

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para soporte técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP).**

PRESENTADO POR:

**MAYRA LELYS HENRÍQUEZ SERRANO  
MAGDALENA QUINTANILLA VELÁSQUEZ  
ADA VIOLETA BEATRÍZ RAMÍREZ MOLINA  
CLAUDIA RISSEL RAMÍREZ MOLINA**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2006.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTORA

:

**DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ**

SECRETARIA GENERAL :

**LICDA. ALICIA MARGARITA RIVAS DE RECINOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO

:

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

SECRETARIO

:

**ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

DIRECTOR

:

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:  
INGENIERO(A) DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :  
**Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para soporte  
técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP).**

Presentado por :  
**MAYRA LELYS HENRÍQUEZ SERRANO  
MAGDALENA QUINTANILLA VELÁSQUEZ  
ADA VIOLETA BEATRÍZ RAMÍREZ MOLINA  
CLAUDIA RISSEL RAMÍREZ MOLINA**

Trabajo de Graduación aprobado por :  
Docente Director :  
**ING. OSCAR ALONSO RODRÍGUEZ LINARES**

San Salvador, Junio de 2006

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**ING. OSCAR ALONSO RODRÍGUEZ LINARES**

---



---

**ÍNDICE**

	N° Pág.
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>I</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>III</b>
<i>Objetivo General .....</i>	<i>iii</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>iii</i>
 <b>CAPITULO I. ANTEPROYECTO SICAMOP</b>	
<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1. <i>Estructura organizativa del Viceministerio de Obras Públicas para 1999. ....</i>	<i>3</i>
1.2. <i>Estructura organizativa del Ministerio de Obras Públicas para el 2003. ....</i>	<i>4</i>
1.3. <i>Estructura organizativa de la Unidad Informática Institucional.....</i>	<i>5</i>
1.3.1. <b>Misión de la Gerencia de Informática .....</b>	<b>5</b>
1.3.2. <b>Visión de la Gerencia de Informática.....</b>	<b>6</b>
1.3.3. <b>Funciones Principales de la Unidad de Informática Institucional.....</b>	<b>6</b>
1.3.3.1. <i>Planificación Estratégica:.....</i>	<i>6</i>
1.3.3.2. <i>Evaluación de Tecnología de Información (TI):.....</i>	<i>6</i>
1.3.3.3. <i>Arquitectura de Información:.....</i>	<i>6</i>
1.3.3.4. <i>Programas de TI: .....</i>	<i>6</i>
1.3.4. <b>Función del Departamento de Proyectos y Mantenimiento de Sistemas .....</b>	<b>6</b>
1.3.5. <b>Función del Departamento de Soporte Técnico .....</b>	<b>7</b>
1.3.6. <b>Función del Sitio Web .....</b>	<b>7</b>
<b>2. METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....</b>	<b>8</b>
2.1. <i>Planteamiento del Problema.....</i>	<i>8</i>
2.1.1. <b>Análisis de la Situación Problemática.....</b>	<b>8</b>
2.1.1.1. <i>Recurso Económico.....</i>	<i>8</i>
2.1.1.2. <i>Recurso Humano.....</i>	<i>9</i>
2.1.1.3. <i>Tiempo.....</i>	<i>9</i>
2.1.1.4. <i>Medio ambiente.....</i>	<i>9</i>
2.1.1.5. <i>Métodos.....</i>	<i>9</i>
2.1.1.6. <i>Recurso Informático.....</i>	<i>9</i>
2.1.1.7. <i>Software.....</i>	<i>10</i>
2.1.1.8. <i>Diagrama Causa-Efecto.....</i>	<i>11</i>
2.1.2. <b>Definición del Problema.....</b>	<b>13</b>
2.1.3. <b>Formulación del Problema.....</b>	<b>13</b>
<b>3. MARCO LEGAL .....</b>	<b>15</b>
<b>4. RESULTADOS ESPERADOS .....</b>	<b>16</b>
4.1. <i>Administración del Sistema. ....</i>	<i>16</i>
4.2. <i>Control fallas de Activos Informáticos.....</i>	<i>16</i>
4.3. <i>Control de garantías de Activos Informáticos .....</i>	<i>17</i>
4.4. <i>Control de Mantenimiento Preventivo de Activos Informáticos .....</i>	<i>18</i>
4.5. <i>Control de Inventarios de Activos Informáticos.....</i>	<i>18</i>
4.6. <i>Control de costos de inversión, mantenimiento y reparación de Activos Informáticos .....</i>	<i>19</i>
4.7. <i>Control de asignaciones de Activos Informáticos .....</i>	<i>19</i>

---



---

---

4.8. Interfaces con otras dependencias del MOP .....	20
4.9. Reportes y Consultas.....	20
5. JUSTIFICACIÓN .....	21
6. METODOLOGÍA A DESARROLLAR DEL PROYECTO .....	24
6.1. Ciclo de Vida a Utilizar .....	24
6.2. Tipo de Investigación .....	25
6.2.1. Investigación a Utilizar .....	25
6.3. Herramientas para Recolección de Datos .....	26
6.3.1. Entrevista .....	26
6.3.1.1. Preparación de la Entrevista .....	26
6.3.1.2. Gestión de la Entrevista.....	26
6.3.1.3. Resultado de la Entrevista .....	27
6.3.2. Observación.....	27
6.3.2.1. Preparación para la observación.....	27
6.3.2.2. Conducción de la observación.....	27
6.3.2.3. Resultado de la observación .....	27
6.3.3. Cuestionario .....	28
6.3.4. Investigación Bibliográfica.....	28
6.4. Metodología para el Planteamiento del Problema.....	28
6.5. Metodología para Programación de Actividades .....	28
6.6. Metodología para el Diagnóstico de la Situación Actual .....	29
6.7. Metodología para el Análisis.....	29
6.7.1. Casos de Uso.....	29
6.7.1.1. Caso de uso .....	29
6.7.1.2. Actor.....	29
6.7.1.3. Relaciones en un diagrama de casos de uso .....	29
6.7.2. Enfoque de Sistemas.....	30
6.7.3. Diagrama de Clases.....	30
6.7.4. Diagramas de Secuencia.....	31
6.8. Metodología para el Diseño .....	33
6.8.1. Diccionario de Datos.....	33
6.8.2. Definición de estándares .....	33
6.8.3. Diccionario de Clases .....	33
6.8.4. Diseño de la base de datos.....	34
6.8.5. Diagrama de Estados.....	34
6.8.6. Diagrama de Actividades.....	34
6.8.7. Diseño de Interfaz .....	36
6.8.8. Diseño de seguridades .....	36
6.9. Metodología para la construcción del sistema.....	36
6.9.1. Diagrama de arriba hacia abajo. (Top - Down) .....	36
6.9.2. Programación Orientada a Objetos .....	36
6.10. Metodología para las pruebas .....	37
6.11. Metodología para la documentación.....	38
7. DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD .....	39
7.1. Factibilidad Técnica .....	39
7.1.1. Requerimientos Técnicos.....	39
7.1.1.1. Requerimientos mínimos para poder instalar en un equipo el navegador.....	39
7.1.1.2. Requerimientos del servidor de la base de datos .....	39

---

7.1.1.3. Requerimientos para Máquinas clientes .....	40
<b>7.1.2. Disponibilidad de Recursos Técnicos .....</b>	<b>40</b>
7.1.2.1. Hardware .....	40
7.1.2.2. Software:.....	44
7.1.2.3. Equipo para el Desarrollo del Proyecto .....	44
7.1.2.4. Recurso Humano.....	44
<b>7.1.3. Conclusión de Factibilidad Técnica.....</b>	<b>45</b>
<b>7.2. Factibilidad Económica .....</b>	<b>47</b>
<b>7.2.1. Alternativa A .....</b>	<b>47</b>
<b>7.2.2. Alternativa B.....</b>	<b>50</b>
<b>7.2.3. Cálculo del valor presente para las alternativas .....</b>	<b>52</b>
<b>7.2.4. Costos y Beneficios Tangibles de la Alternativa B .....</b>	<b>57</b>
<b>7.2.5. Costos y Beneficios Intangibles de la Alternativa B.....</b>	<b>57</b>
<b>7.2.6. Conclusión de la Factibilidad Económica.....</b>	<b>58</b>
<b>7.3. Factibilidad Operativa.....</b>	<b>59</b>
<b>7.3.1. Apoyo institucional al desarrollo del proyecto. ....</b>	<b>59</b>
<b>7.3.2. Recurso humano encargado de la operación del SICAMOP. ....</b>	<b>59</b>
<b>7.3.3. Aceptación del funcionamiento del sistema por parte de los usuarios.....</b>	<b>60</b>
<b>7.3.4. Volúmenes de datos.....</b>	<b>60</b>
<b>7.3.5. Conclusión de Factibilidad Operativa.....</b>	<b>61</b>
<b>7.4. Resumen de Factibilidades .....</b>	<b>62</b>
<b>CAPITULO II. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS</b>	
<b>8. SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>65</b>
<b>8.1. Enfoque de Sistemas.....</b>	<b>65</b>
<b>8.1.1. Entradas .....</b>	<b>65</b>
<b>8.1.2. Salidas.....</b>	<b>66</b>
<b>8.1.3. Elementos.....</b>	<b>66</b>
8.1.3.1. Procesos .....	66
8.1.3.2. Recursos.....	66
<b>8.1.4. Control.....</b>	<b>67</b>
<b>8.1.5. Frontera.....</b>	<b>67</b>
<b>8.1.6. Medio Ambiente.....</b>	<b>67</b>
<b>8.2. Casos de Uso de la Situación Actual .....</b>	<b>69</b>
<b>8.2.1. Simbología de Casos de Uso .....</b>	<b>69</b>
<b>8.2.2. Identificación de Actores .....</b>	<b>70</b>
<b>8.2.3. Identificación de Casos de Uso.....</b>	<b>72</b>
<b>8.2.4. Diagramas e Identificación de Casos de Uso .....</b>	<b>73</b>
8.2.4.1. Control de Llamadas de Falla.....	73
<b>8.3. Diagnóstico de la Situación Actual.....</b>	<b>77</b>
<b>9. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....</b>	<b>81</b>
<b>9.1. Requerimientos Informáticos.....</b>	<b>81</b>
<b>9.1.1. Casos de Uso para los Requerimientos Informáticos .....</b>	<b>81</b>
9.1.1.1. Identificación de Actores.....	81
9.1.1.2. Identificación de Casos de Uso.....	82
9.1.1.3. Diagramas e Identificación de Casos de Uso .....	85
<b>9.1.2. Determinación de Clases .....</b>	<b>101</b>
9.1.2.1. Elementos básicos de un diagrama de clases. ....	101

9.1.2.2. Diagrama de clases .....	103
<b>9.1.3. Diagrama de secuencias .....</b>	<b>104</b>
9.1.3.1. Conceptos básicos de un diagrama de secuencias.....	104
9.1.3.2. Simbología para el diagrama de secuencias .....	105
9.1.3.3. Diagramas de secuencias .....	105
<b>9.1.4. Resumen de requerimientos informáticos .....</b>	<b>112</b>
9.1.4.1. Control de llamadas de falla.....	112
9.1.4.2. Control de asignación de los activos informáticos .....	113
9.1.4.3. Control de mantenimiento de los activos informáticos .....	114
9.1.4.4. Control de garantías .....	115
9.1.4.5. Control de inventario.....	116
9.1.4.6. Control de costos.....	116
9.1.4.7. Seguridad del sistema.....	117
9.1.4.8. Catálogos.....	117
<b>9.2. Requerimientos de Desarrollo.....</b>	<b>118</b>
<b>9.2.1. Marco Legal .....</b>	<b>118</b>
<b>9.2.2. Recursos Tecnológicos.....</b>	<b>119</b>
<b>9.2.3. Evaluación de Herramientas de Desarrollo.....</b>	<b>120</b>
9.2.3.1. Metodología para Evaluación de Alternativas.....	120
9.2.3.2. Sistemas Operativos.....	121
9.2.3.3. Gestores de Bases de Datos.....	123
9.2.3.4. Tecnologías de Servidor .....	125
9.2.3.5. Editores de Páginas Web.....	127
9.2.3.6. Servidores Web.....	129
9.2.3.7. Reportadores.....	130
<b>9.2.4. Recurso Humano .....</b>	<b>132</b>
<b>9.3. Requerimientos Operativos.....</b>	<b>136</b>
<b>9.3.1. Requerimientos medio ambientales .....</b>	<b>136</b>
<b>9.3.2. Requerimientos legales.....</b>	<b>137</b>
<b>9.3.3. Recurso Humano .....</b>	<b>137</b>
9.3.3.1. Operativos:.....	137
9.3.3.2. Usuario: .....	139
<b>9.3.4. Seguridad.....</b>	<b>139</b>
9.3.4.1. Seguridad Física .....	140
9.3.4.2. Seguridad Lógica.....	143
<b>9.3.5. Requerimientos tecnológicos .....</b>	<b>144</b>
9.3.5.1. Requerimientos de Software.....	144
9.3.5.2. Requerimientos de Hardware .....	145
<b>9.3.6. Espacio en disco.....</b>	<b>147</b>
9.3.6.1. Espacio de disco duro para los datos .....	147
9.3.6.2. Espacio de disco duro para el software.....	150
9.3.6.3. Espacio en disco duro para los índices.....	150
9.3.6.4. Espacio en disco duro para el backup .....	151
9.3.6.5. Espacio en disco duro total .....	151

## CAPITULO III. DISEÑO DE SISTEMAS SICAMOP

<b>10. DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES .....</b>	<b>153</b>
<b>10.1. Estándares de Modelado de Clases .....</b>	<b>153</b>
<b>10.1.1. Definición de Nombre de Clases:.....</b>	<b>153</b>

---

10.1.2.	Nombres de Atributos y Operaciones .....	153
10.1.3.	Documentación de Clases. ....	154
10.2.	<i>Estándares para Pantallas</i> .....	156
10.2.1.	<b>Pantallas de Entrada</b> .....	156
10.2.1.1.	Especificaciones de diseño de entrada: .....	160
10.2.1.2.	Datos de la entrada: .....	160
10.2.2.	<b>Pantallas de Consultas</b> .....	160
10.2.2.1.	Especificaciones de diseño de salida: .....	163
10.2.2.2.	Datos de la salida: .....	163
10.3.	<i>Estándares para Reportes</i> .....	165
10.3.1.	<b>Especificaciones del diseño de reportes</b> .....	167
10.3.2.	<b>Datos generales</b> .....	167
10.3.3.	<b>Datos de Salida</b> .....	167
10.4.	<i>Estándares de la Base de Datos</i> .....	168
10.5.	<i>Estándares de Programación</i> .....	170
10.5.1.	<b>Convención de nomenclatura</b> .....	170
10.5.2.	<b>Convenciones de legibilidad de código</b> .....	171
10.5.3.	<b>Convenciones de documentación</b> .....	172
10.5.4.	<b>Convenciones de Validación</b> .....	173
10.5.5.	<b>Convenciones de mensajes del sistema</b> .....	174
10.6.	<i>Estándares de Documentación</i> .....	175
10.6.1.	<b>Manual de Instalación del Software</b> .....	176
10.6.2.	<b>Manual del Usuario</b> .....	176
10.6.3.	<b>Manual Técnico</b> .....	176
11.	<b>DIAGRAMA DE ESTADOS</b> .....	177
11.1.	<i>Simbología de Diagrama de Estados</i> .....	177
11.2.	<i>Diagrama de Estados para el SICAMOP</i> .....	178
12.	<b>DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES</b> .....	184
12.1.	<i>Simbología del Diagrama de Actividades</i> .....	184
12.2.	<i>Diagramas de Actividad para el SICAMOP</i> .....	185
13.	<b>MODELADO DE DATOS</b> .....	194
13.1.	<i>Modelado Conceptual</i> .....	194
13.1.1.	<b>Diagrama Conceptual</b> .....	195
13.1.1.1.	Control de llamadas de falla.....	196
13.1.1.2.	Control de Inventario y Asignación .....	197
13.1.1.3.	Control de costos .....	198
13.1.1.4.	Control de garantías.....	198
13.1.1.5.	Control de mantenimiento preventivo.....	199
13.1.1.6.	Seguridades.....	199
13.1.1.7.	Catálogos.....	200
13.2.	<i>Modelado Físico</i> .....	201
13.2.1.	<b>Diagrama del Modelo Físico</b> .....	202
13.2.1.1.	Control de llamadas de falla.....	203
13.2.1.2.	Control de Asignaciones y Control de inventario .....	204
13.2.1.3.	Control de costos.....	205
13.2.1.4.	Control de garantías.....	205
13.2.1.5.	Control de mantenimiento preventivo.....	206
13.2.1.6.	Seguridades.....	206

---

---

13.2.1.7. Catálogos.....	207
<b>14. DICCIONARIO DE DATOS .....</b>	<b>208</b>
<b>15. REGLAS DE INTEGRIDAD.....</b>	<b>209</b>
<b>16. DISEÑO DE SALIDAS.....</b>	<b>211</b>
16.1. <i>Diseño de Consultas</i> .....	211
16.2. <i>Diseño de Reportes</i> .....	214
16.2.1. <i>Inventario</i> .....	214
<b>17. DISEÑO DE ENTRADAS .....</b>	<b>216</b>
17.1. <i>Diseño de Botones</i> .....	217
17.2. <i>Inicio de Sesión</i> .....	219
17.3. <i>Control de Inventario</i> .....	220
17.3.1. <i>Mantenimiento de Marca de Activo Informático</i> .....	220
17.3.2. <i>Mantenimiento de Modelo de Activo Informático</i> .....	222
17.3.3. <i>Mantenimiento de Clasificación del uso del Activo Informático</i> .....	224
17.3.4. <i>Mantenimiento de Estado de Activo Informático</i> .....	226
17.3.5. <i>Mantenimiento de Características de Activo Informático</i> .....	228
17.3.6. <i>Mantenimiento de Hardware</i> .....	230
17.3.7. <i>Mantenimiento de Componentes de Hardware</i> .....	233
17.3.8. <i>Asignación de Componentes a Hardware</i> .....	236
17.3.9. <i>Mantenimiento de Software</i> .....	239
17.3.10. <i>Garantías en Hardware</i> .....	242
17.3.11. <i>Garantía en componente</i> .....	245
<b>18. DISEÑO DE PARÁMETROS .....</b>	<b>248</b>
<b>19. DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO .....</b>	<b>251</b>
19.1. <i>Diseño de Menú</i> .....	252
19.1.1. <i>Menú Superior: SICAMOP</i> .....	253
<i>Menú Superior: Menú Principal</i> .....	254
<i>Menú Superior: Catálogos</i> .....	254
<i>Menú Superior: Catálogos</i> .....	255
<b>20. DISEÑO DE AYUDAS .....</b>	<b>256</b>
<b>21. DISEÑO DE SEGURIDADES .....</b>	<b>260</b>
21.1. <i>Características de la Seguridad</i> .....	260
21.2. <i>Usuarios del SICAMOP</i> .....	261
21.3. <i>Políticas de Seguridad Física</i> .....	262
21.4. <i>Políticas Para El Respaldo De La Información</i> .....	262
21.5. <i>Estrategias de Seguridad</i> .....	263
<b>CAPITULO IV. PROGRAMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN SICAMOP</b>	
<b>22. PROGRAMACIÓN DEL SICAMOP .....</b>	<b>265</b>
22.1. <i>Programación del Sistema</i> .....	266
22.1.1. <i>Mantenimiento Sencillo</i> .....	266
22.1.1.1. <i>Mantenimiento Empleado</i> .....	266
22.1.2. <i>Mantenimiento Encabezado Detalle</i> .....	281
22.1.2.1. <i>Mantenimiento de Proveedor</i> .....	281
22.1.3. <i>Reporte</i> .....	297
22.1.3.1. <i>Estructura Organizativa por Dependencia</i> .....	297
<b>23. VALIDACIONES .....</b>	<b>302</b>
23.1.1. <i>Validaciones en Cliente</i> .....	302

---

---

23.1.1.1.	Los tipos de datos capturados correspondan a los establecidos en las estructuras de almacenamiento.....	302
23.1.1.2.	Los de tipo de datos numéricos no permitir valores menores a cero.....	302
23.1.1.3.	Validaciones en Servidor:.....	303
<b>24.</b>	<b>OPCIONES DEL SICAMOP .....</b>	<b>306</b>
<b>25.</b>	<b>CÓDIGO FUENTE DE SEGURIDAD .....</b>	<b>315</b>
25.1.1.	Encriptamiento del Password de los Usuarios.....	315
25.1.2.	Inicio de sesión del Usuario .....	317
25.1.3.	Autenticación de las opciones del SICAMOP. ....	318
25.1.4.	Cierre de sesión del Usuario.....	320
25.1.5.	Actualizar clave de Acceso .....	321
25.1.6.	Ejecución de backup de la base de datos .....	323
25.1.7.	Backup de la Base de Datos .....	324
25.1.8.	Restauración de backup de la base de datos .....	325
25.1.9.	Restauración parcial de backup de la base de datos .....	326
25.1.10.	Generación de Menú .....	327
25.1.11.	Generación de Menú según Perfil .....	333
<b>26.</b>	<b>PRUEBAS DE SISTEMA .....</b>	<b>335</b>
26.1.	<i>Objetivos de las pruebas del SICAMOP .....</i>	<i>335</i>
26.1.1.	Método de la Caja Blanca.....	335
26.1.2.	Método de la Caja Negra.....	336
26.1.3.	Pruebas Modulares.....	336
26.1.4.	Pruebas de integración de módulos .....	336
26.1.5.	Pruebas de seguridad.....	337
26.1.6.	Backup de la Base de Datos .....	338
26.1.7.	Pruebas de resistencia y rendimiento .....	339
26.1.8.	Equipo utilizado para las pruebas.....	339
26.1.9.	Datos de prueba .....	341
26.1.10.	Casos de Prueba.....	342
<b>27.</b>	<b>DOCUMENTACIÓN EXTERNA .....</b>	<b>347</b>
27.1.	<i>Plan de Implementación .....</i>	<i>347</i>
27.2.	<i>Manual Técnico.....</i>	<i>347</i>
27.3.	<i>Manual de Usuario .....</i>	<i>347</i>
27.4.	<i>Manual De Instalación/Desinstalación .....</i>	<i>348</i>
<b>28.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>349</b>
<b>29.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>350</b>
<b>30.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>351</b>
<b>31.</b>	<b>GLOSARIO .....</b>	<b>355</b>
<b>32.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>369</b>
32.1.	<i>Anexo1. Artículos importantes del Reglamento para la Determinación de Responsabilidades.....</i>	<i>369</i>
32.2.	<i>Anexo 2: Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Intelectual.....</i>	<i>373</i>
32.3.	<i>Anexo 3: Metodología para el cálculo de pesos de criterios de evaluación .....</i>	<i>375</i>

---

---

**FIGURAS**

Figura 1.1 Estructura Organizativa del Viceministerio de Obras Públicas en 1999.....	3
Figura 1.2 Estructura Organizativa del Ministerio de Obras Públicas.....	4
Figura 1.3 Estructura Organizativa de Unidad de Informática Institucional.....	5
Figura 2.1 Resumen de Diagrama Causa-Efecto.....	12
Figura 2.2 Caja Negra.....	13
Figura 2.3 Formulación del Problema.....	14
Figura 4.1 Grafico Niveles de Toma de Decisiones.....	16
Figura 5.1 Porcentaje de llamadas Diaria.....	21
Figura 5.2 Comparación de Cantidad de Horas de las Actividades Realizadas.....	23
Figura 6.1 Diagrama para la Metodología Orientada a Objetos.....	24
Figura 6.2 Metodología para el Planteamiento del Problema.....	28
Figura 6.3 Caso de Uso.....	30
Figura 6.4 Enfoque de Sistemas.....	30
Figura 6.5 Clase.....	31
Figura 6.6 Diagrama de Clases.....	31
Figura 6.7 Diagrama de Secuencias.....	32
Figura 6.8 Diagrama de Estado.....	34
Figura 6.9 Diagrama de Actividades.....	35
Figura 7.1 Esquema de red de Obras Públicas.....	42
Figura 7.2 Esquema de Cableados entre Módulos.....	43
Figura 7.3 Comparación de Costos de Alternativas.....	55
Figura 7.4 Comparación Anualmente de las Alternativas.....	56
Figura 7.5 Grafico Porcentual de Ahorro al Implementar Alternativa B.....	56
Figura 7.6 Resumen de Factibilidades.....	63
Figura 8.1 Enfoque de Sistemas.....	68
Figura 8.2 Sistema Manual del control de activos informáticos.....	72
Figura 8.3 Control de llamadas de falla.....	73
Figura 9.1 SICAMOP.....	84
Figura 9.2 Control de llamadas de falla.....	85
Figura 9.3 Control de llamadas de falla.....	86
Figura 9.4 Estructura de Clase.....	101
Figura 9.5 Definición de cardinalidades.....	102
Figura 9.6 Diagrama de Clases.....	103
Figura 10.1 formato para las pantallas de entrada.....	158
Figura 10.2 de la información recopilada para el diseño de las consultas.....	162
Figura 10.3 Diseño grafico de Estándar de Reportes.....	166
Figura 10.4 Mensajes Informativos.....	174
Figura 10.5 Mensajes de Advertencia.....	174
Figura 10.6 Mensajes de Error.....	174
Figura 22.1 Action de Mantenimiento de Empleado.....	266
Figura 22.2 Listado de Mantenimiento de Usuario.....	267
Figura 22.3 Mantenimiento de Usuario.....	270
Figura 22.4 Action de Mantenimiento de Proveedor.....	281
Figura 22.5 Listado de Mantenimiento de proveedores.....	281
Figura 22.6 Mantenimiento de Proveedor.....	284
Figura 22.7 Action de Reporte Estructura Organizativa por Dependencia.....	297
Figura 22.8 Pantalla de parámetros para la estructura organizativa.....	297
Figura 22.9 Visualización del reporte de la estructura organizativa.....	301
Figura 24.1 Estructura de Menú Principal del SICAMOP.....	310
Figura 24.2 Menú de Opciones Modulo Garantías.....	310

---

Figura 24.3 Menú de Opciones Modulo Seguridad .....	311
Figura 24.4 Menú de Opciones Modulo Mantenimiento Preventivo .....	311
Figura 24.5 Menú de Opciones Modulo Catálogos .....	312
Figura 24.6 Menú de Opciones Modulo Costos .....	312
Figura 24.7 Menú de Opciones Modulo Inventario .....	313
Figura 24.8 Menú de Opciones Modulo Inventario .....	313
Figura 24.9 Menú de Opciones Modulo Fallas .....	314
Figura 26.1 Ventana de copia de seguridad .....	338
Figura 26.2 Listado de Mantenimiento de Empleados .....	343
Figura 26.3 Mantenimiento de Empleados .....	344
Figura 26.4 Pantalla de Asignación de Hardware a Empleado .....	345

## TABLAS

Tabla 5.1 Promedio de llamadas de Fallas .....	21
Tabla 5.2 Cantidad de Horas Utilizadas para la Elaboración de Actividades en la Unidad de soporte Técnico ..	23
Tabla 7.1 Requerimientos mínimos del equipo Informático .....	39
Tabla 7.2 Requerimientos Mínimos para el Servidor de Base de Datos .....	40
Tabla 7.3 Requerimientos Mínimos de Software para las maquinas clientes .....	40
Tabla 7.4 Tabla resumen de Software del MOP .....	44
Tabla 7.5 Equipo de Desarrollo del SICAMOP .....	44
Tabla 7.6 Equipo Periférico para el Desarrollo del SICAMOP .....	44
Tabla 7.7 Recurso Humano para el Desarrollo del SICAMOP .....	45
Tabla 7.8 Costos de Operación Sistema Manual .....	48
Tabla 7.9 Definición de Columnas de Costos de Operación .....	48
Tabla 7.10 Costos de Telefonía de Sistema Manual .....	49
Tabla 7.11 Resumen de Costos de Alternativa A .....	49
Tabla 7.12 Costos de Operación de Sistema Mecanizado .....	50
Tabla 7.13 Definición de Columnas de Costos de Operación .....	51
Tabla 7.14 Costos de Desarrollo de Alternativa B .....	51
Tabla 7.15 Costos de Capacitación de Alternativa B .....	52
Tabla 7.16 Resumen de Costos de Alternativa B .....	52
Tabla 7.17 Costos de Valor Presente de Alternativa A .....	53
Tabla 7.18 Costos de Valor Presente de Alternativa B .....	54
Tabla 7.19 Costos de Valor Presente ambas Alternativas .....	54
Tabla 7.20 Costos y Beneficios Tangibles .....	57
Tabla 7.21 Costos y Beneficios Intangibles Alternativa B .....	58
Tabla 7.22 Resumen de la Cantidad de Espacio en Disco Duro .....	61
Tabla 8.1 Simbología de los casos de uso .....	69
Tabla 8.2 Identificación de actores para la situación actual .....	71
Tabla 9.1 Identificación de actores para los requerimientos informáticos .....	82
Tabla 9.2 Requerimientos informáticos para el control de llamadas de falla .....	113
Tabla 9.3 Requerimientos informáticos para el control de asignaciones de activos informáticos .....	114
Tabla 9.4 Requerimientos informáticos para el control del mantenimiento de los activos informáticos .....	114
Tabla 9.5 5 Requerimientos informáticos para el control de garantías .....	115
Tabla 9.6 Requerimientos informáticos para el control de inventario .....	116
Tabla 9.7 Requerimientos informáticos para el control de costos .....	117
Tabla 9.8 Requerimientos informáticos para la seguridad del sistema .....	117
Tabla 9.9 Requerimientos informáticos para los catálogos del SICAMOP .....	117
Tabla 9.10 Características de componentes de las Computadoras Personales (PC): .....	119
Tabla 9.11 Características de Servidor .....	119
Tabla 9.12 Impresoras .....	120
Tabla 9.13 Red .....	120

---

Tabla 9.14 Calificación de alternativas.....	120
Tabla 9.15 Sistemas Operativos a evaluar.....	121
Tabla 9.16 Evaluación de los Sistemas Operativos .....	122
Tabla 9.17 Sistemas Gestores de Bases de Datos a evaluar .....	123
Tabla 9.18 Evaluación Sistemas Gestores de Base de Datos .....	124
Tabla 9.19 Tecnologías de Servidor a evaluar .....	125
Tabla 9.20 Evaluación de Tecnologías de Servidor.....	126
Tabla 9.21 Editores de Páginas Web a evaluar.....	127
Tabla 9.22 Evaluación de Editores de Páginas Web.....	128
Tabla 9.23 Servidores Web a evaluar .....	129
Tabla 9.24 Evaluación de Servidores Web.....	130
Tabla 9.25 Reportadores a Evaluar.....	131
Tabla 9.26 Evaluación de Reportadores .....	132
Tabla 9.27 Perfil Director y Observador del Proyecto .....	133
Tabla 9.28 Perfil Analista y Diseñador de Sistemas .....	134
Tabla 9.29 Perfil Programador .....	135
Tabla 9.30 Administrador del sistema.....	138
Tabla 9.31 Administrador de la base de datos .....	139
Tabla 9.32 Requerimientos de Software .....	144
Tabla 9.33 Requerimientos mínimos del servidor .....	145
Tabla 9.34 Requerimientos recomendados del servidor .....	146
Tabla 9.35 Requerimientos mínimos del cliente .....	146
Tabla 9.36 Requerimientos recomendados del cliente.....	147
Tabla 9.37 catálogos .....	148
Tabla 9.38 maestras.....	149
Tabla 9.39 transaccionales.....	150
Tabla 9.40 Espacio en disco duro para el software .....	150
Tabla 9.41 Espacio en disco duro total .....	151
Tabla 13.1 Nomenclatura para el modelo conceptual del SICAMOP.....	194
Tabla 13.2 Nomenclatura para el modelo físico del SICAMOP.....	201
Tabla 15.1 Reglas de integridad .....	209
Tabla 15.2 Reglas de integridad .....	210
Tabla 22.1 Componentes Desarrollados para el SICAMOP .....	265
Tabla 32.1 Escala de importancia .....	375
Tabla 32.2 Eje neutro diagonal.....	375
Tabla 32.3 Evaluación de Criterios .....	376
Tabla 32.4 Sumatoria de columnas .....	376
Tabla 32.5 Evaluación de criterios .....	377
Tabla 32.6 Peso Promedio .....	377
Tabla 32.7 Calificación de alternativas.....	377

---

## INTRODUCCIÓN

El control de los activos informáticos en cualquier institución es necesario, debido a que representan una parte importante de la misma y son de gran utilidad en las labores diarias que los empleados realizan y que benefician el crecimiento de la institución facilitando el logro de los objetivos propuestos.

El desarrollo de un sistema para llevar el control de los activos informáticos constituye un logro muy importante para el Ministerio de Obras Públicas en la búsqueda de soluciones a los problemas que se dan en los procesos y procedimientos que se elaboran, esto con el objetivo de proporcionar mejores resultados contribuyendo a prestar un mejor servicio en las labores que realiza la Unidad de Soporte Técnico; Es por esto que surge la necesidad de desarrollar un Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

Para este proyecto se han combinado diferentes metodologías de desarrollo de sistemas de información, dividiéndose en etapas acordes a la metodología Orientada a Objetos, apoyándose en las herramientas necesarios para obtener los resultados esperados.

Capítulo I. Se presentan los aspectos generales que se necesitan para el desarrollo del sistema, en este se incluyen los antecedentes que resumen la situación que posee la institución en cuanto a su estructura organizativa y la ubicación de la unidad de Soporte Técnico en la misma, describiendo parte de la problemática que se tiene, la metodología para la solución de problemas en donde se realiza el planteamiento del problema y la formulación de este, se definen los alcances y limitaciones a tomar en cuenta, el marco legal que contiene los términos legales que se tienen; especificando la importancia y justificación que tiene el desarrollo del sistema para los usuarios, los resultados que se esperan obtener a partir de su funcionamiento; las factibilidades para verificar la posibilidad que se tiene de que el proyecto realmente se pueda llevar a cabo las cuales son la factibilidad técnica, económica y operativa.

Capítulo II. Este contiene el análisis de sistemas que es el proceso de examinar la situación de una institución con el propósito de mejorarla, además permite obtener e identificar los requerimientos del usuario involucrados en el sistema. En la determinación de los requerimientos informáticos, se utilizan los diagramas de casos de uso para la descripción de las acciones del sistema con el usuario, con el fin de establecer las necesidades para llevar el control de los activos informáticos del Ministerio de Obras Públicas, se incluye también el

diagrama de clases en donde se definen los atributos, las operaciones y las interrelaciones que hay entre las diversas clases, además el diagrama de secuencias en el que se visualizan las interacciones entre los objetos existentes para el sistema, además contiene los requerimientos de desarrollo y los requerimientos operativos para el funcionamiento del sistema.

Capítulo III. Muestra el diseño del sistema el cual presenta una estrategia de alto nivel para resolver problemas y construir una solución. Éste incluye decisiones acerca de la organización del sistema en subsistemas, la asignación de subsistemas a componentes de hardware y software, decisiones fundamentales, conceptuales y de política que son las que constituyen un marco de trabajo para el diseño detallado. Mediante este capítulo de diseño, se detalla el conjunto de especificaciones debidamente estructuradas, organizadas e interrelacionadas que permitirán crear los planos que indiquen su construcción.

Capítulo IV. Corresponde a la etapa de programación y documentación; en la programación se utilizaron las siguientes técnicas: La programación modular, la programación orientada a objetos y la documentación interna de los programas. Además, paralelo al desarrollo se llevó a cabo un registro de pruebas sobre las funcionalidades del sistema. En la documentación se incluye una descripción gráfica y escrita del sistema informático de la institución. Esta descripción se basa en gran medida en los procedimientos descritos durante el diseño del sistema; incluyendo como un elemento adicional al detalle la utilización del software como herramienta de apoyo en el desarrollo de las actividades.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Desarrollar el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas, para ser utilizado como una herramienta de apoyo que facilite la gestión de las operaciones que se realizan, proporcionando agilidad, seguridad y veracidad al momento de la obtención de resultados.

### Objetivos Específicos

- a) Realizar el Anteproyecto del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas estableciendo los términos generales del desarrollo del sistema.
- b) Analizar la situación actual del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas para conocer la forma en que se lleva el control de los activos informáticos de Soporte Técnico de la institución.
- c) Determinar los requerimientos para establecer las necesidades que permitan la realización del análisis detallado para el desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.
- d) Diseñar el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas que facilite el mantenimiento y consulta de información con una interfaz amigable y atractiva para el usuario.
- e) Construir el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas para obtener resultados en forma veraz, segura, ágil y de esta manera permitir la optimización de recursos, facilitando el proceso de toma de decisiones.
- f) Efectuar pruebas al Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas para brindar confianza y seguridad al usuario en el funcionamiento del mismo y en los resultados obtenidos.

- g) Hacer el plan de implementación para el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas, que brinde al usuario una guía para el proceso de ejecución de dicho sistema.
  
- h) Elaborar la documentación del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas para poseer una base teórica de la instalación, funcionamiento y desarrollo del sistema que permita ayuda en la utilización de este.

# CAPITULO I:

# ANTEPROYECTO SICAMOP

---

## **1. ANTECEDENTES**

El Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano es una institución de carácter público, por lo que brinda sus servicios a la nación sin fines de lucro, orientada a dotar al país de un patrimonio vial bien construido y conservado a través de procesos ágiles y transparentes.

Las dependencias del Ministerio de Obras Públicas (MOP) antes de su reestructuración poseían un plantel distinto para cada una de ellas, conteniendo afinidad técnica y funcionamiento similar, dentro de estas dependencias poseían sus propias unidades de apoyo en adición a las unidades Administrativa, Financiera, Jurídica, de Adquisiciones y Contrataciones, de Recursos Humanos, Informática y de Comunicaciones.

En el MOP existían varias unidades de Soporte Técnico distribuidas en cada una de las dependencias que lo conformaban, debido a tal situación estas realizaban las mismas funciones para cada una de ellas, de esta forma las unidades de informática tenían el control de los recursos informáticos que eran parte de su responsabilidad y la atención que brindaba la unidad de Soporte Técnico existente era limitada para la dependencia correspondiente, ya que eran pocos los equipos informáticos que había en estas.

Al entrar en vigencia la nueva reestructuración del MOP y una vez reducida la planta de personal se agruparon las unidades que brindaban funciones similares a cada dependencia formando una unidad institucional para cada una de las unidades que atenderá a todas las dependencias según su área de funcionamiento.

Un elemento importante para la implementación de los cambios, fue la incorporación de un nuevo equipo de profesionales, con alto nivel gerencial y experiencia que inicialmente trabajaron en la asimilación del funcionamiento y que posteriormente asumieron el liderazgo en algunos puestos estratégicos, formándose en cada dependencia un sistema de trabajo más moderno y complejo, ya que cada unidad incluyendo la de Soporte Técnico tendría mas responsabilidad asignada.

En el nuevo plan estratégico informático se han incorporado actualizados equipos computacionales en las diferentes dependencias, de esta manera la carga de trabajo del control de equipos informáticos para la Unidad de Informática aumento de 75 equipos

informáticos a 582 equipos informáticos, incrementando la atención que brinda Soporte Técnico a todo el personal del MOP, aumentando de esta manera el trabajo que se presentaba con anterioridad en cada una de las dependencias en las cuales existía personal encargado de la Unidad de Informática. La atención a las llamadas de falla se elevó a un número considerado con respecto al inicial, además el inventario de los activos informáticos creció, haciendo más difícil llevar el registro de la asignación del activo informático a cada uno de los empleados que lo necesitan para sus labores diarias, también la búsqueda de las garantías que poseen los equipos informáticos adquiridos se hizo más difícil debido a que el número de máquinas a necesitar este servicio aumentaba, por lo que el control de cada uno de los diversos procesos asignados a la unidad de Soporte Técnico se ha vuelto complejo y con dificultad para la búsqueda de la información a utilizar.

El organigrama de la figura 1.1.1 representa la estructura que poseía el Ministerio de Obras Públicas antes de la reestructuración en la que para cada dependencia existían personas dedicadas al área de informática, ocasionando de esta manera que cada departamento fuera independiente en esta área.

### 1.1. Estructura organizativa del Viceministerio de Obras Públicas para 1999.<sup>1</sup>

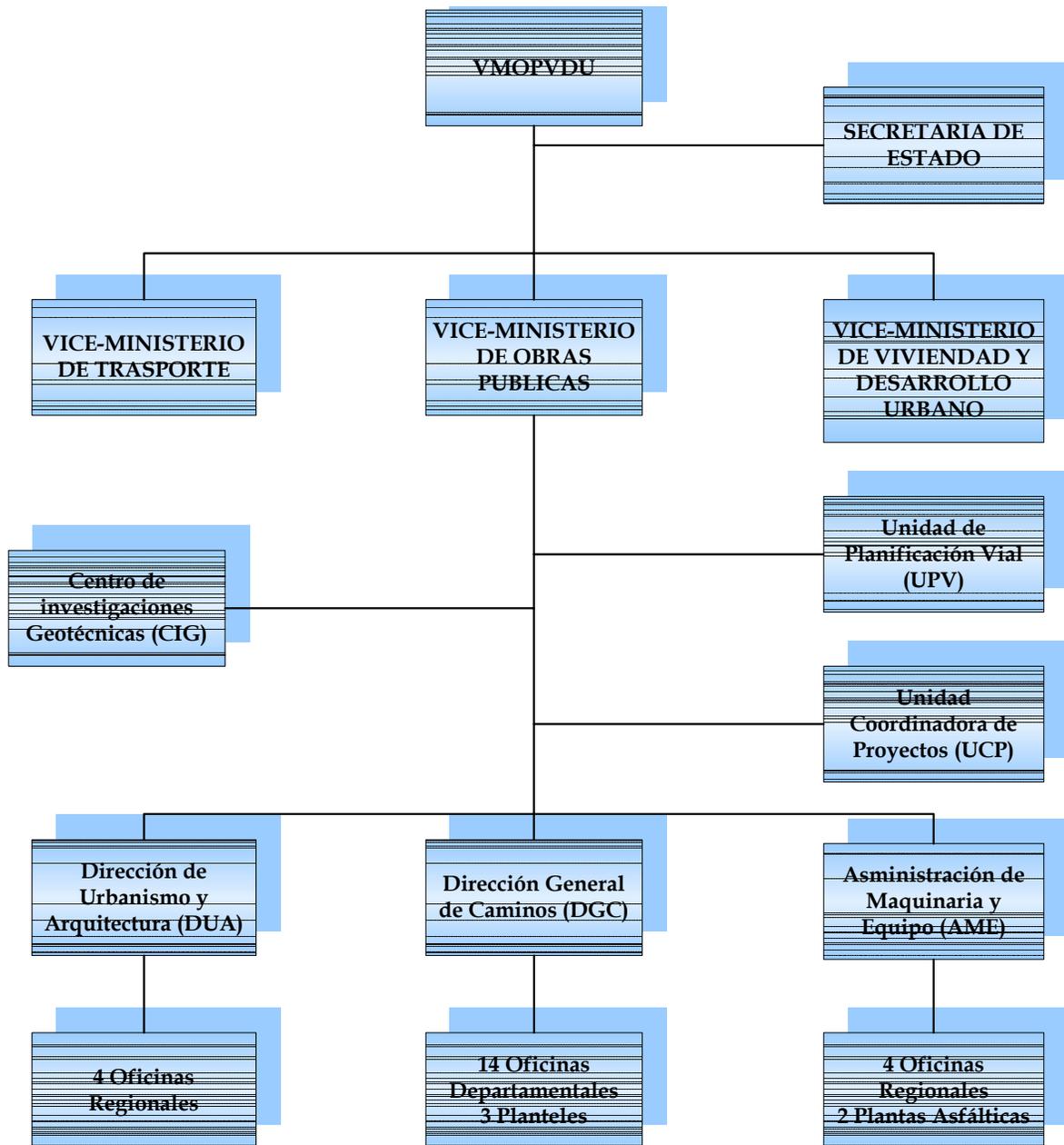


Figura 1.1.1 Estructura Organizativa del Viceministerio de Obras Públicas en 1999

<sup>1</sup> Fuente. Página Web: <http://www.mop.gob.sv/organigrama.php>

Luego de realizarse el cambio se presenta la siguiente estructura organizativa en la figura 1.2.1:

### 1.2. Estructura organizativa del Ministerio de Obras Públicas para el 2003.<sup>2</sup>

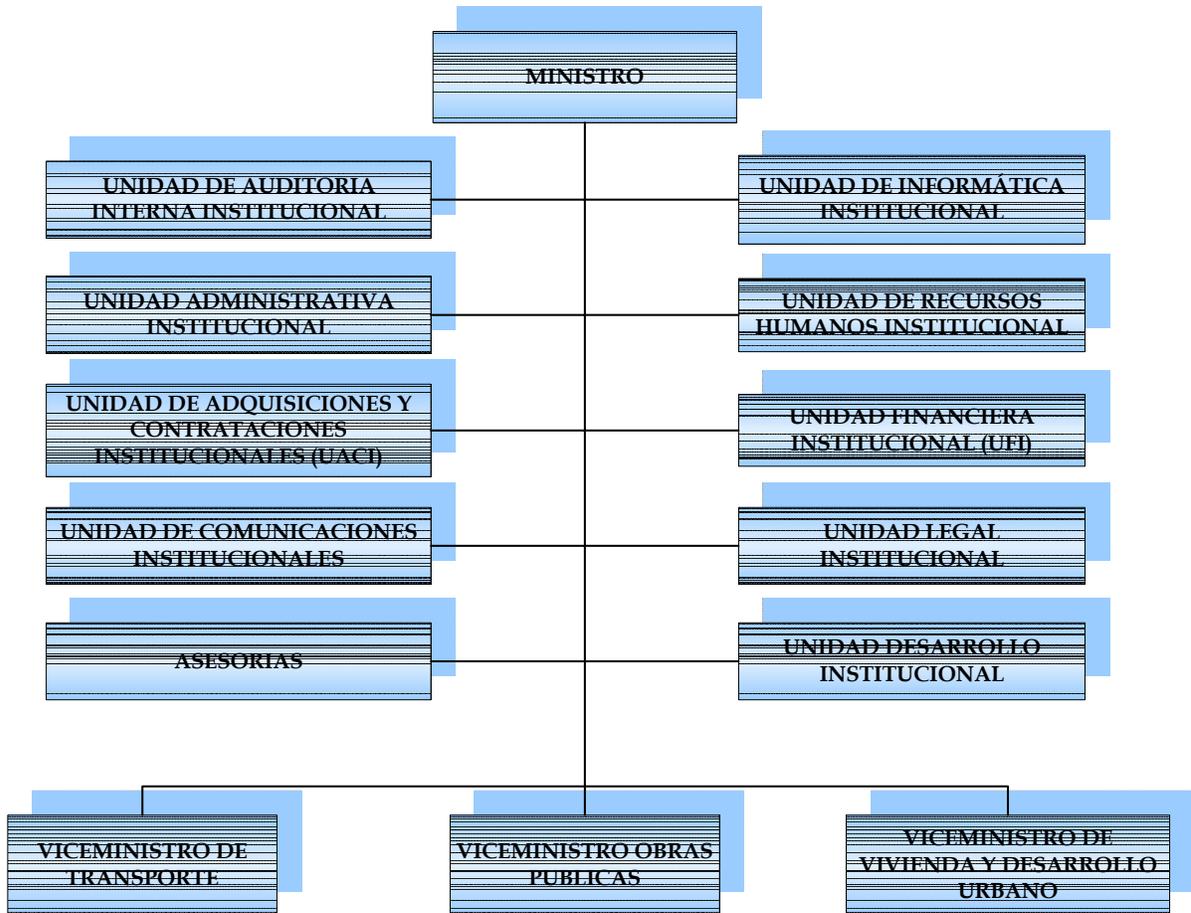


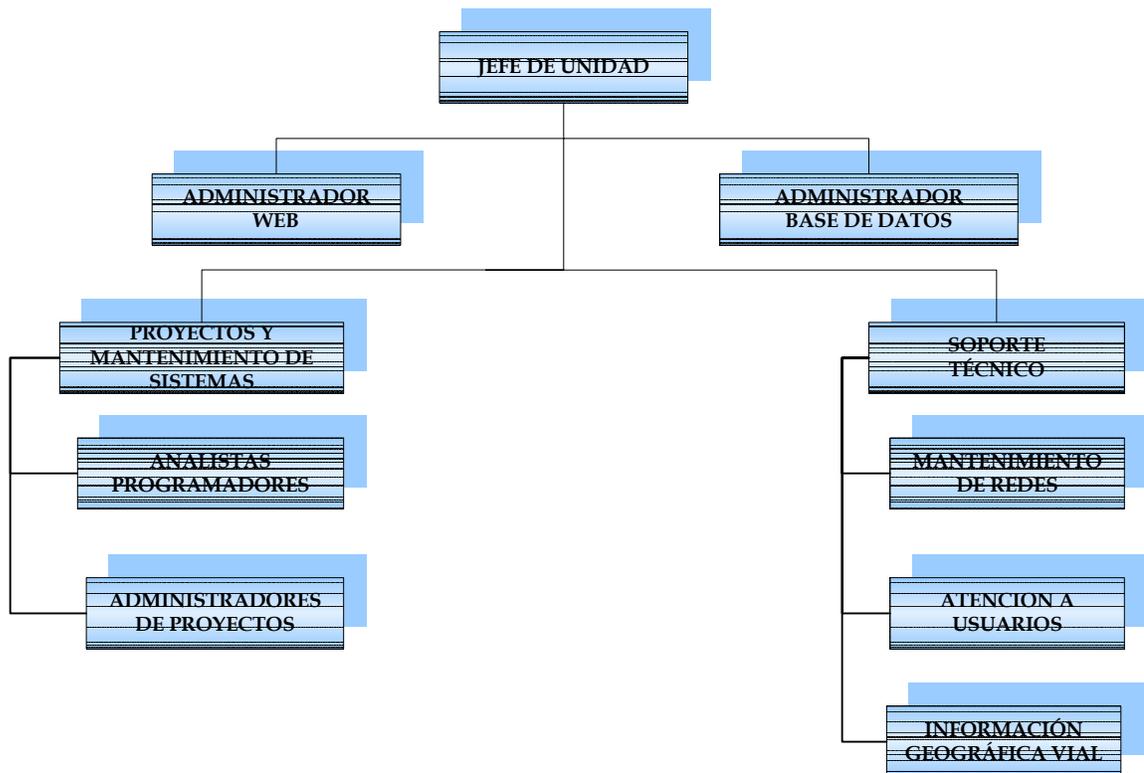
Figura 1.2.1 Estructura Organizativa del Ministerio de Obras Públicas

En este organigrama se muestra la reestructuración que tuvo el Ministerio de Obras Públicas (MOP), en el que se encuentra la Unidad Informática Institucional que representa el área en donde surge la necesidad de llevar un control de todos los activos informáticos que posee el MOP, específicamente en la Unidad de Soporte Técnico ya que se llevaría el control de todos los activos informáticos de la institución.

<sup>2</sup> Fuente. Página Web: <http://www.mop.gob.sv/organigrama.php>

En la figura 1.3.1 se muestra el organigrama que representa la Unidad Informática del Ministerio de Obras Públicas:

### 1.3. *Estructura organizativa de la Unidad Informática Institucional.*<sup>3</sup>



*Figura 1.3.1 Estructura Organizativa de Unidad de Informática Institucional*

La misión y la visión de la Unidad Informática Institucional son las siguientes:

#### 1.3.1. **Misión de la Gerencia de Informática**

Satisfacer a cada unidad organizativa del Ministerio de Obras Públicas sus necesidades de información, proporcionándoles procedimientos mecanizados eficaces que les facilite la toma de decisiones para administrar con claridad y eficiencia los recursos del estado.

<sup>3</sup> Fuente. Página Web: <http://www.mop.gob.sv/organigrama.php>

### **1.3.2. Visión de la Gerencia de Informática**

Ser la Unidad que dinamice las funciones internas y externas de la Institución, a través de tecnología, con personal altamente capacitado y con alto grado de conciencia social al servicio de la Nación.

### **1.3.3. Funciones Principales de la Unidad de Informática Institucional.**

Las siguientes son las funciones principales que posee cada uno de las áreas con las que cuenta la Unidad Informática Institucional:

#### **1.3.3.1. Planificación Estratégica:**

Realizar una planificación estratégica del desarrollo tecnológico de la institución, la cual permita visualizar, definir, compartir, implantar, evaluar y adaptar en equipo, estrategias que permitan mejorar la calidad del servicio, para colocar al Ministerio de Obras Públicas (MOP) en un organismo de gobierno moderno a nivel regional. Esta planificación se realiza junto con los gerentes de cada unidad organizativa del MOP, considerando las tendencias de Tecnología de Información.

#### **1.3.3.2. Evaluación de Tecnología de Información (TI):**

A partir del plan estratégico, se revisan y evalúan las capacidades de TI de las distintas unidades del MOP, determinando la capacidad de la función para apoyar de manera efectiva los requerimientos de información.

#### **1.3.3.3. Arquitectura de Información:**

Se diseñan los elementos de información para cubrir las necesidades del MOP. Este diseño incluye el tratamiento de cada uno de sus componentes de la arquitectura: datos, aplicaciones y plataforma tecnológica (Hardware y Software).

#### **1.3.3.4. Programas de TI:**

A partir de la Evaluación de Tecnología de Información (TI) se formulan la cartera de proyectos estratégicos de TI que debe emprender el Ministerio de Obras Públicas.

### **1.3.4. Función del Departamento de Proyectos y Mantenimiento de Sistemas**

Coordinar y monitorear el desarrollo de aplicaciones informáticas que beneficien el desempeño de cada unidad que conforman el MOP. Además, mantener en buen funcionamiento las aplicaciones que se encuentran operando en toda la institución.

**1.3.5. Función del Departamento de Soporte Técnico**

Garantizar que la red de transmisión de datos, así como el funcionamiento de los servidores y estaciones de trabajo se encuentre en buen estado operativo, de tal forma que todos los servicios de red sean aprovechados al máximo.

**1.3.6. Función del Sitio Web**

Brindar a la ciudadanía y al mundo entero, un espacio informativo de las principales actividades realizadas y por elaborar de parte del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Vivienda y Desarrollo Urbano; así como un medio de comunicación interactivo, eficiente entre el MOP, proveedores, gobiernos y el público en general.

## 2. METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### 2.1. Planteamiento del Problema

En la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas no existe un sistema integrado para el control de los activos informáticos que pertenecen a la institución, que permita llevarlos de manera eficiente, produciendo de esta manera que la información se obtenga de manera no oportuna.

Es por esto que surge la necesidad de crear un sistema para el control de los activos informáticos que integre todos los procesos relacionados con el buen manejo de estos, en donde se obtenga la información de manera rápida y oportuna. La institución requiere un sistema que integre los siguientes componentes:

- a) Control de fallas de activos informáticos.
- b) Control de garantías de activos informáticos.
- c) Control de mantenimientos preventivos de activos informáticos.
- d) Control de inventarios de activos informáticos.
- e) Control de costos inversión, mantenimiento y reparación de activos informáticos.
- f) Control de asignaciones de activos informáticos.

#### 2.1.1. Análisis de la Situación Problemática

Al realizar el análisis de la situación problemática se hará uso del Diagrama Causa-Efecto el cual permite apreciar con claridad las relaciones entre un problema y las posibles causas que contribuyen para que este ocurra.

Para detectar las causas que generan el problema se han tomado en cuenta las siguientes categorías: Recurso económico, Recurso informático, Software, Recurso humano, Tiempo, Métodos, Medio ambiente, los cuales se describen a continuación:

##### 2.1.1.1. Recurso Económico

- a) Dificultad para el control oportuno de las garantías del activo informático.
- b) Realizar reparaciones de llamadas de fallas de un mismo activo informático.

- c) No contar con los criterios necesarios al seleccionar un proveedor adecuado para un servicio de igual calidad.

#### **2.1.1.2. Recurso Humano**

- a) Solamente una persona lleva el control del inventario.
- b) No existe un control directo de la calidad de servicio que presta Soporte Técnico a los usuarios de los diferentes Viceministerios.

#### **2.1.1.3. Tiempo**

- a) Retraso para verificar si un activo informático posee garantía.
  - a.1. Por el número de activo informático con garantía.
- b) Dificultad para identificar el activo informático que tienen asignado las personas
  - b.1. Debido a la cantidad de activo informático en cada Viceministerio.
- c) Lentitud en la realización de cálculos para saber la inversión total de HW y SW.
- d) Dificultad en saber la inversión total en mantenimiento de activo informático.
  - d.1. Gran cantidad de datos.
- e) Imposible establecer el cálculo de la inversión total (inversión inicial +mantenimientos + Fallas + Reemplazos componentes) realizada por cada uno de los activos informáticos.

#### **2.1.1.4. Medio ambiente**

- a) No existe un sistema mecanizado que evite el riesgo de sanción o multa por parte de la Corte de Cuentas en el caso de faltante o anomalía en inventario físico y lo registrado en la unidad de Soporte Técnico.
- b) El poco conocimiento de la calidad del servicio que es prestado por los diversos proveedores.

#### **2.1.1.5. Métodos**

- a) Dificultad en la búsqueda de información.
  - a.1. Debido a la cantidad de documentos.
- b) No existen mecanismos de seguridad que proteja el acceso a los documentos que contienen la información de los diferentes activos informáticos del MOP.

#### **2.1.1.6. Recurso Informático**

- a) No se lleva un control de la existencia de los componentes del activo informático.
- b) No existe un control de Fallas de hardware.

- c) Se carece de registros de ubicación y asignación del activo informático.
- d) No se cuenta con los datos de la cantidad de veces de falla de un mismo componente.
  - d.1. No hay control si la falla es reportada varias veces.

#### **2.1.1.7. Software**

- a) No existe un registro de fallas de software.
- b) No se cuenta con un control de fallas de instalación.
- c) Dificultad en el control de asignación de licencias.

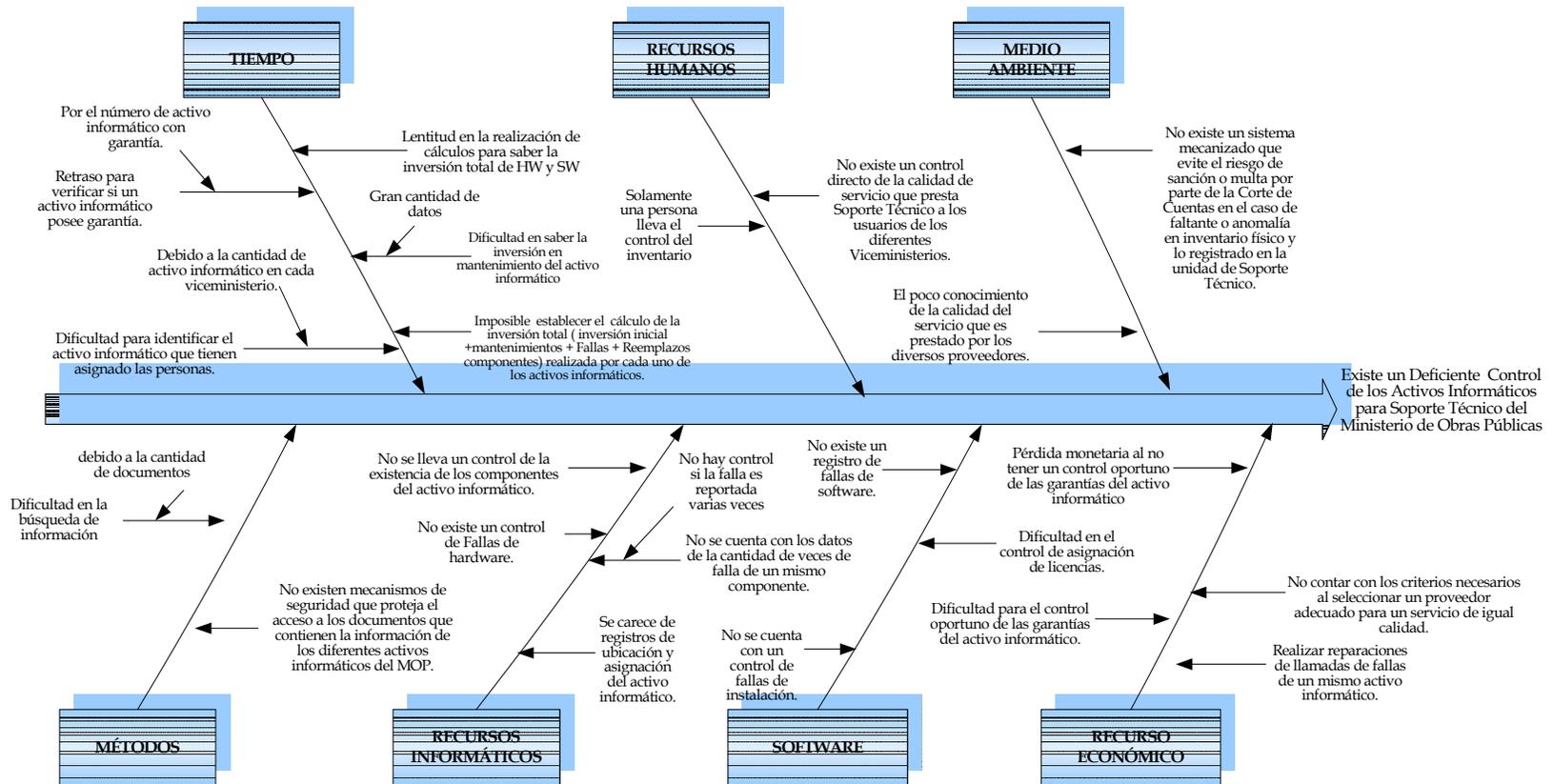
Con respecto a las causas que originan la problemática se detecta el siguiente efecto:

“Existe un Deficiente Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas”

Se ha realizado el diagnóstico para la determinación del problema con el diagrama causa-efecto, ya que se observan los principales elementos o causas que contribuyen al efecto o al problema.

En la figura 2.1.1 resumen de diagrama causa-efecto se puede observar el diagrama causa-efecto en donde se visualizan las causas que están ocasionando el problema de realizar el control de los activos informáticos de forma manual.

2.1.1.8. Diagrama Causa-Efecto<sup>4</sup>



<sup>4</sup> Causas y efecto tomados de Entrevistas

Tomando en cuenta todo lo anterior se concluye que el efecto del problema es la que se muestra en la figura 2.1.1:

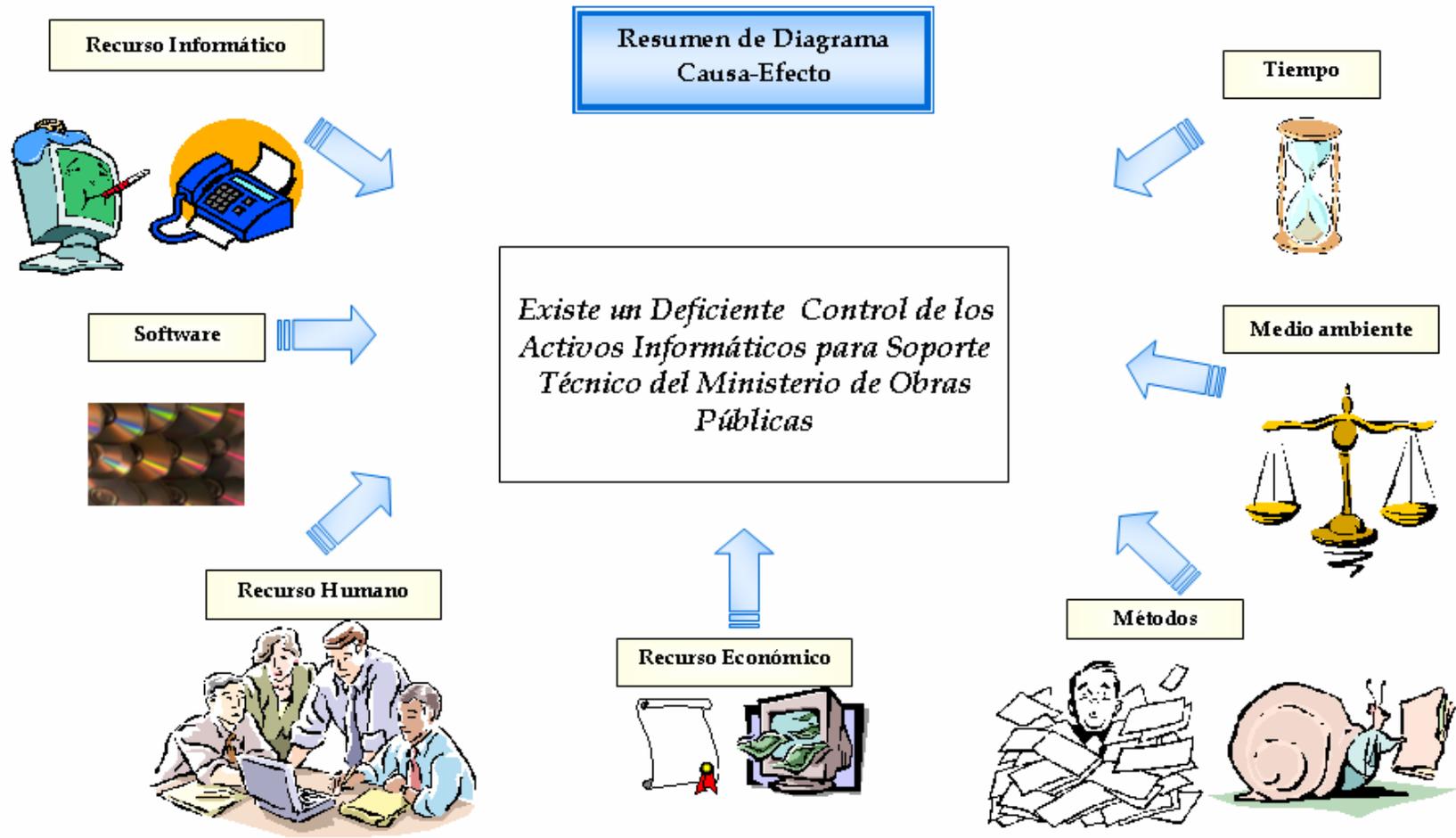


Figura 2.1.1 Resumen de Diagrama Causa-Efecto

### 2.1.2. Definición del Problema

En base al diagnóstico realizado en el diagrama causa y efecto se ha determinado que el problema en la unidad de Soporte Técnico es:

*¿En que medida el Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas facilitara la gestión de operaciones y brindara un servicio de calidad a los usuarios internos y externos de la unidad de Soporte Técnico?*

### 2.1.3. Formulación del Problema

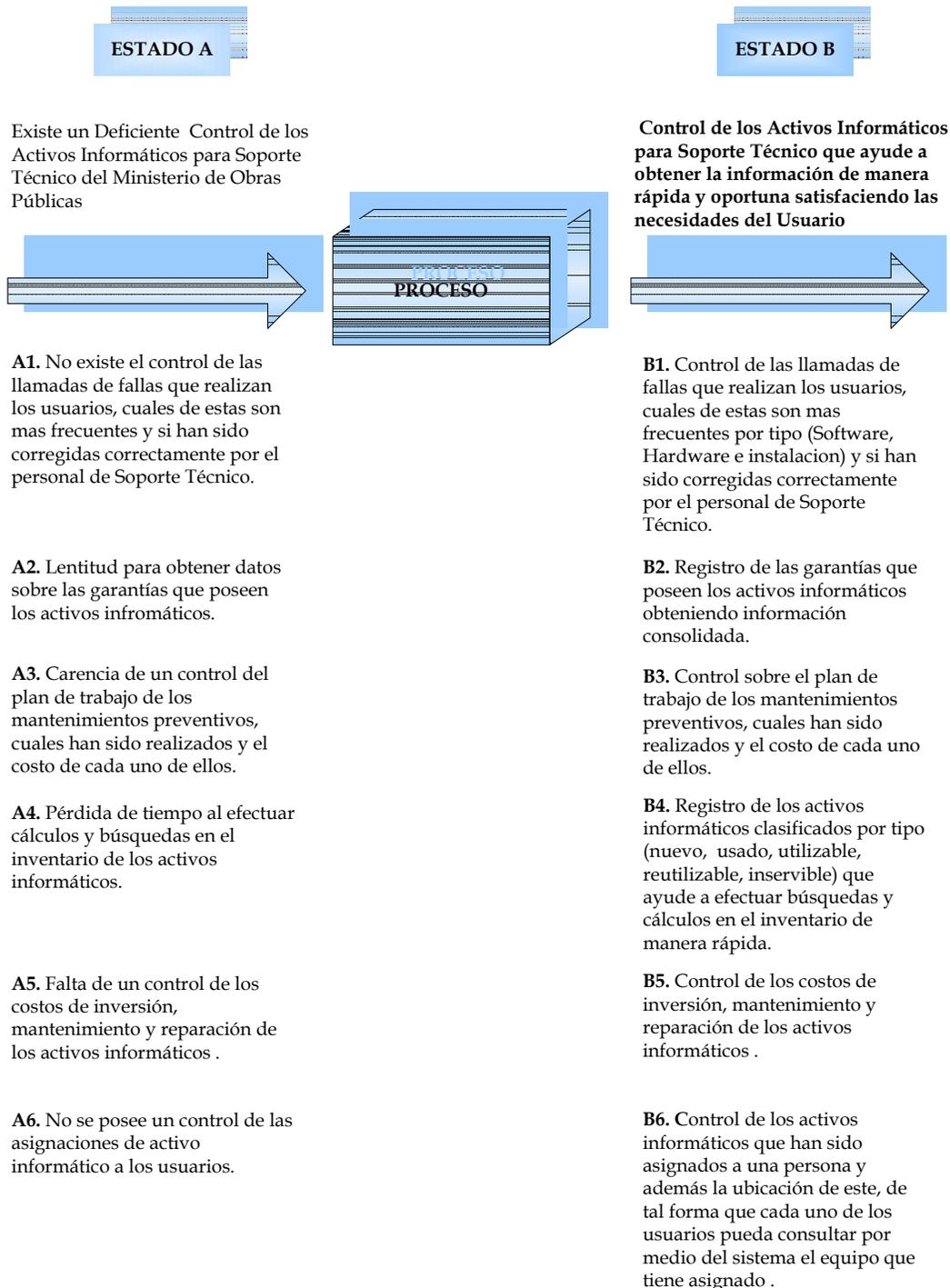
#### a) Concepto

El método a utilizar para la formulación del problema es el Diagrama de la Caja Negra <sup>5</sup>, mediante este se permitirá tener una visión general del problema, el cual parte de una situación actual (Estado A) hasta una situación deseada (Estado B), pasando a través de un proceso de transformación para obtener una solución. Su representación grafica se muestra en figura 2.1.2



Figura 2.1.2 Caja Negra

A continuación se presenta la formulación del problema que se presenta en la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas:



**Figura 2.1.3 Formulación del Problema**

<sup>5</sup> Fuente: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/respro.php#caja>

### 3. MARCO LEGAL

- a. Políticas y Estándares Institucionales en Materia de Informática del El Ministerio de Obras Públicas.
  - a.1. Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Bienes Informáticos.
  - a.2. Asignación, Reubicación, Uso, Baja o Destino Final de Bienes y Servicios Informáticos.
  - a.3. Autorización de Acceso.
  - a.4. Administración de Recursos Informáticos.
  - a.5. Desarrollo de Sistemas.
  - a.6. Uso Legal de Software.
  - a.7. Seguridad.
  - a.8. Estándares de Desarrollo de Actividades.
  
- b. Reglamento para la Determinación de Responsabilidades de la Corte de Cuentas de la República. <sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Ver Anexo N°1 donde se muestran algunos Artículos del Reglamento *para la Determinación de Responsabilidades de la Corte de Cuentas de la República*.

## 4. RESULTADOS ESPERADOS

El Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), proporcionar resultados de acuerdo a las necesidades de los usuarios de los diferentes niveles organizativos que forman parte del Ministerio de Obras Públicas.



Figura 2.1.1 Grafico Niveles de Toma de Decisiones

A continuación se presentan los resultados esperados del SICAMOP que se han establecido de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

### 4.1. Administración del Sistema.

Este módulo permitirá el mantenimiento (Adicionar, Eliminar, Modificar) de los perfiles del usuario brindándole las funciones necesarias para asignarle los privilegios o niveles de acceso al sistema que le serán asignados; además permitirá la gestión de copias de respaldo de los datos que se almacenan a través del sistema.

### 4.2. Control fallas de Activos Informáticos

Mediante este módulo se registrarán las diferentes solicitudes que surgen a partir de fallas de carácter informático detectadas por los usuarios que forman parte del Ministerio de Obras Públicas y a los cuales se les ha asignado un activo informático.

Los tipos de fallas que el usuario reporta pueden ser fallas de Software, Instalación y de Hardware, los datos del control de fallas serán registrados a través del mantenimiento (Adicionar, Eliminar, Modificar) además permitirá dar seguimiento a los estados de las fallas las cuales son pendientes y corregidas o si ya fue asignada a un técnico por parte de la unidad de Soporte Técnico, igualmente permitirá a ciertos usuarios de acuerdo a sus privilegios de acceso verificar a través del sistema cuales de las fallas se presentan con mayor frecuencia.

A través de este módulo se incluirá el control de la calidad del servicio brindado por la unidad de Soporte Técnico a los usuarios del MOP ya que permitirá calificar el servicio que esta presta.

- a) Fallas por un determinado período.
- b) Fallas por empleado en un determinado período.
- c) Fallas más frecuentes por activo informático en un determinado período.
- d) Fallas más frecuentes por empleado en un determinado período.
- e) Fallas más frecuentes por tipo (Hardware, Software, Instalación).
- f) Fallas por estructura organizativa en un determinado período.
- g) Fallas de acuerdo a estado (Pendiente, Corregidas).

### **4.3. Control de garantías de Activos Informáticos**

Este módulo permitirá registrar las garantías de todos los equipos que han sido adquiridos por el Ministerio de Obras Públicas.

A través de este módulo se podrá llevar el mantenimiento (Adicionar, Eliminar, Modificar) y el seguimiento de las garantías que permitirá controlar y determinar el tiempo de garantía asignado a cada equipo, el tiempo restante de garantía que posee a partir de la fecha de compra, asimismo las peticiones de revisión de equipo al proveedor; además se llevara una bitácora de las veces que se ha hecho valer las garantías de todos los equipos que se encuentran en el Ministerio de Obras Públicas.

- a) Garantías de acuerdo a estado (Expiradas y Activas) a la fecha actual.
- b) Garantías por proveedor de acuerdo a estado (Expiradas y Activas) a la fecha actual.
- c) Consulta de Garantías por Activo Informático.

- d) Garantías con vencimiento a una fecha específica.
- e) Bitácora de uso de garantías por Activo Informático.

#### **4.4. Control de Mantenimiento Preventivo de Activos Informáticos**

A través de este módulo se podrá llevar el control del mantenimiento de los equipos informáticos, registrando los datos respectivos del control preventivo de los activos informáticos.

Además el sistema brindará las herramientas necesarias para llevar el mantenimiento (Adicionar, Eliminar, Modificar) y seguimiento que ayudará a la recopilación y control de los datos sobre el plan de trabajo que se llevará a cabo anualmente, la cantidad de equipos que han recibido mantenimiento, la cantidad de veces que cada uno de los equipos ha sido revisado, la cantidad de equipos informáticos que nunca han recibido mantenimiento, el costo de mantenimiento preventivo brindado por un proveedor específico, el costo de mantenimiento del equipo informático y además permitirá llevar una bitácora del mantenimiento preventivo que se aplica a cada activo informático.

- a) Activos Informáticos que han recibido mantenimiento en un Período de Tiempo.
- b) Bitácora de mantenimientos preventivos de activos informáticos que se ha aplicado por Activo Informático.
- c) Mantenimientos preventivos de activos informáticos por estructura organizativa.
- d) Costos de mantenimiento preventivo de activos informáticos recibidos por empresa que presta el servicio.
- e) Costos de mantenimiento por usuario.
- f) Costos de mantenimiento por Activo Informático.

#### **4.5. Control de Inventarios de Activos Informáticos**

Este módulo permitirá llevar el registro de todos los equipos informáticos y componentes que se encuentran en bodega, este puede ser equipo informático nuevo, equipo informático antiguo pero que si esta en condiciones de uso, equipo que ya no funciona pero que posee partes reutilizables y el equipo que ha sido clasificado como inservible.

Mediante este módulo se permitirá al usuario llevar el mantenimiento (Adicionar, Eliminar, Modificar) y seguimiento de todos los equipos informáticos que se encuentran en el Ministerio de Obras Públicas, a través de una bitácora en donde se establezca cada uno de los estados en los cuales ha transcurrido un equipo informático.

- a) Componentes en existentes en bodega.
- b) Componentes en bodega por tipo (nuevo, usado, utilizable, reutilizable, inservible).
- c) Equipos existentes en bodega.
- d) Equipos en bodega por tipo (nuevo, usado, utilizable, reutilizable, inservible)

#### **4.6. Control de costos de inversión, mantenimiento y reparación de Activos Informáticos**

Este módulo permitirá determinar el precio de compra del equipo o costo de inversión del mismo, existirá un registro de cada uno de los costos que acumule en el tiempo que formen parte del Ministerio de Obras Públicas, pudiendo así establecer el costo total o actual del equipo, el detalle de los costos de reparación y la sustitución de componentes para cada activo informático.

Además se permitirá llevar el control de los costos en la ejecución del plan de trabajo de mantenimiento preventivo que se elabora al principio de cada año por la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

- a) Costo actual de Activo Informático (inversión inicial + fallas + incorporación de componentes + mantenimiento).
- b) Plan de trabajo de mantenimiento preventivo.
- c) Ejecución de plan de trabajo.

#### **4.7. Control de asignaciones de Activos Informáticos**

Este módulo permitirá llevar el mantenimiento (Adicionar, Eliminar, Modificar) y seguimiento de los activos informáticos que han sido asignados a cada uno de los empleados que forman parte del Ministerio de Obras Públicas y asimismo permitirá consultar la ubicación de los activos informáticos, de tal forma que cada uno de los usuarios pueda

consultar por medio del sistema el equipo que tiene asignado directa o indirectamente, de igual forma se podrá llevar una bitácora de movimientos y asignaciones de los activos informáticos.

- a) Control de Asignación de activos informáticos por usuario.
- b) Registrar la asignación de activos informáticos según estructura organizativa.
- c) Bitácora de movimientos por activo informático.
- d) Bitácora de asignación de activo informático por empleado.
- e) Bitácora de asignación de equipo según estructura organizativa.

#### **4.8. Interfaces con otras dependencias del MOP**

El SICAMOP brindará resultados para ciertas unidades del Ministerio de Obras Públicas las cuales son: Unidad de Adquisición y Compras Institucional (UACI), Activo Fijo, Despacho ya que estas se relacionan directamente con la unidad de Soporte Técnico por lo tanto se obtendrá la siguiente información:

- a) Inventario completo de Activos Informáticos para la unidad de Activo Fijo.
- b) Solicitud para realizar reparaciones de Activos Informáticos para la UACI, ya que es esta unidad la que aprueba que se realicen las reparaciones respectivas.
- c) Documento para despacho donde se especifiquen las características y la aprobación de parte del jefe de la unidad de Soporte Técnico para la salida de los activos informáticos fuera de las instalaciones del Ministerio de Obras Públicas.

#### **4.9. Reportes y Consultas**

Los datos registrados a través de los distintos módulos brindaran diversos reportes y consultas que presentarán los respectivos resultados según las necesidades de la información que requieran los usuarios, permitiendo visualizar la información y en base a esta poder tomar decisiones que brinden soluciones a las diversas unidades del Ministerio de Obras Públicas.

## 5. JUSTIFICACIÓN

Entre los beneficios que se obtendrán al desarrollar el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) se encuentra el brindar ayuda que optimice el tiempo de realización de los procesos y que proporcione veracidad en la existencia y características de cada activo informático que posee la institución, logrando así que exista igualdad entre el inventario físico y lo registrado por la unidad de Soporte Técnico evitando de esta manera que la Corte de Cuentas encuentre discrepancias en las existencias del activo informático ya que si no se tiene consistencia con los registrados la empresa esta sujeta a multas y sanciones contempladas en el “Reglamento para la Determinación de Responsabilidades”; además se llevará a cabo el control de los movimientos que se realizan en el inventario para determinar si hay existencia de activo informático para ser asignado a un usuario o para utilizarlo en sucesos eventuales agilizando el proceso de búsqueda de equipo. Mediante el SICAMOP se permitirá conocer de forma rápida y veraz los costos de inversión, reparación y actualización de los activos informáticos para poder elaborar proyecciones de compra y además tomar decisiones en relación a los proveedores que brindan un mejor servicio y productos de alta calidad a costos óptimos.

El SICAMOP permitirá realizar un mayor control de las fallas de software, hardware e instalación que comunican los usuarios diariamente, el promedio de llamadas de fallas que se reciben en la unidad de Soporte Técnico actualmente es de 25 diarias las cuales se detallan en el siguiente gráfico agrupado por el tipo de falla:

Tipo de Falla	Cantidad
Software	9
Hardware	11
Instalación	5
<b>Promedio Diario</b>	<b>25</b>

Tabla 5.1 Promedio de llamadas de Fallas <sup>7</sup>

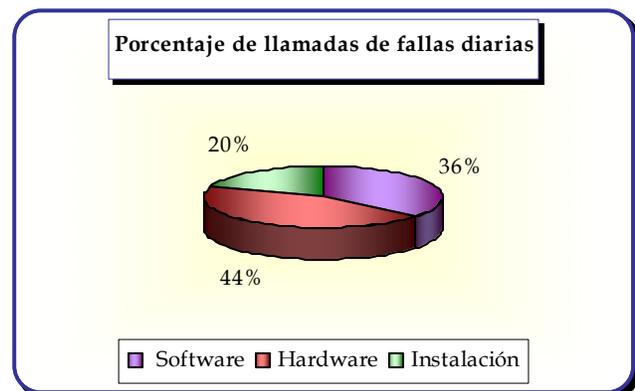


Figura 4.9.1 Porcentaje de llamadas Diaria

<sup>7</sup> Datos proporcionados por Encargado de unidad de Soporte

Por lo tanto de acuerdo a la cantidad de fallas que se realizan diariamente, con el desarrollo del SICAMOP se podrán hacer estimaciones de las fallas que se detectan con mayor frecuencia dando paso a la creación de mecanismos que ayudaran a minimizarlas; además los usuarios proporcionaran su opinión sobre la atención que les ha sido brindada por parte del personal de Soporte Técnico encargado de resolver las fallas que han sido notificadas por los usuarios, para conocer si el servicio prestado se ha dado de manera satisfactoria o en caso contrario tomar las medidas que sean convenientes para mejorarlo.

Se llevará a cabo un control ágil y efectivo de las garantías que brindan los proveedores para cada uno de los activos informáticos que han sido adquiridos por el Ministerio de Obras Públicas, haciéndolas valer cuando estas sean requeridas ya que actualmente algunas de las garantías no son aprovechadas por no llevar un control de los activos informáticos que aun cuentan con este servicio incurriendo a gastos innecesarios.

El SICAMOP será una herramienta de apoyo que ayudará a la toma de decisiones en los procesos que se llevan a cabo en la unidad de Soporte Técnico y al cumplimiento de los objetivos de esta, garantizando que exista un mejor control del servicio por parte de la unidad de Soporte Técnico produciendo de esta manera el buen funcionamiento de los computadores servidores y estaciones de trabajo verificando que se encuentren en optimas condiciones, por ende ayudará a realizar el cumplimiento de los objetivos del Ministerio de Obras Públicas.

El SICAMOP permitirá obtener beneficios intangibles en cuanto a la reducción de tiempo en la realización de las actividades que se llevan a cabo en la unidad de Soporte Técnico. En la *Tabla 5.2* se muestra la cantidad de horas que son utilizadas para la elaboración de las actividades tanto del sistema que actualmente se lleva de forma manual como también del sistema mecanizado a desarrollar en donde se puede observar la reducción de tiempo que existe entre ellos.

Actividad	Sistema Actual			Sistema Mecanizado		
	Cantidad De Personas	Cantidad De Horas/Persona	Cantidad Total de Horas	Cantidad De Personas	Cantidad De Horas/Persona	Cantidad Total de Horas
Búsqueda de la existencia de garantía de un activo informático.	2	4	8	1	0.05	0.05
Búsqueda de ubicación de activo informático.	2	32	64	1	0.08	0.08
Obtención de información de equipos informáticos en reparación.	1	1.5	2.5	1	0.06	0.06
Tiempo en verificar observaciones dadas por la Corte de Cuentas.	2	120	240	2	2	4
Búsqueda de personal de atención al cliente luego de una llamada de falla.	1	0.5	0.5	1	0.05	0.05
Tiempo en elaborar hoja para el retiro de equipo informático.	1	1	1	1	0.05	0.05

Tabla 5.2 Cantidad de Horas Utilizadas para la Elaboración de Actividades en la Unidad de soporte Técnico <sup>8</sup>

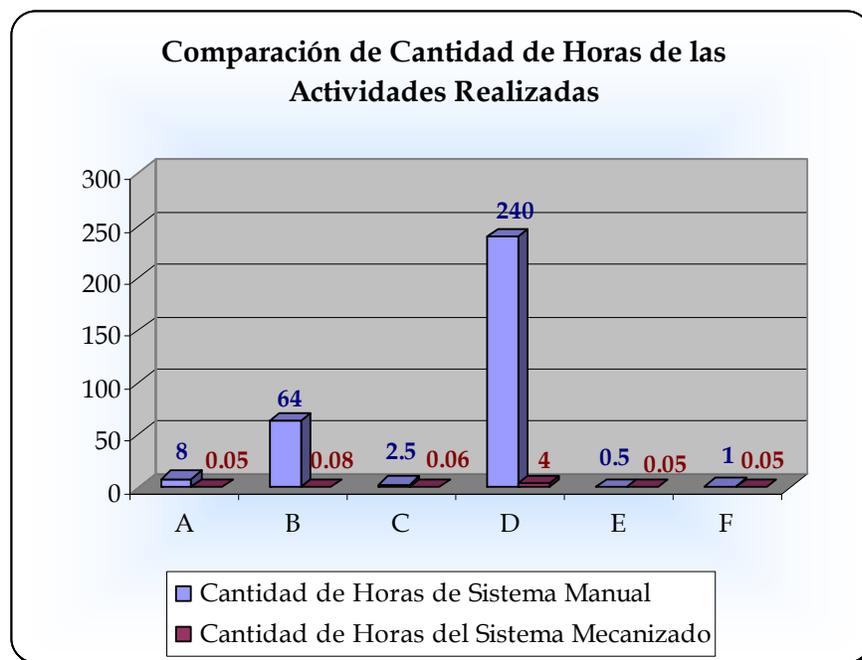


Figura 4.9.2 Comparación de Cantidad de Horas de las Actividades Realizadas

<sup>8</sup> Datos proporcionados por encargado de la unidad de Soporte Técnico

## 6. METODOLOGÍA A DESARROLLAR DEL PROYECTO

### 6.1. Ciclo de Vida a Utilizar

Para el Desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), se utilizara la *Metodología Orientada a Objetos*, la cual presenta las siguientes etapas:

1. Anteproyecto
2. Análisis Orientado a Objetos
3. Diseño Orientado a Objetos
4. Construcción de la Aplicación
5. Prueba del sistema
6. Documentación

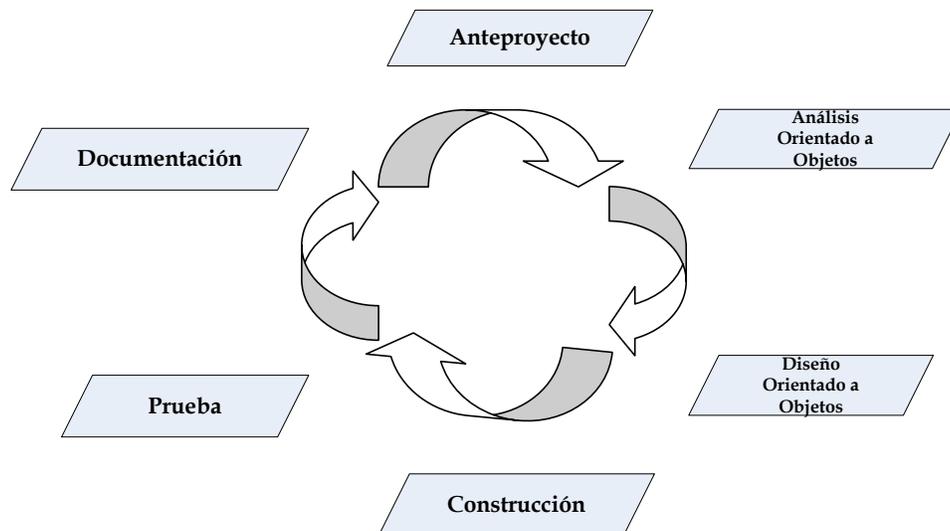


Figura 6.1.1 Diagrama para la Metodología Orientada a Objetos

La Metodología Orientada a Objetos es un enfoque por fases que sostiene que los sistemas son desarrollados de mejor manera mediante el uso de objetos, y en donde se siguen una serie de actividades, cada una de las cuales se desarrolla de manera sistemática y es de mucha importancia la relación que exista entre el analista y el usuario. De manera que para hacer una buena programación orientada a objetos hay que desarrollar todo el sistema aplicando estas técnicas orientadas a objetos, de ahí la importancia del análisis y el diseño orientado a objetos.

Para este análisis y diseño orientado a objetos se hará uso del Lenguaje Unificado de modelado (UML) el cual sirve para visualizar, especificar, construir y documentar los elementos de un sistema de software.

Además en el desarrollo de cada una de las etapas se hará uso de algunos elementos que forman parte del ciclo de vida de sistemas clásico que servirán de complemento y ayuda, lo cual será de mucha importancia para el desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas SICAMOP.

## **6.2. Tipo de Investigación**

La Investigación es un proceso mediante el cual se obtiene información relevante y veraz, que permite establecer contacto con la realidad a fin de identificar el problema que se esta presentando en la Unidad de Informática del Ministerio de Obras Públicas.

Para aplicar el ciclo de vida de desarrollo de sistemas al SICAMOP y llevar a cabo la investigación, será necesario utilizar diferentes métodos, técnicas y herramientas. A continuación se describen cada una de ellas y la forma que se aplicarán.

La Metodología de Investigación de acuerdo al nivel de conocimiento que se adquiere a través de ella se clasifica en: histórica, descriptiva o experimental.

### **☞ Investigación Descriptiva**

Mediante este tipo de investigación se utiliza el método de análisis, se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el Anteproyecto puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad.

#### **6.2.1. Investigación a Utilizar**

La investigación que se realizara se llevara a cabo a través de la Metodología de investigación descriptiva debido a que estos tipos de estudios son dirigidos a determinar “cómo es”, “como está”, “Interpretan lo que es” la definición correcta de la realidad de los hechos dentro de la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas utilizando el

método de análisis para poder identificar las causas del problema, la frecuencia con que ocurre dicho problema y en quienes, donde y cuando se está presentando determinado fenómeno. Para este estudio se utilizarán las siguientes Herramientas y Metodologías:

### **6.3. Herramientas para Recolección de Datos**

#### **6.3.1. Entrevista**

Será utilizada para recabar información en forma verbal, a través de preguntas propuestas. Las personas entrevistadas serán jefes y empleados de la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas, los cuales son usuarios actuales del sistema manual existente y usuarios potenciales del sistema propuesto por lo tanto proporcionarán datos que serán afectados por la aplicación propuesta. Estas entrevistas se realizarán al personal de forma grupal por los integrantes del trabajo de graduación acompañado de otras técnicas que se estudiarán más adelante.

##### **6.3.1.1. Preparación de la Entrevista**

- a) Determinar la posición que ocupa de la organización el futuro entrevistado, sus responsabilidades básicas, actividades, etc.
- b) Definir el tipo de preguntas, ya sea abiertas o cerradas.
- c) Preparar las preguntas que van a plantearse, y los documentos necesarios.
- d) Fijar un límite de tiempo y preparar la agenda para la entrevista.
- e) Elegir un lugar donde se puede conducir la entrevista con la mayor comodidad.
- f) Hacer la cita con la debida anticipación.

##### **6.3.1.2. Gestión de la Entrevista**

- a) Explicar con toda amplitud el propósito y alcance del estudio
- b) Explicar la función propietaria como analista y la función que se espera conferir al entrevistado.
- c) Hacer preguntas específicas para obtener respuestas cuantitativas.
- d) Evitar las preguntas que exijan opiniones interesadas, subjetividad y actitudes similares.
- e) Evitar el cuchicheo y las frases carentes de sentido.
- f) Ser cortés y comedido, absteniéndose de emitir juicios de valores.
- g) Conservar el control de la entrevista, evitando las divagaciones y los comentarios al margen de la cuestión.
- h) Escuchar atentamente lo que se dice, guardándose de anticiparse a las respuestas.

**6.3.1.3. Resultado de la Entrevista**

- a) Escribir los resultados.
- b) Entregar una copia al entrevistado, solicitando su conformación, correcciones o adiciones.
- c) Archivar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores.

**6.3.2. Observación**

Otra técnica de investigación que será utilizada para la recolección de datos es la observación que consiste en ver a las personas cuando efectúan su trabajo. Esta técnica tiene el fin de estudiar a las personas en sus actividades de grupo y como miembros de la organización. El propósito es múltiple: permitiendo determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuanto tiempo toma, dónde se hace y por que se hace.

**6.3.2.1. Preparación para la observación**

- a) Determinar e identificar a la persona que va a observarse.
- b) Estimar el tiempo necesario de observación.
- c) Obtener la autorización de la gerencia para llevar a cabo la observación.
- d) Explicar a las personas que van a ser observadas lo que se va a hacer y las razones para ello.

**6.3.2.2. Conducción de la observación**

- a) Familiarizarse con los componentes físicos del área inmediata de observación.
- b) Mientras se observa, medir el tiempo en forma periódica.
- c) Anotar lo que se observa lo más específicamente posible, evitando las generalidades y las descripciones vagas.
- d) Si se está en contacto con las personas observadas, es necesario abstenerse de hacer comentarios cualitativos o que impliquen un juicio de valores.
- e) Observar las reglas de cortesía y seguridad.

**6.3.2.3. Resultado de la observación**

- a) Documentar y organizar formalmente las notas.
- b) Revisar los resultados y conclusiones junto con la persona observada.

### 6.3.3. Cuestionario

Se utilizara para poder recolectar datos de un gran número de personas y así conocer varios aspectos del sistema de una forma más confiable.

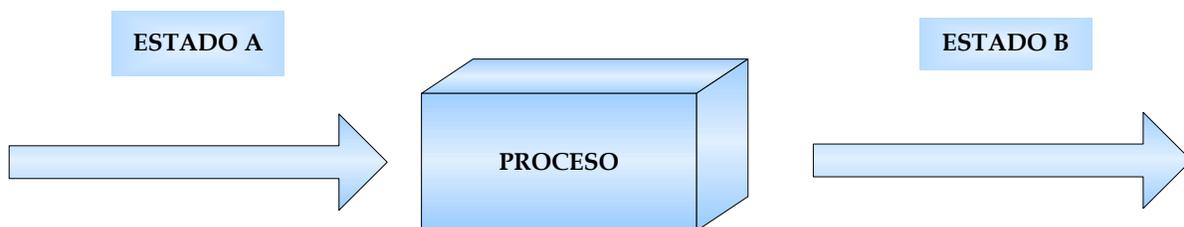
- a) **Cuestionario cerrado:** Es aquel que solicita respuestas breves, específicas y delimitadas.
- b) **Cuestionario abierto:** Las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta.

### 6.3.4. Investigación Bibliográfica

Por medio de material bibliográfico, se recolectará información acerca de los antecedentes, características y elementos que conforman un Control de los Activos Informáticos. Además por medio de Internet, se recolectará información relevante acerca de control de Activos Informáticos existentes en la actualidad, sobre bases de datos, plataformas, desarrolladores y otras herramientas que ayuden al desarrollo del proyecto.

## 6.4. Metodología para el Planteamiento del Problema

El método a utilizar es la *Caja Negra*, el cual permitirá tener una visión general del problema, el cual parte de una situación actual hasta una situación deseada, pasando a través de un proceso de transformación para obtener una solución. Su representación gráfica se muestra en la Figura 6.4.1 a continuación:



*Figura 6.4.1 Metodología para el Planteamiento del Problema*

## 6.5. Metodología para Programación de Actividades

Para la planeación de actividades se utilizará la técnica de *Diagrama de Gantt*, en el cual se definieran los tiempos de inicio y terminación de cada una de las actividades que conforman todo el proyecto.

## **6.6. Metodología para el Diagnóstico de la Situación Actual**

Para la elaboración del diagnóstico de la Situación Actual de Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico Del Ministerio de Obras Públicas, se aplicarán técnicas como los casos de uso para determinar como se encuentra la situación actual, el enfoque de sistemas para tener una conceptualización general del sistema y se hará el diagnóstico que presenta la situación actual.

## **6.7. Metodología para el Análisis**

### **6.7.1. Casos de Uso**

Se utilizarán los diagramas de Casos de Uso ya que este muestra las distintas operaciones que se esperan de una aplicación o sistema y cómo se relaciona con su entorno (usuarios u otras aplicaciones). Este consta de las siguientes partes:

#### **6.7.1.1. Caso de uso**

Se representa en el diagrama por una elipse, denota un requerimiento solucionado por el sistema. Cada caso de uso es una operación completa desarrollada por los actores y por el sistema en un diálogo. El conjunto de casos de uso representa la totalidad de operaciones desarrolladas por el sistema.

#### **6.7.1.2. Actor**

Es un usuario del sistema, que necesita o usa algunos de los casos de uso.

#### **6.7.1.3. Relaciones en un diagrama de casos de uso**

Entre los elementos de un diagrama de Casos de uso se pueden presentar tres tipos de relaciones, representadas por líneas dirigidas entre ellos (del elemento dependiente al independiente). La siguiente Figura 6.7.1 representa un diagrama de Casos de Uso:



Figura 6.7.1 Caso de Uso

### 6.7.2. Enfoque de Sistemas

Se utiliza para la determinación de los factores del medio ambiente, mecanismos para transformar entradas en salidas, la frontera del sistema y elementos de control. Su representación gráfica es la que se muestra en la Figura 6.7.2:

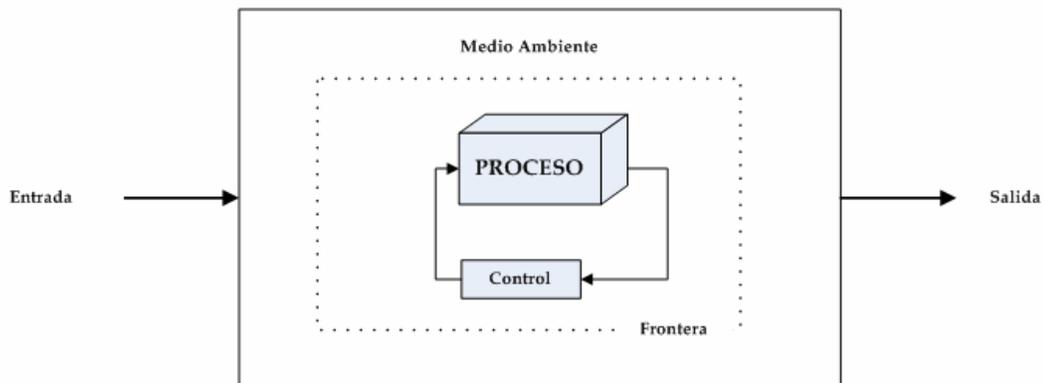


Figura 6.7.2 Enfoque de Sistemas

### 6.7.3. Diagrama de Clases

Expresa en un Modelo Estático la descripción del problema. Los modelos de clases son muy similares a los modelos de datos, por lo que resultan cómodos; muchos de los principios que hacen que un modelo de clases sea bueno. Se consideran los bloques de construcción más importantes de cualquier sistema orientado objeto. Una clase es una descripción de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y significado.

Cada clase se representa por medio de la Figura 6.7.3:

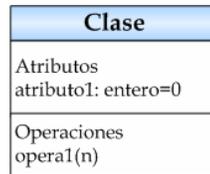


Figura 6.7.3 Clase

En donde se especifican el nombre de la clase, los atributos y las operaciones o métodos que tendrá esa clase.

A continuación se presenta un ejemplo diagrama de clases, en este se representan las relaciones que cada clase tiene con otras clases:

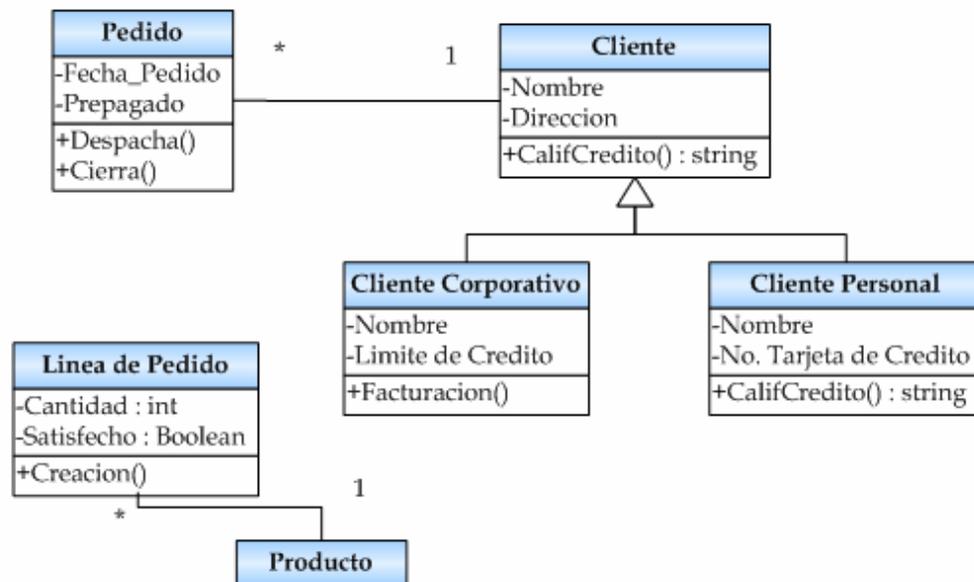


Figura 6.7.4 Diagrama de Clases

#### 6.7.4. Diagramas de Secuencia

Además en el análisis se hará uso del diagrama de secuencia en donde se muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo. Esta descripción es importante porque puede dar detalle a los casos de uso, aclarándolos al nivel de mensajes de los objetos existentes, como también muestra el uso de los mensajes de las clases diseñadas en el contexto de una operación.

Los pasos a realizar para construir un Diagrama de Secuencia son:

- a. **Objetos:** Se identifican los objetos involucrados en el Escenario. Se ponen en la parte superior de cada línea de tiempo en minúsculas. Si es necesario representar una clase se escribirán sus iniciales con mayúsculas.
- b. **Línea de Tiempo:** Son líneas verticales, una para cada objeto. Se usan para representar la secuencia de mensajes entre objetos.
- c. **Mensaje:** Son líneas horizontales que representan las interacciones entre objetos. Cada mensaje tiene un "emisor" y un "receptor". Los mensajes pueden requerir información a un objeto o cambiar su estado. Un objeto puede enviarse a si mismo un mensaje, en cuyo caso hará las veces de "emisor" y "receptor". Un mensaje puede ser síncrono o asíncrono.
  - c.1. **Mensaje Síncrono:** El objeto emisor queda a la espera de un mensaje respuesta, que se representa por una línea de puntos con un parámetro de respuesta.
  - c.2. **Mensaje Asíncrono:** El objeto emisor no queda a la espera de una respuesta

La Figura 6.7.5 representa un diagrama de secuencias:

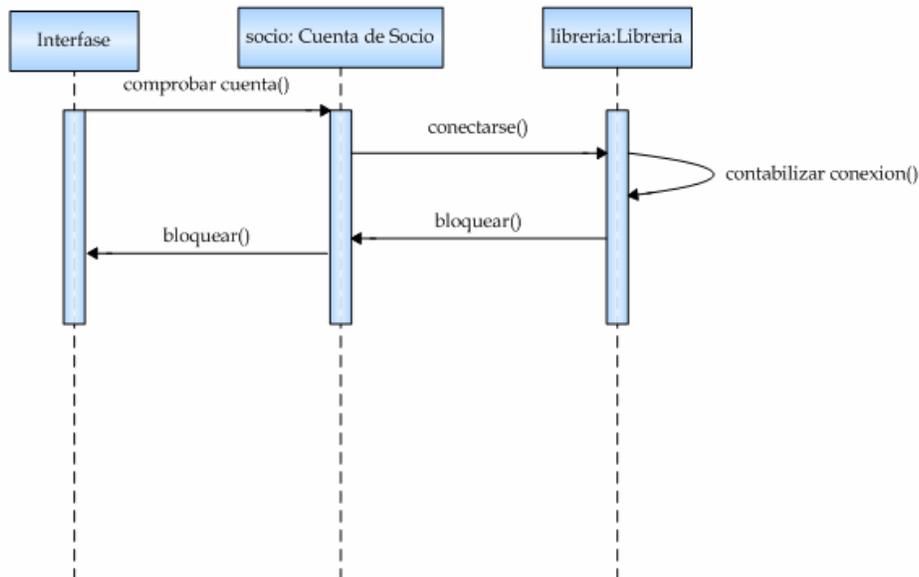


Figura 6.7.5 Diagrama de Secuencias

## 6.8. Metodología para el Diseño

### 6.8.1. Diccionario de Datos

El modelo de análisis acompaña representaciones de objetos de datos, funciones y control. Se propone el diccionario de datos como gramática casi formal para descubrir el contenido de los objetos definidos durante el análisis estructurado.

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los elementos de datos que son adecuados para el sistema, con definiciones precisas y rigurosas que permiten que el usuario y el analista del sistema tengan una misma comprensión de las entradas, salidas, de las componentes de los almacenes y también de los cálculos intermedios. El formato del diccionario de datos contiene la siguiente información:

- a) Nombre: el nombre principal del elemento de datos o de control, del almacén de datos, o de una entidad externa.
- b) Alias: otros nombres usados para el nombre.
- c) Dónde se usa/ cómo se usa: un listado de los procesos que se usan el elemento de datos o de control y cómo lo usan (ejemplo: como entrada al proceso, como salida al proceso, cómo almacén de datos, como entidad externa).
- d) Descripción del contenido: el contenido representado mediante una anotación.

Información adicional: otra información sobre los tipos de datos, los valores implícitos (sí se conocen), las restricciones o limitaciones, etc.

### 6.8.2. Definición de estándares

Para el desarrollo del proyecto se definirán diferentes estándares para las pantallas de entrada, las pantallas de salida, la documentación interna, la documentación externa, etc.

### 6.8.3. Diccionario de Clases

En este diccionario de clases se listan y describen cada una de las clases que son empleadas en el desarrollo de la aplicación, mostrando sus propiedades, por medio de este se permite una consulta rápida y precisa de una clase en especial, por que se utiliza y su definición.

#### 6.8.4. Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos se hará por medio del diseño lógico y del diseño físico en donde se especificarán cada una de las tablas que contendrán los datos que se necesitarán para el funcionamiento del sistema y además las relaciones que existen entre cada una de las tablas.

#### 6.8.5. Diagrama de Estados

Sirve para describir el ciclo de vida de una clase. Describe el estado que una clase puede alcanzar y las transiciones que causan el cambio de estado. Este diagrama es importante ya que da una visión de como un objeto reacciona ante sucesos externos, sin entrar en detalles de código. Un modelo de estados es más fácil de comprender que una descripción tipo texto y facilita conocer la naturaleza interna de una clase.

La siguiente figura 6.8.1 representa un diagrama de estados:

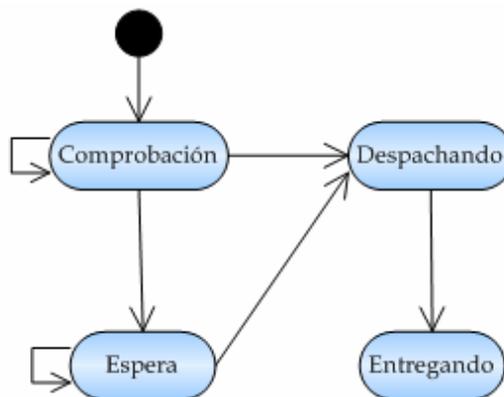


Figura 6.8.1 Diagrama de Estado

#### 6.8.6. Diagrama de Actividades

El Diagrama de Actividad es un gráfico que representa una secuencia de acciones o subactividades y las transiciones de estados que se disparan por la realización de aquellas. Es un caso especial de un Diagrama de Estado (aplicable a una clase), en estas el objetivo central del diagrama es representar los estados (los cuales son consecuencia de acciones) y en los Diagramas de Actividad el objetivo central es reflejar las acciones actividades que son la causa de los cambios de estado.

### Notación

El propósito es representar el flujo interno de operaciones que corresponden a un Caso de Uso o a una Clase. Los Diagramas de Actividad son una alternativa a los Diagramas de Estado, estos últimos son más útiles cuando los sucesos ocurren de forma asíncrona. Los Diagramas de Actividad son más útiles en flujos de control de procesos asíncronos.

Pasos para realizar un Diagrama de Actividad:

- a) Identificar el objetivo del flujo de trabajo (es el caso de uso).
- b) Establecer la pre-condiciones (antes del inicio de la actividad) y las post-condiciones (al finalizar la actividad), facilita clarificar la amplitud del flujo del caso de uso.
- c) Identificar las operaciones (actividades) y estados necesarios para conseguir el objetivo establecido en el caso de uso.
- d) Identificar quien es el responsable de hacer cada cosa. (Líneas verticales).
- e) Conectar todos los elementos.
- f) Establecer decisiones en puntos donde el diagrama puede partirse en flujos alternativos (escenarios).

La figura 6.8.2 representa un diagrama de actividades:

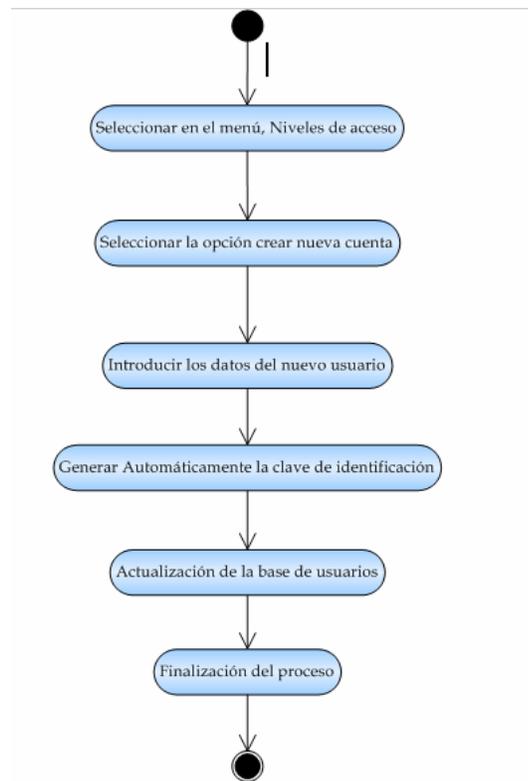


Figura 6.8.2 Diagrama de Actividades

#### **6.8.7. Diseño de Interfaz**

Describe como se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con él y usuarios que lo emplean.

Incluye el diseño de interfaces entre los módulos de la aplicación, el diseño de interfaces entre la aplicación informática y otras entidades externas y el diseño de la interfaz hombre-Computadora.

#### **6.8.8. Diseño de seguridades**

Se incluye la seguridad que tendrá el sistema y cada uno de los módulos que lo conforman, los niveles de acceso de acuerdo a los usuarios y los privilegios que cada uno de ellos tiene, las copias de seguridad de los datos con el fin de mantener segura la información que se maneje en la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

### **6.9. Metodología para la construcción del sistema**

#### **6.9.1. Diagrama de arriba hacia abajo. (Top - Down)**

Es un esquema lógico (análisis de lo general a lo específico) que se utilizará para visualizar el sistema en forma global, y luego dividirlo en partes, con el fin de desglosar el problema y subdividirlo en subproblemas que faciliten la solución.

#### **6.9.2. Programación Orientada a Objetos**

Para la construcción del sistema se utilizará la programación orientada a objetos la cual es una técnica de programación que utiliza objetos como bloque esencial de construcción. La programación orientada a objetos se basa en la idea natural de la existencia de un mundo lleno de objetos y que la resolución del problema se realiza en términos de objetos, un lenguaje se dice que está basado en objetos si soporta objetos como una característica fundamental del mismo.

### **6.10. Metodología para las pruebas**

Debe de haber una evaluación total de todos los elementos del sistema, la evaluación se debe de llevar a todo lo largo del desarrollo del sistema (no solo al final); cumple con el propósito de identificar aquellos problemas desconocidos, mas no demostrar la perfección de un programa.

Las pruebas del programa se realizaran luego de haber sido generado el código. Se centra principalmente en los procesos lógicos internos del software lo que permite asegurar que todas las sentencias se han comprobado, y los procesos externos son funcionales. De esta manera, se asegura que la entrada que proporcione el usuario, produzca resultados reales de acuerdo con los requerimientos, de tal forma que se asegure la calidad y confiabilidad del sistema. Se llevan a cabo las pruebas y se evalúan los resultados comparando los resultados de la prueba con los esperados. Cuando se descubren datos erróneos, implica que hay un error y comienza la depuración.

A medida que se van recopilando y evaluando los resultados de la prueba, van surgiendo medidas de la calidad y de la fiabilidad del software; Si se encuentran con regularidad serios errores que requieren de modificaciones en el diseño, la calidad y la fiabilidad quedan en entredicho, siendo necesaria a posteriores pruebas. Si por otro lado, el funcionamiento parece ser correcto y los errores que se encuentran son fáciles de corregir, entonces, la calidad y la fiabilidad son aceptables, o las pruebas son inadecuadas para descubrir errores serios.

La evaluación se lleva a cabo conforme progresa el trabajo en los diferentes módulos del programa, la evaluación se realiza a diferentes niveles y a varios intervalos, aún antes de que el sistema entre en operación, todos los programas deben de examinarse en cuanto a su diseño con datos de prueba y verificar si los módulos se enlazan entre sí, tal y como fue planeado. Las pruebas a realizar son las siguientes:

- a) Pruebas del tipo Caja Blanca, que permite examinar la estructura interna del programa. Cuyo fin es comprobar los caminos lógicos del sistema estableciendo casos de prueba que ejerciten conjuntos específicos de condiciones y estructuras internas de datos para asegurar su validez.

- b) Pruebas del tipo Caja Negra, donde los casos de prueba se diseñan considerando exclusivamente las entradas y salidas del sistema, sin preocuparse por la estructura interna del mismo. Su objetivo es demostrar que las funciones del sistema son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada, que se produce un resultado correcto y que la integridad de la información se mantiene.
- c) Prueba de módulos, la prueba de más bajo nivel. La meta del nivel de módulo es asegurar que el componente que está siendo probado cumpla con sus especificaciones y esté listo para ser integrado con otros componentes del sistema.
- d) Prueba de integración. La prueba de integración consiste en una combinación sistemática con una ejecución de componentes de subsistemas. Los niveles múltiples de integración son posibles con una combinación de elementos del sistema y los elementos del hardware ambos son combinados y probados hasta que el sistema haya sido integrado. La meta de la prueba de integración es asegurar que las interfaces entre los componentes se combinen para ejecutar correctamente la funcionalidad del sistema.
- e) Prueba de Validación y Verificación, se utiliza para lograr conocer si el software funciona de acuerdo a los requerimientos del usuario y cumple correctamente con una función específica.
- f) Prueba de Seguridad, verificar los mecanismos de protección incorporados en el sistema, de accesos no permitidos, de tal forma de resguardar la información que contiene el sistema.

### ***6.11. Metodología para la documentación***

La documentación del sistema incluirá los diferentes manuales que se necesitan para la información del mismo, en los cuales se incluyen, manual de usuario, manual técnico, etc. Estos manuales se realizarán finalizada la construcción del sistema.

## 7. DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD

### 7.1. Factibilidad Técnica

Mediante esta factibilidad se establece si el SICAMOP puede desarrollarse con los recursos técnicos necesarios para la implantación; esto se hace considerando la disponibilidad de los recursos existentes en términos de hardware, software y recurso humano, la existencia de estos recursos establece que sea factible técnicamente el desarrollo del proyecto.

#### 7.1.1. Requerimientos Técnicos.

A continuación se detallan los requerimientos que se necesitan para el desarrollo del proyecto:

##### 7.1.1.1. **Requerimientos mínimos para poder instalar en un equipo el navegador.**

Ya que el sistema será desarrollado en ambiente Web se necesita que las máquinas cliente posean un navegador que les permita acceder al SICAMOP, para que este sea instalado se necesita como mínimo las siguientes características de hardware y software:

<b>Sistema Operativo</b>	Versión Windows 9X o más, Linux
<b>Procesador</b>	486 con 50 MHz
<b>Memoria RAM</b>	16 Mb

*Tabla 7.1 Requerimientos mínimos del equipo Informático*

##### 7.1.1.2. **Requerimientos del servidor de la base de datos**

<b>Procesador</b>	PC con procesador de 550 MHz o mayor capacidad.
<b>Sistema operativo</b>	Cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Microsoft Windows Server 2003, Standard Edition</li> <li>b) Microsoft Windows Server 2003, Enterprise Edition</li> <li>c) Microsoft Windows Server 2003, Datacenter Edition</li> <li>d) Microsoft Windows Server 2003, Web Edition</li> <li>e) Microsoft Windows 2000 Server</li> <li>f) Microsoft Windows 2000 Advanced Server</li> <li>g) Microsoft Windows 2000 Datacenter Server con cualquier paquete de servicios</li> </ul>
<b>Base de datos</b>	Microsoft SQL Server 2000 Standard o Enterprise Edition con cualquier paquete de

	servicios.
<b>Memoria RAM</b>	512 Mb
<b>Disco Duro</b>	4 Gb
<b>Otro hardware</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Unidad de CD-ROM</li> <li>b) Adaptador de red</li> <li>c) Mouse Microsoft o dispositivo apuntador compatible</li> </ul>

Tabla 7.2 *Requerimientos Mínimos para el Servidor de Base de Datos*

### 7.1.1.3. Requerimientos para Máquinas clientes

<b>Procesador</b>	PC con procesador de 100 MHz o mayor capacidad.
<b>Sistema operativo</b>	Cualquiera de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Windows 9X</li> <li>b) Windows XP Professional con Paquete de Servicios 1 o versión posterior</li> <li>c) Windows Server 2003, Standard Edition</li> <li>d) Windows Server 2003, Enterprise Edition</li> <li>e) Windows Server 2003, Datacenter Edition</li> </ul>
<b>Disco duro</b>	100 MB
<b>Memoria RAM</b>	32 MB (Mínimo)

Tabla 7.3 *Requerimientos Mínimos de Software para las maquinas clientes*

### 7.1.2. Disponibilidad de Recursos Técnicos<sup>9</sup>

A continuación se describen los recursos técnicos de hardware, software y recurso humano que posee el Ministerio de Obras Públicas.

#### 7.1.2.1. Hardware

##### 7.1.2.1.1 Computadoras:

En el Ministerio de Obras Públicas se cuenta con un total de 582 equipos informático en donde cada uno de ellos funcionará el SICAMOP y que están distribuidos en el Viceministerio de Obras Públicas, Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano y el Viceministerio de Transporte.

<sup>9</sup> Datos proporcionados por Encargado de la unidad de Soporte Técnico

**7.1.2.1.2 Impresoras:**

Además en el Ministerio de Obras Públicas se cuenta con un total de 297 impresoras que serán utilizadas para la impresión de los reportes u otros elementos que proporcionará el SICAMOP.

**7.1.2.1.3 Servidores:**

Los servidores que serán utilizados para el funcionamiento adecuado del SICAMOP se muestran en la Figura 7.1.1.

7.1.2.1.4 Esquema de Red Ministerio de Obras Públicas <sup>10</sup>

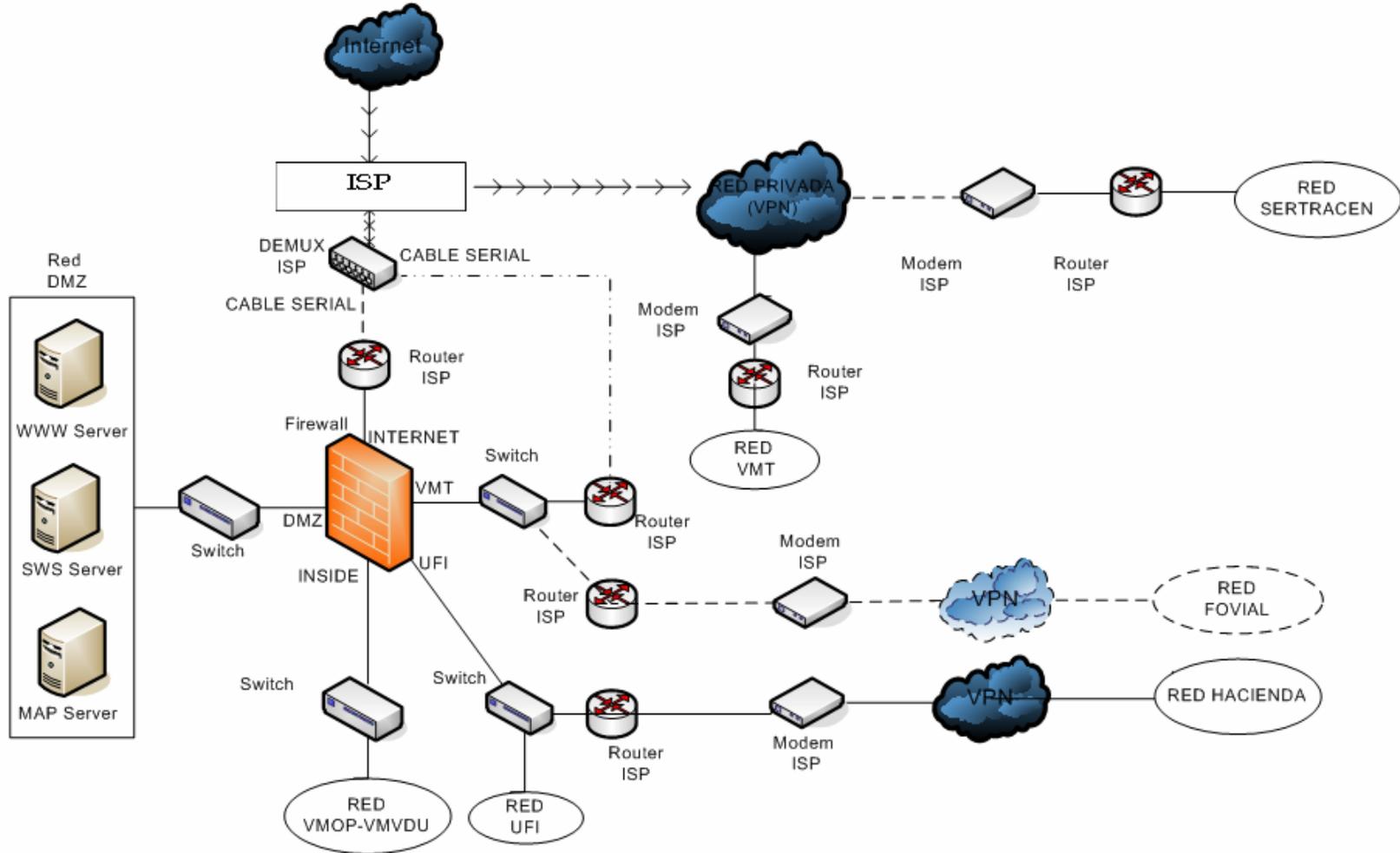


Figura 7.1.1 Esquema de red de Obras Públicas

<sup>10</sup> Esquema de Red proporcionado por Encargado de Unidad de Soporte Técnico

### Esquema de Cableado entre Módulos <sup>11</sup>

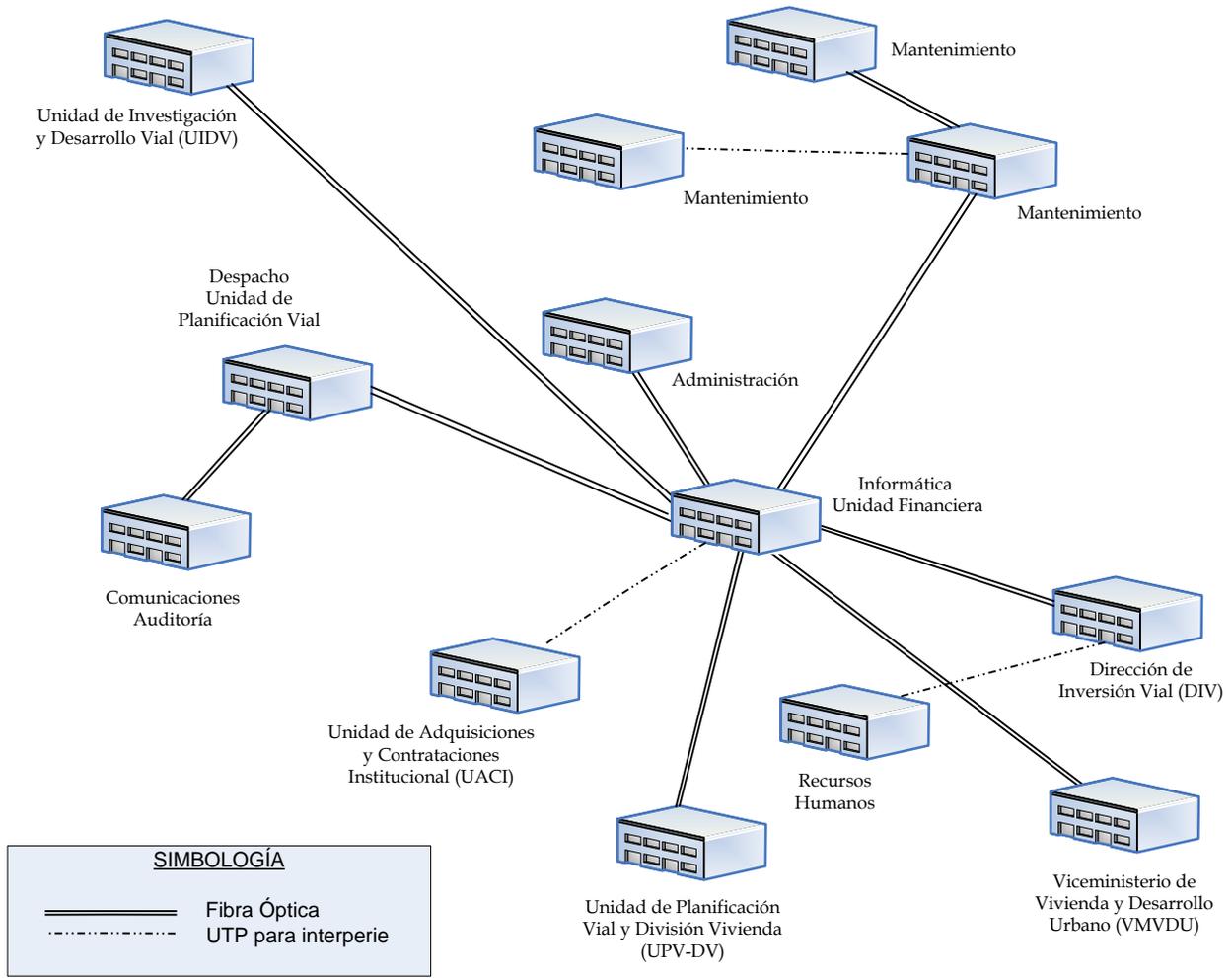


Figura 7.1.2 Esquema de Cableados entre Módulos

<sup>11</sup> Esquema de Cableado proporcionado por Encargado de Unidad de Soporte Técnico

**7.1.2.2. Software:**

Las licencias de software con las que cuenta el Ministerio de Obras Públicas se muestran

Software	Licencias
Sistema Operativo	631
Software para Oficina	609
Manejadores de Bases de Datos	73
Utilitarios	418
<b>Total</b>	<b>1,731</b>

*Tabla 7.4 Tabla resumen de Software del MOP*

**7.1.2.3. Equipo para el Desarrollo del Proyecto**

Para el desarrollo del SICAMOP se cuenta con cuatro computadoras, a continuación se describen sus características:

Características	Equipo - 1	Equipo - 2	Equipo - 3	Equipo - 4
Procesador	Intel Pentium M	Intel Pentium III	Intel Pentium IV	Intel Pentium I
Velocidad de Procesador	1.10 GHz	1..5 GHz	2.6 GHz	750 MHz
Memoria RAM	512 MB	128 MB	256 MB	64 MB
CD- ROM	52X	52X	52X	
Disco Duro	40GB	60 GB	40 GB	1.5 GB
CD-RW	24X	20X		
Disco Flexible:		3.5", 1.44 MB	3.5", 1.44 MB	3.5", 1.44 MB

*Tabla 7.5 Equipo de Desarrollo del SICAMOP*

**Periféricos:**

Periféricos	Características	Cantidad
Impresoras	Canon BJC 250 Epson Stylus C43 SX	1
UPS	Minuteman PRO 280	1

*Tabla 7.6 Equipo Periférico para el Desarrollo del SICAMOP*

**7.1.2.4. Recurso Humano**

El recurso humano disponible y la experiencia necesaria que posee el grupo de trabajo para el desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) se especifica a continuación:

<b>Recurso Humano</b>	Docente Director
	Docente Observador
	Cuatro integrantes del grupo de trabajo de graduación.
<b>Experiencia</b>	Administración de proyectos informáticos.
	Desarrollo de Sistemas.
	Análisis y Diseño de sistemas Orientado a Objetos.
	Programación de sistemas Orientado a Objetos.
	Trabajo en equipo.
<b>Conocimientos</b>	Lenguajes de programación en ambiente Web.
	Manejador de Base de Datos SQL.
	Base de Datos Relacionales
	Unified Modeling Language UML

*Tabla 7.7 Recurso Humano para el Desarrollo del SICAMOP*

En la tabla anterior se detalla el recurso humano del que se dispone para el desarrollo del proyecto, el Docente Director como guía en cada una de las etapas en que esta dividido el proyecto, el Docente Observador brindando sugerencias y opiniones que faciliten el continuo avance en el proyecto y los cuatro integrantes del grupo de trabajo de graduación en el análisis, diseño y programación del SICAMOP, además se detalla la experiencia que debe poseer cada uno de los miembros del recurso humano y los conocimientos para el desarrollo del proyecto.

### 7.1.3. Conclusión de Factibilidad Técnica

En base a los recursos tecnológicos y humanos que se poseen para el desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), se observa que se cuenta con todo lo que se requiere para el funcionamiento y desarrollo del Sistema ya que, en cuanto al hardware se dispone con los requerimientos necesarios para que la aplicación brinde resultados en corto tiempo evitando inconvenientes en la ejecución adecuada de la misma, además se poseen las licencias del software que se utilizarán para el desarrollo del sistema y el recurso humano disponible esta capacitado ya que poseen los conocimientos y experiencia necesarios para que el desarrollo de cada una de las etapas se realice de manera satisfactoria al usuario del sistema, brindando los resultados esperados, por lo que se concluye que el proyecto es técnicamente factible.

## 7.2. Factibilidad Económica

Para determinar si la realización del proyecto es económicamente factible se toman en cuenta los costos del sistema manual que el Ministerio de Obras Públicas tiene en la actualidad y los costos que se tendrán con el sistema mecanizado. El método utilizado para la comparación de ambos costos en el futuro es el método del valor presente determinando de esta manera cual de las dos alternativas genera menos costos.

Las alternativas a evaluar para determinar si el desarrollo del SICAMOP es económicamente factible son las siguientes:

- ❖ **Alternativa A.** Sistema manual para el control de activos informáticos que se llevan a cabo por la Unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.
- ❖ **Alternativa B.** Desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

### 7.2.1. Alternativa A

Los costos que presenta el sistema manual para el control de activos informáticos que se llevan a cabo por la Unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas se han tomado de acuerdo a las operaciones que se realizan en esta unidad, estos costos se han calculado basándose en el tiempo que se toma en llevar a cabo una actividad, el número de personas involucradas para la realización de esta, la frecuencia con la que se producen al año y el promedio de sueldo que poseen las personas involucradas en el desarrollo de estas actividades.

Para el cálculo de estos costos se consideran los siguientes criterios:

- a) Sueldo promedio de del personal de Soporte Técnico <sup>12</sup> : \$914.28
- b) Sueldo promedio por hora: \$3.81
- c) Un día de trabajo corresponde a ocho horas

En la Tabla 7.8 se presentan los costos de operación que se tienen con el sistema manual:

---

<sup>12</sup> Sueldo Proporcionado por Encargado de unidad de Soporte Técnico

Actividad	Cantidad De Personas	Cantidad De Horas	Frecuencia Promedio Anual	Costo Total
Búsqueda de la existencia de garantía de un activo informático.	2	4	144	\$4,389.12
Búsqueda de ubicación de activo informático.	2	32	120	\$29,260.80
Obtención de información de equipos informáticos en reparación.	1	1.5	360	\$2,057.40
Tiempo en verificar observaciones dadas por la Corte de Cuentas.	2	120	1	\$914.40
Búsqueda de personal de atención al cliente luego de una llamada de falla.	1	0.5	9,000	\$17,145.00
Tiempo en elaborar hoja para el retiro de equipo informático.	1	1	360	\$1,371.60
<b>Total Anual</b>				<b>\$55,138</b>

*Tabla 7.8 Costos de Operación Sistema Manual*

Formula Costo Total:

$\text{Costo Total} = (\text{Cantidad de Personas}) * (\text{Cantidad de Horas}) * (\text{Frecuencia Promedio Anual}) * (\text{Sueldo promedio por hora})$
--

Donde:

Nombre de Columna	Descripción
Actividad	Describe la actividad o procedimiento que se realiza en la Unidad de Soporte Técnico.
Cantidad de Personas	Número de personas que se involucran para la realización de las actividades
Cantidad de Horas	Número de horas que se tardan para poder completar la actividad
Costo Total	Costo que se tiene para llevar a cabo la actividad, este costo se calcula al multiplicar la cantidad de personas por el resultado del número de horas por el sueldo promedio de una hora

*Tabla 7.9 Definición de Columnas de Costos de Operación* <sup>13</sup>

<sup>13</sup> Fuente: Encargado de unidad de Soporte Técnico

Además se incluyen los siguientes costos:

- a) **Costo de telefonía.** En base a las llamadas de falla que se reportan a diario a la Unidad de Soporte Técnico (un promedio de 25 llamadas de fallas al día), el gasto anual promedio por reporte de fallas se calcula de la siguiente manera: un 40% del total de llamadas de falla se realizan vía telefónica, conociendo que el costo de la llamada telefónica es de 3 centavos de dólar el minuto y considerando un promedio de duración de 3 minutos cada llamada, el costo promedio anual que se tiene en telefonía es de \$324.

Promedio De Fallas Vía Telefónica	Duración Promedio De Cada Llamada Telefónica	Costo Por Minuto De Cada Llamada Telefónica	Costo Total Anual
10 llamadas de falla	3 minutos	\$0.03 centavos	\$324

*Tabla 7.10 Costos de Telefonía de Sistema Manual*

- b) **Costo de papelería.** El promedio de llamadas de falla es de 25 al día, debido al procedimiento que se lleva actualmente en la Unidad de Soporte Técnico se consumen 25 páginas al día correspondientes a las 25 llamadas de falla reportadas, produciéndose un total de 9,000 páginas al año que representan económicamente un costo promedio anual de \$81.

Cuadro Resumen de Costos de alternativa A

Costos	Total Anual
Costos de Operación	\$55,138
Costo de Telefonía	\$324
Costo de Papelería	\$81
<b>Totales</b>	<b>\$55,543</b>

*Tabla 7.11 Resumen de Costos de Alternativa A*

### 7.2.2. Alternativa B

Los costos que se tendrán con el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas son los siguientes:

#### a) Costos de operación:

Estos costos se han tomado de acuerdo a las operaciones que se realizan en la unidad de Soporte Técnico, se han calculado basándose en el tiempo que se toma en llevar a cabo una actividad, el número de personas involucradas para la realización de esta y el promedio de sueldo que poseen las personas involucradas en el desarrollo de estas actividades.

Para el cálculo de estos costos se consideran los siguientes criterios:

- a) Sueldo promedio de del personal de Soporte Técnico <sup>14</sup> : \$914.28
- b) Sueldo promedio por hora: \$3.81
- c) Un día de trabajo corresponde a ocho horas

En la siguiente tabla se presentan los costos de operación que se tienen con el sistema mecanizado:

Actividad	Cantidad de Personas	Cantidad de Horas	Frecuencia Promedio Anual	Costo total
Búsqueda de la existencia de garantía de un activo informático.	1	0.05	144	\$27.43
Búsqueda de ubicación de activo informático.	1	0.08	120	\$36.58
Obtención de información de equipos informáticos en reparación.	1	0.06	360	\$82.30
Tiempo en verificar observaciones dadas por la Corte de Cuentas.	2	2	1	\$15.24
Búsqueda de personal de atención al cliente luego de una llamada de falla.	1	0.05	9,000	\$1,714.50
Tiempo en elaborar hoja para el retiro de equipo informático.	1	0.05	360	\$68.58
<b>Total Anual</b>				<b>\$1,944.62</b>

Tabla 7.12 Costos de Operación de Sistema Mecanizado <sup>15</sup>

<sup>14</sup> Fuente: Encargado de unidad de Soporte Técnico

<sup>15</sup> Fuente: Encargado de unidad de Soporte Técnico

Formula Costo Total:

$$\text{Costo Total} = (\text{Cantidad de Personas}) * (\text{Cantidad de Horas}) * (\text{Frecuencia Promedio Anual}) * (\text{Sueldo promedio por hora})$$

Donde:

Nombre de Columna	Descripción
Actividad	Describe la actividad o procedimiento que se realiza en la Unidad de Soporte Técnico.
Cantidad de Personas	Número de personas que se involucran para la realización de las actividades
Cantidad de Horas	Número de horas que se tardan para poder completar la actividad
Costo Total	Costo que se tiene para llevar a cabo la actividad, este costo se calcula al multiplicar la cantidad de personas por el resultado del número de horas por el sueldo promedio de una hora

*Tabla 7.13 Definición de Columnas de Costos de Operación*

#### b) Costos de Desarrollo:

Los costos de desarrollo son los costos que se determinaron en la planificación de recursos los cuales son una estimación de lo que costara el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

Descripción de Costos	Total de Costos
Costos de desarrollo <sup>16</sup>	\$37,966.70

*Tabla 7.14 Costos de Desarrollo de Alternativa B*

#### c) Costos de capacitación:

Estos costos se calculan de acuerdo al personal de unidad de Soporte Técnico que recibirá la capacitación y se encargara de capacitar a todo el personal de Ministerio de Obras Públicas.

<sup>16</sup> Fuente: Tema 15- Planificación de Recursos a Utilizar

**Costos de Implementación**  
**Costos de Capacitación de Personal de la Unidad Informática Institucional**

Unidad	Informática Institucional
Cantidad de Personas	6
cantidad de Capacitaciones	1
Horas	30
Costo Unitario	\$23.00
<b>Total de Capacitaciones</b>	<b>\$4,140.00</b>

*Tabla 7.15 Costos de Capacitación de Alternativa B*

Cuadro Resumen de Total de Costos de alternativa B durante el primer año.

Costos	Total Anual
Costos de Operación	\$1,944.62
Costos de desarrollo	\$37,966.70
Costos de capacitación	\$4,140
<b>Total</b>	<b>\$44,051.32</b>

*Tabla 7.16 Resumen de Costos de Alternativa B*

### 7.2.3. Cálculo del valor presente para las alternativas

A continuación se presenta el método del valor presente para la determinar cual de las dos alternativas es optima para llevar un mejor control de los activos informáticos de la Unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

La técnica de valor presente auxilia al analista de sistemas para presentarles a los encargados de la toma de decisiones en las empresas el valor de la inversión en el tiempo. El valor presente es la manera de valorar los recursos económicos gastados y generados a lo largo de la vida útil del sistema y de comparar los costos actuales con los costos futuros.

A continuación se presenta el método del valor presente para la determinar cual de las dos alternativas es optima para llevar un mejor control de los activos informáticos de la Unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

Para determinar la tasa de interés anual que será utilizada para la evaluación de las alternativas se considera una tasa de interés inflacionaria<sup>17</sup> de 5.3% y tomando en cuenta que el estudio se proyectara para los cinco años posteriores, la tasa de interés anual es de 1.06%.

La fórmula<sup>18</sup> utilizada para estimar los costos en que se incurrirá es la siguiente:

$$P = S [1/(1+i)^n]$$

Donde:

P: Valor Presente

S: Cantidad en el Futuro

i: Tasa de interés anual

n: Numero de años

### Cálculos de Valor Presente para Alternativa A

Para realizar los cálculos para esta alternativa se tomara en cuenta los siguientes datos:

Donde:

- S es el valor de los costos de Operación de Alternativa A
- i es tasa la tasa de interés

$$S = \$55,543.00$$

$$i = 1.06\%$$

Número de Años	Año	Monto Valor presente (P)
0	2005	\$55,543.00
1	2006	\$54,960.42
2	2007	\$54,383.95
3	2008	\$53,813.53
4	2009	\$53,249.09
5	2010	\$52,690.57

**Tabla 7.17 Costos de Valor Presente de Alternativa A**

<sup>17</sup> Fuente: Página Web del Banco Central de Reserva: [www.bcr.gob.sv](http://www.bcr.gob.sv)

<sup>18</sup> Fuente: Página Web [http://ardent.mit.edu/realoptions/rocurrent\\_lectures/spanish\\_pv\\_dfc\\_engineering\\_economy.pdf](http://ardent.mit.edu/realoptions/rocurrent_lectures/spanish_pv_dfc_engineering_economy.pdf)

### Cálculos de Valor Presente para Alternativa B

Para realizar los cálculos para esta alternativa se tomara en cuenta los siguientes datos:

- $S_0$  es el valor de la inversión Inicial que se calcula de la siguiente manera:  
Costos de Operación + Costo de Desarrollo + Costo de capacitación esto para el año cero que para alternativa en estudio es año 2005.
- $S$  es el valor de los costos de Operación de Alternativa B
- $i$  es tasa la tasa de interés

$$S_0 = \$44,051.32$$

$$S_n = \$1,944.62$$

$$i = 1.06\%$$

Numero de Años	Año	Monto Valor presente
0	2005	\$44,051.32
1	2006	\$1,924.22
2	2007	\$1,904.04
3	2008	\$1,884.07
4	2009	\$1,864.31
5	2010	\$1,844.75

*Tabla 7.18 Costos de Valor Presente de Alternativa B*

En la siguiente tabla se muestran los costos de valor presente para las dos alternativas analizadas:

Año	Alternativa A: Situación Actual	Alternativa B: Sistema Propuesto
2005	\$55,543.00	\$44,051.32
2006	\$54,960.42	\$1,924.22
2007	\$54,383.95	\$1,904.04
2008	\$53,813.53	\$1,884.07
2009	\$53,249.09	\$1,864.31
2010	\$52,690.57	\$1,844.75
<b>Totales</b>	<b>\$324,640.55</b>	<b>\$53,472.71</b>

*Tabla 7.19 Costos de Valor Presente ambas Alternativas*

En la figura 7.2.1 muestra la comparación de los costos de valor presente en donde se observa que los costos para el sistema actual son más elevados que los que se presentan al implementar el sistema propuesto:

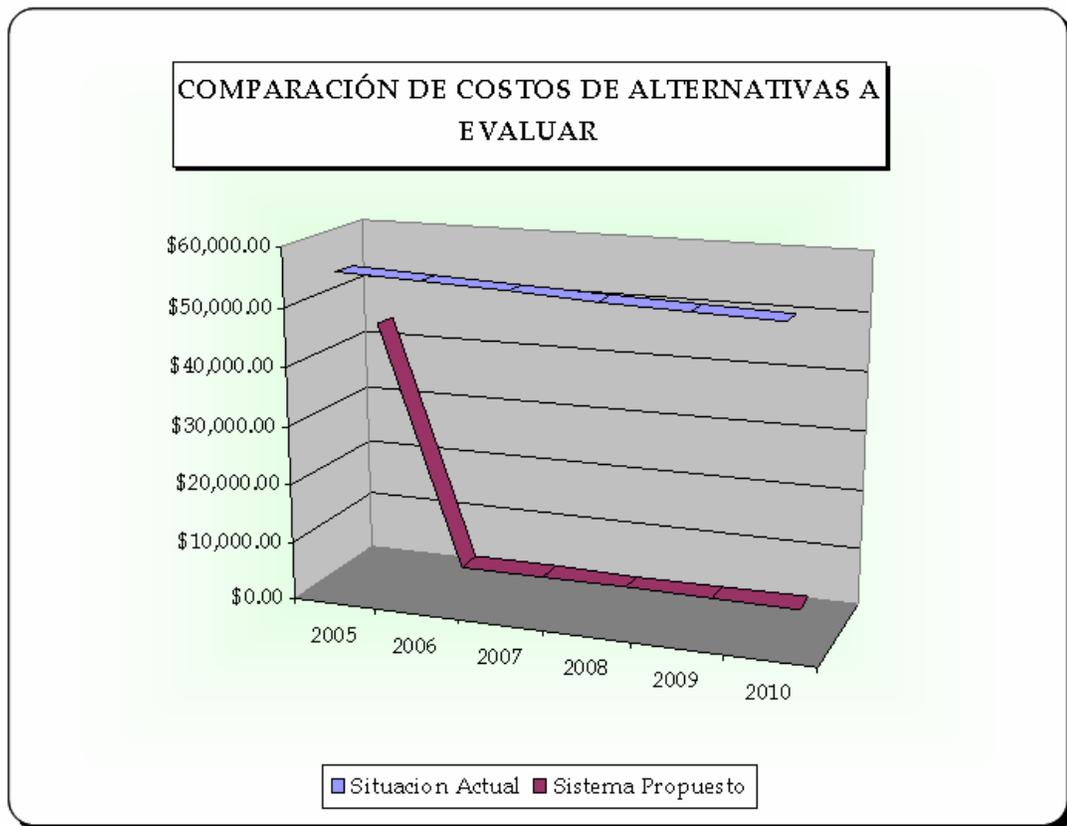


Figura 7.2.1 Comparación de Costos de Alternativas

En la figura 7.2.2 se puede observar que en el año inicial es donde los costos son mayores en el sistema propuesto debido que es donde se incurren en costos de desarrollo, costos de capacitación y costos de operación que son necesarios para que el sistema mecanizado pueda ser puesto en marcha por la unidad de Soporte Técnico. Además la gráfica pone de manifiesto que los costos son inversamente proporcionales al tiempo y que disminuyen a razón de este.

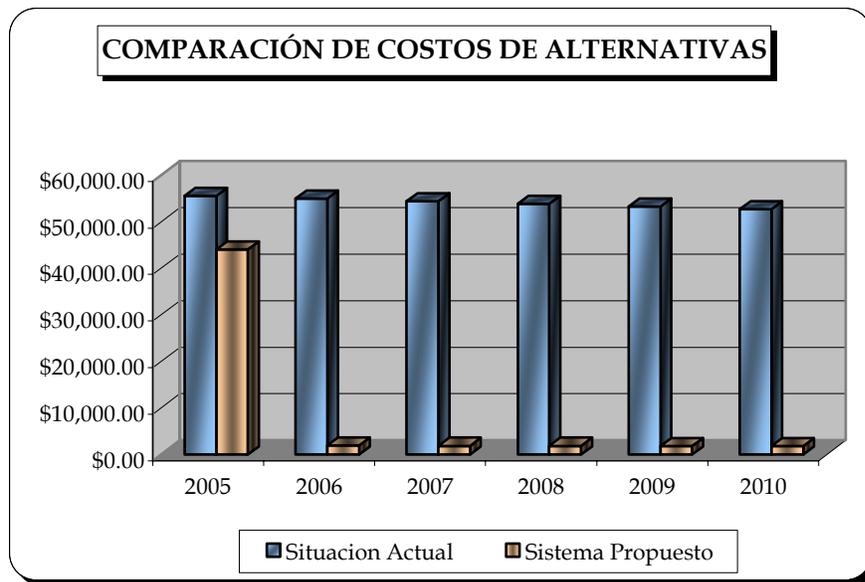


Figura 7.2.2 Comparación Anualmente de las Alternativas

La figura 7.2.3 muestra el porcentaje de ahorro que se obtendrá cada año al utilizar el sistema propuesto con relación al sistema manual que se utiliza actualmente:

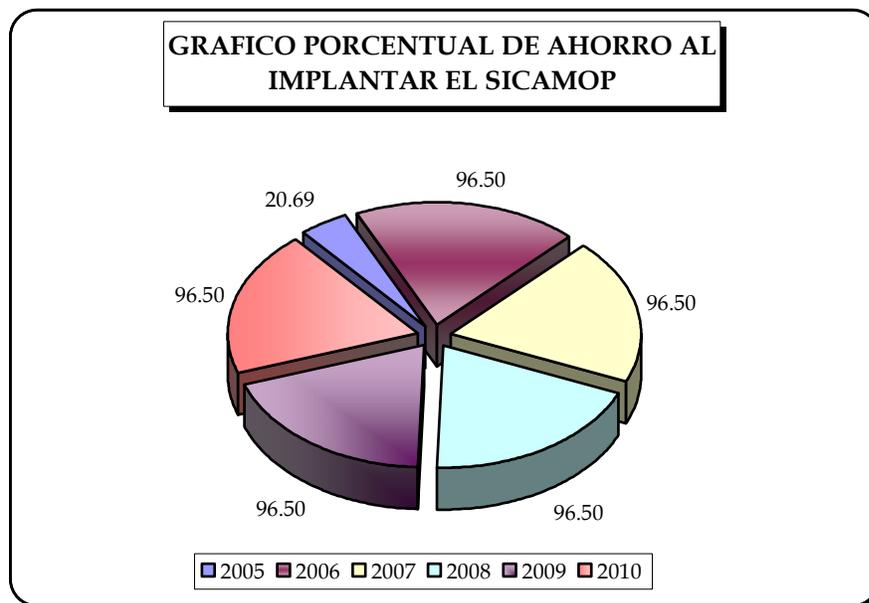


Figura 7.2.3 Grafico Porcentual de Ahorro al Implementar Alternativa B

#### 7.2.4. Costos y Beneficios Tangibles de la Alternativa B

Costos Tangibles	Beneficios Tangibles
Costos de Desarrollo	No se existirá
Costo de Capacitación	ninguno

*Tabla 7.20 Costos y Beneficios Tangibles*

#### 7.2.5. Costos y Beneficios Intangibles de la Alternativa B

Costos Intangibles	Beneficios Intangibles
El no poseer un sistema mecanizado que facilite el soporte a la toma de decisiones a los distintos servicios que presta la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas	Satisfacer de forma oportuna la necesidades o requerimiento de los distintos usuarios a los cuales presta servicio la unidad de Soporte Técnico
	Un mejor control de las fallas ya que permitirá determinar que tipo de fallas (software, Hardware, Instalación) son las más frecuente.
	Agilizar los diferentes procedimientos que llevan dentro de la unida de soporte de técnico de Ministerio de Obras Públicas tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>a Asignación de fallas a los distintos técnicos que laboran en la unidad de Soporte Técnico</li> <li>b Búsqueda de un activo informático de institución</li> <li>c Asignación de activos informáticos a los diferentes empleados que laboran en el Ministerio de Obras Públicas.</li> <li>d Consulta de una garantía</li> </ul>
	Poder determinar el costo real que posee un el activo informáticos (costo de inversión+ fallas+ mantenimiento preventivo)
	Poseer información oportuna y veraz de la

Costos Intangibles	Beneficios Intangibles
	garantías de los diferentes equipos informáticos
	Mejor control de los volúmenes de información que se manejan en la unidad de Soporte Técnico.

*Tabla 7.21 Costos y Beneficios Intangibles Alternativa B.*

### 7.2.6. Conclusión de la Factibilidad Económica

A partir de los resultados arrojados por la técnica del Valor Presente (VPN), se puede concluir que el proyecto de desarrollo de sistema integrado para el control de activos informáticos de unidad de Soporte Técnico de Ministerio de Obras Públicas que fue representada por la alternativa B es factible debido que tiene un valor presente de **US \$53,472.71** en relación a la alternativa A que posee un valor presente de **US \$324,640.55** que representa un ahorro de 83.52% en comparación sistema manual que se utiliza en la actualidad en la unidad de Soporte Técnico.

### **7.3. Factibilidad Operativa**

La factibilidad operativa permite determinar si los usuarios involucrados en el sistema tienen la disposición de que el control de los activos informáticos se lleve de manera automatizada, facilitando la obtención de la información de manera rápida y oportuna, además se determinan los volúmenes de datos que se tendrán en la utilización de este.

Para determinar la factibilidad operativa del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Apoyo institucional al desarrollo del proyecto.
- b) Recurso humano encargado de la operación del SICAMOP.
- c) Aceptación del funcionamiento del sistema por parte de los usuarios.
- d) Volúmenes de datos.

#### **7.3.1. Apoyo institucional al desarrollo del proyecto.**

La creación de un Sistema Integrado para el Control de Activos Informáticos surgió debido a la necesidad que se tiene en el departamento de Soporte Técnico de obtener resultados de manera oportuna y eficiente, ya que actualmente los procedimientos son realizados manualmente permitiendo que se puedan dar errores en el momento de recopilar y obtener información, es por esta razón que la jefatura a cargo de la Unidad Informática Institucional y el encargado de Soporte Técnico brindan su aprobación para el desarrollo del proyecto, por lo tanto no se prevén problemas en la aceptación del funcionamiento de este.

#### **7.3.2. Recurso humano encargado de la operación del SICAMOP.**

Para la administración del SICAMOP se debe disponer del recurso humano capacitado para poder brindar el mantenimiento respectivo de dicho sistema, en la Unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas se cuenta con el personal capacitado para este propósito, para que el sistema funcione de manera adecuada se necesita el siguiente recurso humano:

- a) Administrador del SICAMOP que lleve a cabo las funciones que sean necesarias para el buen funcionamiento de este.

- b) Personal que forma parte del departamento de la unidad de Soporte Técnico ya que ellos mantendrán al día los datos del SICAMOP y de esta manera poder generar la información necesaria para la toma de decisiones.
- c) Usuarios que reportan las llamadas de fallas a la unidad de Soporte Técnico.

### **7.3.3. Aceptación del funcionamiento del sistema por parte de los usuarios.**

Para ver el grado de aceptación que los usuarios del Ministerio de Obras Públicas tienen hacia el SICAMOP se realizó una encuesta, que indica que los distintos usuarios que harán uso de este coinciden en que la implementación y el respectivo funcionamiento vendrán a brindar la ayuda que necesitan para agilizar los procesos y obtener respuestas favorables y rápidas a las peticiones de llamadas de falla que diariamente realizan a la Unidad de Soporte Técnico proporcionándoles mayor seguridad al momento de reportar una falla, además consideran que la mecanización de los distintos procedimientos que llevan a cabo actualmente facilitará la obtención de la información que en la mayoría del tiempo es primordial para continuar con las labores diarias que realizan, por lo que todos los usuarios de los niveles organizacionales presentan interés en el funcionamiento del SICAMOP.

### **7.3.4. Volúmenes de datos**

El objeto de definir los volúmenes de datos es establecer una estimación de dimensión de la cantidad de información que se manipulara y almacenara en el Sistema Integrado del Control de los Activos Informáticos de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas y poder así determinar de una forma aproximada el espacio en disco duro que necesitará la base de datos para operar en los siguientes cinco años que se estableció como vida útil de sistema.

Para realizar la estimación de espacio en disco se estimaron una serie de volumen de información que fueron proporcionados por el encargado de la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

Al realizar un análisis de los volúmenes de información se utilizaron los documentos fuentes que posee actualmente la unidad de Soporte Técnico para llevar el control de los activos informáticos.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de la cantidad de espacio en disco duro que se necesitará en forma aproximada al período de producción del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas,

en esta tabla se presentan los documentos fuentes proporcionados por el encargado de la unidad de Soporte Técnico, la razón de crecimiento que es el porcentaje que se estima que aumentará en un año el espacio en disco duro de cada documento fuente, el total de byte para un año y el total de byte para cinco años.

Documentos Fuentes	Razón de crecimiento (%)	Total byte	Total de byte para cinco años
Documento de garantías	20%	8,400	16,800
Documento de asignación de activo a empleado	20%	96,000	192,000
Documento de reporte de falla	90%	2,580,120	14,190,660
Registro del hardware	20%	335,792	671,584
Registro de software	20%	11,232	224,064
Documento de proveedores	10%	7,028	24,598
Documento de estructura organizativa	10%	30,968	46,452
<b>Total Bytes</b>		<b>3,069,540</b>	<b>15,366,158</b>
<b>Total Megabytes</b>		<b>2.93</b>	<b>14.65</b>

*Tabla 7.22 Resumen de la Cantidad de Espacio en Disco Duro*

### 7.3.5. Conclusión de Factibilidad Operativa

El desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), es factible operativamente, ya que se cuenta con el recurso humano capacitado para la administración de este, además se tiene la necesidad de un sistema informático que permita la obtención de reportes que faciliten la toma de decisiones y brinde ayuda en el cálculo de las diversa operaciones que se requieren para llevar el control de los activos informáticos

Los volúmenes de datos estimados para el funcionamiento del SICAMOP son de 14.65 mega bites, aproximadamente 15 megabytes que representan una cantidad mínima en comparación al espacio disponible en disco duro que se utilizará para la implementación del proyecto, obteniéndose así tiempos de respuestas cortos en base a la velocidad del procesador de los servidores el cual es de 1.6 Ghz, permitiendo así mejorar el servicio a los usuarios.

#### **7.4. Resumen de Factibilidades**

Cada una de las factibilidades realizadas brindan el conocimiento para verificar que realmente el desarrollo del proyecto será factible, logrando visualizar en la factibilidad técnica el recurso tecnológico y humano que se tiene y el que se necesita, el cual para este caso se cuenta con todo lo que se requiere para el desarrollo y funcionamiento del proyecto, por medio de la factibilidad económica se demuestra que el desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) resulta accesible económicamente y con beneficios en relación al sistema manual que se lleva actualmente y en la factibilidad operativa se muestran que los volúmenes de datos que se van a considerar son mínimos comparados con el espacio en disco duro disponible que se tiene para el funcionamiento del SICAMOP, además se cuenta con la aceptación de la mayoría de empleados que laboran en la institución y con el apoyo de la jefatura tanto de la Unidad Informática Institucional como de la Unidad de Soporte Técnico. Por lo que el desarrollo del SICAMOP resulta ser factible tecnológica, económica y operativamente.

Ya que resulta factible el desarrollo del SICAMOP de acuerdo al estudio de factibilidades realizado, se muestra la conceptualización del sistema en la Figura 7.4.1.

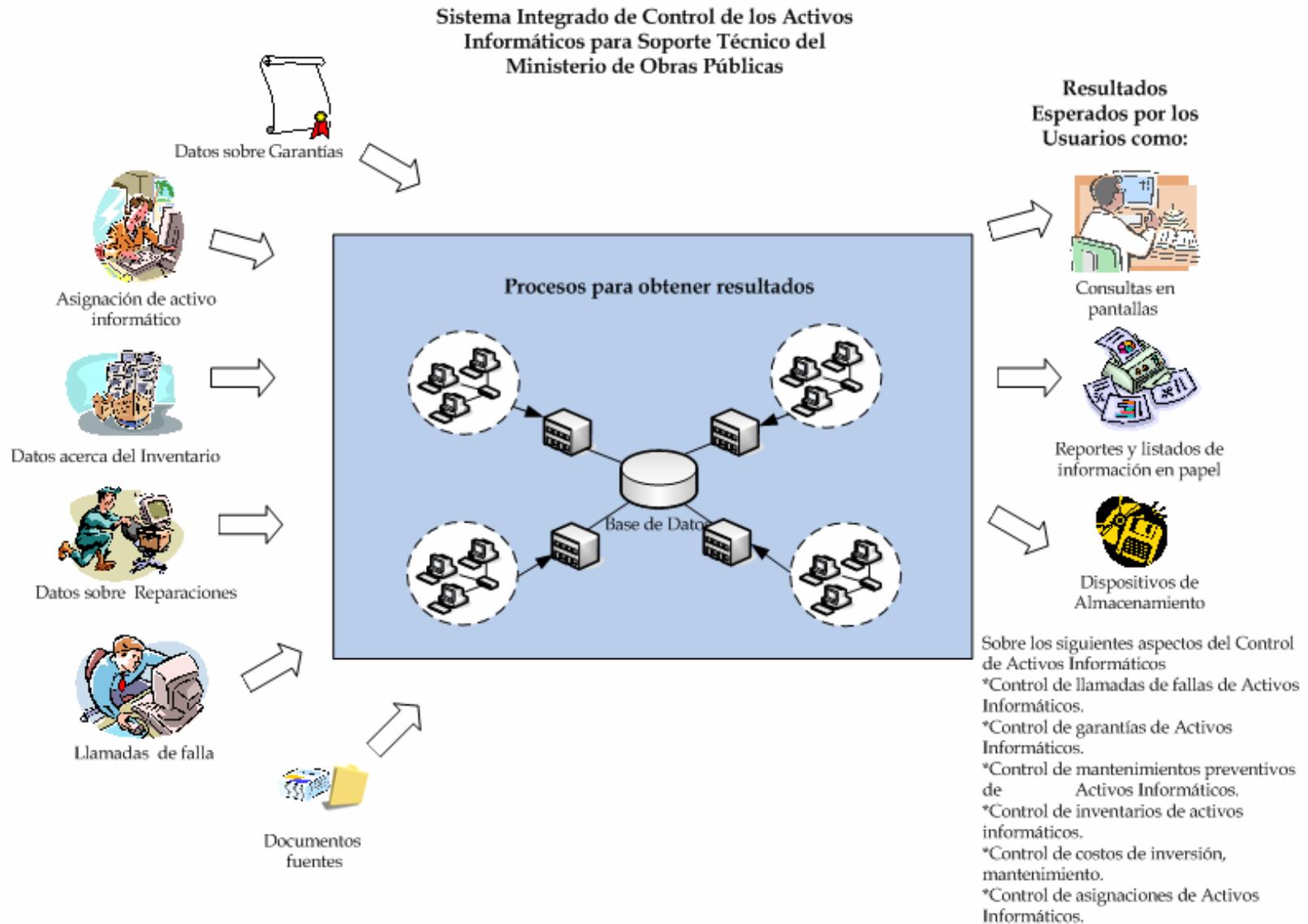


Figura 7.4.1 Resumen de Factibilidades

# **CAPITULO II:**

## **ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

## 8. SITUACIÓN ACTUAL

### 8.1. Enfoque de Sistemas

El enfoque de sistemas, resulta muy útil para resolver problemas grandes y complejos que implican personal y maquinaria, ya que permiten elaborar modelos de los sistemas y anticipar los efectos del cambio, llevando a cabo un análisis detallado de los elementos o componentes del mismo; esto incluye tanto a los componentes físicos, como a los procedimientos de operación.

De acuerdo al enfoque de sistemas, al analizar un sistema no se descompone en sus partes o sólo se analizan las partes más importantes, como tradicionalmente se hacía, sino que se integran esas partes. El aspecto clave del enfoque de sistemas, es su énfasis en analizar las interrelaciones entre los elementos del sistema. Esta es la única forma que se puede medir el rendimiento del sistema completo.

El enfoque de sistemas es una poderosa herramienta que facilita al analista, desarrollar de manera eficiente y eficaz sus actividades de análisis y diseño de cualquier tipo de objeto.

Para el sistema manual de los activos informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas se han identificado los siguientes elementos que constituyen el enfoque de sistemas los cuales se describen a continuación:

#### 8.1.1. Entradas

Las entradas son todos aquellos elementos que se utilizan para alimentar al sistema, obteniendo de estas los datos requeridos para las necesidades de información que se tengan, entre estas se encuentran las siguientes:

- a) Datos de activos informáticos adquiridos.
- b) Solicitud de llamadas de fallas reportadas por los usuarios.
- c) Documentos de garantías de activos informáticos.
- d) Datos de asignaciones de equipo a empleados.
- e) Datos de inventario de los activos informáticos.
- f) Programación de plan de trabajo sobre mantenimiento preventivo.

- g) Fichas de reparaciones realizadas a los activos informáticos.

### 8.1.2. Salidas

Entre las salidas que se necesitan para el sistema de control de los activos informáticos en el Ministerio de Obras Públicas se encuentran las siguientes:

- a) Llamadas de fallas pendientes y corregidas.
- b) Información sobre las garantías que poseen los activos informáticos.
- c) Activos informáticos que han sido asignados a los empleados.
- d) Control de Inventario de Activo Informático.
- e) Estado del plan de trabajo realizado para mantenimiento preventivo.
- f) Información sobre el costo de inversión de activos informáticos.
- g) Solicitud a UACI para reparación de un activo informático.
- h) Hoja de control de salida de equipo.

### 8.1.3. Elementos

Los elementos que se encargan de transformar las entradas en salidas son básicamente los procesos relacionados con control de los activos informáticos. Implícitamente se encuentran involucrados los recursos necesarios que se utilizan para que estos procesos sean realizados de manera eficiente. Estos son los siguientes:

#### 8.1.3.1. Procesos

- a) Control de Llamadas de Fallas
- b) Control de Inventario
- c) Control de Asignaciones
- d) Control de Mantenimiento Preventivo
- e) Control de Garantías

#### 8.1.3.2. Recursos

- a) Humano
- b) Datos
- c) Equipo
- d) Software

**8.1.4. Control**

Políticas y Estándares Institucionales en Materia de Informática del Ministerio de Obras Públicas.

**8.1.5. Frontera**

Dentro de la frontera están comprendidos todos los procesos y recursos que se relacionan con el control de los activos informáticos.

**8.1.6. Medio Ambiente**

Lo conforman todos los componentes que se encuentran fuera del sistema estos son los siguientes:

- a) Empleados.
- b) Unidades y departamentos del MOP.
- c) Viceministerios del MOP
- d) Proveedores.
- e) Reglamento para la Determinación de Responsabilidades de la Corte de Cuentas de la República.

En la figura 8.1.1 se muestra el Enfoque de Sistemas para el Sistema Manual de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

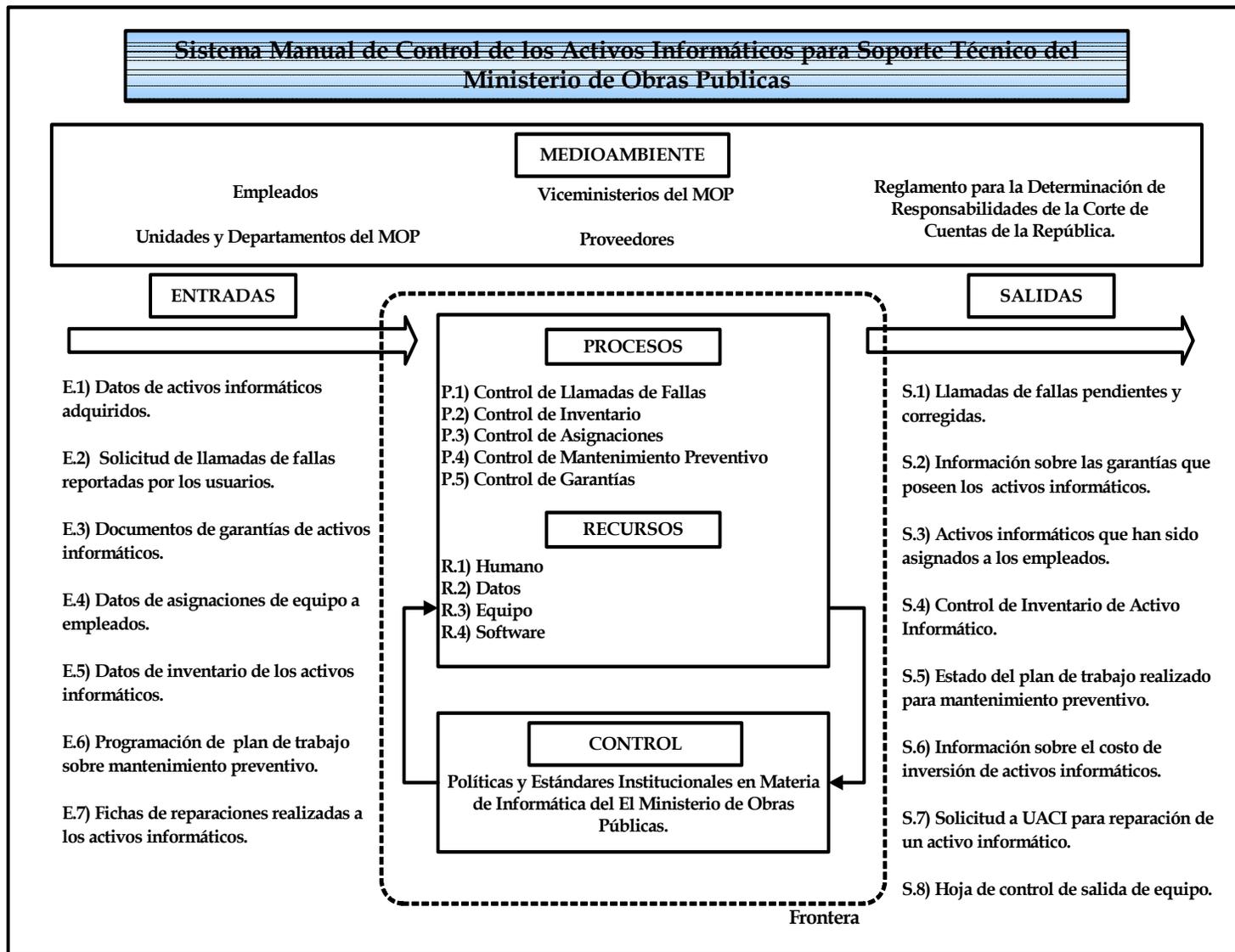


Figura 8.1.1 Enfoque de Sistemas

## 8.2. Casos de Uso de la Situación Actual

Para el análisis de la Situación Actual se utilizan los diagramas de casos de uso en donde se muestran las diversas operaciones que se realizan actualmente para llevar el control de los activos informáticos en la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas, se presenta la relación entre los actores y los casos de uso del sistema actual.

### 8.2.1. Simbología de Casos de Uso

La siguiente es la simbología que se utilizará para la representación de los casos de uso:

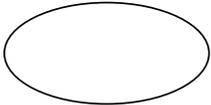
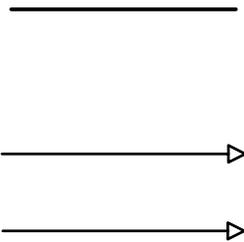
Elementos de casos de uso	Descripción
	<p><b>Actor.</b> Es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Se representa mediante una figura humana. Esta representación sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores (otros sistemas, sensores, etc.).</p>
	<p><b>Casos de uso.</b> Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica y se representa mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.</p>
	<p><b>Relaciones entre casos de uso.</b> Las relaciones entre el actor y el caso de uso se representan mediante una línea recta que indica la comunicación entre ambos. Entre dos casos de uso pueden haber las siguientes relaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Extiende:</b> Cuando un caso de uso especializa a otro extendiendo su funcionalidad.</li> <li>b) <b>Usa:</b> Cuando un caso de uso utiliza a otro.</li> </ul> <p>Se representan como una línea que une a los dos casos de uso relacionados, con una flecha en forma de triángulo y con una etiqueta &lt;&lt;Extiende&gt;&gt; o &lt;&lt;Usa&gt;&gt; según sea el tipo de relación.</p>

Tabla 8.1 Simbología de los casos de uso

En el diagrama de casos de uso se representa también el sistema como una caja con el nombre en su interior. Los casos de uso están en el interior de la caja del sistema, y los actores fuera, y cada actor está unido a los casos de uso en los que participa mediante una línea.

### 8.2.2. Identificación de Actores

En la siguiente tabla se muestran los actores que se interrelaciona con el Sistema Manual del Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas:

Actor	Descripción
<b>Director de Informática</b>	Representa la persona encargada de administrar y vigilar que se cumplan con todas las funciones y objetivos de la Unidad de Informática Institucional del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Jefe de Soporte Técnico</b>	Es el responsable del fiel cumplimiento de los objetivos de la unidad de Soporte Técnico en el Ministerio de Obras Públicas.
<b>Técnico de Soporte</b>	Es la persona responsable de solventar las necesidades o problemas de carácter informático que se producen en las diferentes unidades que conforman el Ministerio de Obras Públicas.
<b>Encargado de Inventario</b>	Es la persona que posee la obligación de controlar la existencia de activos informáticos que forman parte de los recursos de Ministerio de Obras Públicas. Así como el control de estado en el que se encuentran estos Activos Informáticos.
<b>Proveedor</b>	Son personas o Instituciones que venden bienes o servicios de índole informático para la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Empleado</b>	Es el recurso humano que labora en el Ministerio de Obras Públicas al cual se le ha asignado un activo informático.
<b>Secretaria</b>	Persona que trabaja en la unidad de Soporte Técnico, realizando diversas actividades cotidianas en la unidad.
<b>UACI</b>	Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Unidad de Activo Fijo</b>	Representa la unidad de Activo Fijo del Ministerio de Obras Públicas al cual lleva el control de todo el Activo que pertenece a la institución.
<b>Director Unidad</b>	Representa la persona que tiene a su cargo el personal de una unidad

---

---

Actor	Descripción
	que pertenece al Ministerio de Obras Públicas.
<b>Técnico de Proveedor</b>	Son las personas encargadas de la reparación de los activos informáticos que son externas al Ministerio de Obras Públicas. Estos Técnicos pueden ser los que laboran para el proveedor con el cual se tiene garantías o proveedores exclusivamente contratados para la reparación.

*Tabla 8.2 Identificación de actores para la situación actual*

### 8.2.3. Identificación de Casos de Uso

Los casos de uso identificados para situación actual del Sistema Manual del Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas son los siguientes:

- h) Control de Llamadas de Falla.
- i) Control de Inventario
- j) Control de Garantías
- k) Control de Asignaciones.
- l) Control Mantenimiento Preventivo.

En la figura 8.2.1 se presenta la funcionalidad completa del sistema que se lleva actualmente para el control de los activos informáticos, mostrando su interacción con los actores que inician cada caso de uso. La representación se hace a través de las relaciones entre los actores (agentes externos) y los casos de uso (acciones) dentro del sistema. Los diagramas de casos de uso definen conjuntos de funcionalidades afines que el sistema debe cumplir para satisfacer todos los requerimientos que tiene a su cargo.

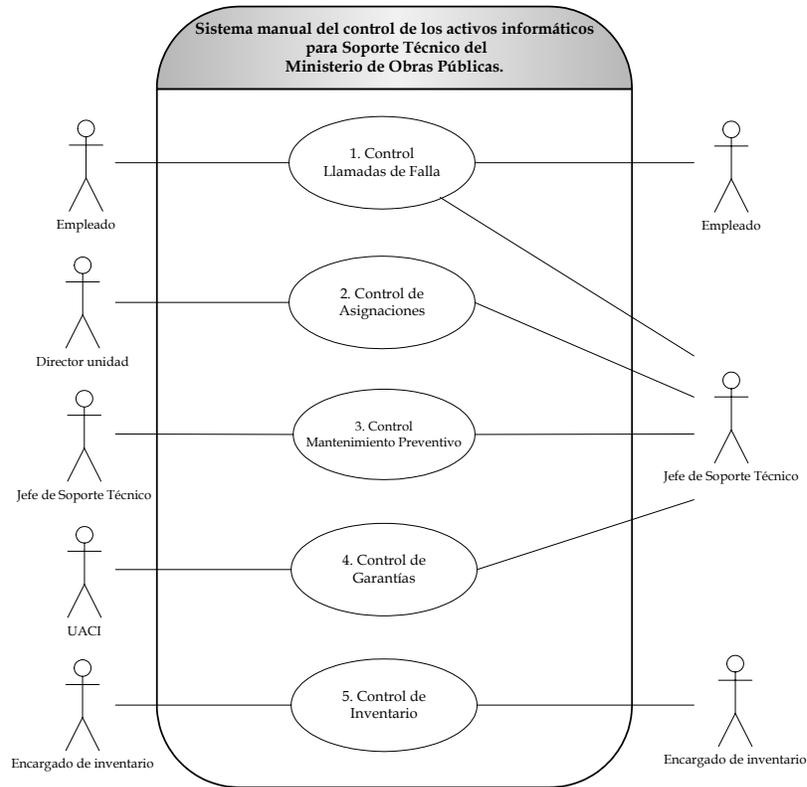


Figura 8.2.1 Sistema Manual del control de activos informáticos

### 8.2.4. Diagramas e Identificación de Casos de Uso

A continuación se describen cada uno de los casos de usos respectivos del Sistema Manual del Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas que se muestran en la figura anterior.

#### 8.2.4.1. Control de Llamadas de Falla

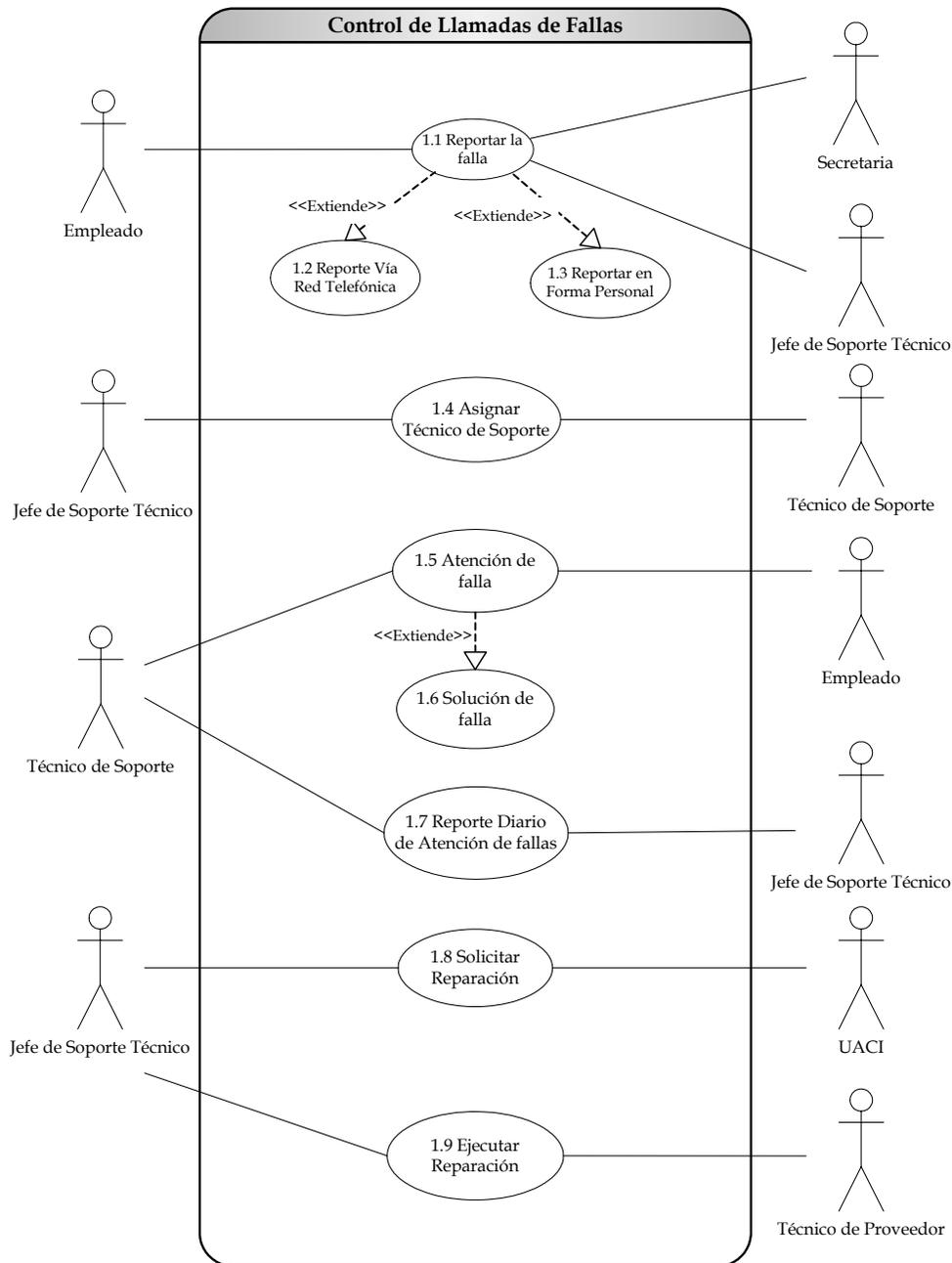


Figura 8.2.2 Control de llamadas de falla

A continuación se muestra la descripción de los diagramas de Casos de Uso identificados para la situación actual del Control de llamadas de falla de Activos Informáticos que son reportadas a la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.1 Reportar la falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Obtener llamada de falla de los activos informáticos que pertenecen a los empleados del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Actores:</b>	Empleado, Jefe de Soporte Técnico, Secretaria.
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando un empleado del Ministerio de Obras Públicas se le presenta un problema por causa de una falla que presenta el activo informático, este puede reportar la falla mediante el caso de uso "1.2 Reporte Vía Red Telefónica" o por el caso de uso "1.3 Reportar en Forma Personal" y finaliza cuando se le notifica al Jefe de Soporte Técnico o a la Secretaria de la unidad de Soporte Técnico sobre la falla existente donde se registra en el formulario de solicitud de falla.

<b>Caso de uso:</b>	<b>1.2 Reporte Vía Red Telefónica</b>
<b>Objetivo:</b>	Registrar la falla que presenta el activo informático por medio de la comunicación vía red telefónica.
<b>Actores:</b>	Empleado, Jefe de Soporte Técnico, Secretaria.
<b>Descripción:</b>	El empleado del Ministerio de Obras Públicas se comunica vía telefónica con el Jefe o la secretaria de la unidad de Soporte Técnico y le notifica las características o especificaciones de la falla que presenta el activo informático, estas características se registran en el formulario de solicitud de falla en donde especifica el tipo de falla que el empleado ha reportado.

<b>Caso de uso:</b>	<b>1.3 Reportar en Forma Personal</b>
<b>Objetivo:</b>	Conocer la falla del activo informático que reporta el empleado personalmente.
<b>Actores:</b>	Empleado, Jefe de Soporte Técnico, Secretaria.
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el empleado llena el formulario de solicitud de la falla en donde explica la falla que esta presentando el activo informático que tiene asignado, esta solicitud es entregada posteriormente a la al Jefe o Secretaria de la unidad de Soporte Técnico.

<b>Caso de uso:</b>	<b>1.4 Asignar técnico de Soporte</b>
<b>Objetivo:</b>	Distribuir las diferentes llamadas de fallas a los técnicos de la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico, Técnico de Soporte.
<b>Descripción:</b>	La asignación de personal para la solución de fallas inicia cuando el Jefe de Soporte Técnico posee los formularios de solicitud de fallas tanto recibidos por El como por la secretaria, luego se procede a la distribución y asignación de las llamadas de fallas a cada uno de los Técnicos de Soporte que laboran en la unidad.

<b>Caso de uso:</b>	<b>1.5 Atención de falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Brindar atención sobre la solicitud de falla que ha sido realizada por un empleado del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Actores:</b>	Técnico de Soporte, Empleado.
<b>Descripción:</b>	El Técnico de la unidad de Soporte Técnico se dirige al lugar donde se ha reportado la falla, al llegar a su destino esta consulta la clase de problema con el empleado que ha reportado dicha falla. Este verifica el tipo de falla la cual puede ser sobre hardware, software o instalación. Una vez examinada la falla el técnico decide si esta se puede resolver, queda en espera de solución o se define como no existe solución. Si se decide dar solución pasa al caso de uso "1.6 Solución de falla"

<b>Caso de uso:</b>	<b>1.6 Solución de falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Solventar la falla del activo informático que ha detectado el empleado.
<b>Actores:</b>	Técnico de Soporte, Empleado.
<b>Descripción:</b>	La solución de la falla se da cuando esta puede ser resuelta por los técnicos de la unidad de Soporte Técnico donde se procede a solventar el problema o falla auxiliándose de sus conocimientos y las herramientas ya sean de Hardware o Software que se tengan obteniendo de esta manera el correcto funcionamiento del activo informático.

<b>Caso de uso:</b>	<b>1.7 Reporte Diario de Atención de fallas</b>
<b>Objetivo:</b>	Elaborar el Reporte de actividades diarias de llamadas de fallas que han sido atendidas por los Técnicos de Soporte.
<b>Actores:</b>	Técnico de Soporte, Jefe de Soporte Técnico
<b>Descripción:</b>	El Técnico de Soporte elabora un reporte sobre las llamadas de fallas que le fueron asignadas y a las cuales se les ha brindado atención, este reporte se elabora diariamente especificando el estado en que se encuentra la falla es decir si ha sido resulta o no se ha solucionado, este reporte es entregado el día siguiente al Jefe de Soporte Técnico.

---

---

<b>Caso de uso:</b>	<b>1.8 Solicitar Reparación</b>
<b>Objetivo:</b>	Enviar solicitud de reparación de activo Informático a la Unidad de Adquisiciones y Compras Institucional.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico, UACI
<b>Descripción:</b>	Se realiza una solicitud cuando la llamada de falla no puede ser solventada por los técnicos de la Unidad de Soporte Técnico siendo necesario contratar a un proveedor para dar solución a la falla la cual pasa al estado de reparación, el Jefe de Soporte Técnico entrega una solicitud para la UACI para que esta realice los procesos y aprobaciones necesarias para el la elección y pago del proveedor.

<b>Caso de uso:</b>	<b>1.9 Ejecutar Reparación</b>
<b>Objetivo:</b>	Llevar a cabo la reparación del activo informático que presenta la falla.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico, Técnico de Proveedor.
<b>Descripción:</b>	Luego que es aprobada la reparación del activo informático el Jefe de Soporte Técnico hace entrega de este al Técnico de Proveedor que puede ser el proveedor que se ha contratado o el proveedor con el cual se posee la garantía vigente, obteniendo así el funcionamiento del activo Informático o la sustitución de este. Para la reparación si el activo informático no es reparado en las instalaciones del MOP y se necesita que salga de la institución se crea una hoja de retiro de activo informático.

### 8.3. Diagnóstico de la Situación Actual

Al realizar una investigación, recopilación, evaluación y análisis detallado de la situación actual en la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas se ha identificado una problemática general la cual consiste que existe un deficiente control de los activos informáticos.

A continuación se presentan los sub problemas en los que se descompone la problemática general de la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas:

Subproblema	Causa(s) Identificas(S)	Diagnóstico
<p><b>No poseen datos detallados y minuciosos del control de activos informáticos que facilite la consulta de información</b></p>	<p>En la unidad de Soporte técnico del Ministerio de Obras Públicas existe un control manual de los activos informáticos por lo que la búsqueda o consulta de información se convierte en un proceso tedioso y largo para las personas que laboran dentro de la unidad.</p>	<p>Al no contar con un registro detallado del control de los activos informáticos la consulta de información de estos es difícil originando de esta forma que no exista un apoyo a la toma de decisiones de forma rápida y oportuna en la unidad de Soporte Técnico.</p>
<p><b>Dificultad en llevar un seguimiento de fallas de los activos informáticos</b></p>	<p>El control de las llamadas de fallas que es realizado por la unidad de Soporte Técnico no contiene un seguimiento de estas.</p> <p>Además no se cuenta con un control historial de las fallas que han sido reportadas para un activo informático en específico, ni registro de las llamadas de falla realizadas por un empleado determinado.</p>	<p>Las llamadas de fallas que han sido reportadas por los empleados de Ministerio de Obras Públicas no se puede determinar si se encuentran en un estado de atendidas, solucionadas y pendientes, por lo que no existe disponibilidad oportuna de información.</p> <p>Al ser difícil darle una respuesta rápida a la necesidad de información de los usuarios de Unidad de soporte Técnico sobre el estado de los activo informático que fueron reportados por estos con fallas produce contratiempos al empleado en el desempeño de sus labores originándose como consecuencia una imagen negativa del servicio que presta la unidad al Ministerio de Obras Públicas.</p>

Subproblema	Causa(s) Identificas(S)	Diagnóstico
<p><b>Carencia de un consolidado de la ejecución del mantenimiento preventivo realizado para los activos informáticos del Ministerio de Obras Públicas.</b></p>	<p>El Jefe de la unidad de Soporte Técnico en la actualidad registra el detalle de fichas de control del mantenimiento preventivo que se realiza en el año a cada uno de los activos informáticos</p>	<p>El Jefe de la unidad de Soporte Técnico en la actualidad no posee la información consolidada de las fichas de control del mantenimiento preventivo que se realiza en el año a cada uno de los activos informáticos que forman parte del Ministerio de Obras Públicas que se encuentran distribuidos en las diferentes unidades de la institución, ocasionando una búsqueda engorrosa de los activos informáticos que han recibido el mantenimiento preventivo por parte de el proveedor que se contrato para que preste sus servicios al Ministerio de Obras Públicas</p> <p>Ocasionando que exista un control difícil de los activos informáticos que se les ha realizado el mantenimiento preventivo en relación a la cantidad estimada de activos informáticos que se planificaron al inicio de año por parte de la unidad de Soporte Técnico.</p>
<p><b>Existe un deficiente control de costos de activos informáticos</b></p>	<p>Dificultad para determinar el total de costos que se ha invertido en cada uno de los activos informáticos, los cuales son los siguientes: Costos por reparaciones, mantenimientos e inversión inicial.</p>	<p>Debido a la volumen de datos que se tienen se vuelve arduo o difícil obtener el costo total que el Ministerio de Obras Públicas ha invertido en cada uno de los activos informáticos, incluyendo en esto los costos de inversión inicial, las reparaciones que se le han hecho y los mantenimientos llevados a cabo, además el tiempo utilizado en la recolección de datos pertenecientes a un activo informático es bastante largo y en algunos casos no se sabe si toda esta información ha sido encontrada, obteniendo muchas veces datos erróneos.</p>
<p><b>Existe una descentralización del inventario.</b></p>	<p>En la actualidad en la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas se controla de</p>	<p>En el Ministerio de Obras Públicas, el inventario que manejan en la actualidad se controla de forma</p>

Subproblema	Causa(s) Identificas(S)	Diagnóstico
	<p>forma individual el inventario de asignación de equipo tanto de hardware como de software, inventario de bodega e inventario de descargo y estos no se encuentran bajo la responsabilidad de una sola persona.</p>	<p>separada, en donde se toma en cuenta el inventario en donde están las asignaciones de activo informático, el inventario de bodega y el inventario de descargo y cada uno de estos inventarios esta a cargo de diferentes personas produciendo redundancia de información además dando pie a que se produzcan información errónea al momento de realizar una consulta.</p> <p>Dificultad en la búsqueda de datos ya que en algunas ocasiones hay que esperar a que esa persona se encuentre para que pueda proporcionar lo solicitado por su jefe, siendo mas conveniente para la unidad de Soporte Técnico tener una integración en estos inventarios.</p>
<p><b>Es difícil determinar en que unidad y cual es la persona responsable de un determinado activo.</b></p>	<p>En la unidad de soporte técnico debido al volumen de información es difícil determinar donde y quien es el responsables de un activos informáticos.</p> <p>Solo existe una asignación personal de los activos informáticos.</p>	<p>Cuando se necesita determinar que empleado tiene asignado un determinado activo informático, se dificulta su búsqueda.</p> <p>Es difícil determinar en que unidad se encuentra y cual es el empleado responsable de la persona que tiene asignado el activo informático.</p> <p>Debido a solo existe una asignación personal de los activos informáticos es complicado definir que personas son indirectamente responsable de los activos informáticos como en el caso de jefes de unidades del Ministerio de Obras Públicas.</p>
<p><b>No existe una bitácora de los lugares o personas que han sido</b></p>	<p>En la Unidad de soporte técnico del Misterio de Obras Públicas en la actualidad no</p>	<p>En la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas se vuelve compleja la toma de decisiones al no</p>

---

---

Subproblema	Causa(s) Identificas(S)	Diagnóstico
<b>responsables de un activo informático específico.</b>	poseen un histórico de los lugares y personas que han sido responsables de un activo informáticos.	poseer información de los lugares o unidades en donde ha sido asignado un activo informático, no existen registros de las personas que lo han utilizado y de los jefes que han sido responsables de este activo informático, necesitando en muchas ocasiones esta información al momento de verificar si el activo se encuentra completo.

## 9. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

### 9.1. Requerimientos Informáticos

Los siguientes corresponden a los requerimientos informáticos identificados para el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), los cuales se han definido utilizando herramientas del Lenguaje de Modelado Unificado (UML), como son los diagramas de casos de uso, diagramas de clases y diagramas de secuencias.

#### 9.1.1. Casos de Uso para los Requerimientos Informáticos

Para el análisis de los requerimientos informáticos de los usuarios del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), se utilizan los diagramas de casos de uso en donde se muestran las acciones entre cada uno de los usuarios con el sistema.

##### 9.1.1.1. Identificación de Actores

En la siguiente tabla se muestran los actores que se interrelacionan con el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP):

Actor	Descripción
<b>Director de Informática</b>	Representa la persona encargada de administrar y vigilar que se cumplan con todas las funciones y objetivos de la unidad de Informática Institucional del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Jefe de Soporte Técnico</b>	Es el responsable del fiel cumplimiento de los objetivos de la unidad de Soporte Técnico en el Ministerio de Obras Públicas.
<b>Técnico de Soporte</b>	Es la persona responsable de solventar las necesidades o problemas de carácter informático que se producen en las diferentes unidades que conforman el Ministerio de Obras Públicas.
<b>Encargado de Inventario</b>	Es la persona que posee la obligación de controlar la existencia de activos informáticos que forman parte de los recursos de Ministerio de Obras Públicas. Así como el control de estado en el que se encuentran estos Activos Informáticos.

Actor	Descripción
<b>Proveedor</b>	Son personas o Instituciones que venden bienes o servicios de índole informático para la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Empleado</b>	Es el recurso humano que labora en el Ministerio de Obras Públicas al cual se le ha asignado un activo informático.
<b>Secretaria</b>	Persona que trabaja en la unidad de Soporte Técnico, realizando diversas actividades cotidianas en la unidad.
<b>UACI</b>	Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Unidad de Activo Fijo</b>	Representa la unidad de Activo Fijo del Ministerio de Obras Públicas el cual lleva el control de todo el Activo que pertenece a la institución.
<b>Director Unidad</b>	Representa la persona que tiene a su cargo el personal de una unidad que pertenece al Ministerio de Obras Públicas.
<b>Técnico de Proveedor</b>	Son las personas encargadas de la reparación de los activos informáticos que son externas al Ministerio de Obras Públicas. Estos Técnicos pueden ser los que laboran para el proveedor con el cual se tiene garantías o proveedores exclusivamente contratados para la reparación.
<b>Encargado de fallas</b>	El encargado de fallas es la persona que esta autorizada para brindar mantenimiento a las fallas que existen en el catálogo de fallas, esta persona puede ser el Jefe de Soporte Técnico o el técnico de Soporte.
<b>Administrador del Sistema</b>	Representa a la persona que se encargara de la configuración y la seguridad del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) verificando su buen funcionamiento.
<b>Encargado de costos</b>	Representa a las personas que poseen la autorización para realizar consultas a los diversos costos que se tienen de los activos informáticos del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Encargado de mantenimiento</b>	El encargado de mantenimiento es la persona que esta autorizada para brindar mantenimiento a los catálogos del SICAMOP.

*Tabla 9.1 Identificación de actores para los requerimientos informáticos*

### 9.1.1.2. Identificación de Casos de Uso

Los casos de uso identificados para los requerimientos informáticos de los usuarios del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) son los siguientes:

- a) Control de Llamadas de Falla.
- b) Control de Asignaciones.
- c) Control de Mantenimiento Preventivo.
- d) Control de Inventario
- e) Control de Garantías
- f) Control de Costos
- g) Seguridad del sistema
- h) Catálogos

En la figura 9.1.1 se representa la funcionalidad completa del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), mostrando su interacción con los actores que inician cada caso de uso. La representación se hace a través de las relaciones entre los actores (agentes externos) y los casos de uso (acciones) dentro del sistema. Los diagramas de casos de uso definen conjuntos de funcionalidades afines que el sistema debe cumplir para satisfacer todos los requerimientos informáticos que el usuario necesita.

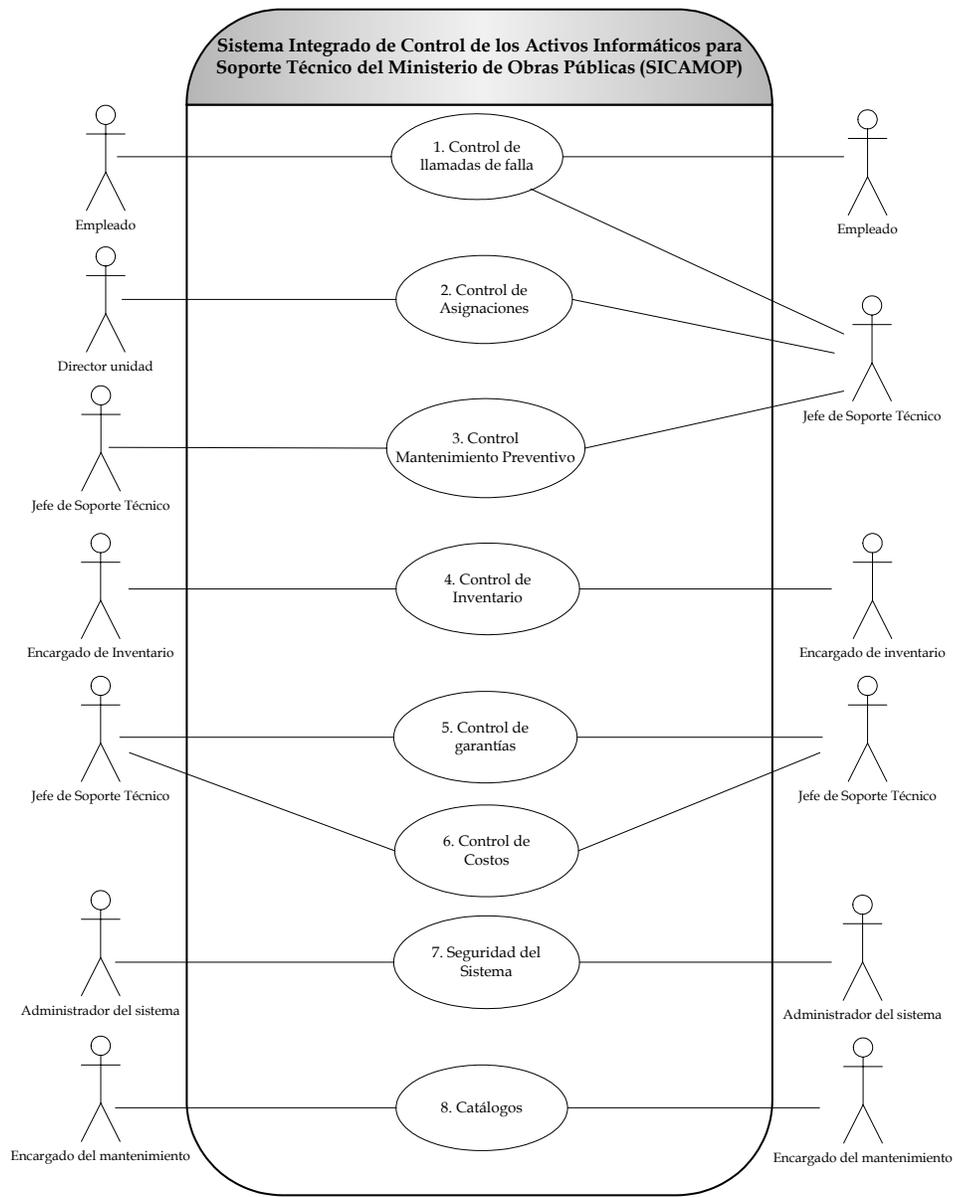
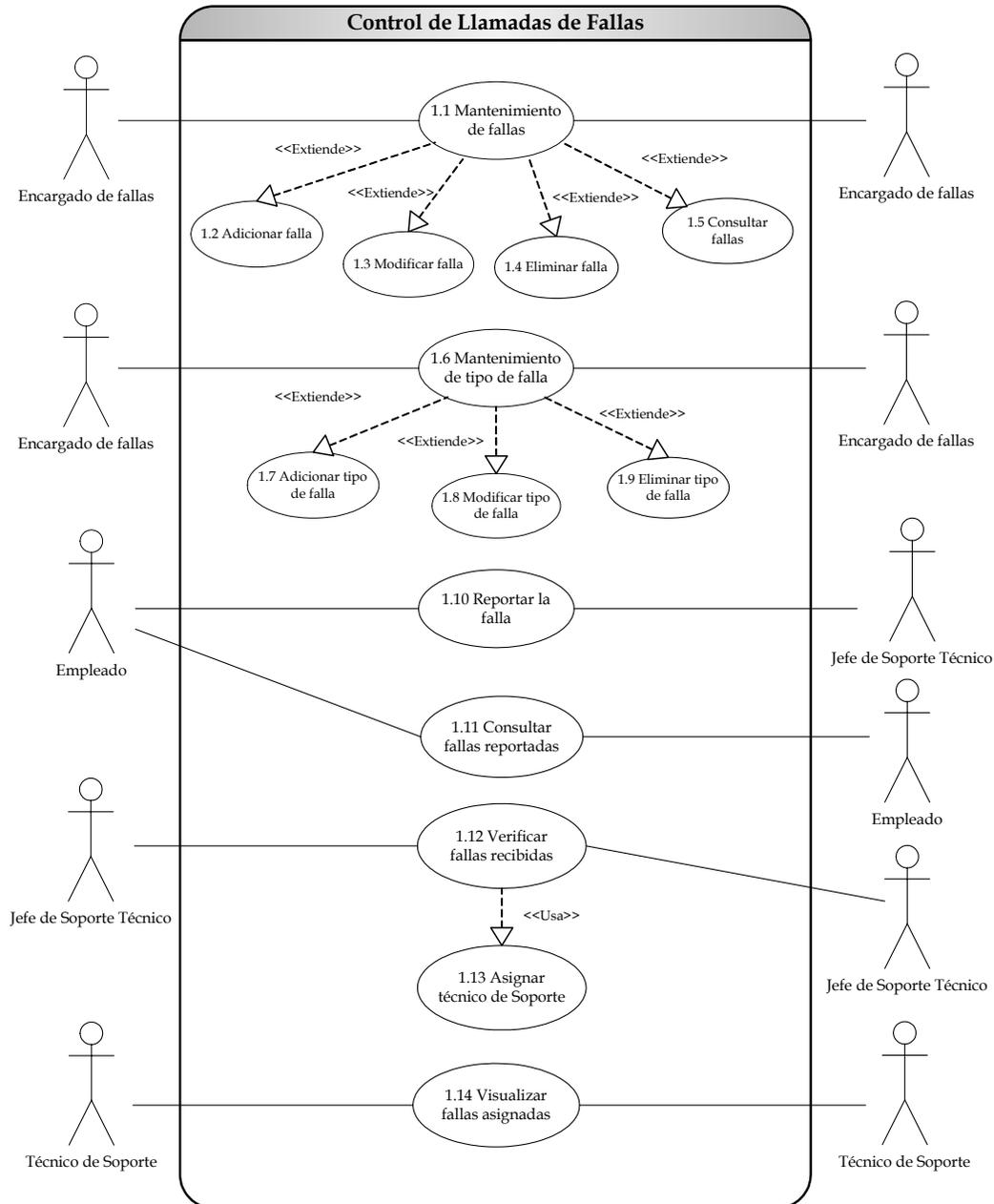


Figura 9.1.1 SICAMOP

**9.1.1.3. Diagramas e Identificación de Casos de Uso**

A continuación se describen cada uno de los casos de usos respectivos del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas mostrados en la figura anterior.

**9.1.1.3.1 Control de Llamadas de Falla**



**Figura 9.1.2 Control de llamadas de falla**

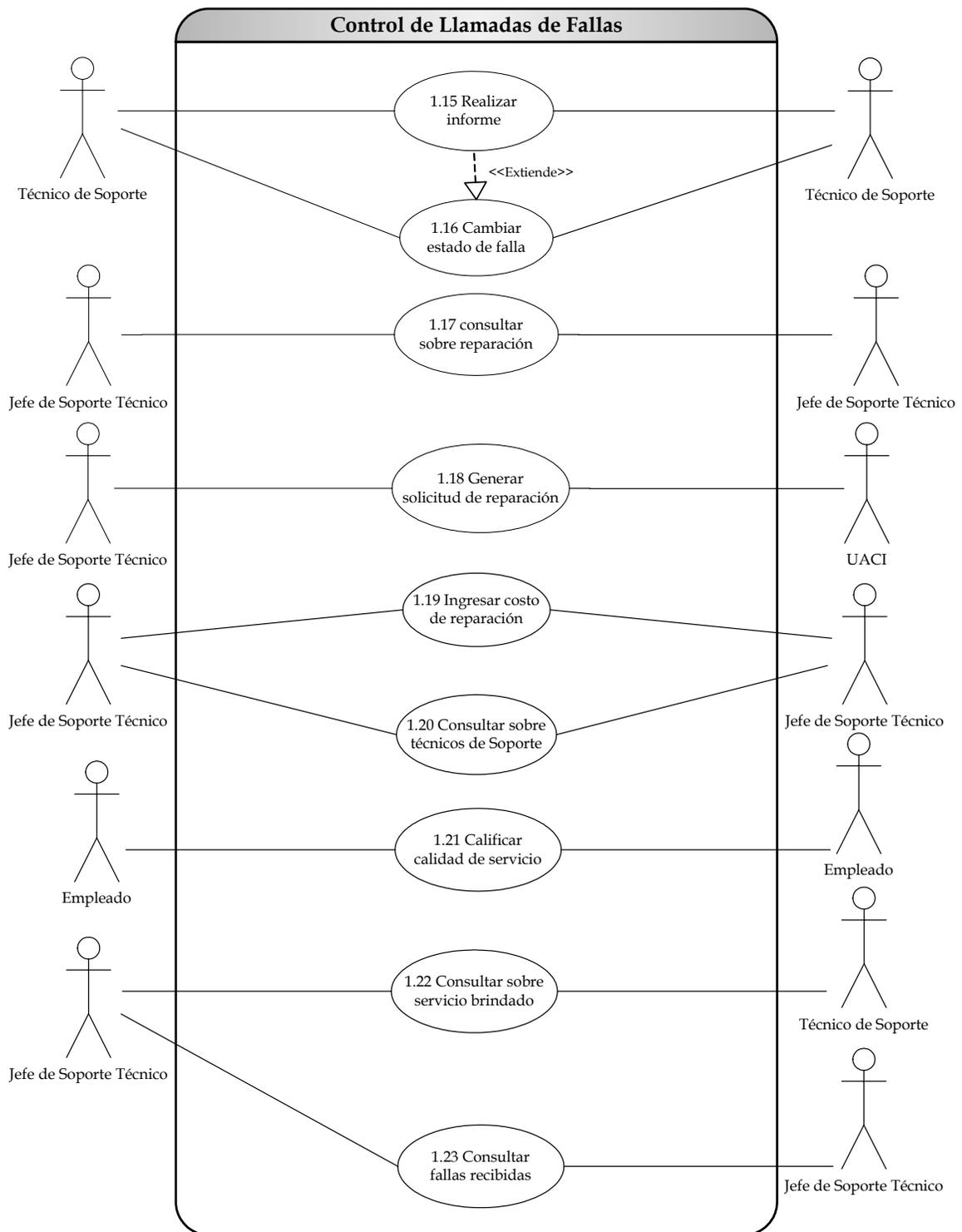


Figura 9.1.3 Control de llamadas de falla

A continuación se muestra la descripción de los diagramas de Casos de Uso identificados para la determinación de los requerimientos para el Control de llamadas de falla de los Activos Informáticos que son reportadas a la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.1 Mantenimiento de fallas</b>
<b>Objetivo:</b>	Realizar mantenimiento para las llamadas de falla que pueda reportar un empleado del Ministerio de Obras Públicas (MOP).
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando se presenta la necesidad de realizar mantenimiento (Adicionar, modificar, eliminar) al catálogo de fallas en el que se encuentran todas las fallas que un empleado del MOP puede detectar en un activo informático y reportar a la unidad de Soporte Técnico y finaliza cuando el encargado de fallas brinda el respectivo mantenimiento para la actualización del catálogo de fallas.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas proporciona mantenimiento (Adicionar, modificar, eliminar) al catálogo que corresponde a las fallas que un empleado del MOP puede reportar.
<i>Sistema:</i>	Según sea el caso el sistema ingresa una nueva falla y guarda, modifica una falla y realiza el cambio, elimina una falla ingresada anteriormente y guarda el cambio.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.2 Adicionar falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Introducir datos de la falla al catálogo de fallas del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP).
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando se tiene la necesidad de introducir nuevas fallas identificadas por un empleado del MOP al catálogo de fallas, el encargado de fallas ingresa a la opción de adicionar falla e introduce los datos solicitados en el formulario y finaliza cuando el encargado de fallas presiona la opción de guardar.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	Cuando se necesita introducir una nueva falla, el encargado de fallas proporciona mantenimiento al catálogo de fallas mediante la opción de adicionar falla, ingresando a esta por medio del sistema.
<i>Sistema:</i>	El SICAMOP presenta la pantalla correspondiente a la opción adicionar falla.
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas introduce los datos solicitados en el formulario de fallas,

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.2 Adicionar falla</b>
	para realizar el respectivo mantenimiento (Adicionar falla) y presiona la opción de guardar, para que esta sea ingresada.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los datos solicitados en el formulario, adicionando la nueva falla al catálogo.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.3 Modificar falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Modificar datos de la falla al catálogo de fallas del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP).
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el encargado de fallas desea realizar algún cambio a una falla ya existente en el catálogo de fallas, el encargado de fallas procede a ingresar a la opción de modificar falla y realiza el respectivo mantenimiento (Modificar falla), modificando los datos que considere necesarios cambiar, finaliza cuando presiona la opción de guardar para almacenar los cambios realizados.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	En el caso de que se desee cambiar o modificar alguna falla del catálogo de fallas, el encargado de fallas ingresa a la opción de modificar falla.
<i>Sistema:</i>	El SICAMOP presenta la pantalla correspondiente a la opción modificar falla.
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas introduce los datos que desea modificar, para realizar el respectivo mantenimiento (Modificar falla) y presiona la opción de guardar, para que los cambios sean almacenados.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los datos que han sido modificados en el catálogo de fallas.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.4 Eliminar falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Eliminar fallas del catálogo de fallas perteneciente al Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP).
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el encargado de fallas desea eliminar fallas que se encuentran en el catálogo de fallas y que considera que ya no es necesario que estén en dicho catálogo, el encargado de fallas ingresa a la opción de eliminar falla y realiza la eliminación, el caso de uso finaliza cuando presiona la opción guardar para almacenar los cambios realizados.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	Cuando el encargado de fallas considera que una falla ya no debe estar en el

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.4 Eliminar falla</b>
	catálogo de fallas, ingresa a la opción de eliminar falla para el respectivo cambio.
<i>Sistema:</i>	El SICAMOP presenta la pantalla correspondiente a la opción de eliminar falla.
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas realiza el respectivo mantenimiento (Eliminar falla) al catálogo de fallas y procede a guardar los datos al presionar el botón correspondiente.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los cambios realizados según el mantenimiento (Eliminar falla) realizado.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.5 Consultar fallas</b>
<b>Objetivo:</b>	Consultar las fallas que se tienen en el catálogo de fallas y que el empleado del MOP puede reportar para un activo informático.
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso inicia cuando el encargado de fallas necesita verificar o consultar las fallas que se encuentran en el catálogo de fallas y que son las diferentes fallas que un empleado del MOP podría detectar en un activo informático y reportar a la unidad de Soporte Técnico, el encargado de fallas realiza esta consulta para conocer las fallas que se pueden dar y verificar si una falla identificada por algún empleado ya se encuentra en el catálogo de fallas o es necesario agregarla en el catálogo de fallas.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas necesita consultar las fallas que se encuentran registradas en el catálogo de fallas, por lo que procede a ingresar a la opción de consulta de fallas, mediante el botón correspondiente.
<i>Sistema:</i>	Presenta en pantalla el listado de fallas que pueden ser reportadas por los empleados del Ministerio de Obras Públicas.
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas realiza la respectiva verificación y consulta sobre las fallas que se encuentran almacenadas en la actualidad en el catálogo de fallas y si se tiene alguna nueva falla identificada por un empleado.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.6 Mantenimiento de tipo de falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Realizar mantenimiento para los tipos de falla a los que pueden pertenecer las fallas detectadas por los empleados del MOP.
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Mediante este caso de uso se realiza mantenimiento (Adicionar, modificar,

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.6 Mantenimiento de tipo de falla</b>
	eliminar) al catálogo de tipo de falla en el que se encuentran los tipos de fallas que existen para clasificar las fallas que los empleados del MOP puede detectar en un activo informático y reportar a la unidad de Soporte Técnico, el encargado de fallas brinda el respectivo mantenimiento para la actualización del catálogo de tipo de falla, ingresando a la opción correspondiente.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas proporciona mantenimiento (Adicionar, modificar, eliminar) al catálogo que corresponde a los tipos de falla que existen para clasificar a las fallas que un empleado del Ministerio de Obras Públicas puede reportar.
<i>Sistema:</i>	Según sea el caso el sistema ingresa un nuevo tipo de falla y guarda, modifica y realiza el cambio, elimina un tipo de falla y guarda el cambio.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.7 Adicionar falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Ingresar datos al catálogo de tipo de falla del SICAMOP
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando se tiene la necesidad de introducir nuevos tipos de falla a los que pertenecen las fallas detectadas por un empleado del MOP al catálogo de tipo de falla, el encargado de fallas ingresa a la opción de adicionar tipo de falla e introduce los datos solicitados en el formulario, finaliza cuando el encargado de fallas presiona la opción de guardar.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	Cuando se necesita introducir un nuevo tipo de falla, el encargado de fallas proporciona mantenimiento al catálogo mediante la opción de adicionar tipo de falla, ingresando a esta por medio del sistema.
<i>Sistema:</i>	El SICAMOP presenta la pantalla correspondiente a la opción adicionar tipo de falla.
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas introduce los datos solicitados en el formulario de tipo de falla, para realizar el respectivo mantenimiento (Adicionar tipo de falla) y presiona la opción de guardar, para que esta sea ingresada.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los datos solicitados en el formulario, adicionando el nuevo tipo de falla al catálogo.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.8 Modificar falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Modificar datos al catálogo de tipo de falla del SICAMOP.
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el encargado de fallas desea realizar algún cambio a un tipo de falla ya existente en el catálogo, el encargado de fallas procede a ingresar a la opción de modificar tipo de falla y realiza el respectivo mantenimiento, modificando los datos que considere necesarios cambiar, finaliza cuando presiona la opción de guardar para almacenar los cambios realizados.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	En el caso de que se desee cambiar o modificar algún tipo de falla al catálogo de tipo de falla, el encargado de fallas ingresa a la opción correspondiente.
<i>Sistema:</i>	El SICAMOP presenta la pantalla correspondiente a la opción modificar tipo de falla.
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas introduce los datos que desea modificar, para realizar el respectivo mantenimiento (Modificar tipo de falla) y presiona la opción de guardar, para que los cambios sean almacenados.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los datos que han sido modificados en el catálogo de tipo de falla.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.9 Eliminar falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Eliminar tipos de falla del catálogo perteneciente al SICAMOP.
<b>Actores:</b>	Encargado de fallas (Jefe de Soporte Técnico y Técnicos de Soporte).
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el encargado de fallas desea eliminar tipos de falla que se encuentran en el catálogo correspondiente y que considera que ya no es necesario que estén en dicho catálogo, el encargado de fallas ingresa a la opción de eliminar tipo de falla y realiza la eliminación, el caso de uso finaliza cuando presiona la opción guardar para almacenar los cambios realizados.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	Cuando el encargado de fallas considera que un tipo de falla ya no debe estar en el catálogo, ingresa a la opción de eliminar tipo de falla para el respectivo cambio.
<i>Sistema:</i>	El SICAMOP presenta la pantalla correspondiente a la opción de eliminar tipo de falla.
<i>Actor:</i>	El encargado de fallas realiza el respectivo mantenimiento (Eliminar falla) al

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.9 Eliminar falla</b>
	catálogo de tipo de falla y procede a guardar los datos al presionar el botón correspondiente.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los cambios realizados según el mantenimiento (Eliminar tipo de falla) realizado.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.10 Reportar la falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Registrar y enviar la llamada de falla que presente un activo informático perteneciente al MOP.
<b>Actores:</b>	Empleado, Jefe de Soporte Técnico.
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso inicia cuando se presenta una falla en algún activo informático del Ministerio de Obras Públicas, esta falla puede ser de software, hardware y de instalación, el empleado que detecta la falla introduce al sistema los datos solicitados referentes a la falla en el formulario de llamadas de falla del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), de acuerdo al tipo de falla seleccionado, se despliega una lista de fallas relacionadas y finaliza cuando el empleado envía el reporte al Jefe de la unidad de Soporte Técnico.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El empleado del MOP detecta la falla en un activo informático e ingresa a la opción correspondiente para poder introducir los datos necesarios a la llamada de falla.
<i>Sistema:</i>	El sistema despliega en pantalla el formulario de las llamadas de falla para poder ser llenado por el empleado del MOP.
<i>Actor:</i>	El empleado registra en el sistema la falla presentada en el activo informático, introduce los datos que contiene el formulario correspondiente a las llamadas de falla y procede a guardar y enviar el registro de la falla a la unidad de Soporte Técnico para que sea revisado por el Jefe de la respectiva unidad.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los datos que han sido registrados y los envía a la unidad de Soporte Técnico.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.11 Consultar fallas reportadas</b>
<b>Objetivo:</b>	Realizar consultas sobre las fallas que un determinado empleado a reportado en el tiempo de prestar sus servicios al MOP.
<b>Actores:</b>	Empleado.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.11 Consultar fallas reportadas</b>
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando un empleado del MOP, desea consultar sobre la última falla que ha reportado o sobre las fallas que ha reportado en el tiempo de laborar en el MOP y así poder verificar si alguna todavía se encuentra en estado pendiente realizando la respectiva consulta.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El empleado del MOP desea consultar sobre las llamadas de falla que ha reportado o sobre la última que envió a la unidad de Soporte Técnico, ingresa a la opción correspondiente, mediante un menú en el sistema.
<i>Sistema:</i>	El sistema muestra en pantalla datos para que el empleado pueda seleccionar las llamadas de fallas que necesita visualizar, por medio de un filtro.
<i>Actor:</i>	El empleado elige si desea ver un resumen de todas las fallas detectadas, algunas fallas según período de tiempo o la última falla que ha reportado, realizando filtros en la opción correspondiente.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta un listado de las fallas según lo seleccionado por el empleado del Ministerio de Obras Públicas.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.12 Verificar fallas recibidas</b>
<b>Objetivo:</b>	Verificar sobre las fallas que han sido reportadas por los empleados del Ministerio de Obras Públicas (MOP) en un determinado período de tiempo.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico.
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando un el Jefe de Soporte Técnico necesita darle seguimiento a las llamadas de fallas que se han reportado en un determinado período de tiempo o en el día según sea requerido, verifica las fallas y procede a asignar un técnico de Soporte a cada llamada de falla, mediante el caso de uso "1.13 Asignar técnico de Soporte".
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico verifica las llamadas de fallas que los empleados del Ministerio de Obras Públicas han reportado, en diferentes lapsos de tiempo, ingresa a la opción correspondiente para la verificación de las fallas recibidas.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta las llamadas de fallas que aún no se les ha asignado técnico de Soporte y que corresponden a las llamadas de fallas pendientes de revisar.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico visualiza cada una de las llamadas y según la necesidad asigna un técnico de la unidad a cada una de las llamadas de falla, mediante el caso de uso "1.13 Asignar técnico de Soporte".
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta al Jefe de Soporte Técnico la opción para asignar un técnico a la llamada de falla.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.13 Asignar Técnico de Soporte</b>
<b>Objetivo:</b>	Distribuir las diferentes llamadas de fallas a los técnicos de la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas, para la pronta revisión del activo informático.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico.
<b>Descripción:</b>	Inicia con el caso de uso "1.12 Verificar fallas recibidas", el Jefe de Soporte Técnico luego de visualizar las llamadas de fallas, procede a asignarle a cada una de ellas un técnico de la unidad de Soporte Técnico para que la falla reportada por el empleado del Ministerio de Obras Públicas, pueda ser solucionada.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El Jefe Soporte Técnico verifica una por una las llamadas de falla reportadas por los empleados y elige la opción para asignarle un técnico de Soporte.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta los datos requeridos en pantalla, para que el Jefe de Soporte Técnico pueda ingresar lo que necesita.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico elige al técnico de la unidad de Soporte que considere conveniente y le asigna la llamada de falla que esta consultando, para la revisión del activo informático que reporta la falla.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los cambios realizados por el Jefe de Soporte Técnico.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.14 Visualizar fallas asignadas</b>
<b>Objetivo:</b>	Consultar y visualizar las fallas que el Jefe de Soporte Técnico a asignado a los técnicos pertenecientes a la respectiva unidad, para la revisión del activo informático que ha presentado algún tipo de falla.
<b>Actores:</b>	Técnico de Soporte.
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el técnico de la unidad de Soporte consulta en el sistema las llamadas de falla que el Jefe de Soporte Técnico le ha asignado, pudiendo visualizar el lugar en donde tiene que reportarse para proceder a brindarle atención a la falla, luego de obtener los datos que requiere para conocer sobre la situación por medio del sistema, se presenta a la unidad perteneciente al MOP en donde se ha detectado la falla y hace la respectiva revisión del activo informático según el informe que posee.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El Técnico de Soporte ingresa a la opción correspondiente en el sistema, para poder consultar sobre las llamadas de falla que el Jefe de Soporte Técnico le ha asignado.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.14 Visualizar fallas asignadas</b>
<i>Sistema:</i>	El sistema brinda la información requerida sobre la llamada de falla a la que tiene que reportarse el Técnico de Soporte.
<i>Actor:</i>	El Técnico de Soporte obtiene el reporte y visualiza los datos que necesita para presentarse al lugar en donde se ha reportado la falla del activo informático y procede a llegar al lugar asignado y hacer la respectiva revisión del activo informático.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.15 Realizar informe</b>
<b>Objetivo:</b>	Realizar un reporte que contenga el resumen de lo ejecutado en la revisión del activo informático.
<b>Actores:</b>	Técnico de Soporte.
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el Técnico de Soporte ha finalizado la revisión de un activo informático y debe de realizar un informe que contenga la solución que le brindo a la falla o en algunos casos el estado en que se encuentra la falla (pendiente, corregida) agregando además si es necesario que el activo informático sea enviado a reparación, el informe es ingresado y registrado por el sistema y el Técnico de Soporte lo debe enviar al Jefe de Soporte Técnico para la toma de decisiones, finaliza cuando el Jefe de Soporte Técnico recibe el informe.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El Técnico de Soporte luego de revisar el activo informático debe de realizar un informe en donde especifique el estado de este, por lo que ingresa en el sistema a la opción para poder introducir los datos sobre el resultado de la falla.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta el formulario en donde el técnico debe introducir los datos solicitados y la observación sobre el activo informático, especificando si la falla fue corregida.
<i>Actor:</i>	El técnico de Soporte introduce el estado de la llamada de falla y otras observaciones.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda la información.
<i>Actor:</i>	El técnico de Soporte procede a generar el informe por medio del sistema.
<i>Sistema:</i>	El sistema genera el reporte solicitado.
<i>Actor:</i>	El técnico de Soporte envía el informe al Jefe de Soporte Técnico.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico recibe el informe.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.16 Cambiar estado de falla</b>
<b>Objetivo:</b>	Cambiar el estado de la falla de un activo informático perteneciente al Ministerio de Obras Públicas.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico.
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso inicia cuando el Jefe de Soporte Técnico recibe el informe del Técnico de Soporte y procede a cambiar por medio del sistema el estado de la falla, según lo reportado por el técnico de Soporte, además se puede cambiar el estado de la falla del activo informático al momento de recibir el activo informático de un proveedor, el cual lo retiro del MOP para su reparación.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico verifica el informe y según lo reportado por el técnico de Soporte, ingresa a la opción para poder cambiar el estado de la falla.
<i>Sistema:</i>	El sistema brinda la opción para poder realizar el cambio de estado a la falla del activo informático.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico realiza la respectiva modificación y cambia el estado de la falla, luego guarda los cambios realizados.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los cambios realizados para el estado de la falla.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.17 Consultar sobre reparación</b>
<b>Objetivo:</b>	Tomar la decisión de enviar el activo informático a reparación con un proveedor.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico.
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso inicia cuando el Jefe de la unidad de Soporte Técnico necesita consultar por medio del sistema, si el activo informático aún posee garantía, mediante el caso de uso "4.10 Consultar garantías", en el caso de que ya no tenga vigencia la garantía se deberá obtener la solicitud de reparación mediante el caso de uso "1.18 Generar solicitud de reparación", para que la falla sea solucionada por un proveedor externo a la institución y finaliza cuando el Jefe de Soporte Técnico obtiene la información requerida, en el caso de que el activo informático aun posea garantía se cambia el estado del activo informático.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	Cuando la falla no puede ser solucionada por uno de los técnicos de Soporte, el Jefe de la unidad verifica por medio del sistema si este posee aun garantía.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta la opción sobre el control de las garantías.
<i>Actor:</i>	Si hay garantía, el Jefe de Soporte Técnico cambia el estado del activo.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.17 Consultar sobre reparación</b>
<i>Sistema:</i>	El sistema cambia el estado, según lo seleccionado por el Jefe de Soporte Técnico.
<i>Actor:</i>	En el caso de no haber garantía, el Jefe de Soporte decide que el sistema genere la solicitud de reparación.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.18 Generar solicitud de reparación</b>
<b>Objetivo:</b>	Obtener un reporte de solicitud de reparación para un activo informático.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico, UACI.
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando se hace necesario reparar la falla del activo informático contratando a un proveedor para dar la respectiva solución y que no puede ser solventada por los técnicos de la unidad de Soporte Técnico del MOP y si el activo informático que presenta la falla se encuentra en estado de reparación, el Jefe de Soporte Técnico entrega una solicitud de reparación para la UACI (Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucionales) para que esta realice los procesos y aprobaciones necesarias para la elección y pago del proveedor, esta solicitud es generada por en sistema.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	Cuando se hace necesario obtener una solicitud para la reparación de un activo informático el Jefe de Soporte Técnico ingresa los datos necesarios en la opción respectiva.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta en pantalla el formulario para la generación de la solicitud de reparación.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico introduce lo que se requiere en el formulario de la solicitud de reparación y presiona el botón para la generación del reporte.
<i>Sistema:</i>	El sistema genera el reporte de la solicitud de reparación para que pueda ser entregada a la UACI.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.19 Ingresar costo de reparación</b>
<b>Objetivo:</b>	Registrar en el sistema el costo de reparación de un activo informático, reportado con falla por un empleado del Ministerio de Obras Públicas y que fue solucionada por un proveedor.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico.
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando la UACI brinda la autorización para que el activo informático, reportado con falla, sea reparado por medio de un proveedor externo a la institución, mediante el caso de uso "4.19 Registrar Retiro de Activo Informático".

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.19 Ingresar costo de reparación</b>
	el proveedor puede retirar el activo informático del Ministerio de Obras Públicas, cuando el activo informático es llevado de nuevo a la institución, por medio de un documento se brinda el costo de la reparación al Jefe de Soporte Técnico, este procede a ingresar al sistema este costo de reparación para mantener el registro.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico necesita ingresar el costo de reparación que ha tenido un activo informático, luego de que el proveedor le presenta la factura en donde se refleja dicho costo, el Jefe de Soporte Técnico ingresa a la opción que le proporciona el sistema.
<i>Sistema:</i>	El sistema muestra la pantalla respectiva para el ingreso del costo de reparación del activo informático.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico introduce el costo de reparación de un determinado activo informático y guarda los cambios.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los datos ingresados.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.20 Consultar sobre técnicos de Soporte</b>
<b>Objetivo:</b>	Realizar consultas sobre los técnicos de la unidad de Soporte Técnico.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico.
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso inicia cuando el Jefe de Soporte Técnico, necesita consultar sobre las fallas que han sido asignadas a un Técnico de Soporte y las llamadas de fallas a la que este les ha brindado atención y las que ha reportado como corregidas, finaliza cuando el Jefe de Soporte Técnico visualiza por medio del sistema la información requerida.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico consulta por medio del sistema las llamadas de falla asignadas a un técnico de Soporte y las que han sido corregidas por ese técnico e ingresa a la opción correspondiente, para poder realizar la consulta que requiere.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta en pantalla diversas opciones de las que el Jefe de Soporte técnico puede seleccionar.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte técnico selecciona si desea ver por cada técnico las fallas asignadas o desea ver los informes enviados por estos en la reparación de la falla, las fallas que el técnico de Soporte a corregido, etc.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta en pantalla lo solicitado y requerido por el Jefe de Soporte técnico, de acuerdo al filtro antes elegido.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.21 Calificar calidad de servicio</b>
<b>Objetivo:</b>	Calificar el servicio que presta la unidad de Soporte Técnico, para la reparación de las fallas, a los empleados del Ministerio de Obras Públicas
<b>Actores:</b>	Empleado
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el empleado del MOP, al cual se le ha brindado el servicio de reparación de fallas por parte de los técnicos de la unidad de Soporte Técnico, califica por medio de un formulario presentado en el sistema el desempeño del servicio que se le ha proporcionado.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El empleado del Ministerio de Obras Públicas califica el desempeño de los técnicos de Soporte que le han prestado del servicio de reparación de fallas, el empleado ingresa por medio del sistema al formulario correspondiente.
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta en pantalla el formulario para la calificación del servicio brindado.
<i>Actor:</i>	El empleado ingresa los datos solicitados en el formulario, brindando su opinión sobre la reparación del activo informático que detecto y reporto que presentaba una falla, luego guarda el informe para que pueda ser visualizado por el Jefe de la unidad de Soporte Técnico.
<i>Sistema:</i>	El sistema guarda los datos.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.22 Consultar sobre servicio brindado</b>
<b>Objetivo:</b>	Realizar consultas sobre el servicio de atención de fallas que presta la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico, técnico de Soporte.
<b>Descripción:</b>	Inicia cuando el Jefe de soporte Técnico necesita consultar y verificar la calidad del servicio que esta prestando en cuanto a la atención de fallas la unidad y el desempeño de los técnicos de Soporte encargados de las reparaciones de falla y a los cuales con anterioridad el Jefe de Soporte Técnico les ha asignado llamadas de falla, para esta consulta el empleado del MOP brinda su opinión en cuando a la atención recibida por la unidad de Soporte Técnico mediante el caso de uso "1.21 Calificar calidad de servicio", además cada uno de los técnicos puede consultar sobre la calificación obtenida.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico o el técnico de Soporte desean consultar sobre la calificación brindada por los empleados del MOP en cuanto a la reparación de las fallas, por lo que ingresan a la opción correspondiente.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.22 Consultar sobre servicio brindado</b>
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta en pantalla las opciones para realizar los filtros requeridos.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico o el técnico de Soporte selecciona el filtro que necesita y presiona la opción de aceptar.
<i>Sistema:</i>	El sistema genera el reporte solicitado referente a la calidad del servicio prestado por la unidad de Soporte técnico, brindando la calificación.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico o el técnico de Soporte visualiza la consulta solicitada.

<b>Caso de Uso:</b>	<b>1.23 Consultar fallas recibidas</b>
<b>Objetivo:</b>	Realizar consultas sobre las fallas recibidas en la unidad de Soporte Técnico, reportadas por los diferentes empleados del Ministerio de Obras Públicas.
<b>Actores:</b>	Jefe de Soporte Técnico.
<b>Descripción:</b>	Este caso de uso inicia cuando el Jefe de la unidad de Soporte Técnico, necesita consultar sobre las fallas de activos informáticos que se reciben en períodos determinados de tiempo en la unidad de Soporte Técnico y que proceden de todos los empleados del Ministerio de Obras Públicas, el Jefe de Soporte Técnico realiza el filtro de acuerdo al reporte que desee obtener, el cual puede ser visualizar las fallas más frecuentes por tipo (Hardware, software, instalación), las fallas más frecuentes en un determinado activo informático, las llamadas de fallas que realiza un empleado en un determinado período de tiempo, el listado de fallas según su estado (Pendiente, corregida), las fallas detectadas por estructura organizativa, fallas más frecuentes (por tipo), reportadas por empleado en un determinado período etc. Y finaliza cuando el Jefe de Soporte Técnico hace la selección de la consulta que necesita obtener y es generada por el sistema.
<b>Pasos a realizar en el caso de uso:</b>	
<b>Responsable</b>	<b>Acción</b>
<i>Actor:</i>	Cuando el Jefe de la unidad de Soporte Técnico necesita consultar sobre las fallas reportadas en la respectiva unidad, ingresa a la opción de consultas de llamadas de falla
<i>Sistema:</i>	El sistema presenta en pantalla opciones para que el Jefe de Soporte Técnico pueda seleccionar la que desee.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico selecciona la opción de acuerdo a la necesidad que tenga y a lo que requiera visualizar o al reporte que quiera obtener.
<i>Sistema:</i>	El sistema realiza el respectivo filtro y presenta en pantalla lo seleccionado por el Jefe de soporte Técnico.
<i>Actor:</i>	El Jefe de Soporte Técnico visualiza la información solicitada.

## 9.1.2. Determinación de Clases

### 9.1.2.1. Elementos básicos de un diagrama de clases.

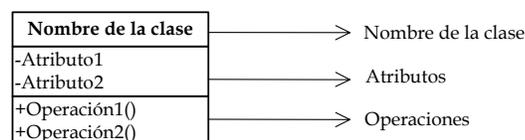
Un diagrama de estructura estática muestra el conjunto de clases y objetos importantes que hacen parte de un sistema, junto con las relaciones existentes entre estas clases y objetos. Muestra de una manera estática la estructura de información del sistema y la visibilidad que tiene cada una de las clases, dada por sus relaciones con las demás en el modelo.

Expresa en un Modelo Estático la descripción del problema. Los modelos de clases son muy similares a los modelos de datos, por lo que resultan cómodos; muchos de los principios que hacen que un modelo de clases sea bueno. Se consideran los bloques de construcción más importantes de cualquier sistema orientado a objetos.

Los diagramas de clases son diagramas de estructura estática que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones (incluyendo herencia, agregación, asociación, etc.), siendo utilizados tanto para mostrar lo que el sistema puede hacer, como para mostrar cómo puede ser construido.

Una clase es un grupo de objetos con propiedades (atributos) similares, comportamiento común (operaciones), relaciones comunes entre objetos y semántica común. Una clase describe un conjunto de objetos con características y comportamiento idéntico.

Se representa por un rectángulo con tres divisiones internas, son los elementos fundamentales del diagrama. Los tres compartimientos estándares alojan el nombre de la clase, sus atributos y mensajes, respectivamente, como se muestra en la siguiente figura:



*Figura 9.1.4 Estructura de Clase*

Los elementos de la clase son los siguientes:

- a) **Nombre de la clase:** Es el nombre con que se identifican cada una de las clases en el diagrama.
- b) **Atributo:** Identifican las características propias de cada clase.
- c) **Operación:** El conjunto de operaciones describen el comportamiento de los objetos de una clase.

Otro elemento importante en el diagrama de clases para la relación entre estas es la asociación representada de la siguiente manera:

---

Una asociación en general es una línea que une dos o más símbolos y que utiliza la multiplicidad la cual describe la cardinalidad de la relación, para el caso se utiliza la siguiente:

<u>1</u> _____ <u>1</u>	Relación uno a uno
<u>1</u> _____ *	Relación uno a muchos
* _____ *	Relación muchos a muchos

*Figura 9.1.5 Definición de cardinalidades*

9.1.2.2. Diagrama de clases

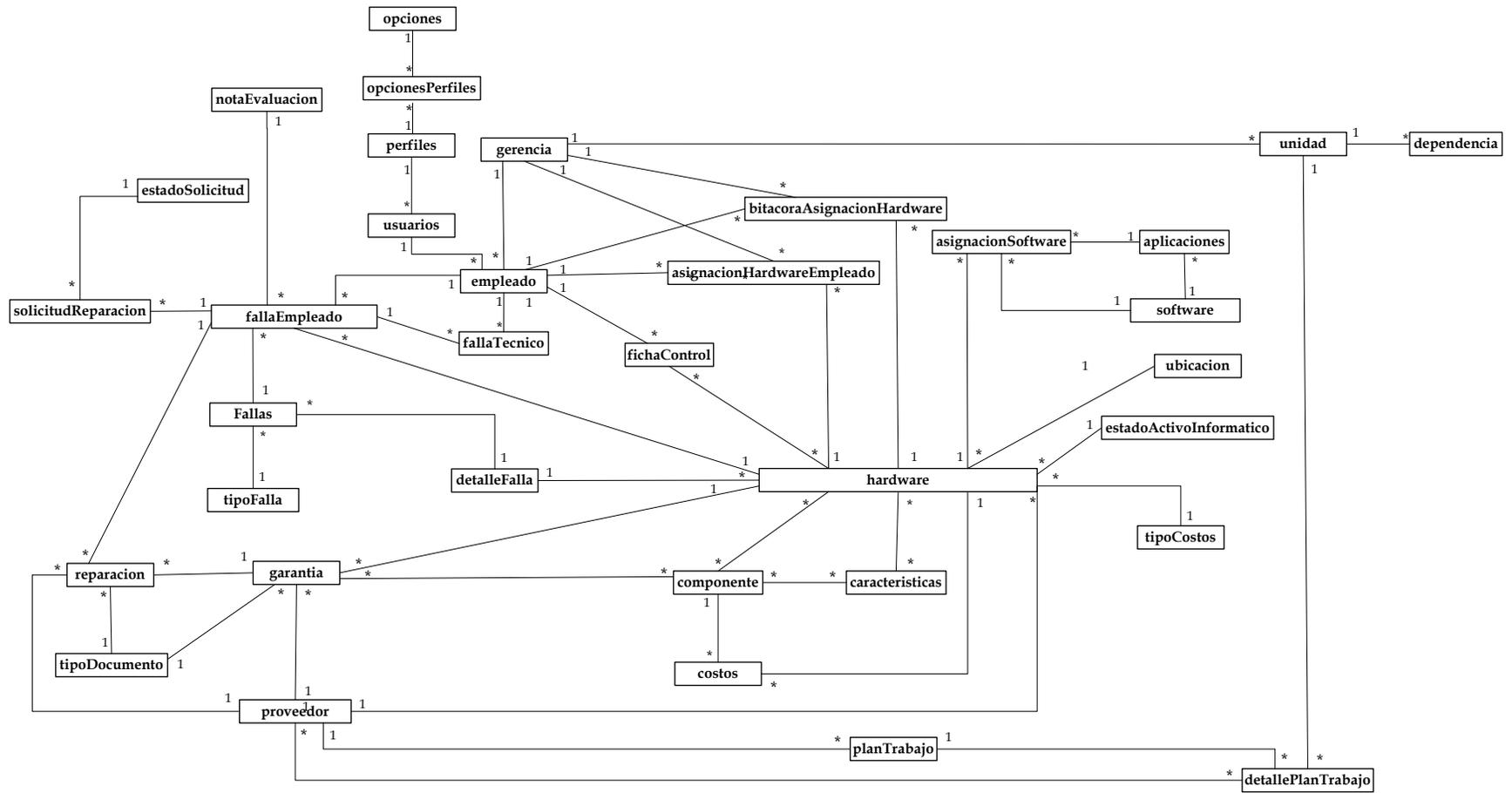


Figura 9.1.6 Diagrama de Clases

### **9.1.3. Diagrama de secuencias**

#### **9.1.3.1. Conceptos básicos de un diagrama de secuencias**

El diagrama de secuencias pertenece a los diagramas de interacción de objetos que modela la manera en que colaboran los objetos del sistema para proveer la funcionalidad descrita en un caso de uso.

La interacción entre objetos se produce cuando un objeto envía un mensaje al otro con el objetivo de utilizar (requerir) la funcionalidad de la operación invocada por el objeto receptor del mensaje. El modelo de interacción de objetos provee el enlace entre las descripciones de las secuencias de transacciones y las especificaciones de operaciones elementales a nivel de objetos.

Asisten en la identificación de clases de objetos y operaciones requeridas, considerando como una determinada funcionalidad debe distribuirse en operaciones de diferentes clases de objetos y como los objetos deben colaborar para proveer la funcionalidad descrita en los casos de uso.

El diagrama de secuencias muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo. Esta descripción es importante porque puede dar detalle a los casos de uso, aclarándolos al nivel de mensajes de los objetos existentes.

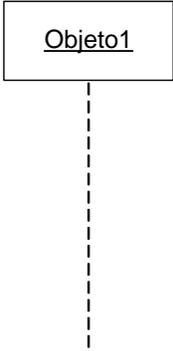
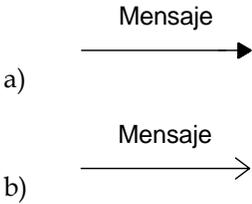
Luego de determinar las funciones, clases y usuarios del sistema con sus relaciones, se analiza el comportamiento del sistema y los cambios que sufren sus elementos conforme se ejecuten los casos de uso.

Se utiliza el diagrama de secuencia para analizar el comportamiento del sistema, este mostrará la interacción de un conjunto de objetos a través del tiempo.

Por lo general se presenta un diagrama de secuencias para explicar un caso de uso, pero existen muchos casos de uso que se pueden representar por un solo diagrama.

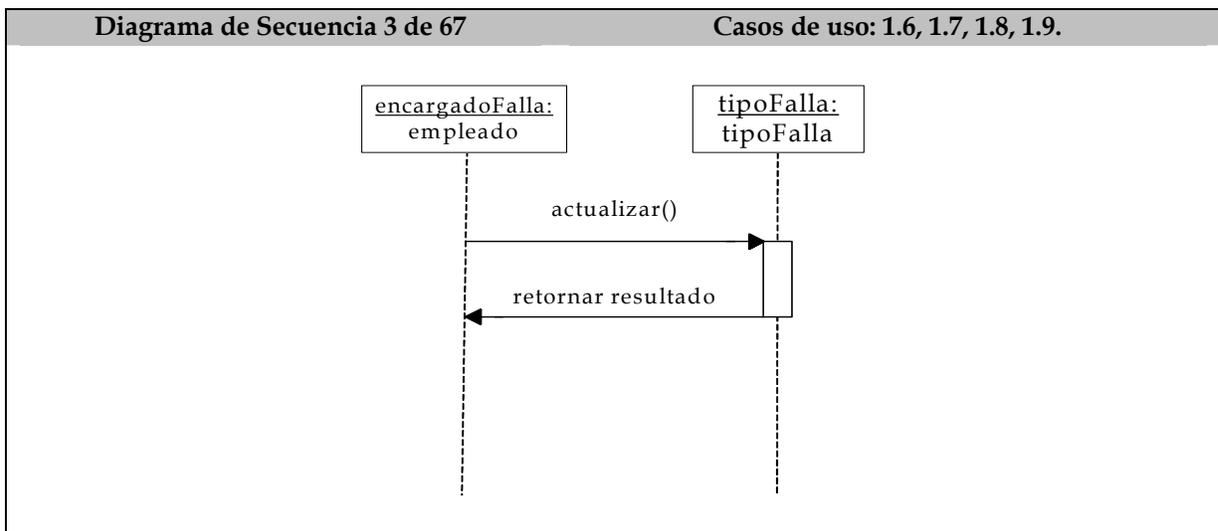
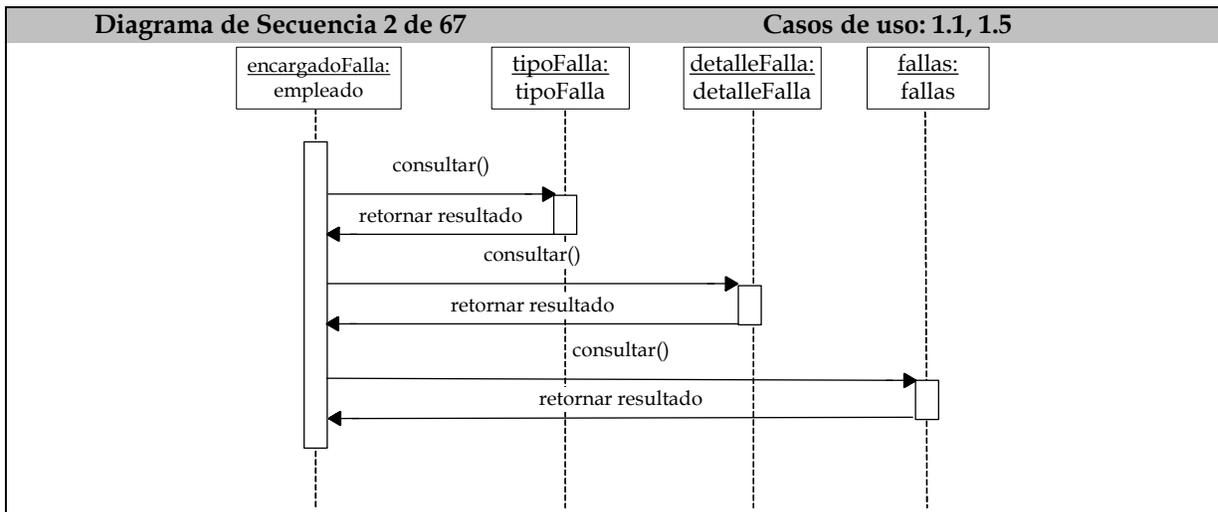
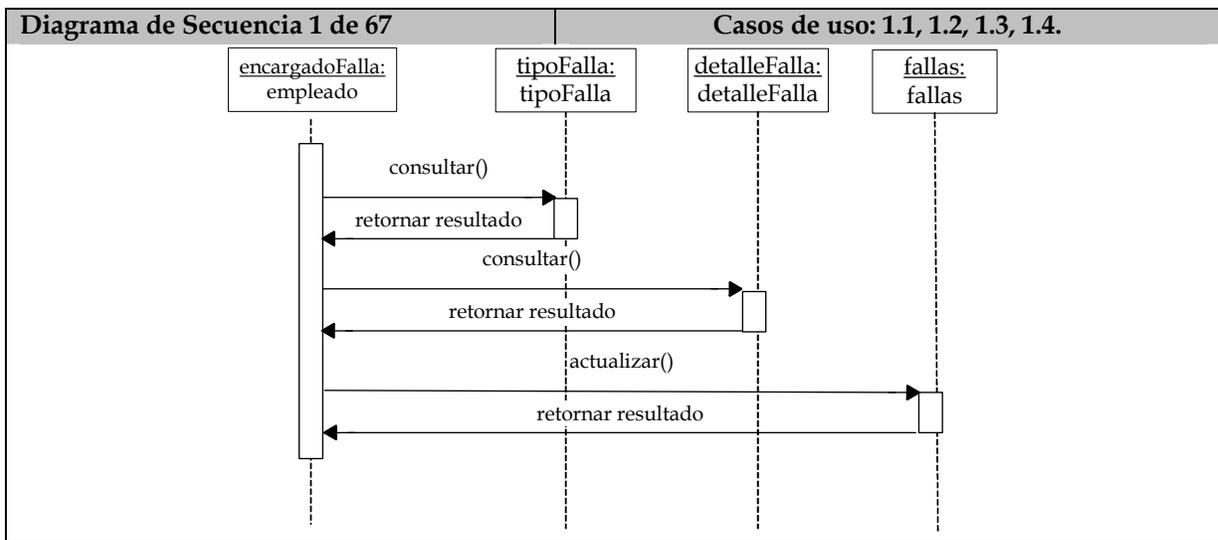
### 9.1.3.2. Simbología para el diagrama de secuencias

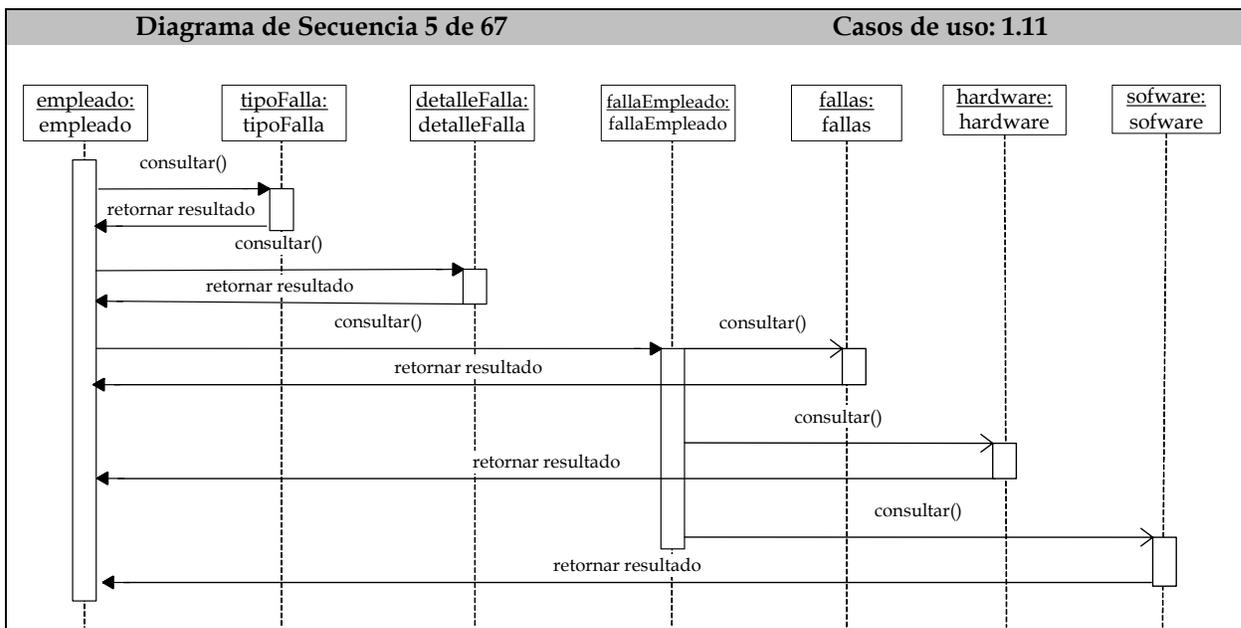
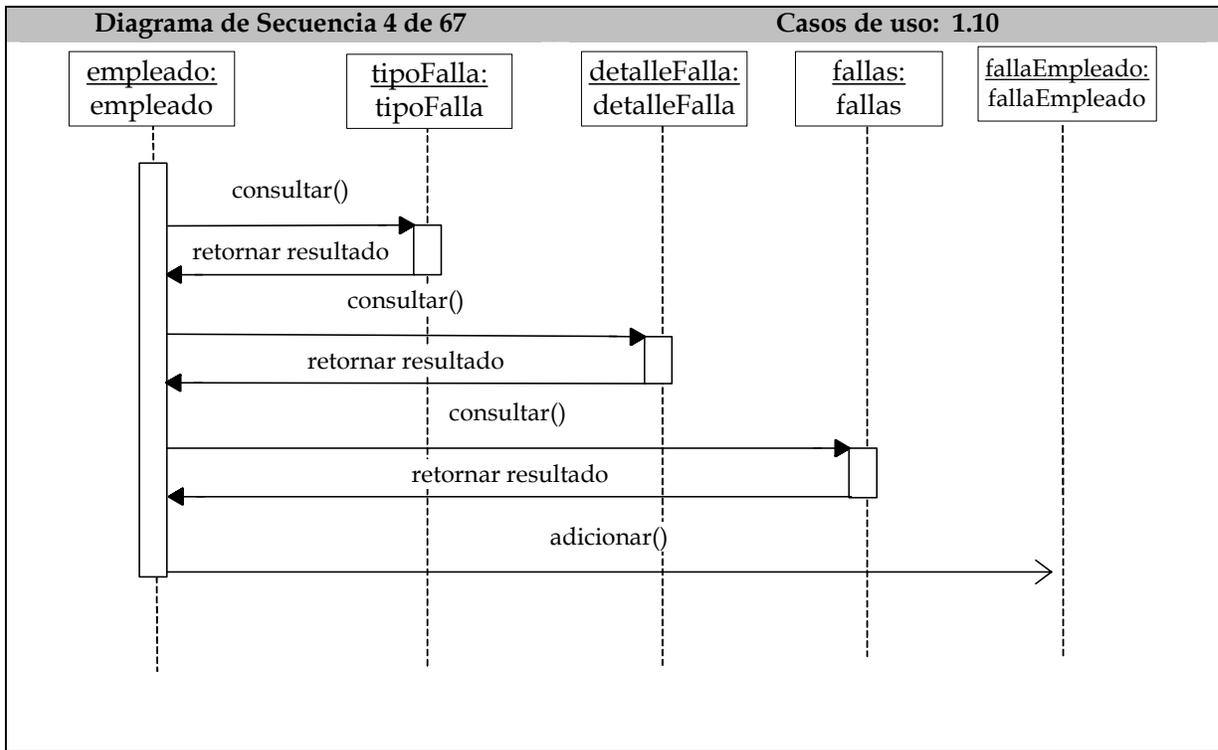
La simbología que se utiliza para el diagrama de secuencias es la siguiente:

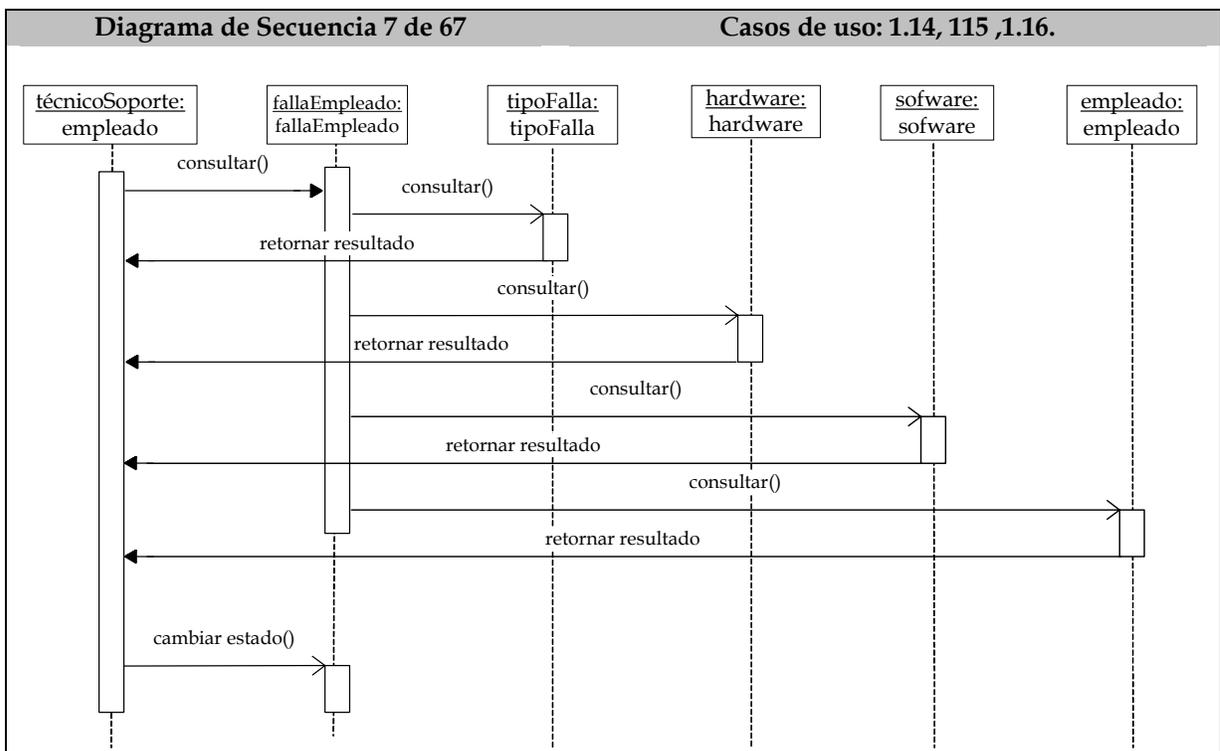
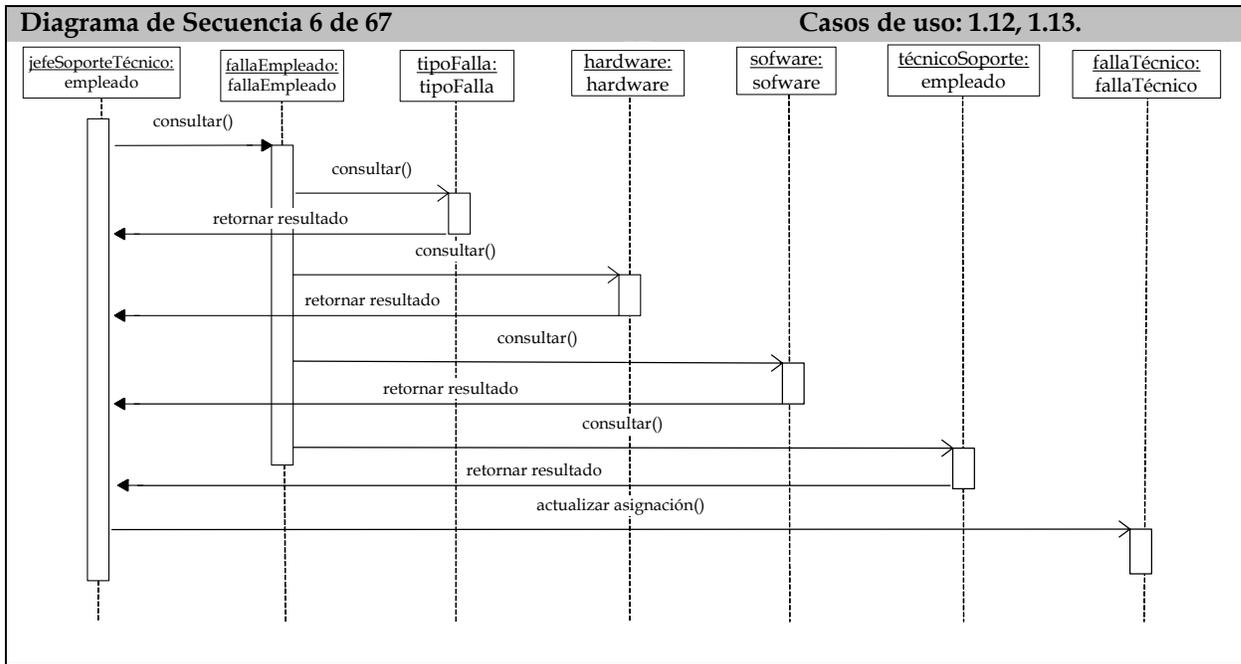
Elemento del diagrama	Descripción
	<p><b>Línea de vida de un objeto.</b> Un objeto se representa como una línea vertical punteada con un rectángulo de encabezado, este rectángulo contiene el nombre del objeto y el de su clase, en un formato <u>nombreObjeto: nombreClase</u></p>
	<p><b>Activación.</b> Muestra el período de tiempo en el cual el objeto se encuentra desarrollando alguna operación, bien sea por si mismo o por medio de delegación a alguno de sus atributos. Se denota por un rectángulo delgado sobre la línea de vida del objeto.</p>
	<p><b>Mensaje.</b> El envío de mensajes entre objetos se denota mediante una línea sólida dirigida, desde el objeto que envía el mensaje hasta el objeto que lo ejecuta. Cuando el objeto que envía el mensaje espera respuesta del otro objeto se utiliza la flecha del literal a, en el caso de que solamente envíe un mensaje sin esperar retorno del otro objeto se utiliza la flecha del literal b.</p>

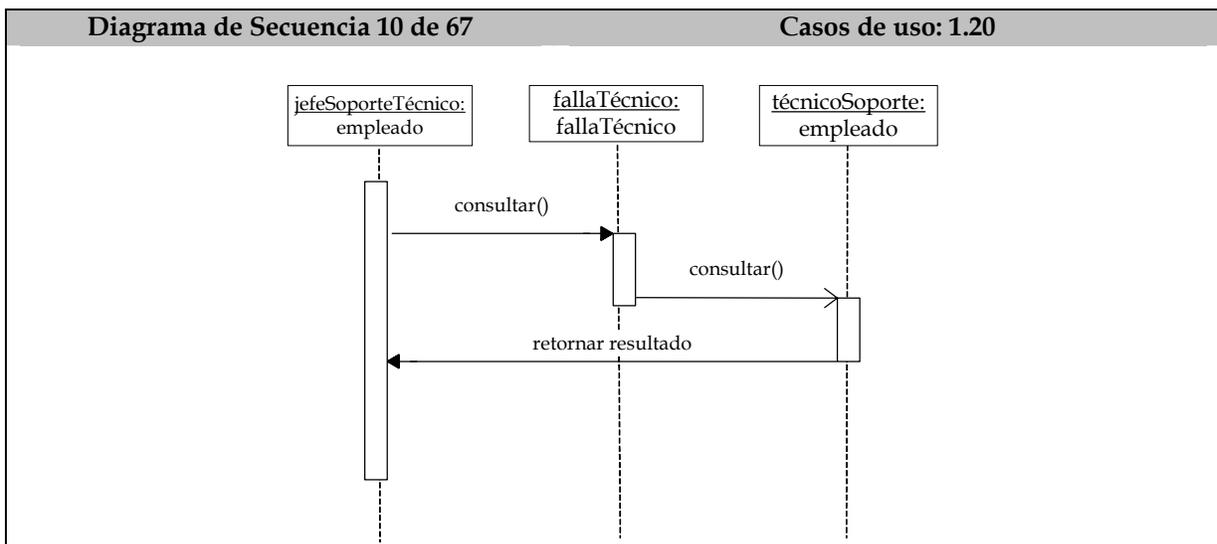
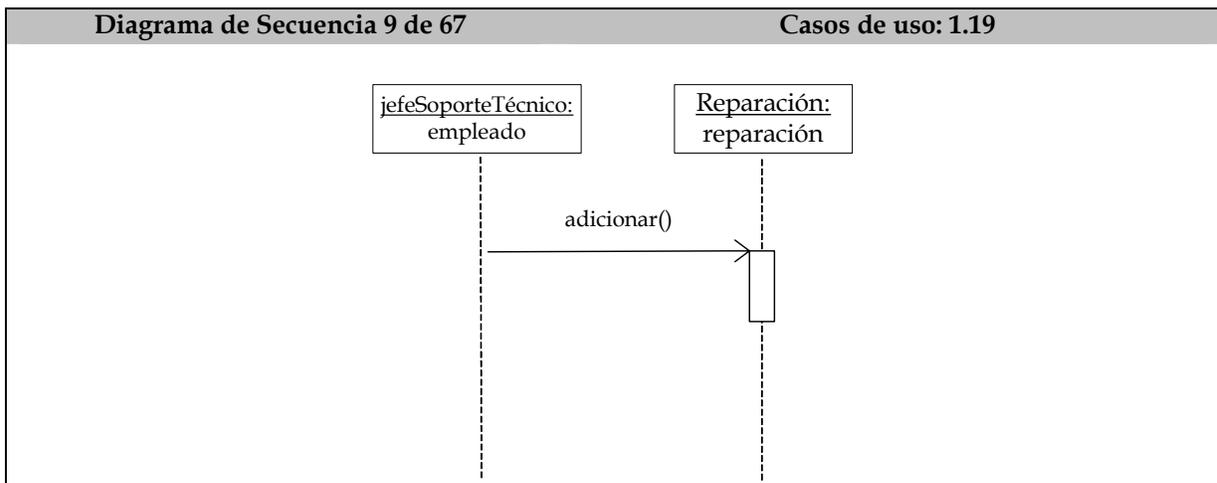
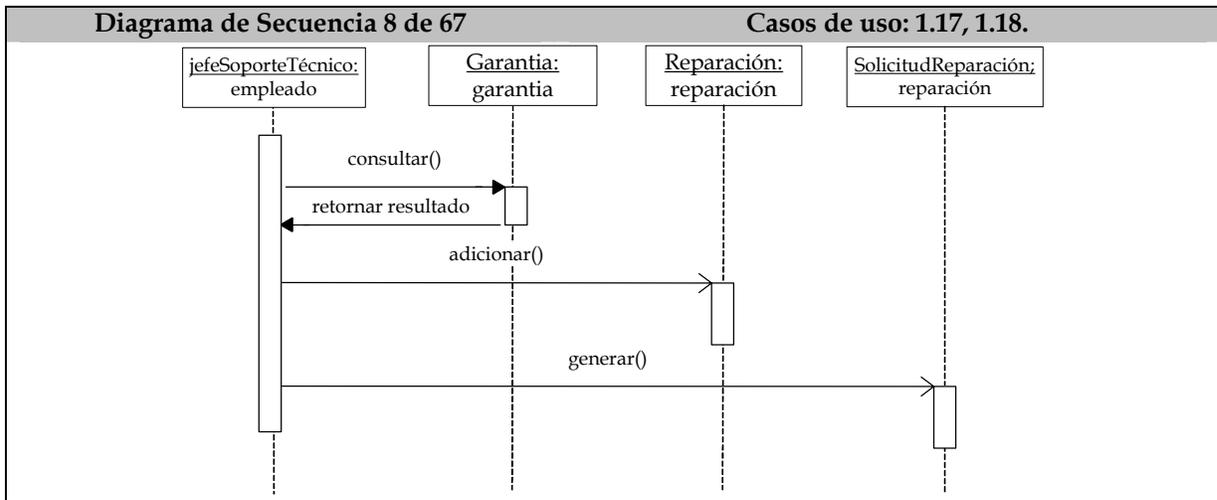
### 9.1.3.3. Diagramas de secuencias

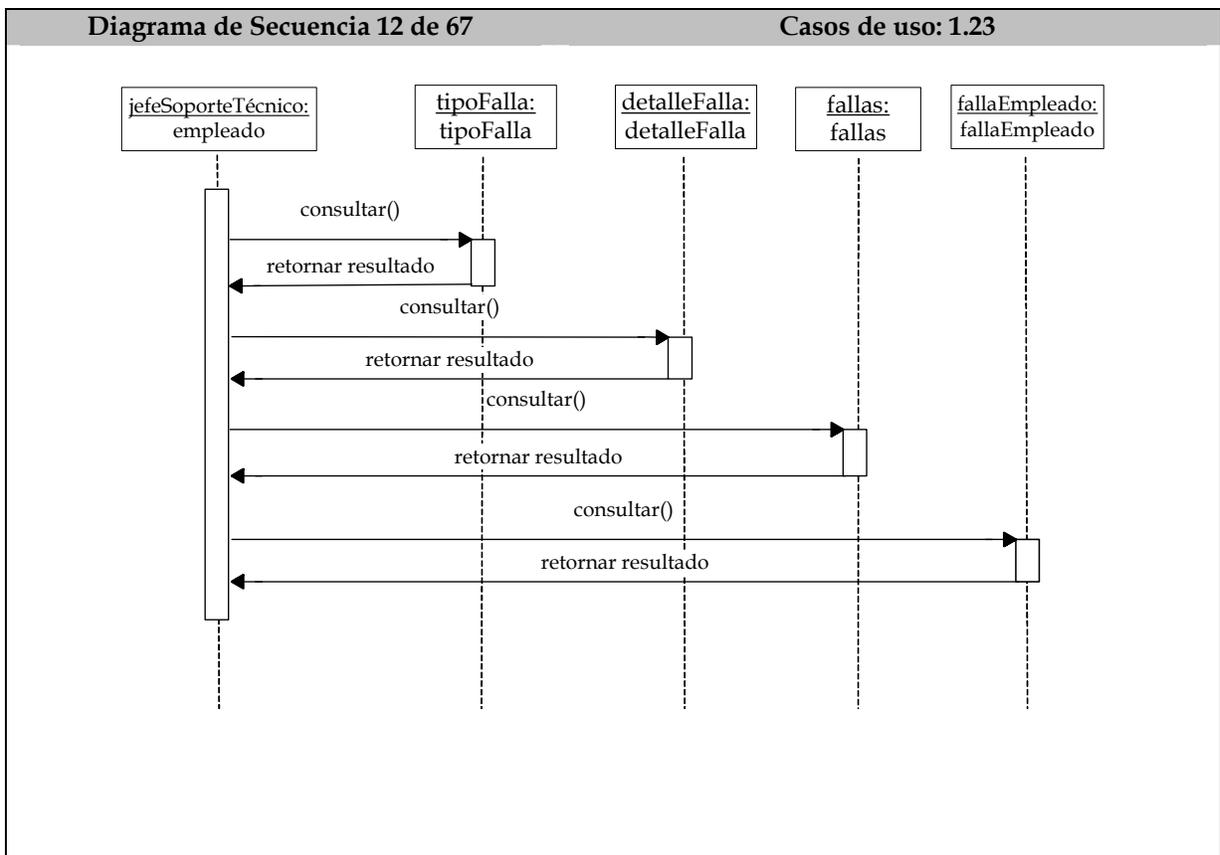
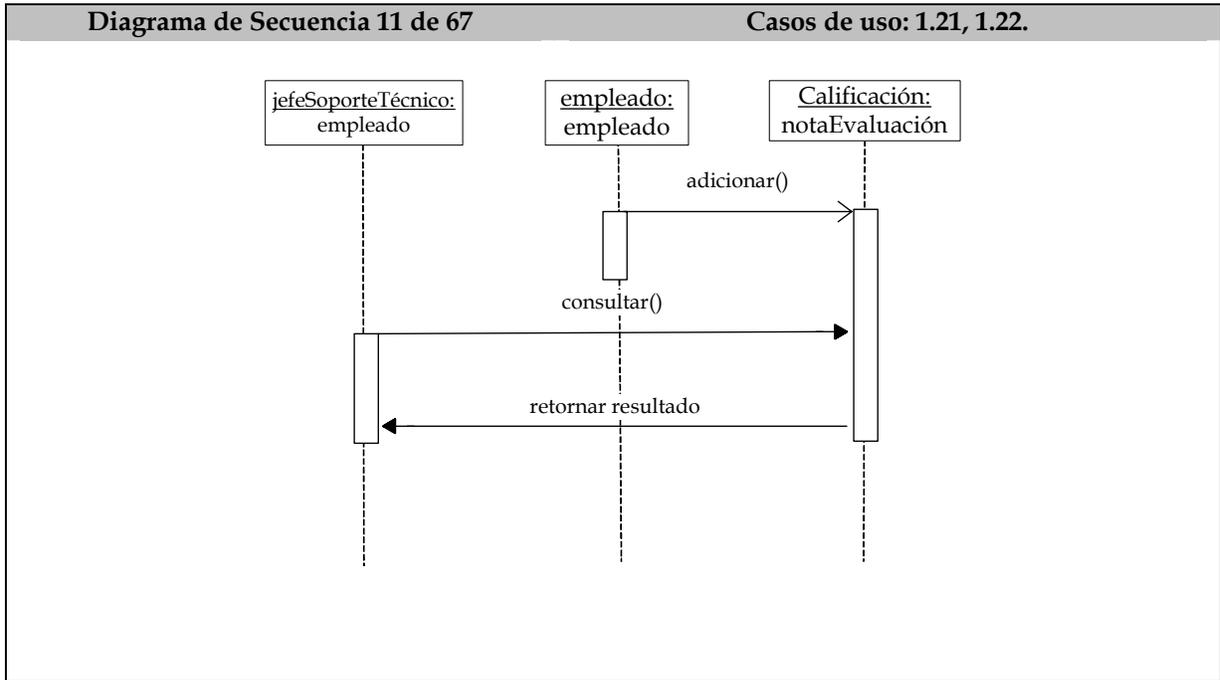
Los diagramas de secuencia para el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), se presentan a continuación:

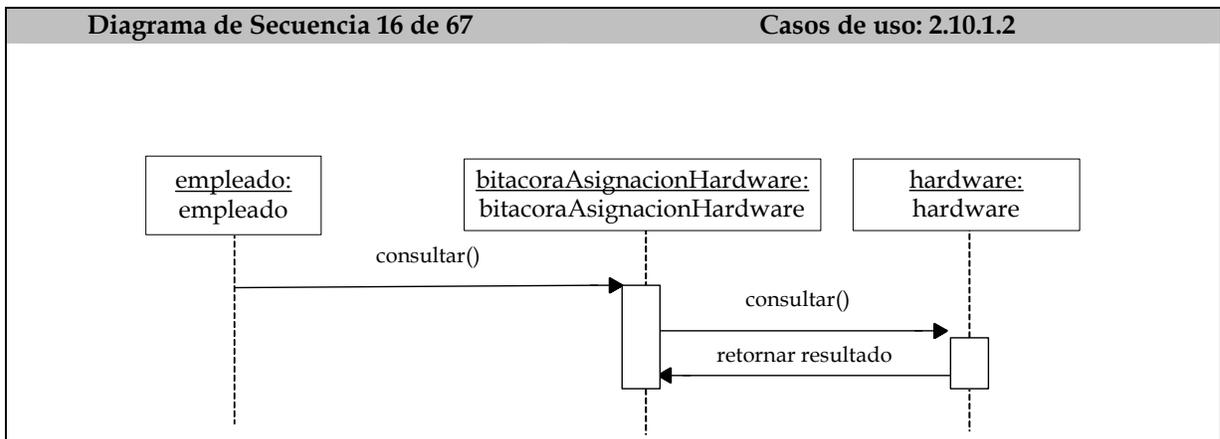
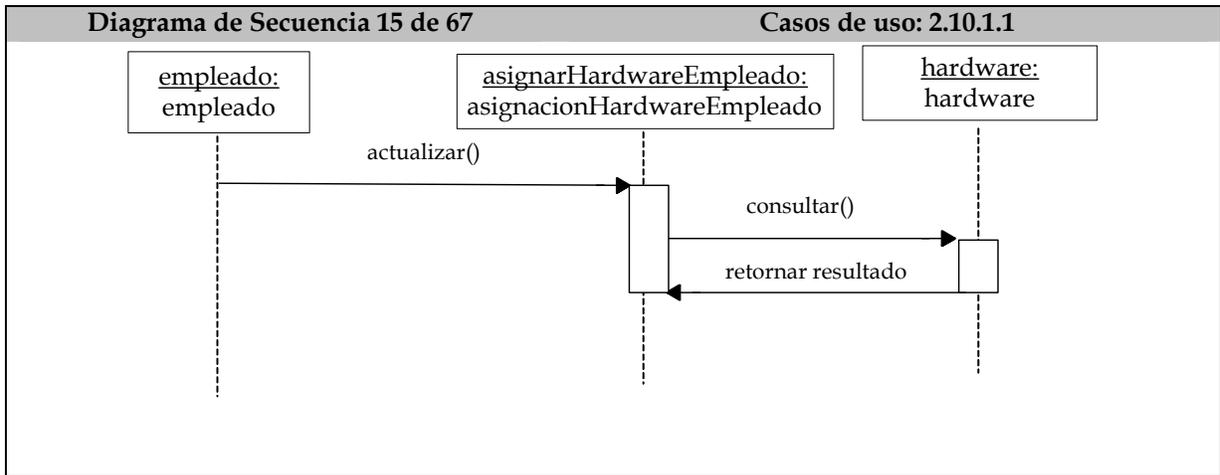












#### 9.1.4. Resumen de requerimientos informáticos

Los requerimientos informáticos son importantes ya que por medio de ellos se conocen las necesidades que un usuario tiene y que sirven como insumos para el correcto funcionamiento del sistema, brindando de esta manera los resultados que se esperan.

Para la determinación de estos requerimientos se ha hecho uso de entrevistas hechas a los usuarios del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) y se han utilizado los diagramas de casos de uso para visualizar y analizar la interacción que los usuarios (empleados del MOP) van a tener con el sistema, el diagrama de clases para conocer las relación entre cada una de las clases que pertenecen al sistema y los diagramas de secuencias para conocer la interacción entre los diferentes objetos que integraran el sistema.

A continuación se presentan para cada uno de los módulos del SICAMOP, los requerimientos de salidas y de entradas que tienen los usuarios del sistema:

##### 9.1.4.1. Control de llamadas de falla

Para el módulo del control de llamadas de falla los requerimientos de salidas y entradas de los usuarios del MOP son los siguientes:

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
a) Listado de fallas reportadas por los empleados en un determinado período.	a) Datos de Solicitud de llamadas de falla
b) Reporte de llamadas de falla realizadas por un empleado en específico en un determinado período.	b) Datos de tipos de fallas
c) Listado de fallas más frecuentes en un activo informático en un determinado período.	c) Datos de falla
d) Resumen de fallas más frecuentes (por tipo), reportadas por empleado en un determinado período.	d) Datos de técnico
e) Reporte de fallas más frecuentes por tipo (hardware, software, e instalación).	e) Datos de falla asignadas a técnicos
f) Resumen de fallas detectadas por estructura	f) Datos sobre nota de evaluación de atención
	g) Datos de estado de fallas
	h) Datos de proveedor que suministro el activo informático
	i) Datos de Solicitud de reparación

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
organizativa en un determinado período. g) Listado de llamadas de fallas de acuerdo al estado (pendientes o corregidas). h) Reporte de fallas asignadas a un técnico. i) Resumen de llamadas de fallas atendidas y corregidas por cada uno de los técnicos. j) Resumen de la calidad del servicio brindado de la unidad de Soporte Técnico a los empleados del Ministerio de Obras Públicas. k) Resumen de fallas más frecuentes por tipo de acuerdo al proveedor del activo informático. l) Listado de los activos informáticos que se encuentran en reparación. m) Reporte de actividades diarias de llamadas de falla. n) Solicitud de reparación de activo informático.	

*Tabla 9.2 Requerimientos informáticos para el control de llamadas de falla*

#### 9.1.4.2. Control de asignación de los activos informáticos

Para el módulo del control de asignación de los activos informáticos los requerimientos de salidas y entradas de los usuarios del MOP son los siguientes:

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
a) Inventario de activo informático que se encuentra asignado a los empleados. b) Activo informático tanto de software y hardware que tienen asignado los empleados. c) Control de asignación de activos informáticos según estructura organizativa. d) Historial de los movimientos por activo informático. e) Bitácora de asignación de activo informático	a) Datos de los empleados b) Datos de los activos informáticos c) Datos de la estructura organizativa d) Datos de la asignación de activos informáticos a empleados. e) Datos de la ubicación del activo informático

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
<p>por empleado.</p> <p>f) Bitácora de asignación de equipo informático según estructura organizativa.</p> <p>g) Informe de las especificaciones de hardware y software instalado a un empleado del Ministerio de Obras Públicas.</p> <p>h) Reporte sobre el movimiento de mobiliario equipo de oficina.</p>	

*Tabla 9.3 Requerimientos informáticos para el control de asignaciones de activos informáticos.*

#### 9.1.4.3. Control de mantenimiento de los activos informáticos

Para el módulo del control de mantenimiento preventivo de los activos informáticos los requerimientos de salidas y entradas de los usuarios del MOP son los siguientes:

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
<p>g) Listado de activo informático que ha recibido mantenimiento en un período de tiempo.</p> <p>h) Consultas y reportes de la Bitácora de mantenimientos preventivos de activos informáticos que se ha aplicado por activo informático.</p> <p>i) Resumen que muestre la información de los mantenimientos preventivos de los activos informáticos que se han elaborado por cada una de las unidades y por cada usuario que pertenece al Ministerio de Obras Públicas.</p> <p>j) Mostrar reportes y consultas de los costos de mantenimiento preventivo de los activos informáticos recibidos por la empresa que se contrato para que ejecutara este servicio.</p> <p>k) Listado de los activos informáticos que no han recibido ningún tipo de mantenimiento que fue incluido en el plan anual de mantenimiento preventivo.</p>	<p>a) Datos de ficha de control</p> <p>b) Datos del plan de trabajo</p> <p>c) Datos de proveedor que realiza el mantenimiento</p>

*Tabla 9.4 Requerimientos informáticos para el control del mantenimiento de los activos informáticos.*

#### 9.1.4.4. Control de garantías

Los requerimientos de salidas y entradas para el módulo del control de garantías se muestran a continuación:

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Obtener información de forma ágil de los estados de las garantías que pertenece a cada activo informático que posee el Ministerio de Obras Públicas, estos estados pueden ser garantías expiradas y activas.</li> <li>b) Resumen de la información referente a las garantías que ha ofrecido el Proveedor y también poder verificar el estado de las mismas, el cual puede ser expedida y activa, pudiendo así verificar de igual forma la vigencia que poseen las garantías con respecto a la fecha actual.</li> <li>c) Reporte de todas las garantías de los activos informáticos para poder ser consultadas en el momento que algún activo informático necesite ser reparado.</li> <li>d) Consultas sobre la expiración de las garantías de los activos informáticos dependiendo de una fecha específica.</li> <li>e) Reportes y consultas de la bitácora de las garantías de los activos informáticos.</li> <li>f) Hoja de retiro de un activo informático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datos del contrato de compra de los activos informáticos</li> <li>b) Datos de proveedor que suministro el activo informático</li> <li>c) Datos de reparación</li> <li>d) Datos de activos informáticos.</li> </ul>

*Tabla 9.5 5 Requerimientos informáticos para el control de garantías.*

### 9.1.4.5. Control de inventario

Los requerimientos de salidas y entradas para el módulo de asignación de los activos informáticos se muestran a continuación:

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Listado de los componentes y características de los activos informáticos que se encuentran en bodega y el estado en que este se encuentra (nuevo, usado, utilizable, reutilizable, inservible).</li> <li>b) Resumen de las cantidades de los componentes que se encuentran en bodega de acuerdo al tipo si es nuevo, usado, utilizable, reutilizable, inservible.</li> <li>c) Listado de los equipos (grupo de componentes) que se encuentran almacenados en bodega.</li> <li>d) Resumen de equipos en bodega por tipo (nuevo, usado, utilizable, reutilizable, inservible).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datos de los activos informáticos</li> <li>b) Datos de estados de activos informáticos</li> <li>c) Datos del contrato de compra de los activos informáticos</li> </ul>

*Tabla 9.6 Requerimientos informáticos para el control de inventario.*

### 9.1.4.6. Control de costos

Los requerimientos de salidas y entradas para el módulo de asignación de los activos informáticos se muestran a continuación:

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Resumen del costo total de los activos informáticos (inversión inicial + reparaciones + incorporación de componentes + mantenimiento preventivo).</li> <li>b) Resumen del costo de mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datos del proveedor.</li> <li>b) Datos de los costos de los activos informáticos.</li> </ul>

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
preventivo de los activos informáticos. c) Reporte de los costos de reparaciones de los activos informáticos por empleado, activo informático, proveedor.	

Tabla 9.7 *Requerimientos informáticos para el control de costos*

#### 9.1.4.7. Seguridad del sistema

Los requerimientos de salidas y entradas para el módulo de seguridad del sistema se muestran a continuación:

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
a) Reporte de usuarios por perfil b) Listado de opciones por perfil.	a) Datos de los empleados b) Datos de los perfiles.

Tabla 9.8 *Requerimientos informáticos para la seguridad del sistema.*

#### 9.1.4.8. Catálogos

Los requerimientos de salidas y entradas para el módulo de catálogos del SICAMOP se muestran a continuación:

Requerimientos de salida	Requerimientos de entrada
a) Listado de los empleados pertenecientes al MOP. b) Reporte de las estructuras organizativas. c) Listado del detalle de falla para los activos informáticos. d) Listado de los proveedores de los activos informáticos al MOP.	a) Datos de los empleados b) Datos de las estructuras organizativas. c) Datos del detalle de falla. d) Datos de los proveedores.

Tabla 9.9 *Requerimientos informáticos para los catálogos del SICAMOP.*

## **9.2. Requerimientos de Desarrollo**

A continuación se presentan los requerimientos de desarrollo del proyecto, con el objeto de especificar los elementos del marco legal, recursos tecnológicos existentes, el recurso humano necesario, la evaluación y selección de las herramientas de desarrollo a utilizar para llevar a cabo el desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP).

### **9.2.1. Marco Legal**

Para el desarrollo del SICAMOP se usaran software que se encuentran regidos por la ley de fomento y protección de la propiedad, el cual menciona en el art. 89 capítulo XI “Violación y Defensa de los Derechos” ver Anexo 2; los actos que constituyen una violación a los derechos de autor y que por lo tanto, deben ser respetados y tomados en cuenta al desarrollar el sistema, estas licencias son de las herramientas tales como: El Sistema Administrador de Base de Datos y el Sistema operativo.

El software de libre distribución que se utilice para el desarrollo del SICAMOP, es respaldado por medio de la licencia GNU. Es una licencia pública general GNU, la cual está elaborada para garantizar su libertad de compartir e intercambiar el software libre. Esta licencia pública general se aplica a la mayoría del software de la free software foundation, así como a cualquier otro programa cuyos autores accedan a usarla. Si se necesita soporte técnico para estos software libres puede contratar los servicios de los diversos fabricantes de ellos o solicitar este servicio a quienes lo proporcionen.

La información que el MOP ha proporcionado para el desarrollo del proyecto SICAMOP deberá ser tratado con la mayor y estricta confidencialidad posible.

### 9.2.2. Recursos Tecnológicos

Para el desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), se cuenta con los siguientes recursos:

Características	PC - 1 laptop	PC - 2 desktop	PC - 3 desktop	PC - 4 desktop
Procesador	Intel Pentium M	Intel Pentium III	Intel Pentium IV	Intel Pentium I
Velocidad de Procesador	1.10 GHz	1.5 GHz	2.6 GHz	750 MHz
Memoria RAM	512 Mb	128 Mb	256 Mb	64 Mb
Disco Duro	40 Gb	60 Gb	40 Gb	1.5 Gb
Tarjeta de Red	10/100 base T	10/100 base T	10/100 base T	10/100 base T
CD- ROM	56X	52X	52X	52X
CD-RW	24X10X40X	20X10X40X	-----	-----
Disco Flexible:	-----	3.5", 1.44 MB	3.5", 1.44 MB	3.5", 1.44 MB
Monitor:		AOC 14"	Compac V70 17"	Compac 15"

**Tabla 9.10 Características de componentes de las Computadoras Personales (PC):**

Servidor	
Tipo Procesador:	Pentium M
Velocidad Procesador:	2.6 GHz
Memoria:	RAM: 512 MB
CD-ROM :	56X
Disco Duro:	60 GB
Disco Flexible:	3.5", 1.44 MB
Tarjeta de Red:	10/100 base T
Monitor:	AOC 14"

**Tabla 9.11 Características de Servidor**

Impresoras	Impresor 1	Impresor 2	Impresor 3
Modelo	Canon BJC-250	Epson Stylus C43	Epson Stylus 580
Tipo	Inyección de tinta	Inyección	Inyección
Velocidad	2 paginas/minuto	6 paginas /minuto	4 paginas /minuto

Tabla 9.12 Impresoras

Red de Área Local (LAN)				
Topología	Cableado	Velocidad	Hub	Nodos
Estrella	UTP	256 Mbps	4 puertos	4 Pc's

Tabla 9.13 Red

### 9.2.3. Evaluación de Herramientas de Desarrollo

#### 9.2.3.1. Metodología para Evaluación de Alternativas.

La evaluación de las alternativas para la elección del sistema Operativo, gestor de base de datos, tecnologías de servidor, editores de Páginas Web, Servidores Web y reportadores se utilizara el *Método Evaluación por Puntos* junto con el *Método de Proceso de Jerarquización Analítico (AHP)* o *Método de Saaty* ver Anexo 3 para descripción de pasos.

Reglas para la asignación de puntos para cada una de las alternativas. Los puntos asignados son números enteros en la escala de cero a cuatro la cual se define a continuación:

Calificación	
Excelente	4
Muy bueno	3
Bueno	2
Deficiente	1
No cumple	0

Tabla 9.14 Calificación de alternativas

A continuación se presentan las herramientas que serán evaluadas con diversos criterios para poder ser seleccionados adecuadamente para el desarrollo del SICAMOP:

### 9.2.3.2. Sistemas Operativos

A continuación se muestran las alternativas de sistemas operativos que podrán ser utilizados en el desarrollo de la aplicación.

Las alternativas a evaluar son las siguientes:

Sistema Operativo	Descripción
Microsoft Windows NT	Es un sistema operativo muy utilizado y fácil de administrar; además se tiene en el MOP las licencias correspondientes a este.
Linux	Sistema operativo de software libre, es decir, que se puede ver y modificar su código fuente.

*Tabla 9.15 Sistemas Operativos a evaluar*

Los criterios que se utilizaran para evaluar el Sistema Operativo se muestran a continuación:

*a) Disponibilidad*

Mediante este criterio se determina si el sistema operativo lo posee el MOP o podría conseguirse de manera gratuita, con soporte técnico accesible para el grupo de desarrollo, ya que la plataforma puede ser gratis pero el soporte técnico puede llegar a tener costos elevados.

*b) Multitareas*

Determina si el sistema operativo es capaz de realizar varias tareas a la vez, es decir, realizar varios procesos ya sea de usuario o sistema operativo.

*c) Multiusuario*

Es decir que el Sistema Operativo puede estar ocupado por varios usuarios al mismo tiempo, lo cual permite reducir los tiempos ociosos en el procesador, e indirectamente la reducción de los costos de transmisión, energía y equipamiento para resolver las necesidades de cómputo de los usuarios.

d) *Experiencia de Desarrolladores*

Considera la experiencia del grupo en el uso del Sistema Operativo, debido a que el soporte técnico puede resultar inaccesible o demasiado costoso, se considera que la experiencia del grupo debe de ser un factor importante resolviendo el problema de que existan retrasos de desarrollo por el desconocimiento de las características de S.O.

e) *Soporte de Servicios de Internet*

Describe si el software permite trabajar en ambiente Web y si facilita su uso para tal fin este criterio es uno de los más importantes ya que el SICAMOP será desarrollado en ambiente Web.

f) *Seguridad*

Este atributo controla el acceso al sistema como un todo y a los recursos específicos del sistema. Los niveles de seguridad se pueden dividir en: seguridad física, de usuarios, archivos y contra intrusos

A continuación se evalúan las alternativas para los Sistemas Operativos que cumplen con los criterios detallados anteriormente, en donde se les asigna los puntos correspondientes de acuerdo a los criterios:

Evaluación de Sistema Operativo					
Criterio	Peso	Windows NT		Linux	
	Promedio	Puntos	Total	Puntos	Total
Disponibilidad	34.78%	4	139.12%	1	34.78%
Multitareas	3.01%	4	12.04%	4	12.04%
Multiusuario	6.05%	3	18.15%	4	24.2%
Experiencia de Desarrolladores	11.97%	3	35.91%	2	23.94%
Soporte de Servicios de Internet	25.57%	3	76.71%	4	102.28%
Seguridad	18.62%	3	55.86%	4	74.48%
Puntuación de Alternativa			337.79%		271.72%

*Tabla 9.16 Evaluación de los Sistemas Operativos*

Mediante los resultados obtenidos de la evaluación del Sistema Operativo se puede observar los obtenidos para cada una de ellas, determinándose que el Sistema Operativo con mayor es *Microsoft Windows NT*, la cual es la principal candidata a utilizar, debido que cumple con todas las necesidades que se deben de solventar en el desarrollo de la aplicación.

### 9.2.3.3. Gestores de Bases de Datos

A continuación se muestran los Sistemas Gestores de Base de Datos que se han tomado en cuenta para poder evaluar sus criterios. Las alternativas a evaluar son:

Sistema Gestores de Bases de Datos	Descripción
MS SQL Server 2000	Microsoft SQL Server es un Sistema Gestor de Base de Datos relacional producido por Microsoft.
Easerver 12.5 Sybase	Sistema Gestor de Base de Datos relacional de alto rendimiento creado por la compañía Sybase.
My SQL	Servidor de Bases de datos existente en plataforma Linux, recomendable para desarrollos que necesiten manejar numerosos registros y sesiones simultáneas estadísticas

*Tabla 9.17 Sistemas Gestores de Bases de Datos a evaluar*

Los criterios a evaluar son los siguientes:

*a) Portabilidad:*

Este criterio se refiere a la compatibilidad de la base de datos con los diferentes sistemas operativos para funcionar correctamente.

*b) Escalabilidad:*

Es la capacidad que tienen las bases de datos de soportar y manejar grandes cantidades de información.

*c) Backup:*

Este criterio es un mecanismo que deben poseer los Sistemas Gestores de Bases de Datos para poder respaldar y recuperar los procesos, Permitiendo la reconstrucción de la base de datos a partir de respaldo y archivos de bitácoras recuperando transacciones.

*d) Integridad:*

Se refiere al cumplimiento de la base de datos con la integridad referencial permitiendo crear claves primarias y foráneas para relacionar las tablas y garantizando que los datos se registren en ella correctamente y así poder obtener consultas de forma ágil y eficiente evitando la inconsistencia de los datos.

e) *Conectividad:*

Este criterio se refiere a la cantidad de conexiones que puede soportar la base de datos.

f) *Seguridad:*

Este criterio debe poseerlo la base de datos para poder ser manejada por los sistemas, La base de datos debe de tener seguridad para el manejo de la misma fuera del sistema, no debe de permitir ser consultada por una persona no autorizada para garantizar la confidencialidad de la información.

g) *Disponibilidad:*

Este criterio es importante, el cual debe ser tomado en cuenta por que se refiere a que el desarrollo del SICAMOP se realizara en un Sistema Gestor de Base de Datos que el MOP posee.

A continuación se evalúan las alternativas para los Sistemas Gestores de Bases de Datos que cumplen con los criterios mencionados, en donde se les asigna los puntos correspondientes de acuerdo a los criterios a evaluar:

Evaluación de Sistema Gestores de Bases de Datos							
Criterio	Peso Promedio	MS SQL Server 2000		Easerver 12.5 Sybase		My SQL	
		Puntos	Total	Puntos	Total	Puntos	Total
Portabilidad	9.38%	0	0%	3	28.14%	3	28.14%
Escalabilidad	8.12%	3	24.36%	3	24.36%	3	24.36%
Backup	5.54%	4	22.16%	4	22.16%	0	0%
Integridad	14.34%	3	43.02%	3	43.02%	0	0%
Conectividad	27.68%	4	110.72%	3	83.04%	4	110.72%
Seguridad	31.87%	4	127.48%	4	127.48%	4	127.48%
Disponibilidad	3.06%	4	12.24%	0	0%	0	0%
<b>Puntuación de Alternativa</b>			<b>339.98%</b>		<b>328.20%</b>		<b>290.70%</b>

*Tabla 9.18 Evaluación Sistemas Gestores de Base de Datos*

En la tabla anterior se puede observar que el sistema gestor de bases de datos con mayor puntuación es *MS SQL Server 2000*, siendo la alternativa a utilizar en el desarrollo del SICAMOP. Entre los principales criterios que la han hecho obtener la mayor puntuación fueron: La Seguridad que posee para el manejo de los datos, la cantidad de conexiones que

podrá soportar la base de datos, Backup de los datos que generara el SICAMOP y la Disponibilidad que posee el MOP de esta herramienta.

#### 9.2.3.4. Tecnologías de Servidor

Estas tecnologías se refieren a los lenguajes encargados de realizar los procesos del lado del servidor para enviar dichos resultados posteriormente al cliente. A continuación se muestran las Tecnologías de Servidor que se han tomado en cuenta para poder evaluar los criterios. Las alternativas a evaluar son:

Tecnologías de Servidor	Descripción
PHP	Es un lenguaje de programación con tecnología de servidor que se utiliza principalmente para la programación de páginas Web que se ejecuta en el servidor.
Java	Lenguaje de programación orientado a objetos con tecnología de servidor, el cual ha sido desarrollado de tal manera que los programas desarrollados para ella puedan ejecutarse de la misma forma en diferentes tipos de arquitecturas y dispositivos computacionales.
ASP	(Active Server Pages) Páginas de Servidor Activas.- Tecnología creada por Microsoft, con el fin de que el usuario de Internet pueda recibir páginas generadas dinámicamente en el "Servidor".

*Tabla 9.19 Tecnologías de Servidor a evaluar*

Los criterios a evaluar son los siguientes:

*a) Metodología de Codificación::*

Este criterio permite clasificar a las tecnologías de servidor por su forma de codificación mostrándose a continuación:

**Estructurados:** Esta compuesto de segmentos, los cuales puedan estar constituidos por unas pocas instrucciones o por una pagina o más de codificación

**Orientado a objetos:** Tiene tres características básicas: debe estar basado en objetos, basado en clases y capaz de tener herencia de clases.

*b) Disponibilidad:*

Este criterio es importante, ya que se refiere a que el desarrollo del SICAMOP se realizara en una Tecnología de Servidor que tiene el MOP.

c) *Conectividad:*

Este criterio se refiere a la facilidad y funcionalidad que poseen las tecnologías de servidor para establecer la conexión con la base de datos seleccionada y así realizar las operaciones con la mayor agilidad.

d) *Compatibilidad con la plataforma de trabajo:*

Este criterio servirá para garantizar la compatibilidad con la plataforma de trabajo en la que se va a desarrollar a fin de obtener una buena funcionalidad.

e) *Compatibilidad con el Sistema Gestor de Base de Datos:*

Este criterio servirá para garantizar la compatibilidad con el Sistema Gestor de Base de Datos en la que se va a desarrollar el SICAMOP.

f) *Soporte para el desarrollo de aplicaciones en ambiente Web:*

Este criterio es muy importante tomarlo en cuenta, ya que el SICAMOP será una aplicación Web, por lo cual debe de elegirse una herramienta que permita ser desarrollado en ambiente Web.

A continuación se evalúan las alternativas para las Tecnologías de Servidor que cumplen con los criterios mencionados, en donde se les asigna los puntos correspondientes de acuerdo a los criterios a evaluar:

Evaluación de Tecnologías de Servidor							
Criterio	Peso Promedio	Java		PHP		ASP	
		Puntos	Total	Puntos	Total	Puntos	Total
Metodología de Codificación	4.54%	4	18.16%	4	18.16%	2	36.32%
Disponibilidad	1.53%	4	6.12%	4	6.12%	3	4.59%
Conectividad	41.28%	4	165.12%	4	165.12%	3	123.84%
Compatibilidad con la plataforma de trabajo	14.74%	4	58.96%	0	0%	0	0%
Compatibilidad con el SGBD	21.18%	3	84.72%	3	84.72%	3	84.72%
Soporte para el desarrollo de aplicaciones en ambiente web	16.73%	4	66.92%	4	66.92%	4	66.92%
Puntuación de Alternativa			400%		341.04%		316.39%

*Tabla 9.20 Evaluación de Tecnologías de Servidor*

La tecnología de servidor que se utilizará para el desarrollo del SICAMOP es *Java* por haber obtenido la puntuación más alta según los criterios anteriormente determinados. De acuerdo a los criterios que lo han hecho ser el que obtenga mayor valor en su puntuación se puede mencionar lo siguiente: La Metodología de Codificación es muy importante ya que todo el desarrollo del SICAMOP se realizara Orientado a Objetos, por lo cual es necesario obtener la herramienta que maneje esta metodología, la Disponibilidad de esta herramienta es de mucha importancia para la selección porque es la herramienta que posee el MOP, la Conectividad con el sistema gestor de base de datos MS SQL Server 2000, Compatibilidad con la plataforma de trabajo que se ha elegido como Microsoft Windows NT.

#### 9.2.3.5. Editores de Páginas Web

Las alternativas a evaluar para los editores de Páginas Web son las siguientes:

Editores de Páginas Web	Descripción
<b>Macromedia Dreamweaver MX</b>	Es un editor visual profesional para la creación de sitios y páginas Web. Con Dreamweaver resulta fácil crear y editar páginas compatibles con cualquier explorador y plataforma.
<b>Microsoft Front Page XP</b>	Es un editor de Microsoft que se ve como común transición para usuarios de Microsoft Office que desean desarrollar sus propias páginas Web debido a la familiar interfaz (similar a las otras herramientas del paquete MS Office).

**Tabla 9.21** *Editores de Páginas Web a evaluar*

Los criterios a evaluar para los editores de página Web son los siguientes:

a) *Disponibilidad*

Este criterio evalúa si se cuenta con la licencia de la herramienta esta característica es muy importante al momento de evaluar las alternativas.

b) *Facilidad de Uso*

Determina si el editor de páginas Web es fácil de usar, acelerando la productividad en el desarrollo.

c) *No genera código innecesario*

Define la característica que tiene el editor de páginas Web para que no genere muchas etiquetas de formato o comentarios que entorpezcan la edición directa del código fuente.

d) *Compatibilidad con Navegadores*

Se refiere a la compatibilidad con los navegadores existentes en el mercado, hasta el punto que funcione correctamente sin disminuir la velocidad de ejecución y carga de imágenes.

e) *Detección de Errores de Código*

Este criterio determina la capacidad del editor de páginas Web de dar una respuesta cuando se produzca un error, o simplemente informar del error.

f) *Experiencia de Desarrolladores*

Se refiere a la experiencia que tienen los integrantes del grupo en el manejo del editor de página Web ya que si el grupo de desarrollo posee experiencia en el manejo de esta herramienta de desarrollo se podrán usar al máximo las utilidades de la misma.

A continuación se evalúan las alternativas para los Editores de Página Web que cumplen con los criterios mencionados, en donde se les asigna los puntos correspondientes de acuerdo a los criterios a evaluar:

Evaluación de Editores de Página Web					
Criterio	Peso Promedio	Dreamweaver MX		FrontPage XP	
		Puntos	Total	Puntos	Total
Disponibilidad	38.65%	4	154.6%	4	154.6%
Facilidad de Uso	15.19%	3	45.57%	2	30.38%
No genera código innecesario	9.02%	4	36.08%	2	18.04%
Compatibilidad con Navegadores	8.44%	4	33.76%	3	25.32%
Detección de Errores de Código	3.54%	3	10.62%	2	7.08%
Experiencia de Desarrolladores	25.17%	3	75.51%	3	75.51%
Puntuación de Alternativa			356.14%		310.93%

*Tabla 9.22 Evaluación de Editores de Páginas Web*

Según la evaluación realizada se llega a la conclusión que el editor de página Web a utilizar en el *Macromedia Dreamweaver MX* ya que obtuvo un mayor puntaje, este editor es el más utilizado en el sector del diseño y la programación Web, por sus funcionalidades e integración por otras herramientas.

### 9.2.3.6. Servidores Web

Las alternativas a evaluar son:

Servidores Web	Descripción
<b>Tomcat</b>	Tomcat es un servidor Web que permite la ejecución de páginas dinámicas y la programación en servlets y jsp.
<b>Internet Information System (IIS)</b>	Este servidor Web proporciona un método para transferir datos entre el cliente y el servidor de forma segura, permite a los administradores autenticar a los usuarios de forma segura a través de servidores de seguridad y Proxy.

*Tabla 9.23 Servidores Web a evaluar*

Los criterios a evaluar son los siguientes:

a) *Disponibilidad:*

Este criterio evalúa si se cuenta con la herramienta, esta característica es importante al momento de evaluar las alternativas, ya que el MOP posee la herramienta.

b) *Administración:*

Este criterio se refiere a la facilidad de administración que permite el servidor Web, tanto para manejarlo como para actualizarlo.

c) *Restricción de acceso:*

A través de este criterio el servidor Web restringe el acceso a un directorio o archivo del mismo valiéndose para ello del usuario, grupo de usuarios o dirección IP. Para este atributo se toman en cuenta los niveles de utilidad cualitativos, los cuales son: si posee o no restricción de acceso.

d) *Compatibilidad con plataforma de desarrollo:*

Este criterio permite evaluar la compatible del servidor Web con la plataforma de desarrollo seleccionada para el desarrollo del SICAMOP.

A continuación se evalúan las alternativas para los Servidores Web que cumplen con los criterios mencionados, en donde se les asigna los puntos correspondientes de acuerdo a los criterios a evaluar:

Evaluación de Servidores Web					
Criterio	Peso Promedio	Tomcat		Internet Information System (IIS)	
		Puntos	Total	Puntos	Total
Disponibilidad	2.32%	4	9.28%	2	18.56%
Administración	11.47%	3	34.41%	3	34.41%
Restricción de acceso	55.49%	4	221.96%	3	166.47%
Compatibilidad con plataforma de desarrollo	30.71%	4	122.84%	2	61.42%
Puntuación de Alternativa			388.49%		296.70%

Tabla 9.24 Evaluación de Servidores Web

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación anterior el servidor Web que obtuvo el mayor puntaje de evaluación que se utilizara para el desarrollo del SICAMOP es *Tomcat*, de acuerdo a los criterios que lo han hecho tener el mayor puntaje son los siguientes:

Disponibilidad que posee el MOP sobre la herramienta, Restricción de Acceso a los grupos de usuarios y Compatibilidad con plataforma de desarrollo, la cual será Windows NT.

### 9.2.3.7. Reporteadores

#### Reporteadores

El SICAMOP será desarrollado bajo ambiente Web, es importante establecer que tipo de reporteador será seleccionadazo para su utilización.

Las alternativas a evaluar son:

Reporteadores	Descripción
<b>Jfreereport</b>	Es una herramienta que permite generar informes a partir de tablas creadas en una base de datos y con múltiples de datos. La apariencia se define por medio de ficheros XML, permite visualizar, imprimir y generar archivos de formatos diferentes conteniendo la información del reporte.
<b>Cristal Report</b>	Creación de reportes con datos provenientes de múltiples fuentes de datos. Permite al usuario final crear reportes de alto impacto a través de mapas, tablas cruzadas, gráficos, hipervínculos y muchas más opciones de formatos que podrá exportar a más de 10 formatos diferentes.

Reporteadores	Descripción
<b>JasperReports</b>	JasperReports es reporteador de gran alcance, la cual es una herramienta que permite generar reportes a través de múltiples fuentes de datos mostrarlos en pantalla, enviarlos a la impresora o convertirlos formatos de archivos diferentes.

*Tabla 9.25 Reporteadores a Evaluar*

A continuación se evalúan las alternativas de gestores de base de datos que cumplen con los criterios detallados anteriormente:

a) *Conectividad con la base de datos :*

Este criterio se refiere a la capacidad que poseen los reporteadotes de conectarse con la base de datos a utilizar para poder generar los reportes con la mayor agilidad y eficiencia.

b) *Ambiente gráfico:*

Este criterio se refiere a la representación grafica que posee el reporteador para facilitar la elaboración de los reportes facilitando su visualización en pantalla.

c) *Formatos de Exportación::*

Se refiere a la diversidad de formatos de archivos que pueden utilizar estas herramientas para poder exportar los reportes que son generados en ellos.

d) *Compatibilidad :*

Este criterio especifica el grado de compatibilidad del reporteador con la plataforma de desarrollo, la tecnología de servidor y el gestor de base de datos a utilizar.

e) *Conectividad a Internet/Intranet:*

Se refiere a la posibilidad de que la herramienta funcione en ambiente Web, ya que se considera importante, porque hoy en día muchas herramientas tienen funcionalidad en ambiente Web.

f) *Flexibilidad:*

A través de este criterio se podrá determina si el reporteador puede ser utilizado fácilmente en la generación y diseño de las salidas, también cabe mencionar que el

reporteador permita modificar la edición de su formato y contenido después de su generación.

A continuación se evalúan las alternativas para los Reporteadores que cumplen con los criterios mencionados, en donde se les asigna los puntos correspondientes de acuerdo a los criterios a evaluar:

Evaluación de Reporteadores							
Criterio	Peso Promedio	Jfreereport		Cristal Report		JasperReports	
		Puntos	Total	Puntos	Total	Puntos	Total
Conectividad	44.42%	4	177.68%	4	177.68%	4	177.68%
Ambiente Grafico	2.00%	0	0%	4	8.00%	4	8.00%
Formatos de Exportación	1.90%	3	5.7%	3	5.7%	3	5.7%
Compatibilidad con aplicaciones Web	21.39%	4	85.56%	3	64.17%	4	85.56%
Conectividad a Internet/Intranet	28.23%	3	84.69%	4	112.92%	4	112.92%
Flexibilidad	2.06%	2	4.12%	3	6.18%	3	6.18%
Puntuación de Alternativa			357.75%		374.65%		396.04%

*Tabla 9.26 Evaluación de Reporteadores*

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior se puede concluir que el reporteador que será utilizado para la generación de los reportes del SICAMOP es *JasperReports*, Las principales razones que hacen que la puntuación de los resultados de su evaluación sean las mejores son: conectividad, ambiente grafico, Compatibilidad con aplicaciones Web, Conectividad a Internet/Intranet.

#### 9.2.4. Recurso Humano

El recurso humano se refiere al personal que participará en el desarrollo del proyecto. Como todo proyecto el recurso humano calificado es un factor clave para el éxito del mismo. Para el desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) se necesita el siguiente recurso humano:

- a) Docente Director y Observador del proyecto.
- b) Analista/ Diseñador de Sistemas. Se describen las funciones
- c) Programador de Sistemas.

Se describe a continuación el perfil del puesto del personal requerido para el desarrollo de este proyecto, exponiendo los conocimientos y habilidades técnicas necesarias.

<b>Perfil del Puesto</b>
<b>Docentes - Director y Observador del Proyecto</b>
<b>Objetivo:</b> Realizar la coordinación y supervisión del desarrollo de la actividades de los desarrolladores del proyecto, con el propósito de llevar un mejor control del avance del mismo.
<p style="text-align: center;"><b>Funciones Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dirigir, coordinar y motivar un equipo de trabajo, averiguar necesidades y proponer nuevas formas de agregar valor.</li> <li>b) Realizar asesorías para orientar y evaluar las etapas.</li> <li>c) Brindar observaciones respectivas en cada etapa del proyecto.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Requisitos mínimos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ing. en Sistemas Informáticos y carreras afines.</li> <li>b) Conocimientos sobre metodología Orientada a Objetos y base de datos.</li> <li>c) Motivador, excelente líder, solución de conflictos, negociación.</li> <li>d) Excelente manejo escrito y oral, inglés mínimo.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Poseer amplio criterio.</li> <li>b) Creatividad.</li> <li>c) Capacidad de Análisis.</li> <li>d) Trabajo en Equipo.</li> <li>e) Trabajar bajo presión.</li> </ul>

*Tabla 9.27 Perfil Director y Observador del Proyecto*

<b>Perfil del Puesto</b>
<b>Analista y Diseñador de Sistemas (4)</b>
<b>Objetivo:</b> Realizar un estudio analítico del sistema a desarrollar, con el fin de establecer los requerimientos necesarios para el funcionamiento óptimo de la aplicación, y luego de realizado el análisis seguir con el diseño correspondiente de acuerdo con los requerimientos establecidos.
<p style="text-align: center;"><b>Funciones Específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analizar y diseñar con metodología Orientada a Objetos</li> <li>b) Establecer los requerimientos tanto de desarrollo como operativos del sistema analizado, y ajustarse a ellos durante la fase de diseño de la aplicación.</li> <li>c) Desarrollo de aplicaciones complejas.</li> <li>d) Diseña e implementa sistemas de información.</li> <li>e) Emplear las técnicas de análisis para la información recopilada</li> </ul>

<b>Perfil del Puesto</b>
<b>Analista y Diseñador de Sistemas (4)</b>
f) Preparar de acuerdo con estándares y procedimientos la documentación del mismo. g) Documentar la programación del sistema. h) Elaboración de manual del programador. i) Realizar pruebas de funcionamiento del sistema. j) Realizar la validación del sistema. k) Evaluar el tiempo de ejecución de los procesos. l) Conocimientos de herramientas case para el desarrollo de sistemas. m) Conocimientos básicos de redacción técnica.
<p style="text-align: center;"><b>Requisitos Mínimos:</b></p> a) Ingeniero en Sistemas Informáticos y carreras afines. b) Tres años de experiencia en puesto similar. c) Total dominio del software para diseño. d) Dominio del idioma Inglés en un 80%. e) Habilidades de lógica. f) Dominio de Lenguajes de Programación.
<p style="text-align: center;"><b>Habilidades:</b></p> a) Trabajo en Equipo. b) Habilidad par tratar con los usuarios c) Responsable en el cumplimiento de citas. d) Trabajo bajo presión. e) Creatividad

*Tabla 9.28 Perfil Analista y Diseñador de Sistemas*

<b>Perfil del Puesto</b>
<b>Programador (4)</b>
<p><b>Objetivo:</b> Realizar la codificación de cada uno de los módulos del SICAMOP de acuerdo con las especificaciones del diseño, realizar las pruebas necesarias.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Funciones Específicas:</b></p> a) Codificar los módulos, de acuerdo a las especificaciones que se ha realizado en diseño y a las normas para la codificación y documentación. b) Preparar los datos de prueba que se emplean durante la verificación del sistema. c) Probar los módulos individuales e integrados.
<p style="text-align: center;"><b>Requisitos mínimos:</b></p> a) Técnico Programador-Analista, tercer año de estudios universitarios en Ing. en Sistemas Informáticos o carreras afines. b) Experiencia en programación orientada a objetos.

<b>Perfil del Puesto</b>
<b>Programador (4)</b>
c) Experiencia en desarrollo de aplicaciones Web. d) Inglés Técnico. e) Conocimientos de Lógica computacional. f) Conocimiento de lenguajes de programación orientada a objetos.
<b>Habilidades:</b> a) Trabajo en Equipo. b) Trabajo bajo presión. c) Creatividad.

Tabla 9.29 Perfil Programador

### 9.3. Requerimientos Operativos

Para que el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) pueda operar de forma correcta, es necesario que cumpla una serie de requisitos operativos que permitan la implementación correcta del mismo.

#### 9.3.1. Requerimientos medio ambientales

Las condiciones medioambientales para que el SICAMOP se ejecute de una forma eficientemente son las siguientes:

- a) *El equipo informático*, en el cual funcionará el SICAMOP debe localizarse en lugares adecuados, para evitar deterioros en éstos e incomodidad en al personal de Ministerio de Obras Públicas (MOP).
- b) *Temperatura*, se debe de verificar que el equipo en el que se almacenará la información se encuentre en excelentes condiciones; es decir evitar que se eleve demasiado la temperatura. Por lo que se recomienda que se use un sistema de aire acondicionado, para controlar la temperatura ambiente en el entorno de operación del SICAMOP, asegurando así el correcto funcionamiento de cualquier equipo. La temperatura no debe sobrepasar los 20°C con eficiencia de potencia de 20,000 BTU (Unidad Termal Británica) para evitar el deterioro. Una desventaja de las instalaciones del aire acondicionado es que son fuente de incendios, por lo que se recomienda adquirir extinguidotes de fuego y capacitar al personal a utilizarlos.
- c) *Instalaciones Eléctricas*, el equipo informático que se utilizará para el SICAMOP, debe de estar protegido. Por lo que el sistema eléctrico al que estarán conectadas las computadoras debe estar completamente polarizado, evitando de esta manera daños en el equipo que afecten a la información almacenada cuando ocurra alguna descarga eléctrica. Dichas instalaciones deben estar siempre en buen estado por lo que se deben establecer revisiones periódicas. La periodicidad de la revisión será fijada por el electricista a partir de una evaluación técnica de la instalación eléctrica.

- d) **Protección de UPS.** Todo el equipo informático a utilizar deberá estar conectado a un UPS que lo proteja de los cambios de voltaje. En caso de existir falla en el suministro eléctrico deberán proporcionar un tiempo mínimo de 10 minutos, dicho tiempo es suficiente para terminar las tareas que se están desarrollando y apagar adecuadamente el equipo.
- e) **Factores Climáticos.** El local donde se va a instalar el equipo deberá estar acondicionado de forma tal que proteja a este ante posibles desastres naturales y factores climáticos.

### 9.3.2. Requerimientos legales

La operatividad del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), será conforme a la Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Intelectual *Ver anexo 2*, en donde se toma en cuenta los derechos de autor que posee el sistema.

Y de acuerdo a las Políticas Generales de los Trabajos de Graduación “El software desarrollado en un trabajo de graduación es propiedad de la Universidad de El Salvador, y será ésta (a través de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura) la única encargada de otorgar licencias de uso a los interesados que la soliciten”.

En el caso de que el Ministerio de Obras públicas (MOP), implemente el SICAMOP tendrá que disponer de las herramientas de software establecidas, teniendo todas las licencias necesarias para poder hacer uso legal de las herramientas.

### 9.3.3. Recurso Humano

#### 9.3.3.1. Operativos:

El recurso humano es pieza fundamental para el buen desempeño y funcionamiento de un sistema es por esto que el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) necesita que la unidad de Soporte Técnico cuente con personal capacitado que se encargue de administrar y dar mantenimiento a la información que este produzca y que se mantienen almacenada en el sistema.

A continuación se definen las funciones y características que deberán de poseer el recurso humano que intervendrá en el funcionamiento del SICAMOP y que brindará soporte a la utilización de este:

<b>Nombre</b>	Administrador del sistema
<b>Descripción</b>	Será el responsable de velar por el buen funcionamiento de la aplicación que va a dar apoyo a la administración de la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas, cumpliendo con las funciones asignadas a su cargo.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Dar acceso al sistema a través de la creación de usuarios, con respecto a los privilegios que a estos usuarios se les pueda asignar.</li> <li>b) Monitorear la validez de la información que se utilizará para configurar el sistema. En caso de problemas es el responsable de repararla.</li> <li>c) Garantizar que la instalación y funcionamiento de las aplicaciones del sistema se encuentren en forma correcta.</li> <li>d) Controlar y verificar que se elaboren las copias de respaldo de la base de datos que va a utilizar el sistema, para evitar la pérdida de información importante para la generación de reportes tanto de operaciones como de toma de decisiones.</li> <li>e) Detectar anomalías del sistema, tanto en la información que almacena como en la que genera, brindando seguridad en la obtención de esta.</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ingeniero en sistemas informático o carreras afines</li> <li>b) Conocimientos básicos de SQL</li> <li>c) Conocimiento de funcionamiento e instalación de lenguaje de 4<sup>a</sup>. generación</li> <li>d) Capacidad deductiva.</li> <li>e) Capacidad de análisis y diseño de sistemas.</li> <li>f) Manejo de equipo informático.</li> <li>g) Conocimientos de sitios Web.</li> <li>h) Capacidad de administrar personal.</li> </ul>

*Tabla 9.30 Administrador del sistema*

<b>Nombre</b>	Administrador de la base de datos.
<b>Descripción</b>	Será el responsable de dar mantenimiento y garantizar el buen funcionamiento de la base de datos que será utilizada por el SICAMOP.
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Garantizar el buen funcionamiento y disponibilidad de la base de datos para la información que se necesite ser generada por el sistema.</li> <li>b) Crear los backups de la base de datos y guardarla en un lugar seguro.</li> <li>c) Diseñar los procedimientos de mantenimiento a la base de datos en el caso de ser estos necesarios.</li> <li>d) Brindar el mantenimiento necesario a cada uno de los catálogos con que cuenta el SICAMOP.</li> </ul>
<b>Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Técnico en informática o carreras afines.</li> <li>b) Administración de bases de datos.</li> <li>c) Conocimientos para el buen rendimiento de la base de datos.</li> <li>d) Conocimientos básicos del lenguaje de consulta estructurado.</li> <li>e) Ordenado y metódico en sus actividades.</li> <li>f) Tener conocimientos sobre diseño, administración y mantenimiento de bases de datos</li> </ul>

*Tabla 9.31 Administrador de la base de datos*

### 9.3.3.2. Usuario:

**Empleados:** Los empleados que forman parte del Ministerio de Obras Públicas y que son responsables directos o indirectos de los activos informáticos pertenecientes a dicha institución.

### 9.3.4. Seguridad

La seguridad es un elemento indispensable para el funcionamiento óptimo de cualquier sistema de información es por ello que el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas, debe incluir aspectos de seguridad que permitan mantener la integridad de la información.

La información es considerada un recurso en la actualidad en muchas organizaciones e instituciones por lo se deben de proteger ya que su daño o falta pueden afectar el desempeño en la empresa u organización. Para ello es necesario identificar las amenazas que pueden causar estas bajas en los recursos de información y en la medida de lo posible prevenir cualquier daño que la información pueda tener.

Entre las amenazas o requisitos de seguridad que hay que considerar se pueden mencionar:

- a) Desastre del entorno (Seguridad Física)
- b) Amenazas del sistema (Seguridad Lógica)
- c) Amenazas en la red (Comunicaciones)
- d) Amenazas de personas (dentro- fuera de la institución)

Para lo que se listan algunos riesgos que se toman en cuenta por las amenazas antes mencionadas:

- a) Robo de información
- b) Fallas en los equipos
- c) Virus informáticos
- d) Equivocaciones
- e) Accesos no autorizados
- f) Fraude
- g) Fuego
- h) Robo de hardware
- i) Desastre natural (Terremoto, Inundaciones, etc.)
- j) Vandalismo

Las medidas de seguridad deberán estar orientadas a proteger: físicamente, lógicamente y humana.

#### **9.3.4.1. Seguridad Física**

La seguridad física consiste en la aplicación de barreras físicas y procedimientos de control, como medidas de prevención y contramedidas ante amenazas a los recursos e información confidencial. Se refiere a los controles y mecanismos de seguridad dentro y alrededor de los activos informáticos localizados en el Ministerio de Obras Públicas, así como los medios de acceso remoto al y desde el mismo; implementados para proteger el hardware y medios de almacenamiento de datos.

Además se toma en cuenta que cada sistema es único y por lo tanto la política de seguridad a implementar no será única. Este tipo de seguridad está enfocado a cubrir las amenazas ocasionadas tanto por el hombre como por la naturaleza del medio físico en que se encuentren ubicados los activos informáticos. Las principales amenazas que se proveen en la seguridad física son:

- a) Desastres naturales, incendios accidentales, tormentas e inundaciones.
- b) Amenazas ocasionadas por el hombre.
- c) Disturbios, sabotajes internos y externos deliberados.

A continuación se establecen las siguientes políticas, con el objetivo de mantener una serie de acciones a seguir de forma eficaz y oportuna para la prevención, recuperación y corrección de los diferentes tipos de riesgos que se deben de contemplar en la seguridad:

- a) Establecer un perímetro de seguridad a proteger (debe adecuarse a la importancia de lo protegido).
- b) Limitar el acceso (medidas proactivas)
- c) Establecer normativas de contingencia
- d) Definir quienes tienen acceso a las máquinas y si realmente deben de acceder. El servidor deberá estar ubicado en un local con acceso restringido de forma tal que no cualquiera tenga acceso a él.
- e) Prohibir y evitar que las personas se encuentren fumando o comiendo dentro del local.
- f) Deberá contarse con extinguidores de fuego, para hacer uso de ellos en caso necesario.
- g) Definir medidas de recuperación tales como Almacenar los backups y respaldos del sistema en un local diferente al utilizado para el resguardo del servidor.
- h) Prohibir el uso sin autorización de disquetes o cintas magnéticas en las máquinas donde se encuentre instalado el sistema.
- i) Instalar un Firewall para permitir sólo el acceso de usuarios autorizados; esto debido a que el sistema podrá ser utilizado a través de Internet. La definición del Firewall a utilizar dependerá del diseño que se elabore para la red que se va a instalar.

Lo más importante a tomar en cuenta es quién tiene el acceso físico a un equipo tiene control absoluto del mismo. Por esta razón solo deben de tener acceso solo aquellas personas que sea estrictamente necesarias y las cuales se les ha asignado activo informático para sus labores diarias.

#### 9.3.4.1.1 Almacenamiento Físico.

La recuperación de la información se basa en el uso de una política de copias de seguridad (backup) adecuada. El Backup de archivos permite tener disponible e integra la información para cuando sucedan los accidentes. Sin un backup, simplemente, es imposible volver la información al estado anterior al desastre, por lo que se hace necesario realizar estas copias.

Este nivel de seguridad requiere proteger aquellos medios de almacenamiento que representan información importante para la resolución de casos de precisa confidencialidad. Por esta razón se enumeran los medios a tomar en cuenta:

- a) El ambiente donde se depositan los medios magnéticos y el entorno de operación del SICAMOP deben contar con adecuadas condiciones de temperatura y no presentar humedad. Para controlar la temperatura ambiente en el entorno de operación y del lugar de resguardo de la información del sistema, es indispensable el aire acondicionado, asegurando así el correcto funcionamiento de cualquier equipo.
- b) El medio magnético donde se almacenará la información histórica debe de encontrarse en buen estado operacional.
- c) Solo las personas responsables de la seguridad de los archivos deben de tener acceso al ambiente donde se encuentran los medios magnéticos.
- d) La instalación eléctrica es muy importante por lo que una falla en la instalación puede llegar a provocar serios daños al equipo de la unidad, así como detener parcialmente la operación de los empleados. Es necesario conocer y tener presentes los voltajes de trabajo especificados por los proveedores del equipo computacional, del equipo de aire acondicionado y del equipo adicional. Para el equipo computacional y aire acondicionado se requiere corriente regulada e ininterrumpida por lo que se debe tener:
  - d.1) *Tomas de Corriente Polarizadas*: Para que funcionen adecuadamente, las computadoras necesitan de una fuente de alimentación eléctrica fiable, es decir, una que se mantenga dentro de parámetros específicos (se puede utilizar reguladores de voltaje como otra alternativa).
  - d.2) *UPS (fuente de poder alternativa)*: El UPS provee energía de respaldo en el momento en que se presente cualquier disturbio en el suministro de la misma, como cortes de potencia y períodos de sobrevoltaje.

### 9.3.4.2. Seguridad Lógica.

La seguridad lógica consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y solo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo. Para la seguridad lógica de SICAMOP es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

#### 9.3.4.2.1 Identificación y Autenticación.

Para mantener la integridad y resguardo de la información confidencial es necesario definir la identificación de los usuarios y claves de acceso, así solo los usuarios que las posean podrán acceder a los servicios de SICAMOP. Se debe además establecer la Numéricoitud de las claves de acceso (mínimo 8 y como maximo 16 caracteres) y el período de vigencia de las mismas para reducir las posibilidades de que ingresen al sistema personas no autorizadas.

Es la base para la mayor parte de los controles de acceso y para el seguimiento de las actividades de los usuarios. Se denomina Identificación al momento en que el usuario ingresa en el sistema y Autenticación a la verificación que realiza el sistema sobre esta identificación.

La técnica que se utilizará para la identificación para SICAMOP, es la siguiente: *Ingreso del Usuario y contraseña por parte de los empleados el Ministerio de Obras Públicas.*

Se establecen estos controles de acceso al sistema para asegurar que el usuario autorizado accese solo a los opciones a que tiene derecho. Por ejemplo, se debe controlar que los usuarios finales solo puedan consultar la base de datos de SICAMOP y actualizar informacion necesaria como el reporte de fallas.

#### 9.3.4.2.2 Restringir el acceso al SICAMOP:

Permite controlar el acceso de los usuarios por diferentes modalidades de acceso. Tomando en cuenta los siguientes aspectos de seguridad:

- a) Lectura: el usuario puede únicamente leer o visualizar la información pero no puede alterarla. Debe considerarse que la información puede ser copiada o impresa.
- b) Escritura: este tipo de acceso permite agregar datos, modificar o borrar información.
- c) Búsquedas: permite listar información específica.

### 9.3.4.2.3 Seguridad del Sistema Informático.

Este nivel de seguridad lo representan todos los niveles de seguridad necesarios para mantener la integridad de la información, por lo que se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Seguridad en el acceso de los datos de entrada.
- b) Protección de la información que la proporcionara la Base de Datos y el Sistema Operativo (si se requiere mayor seguridad se recomienda la instalación de un cortafuego).
- c) Seguridad e integridad de los datos almacenados.
- d) Detección y eliminación de virus.
- e) Mantenimiento de la información.
- f) Manejo y recuperación de errores.

### 9.3.5. Requerimientos tecnológicos

Los recursos tecnológicos son todos aquellos necesarios para el funcionamiento del sistema, entre estos tenemos: el hardware que se utilizará y el software que incluye la base de datos, el sistema operativo, el lenguaje de desarrollo, etc. Los elementos tecnológicos requeridos para que el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), opere de forma correcta son las siguientes:

#### 9.3.5.1. Requerimientos de Software

Las siguientes herramientas de desarrollo serán de importancia para la operatividad del SICAMOP y para la interacción que los usuarios van a tener con este y se han definido de acuerdo a los resultados obtenidos en la sección "2.2.3 Evaluación de las herramientas de desarrollo".

Requerimientos	Herramienta
Sistema Operativo	Windows NT
Servidor Web	Tomcat
Editor de páginas Web	Dreamweaver MX
Base de datos	Microsoft SQL Server
Tecnologías de servidor	Java
Reporteador	Jasper Report

Tabla 9.32 Requerimientos de Software

Existen adicionalmente una serie de aplicaciones que deberán estar a disposición de los usuarios del SICAMOP. Estas le facilitarán el desarrollo de sus actividades. Dichas aplicaciones son las siguientes:

- a) Procesador de texto
- b) Hoja electrónica
- c) Servicio de Correo Electrónico, para los usuarios que sean autorizados.
- d) Browser para acceder al sistema.

### 9.3.5.2. Requerimientos de Hardware

A continuación se presentan las especificaciones tecnológicas mínimas y recomendables para la operatividad de SICAMOP.

#### 9.3.5.2.1 *Requerimientos mínimos del servidor*

Los requerimientos mínimos que debe de poseer el servidor para la operatividad del SICAMOP son los siguientes:

<b>Requerimientos mínimos del servidor</b>	
<b>Procesador</b>	PC con procesador de 550 MHz o mayor capacidad.
<b>Memoria RAM</b>	512 MB
<b>Disco duro</b>	10.0 GB de espacio disponible en disco duro
<b>Otro hardware</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Tarjeta de red de 1000 Base Tx</li> <li>b) Teclado</li> <li>c) Monitor</li> <li>d) UPS</li> <li>e) Unidad de CD-ROM</li> <li>f) Adaptador de red</li> <li>g) Antivirus</li> <li>h) Mouse Microsoft o dispositivo apuntador compatible.</li> <li>i) Medios de almacenamiento: CD's, Discos duros, disquete.</li> </ol>

*Tabla 9.33 Requerimientos mínimos del servidor*

### 9.3.5.2.2 Requerimientos recomendados del servidor

Los requerimientos recomendados que debe de poseer el servidor para la operatividad del SICAMOP son con respecto a los servidores que posee el Ministerio de Obras Públicas y que cumple con los requisitos para el correcto funcionamiento del sistema, estos son los siguientes:

Requerimientos recomendados del servidor	
<b>Procesador</b>	PC con procesador Intel Pentium III de 1.6 Ghz
<b>Memoria RAM</b>	512 MB
<b>Disco duro</b>	80 GB de espacio disponible en disco duro
<b>Otro hardware</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tarjeta de red de 1000 Base Tx</li> <li>b) Teclado</li> <li>c) Monitor</li> <li>d) UPS</li> <li>e) Unidad de CD-ROM</li> <li>f) Adaptador de red</li> <li>g) Antivirus</li> <li>h) Mouse Microsoft o dispositivo apuntador compatible.</li> <li>i) Medios de almacenamiento: CD's, Discos duros, disquete.</li> </ul>

Tabla 9.34 *Requerimientos recomendados del servidor*

### 9.3.5.2.3 Requerimientos mínimos del cliente

Los requerimientos mínimos que deben poseer los clientes para la operatividad del SICAMOP son los siguientes:

Requerimientos mínimos del cliente	
<b>Procesador</b>	PC con procesador de 100 MHz o mayor capacidad.
<b>Memoria RAM</b>	32 MB (Mínimo)
<b>Disco duro</b>	100 MB
<b>Otro hardware</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tarjeta de red de 10 Base T</li> <li>b) Teclado</li> <li>c) Monitor</li> <li>d) UPS</li> <li>e) Unidad de CD-ROM</li> <li>f) Adaptador de red</li> <li>g) Antivirus</li> <li>h) Mouse Microsoft o dispositivo apuntador compatible.</li> </ul>

Tabla 9.35 *Requerimientos mínimos del cliente*

#### 9.3.5.2.4 Requerimientos recomendados del cliente

Los requerimientos recomendados que deben poseer los clientes para la operatividad del SICAMOP son con respecto a los equipos que posee actualmente, ya que no va a ser necesaria la adquisición de nuevo equipo en el Ministerio de Obras Públicas y que cumple con los requisitos para el correcto funcionamiento del sistema, son los siguientes:

Requerimientos recomendados del cliente	
<b>Procesador</b>	PC con procesador de 800 MHz o mayor capacidad.
<b>Memoria RAM</b>	128 MB (Mínimo)
<b>Disco duro</b>	1.5 GB
<b>Otro hardware</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tarjeta de red de 100 Base T</li> <li>b) Teclado</li> <li>c) Monitor</li> <li>d) UPS</li> <li>e) Unidad de CD-ROM</li> <li>f) Adaptador de red</li> <li>g) Antivirus actualizado</li> <li>h) Mouse Microsoft o dispositivo apuntador compatible.</li> </ul>

Tabla 9.36 Requerimientos recomendados del cliente

#### 9.3.6. Espacio en disco

Para que el Sistema Integrado del Control de los Activos Informáticos de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) funcione de forma óptima durante su vida útil para la cual se desarrollara, es necesario contar con el espacio necesario en disco para almacenar la información que este produzca en un período de cinco años.

##### 9.3.6.1. Espacio de disco duro para los datos

El espacio en disco para los datos será determinado a partir de la relación existente entre el tamaño de los almacenes de datos para el sistema requerido y el porcentaje de crecimiento de los módulos del sistema de información.

La fórmula<sup>19</sup> para calcular el porcentaje de crecimiento para los cinco años es la siguiente:

$$NE = E * \left(1 + \frac{i}{100}\right)^n$$

<sup>19</sup> Fuente: Evaluación de proyectos de Gabriel Baca Urbina

Donde:

- i = Porcentaje de crecimiento
- NE = Espacio en disco proyectado
- E = Espacio de disco actual
- n = Número de años en estudio.

El porcentaje de crecimiento es la razón de incremento que se estiman tendrán los depósitos de almacenamientos. Los valores de estos se definieron de acuerdo a los criterios de los usuarios en relación a la variación de movimientos de los procesos que se realizan en la unidad de Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas.

Los depósitos de almacenamientos que se han considerado para almacenar todos los datos requeridos por el SICAMOP son las siguientes:

- a) Catálogos. Estos depósitos de almacenamiento varían en un porcentaje del 1% ya que son depósito de almacenamiento que no crecen demasiado en datos con respecto al tiempo.

Catálogos	Bytes
Dependencia	816
Unidad	4,160
Gerencia	25,792
estadoActivoInformatico	1,224
Ubicación	1,224
Opciones	10,200
Perfiles	1,224
notaEvaluacion	1,030
tipoCostos	1,224
estadoSolicitud	816
tipoDocumento	816
<i>Total</i>	48,526.00

*Tabla 9.37 catálogos*

El porcentaje de crecimiento para los 5 años se calcula de la siguiente manera:

$$NE = 48,526 * (1 + (0.01/100))^5$$

El resultado para la fórmula anterior es el siguiente: 51,001.31 byte con una tasa de 1%

- b) Maestras. El crecimiento de estos depósitos varía en un porcentaje del 15%, siendo el total en bytes de 1,284,264.

Maestras	Bytes
Empleado	218,500
Proveedor	5,698
Garantías	1,670
Hardware	164,000
Software	17,172
asignacionHardwareEmpleado	72,000
bitacoraAsignacionHardware	56,000
Fallas	20,800
tipoFalla	2,040
detalleFalla	3,060
Características	5,100
asigancionSoftware	30,000
Usuario	150,000
Componente	510,000
Aplicación	6,240
fichaControl	20,000
planTrabajo	64
detallePlanTrabajo	1,920
<b>Total</b>	<b>1,284,264</b>

*Tabla 9.38 maestras*

El porcentaje de crecimiento para los 5 años se calcula de la siguiente manera:

$$NE = 1,284,264 * (1 + (0.15/100))^5$$

El resultado para la fórmula anterior es el siguiente: 2,583,113.63 byte con una tasa de 15%

- c) Transaccionales. Los siguientes son los depósitos de almacenamiento con un crecimiento del 90%, ya que para estas los datos varían rápidamente con respecto al tiempo, el total de espacio de disco actual es de 10,872,000

Transaccionales	Bytes
fallaEmpledo	3,192,000
Costos	1,692,000
solicitudReparacion	1,668,000
Reparacion	1,188,000
fallaTecnico	3,132,000
<b>Total</b>	<b>10,872,000</b>

*Tabla 9.39 transaccionales*

El porcentaje de crecimiento para los 5 años se calcula de la siguiente manera:

$$NE = 10,872,000 * (1 + (0.90/100))^5$$

El resultado para la fórmula anterior es el siguiente: 269,201,483.28 byte con una tasa de 90%

El total de tamaño en disco que se requiere para que opere el SICAMOP es de 271,835,598.22 byte que corresponde a 259.24 Mb de tamaño en disco duro para el almacenamiento de los datos.

### 9.3.6.2. Espacio de disco duro para el software

Para los diferentes software que serán necesarias para el funcionamiento del SICAMOP los espacios requeridos en disco duro son los siguientes:

Software	Espacio en disco duro
Sistema operativo: Windows 2000 Server	3,584 Mb
Sistema manejador de bases de datos: SQL Server	314 Mb
Utilitarios	350 Mb

*Tabla 9.40 Espacio en disco duro para el software*

El total de espacio en disco duro para el software es de 4,248 Mb

### 9.3.6.3. Espacio en disco duro para los índices

En cuanto al espacio en disco duro para los índices de los depósitos de almacenamiento, se considera que cada uno de ellos ocupará un espacio de 900 byte <sup>20</sup> y además con un total de 34 tablas se estima que para cada una de ellas habrá un índice, haciendo un total de 30,600 byte o 0.029 Mb, de espacio en disco duro que utilizarán los índices.

<sup>20</sup> Fuente: <http://msdn.microsoft.com/library, default..asp>

#### 9.3.6.4. Espacio en disco duro para el backup

En el caso del espacio en disco duro del backup se realizara cada mes tanto para el espacio que utilizan los datos mas el espacio de índices haciendo un total de 159.27 Mb y calculando para los cinco años de vida útil estimado del SICAMOP el total es de 796.35 Mb de espacio en disco duro.

El proceso de generación de backup se utilizara cada mes, pero se almacenara en unidades de almacenamiento secundarios CD's, por lo que no se incluye en el total de espacio en disco duro, ya que este quedará registrado en el disco duro solamente una vez al año.

#### 9.3.6.5. Espacio en disco duro total

Espacio en disco duro	Total
Espacio en disco duro para los datos	259.24 Mb
Espacio en disco duro para el software	4,248 Mb
Espacio en disco duro para los índices	0.029 Mb
Espacio en disco duro para el backup	796.35 Mb
Total de espacio en disco duro	5,303.61 Mb

*Tabla 9.41 Espacio en disco duro total*

El espacio en disco duro total para la operatividad del SICAMOP es de 5,303.61 o 5.18 Gb.

# **CAPITULO III:**

# **DISEÑO DE SISTEMA SICAMOP**

---

## 10. DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES

### 10.1. Estándares de Modelado de Clases

#### 10.1.1. Definición de Nombre de Clases:

Una clase se representa mediante una caja subdividida en tres partes: En la superior se muestra el nombre de la clase, en la media los atributos y en la inferior las operaciones. Una clase puede representarse de forma esquemática, con los detalles como atributos y operaciones suprimidos, siendo entonces tan solo un rectángulo con el nombre de la clase. El nombre de la clase se compondrá de acuerdo a la arquitectura establecida en una serie de prefijos para nombres de las clases, la sintaxis a usar es la siguiente:

X\_xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Esta compuesta por el primer dígito un prefijo seguido de un guión bajo, luego el nombre de la clase que deberá estar escrito utilizando la primera letra de cada palabra en mayúscula a excepción de la primera. La longitud máxima del nombre de la clase será 22 dígitos.

Los prefijos a utilizar son los siguientes:

<i>Prefijo</i>	<i>Significado</i>
C	Clase de Control
F	Clase Frontera
E	Clase Entidad

#### 10.1.2. Nombres de Atributos y Operaciones

**Atributo:** son características de una clase, pueden clasificarse de acuerdo al grado de comunicación y visibilidad de ellos con el entorno, estos son:

El estándar de nombres a utilizar es establecer prefijos que indican visibilidad más una descripción de este que tendrá de longitud un máximo de 22 dígitos.

x\_xxxxxXxxxxxxxxxxxxxx

Esta compuesta por el primer dígito un prefijo de visibilidad o ámbito seguido de un guión bajo, luego el nombre del atributo que deberá estar escrito utilizando la primera letra de cada palabra en mayúscula a excepción de la primera.

Los prefijos a utilizar son los siguientes:

<i>Prefijo</i>	<i>Visibilidad</i>
u	Visibilidad pública
i	Visibilidad privada
o	Visibilidad protegida

**Operaciones:** Son procesos o acciones que realiza la clase

El estándar de nombres a utilizar es establecer prefijos que indica visibilidad más una descripción de este que tendrá de longitud un máximo de 22 dígitos.

x\_XXXXXXxxxxxxxxxxxxxxxx

Esta compuesta por el primer dígito un prefijo de visibilidad o ámbito seguido de un guión bajo, luego el nombre de la operación que deberá estar escrito utilizando la primera letra de cada palabra en mayúscula a excepción de la primera.

<i>Prefijo</i>	<i>Visibilidad</i>
u	Visibilidad pública
i	Visibilidad privada
o	Visibilidad protegida

### 10.1.3. Documentación de Clases.

Las Clases serán documentadas mediante los formatos que se muestran a continuación

La cual esta compuesta por tres partes principales:

- (A - B) - Datos Generales de la clase
- (C - G)- Descripción de los Atributos
- (H- M)- Descripción de las Operaciones

<b>Nombre Clase</b>	(A)
<b>Descripción</b>	(B)

<b>Atributos</b>				
<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	<i>Tipo</i>	<i>Longitud</i>	<i>Valores Permitidos</i>
(C)	(D)	(E)	(F)	(G)

<b>Operaciones</b>					
<b>Nombre</b>	(H)				
<b>Descripción</b>	(I)	<b>Parámetros</b>			
		<i>Nombre</i>	<i>Tipo</i>	<i>Calificador</i>	<i>Descripción</i>
		(J)	(K)	(L)	(M)
<b>Valor Retorno</b>	(N)				

Definición de los elementos:

- A) Nombre de Clase.
- B) Descripción del funcionamiento o papel que desempeña la clase.
- C) Nombre del atributo.
- D) Descripción del atributo.
- E) Tipo de datos del atributo.
- F) Longitud máxima del atributo.
- G) Valores permitidos como reglas de validación.
- H) Nombre de la operación.
- I) Descripción de la operación.
- J) Nombre de los parámetros que recibirán las operaciones.
- K) Definición de los tipos de datos que recibirán las operaciones.
- L) Calificador que indica si es por referencia o por valor la forma de transferencia de parámetros.
- M) Descripción del contenido del parámetro.

## 10.2. Estándares para Pantallas

### 10.2.1. Pantallas de Entrada

Por medio de las pantallas de entrada se capturan los datos ingresados por los usuarios para la alimentación del sistema.

El diseño de las entradas que manejará el Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) deberá seguir el estándar que se define a continuación con el propósito de darle uniformidad a la interfaz usuario-máquina y que la presentación de cada pantalla sea amigable para los usuarios.

La siguiente tabla muestra la descripción de los elementos que forman la pantalla de captura de información:

Elemento	Descripción
<b>Nombre del sistema</b>	El nombre del sistema aparecerá en cada una de las pantallas de entrada para su debida identificación. Se representará por las siglas SICAMOP y su visualización será en la parte superior derecha de la pantalla.
<b>Título de la pantalla</b>	Posee un nombre descriptivo que facilita al usuario la comprensión de los datos que se le están solicitando y la identificación de la respectiva pantalla, aparecerá en la parte superior de esta.
<b>Área de captura de campos</b>	Espacio reservado para la captura y presentación de datos, en este se incluirán rótulos que identifican el dato que se solicita o se muestra, además contendrá combos que permiten visualizar datos de acuerdo a la pantalla de captura de datos que se este ejecutando en ese momento, áreas de texto, cuadros de verificación y radio botones para la selección de diversas opciones que se tengan.

Elemento	Descripción
<b>Logotipo de la institución</b>	Corresponde a la imagen que identifica al Ministerio de Obras Públicas, este aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla.
<b>Tipo de letra</b>	El tipo de letra a utilizar será arial tamaño de 11 puntos.
<b>Área de botones</b>	<p>Espacio reservado para los botones que generan las acciones del sistema que el usuario desea, tales como: guardar, modificar, eliminar, etc.</p> <p>Los botones se ubicarán en la parte superior central de la pantalla. El tamaño de los botones será de 90 píxeles de largo y 30 píxeles de alto, el tipo de letra que se utilizará es arial de tamaño 11 puntos.</p>
<b>Menús</b>	El menú aparecerá en la parte izquierda de la pantalla. Por medio de los menús el usuario podrá recorrer todas las opciones que ofrece el SICAMOP.
<b>Tamaño y colores</b>	El tamaño de las pantallas será de acuerdo a la cantidad de información presentada, los colores serán: azul (E6E6FA), gris (F0F0F0) y amarillo (FFFACD).

A continuación se presenta el formato para las pantallas de entrada del SICAMOP:

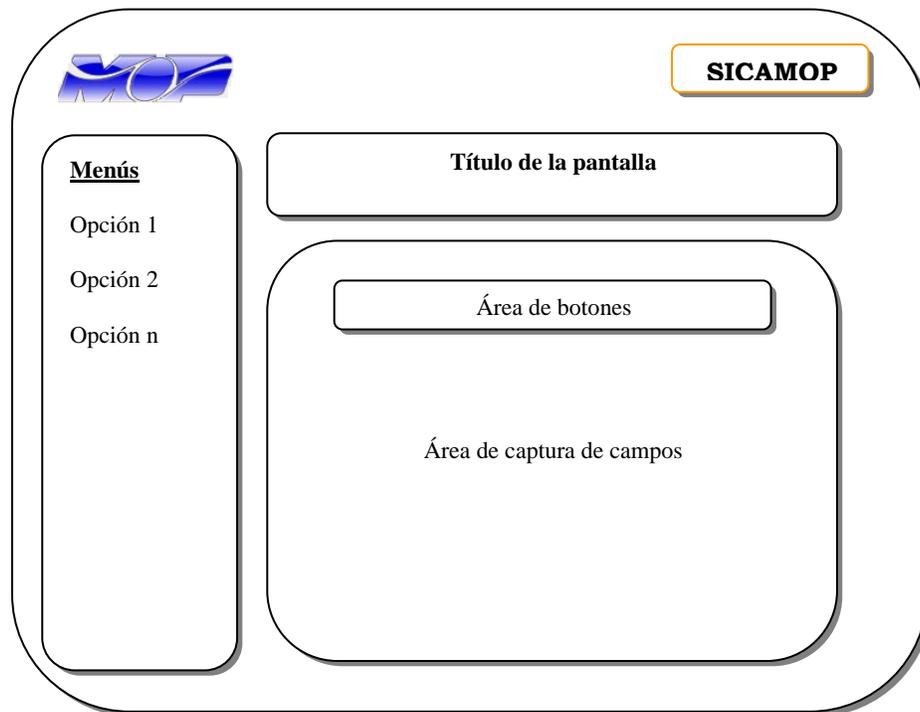


Figura 10.2.1 formato para las pantallas de entrada

Las convenciones asociadas a las pantallas de entrada son las siguientes:

- No se permite el almacenamiento o modificación de datos al sistema si la pantalla en donde se ingresan no contiene los elementos detectados como obligatorios. Evitando pérdidas e inconsistencias de información.
- Fácil comprensión de las pantallas y uso de las mismas por parte del usuario, evitando pasos adicionales.
- Rótulos de campos breves y descriptivos. Facilitando la lectura e introducción de los datos.
- Pantallas sin sobrecarga de elementos gráficos o elementos innecesarios que aumentan el tiempo de carga de las mismas.
- La secuencia para llenar los campos debe ser de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

El siguiente formulario será utilizado para establecer el origen de los datos que van a mostrarse en dichas pantallas:

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>				
<b>Código de la entrada:</b>				
<b>Objetivo:</b>				
<b>Descripción:</b>				
<i>Datos de la Entrada</i>				
Nombre de dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Dato 1				
Dato 2				
Dato 3				
...				
Dato n				
<b>Datos constantes:</b>				
<b>Datos variables:</b>				
<i>Botones de comando</i>				
<b>Observaciones:</b>				

El significado de los datos contenidos en el formulario es el siguiente:

#### **10.2.1.1. Especificaciones de diseño de entrada:**

1. Nombre de la entrada: Nombre con el que se identifica la pantalla dentro del sistema.
2. Código de la entrada: Código utilizado para identificar la pantalla dentro del sistema.
3. Objetivo: Propósito de creación de la pantalla.
4. Descripción: Describe la funcionalidad que tiene la pantalla.

#### **10.2.1.2. Datos de la entrada:**

1. Nombre de dato: Nombre del elemento de dato a ser presentado en la pantalla.
2. Tipo: Tipo de dato que es mostrado en la pantalla.
3. Origen de dato: Origen del cual el dato es obtenido.
4. Digitado: Significa que el dato deberá ser introducido por el usuario para la alimentación del sistema.
5. Recuperado: Indica si el dato es obtenido de la base de datos de sistema.
6. Calculado: Indica si el dato es generado a través de un proceso de cálculo del sistema.
7. Datos constantes: Datos que no cambiarán durante la ejecución del sistema.
8. Datos variables: Son aquellos datos que cambian durante las operaciones que se realizan.

Botones de comando: Son los botones que se utilizarán para la ejecución de diversas operaciones en el SICAMOP.

Usuarios autorizados: Son los usuarios del Ministerio de Obras Públicas que tienen autorización para ingresar a la respectiva pantalla en el sistema.

#### **10.2.2. Pantallas de Consultas**

El objetivo de las pantallas de salida es la de presentar al usuario la información solicitada de forma completa, el estándar para las salidas del SICAMOP es la siguiente:

Para el diseño de las salidas se considera lo siguiente:

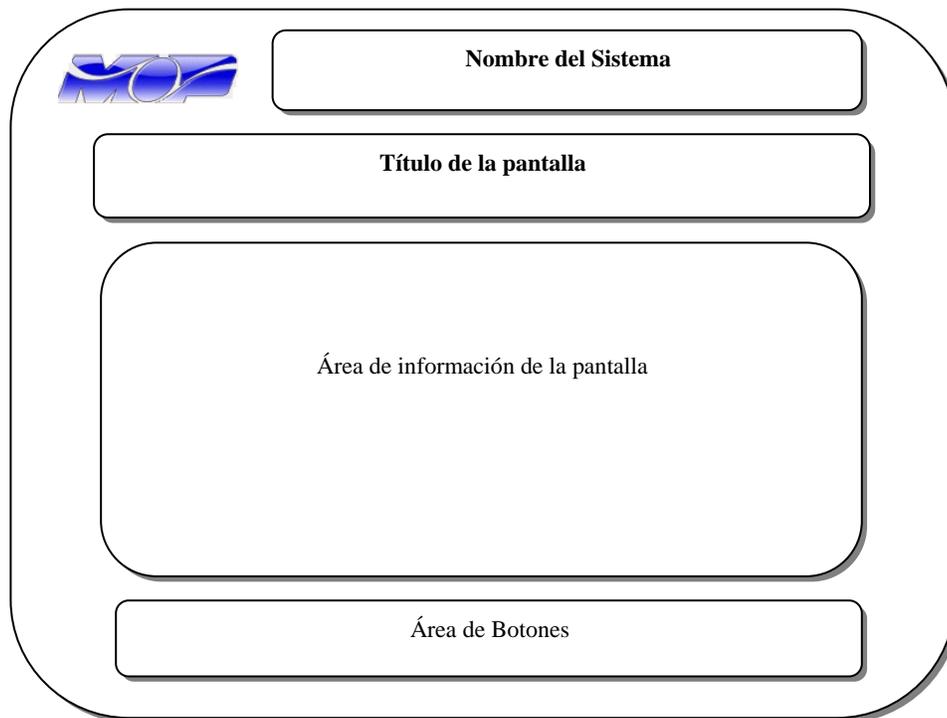
- a. Señalar eventos importantes, oportunidades, problemas o advertencias.
- b. Presentar información específica y detallada para evitar que el usuario tenga que recorrer por todo el sistema para dar con la información deseada.
- c. Utilizar gráficos, tablas que resuman y presenten de mejor manera la información solicitada.

- d. Evitar demasiados enlaces en una misma página Web
- e. La presentación de la información debe seguir una secuencia lógica para ser leída, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.
- f. Las pantallas no deben cargarse de imágenes innecesarias. Dado que éstas dificultan la descarga de las pantallas.

Las pantallas de salida que el SICAMOP proporciona poseen las siguientes características:

Elemento	Descripción
<b>Logotipo de la institución</b>	Corresponde a la imagen que identifica al Ministerio de Obras Públicas, este aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla.
<b>Nombre del sistema</b>	El nombre del sistema aparecerá en cada una de las pantallas de salida para su debida identificación. Se representará por las siglas SICAMOP y su visualización será en la parte superior derecha de la pantalla.
<b>Título de la pantalla</b>	Deberá poseer un nombre descriptivo que facilite al usuario la comprensión de los datos que se le están mostrando.
<b>Área de información de la pantalla</b>	Corresponde al espacio reservado para la presentación de la información que se encuentra en el sistema o que se calculara a través del mismo.
<b>Área de botones</b>	Permitirán invocar otras opciones del sistema. Dichas opciones deberán tener relación con la pantalla que se esta ejecutando.
<b>Tipo de letra</b>	El tipo de letra a utilizar será arial tamaño de 11 puntos.

La visualización en pantalla de la información recopilada para el diseño de las consultas se representa de la forma siguiente:



*Figura 10.2.2 de la información recopilada para el diseño de las consultas*

El formato para documentar las especificaciones de las pantallas de salida para las consultas, es el siguiente:

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Especificaciones de Diseño de Salida</b>				
<b>Nombre de la salida:</b>				
<b>Código de la salida:</b>				
<b>Objetivo:</b>				
<b>Descripción:</b>				
<b>Datos de la Salida</b>				
Nombre de dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Dato 1				
Dato 2				
Dato 3				
...				
Dato n				
<b>Datos constantes:</b>				
<b>Datos variables:</b>				
<b>Usuarios Autorizados:</b>				
<b>Ordenado alfabéticamente:</b>	Por:	Ascendente		Descendente

El significado de los datos contenidos en el formulario es el siguiente:

#### 10.2.2.1. Especificaciones de diseño de salida:

1. Nombre de la salida: Es el nombre que identifica la pantalla de salida.
2. Código de la salida: Código utilizado para identificar la pantalla de salida dentro del sistema.
3. Objetivo: Propósito de creación de la pantalla de salida.
4. Descripción: Describe la funcionalidad que tiene la pantalla.

#### 10.2.2.2. Datos de la salida:

1. Nombre de dato: Nombre del elemento de dato a ser presentado en la pantalla.
2. Tipo: Tipo de dato que es mostrado en la pantalla.

3. Origen de dato: Origen del cual el dato es obtenido.
4. Digitado: Significa que el dato deberá ser introducido por el usuario para la alimentación del sistema.
5. Recuperado: Indica si el dato es obtenido de la base de datos de sistema.
6. Calculado: Indica si el dato es generado a través de un proceso de cálculo del sistema.
7. Datos constantes: Datos que no cambiarán durante la ejecución del sistema.
8. Datos variables: Son aquellos datos que cambian durante las operaciones que se realizan.

Usuarios autorizados: Son los usuarios del Ministerio de Obras Públicas que tienen autorización para ingresar a la respectiva pantalla en el sistema. Ordenado alfabéticamente: Se refiere al elemento de dato por el cual esta ordenado y si esta en orden ascendente o descendente alfabéticamente.

### 10.3. Estándares para Reportes

El objetivo de los reportes es la de presentar al usuario la información impresa en un determinado formato de papel.

Los reportes que el sistema proporcione deberán poseer las siguientes características:

Elemento	Descripción
<b>Encabezado del reporte</b>	Se presentará el logotipo del MOP según sea el caso de reporte a ser presentado, el nombre del reporte y otros datos generales.
<b>Fecha</b>	Visualización de la fecha en la que se emitió el reporte. Se colocará en la parte superior derecha del reporte.
<b>Cuerpo del reporte</b>	En esta parte se detallará la información que el usuario requiere.
<b>Numeración de páginas</b>	Se especificará el número de página respectivo. Se colocará en la parte inferior derecha del documento (Pág.99/99).
<b>Orientación</b>	Dependerá del tipo de reporte y de la información que se debe de presentar. Por omisión será vertical.
<b>Márgenes</b>	Los márgenes a utilizar para la presentación de los reportes son los siguientes: Superior 1 cm, inferior 1 cm, izquierdo 1 cm, derecho 1 cm.
<b>Imprimir el reporte</b>	Por medio de esta opción se permite que el usuario realice una vista previa del reporte y lo imprima en papel de acuerdo a la necesidad. Aparecerá un botón en la parte inferior izquierda de la pantalla.

La visualización de los reportes es la siguiente:

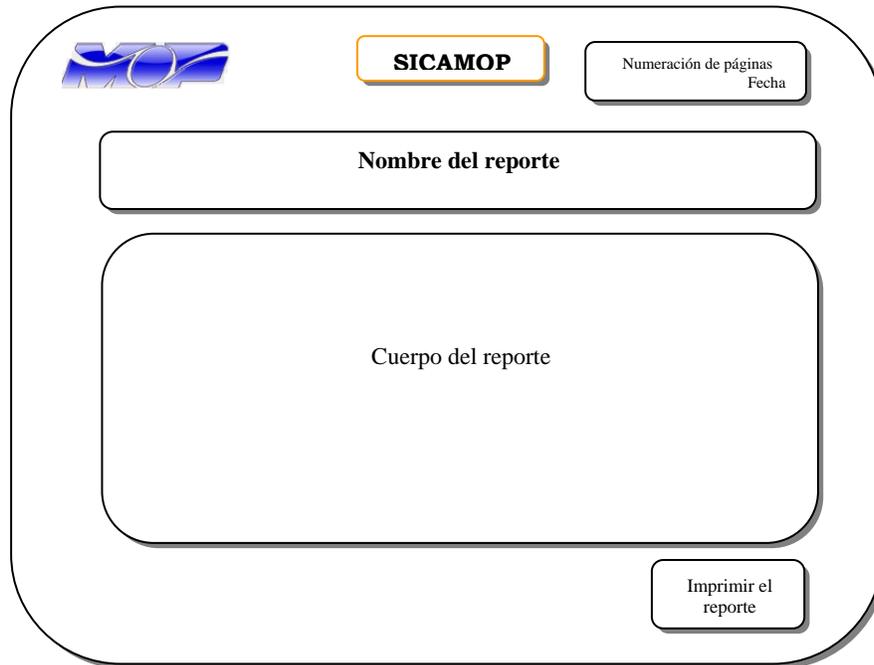


Figura 10.3.1 Diseño grafico de Estándar de Reportes

El siguiente es el formato para documentar los detalles de los reportes:

<i>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</i>				
<b>Especificaciones del Diseño de reportes</b>				
<b>Nombre del reporte:</b>				
<b>Código del reporte:</b>				
<b>Datos generales</b>				
<b>Tipo y tamaño de papel:</b>				
<b>Orientación:</b>				
<b>Márgenes:</b>				
<b>Datos de salida</b>				
Nombre	Tipo	Origen de Dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado

A continuación se describen los datos contenidos en la tabla anterior:

### **10.3.1. Especificaciones del diseño de reportes**

1. Nombre del reporte: Es el nombre que identifica al reporte presentado.
2. Código del reporte: Código utilizado para identificar al reporte dentro del sistema.

### **10.3.2. Datos generales**

1. Tipo y tamaño de papel: Se debe de especificar el tipo de papel en el que se imprimirá el reporte y el tamaño de este.
2. Orientación: Especificar si la orientación del papel ha de ser vertical u horizontal.
3. Márgenes: Definir los márgenes para la salida de los datos, superior, inferior, izquierdo y derecho.

### **10.3.3. Datos de Salida**

1. Nombre: Nombre del elemento de dato a ser presentado en el reporte.
2. Tipo: Tipo de dato que es mostrado.
3. Origen de dato: Origen del cual el dato es obtenido.
4. Digitado: Significa que el dato fue introducido por el usuario para la alimentación del sistema.
5. Recuperado: Indica que el dato es obtenido de la base de datos de sistema.
6. Calculado: Indica si el dato es generado a través de un proceso de cálculo del sistema.

### 10.4. Estándares de la Base de Datos

Para la definición de los estándares de la Base de Datos se consideran los siguientes elementos:

- a. El nombre de la Base de Datos que se utilizara será de un máximo de 12 caracteres en el que los primeros dos serán BD, mostrándose de la siguiente manera:

BDxxxxxxxx

- b. Para la definición de los nombres de los elementos como los son las tablas, vistas, procedimientos almacenados, Funciones, Reglas y demás objetos que almacenen datos físicos o lógicos, su nombre se basará bajo la siguiente nomenclatura:

**m\_XXXXXXXX**

Donde:

**m** = Mnemónico del elemento el cual estará conformado una letra.

**XXXXXXXX** = Nombre que haga referencia al objeto que se esta creando, el cual tendrá una longitud máxima de 22 caracteres.

Ejemplo:

**t\_hardware**, haciendo referencia a la tabla correspondiente al Hardware. Donde **t** es Mnemónico del Elemento; **Hardware** el nombre del objeto.

- c. Para la definición de los subelementos como las columnas de las tablas se basará bajo la siguiente nomenclatura:

**xx\_XXXXXXXX**

Donde:

**x** = Tipo de Dato los cuales pueden tomar los siguientes valores:

Mnemónico	Tipo de Dato
n	Numérico
c	Carácter
f	fecha
mn	Moneda

xxxxxxx = Nombre de la columna dentro de la tabla, que tendrá un máximo de 22 caracteres.

Ejemplo:

Tabla → t hardware

Columna → n\_codi\_hard, haciendo referencia al Código del Hardware donde **n** es el tipo de dato numérico y luego **codi\_hard** es el nombre de la columna de la tabla.

- d. Para los objetos que conservan la integridad y ordenamiento de los datos del sistema se seguirán las siguientes nomenclaturas:
- **Llaves Primarias:** Mnemónico Módulo + mnemónico Tabla + PK.
  - **Llaves Foráneas:** Mnemónico Módulo + mnemónico de la tabla que hace la referencia + mnemónico de la tabla a la que se hace referencia + FK.

A continuación se describen los lineamientos para el diseño de la Base de Datos:

- a. Se utilizarán letras minúsculas para los nombres.
- b. Los nombres ya sean de los elementos o columnas tendrán un tamaño máximo de 16 y un mínimo de 5 caracteres, estos nombres deben especificar el contenido de los datos. Si el nombre está constituido de 2 o más bloques de palabras se separarán por un guión bajo.
- c. Cada bloque de palabras estará constituido por cuatro letras.

### 10.5. Estándares de Programación

El estándar a utilizar en programación considera los siguientes factores:

- a. **Factor mnemotécnico:** Para que el programador pueda recordar el nombre de una variable fácilmente.
- b. **Consistencia:** Tiene que ver con usar las mismas convenciones de nomenclatura en todo el programa y hacer que el texto del código sea "legible".

Un estándar de programación no solo busca definir la nomenclatura de las variables, objetos, métodos y funciones, sino que también tiene que ver con el orden y legibilidad del código escrito. Las partes principales dentro del estándar de programación son los siguientes:

- **Convención de nomenclatura:** Como nombrar variables, funciones, métodos.
- **Convenciones de legibilidad de código:** Como identificar el código.
- **Convenciones de documentación:** Como establecer comentarios.
- **Convenciones de mensajes del sistema:** Presentación de mensajes.
- **Convenciones de Validación:** Validaciones tanto para el servidor, como para los equipos clientes.

#### 10.5.1. Convención de nomenclatura

A continuación se muestra la tabla con los respectivos prefijos para identificar controles, tipos primitivos de datos y constantes.

Prefijo	Local o a nivel de procedimiento	Nivel de módulo o formulario	Global
<b>Controles</b>			
Clases	Cls_ClassName	cls_ClassName	cls ClassName
Módulos	lmod_ModuleName	imod_ModuleName	Gmod ModuleName
Formularios	lfrm_FormName	ifrm_FormName	gFrm FormName
Combo	lcbo_ComboName	icbo_ComboName	gCbo ComboName
Comando	lcmd_commandName	icmd_CommandName	gCmd CommandName
Matriz de datos	lord_GridName	igrd_GridName	gGrd GridName

Prefijo	Local o a nivel de procedimiento	Nivel de módulo o formulario	Global
Lista de campo	llst_ ListboxName	ilst_ ListboxName	gLst ListboxName
Botones de opción	lopt_ OptionName	iopt_ OptionName	gOpt OptionName
Cajas de chequeo	lchk_ CheckName	ichk_ CheckName	gChk CheckName
Cajas de texto	ltxt_ TextName	itxt_ TextName	gTxt TextName
Tipos primitivos de datos			
Numérico (12,0)	li_ nombre	ii_ nombre	gi_ nombre
Numérico (32,0)	ll_ nombre	il_ nombre	gl_ nombre
Boolean	Lb_ nombre	ib_ nombre	gl_ nombre
Objetos	Lo_ nombre	io_ nombre	go_ nombre
Carácteres	ls_ nombre	is_ nombre	gs_ nombre
Fecha y hora	lf_ nombre	if_ nombre	gf_ nombre
Numérico (12.2)	Ld_ nombre	id_ nombre	gd_ nombre
Constantes			
Constantes	c_ nombre	ic_ nombre	gc_ nombre

### 10.5.2. Convenciones de legibilidad de código

1. Para que el código que sea escrito para el desarrollo del SICAMOP pueda ser legible debe ser creado utilizando el estilo de las tabulaciones que aparece de la siguiente forma:

```

SI Condición1 ENTONCES
    Grupo de Instrucciones1
SINO
    SI Condición2 ENTONCES
        Grupo de Instrucciones2
    FIN
    Grupo de Instrucciones3
FIN

```

2. Para que el SICAMOP posea modularidad debe cumplir con las siguientes convenciones:
  1. Ninguna función tendrá más de 50 líneas de código.
  2. En cada módulo existirá una zona de declaración de variables.
  3. En cada módulo se detallará el nombre, objetivo, fecha.

### **10.5.3. Convenciones de documentación**

Las convenciones para la documentación definen la manera en que se presentarán los comentarios explicatorios y aclaratorios que se establecen para futura referencia. Los comentarios ayudan a recordar los puntos claves de cada parte del código, sobre todo cuando ha pasado un tiempo largo de haberlo codificado.

Dentro de los programas se deben colocar comentarios generales para describir cuales son las funciones que realiza, con la finalidad de llevar a cabo modificaciones en forma rápida y sin problemas.

1. Se establecerá una convención de documentación sencilla y practica, la cual es la siguiente:

Comentario de bloques de línea utilizando los caracteres “/” y “\*”.

*Ejemplo:*

```
/* Este es un comentario de  
bloques de líneas */
```

2. Cada programa, módulo o código fuente debe tener un encabezado que describa brevemente cual es la función que realiza, además los siguientes requisitos:
  - a) Nombre del método o función
  - b) Fecha de creación
  - c) Objetivo
  - d) Creadores

#### 10.5.4. Convenciones de Validación

Consiste en comprobar que tanto el algoritmo como el programa cumplen la especificación del problema. También es el proceso de comprobar la precisión de los datos y el conjunto de reglas que se pueden aplicar a un control para especificar el tipo y el intervalo de datos que los usuarios pueden requerir.

En el SICAMOP existirán 2 tipos de validaciones:

a. *Validaciones en Cliente:*

Involucran validaciones de carácter de formateo y depuración de datos en el proceso de captura de datos. Entre las validaciones que se crearán en el cliente se encuentran:

- a.1 Los tipos de datos capturados correspondan a los establecidos en las estructuras de almacenamiento.
- a.2 Los de tipo de datos numéricos no permitir valores menores a cero.
- a.3 Verificar que todos los datos ingresados en un proceso de captura dentro del SICAMOP que como mínimo sean llenados lo datos que no permiten valores nulos dentro de las estructuras de almacenamiento.
- a.4 Para los tipos de datos de fecha sean introducidas fechas validas.

b. *Validaciones en Servidor:*

Este tipo de validaciones se producirán en proceso de manipulación de información en los diferentes procesos que integraran el SICAMOP. Entre las validaciones que se crearán en el servidor se encuentran

- b.1 Verificar que no existan valores duplicados en los campos que son parte de la llave primaria de la estructura de almacenamiento.
- b.2 Confirmar que el proceso de eliminación de un registro exista este en la estructura de almacenamiento.
- b.3 Cuando se requiere insertar un nuevo registro en la estructura de almacenamiento que dependiente de otra, verificar que exista el registro asociado en la estructura encabezado.
- b.4 Si se desea eliminar un registro que se encuentra en una estructura de almacenamiento que es encabezado que posee registros asociados por integridad referencial en otra estructuras no permitir que este se eliminado.
- b.5 Verificar que existan dentro de la base de datos las estructuras de almacenamiento que se desea manipular los datos.

### 10.5.5. Convenciones de mensajes del sistema

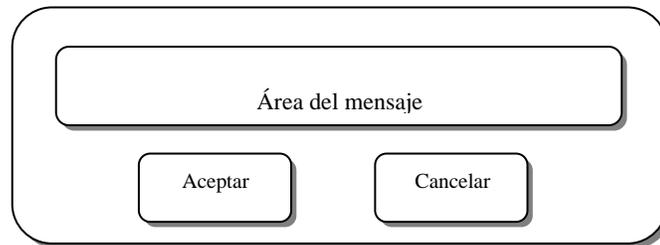
Los mensajes que presentará el SICAMOP se clasifican de la siguiente manera:

- a) **Informativos.** Le indican al usuario información con respecto a alguna acción en el sistema.



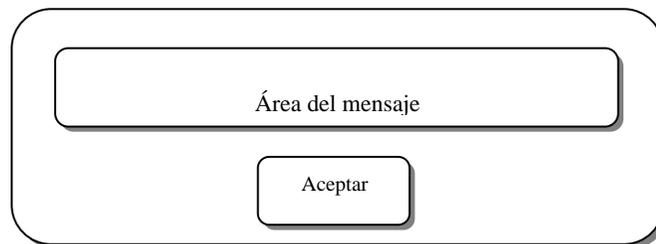
*Figura 10.5.1 Mensajes Informativos.*

- b) **Advertencia.** Presentan mensajes sobre una acción a la cual el usuario decide si desea continuar o no.



*Figura 10.5.2 Mensajes de Advertencia*

- c) **Error.** Indica la presentación de mensajes de error con respecto al sistema.



*Figura 10.5.3 Mensajes de Error*

### 10.6. Estándares de Documentación

Esta constituida por: manual del usuario, el cual será utilizado por los empleados que participaran en la etapa de capacitación, para lograr un mejor aprendizaje y entendimiento de la funcionalidad del sistema, manual de instalación y desinstalación que describe los pasos para poder implementar el sistema y el manual técnico que será una guía al programador.

Los manuales se deben de acoplar a los siguientes requisitos de forma, para la elaboración de la documentación del SICAMOP:

Elemento	Descripción Formato
Tipo de Papel:	Papel Bond tamaño carta (8 1/2" por 11 ")
Márgenes:	Superior 3.0 cms Inferior 2.5 cms Izquierdo 3.0 cms Derecho 2.5 cms
Encabezado y Pie de Página:	1.7 cms
Numeración de página	En la esquina inferior derecha de la página.
Espaciado e Interlineado:	Espacio Anterior de 6 Pto. e Interlineado múltiple 1.3
Tipo de Letra:	Book Antigua
Títulos	Título 1 Book Antigua 14, Versales, Negrita (Centrado), Expandido 1.0 pto, Sombreado Claro (Gris 25%). Título 2 Book Antigua 12, Tipo oración, Subrayado, Negrita Cursiva (Centrado) Título 3 Book Antigua 11, tipo Oración, Negrita, Subrayado (Justificado a la Izquierda) Título 4 Book Antigua 11, Tipo oración, Negrita (Justificado a la Izquierda)
Letra Normal	Book Antigua 11 (Justificación Completa)
Sangría Primera Línea	0.5 cms

La documentación de los manuales deberá contener la información necesaria para que el SICAMOP pueda ser implementado. Para ello se define los requerimientos de la misma.

En forma general los manuales contendrán los siguientes requisitos para la elaboración de la documentación:

TEMA	CONTENIDO
Portada	Se colocará el nombre del manual, nombre y versión del sistema, y el nombre de los desarrolladores.
Introducción	Describirá en forma breve y concisa el contenido del manual, así como también la forma de utilizarlo.
Índice	Mostrara el contenido del manual respectivo
Objetivos Generales y Específicos	Contendrá lo que se desea dar a conocer con la presentación del documento.

A continuación se especifica el contenido que tendrá cada manual:

#### 10.6.1. Manual de Instalación del Software

TEMA	DESCRIPCIÓN
Elementos del Manual de Instalación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimientos mínimos de hardware y software para la Instalación.</li> <li>• Pasos a seguir para la instalación del software</li> <li>• Pasos para la desinstalación del software.</li> </ul>

#### 10.6.2. Manual del Usuario

TEMA	DESCRIPCIÓN
Elementos del Manual del Usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio de Sesión</li> <li>• Esquema General</li> <li>• Descripción de los menús y cada una de sus opciones.</li> <li>• Presentación y explicación de cada una de las pantallas de entrada de datos del software y descripción de las funciones que realizan cada uno de los botones que en ellas se presentan.</li> <li>• Ayuda para solucionar problemas.</li> <li>• Glosario</li> </ul>

#### 10.6.3. Manual Técnico

TEMA	DESCRIPCIÓN
Elementos del Manual Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos</li> <li>• Descripción de los procedimientos.</li> <li>• Referencia de llamadas a procedimientos.</li> </ul> <p>Anexos de elementos del diseño para el mantenimiento del sistema.</p>

## 11. DIAGRAMA DE ESTADOS

Los diagramas de estados sirven para describir el ciclo de vida de una clase. Describe el estado que una clase puede alcanzar y las transiciones que causan el cambio de estado. Este diagrama es importante ya que da una visión de como un objeto reacciona ante sucesos externos, sin entrar en detalles de código. Un modelo de estados es más fácil de comprender que una descripción tipo texto y facilita conocer la naturaleza interna de una clase.

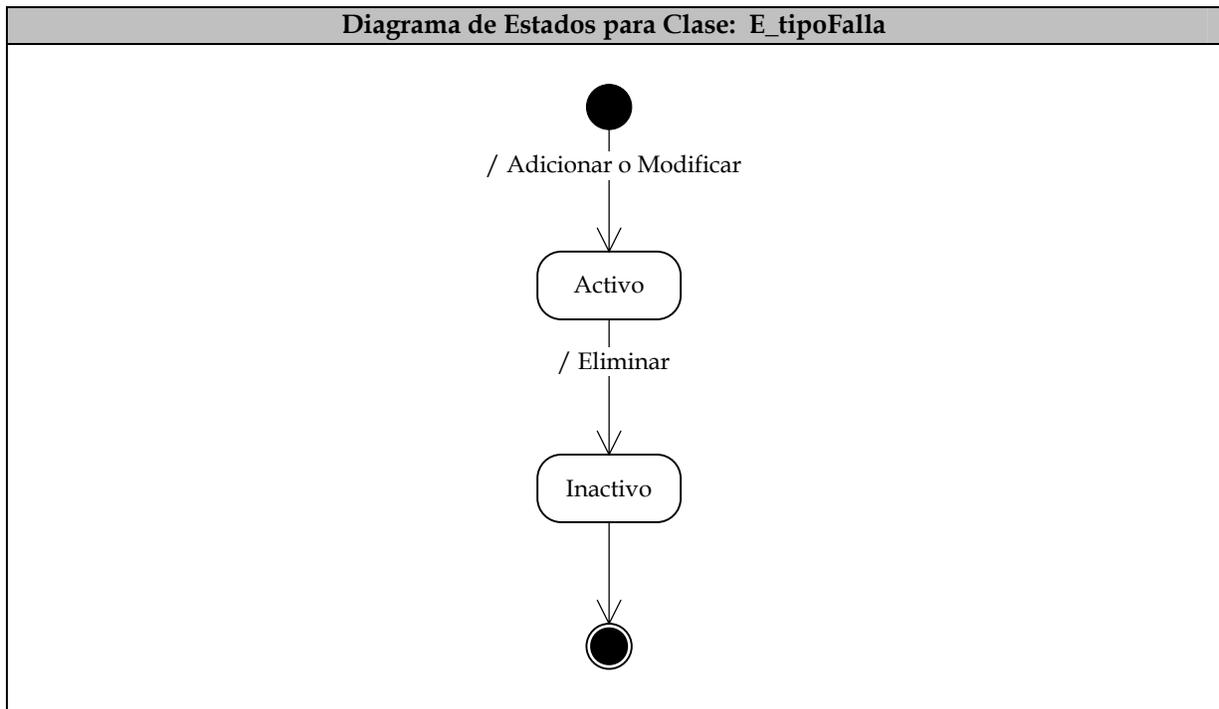
### 11.1. Simbología de Diagrama de Estados

A continuación se muestra la simbología que se utilizara para la representación de los Diagramas de Estado:

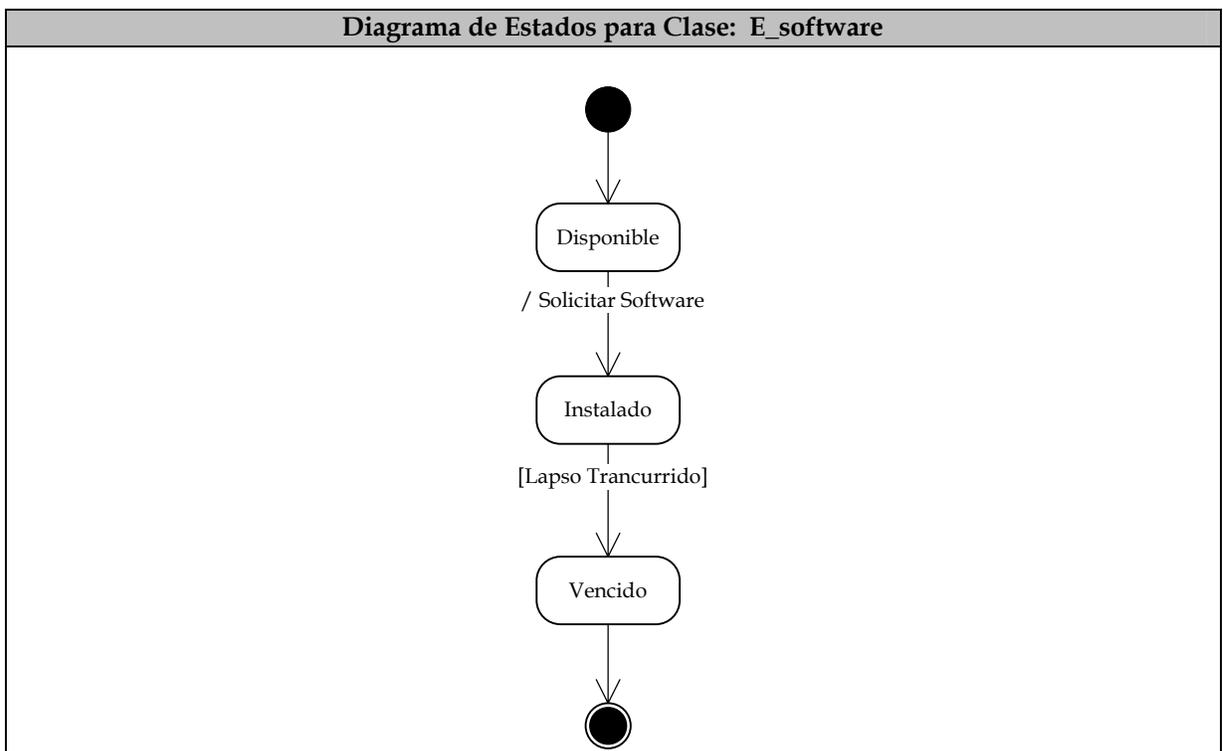
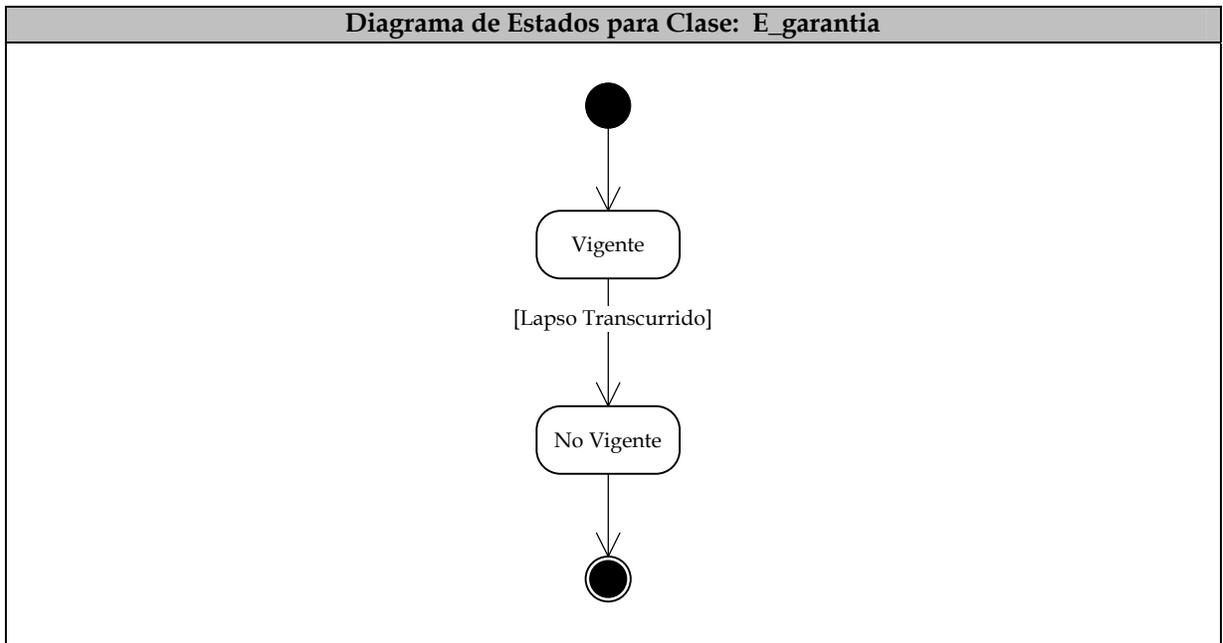
Elementos de Diagramas de Estado	Descripción
	<b>Círculo relleno.</b> Este círculo relleno representa el inicio del diagrama de estados.
	<b>Flecha.</b> Representa la transición de un estado. Esta es la acción que debe de suceder para que un estado ocurra.
	<b>Rectángulo.</b> Este rectángulo con vértices redondeados representa el estado en que se encuentra una clase.
/	<b>Línea Inclinada.</b> Indica la acción que debe realizar una transición para cambiar de estado.
[]	<b>Corchetes.</b> Estos indican cuando se encuentra una condición de seguridad en la transición.
	<b>Diana.</b> Representa el fin del diagrama de estados.

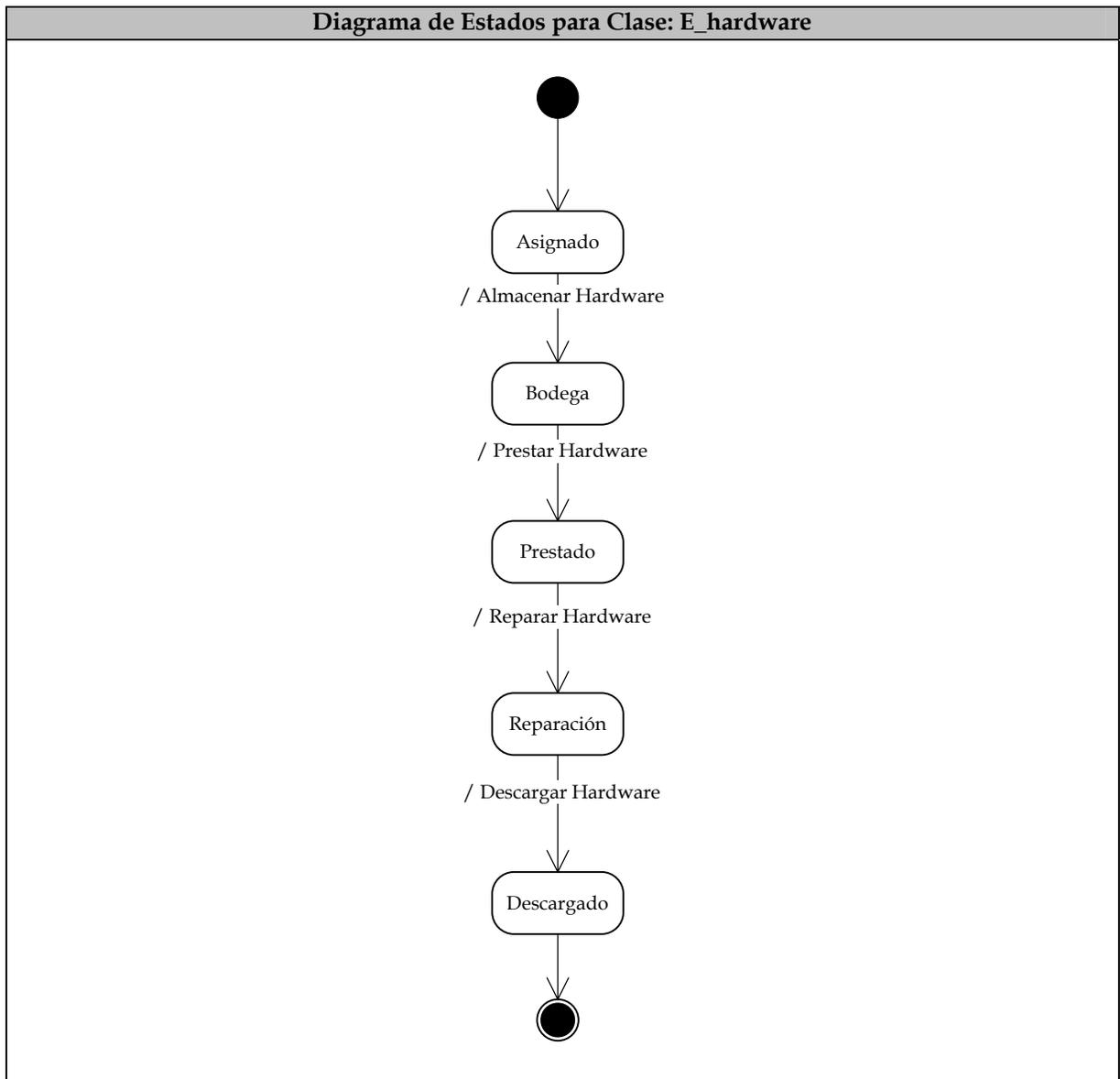
### 11.2. Diagrama de Estados para el SICAMOP

A continuación se presentan los diagramas de estados en los que se muestran los estados de las clases utilizadas:

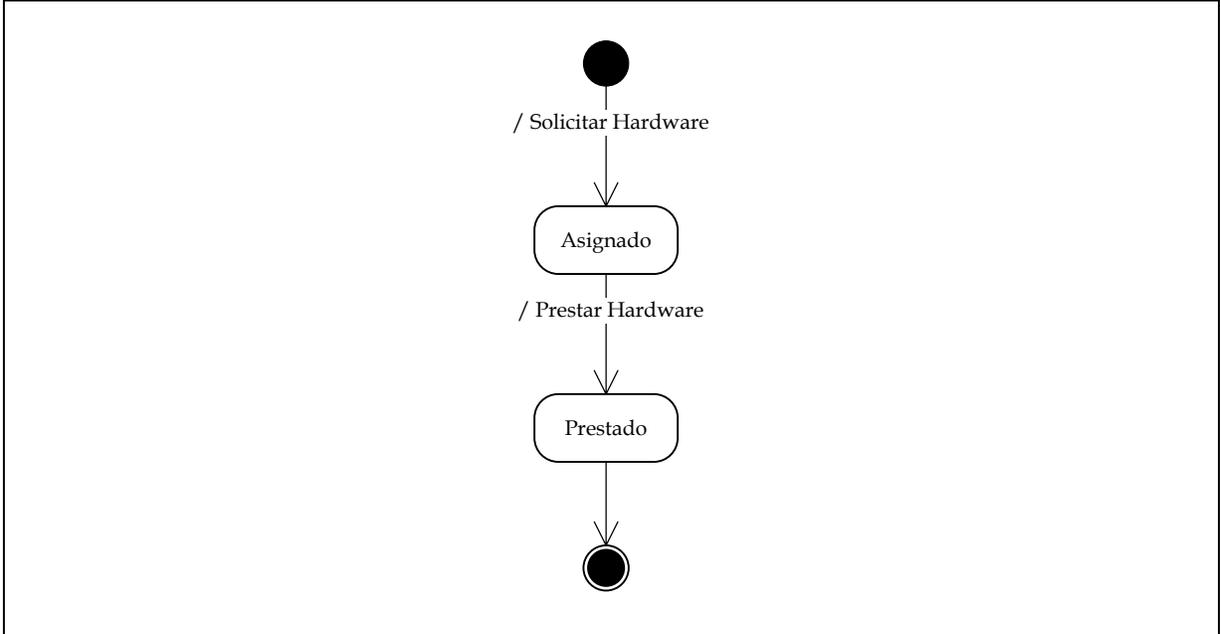


Para las siguientes clases: E\_ubicacion, E\_opciones, E\_tipoCostos, E\_dependencia, E\_notaEvaluacion, E\_detalleFalla, E\_componente, E\_aplicacion, E\_gerencia, E\_costos, E\_fallas, E\_caracteristicas, E\_unidad, E\_perfiles, E\_estadoActivoInfor, E\_tipoDocumento, E\_asignacionSoftware, E\_fichaControl, E\_proveedor, E\_empleado, E\_estadoSolicitud, se representan de la misma forma que el diagrama de estados de la figura anterior que se definió para la clase E\_tipoFalla.

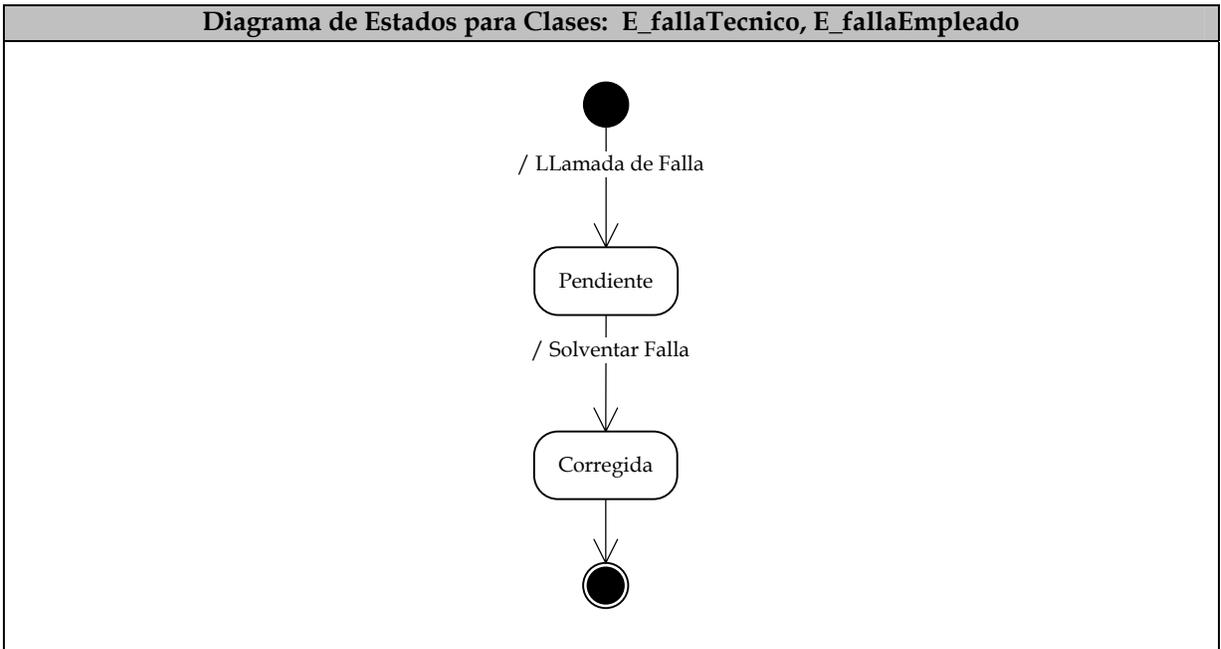


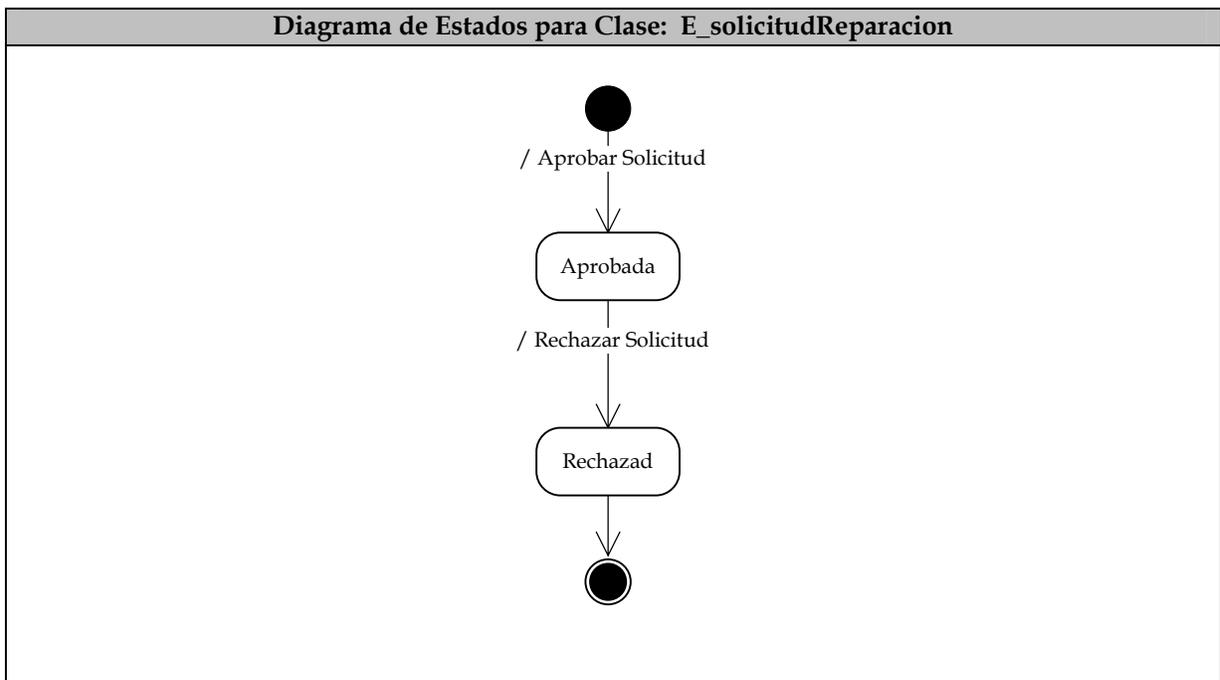
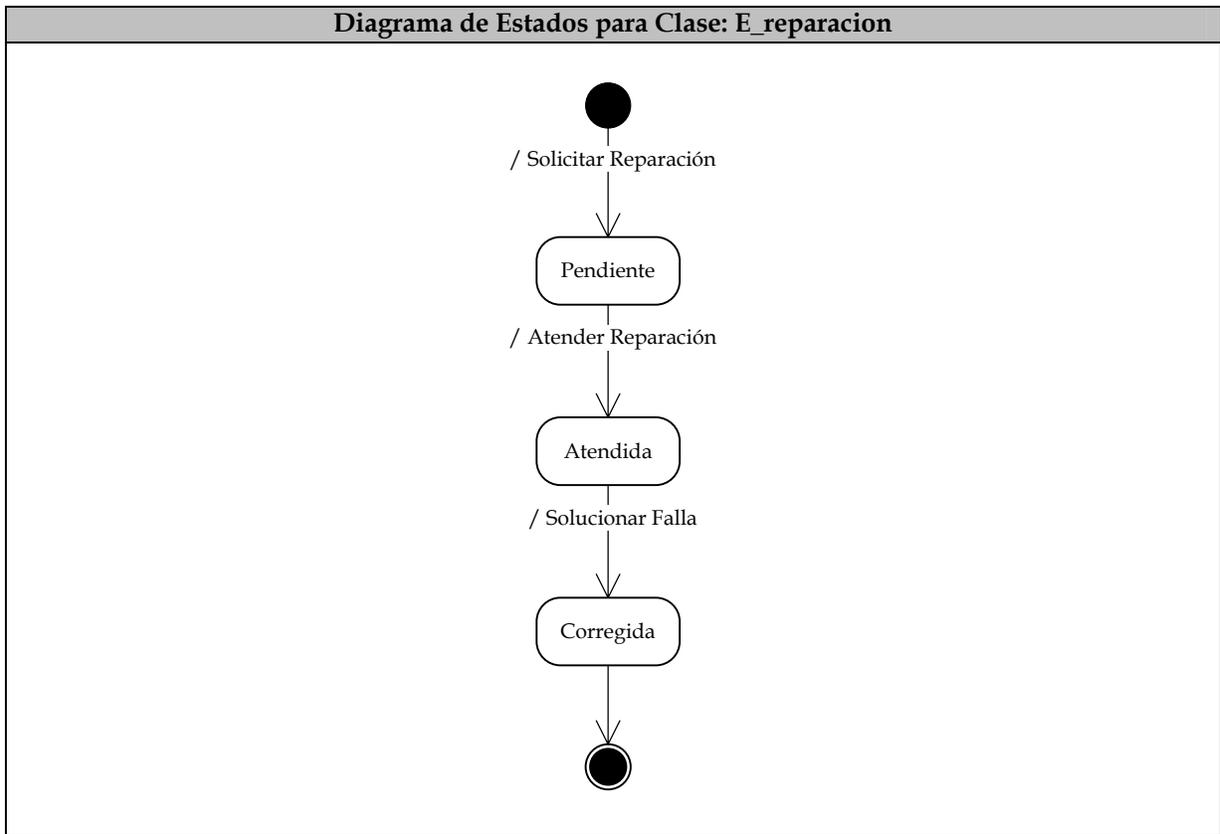


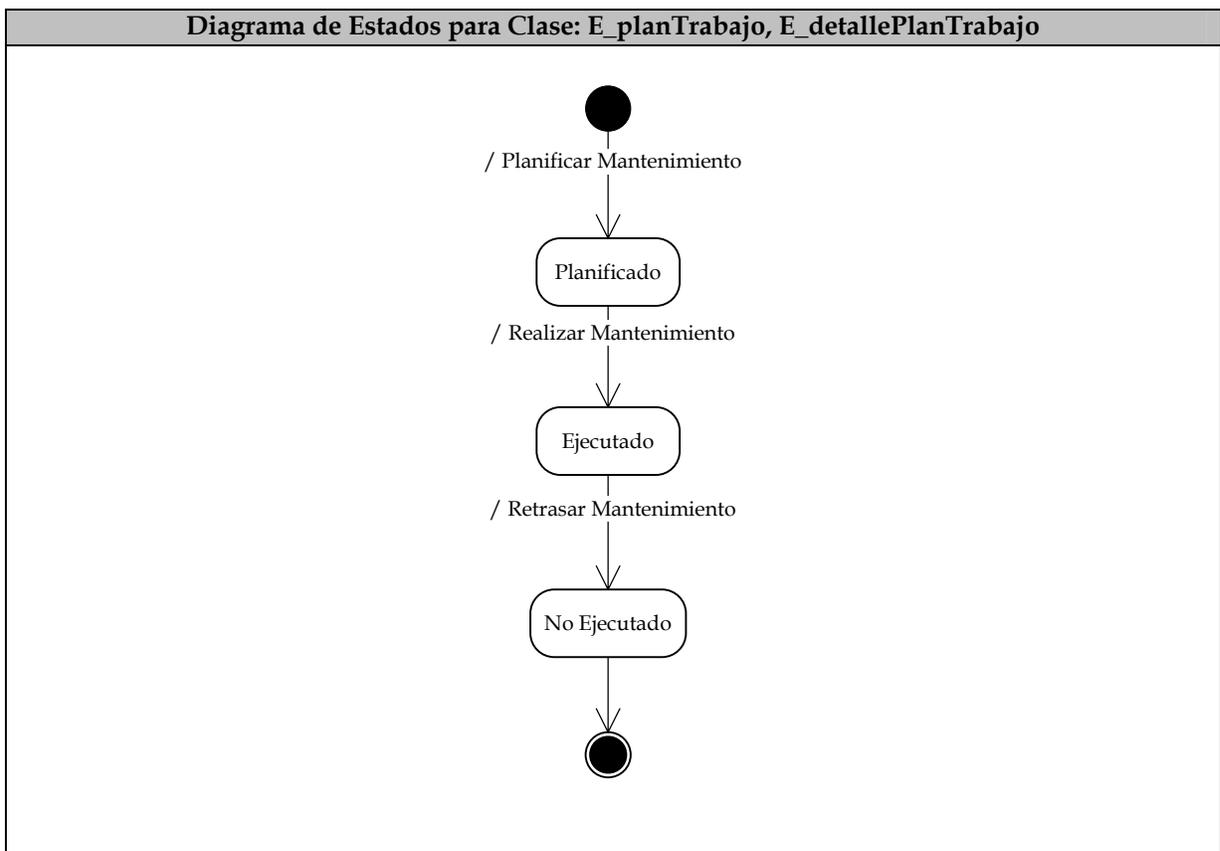
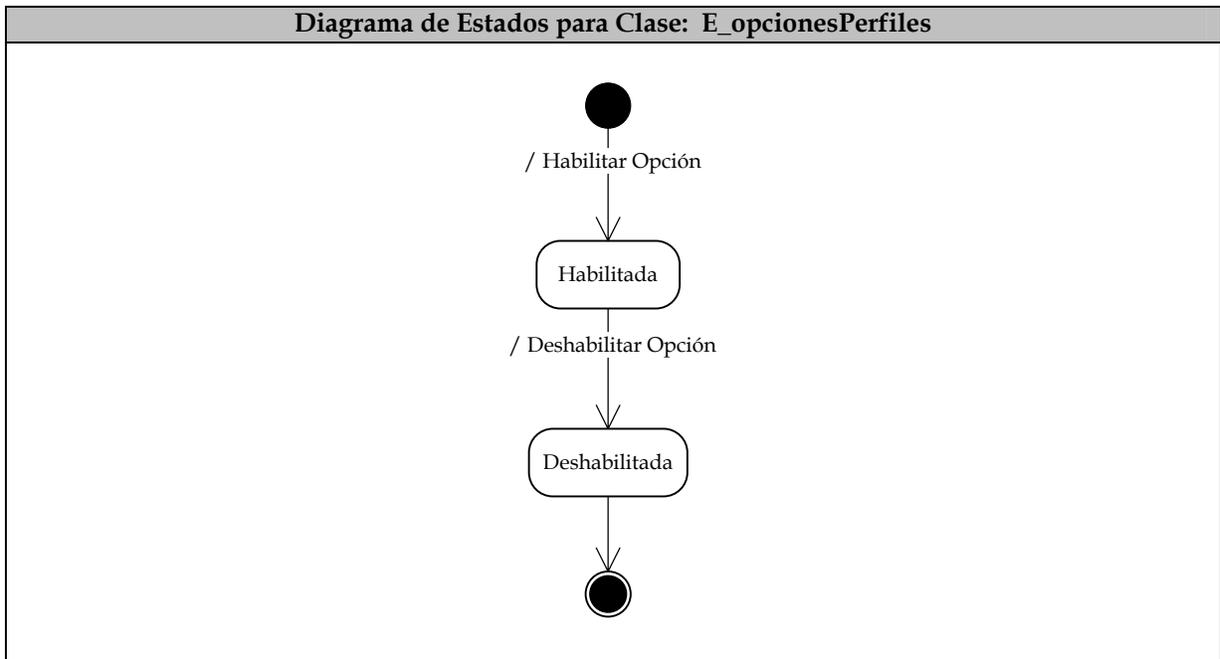
**Diagrama de Estados para Clases: E\_asignaHardEmple, E\_bitaraAsignaHard**



**Diagrama de Estados para Clases: E\_fallaTecnico, E\_fallaEmpleado**







## 12. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

Muestran los pasos de una operación o proceso, este diagrama ha sido diseñado para mostrar una visión simplificada de lo que ocurre durante un proceso, a cada actividad se le representa por un rectángulo con las esquinas redondeadas. El procesamiento se lleva a cabo dentro de una actividad y, al realizarse, se continúa con la siguiente actividad. Casi siempre una secuencia de actividades llegará a un punto donde se realizará alguna decisión.

### 12.1. *Simbología del Diagrama de Actividades*

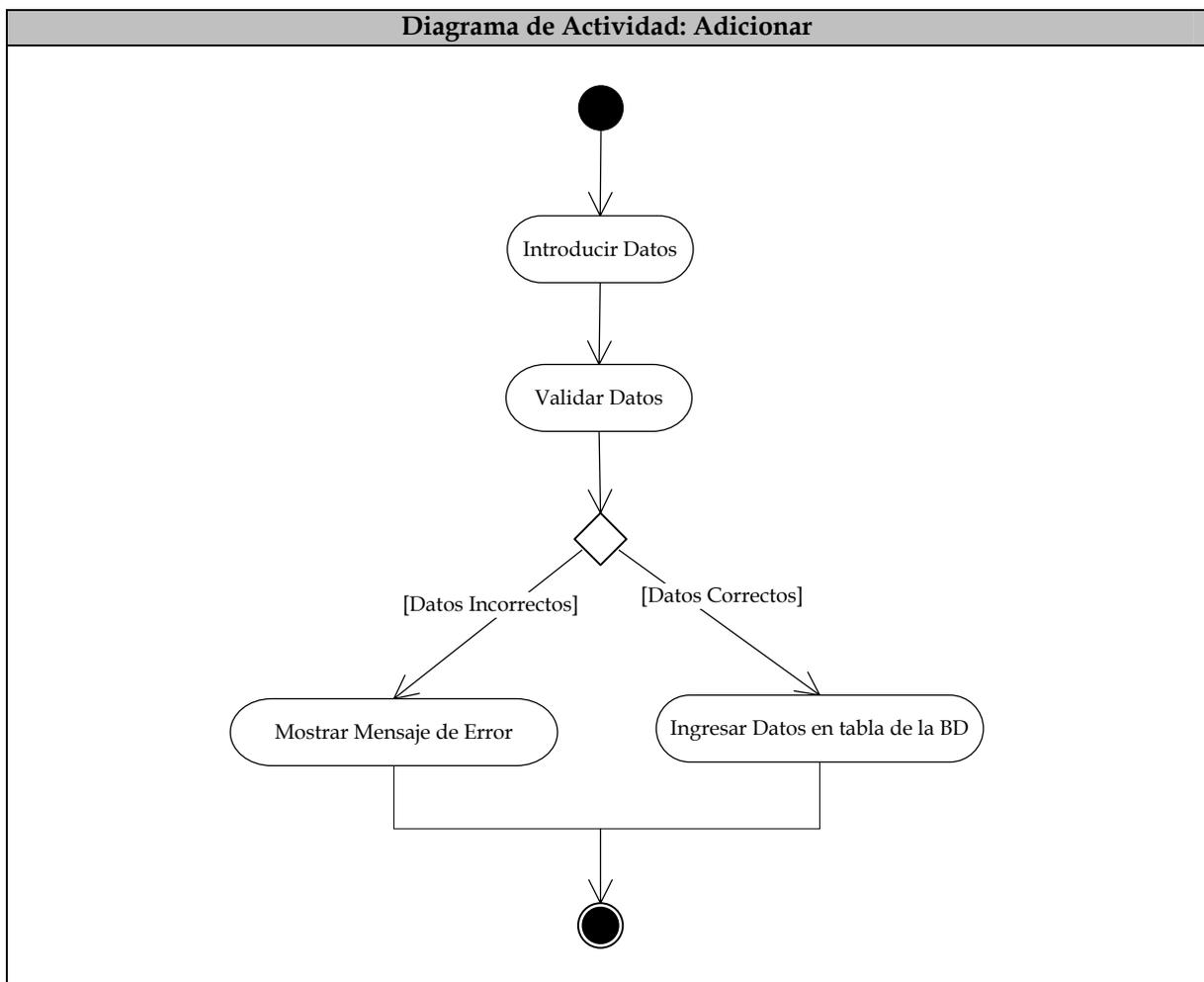
La simbología a utilizar para representar los diagramas de actividades es la siguiente:

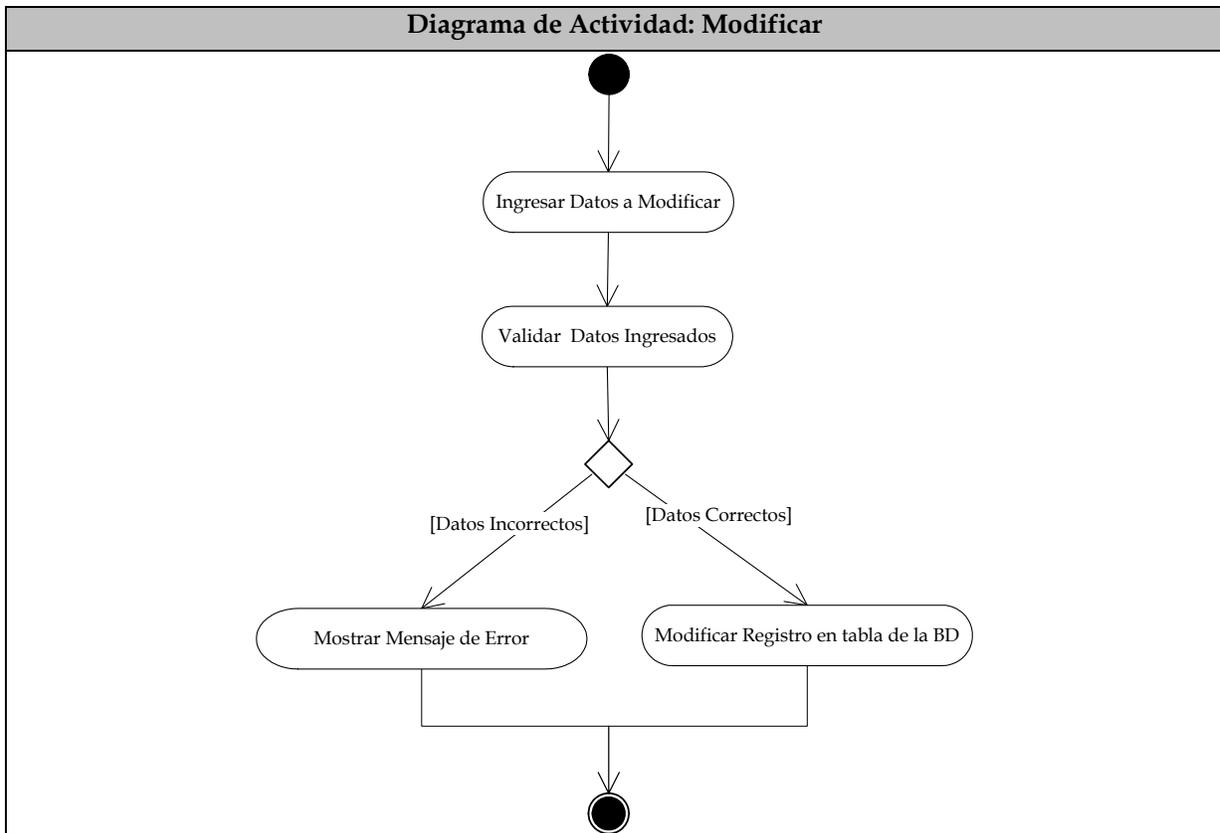
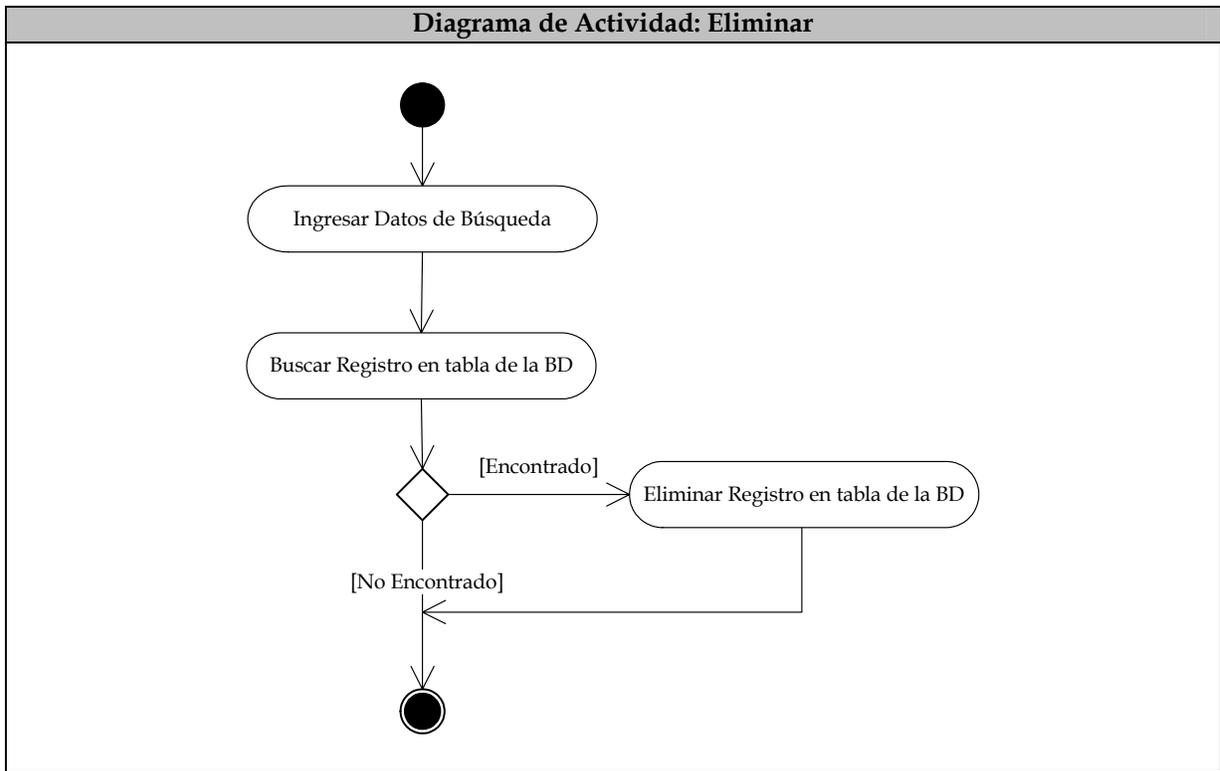
Elementos del Diagrama de actividades	Descripción
	<b>Círculo relleno.</b> Este círculo relleno representa el punto inicial del diagrama de actividades.
	<b>Flecha.</b> Esta flecha representa la transición de una actividad a otra.
	<b>Rectángulo.</b> Cada actividad se representa por medio de un rectángulo con las esquinas redondeadas, angosto y ovalado.
	<b>Rombo.</b> Representa el punto donde se realiza una decisión es decir indicara una condición.
	<b>Línea Gruesa.</b> Indica que las actividades se realizaran de forma concurrente.
	<b>Corchetes.</b> Sirven para representar la instrucción de una condición que se debe realizar para ejecutar una actividad.
	<b>Nota.</b> Se utiliza para describir comentarios con respecto a alguna actividad en específico.

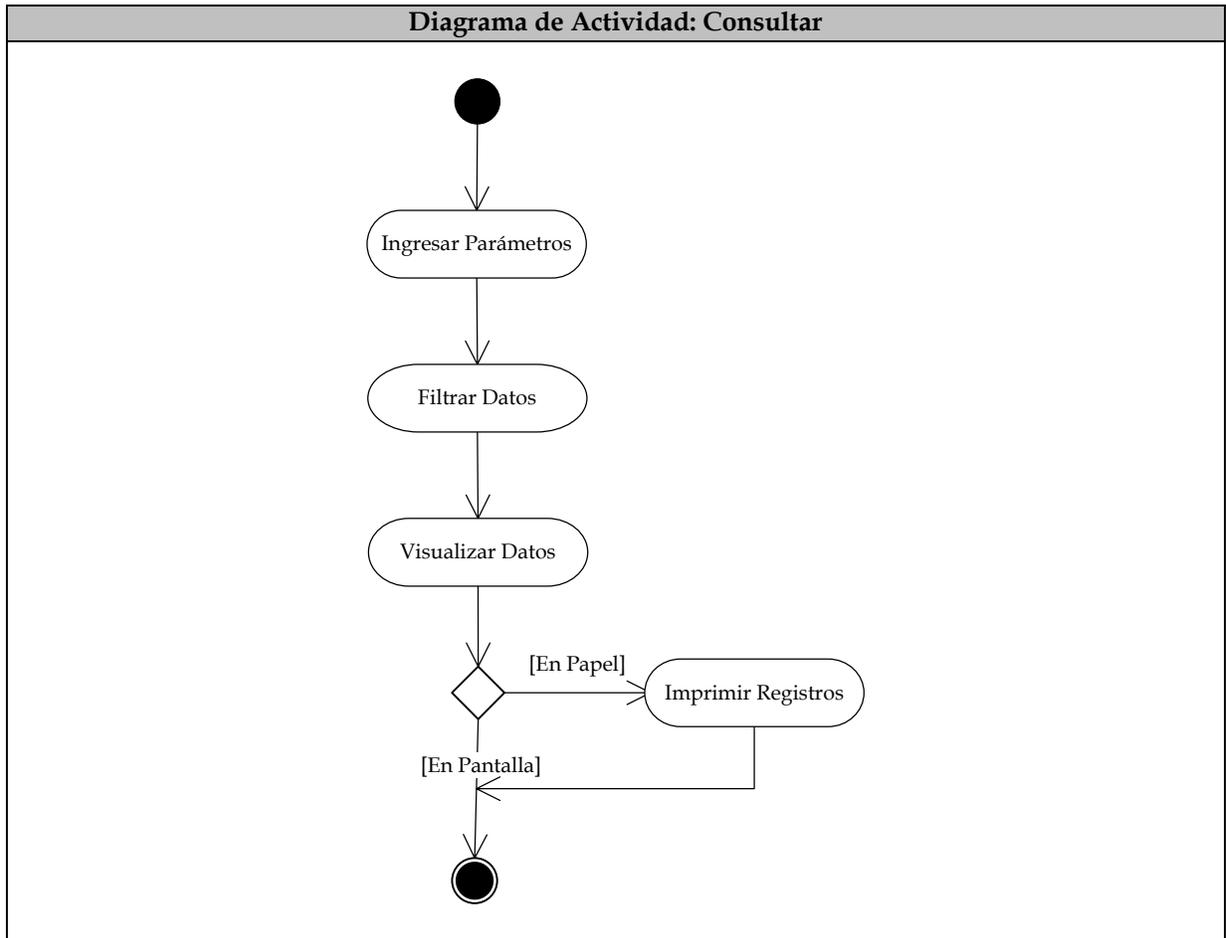
Elementos del Diagrama de actividades	Descripción
-----	<b>Transición.</b> Línea que sirve para establecer la relación entre la nota y la actividad.
●	<b>Diana.</b> Representa el fin del diagrama de actividades.

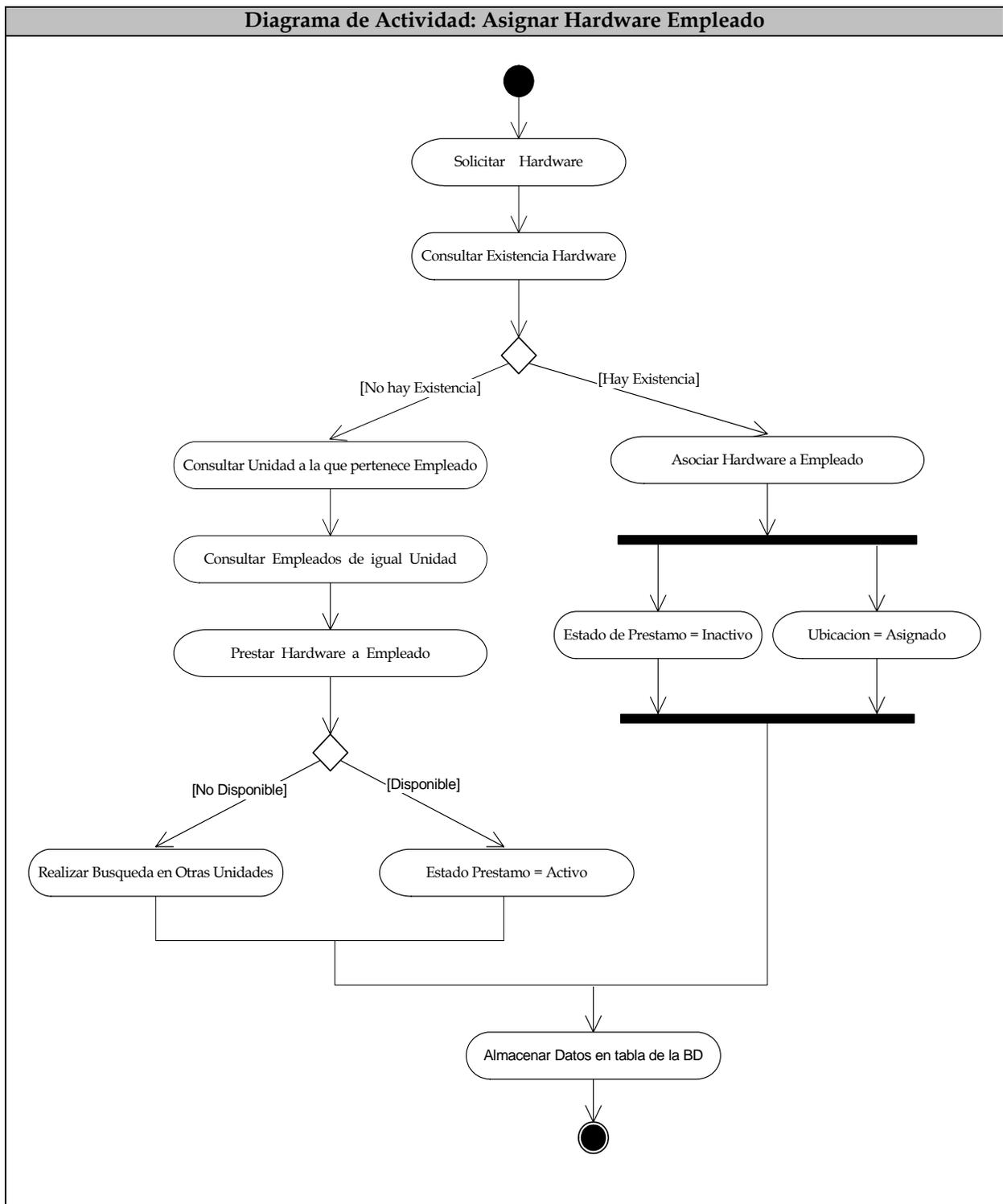
### 12.2. Diagramas de Actividad para el SICAMOP

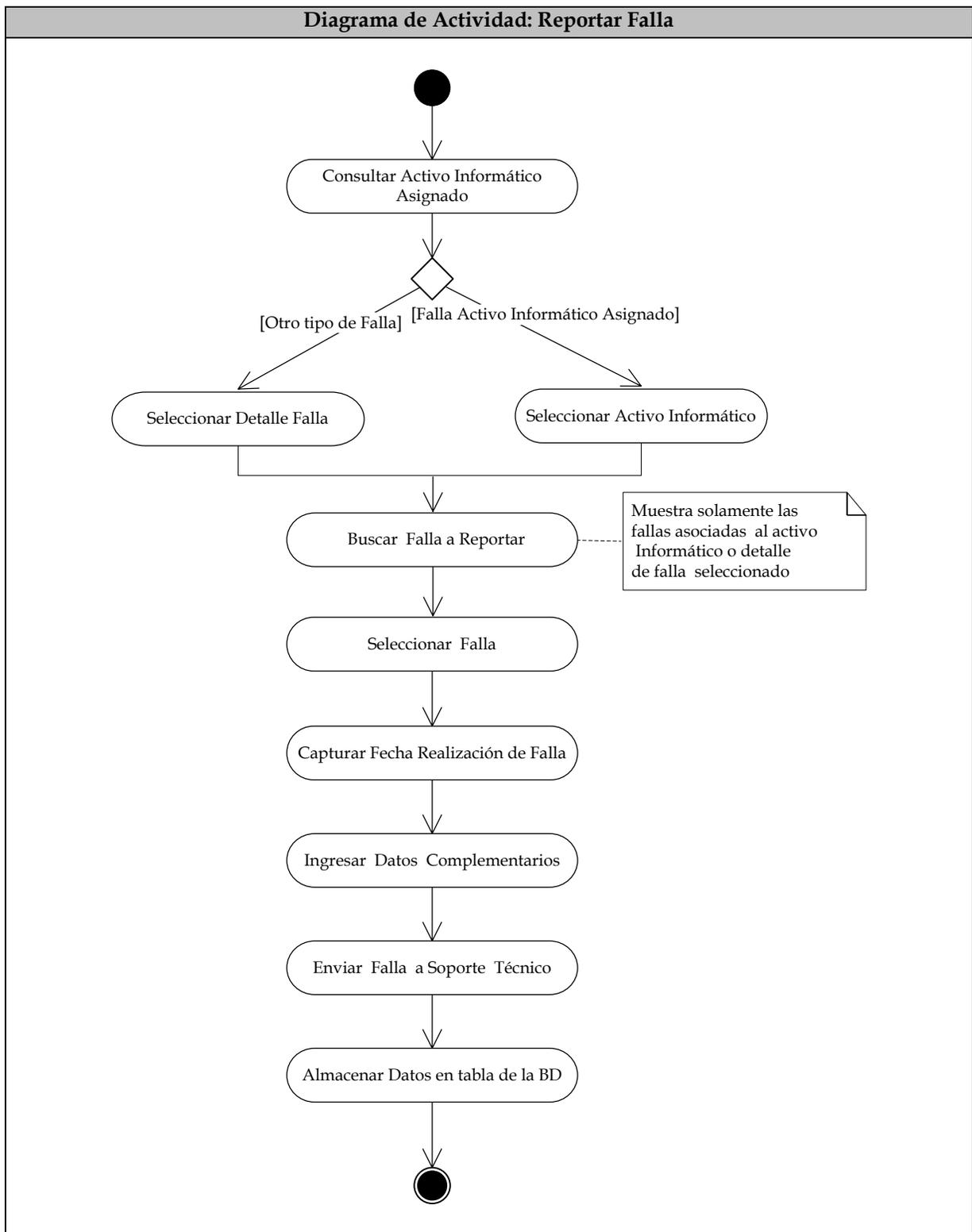
Los diagramas de actividad para el SICAMOP se presentan a continuación:

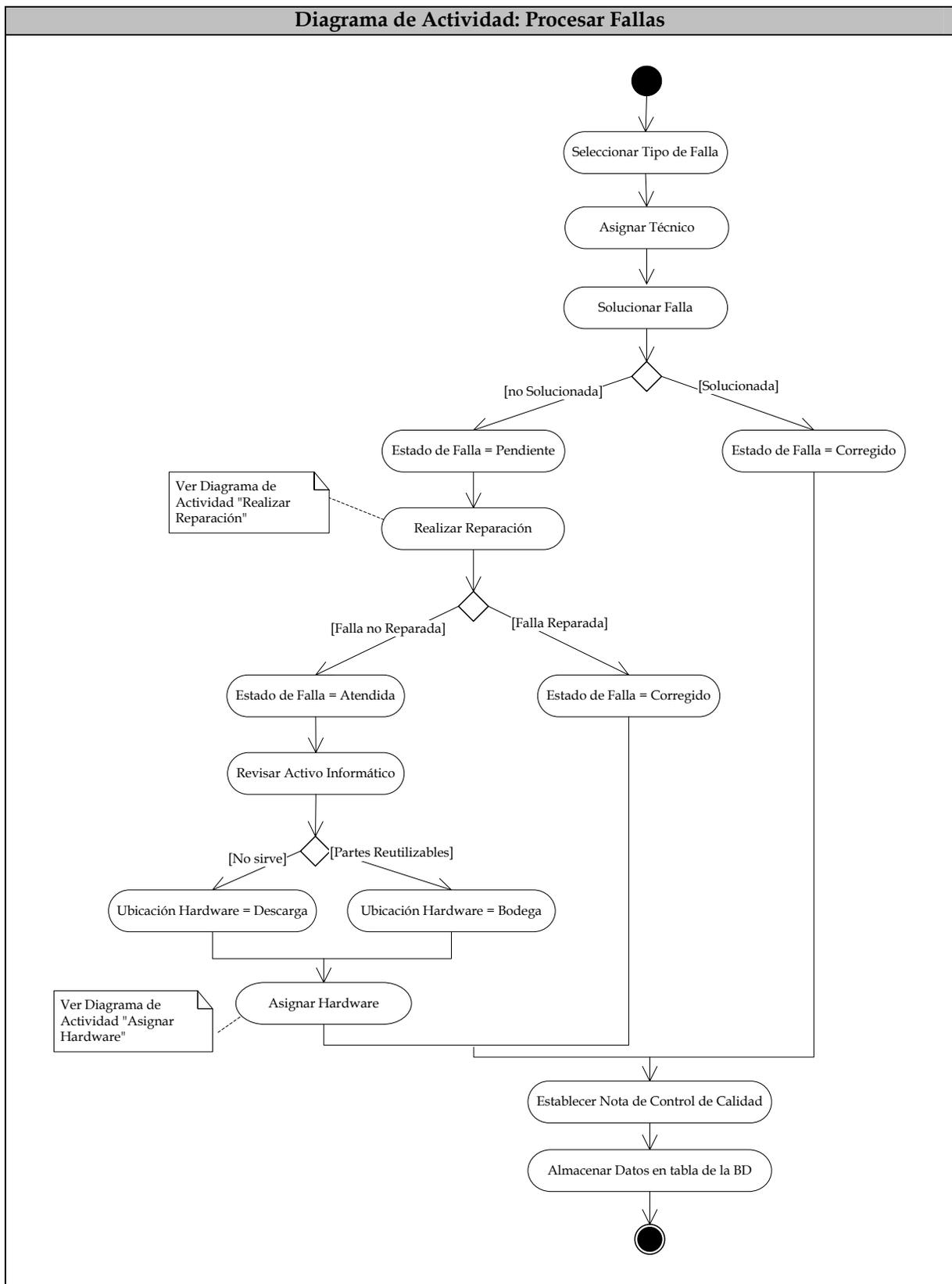


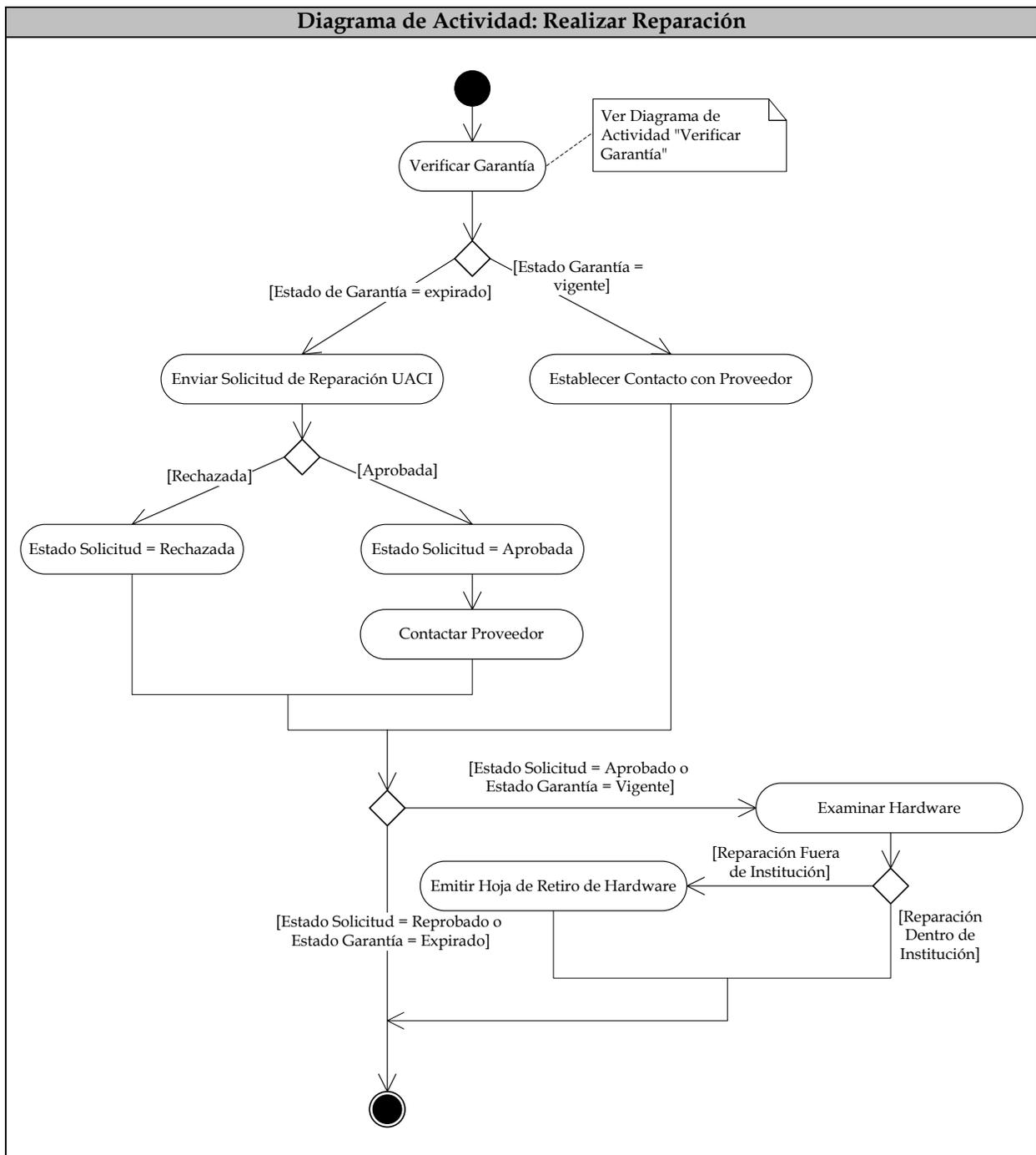


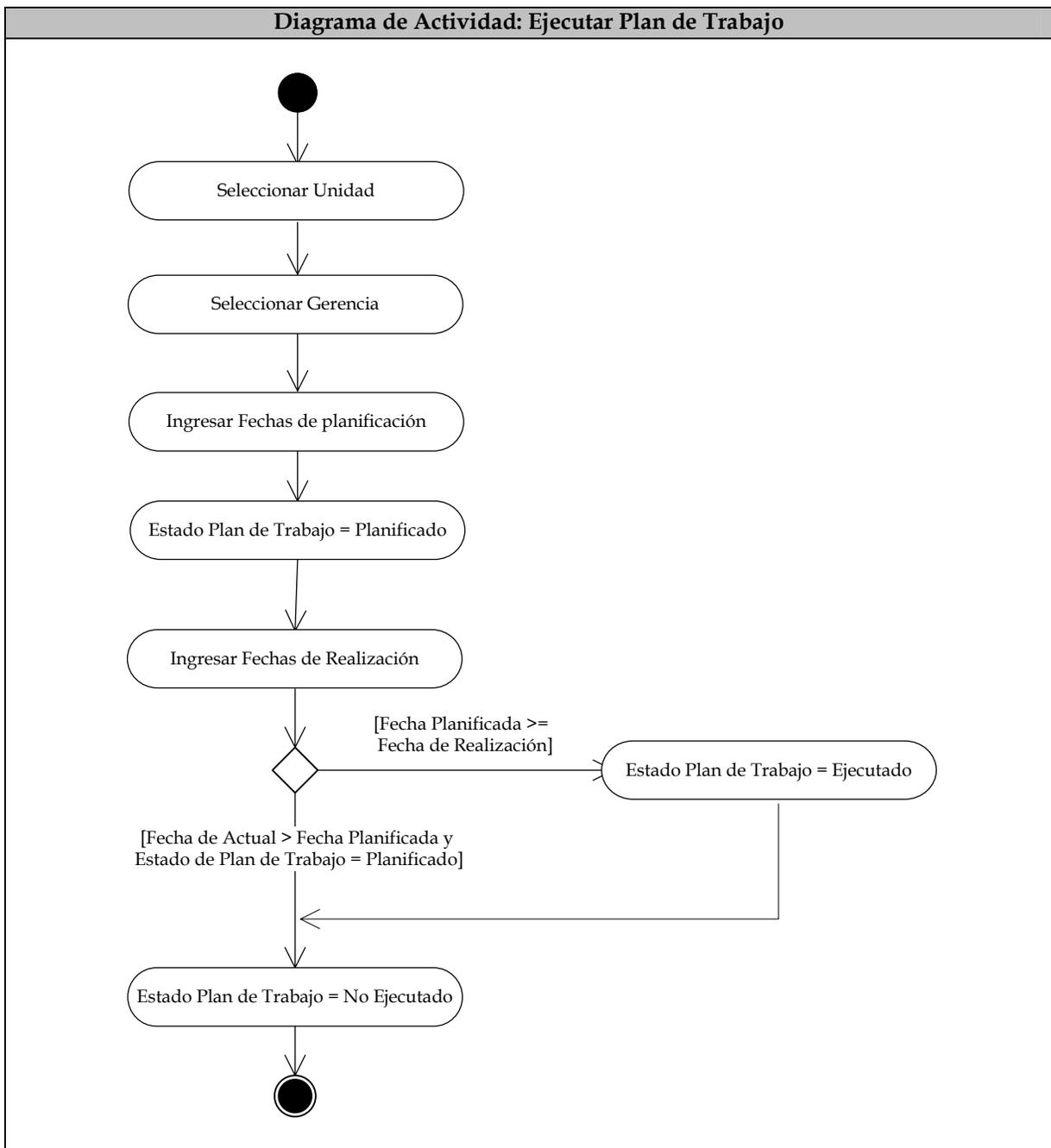


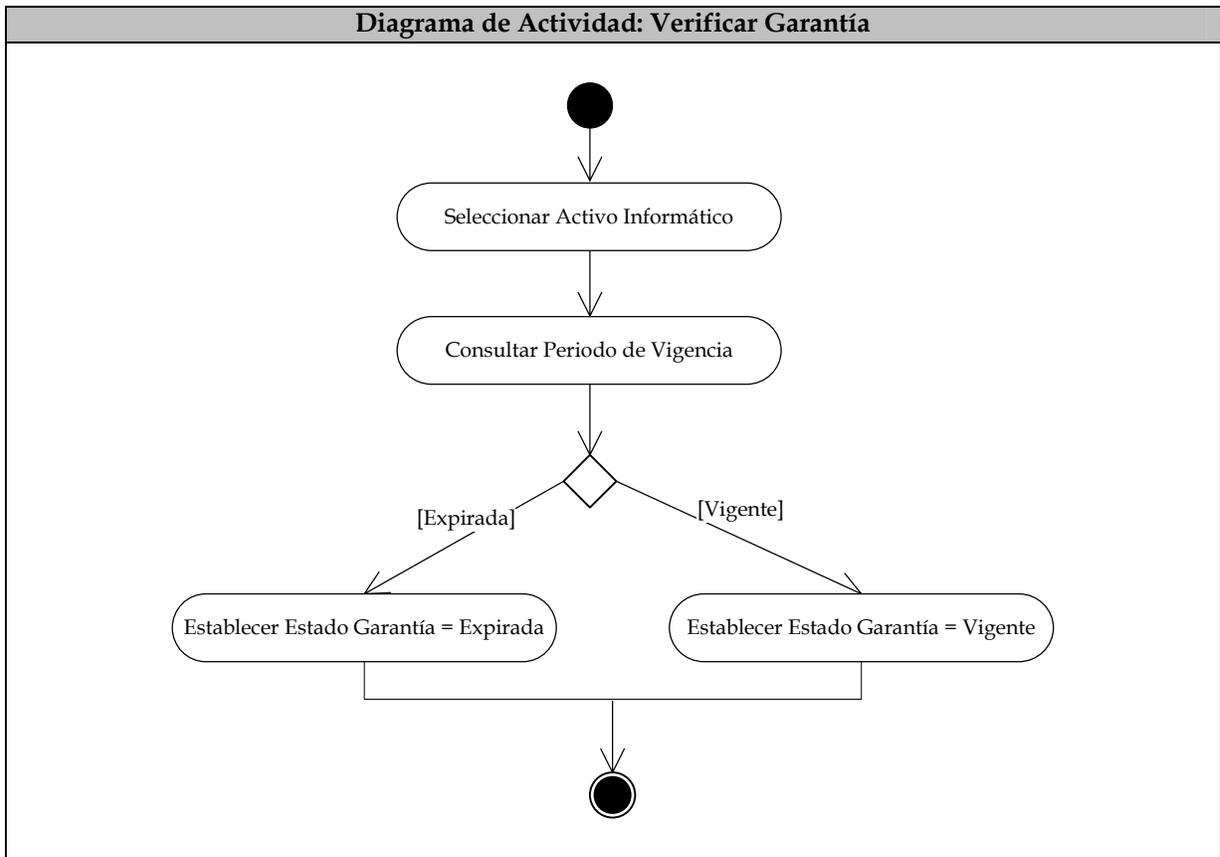












## 13. MODELADO DE DATOS

### 13.1. *Modelado Conceptual*

Este modelo representa los almacenamientos, especificando su estructura en forma de clases, mostrando sus atributos y operaciones y detallando las relaciones entre cada una de ellas con sus respectivas cardinalidades.

A continuación en la *Tabla 13.1* se especifica la nomenclatura que se utilizara en el diagrama conceptual de la Base de Datos.

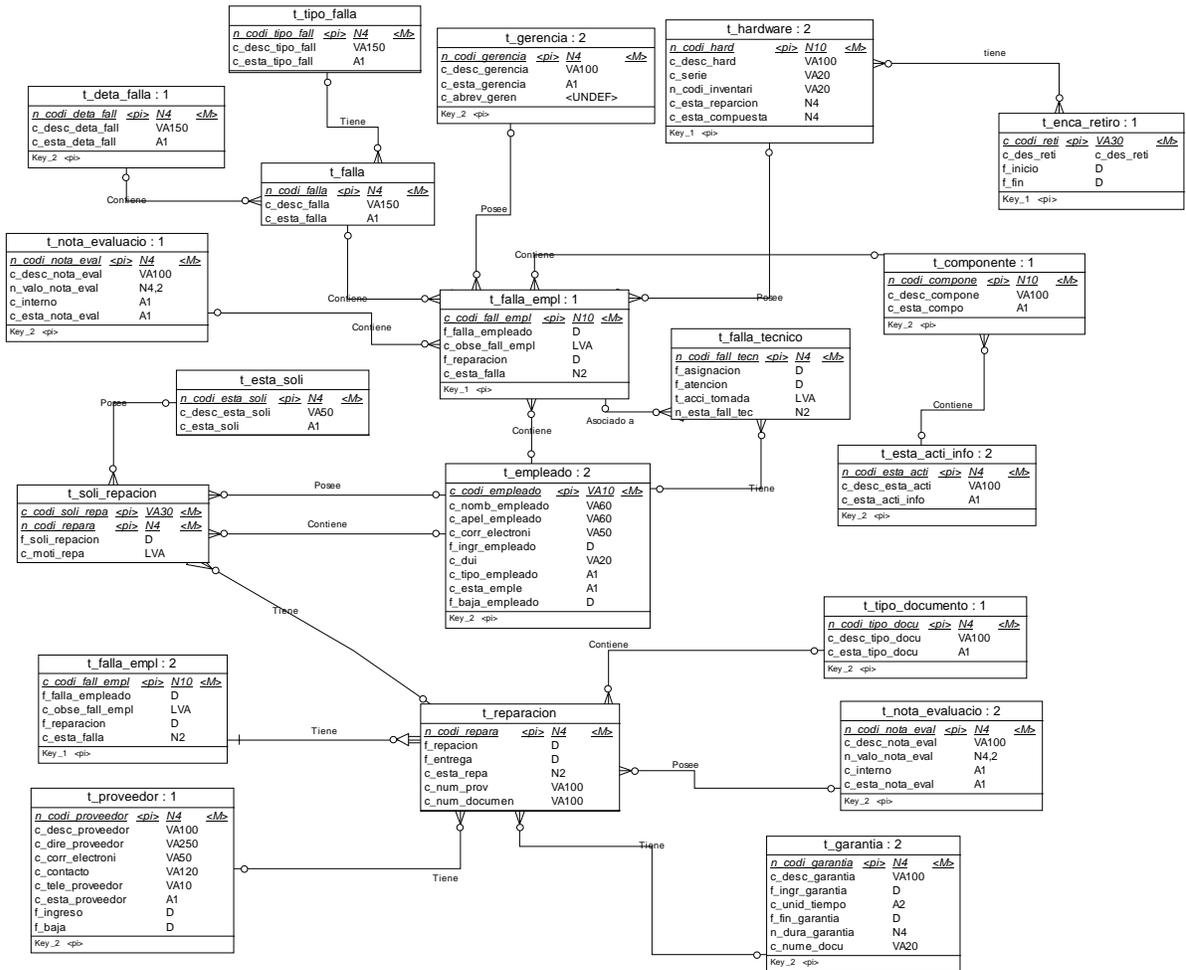
Nombre	Descripción	Figuras usadas
Clase	Las clases permiten definir una estructura que determina la forma en que los datos serán almacenados. Estas son representadas por un rectángulo, el cual esta dividido en tres partes, en el se colocan el nombre de la clase, atributos y operaciones, como se representa en la figura.	
Relación entre clases	Las relaciones entre cada una de las clases que la integran, para poder representar la cardinalidad entre ellas. En las figuras se muestran las distintas formas de relacionar las clases: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uno a Uno</li> <li>• Uno a Muchos</li> <li>• Muchos a Muchos</li> </ul>	 Uno a uno
		 Uno a muchos
		 Muchos a muchos
Clases Sinónimos	Es una o muchas copias de una clase determinada que permite relacionarse con otras que se encuentran alejadas de ella, así poder mostrar el modelo conceptual de forma ordenada y comprensible.	

*Tabla 13.1 Nomenclatura para el modelo conceptual del SICAMOP*

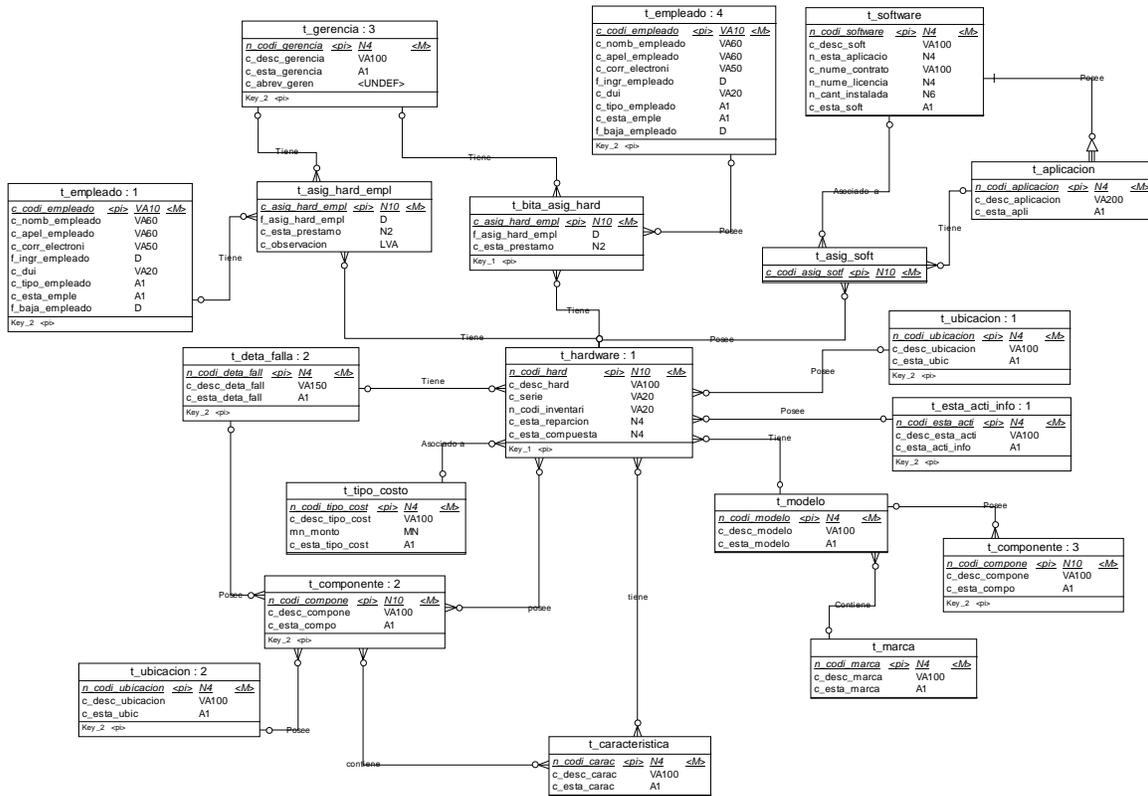


El diagrama conceptual para cada uno de los módulos que integran el SICAMOP es el siguiente:

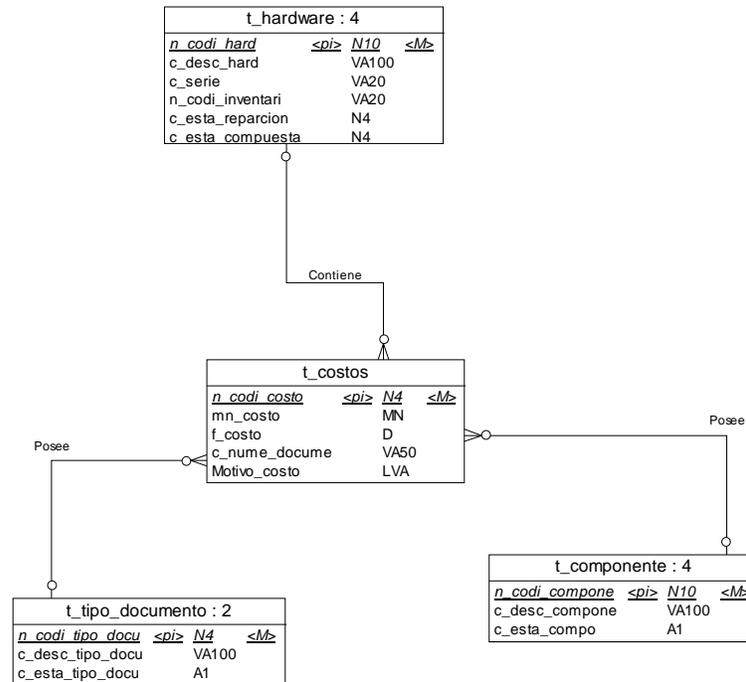
### 13.1.1.1. Control de llamadas de falla



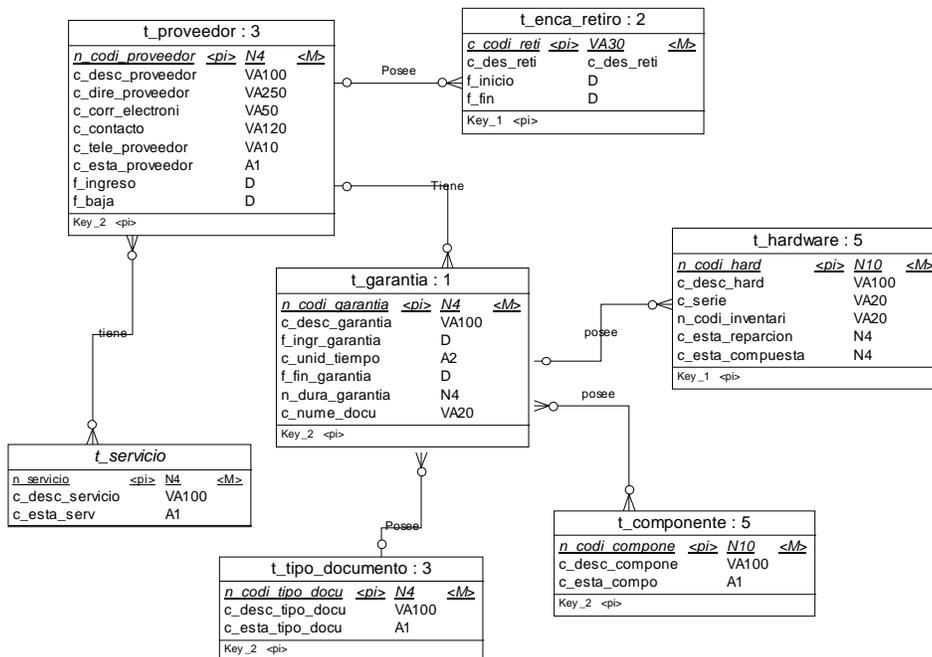
### 13.1.1.2. Control de Inventario y Asignación



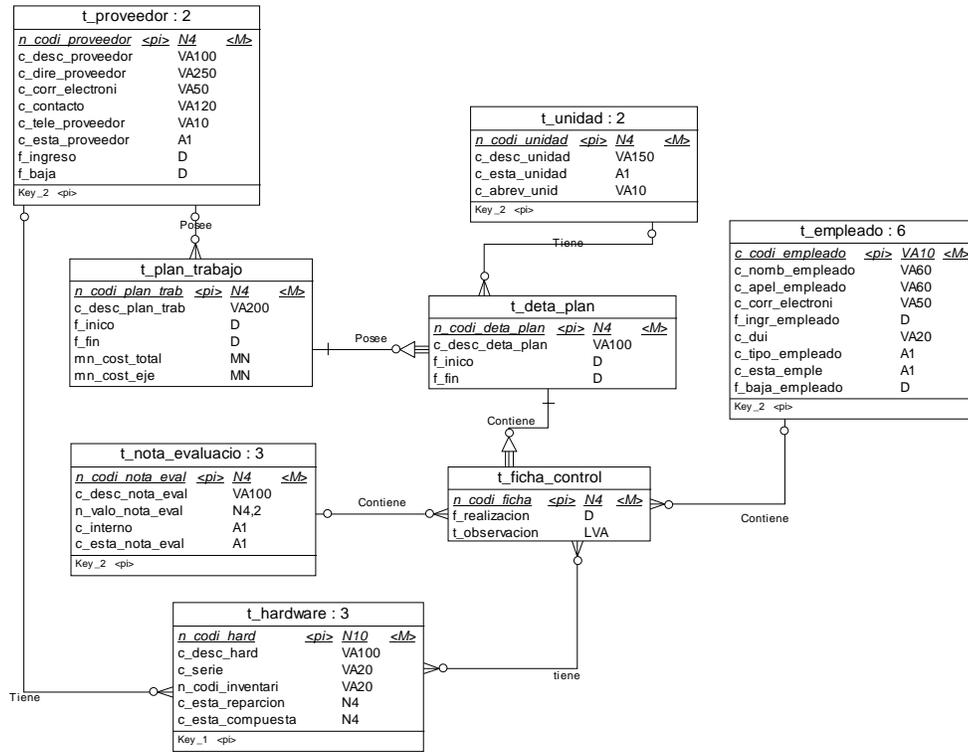
13.1.1.3. Control de costos



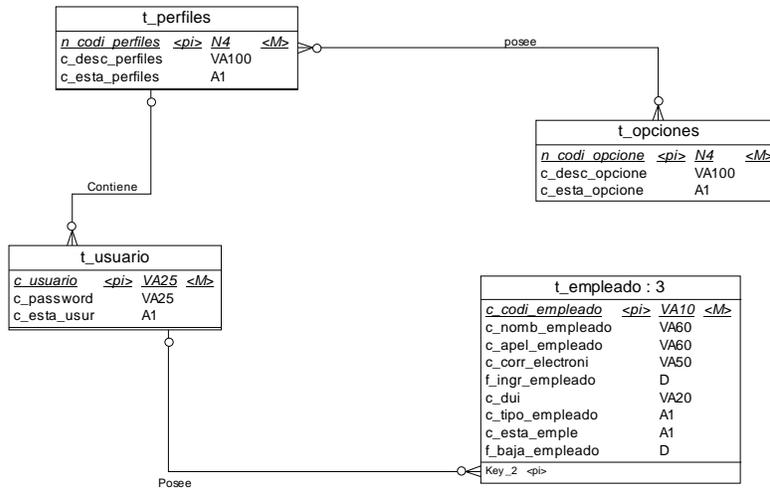
13.1.1.4. Control de garantías



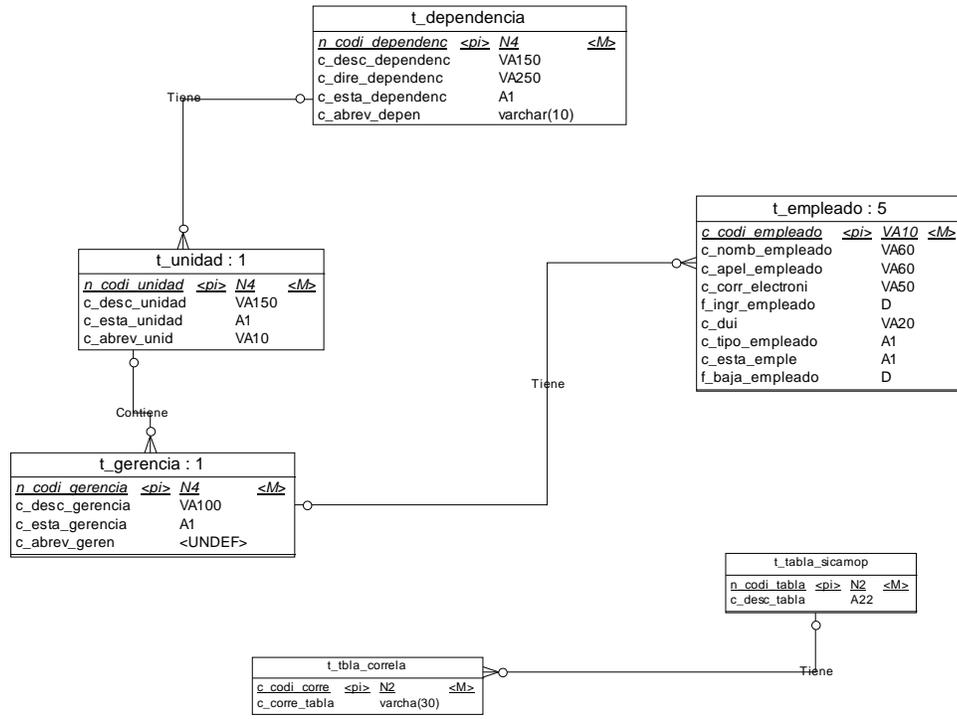
### 13.1.1.5. Control de mantenimiento preventivo



### 13.1.1.6. Seguridades

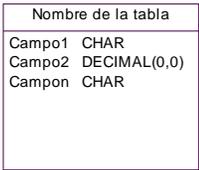
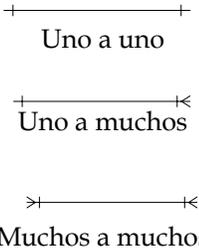
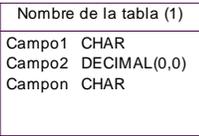


13.1.1.7. Catálogos



### 13.2. Modelado Físico

El modelado físico describe el almacenamiento de estructuras y métodos de acceso usados para conseguir el eficiente acceso a los datos. Por medio de este se obtienen los siguientes objetivos: disminuir los tiempos de respuesta, minimizar espacio de almacenamiento, evitar las reorganizaciones, proporcionar la máxima seguridad, optimizar el consumo de recursos. Por lo que se describe la estructura física de la base de datos mediante un esquema interno. Este esquema se especifica mediante el modelo físico y describe todos los detalles para el almacenamiento de la base de datos, así como los métodos de acceso. A continuación se especifica la nomenclatura que se utilizara en el diagrama físico de la Base de Datos.

Nombre	Descripción	Figuras usadas
Tabla	Las tablas de la base de datos son representadas por un rectángulo, el cual esta dividido en dos partes, en el se colocan el nombre de la tabla y los campos que la integran, como se muestra en la figura.	
Relación entre tablas	Las relaciones entre cada una de las tablas se representan mediante la siguiente cardinalidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uno a Uno</li> <li>• Uno a Muchos</li> <li>• Muchos a Muchos</li> </ul>	
Clases Sinónimos	Es una o muchas copias de una tabla determinada que permite relacionarse con otras que se encuentran alejadas de ella, así poder mostrar el modelo físico de forma ordenada y comprensible.	

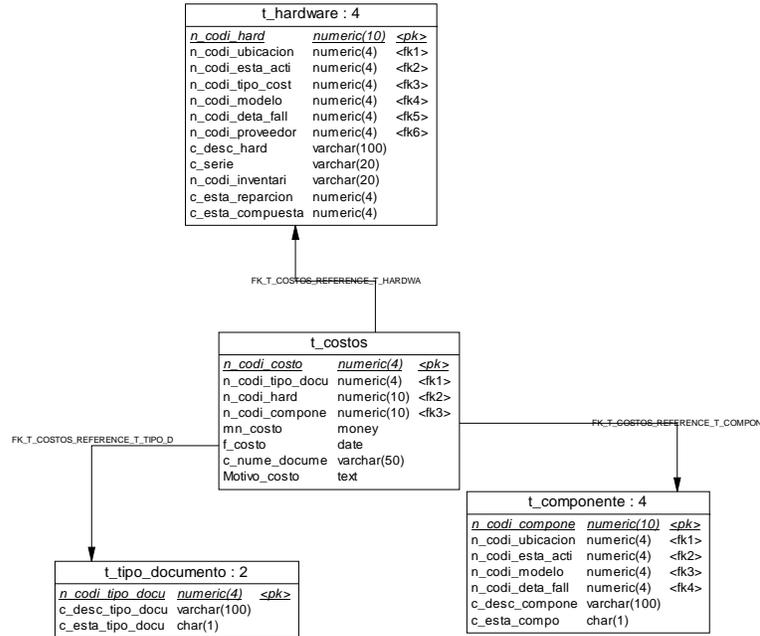
*Tabla 13.2 Nomenclatura para el modelo físico del SICAMOP*



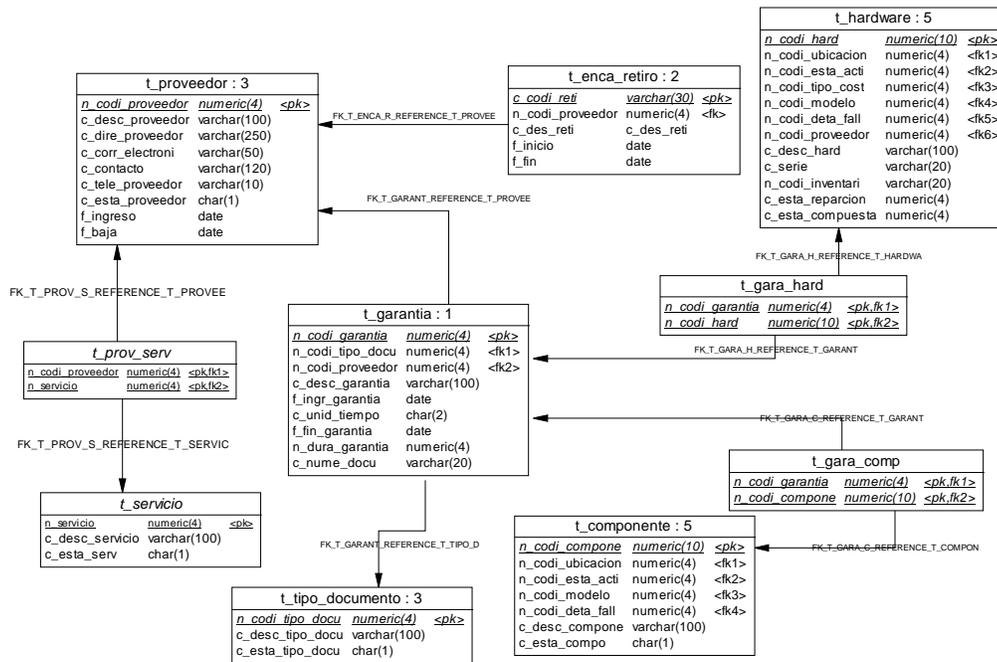




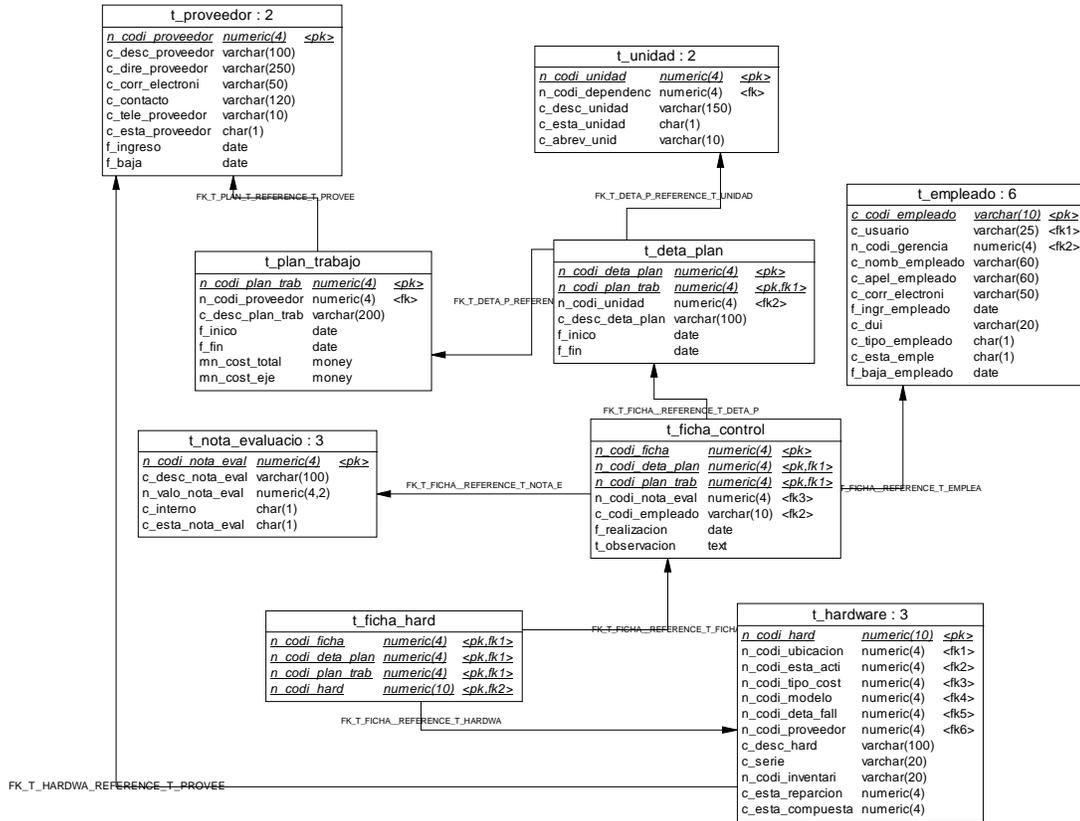
### 13.2.1.3. Control de costos



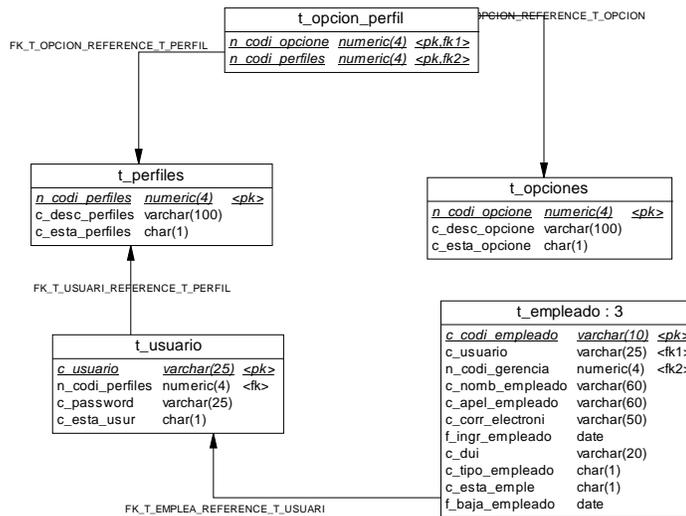
### 13.2.1.4. Control de garantías



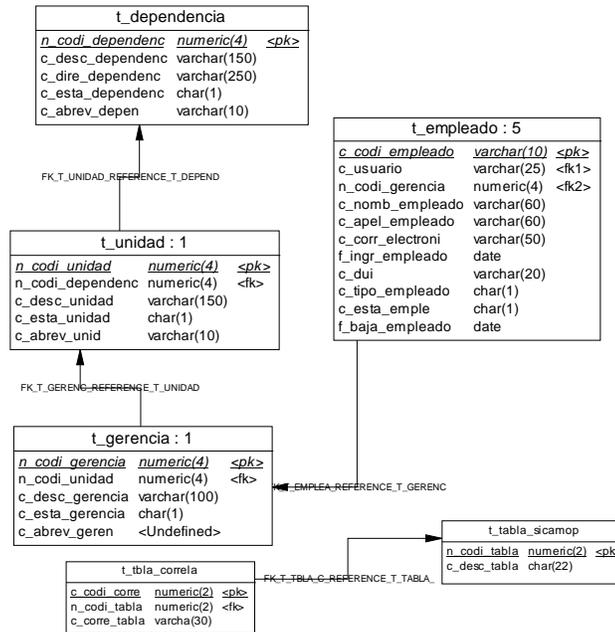
### 13.2.1.5. Control de mantenimiento preventivo



### 13.2.1.6. Seguridades



13.2.1.7. Catálogos



## 14. DICCIONARIO DE DATOS

Un Diccionario de Datos es una herramienta de documentación para el diseñador de las bases de datos. Este contiene las características lógicas de los depósitos donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, tipo, longitud y llave de cada uno de los datos.

Los diccionarios de datos proporcionan asistencia para asegurar significados comunes para los elementos y actividades del sistema, registrando detalles adicionales relacionadas con el flujo de datos en el sistema, de tal manera que todo pueda localizarse con rapidez.

El siguiente corresponde al diccionario de datos para el SICAMOP:

<i>Nombre Tabla</i>	<b>T_unidad</b>				
<i>Tipo de Tabla</i>	Maestra				
Poseerá los datos de las unidades que se encuentran asociadas a las gerencias del MOP.					
<b>Campos</b>					
<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	<i>Tipo</i>	<i>Long</i>	<i>Llave</i>	<i>No Null</i>
n_codi_unidad	Código unidad	Numérico	4	Primaria	x
n_codi_dependenc	Código dependencia a la que pertenece la unidad del MOP	Numérico	4	Foránea	x
c_desc_unidad	Descripción de la unidad del MOP.	Carácter	150		x
c_esta_unidad	Estado de unidad	Carácter	1		
c_abrev_unid	Abreviatura de unidad	Carácter	10		

## 15. REGLAS DE INTEGRIDAD

Las reglas de integridad son los valores que son asignados a un campo o muchos campos de una tabla, el cual no permite el ingreso de otros valores que no sean los que se le han definido en la base de datos.

Se utiliza las reglas de integridad para las tablas siguientes:

Tablas	
t_ubicacion	t_opciones
t_tipo_costo	t_dependencia
t_nota_evaluacio	t_deta_falla
t_componente	t_aplicacion
t_gerencia	t_costos
t_fallas	t_caracteristicas
t_unidad	t_perfiles
t_esta_acti_info	t_tipo_documento
t_asig_soft	t_ficha_control
t_proveedor	t_empleado
t_esta_soli	t_usuario
t_tipo_falla	t_cara_hard
t_cara_comp	

Las cuales contendrán la regla de integridad siguiente:

Campo: c_estado	
Estados	Valor
Activo	1
Inactivo	0

*Tabla 15.1 Reglas de integridad*

Para las siguientes tablas se tienen las siguientes reglas de integridad:

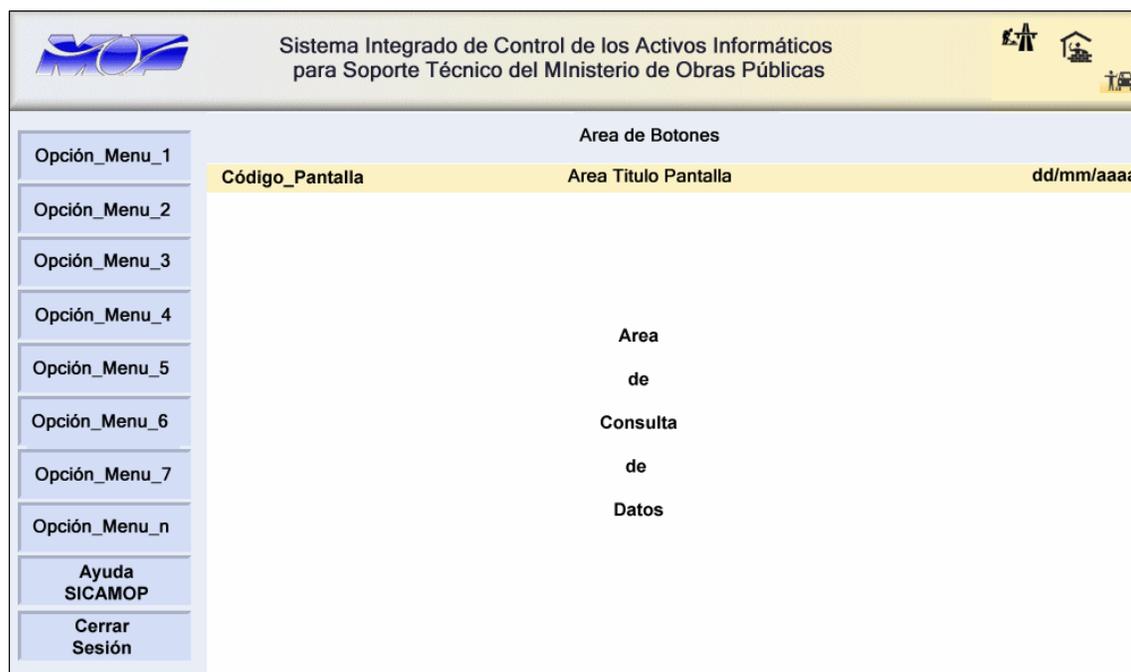
Tablas	Campo	Reglas de Integridad	
		Estados	Valor
t_garantia	n_esta_garantia	Vigente	1
		No Vigente	0
t_hardware	n_codi_esta_acti	Asignado	1
		Bodega	2
		Prestado	3
	n_codi_ubicacion	Nuevo	4
		Reutilizable	5
		Inservible	6
	c_esta_reparación	Reparado	1
		No reparado	2
c_esta_compuesta	Compuesto	1	
	No compuesto	2	
t_software	c_esta_soft	Disponible	1
		Instalado	2
		Vencido	3
	n_esta_aplicacio	Posee Aplicación	1
		No posee Aplicación	0
t_asig_hard_empl	c_esta_prestamo	Asignado	1
		Prestado	2
t_bita_asig_hard	c_esta_prestamo	Asignado	1
		Prestado	2
t_falla_empl	c_esta_falla	Pendiente	1
		Corregida	2
t_falla_tecnico	n_esta_fall_tec	Pendiente	1
		Corregida	2
		Reparacion	3
		Proceso Solventar	4
e_reparación	c_esta_repa	Pendiente	1
		Atendida	2
		Corregida	3

Tabla 15.2 Reglas de integridad

## 16. DISEÑO DE SALIDAS

### 16.1. Diseño de Consultas

El diseño de las pantallas de consulta está compuesto por las siguientes partes: el nombre del sistema, el logotipo de la institución, el título de la pantalla, el área de consulta de datos, el menú, el área de botones y se muestra de la siguiente manera:



A continuación se definen el significado de los botones que serán utilizados en las pantallas de consulta de datos:

Botones para Pantallas de Consulta de Datos		Descripción
Botón	Nombre	
	<b>Guardar</b>	Este botón es utilizado en las consultas para guardar archivos en diferentes formatos.
	<b>Reporte</b>	Permite visualizar la consulta en tipo de reporte.

Las pantallas que se definen a continuación serán presentadas en el Área de Consulta de Datos:

a. Consulta de Hardware Asignado a Empleado

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Especificaciones de Diseño de Salida</b>				
<b>Nombre de la salida:</b>	Consulta de Hardware Asignado a Empleado			
<b>Código de la salida:</b>	pac_hard_asig_empl			
<b>Objetivo:</b>	Mostrar al empleado el hardware que tiene asignado actualmente.			
<b>Descripción:</b>	A través de esta consulta se permite verificar que hardware se posee asignado en la fecha actual.			
<b>Datos de la Salida</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Gerencia	Carácter(150)		x	
Empleado	Carácter(120)		x	
Descripción Hardware	Carácter(100)		x	
Descripción Componente	Carácter(100)		x	
Estado de Asignación	Carácter(10)		x	
Fecha de Asignación	Fecha(10)		x	
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Empleados del MOP			
<b>Ordenado alfabéticamente:</b>	Por: Estado de Asignación.	Ascendente	x	Descendente

 			
<b>pac_expi_garantias</b>		<b>Consulta de Hardware Asignado a Empleado</b>	
dd/mm/aaaa			
<p><b>Gerencia :</b> Carácter(150)</p> <p><b>Empleado :</b> Carácter(120)</p>			
Estado Asignación	Descripción Hardware	Descripción Componente	Fecha Asignación
Carácter(10)	Carácter(100)	Carácter(100)	dd/mm/aaaa
Carácter(10)	Carácter(100)	Carácter(100)	dd/mm/aaaa
Carácter(10)	Carácter(100)	Carácter(100)	dd/mm/aaaa
Carácter(10)	Carácter(100)	Carácter(100)	dd/mm/aaaa
Carácter(10)	Carácter(100)	Carácter(100)	dd/mm/aaaa

### 16.2. Diseño de Reportes

#### 16.2.1. Inventario

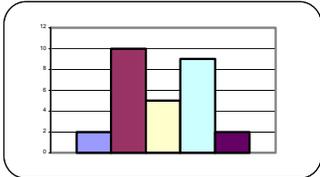
- a. Listado de los componentes y características de los activos informáticos que se encuentre en bodega.

<i>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</i>				
<i>Especificaciones del Diseño de reportes</i>				
<b>Nombre del reporte:</b>	Listado de los componentes y características de los activos informáticos que se encuentre en bodega.			
<b>Código del reporte:</b>	rpl_comp_cara_hard			
<i>Datos generales</i>				
<b>Tipo y tamaño de papel:</b>	21.59 cm x 27.94 cm (Tamaño Carta)			
<b>Orientación:</b>	Vertical			
<b>Márgenes:</b>	2 cm por lado			
<i>Nombre</i>	<i>Tipo</i>	<i>Origen de Dato</i>		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código inventario	Carácter (20)		x	
Descripción Hardware	Carácter (100)		x	
Característica hardware	Carácter (100)		x	
Descripción Componente	Carácter (100)		x	
Características de componente	Carácter (100)		x	
Estado de activo informático	Carácter (100)		x	
Cantidad de Hardware	Número (10)			x

<b>MOP</b>					
rpl_comp_cara_hard				Página: 1 de 99	
				Fecha: 99/99/9999	
Listado de los componentes y características de los activos informáticos que se encuentre en bodega					
Código Inventario	Descripción Hardware	Características Hardware	Descripción Componente	Características Componente	Estado
Carácter (20)	Carácter(100)	Carácter(100)	Carácter(100)	Carácter(100)	Carácter(100)
Carácter (20)	Carácter(100)	Carácter(100)	Carácter(100)	Carácter(100)	Carácter(100)
<b>Total de Hardware :</b>					<b>Número(4)</b>

- b. Resumen de las cantidades de los hardware que se encuentran en bodega de acuerdo al tipo hardware.

<i>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</i>				
<i>Especificaciones del Diseño de reportes</i>				
<b>Nombre del reporte:</b>	Resumen de las cantidades de los hardware que se encuentran en bodega de acuerdo al tipo hardware.			
<b>Código del reporte:</b>	rpr_hard_bode_tipo			
<i>Datos generales</i>				
<b>Tipo y tamaño de papel:</b>	21.59 cm x 27.94 cm (Tamaño Carta)			
<b>Orientación:</b>	Vertical			
<b>Márgenes:</b>	2 cm por lado			
<i>Nombre</i>	<i>Tipo</i>	<i>Origen de Dato</i>		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Tipo de hardware	Carácter (150)		x	
Cantidad por tipo	Numérico (4)			x
Total de cantidad	Numérico (4)			x

<b>MOP</b>		<b>Página: 1 de 99</b>
rpr_hard_bode_tipo		Fecha: 99/99/9999
<b>Resumen de las cantidades de los hardware que se encuentran en bodega de acuerdo al tipo hardware</b>		
<b>Tipo de hardware</b>	<b>Cantidad por tipo</b>	
Carácter(150)	Numérico(10,2)	
Carácter(150)	Numérico(10,2)	
<b>Cantidad Total :</b>		
Numérico(10,2)		
		

## 17. DISEÑO DE ENTRADAS

El diseño de las pantallas de entrada está compuesto por las siguientes partes: el nombre del sistema, el logotipo de la institución, el título de la pantalla, el área de captura de datos, el menú, el área de botones y se muestra de la siguiente manera:

 Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas			
Area de Botones			
Opción_Menu_1	Código_Pantalla	Area Titulo Pantalla	dd/mm/aaaa
Opción_Menu_2			
Opción_Menu_3			
Opción_Menu_4		Area	
Opción_Menu_5		Captura	
Opción_Menu_6		de	
Opción_Menu_7		Datos	
Opción_Menu_n			
Ayuda SICAMOP			
Cerrar Sesión			

Para cada una de las pantallas de entrada del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP), se muestra el área de captura de datos de la figura anterior que representa el cuerpo de la pantalla, tomando en cuenta que cada una de estas pantallas estará formada por todos los elementos mencionados para la pantalla de entrada.

### 17.1. Diseño de Botones

En la siguiente tabla se presenta el diseño de los botones utilizados en las pantallas de entrada y consulta para el SICAMOP:

Botones Principales o de Encabezado		
Botón	Nombre	Descripción
	<b>Adicionar</b>	Permite adicionar registros a las tablas de la base de datos.
	<b>Consultar</b>	Mediante este botón se obtienen las consultas de los mantenimientos y algunas ventanas de operación.
	<b>Eliminar</b>	Permite realizar la eliminación de registros.
	<b>Modificar</b>	A través de este botón se permite modificar los registros que ya fueron almacenados en la base de datos.

Botones del Área de Detalle		
Botón	Nombre	Descripción
	<b>Adicionar</b>	Permite adicionar registros a las tablas de la base de datos.
	<b>Modificar</b>	Por medio de este botón se obtienen las consultas de los mantenimientos y algunas ventanas de operación.
	<b>Eliminar</b>	Proporciona la opción de eliminación de registros.
	<b>Primer Registro</b>	A través de este botón se permitirá desplazarse al primer registro de una tabla de datos.
	<b>Registro Anterior</b>	Este botón se utilizara para retroceder una fila en una tabla de datos.
	<b>Registro Siguiete</b>	Por medio de este botón se avanzara una fila en una tabla de datos.
	<b>Ultimo Registro</b>	A través de este botón se podrá avanzar hasta el último registro de una tabla de datos.

Para poder identificar la adición y consulta de datos se utilizara la siguiente nomenclatura:

<b>Botón</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
<input type="text" value="Carácter(25)"/>	<b>deshabilitado</b>	Si la casilla es de color gris solo podrá ser consultado el dato que sea presentado en ella.
<input type="text" value="Carácter(25)"/>	<b>Habilitado</b>	Cuando la casilla sea de color blanco se permitirá adicionar, modificar y eliminar datos.

A continuación se detalla el diseño de las pantallas de entrada y la captura de datos para cada uno de los módulos que integran el SICAMOP:

### 17.2. *Inicio de Sesión*

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Inicio de sesión			
<b>Código de la entrada:</b>	inicio_de_sesion			
<b>Objetivo:</b>	Presentar pantalla que permita la autenticación de los usuarios al sistema.			
<b>Descripción:</b>	Formulario que permite al usuario ingresar a las diversas opciones que posee el sistema de acuerdo a los permisos brindados a este.			
<i>Datos de la Entrada</i>				
-Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Usuario	Carácter (25)	x		
Password	Carácter (25)	x		
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<i>Botones de comando</i>				
Aceptar	Ingresa al sistema en el caso de que el usuario y el password digitado sean el correcto.			
Cancelar	No permite ingresar al sistema, cancela la acción iniciada.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Empleado			

pae_inicio_sesion	Inicio de Sesión	dd/mm/aaaa
Usuario: <input type="text" value="Carácter(25)"/> Password: <input type="text" value="Carácter(25)"/> <input type="button" value="Aceptar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>		

### 17.3. Control de Inventario

A continuación se detalla la captura de datos y diseño de entradas para el módulo de inventario del SICAMOP:

#### 17.3.1. Mantenimiento de Marca de Activo Informático

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Mantenimiento de Marca de Activo Informático.			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_mant_marca			
<b>Objetivo:</b>	Mostrar la interfaz que permita realizar el mantenimiento de las marcas del Hardware.			
<b>Descripción:</b>	Mediante esta pantalla se muestra el formulario para efectuar el mantenimiento que corresponde a la marca del Hardware perteneciente al MOP.			
<i>Datos de la Entrada</i>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código de Marca	Numérico (4)			x
Descripción	Carácter (100)	x		
Estado	Carácter (1)	x		
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<i>Botones de comando</i>				
Adicionar	Agrega datos al catálogo de marcas correspondiente al Hardware.			
Modificar	Modifica los registros sobre las marcas del Hardware.			

<p><b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b></p>	
Eliminar	Realiza la eliminación de los registros sobre las marcas correspondiente al Hardware.
Consultar	Consulta el catálogo de marcas correspondiente al Hardware.
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario

pae_mant_marca	<b>Mantenimiento de Marca de Activo Informático</b>	dd/mm/aaaa
<p>Código de Marca : <input type="text" value="Numérico(4)"/></p> <p>Descripción : <input type="text" value="Carácter(100)"/></p> <p>Estado : <input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo</p>		

### 17.3.2. Mantenimiento de Modelo de Activo Informático

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Mantenimiento de Modelo de Activo Informático.			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_mant_modelo			
<b>Objetivo:</b>	Mostrar la interfaz que permita realizar el mantenimiento con respecto a los modelos de Hardware.			
<b>Descripción:</b>	Mediante esta pantalla se muestra el formulario para efectuar el mantenimiento que corresponde al modelo de cada marca que posee el Hardware perteneciente al MOP.			
<i>Datos de la Entrada</i>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código de Modelo	Numérico (4)			x
Marca	Numérico (4)		x	
Descripción	Carácter (100)	x		
Estado de Modelo	Carácter (1)	x		
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<i>Botones de comando</i>				
Adicionar	Agregar datos al catálogo de modelos de las diferentes marcas correspondientes al Hardware.			
Modificar	Modifica los registros sobre los modelos del Hardware.			
Eliminar	Elimina los registros sobre los modelos correspondientes al Hardware.			
Consultar	Consulta el catálogo de modelos del Hardware.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			

**pae\_mant\_modelo**      **Mantenimiento de Modelo de Activo Informático**      **dd/mm/aaaa**

Código de Modelo :

Marca:  ▼

Descripción :

Estado de Modelo:  Activo  Inactivo

### 17.3.3. Mantenimiento de Clasificación del uso del Activo Informático

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Especificaciones de Diseño de Entrada</b>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Mantenimiento de Clasificación del uso del Activo Informático.			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_mant_clasi			
<b>Objetivo:</b>	Mostrar la interfaz sobre el mantenimiento del catálogo de clasificación del uso del activo informático en que se encuentra el hardware.			
<b>Descripción:</b>	Mediante esta pantalla se muestra el formulario para efectuar el mantenimiento que corresponde al catálogo de la ubicación de hardware, el cual puede ser en bodega, asignado y en descargo.			
<b>Datos de la Entrada</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Código de Clasificación	Númérico (4)			x
Descripción	Carácter (100)	x		
Estado	Carácter (1)	x		
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Introducir al catálogo de clasificación del uso del Activo Informático en que puede estar el Hardware.			
Modificar	Actualiza los registros sobre la ubicación en que se encuentra el Hardware.			
Eliminar	Elimina los registros sobre la ubicación del Hardware.			
Consultar	Consulta el catálogo de clasificación del uso del Activo Informático.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			



**pae\_mant\_clasi**      **Mantenimiento de Clasificación del Uso del Activo Informatico**      **dd/mm/aaaa**

Código de Clasificación:

Descripción :

Estado :  Activo  Inactivo

### 17.3.4. Mantenimiento de Estado de Activo Informático

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Mantenimiento de Estado de Activo Informático			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_mant_esta_acti			
<b>Objetivo:</b>	Presentar la interfaz sobre el mantenimiento del catálogo del Estado de Activo Informático de Hardware.			
<b>Descripción:</b>	Por medio de este formulario se realiza el mantenimiento para asignar el estado en el cual se encontrara cada uno de los activos informáticos que posee el MOP.			
<i>Datos de la Entrada</i>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código de Estado de Activo Informático	Numérico (4)			x
Descripción	Carácter (100)	x		
Estado	Carácter (1)	x		
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<i>Botones de comando</i>				
Adicionar	Agrega los datos al catálogo de estado de activo informático de hardware.			
Modificar	Modifica el catálogo de estado de activo informático de hardware seleccionado.			
Eliminar	Elimina los datos del catálogo de estado de activo informático de hardware.			
Consultar	Permite consultar los datos del catálogo de estado de activo informático de hardware.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			

**pa\_e\_mant\_esta\_acti**      **Mantenimiento de Estado de Activo Informático**      **dd/mm/aaaa**

Código de Estado de Activo Informático:

Descripción:

Estado:  Activo  Inactivo

17.3.5. Mantenimiento de Características de Activo Informático

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Mantenimiento de Características de Activo Informático			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_mant_esta_caract			
<b>Objetivo:</b>	Mostrar la pantalla de mantenimiento del catálogo de Característica.			
<b>Descripción:</b>	Por medio de esta pantalla se muestra el formulario para llevar a cabo el mantenimiento que correspondiente al catálogo de los Característica, el cual contiene todas las características tanto de hardware como de componentes.			
<i>Datos de la Entrada</i>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código de Característica	Numérico (4)			x
Descripción	Carácter (100)	x		
Estado	Numérico (4)	x		
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<i>Botones de comando</i>				
Adicionar	Adiciona los datos de las características de hardware y componentes.			
Modificar	Modifica los datos de las características de hardware y componentes.			
Eliminar	Permite al Encargado de Inventario realizar la eliminación de los registros del catálogo de características			
Consultar	Consulta el catálogo de características de hardware y de componentes.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			

pae\_mant\_esta\_caract      **Mantenimiento de Características de Activo Informático**      dd/mm/aaaa

Código de Característica:

Descripción:

Estado :  Activo  Inactivo

17.3.6. Mantenimiento de Hardware

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Mantenimiento de Hardware			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_mant_hard			
<b>Objetivo:</b>	Mostrar la pantalla de mantenimiento de hardware y de asignación de características de hardware			
<b>Descripción:</b>	Por medio de esta pantalla se muestra el formulario para llevar a cabo el mantenimiento de hardware existente o nuevo que poseen la institución y al mismo tiempo se realizara el mantenimiento de las características de hardware.			
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<i>Datos de la Entrada</i>				
<i>Nivel 1 Encabezado de Hardware</i>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código de Hardware	Numérico (10)			x
Estado de Activo	Numérico (4)		x	
Modelo	Numérico (4)		x	
Descripción	Carácter (150)	x		
Tipo de Equipo	Numérico (4)		x	
Tipo de Costo	Numérico (4)		x	
Serie	Carácter (20)	x		
Código de Inventario	Carácter (20)	x		

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
Posee Componentes	Numérico (4)	x		
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Agrega los datos al catálogo del hardware.			
Modificar	Modifica los registros con los datos nuevos del hardware.			
Eliminar	Realizar la eliminación de los registros del catálogo de hardware.			
Consultar	Consulta el catálogo de hardware.			
<b>Nivel 2 Detalle de características</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Descripción	Numérico(4)		x	
Código de Característica	Carácter(20)		x	
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Adiciona los datos al catálogo de características para hardware.			
Modificar	Modifica los registros del catálogo de características para hardware.			
Eliminar	Elimina los registros del catálogo de características para hardware.			
Consultar	Permite al Encargado de Inventario consultar el catálogo de características para hardware.			
Primer registro	Permite desplazarse al primer registro del detalle características.			
Registro Anterior	Se desplaza hacia la fila anterior.			
Registro Siguiente	Permite desplazarse a la fila siguiente del detalle características.			
Ultimo Registro	Es utilizado este botón para avanzar hasta la última fila del			

 <p><b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b></p>	
	detalle.
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario



pae\_mant\_hard
**Mantenimiento de Hardware**
dd/mm/aaaa

**Encabezado de Hardware**

Código de Hardware :

Estado de Activo :

Modelo :

Tipo de Equipo :

Tipo de Costo :

Descripción :

Código de Inventario :  Serie :

Posee Componente :  Si  No

**Detalle de Características**



Código de Característica	Descripción
<input type="text" value="Numérico(4)"/>	<input type="text" value="Numérico(4)"/>
<input type="text" value="Numérico(4)"/>	<input type="text" value="Numérico(4)"/>

17.3.7. Mantenimiento de Componentes de Hardware

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos          Informáticos Para Soporte Técnico del          Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Especificaciones de Diseño de Entrada</b>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Mantenimiento de Componentes de Hardware			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_mant_comp			
<b>Objetivo:</b>	Mostrar el formulario para el mantenimiento de componentes y de asignación de sus características.			
<b>Descripción:</b>	Por medio de esta pantalla se muestra el formulario para llevar a cabo el mantenimiento de componentes de la institución y al mismo tiempo se realizara la asignación de las características de componentes.			
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<b>Datos de la Entrada</b>				
<b>Nivel 1 Encabezado Componentes de Hardware</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Código de Componente	Numérico (4)		x	x
Estado de Activo	Numérico (4)		x	
Modelo	Numérico (4)		x	
Descripción	Carácter (100)	x		
Estado	Carácter (1)	x		
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Agrega los datos al catálogo de componentes.			
Modificar	Modifica los registros con los datos nuevos del componente.			

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
Eliminar	Elimina registros del catálogo de componente.			
Consultar	Consulta datos del catálogo de componente.			
<i>Nivel 2 Detalle de características</i>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código de Característica	Numérico (4)		x	
Descripción	Numérico (4)		x	
<i>Botones de comando</i>				
Adicionar	Introduce los datos al catálogo de características para Componentes.			
Modificar	Modifica los registros del catálogo de componentes.			
Eliminar	Elimina los registros del catálogo de características para componente.			
Consultar	Consulta el catálogo de características para componente			
Primer registro	Permite desplazarse al primer registro del detalle características.			
Registro Anterior	Se desplaza hacia la fila anterior.			
Registro Siguiente	Permite desplazarse a la fila siguiente del detalle características.			
Ultimo Registro	Es utilizado este botón para avanzar hasta la última fila del detalle.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			

pae\_mant\_comp
**Mantenimiento de Componentes de Hardware**
dd/mm/aaaa

Encabezado de Componentes de Hardware

Código de Componente :

Estado de Activo :  ▼

Modelo :  ▼

Descripción :

Estado :  Activo  Inactivo

Detalle de Características

Código de Característica	Descripción
Numérico(4)	<input type="text" value="Numérico(4)"/> ▼
Numérico(4)	<input type="text" value="Numérico(4)"/> ▼

17.3.8. Asignación de Componentes a Hardware

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Asignación de Componentes a Hardware			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_asig_comp_hard			
<b>Objetivo:</b>	Mostrar la pantalla de asignación de componentes al hardware.			
<b>Descripción:</b>	Por medio de esta pantalla se muestra el formulario para llevar a cabo la asignación de componentes a un hardware existente o nuevo que posee la institución.			
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<i>Datos de la Entrada</i>				
<i>Nivel 1 Encabezado de asignación de componentes a hardware</i>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código de Hardware	Numérico (10)			x
Estado de Activo	Numérico (4)		x	
Modelo	Numérico (4)		x	
Descripción	Carácter (100)	x		
Tipo de Equipo	Numérico (4)		x	
Tipo de Costo	Numérico (4)		x	
Serie	Carácter (20)	x		
Código de Inventario	Carácter (20)	x		
Posee Componentes	Numérico (4)	x		

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Permite asignar los componentes al hardware.			
Modificar	Modifica los registros con los datos nuevos del hardware.			
Eliminar	Permite realizar la eliminación de los registros seleccionados.			
Consultar	Consulta el catálogo de hardware.			
<b>Nivel 2 Detalle de componentes a hardware</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Código	Numérico (4)		x	x
Componente	Numérico (4)		x	
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Adiciona los datos al catálogo del componente.			
Modificar	Actualiza los registros con los datos nuevos del componente.			
Eliminar	elimina los registros del catálogo de componentes			
Consultar	Permite al Encargado de Inventario consultar el catálogo de componentes			
Primer registro	Permite desplazarse al primer registro del detalle de componentes de hardware.			
Registro Anterior	Se desplaza hacia la fila anterior.			
Registro Siguiente	Permite desplazarse a la fila siguiente.			
Ultimo Registro	Es utilizado este botón para avanzar hasta la última fila del detalle.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			



pae\_asig\_comp\_hard
**Asignación de Componentes a Hardware**
dd/mm/aaaa

*Encabezado de Asignación de Componentes a Hardware*

Código de Hardware :

Modelo :  ▼

Descripción :  ▼

Código de Inventario:  Serie :

*Detalle de Componentes de Hardware*

Código	Componente
Carácter(10)	Numérico(4) ▼
Carácter(10)	Numérico(4) ▼

17.3.9. Mantenimiento de Software

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada</i>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Mantenimiento de Software			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_mant_soft			
<b>Objetivo:</b>	Presentar la opción de mantenimiento de Software.			
<b>Descripción:</b>	Por medio de esta pantalla se muestra el formulario para llevar a cabo el mantenimiento de software y de los respectivos paquetes, que posee la institución para su hardware.			
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<i>Datos de la Entrada</i>				
<i>Nivel 1 Encabezado de software</i>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>	<i>Calculado</i>
Código de Software	Numérico (4)			x
Descripción	Carácter (100)		x	
Número de Contrato	Carácter (100)		x	
Licencia	Numérico (4)		x	
Cantidad Instalada	Numérico (6)	x		
Posee Aplicación	Numérico (4)		x	
Estado	Carácter (1)		x	
<i>Botones de comando</i>				
Adicionar	Permite agregar los datos al catálogo de software.			

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
Modificar	Modifica los registros con los datos de los software almacenados.			
Eliminar	Elimina los registros del catálogo de software.			
Consultar	Consulta los datos correspondientes al catálogo de fallas.			
<b>Nivel 2 Detalle de software</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Código de detalle de software	Numérico (4)			x
Descripción	Numérico (4)		x	
Estado	Carácter(1)		x	
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Agrega los datos al catálogo del detalle de software.			
Modificar	Modifica los registros con los datos ya almacenados en el catálogo de detalle de software.			
Eliminar	Elimina los registros del catálogo de detalle de software.			
Consultar	Consulta el catálogo de detalle de software.			
Primer registro	Se desplaza al primer registro del detalle.			
Registro Anterior	Se desplaza hacia la fila anterior.			
Registro Siguiente	Permite desplazarse a la fila siguiente.			
Ultimo Registro	Es utilizado este botón para avanzar hasta la última fila del detalle.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			



pae\_mant\_soft
**Mantenimiento de Software**
dd/mm/aaaa

*Encabezado de Software*

Código de Software :

Descripción:

Número de Contrato :

Licencia :

Cantidad Instalada :

Estado :  Activo  Inactivo

Posee Aplicación :  Si  No

*Detalle de Software*



Código de Detalle de Software	Descripción	Estado
Numérico(4)	Numérico(4) <input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo
Numérico(4)	Numérico(4) <input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo

17.3.10. Garantías en Hardware

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Especificaciones de Diseño de Entrada</b>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Garantías en hardware			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_asigt_gara_hard			
<b>Objetivo:</b>	Presentar la opción de asignación de garantías para el hardware.			
<b>Descripción:</b>	Muestra el formulario para realizar la asignación de cada hardware adquirido por el MOP la garantía correspondiente.			
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<b>Datos de la Entrada</b>				
<b>Nivel 1 Encabezado de garantías en hardware</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Garantía	Numérico (4)		x	
Proveedor	Numérico (4)		x	
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Introduce los datos del hardware y lo asigna a la garantía correspondiente.			
Modificar	Actualiza los datos del hardware que se encuentran asignados a la garantía.			
Eliminar	Elimina los registros ya asignados.			
Consultar	Consulta la asignación de hardware a garantías.			

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Nivel 2 Detalle de hardware</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Código inventario	Numérico (10)			x
Hardware	Numérico (4)		x	
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Agrega los datos correspondientes.			
Modificar	Modifica los registros con los datos ya almacenados.			
Eliminar	Elimina los registros.			
Consultar	Consulta los datos requeridos			
Primer registro	Se desplaza al primer registro del detalle.			
Registro Anterior	Se desplaza hacia la fila anterior.			
Registro Siguiente	Permite desplazarse a la fila siguiente.			
Ultimo Registro	Es utilizado este botón para avanzar hasta la última fila del detalle.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			



pae\_asig\_gara\_hard
**Garantías en Hardware**
dd/mm/aaaa

*Encabezado Garantías en Hardware*

Garantía :

Proveedor :

*Detalle de Hardware*



Código de Inventario	Hardware
Numérico(10)	<input type="text" value="Numérico(4)"/>
Numérico(10)	<input type="text" value="Numérico(4)"/>

17.3.11. Garantía en componente

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Especificaciones de Diseño de Entrada</b>				
<b>Nombre de la entrada:</b>	Garantía en componente			
<b>Código de la entrada:</b>	pae_asig_gara_comp			
<b>Objetivo:</b>	Presentar la opción de asignación de componente para una garantía determinada.			
<b>Descripción:</b>	Por medio de esta pantalla se muestra el formulario para llevar a cabo la asignación de componentes a las garantías brindadas por los proveedores.			
<b>Datos constantes:</b>	Ninguno			
<b>Datos variables:</b>	Todos			
<b>Datos de la Entrada</b>				
<b>Nivel 1 Encabezado de garantías en componente</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Garantía	Numérico (4)		x	
Proveedor	Numérico (4)		x	
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Introduce los datos del componente y lo asigna a la garantía correspondiente.			
Modificar	Actualiza los datos del componente que se encuentran asignados a la garantía.			
Eliminar	Elimina los registros ya asignados.			
Consultar	Consulta la los componentes con garantías.			

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b>				
<b>Nivel 2 Detalle de componente</b>				
Nombre dato	Tipo	Origen de dato		
		Digitado	Recuperado	Calculado
Código	Numérico (10)			x
Componente	Numérico (4)		x	
<b>Botones de comando</b>				
Adicionar	Agrega los datos correspondientes.			
Modificar	Modifica los registros con los datos ya almacenados.			
Eliminar	Elimina los registros.			
Consultar	Consulta los datos requeridos			
Primer registro	Se desplaza al primer registro del detalle.			
Registro Anterior	Se desplaza hacia la fila anterior.			
Registro Siguiente	Permite desplazarse a la fila siguiente.			
Ultimo Registro	Es utilizado este botón para avanzar hasta la última fila del detalle.			
<b>Usuarios Autorizados:</b>	Encargado de Inventario			

paes\_asig\_gara\_comp **Garantía en Componente** dd/mm/aaaa

*Encabezado Garantía en Componente*

Garantía : Numérico(4) ▼

Proveedor : Numérico(4) ▼

*Detalle de Componente*

◀ ◀ ▶ ▶ + - ✓

Código	Componente
Numérico(10)	Numérico(4) ▼
Numérico(10)	Numérico(4) ▼

## 18. DISEÑO DE PARÁMETROS

A continuación se muestran las pantallas de parámetros para la generación de reportes, algunas de estas pantallas se utilizan para la presentación de varios reportes:

 <b>Sistema Integrado de Control de los Activos            Informáticos Para Soporte Técnico del            Ministerio de Obras Públicas</b>			
<i>Especificaciones de Diseño de Entrada de Parámetros</i>			
<b>Código de la entrada:</b>	pap_acti_info		
<b>Objetivo:</b>	Presentar la opción de adición de parámetros para generar los reportes con relación a un activo Informático.		
<b>Descripción:</b>	Mediante este formulario se podrán generar todos los reportes que necesiten como filtro el activo informático.		
<b>Reportes que lo utilizarán:</b>	rpl_gara_lista_garant, rpl_hard_soft_empl, rpl_mov_acti_info, rpl_gara_lista_garant		
<i>Datos de la Entrada</i>			
Nombre de dato	Tipo	Origen de dato	
		<i>Digitado</i>	<i>Recuperado</i>
Activo Informático	Numérico (10)		x
Todos	Carácter (1)	x	
<i>Botones de comando</i>			
Generar Reporte	Mostrara el reporte que se generara a través de este formulario.		
Limpiar Datos	Despliega los listados y casillas vacías que permitirán ser utilizadas nuevamente.		

pap_acti_info	Titulo del Reporte	dd/mm/aaaa
<p data-bbox="647 296 1084 323">Activo Informático : <input data-bbox="821 296 1084 323" type="text" value="Numérico(10)"/></p> <p data-bbox="740 359 846 386">Todos : <input checked="" data-bbox="821 359 846 386" type="checkbox"/></p> <p data-bbox="659 443 1070 470"><input data-bbox="659 443 859 470" type="button" value="Generar Reporte"/> <input data-bbox="870 443 1070 470" type="button" value="Limpiar Datos"/></p>		

<p style="text-align: center;"><b>Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos Para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas</b></p>			
<b>Especificaciones de Diseño de Entrada de Parámetros</b>			
<b>Código de la entrada:</b>	pap_elem_peri		
<b>Objetivo:</b>	Visualizar el formulario conteniendo los datos que sirvan de filtro.		
<b>Descripción:</b>	Por medio de esta opción se generaran los reportes que muestren la información filtrada a través de elemento de falla y por un período específico.		
<b>Reportes que lo utilizarán:</b>	rpl_falla_frec, rpr_hard_bode_tipo		
<b>Datos de la Entrada</b>			
Nombre de dato	Tipo	Origen de dato	
		Digitado	Recuperado
Elemento de Falla	Numérico (4)		x
Todos	Carácter (1)	x	
<b>Botones de comando</b>			
Generar Reporte	Genera el reporte que será formado a través de los filtros elegidos en este formulario.		
Limpiar Datos	Despliega las casillas del formulario vacías para poder generar otro reporte.		

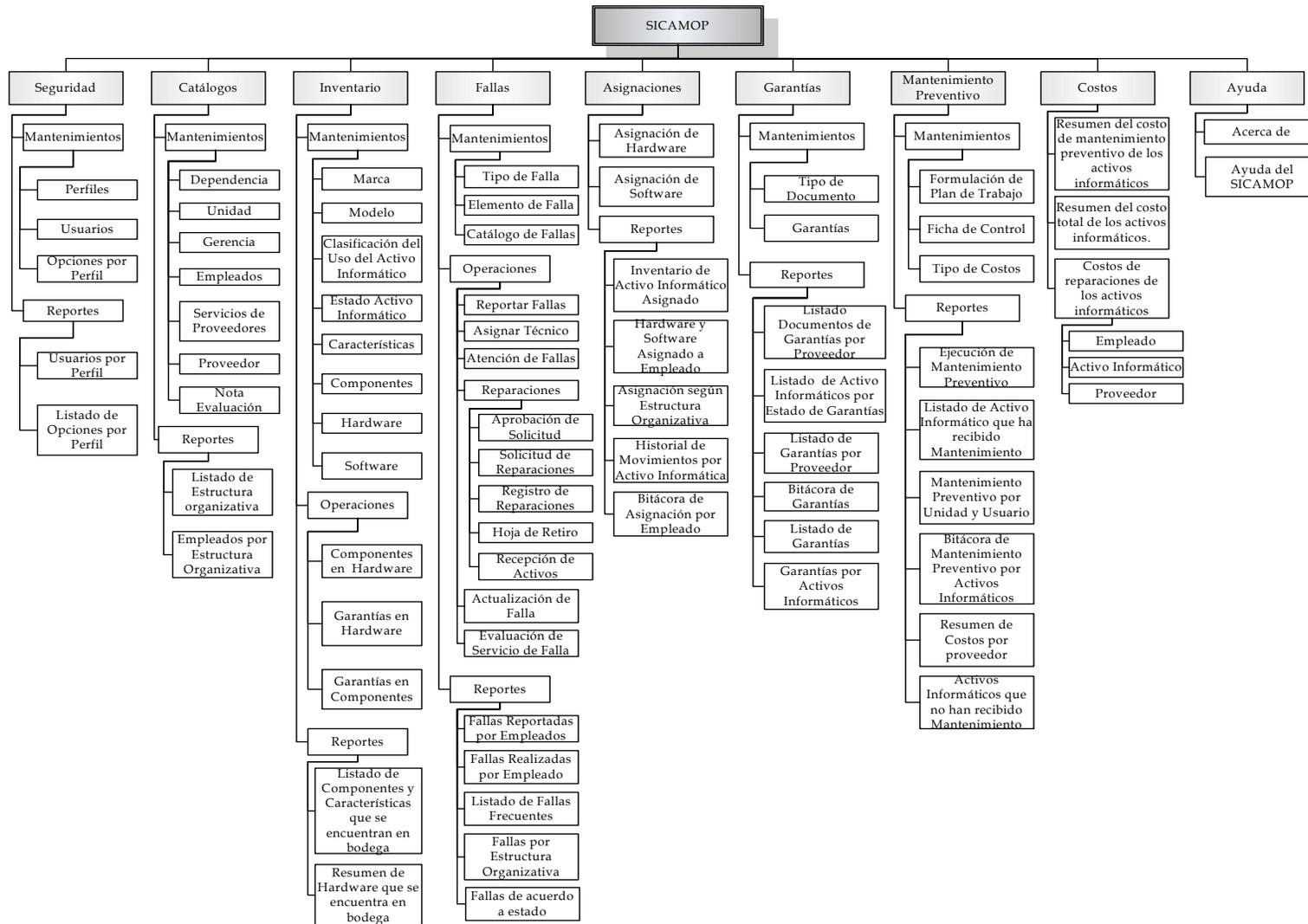
pap_elem_peri	<b>Título del Reporte</b>	dd/mm/aaaa
Elemento de Falla : Numérico(4) <input type="button" value="v"/> Todos <input checked="" type="checkbox"/>		
Fecha Inicial :	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	Fecha Final : <input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
<input type="button" value="Generar Reporte"/> <input type="button" value="Limpiar Datos"/>		

## **19. DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO**

Para el diseño de la interfaz de usuario se consideran las opciones del menú, a las que el usuario puede tener acceso de acuerdo a los perfiles que este tenga. A continuación se presenta el diseño de menú general que tendrá el SICAMOP:

### 19.1. Diseño de Menú

La siguiente figura muestra la estructura completa de las opciones que poseerá el SICAMOP:



### 19.1.1. Menú Superior: SICAMOP

<i>Opciones</i>	<i>Descripción</i>	<i>Submenús</i>
1. Seguridad	Permite a las personas encargadas visualizar las opciones de mantenimiento y reportes de seguridad del sistema para administrar su funcionamiento	1.1 Mantenimiento 2.1 Reportes
2. Catálogos	Muestra las opciones relacionadas a los mantenimientos y reportes de catálogos que posee el sistema.	2.1 Mantenimiento 2.2 Reportes
3. Inventario	Presenta las opciones del submenú mantenimiento, operaciones y reportes del control de inventario.	3.1 Mantenimiento 3.2 Operaciones 3.2 Reportes
4. Fallas	Facilita las opciones de mantenimiento, operaciones y reportes para que el usuario que maneje el control de fallas pueda realizar sus operaciones diarias fácilmente.	4.1 Mantenimiento 4.2 Operaciones 4.3 Reportes
5. Asignaciones	Proporciona a los usuarios pertinentes las opciones que le permitan registrar y obtener información sobre el control de asignación de los activos informáticos del MOP.	5.1 Asignación de hardware 5.2 Asignación de software 5.3 Reportes
6. Garantías	Brinda las opciones que permitan registrar y recuperar la información del control de garantías del MOP	6.1 Mantenimiento 6.2 Reportes
7. Mantenimiento preventivo	Presenta las opciones del submenú que le permitirá al usuario llevar el control sobre el mantenimiento preventivo que se lleva a cabo para los activos informáticos del MOP.	7.1 Mantenimiento 7.2 Reportes
8. Costos	Muestra las opciones que permiten a los usuarios llevar el control del control de los costos de los activos informáticos que posee el MOP.	8.1 Resumen del costo de mantenimiento preventivo de los activos informáticos 8.2 Resumen del costo total de los activos informáticos 8.3 Costo de reparaciones de los activos informáticos
9. Ayuda	Presenta al usuario información general sobre el sistema y la documentación para la utilización del mismo, organizada en temas de ayuda.	9.1 Acerca de 9.2 Ayuda de SICAMOP

## 2. Catálogos

<i>Menú Superior: Menú Principal</i>		
<i>Opciones</i>	<i>Descripción</i>	<i>Submenús</i>
2.1 Mantenimiento	Muestra las opciones de los catálogos que generales que son utilizados por todos los módulos del SICAMOP.	2.1.1 Empleados 2.1.2 Dependencia 2.1.3 Unidad 2.1.4 Gerencia 2.1.5 Proveedor 2.1.6 Nota evaluación
2.2 Reportes	Muestra los Reportes correspondientes a la opción de catálogos del SICAMOP.	2.2.2 Listado de Estructura

### 2.1 Mantenimiento

<i>Menú Superior: Catálogos</i>		
<i>Opciones</i>	<i>Descripción</i>	<i>Accesa a</i>
2.1.1 Empleados	Muestra la pantalla de mantenimiento de empleados para poder adicionar, eliminar, modificar y consultar los datos de los empleados del MOP.	Pantalla: pae_mant_empl
2.1.2 Dependencia	Permite ingresar, modificar, eliminar y consultar los datos de las dependencias que se encuentran en el MOP a través de la pantalla que se presenta en esta opción.	Pantalla: pae_mant_depen
2.1.3 Unidad	Muestra la pantalla que permite ingresar las diversas unidades que se encuentran en el MOP.	Pantalla: pae_mant_unid
2.1.4 Gerencia	Presenta el Mantenimiento de las gerencias que se encuentran en el MOP, el cual permitirá agregar, modificar, eliminar y consultar.	Pantalla: pae_mant_gere
2.1.5 Proveedor	Muestra la opción que permite llevar el control de los mantenimientos de proveedores que suministran y reparan activos informáticos al MOP.	Pantalla: pae_mant_prov
2.1.6 Nota Evaluación	Permite ingresar, modificar, eliminar y consultar los datos referentes a las notas de evaluación que se utilizaran para evaluar tanto a los técnicos de la unida de Soporte Técnico como a los proveedores de activos informáticos del MOP.	Pantalla: pae_mant_not_a_eval

## 2.2 Reportes

<i>Menú Superior: Catálogos</i>		
<i>Opciones</i>	<i>Descripción</i>	<i>Accesa a</i>
2.2.1 Listado de Estructura	Permite mostrar la información de la estructura organizativa del MOP detallando sus dependencias, unidades y gerencias.	Pantalla: rpl_estr_orga
2.2.2 Listado de Empleados	Muestra la información requerida de los empleados que laboran en el MOP.	Pantalla: rpl_empl

## 20. DISEÑO DE AYUDAS

La ayuda del SICAMOP tiene por objetivos:

- a. Buscar la uniformidad dentro del software.
- b. La disponibilidad oportuna de la ayuda, en el caso de ser requerida por el usuario.
- c. Diseño de ayuda sencilla, amigable y fácil de comprender para el usuario.

La ayuda del SICAMOP estará dividida por dos partes, las cuales son las siguientes

- a. **Temas de ayuda.** Opción que comprenderá la información con las indicaciones a seguir por parte del usuario.
- b. **Mensaje de Ayuda.** Breves mensajes que indican acciones a tomar para proseguir con la entrada de datos, ejecución de procesos, corrección de datos, advertencias o confirmaciones de acciones.

### a. *Temas de ayuda*

La opción *Temas de ayuda* es la que contendrá la documentación del sistema. Se presentará organizada por opciones, siguiendo la misma estructura del menú del sistema, con la diferencia que en esta pantalla serán presentadas de una sola vez opciones y subopciones siguiendo una estructura de árbol.

Cada opción presentada contendrá un vínculo que llevará a una descripción de su funcionalidad y apoyada en gráficas de manera oportuna, para su mejor comprensión. En la parte inferior presentará vínculos a opciones que guardan relación con la opción activa.



Pantalla: Temas de ayuda

### b. Mensaje de Ayuda

Los mensajes del software son de especial importancia; puesto que por medio de estos se informa al usuario de la ocurrencia de un suceso: Un error, Una confirmación y en general información de interés durante la ejecución del software.

Directrices para la elaboración de mensajes:

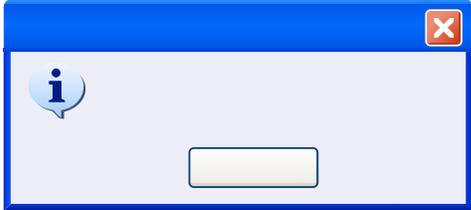
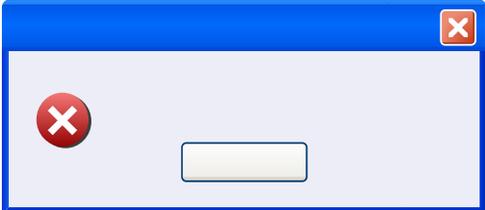
- a) Los mensajes deberán ser consistentes, es decir, ante una misma situación deberá mostrarse el mismo mensaje.
- b) La validez de las entradas debe asegurarse a través de rutinas de verificación. Indicando cuando compete, la existencia de entradas diferentes a las esperadas
- c) Confirmar la realización de cualquier proceso de crítico de manipulación de información.
- d) Los mensajes de error deberán contener textos descriptivos.

El SICAMOP utilizará dos tipos de mensajes:

- a) Mensajes de escritorio:

Los mensajes serán utilizados para las validaciones de los elementos de una pantalla, la confirmación de operaciones o para verificar la validez de una entrada en particular.

Los mensajes de error son aquellos que informan al usuario sobre una acción equivocada en el sistema.

Tipo Mensaje	Grafico
<p><i>Mensaje Informativo:</i></p> <p>Mensajes de apoyo para el usuario desarrolle de forma satisfactoria sus tareas en el SICAMOP.</p>	
<p><i>Mensaje de Advertencia:</i></p> <p>Mensaje que permitirán depurar los datos que se capturan a cada uno de los formularios de ingreso.</p>	
<p><i>Mensaje de Error:</i></p> <p>Mensajes que se presentara cuando se realice una acción grave dentro del SICAMOP.</p>	
<p><i>Mensaje de Interrogante:</i></p> <p>Mensajes que permitirán al usuario tomar decisiones en acciones a tomar dentro del SICAMOP</p>	

## b) Mensajes de base de datos:

Este tipo de mensajes cuando el usuario intenta o realiza una operación de registro, modificación o eliminación de información que afectará directamente en la base de datos en el SICAMOP.

En cualquiera de los casos estos mensajes se agrupan en las siguientes categorías:

Tipo Mensaje	Elemento gráfico
<p><i>Mensajes informativos:</i></p> <p>Indican al usuario el porqué no se ha podido efectuar una operación.</p>	
<p><i>Mensajes de error:</i></p> <p>Estos informarán al usuario cuando un evento no se pueda realizar.</p>	
<p><i>Mensajes de Confirmación:</i></p> <p>Utilizados para informar al usuario que la operación ha sido efectuada de manera satisfactoria.</p>	

## 21. DISEÑO DE SEGURIDADES

### 21.1. Características de la Seguridad

El diseño de las medidas de seguridad para el sistema deberá estar orientado a proteger todos los elementos que interviene en la operación del mismo. Por lo que estas medidas estarán orientadas a resguardar la información y los datos obtenidos a partir de la interacción de los elementos que integran el SICAMOP. La seguridad debe estar orientada a conseguir que la información posea las características siguientes:

- a) **Integridad.** Significa que la información no haya sufrido alteraciones.
- b) **Disponibilidad.** Indica que la información podrá ser recuperada en el momento que se requiera.
- c) **Privacidad o Confidencialidad.** Indica que la información solo podrá ser vista y procesada por los usuarios autorizados. Las medidas de seguridad que han de establecerse deberán estar encaminadas a cumplir con las especificaciones siguientes:
  - c.1. **La autenticación.** A fin de identificar a la persona que hará uso del sistema. Evitando con ello la usurpación por parte de otras personas.
  - c.2. **La autorización.** La consulta y manipulación de la información deberá estar restringida sólo para los usuarios que tengan autorización para ello.
  - c.3. **Controles de acceso.** Los usuarios solo podrán acceder a los elementos del sistema informático para los cuales se encuentran autorizados. Esto a través del establecimiento de perfiles de acceso.

### 21.2. Usuarios del SICAMOP.

Usuario	Descripción del Tipo de Acceso
<b>Administrador del Sistema.</b>	Tendrá acceso total de las opciones del SICAMOP, garantizando así el buen funcionamiento del sistema.
<b>Director de Unidad de Informática.</b>	Este usuario tendrá acceso a información resumida que presente el SICAMOP concerniente al control de los activos informáticos, podrá realizar consultas.
<b>Jefe de Soporte Técnico.</b>	Tendrá acceso a dar mantenimiento a las opciones del SICAMOP donde podrá adicionar, modificar, eliminar y consultar los registros. Además tendrá acceso a las operaciones y reportes de todos los módulos comprendidos en el sistema.
<b>Técnico de Soporte Técnico.</b>	Podrá adicionar, eliminar, modificar y consultar datos sobre mantenimientos de modulo de fallas, inventario; además podrá registrar las fallas atendidas y las enviadas a reparación; y las opciones que el Jefe de Soporte Técnico estime convenientes.
<b>Jefe de Dependencia.</b>	Tendrá acceso a información correspondiente a la asignación de los activos informáticos del personal de las unidades y gerencias que están a su cargo.
<b>Jefe de Unidad.</b>	Tendrá acceso a información correspondiente a la asignación de los activos informáticos del personal gerencias que están a su cargo.
<b>Jefe de Gerencia.</b>	Tendrá acceso a información correspondiente a la asignación de los activos informáticos de los empleados que están a su cargo.
<b>Empleados.</b>	Tendrán acceso a reportar las fallas de los activos informáticos a su cargo, además podrá realizar consultas sobre el hardware y software que se le ha asignado.
Todos los usuarios tendrán acceso al módulo de Ayuda del SICAMOP.	

### **21.3. Políticas de Seguridad Física.**

- a) Prohibir el uso sin autorización de cintas magnéticas en las maquinas donde se encuentre instalado el software.
- b) Los backups deben almacenarse en un lugar seguro donde el acceso sea restringido y sólo pueda acceder personal autorizado, además, que tenga la temperatura adecuada, para que éstas copias no sufran daños.
- c) Almacenar en un lugar seguro los documentos e informes que respalden la información que se obtiene a través del sistema informático.
- d) Por encontrarse el sistema en Intranet deberá instalarse un Firewall que proteja a este de daños ocasionados por usuarios que puedan acceder accidental o premeditadamente.

### **21.4. Políticas Para El Respaldo De La Información**

- a) Elaborar copias de respaldo de la base de datos. Estas realizarse por lo menos de cada semana de forma parcial y cada mes de manera global. Cuando estas copias se han creado, es necesario verificar el buen estado de las mismas para detectar posibles fallos.
- b) Las copias de seguridad deben realizarse por el siguiente método: CD-R de mínimo de 700 Mb, cada seis meses se deberán cambiar los CD-R, para la generación de las copias de seguridad, disminuyendo así el riesgo de pérdida de información por la depreciación de los mismos.
- c) La recuperación de la base podrá realizarse solo por el administrador. Esta debe realizarse de forma inmediata cuando ocurre o se detecta el problema.

### 21.5. *Estrategias de Seguridad*

Estas se encuentran encaminadas a establecer posibles estrategias de acción ante posibles problemas que puedan afectar el normal funcionamiento del sistema informático.

- a) **Caída temporal del servidor.** El personal deberá registrar la información de forma manual en un libro, mientras se solventa el problema. Una vez este ha sido resuelto tendrá que registrarse de forma inmediata en el sistema. Al detectarse el problema deberá ser atendido de forma inmediata y resuelto en el menor tiempo posible (12 horas aproximadamente).
  
- b) **Pérdida total o parcial de la base de datos.** Inmediatamente se halla detectado el problema el administrador de la base de datos deberá extraer el ultimo backup que se tiene. Posteriormente deberá iniciar el proceso de recuperación de la misma. Deberá informar a los responsables de las unidades la última fecha de información contenida en el backup para que se recopilen los datos pendientes de actualizar

# CAPÍTULO IV

# PROGRAMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DE SICAMOP

---

## 22. PROGRAMACIÓN DEL SICAMOP

Los diferentes componentes desarrollados para SICAMOP se pueden observar en la Tabla 22.1.

Aplicación	Descripción
Ingreso al Sistema y Autenticación.	SICAMOP permite el ingreso al sistema de acuerdo a datos parametrizados por el administrador.
Salir del Sistema o Deslogo	Permite salir de la aplicación esto a través de cerrar sesión de la aplicación.
Parametrización de Seguridad	El Sistema permite ingresar y parametrizar las diferentes opciones que se le asociaran al usuario de acuerdo al perfil que este posea, Verificando este proceso por cada pagina de ingreso al sistema.
Captura de Información	Permite el mantenimiento de todos los datos que conforman el SICAMOP esta captura de información se realiza a través de mantenimiento sencillos hacia una sola tabla y mantenimientos de Encabezado Detalle.
Reportes	Conjunto de páginas jsp y acciones que permiten generar los diferentes reportes que conforman el SICAMOP.
Ayuda	Páginas html que contienen las opciones del SICAMOP descritas detalladamente que podrá ser consultada por los usuarios cuando necesiten aclarar dudas sobre el funcionamiento del Sistema.

*Tabla 22.1 Componentes Desarrollados para el SICAMOP*

## 22.1. Programación del Sistema

A continuación se describen algunos códigos fuentes de las opciones del sistema que presentan el mismo comportamiento de la mayoría de las opciones.

### 22.1.1. Mantenimiento Sencillo

#### 22.1.1.1. Mantenimiento Empleado

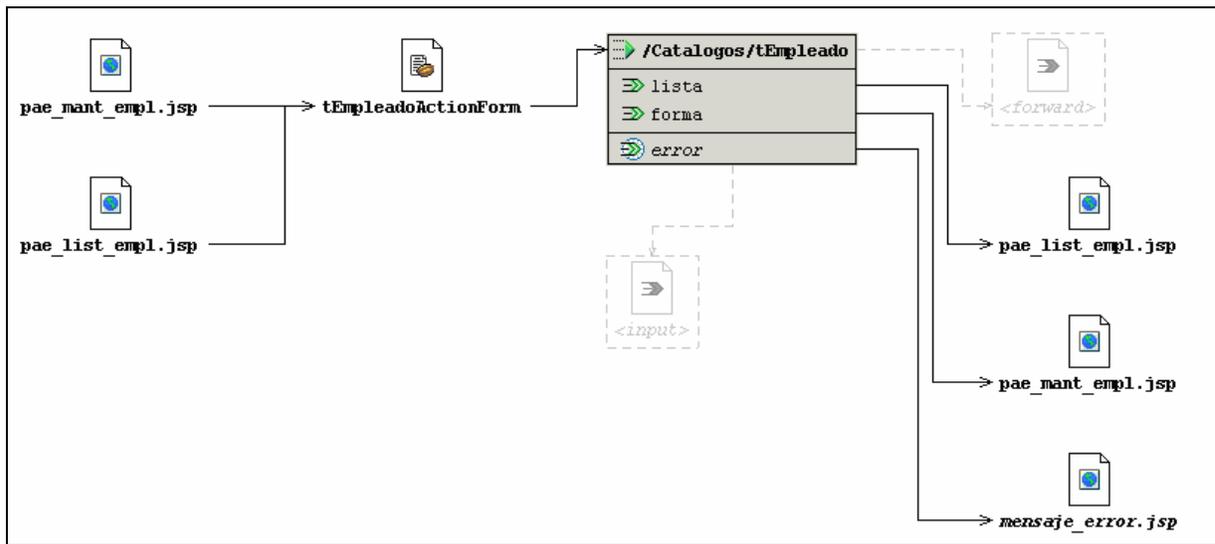


Figura 22.1.1 Action de Mantenimiento de Empleado.

Clase que la implementa: `sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.actions.TEmpleadoAction`.

Mantenimiento de Empleados					pae_list_empl
Código	Gerencia	Nombres	Apellidos	DUI	
1	Auditor	Ana Patricia	Lemus de Barrera	35632453-8	
2	Auditor	Julio Antonio	Martínez	98704353-8	
23	Auditor	Mauricio Anibal	Rosales	6576879879	
3	Coordinador Area Auditoría de Gestión	Carlos Rafael	Marmol	3394494949	
36	Tecnico Informático	José Guillermo	Milian	56465465-15	
4	Coordinador Area Auditoría de Gestión	Iris Jeaneth	Vasquez Monge	90767547-7	
5	Coordinador Area Auditoría de Gestión	José Isidro	Hernández Martínez	12364555-9	

Figura 22.1.2 Listado de Mantenimiento de Usuario

Nombre de página Jsp: pae\_list\_empl.jsp

```

<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-tiles.tld" prefix="tiles" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-nested.tld" prefix="nested" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-logic.tld" prefix="logic" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-template.tld" prefix="template" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-bean.tld" prefix="bean" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-html.tld" prefix="html" %>
<%@ page import="sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.modelo.dto.*" %>
<%@ page import="sv.gob.mop.sicamop.listas.*" %>

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html:html>
<head>
<title>Mantenimiento de Empleados</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<html:base/>
<script language="javascript" src="../scripts/common.js" type="text/javascript">
</script>
<link rel="stylesheet" href="/sicamop/mant_style.css" />
</head>

<body onload="document.forms[0].caCodiEmpleado.focus();changeRowColor(table_lista);" onkeypress="handleEnter(event)"
topmargin="0" leftmargin="0">
<html:errors/>

<table width="100%" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" >
<tr>
<td height="100%" valign="top">
<html:form action="/Catalogos/tEmpleado.mop?action=search" method="post">
<table id="table_lista" width="100%" cellpadding="0" cellspacing="0" >
<tr class="columns">
<td width="5%" valign="middle">
<a href="/sicamop/Catalogos/tEmpleado.mop?action=preinsert" title="Presione para Adicionar">

</a>
</td>
<td width="5%" valign="middle">
<a href="javascript:document.forms[0].submit()" title="Presione para Consultar">

</a>
</td>
<td width="10%" height="28" valign="top" align="center">
<html:text maxlength="15" property="caCodiEmpleado" size="10" onkeypress="handleEnter(event)" />
</td>

```

```

<td width="10%" valign="top" align="center">
<html:select property="nuCodiGerencia" size="1" onkeypress="handleEnter(event)">
  <option value="" selected></option>
  <html:options collection="tgerencias" labelProperty="caDescGerencia" property="nuCodiGerencia" />
</html:select>
</td>
<td width="25%" valign="top" >
  <html:text property="caNombEmpleado" size="30" onkeypress="handleEnter(event)" />
</td>
<td width="25%" valign="top">
  <html:text property="caApelEmpleado" size="30" onkeypress="handleEnter(event)"/>
</td>
<td width="10%" valign="top">
  <html:text property="caDui" size="20" onkeypress="handleEnter(event)"/>
</td>
<%-- <td width="10%" valign="top">
  <html:select property="caTipoEmpleado" size="1">
    <option value=""></option>
    <html:options collection="ttiposempleados" labelProperty="nombre" property="codigo" />
  </html:select>
</td>--%>
</tr>
<tr class="columns">
  <td width="5%" valign="middle">
</td>
  <td width="5%" valign="middle">
</td>
  <td width="10%" height="28" valign="top" align="center">
    <strong> <font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
      C&oacute;digo
    </font></strong>
</td>
  <td width="10%" valign="top" align="center">
    <strong> <font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
      Gerencia
    </font></strong>
</td>
  <td width="25%" valign="top">
    <strong> <font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
      Nombres
    </font></strong>
</td>
  <td width="25%" valign="top">
    <strong> <font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
      Apellidos
    </font></strong>
</td>
  <td width="10%" valign="top">
    <strong> <font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
      DUI
    </font></strong>
</td>
  <%--<td width="10%" valign="top">
    <strong> <font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
      Tipo Empleado
    </font></strong>
  </td> --%>

```

```

</tr>
<tbody>
<logic:iterate id="empleado" name="empleados" type="TEmpleadoDto">
  <logic:present name="empleado">
    <tr>
      <td width="5%" valign="middle">
        <html:link href="/sicamop/Catalogos/tEmpleado.mop?action=preupdate" paramName="empleado"
paramProperty="caCodiEmpleado" paramId="caCodiEmpleado" title="Presione para modificar">
          
        </html:link>
      </td>
      <td width="5%" valign="middle">
        <html:link href="/sicamop/Catalogos/tEmpleado.mop?action=predelete" paramName="empleado"
paramProperty="caCodiEmpleado" paramId="caCodiEmpleado" title="Presione para Borrar">
          
        </html:link>
      </td>
      <td width="10%" height="23" valign="top" align="left">
        <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
          <bean:write name="empleado" property="caCodiEmpleado"/>
        </font>
      </td>
      <td width="10%" valign="top">
        <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
          <bean:write name="empleado" property="ttGerencia.caDescGerencia"/>
        </font>
      </td>
      <td width="25%" valign="top">
        <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
          <bean:write name="empleado" property="caNombEmpleado"/>
        </font>
      </td>
      <td width="25%" valign="top">
        <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
          <bean:write name="empleado" property="caApelEmpleado"/>
        </font>
      </td>
      <td width="10%" valign="top">
        <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
          <bean:write name="empleado" property="caDui"/>
        </font>
      </td>
      <%-- <td width="10%" valign="top">
        <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
--%>
      <%--<html:select name="empleado" property="caTipoEmpleado" size="1">
        <option value=""></option>
        <html:options collection="ttiposempleados" labelProperty="nombre" property="codigo" />
      </html:select>--%>
      <%-- </font>
      </td>--%>
    </tr>
  </logic:present>
</logic:iterate>
</tbody>
</table>
<!--<a href="/sicamop/Catalogos/tdependenciaAction.mop?action=new" title="Retornar a pagina anterior">
Retornar a pagina anterior

```

```

    </a>-->
    <html:hidden property="action"/>
  </html:form></td>
</tr>
</table>

</body>
<script language="javascript" type="text/javascript">
  updatePageName("pae_list_empl");
  setTitle("Mantenimiento de Empleados");
</script>
</html:html>

```

Figura 22.1.3 Mantenimiento de Usuario

### Nombre de página *Jsp:pae\_mant\_empl.jsp*

```

<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-tiles.tld" prefix="tiles" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-nested.tld" prefix="nested" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-logic.tld" prefix="logic" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-template.tld" prefix="template" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-bean.tld" prefix="bean" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-html.tld" prefix="html" %>
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Mantenimiento de Empleados</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<script language="javascript" src="../scripts/common.js" type="text/javascript"></script>
<LINK media="all" href="/sicamop/styles/calendar-win2k.css" type="text/css" rel="stylesheet">
<script src="/sicamop/js-source/calendar.js" type="text/javascript"></script>
<script src="/sicamop/js-source/calendar-es.js" type="text/javascript"></script>
<script src="/sicamop/js-source/configuration.js" type="text/javascript"></script>
</head>

```

```

<logic:notPresent name="incompleto">
  <body onload="document.forms[0].caNombEmpleado.focus()" topmargin="0" leftmargin="0">
</logic:notPresent>
<logic:present name="incompleto">
  <body onload="document.forms[0].caNombEmpleado.focus();changeColorRequired()" topmargin="0" leftmargin="0">
</logic:present>

<html:errors />
<table width="100%" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" >
  <!--DWLayoutTable-->
  <!--<tr>
    <td height="35" colspan="3" valign="top" bgcolor="#E9EDF6"><div align="center">
      <td height="35" colspan="3" valign="top" bgcolor="#E9EDF6"><div align="center"><html:img width="37" height="37"
src="imagenes/disco_e.gif" onclick="javascript:doSubmit()" onmouseout="javascript:this.src='imagenes/disco_e.gif'"
onmousemove="javascript:this.src='imagenes/disco.gif'"
onmousedown="javascript:this.src='imagenes/disco_p.gif'"/><html:img width="37" height="37"
src="imagenes/adicionar_e.gif" alt="Adicionar"
onclick="javascript:document.forms[0].action.value='new';document.forms[0].submit()"
onmouseout="javascript:this.src='imagenes/adicionar_e.gif'" onmousemove="javascript:this.src='imagenes/adicionar.gif'"
onmousedown="javascript:this.src='imagenes/adicionar_p.gif'"/><html:img width="37" height="37"
src="imagenes/eliminar_e.gif" alt="Eliminar"
onclick="javascript:document.forms[0].action.value='eliminar';document.forms[0].submit()"
onmouseout="javascript:this.src='imagenes/eliminar_e.gif'" onmousemove="javascript:this.src='imagenes/eliminar.gif'"
onmousedown="javascript:this.src='imagenes/eliminar_p.gif'"/><html:img width="37" height="37"
src="imagenes/consultar_e.gif" alt="Consultar" onmouseout="javascript:this.src='imagenes/consultar_e.gif'"
onmousemove="javascript:this.src='imagenes/consultar.gif'"
onmousedown="javascript:this.src='imagenes/consultar_p.gif'"/><html:img width="37" height="37"
src="imagenes/modificar_e.gif" alt="Modificar" onmouseout="javascript:this.src='imagenes/modificar_e.gif'"
onmousemove="javascript:this.src='imagenes/modificar.gif'" onmousedown="javascript:this.src='imagenes/modificar_p.gif'"
onclick="javascript:document.forms[0].action.value='modificar';document.forms[0].submit()" />

    </div></td>
  </tr> -->
  <tr>
    <logic:notPresent name="deleted">
      <%@ include file="/common/mant_menu.jsp"%>
    </logic:notPresent>
  </tr>
  <!-- <tr>
    <td width="150" height="30" valign="top" bgcolor="#FCF1C3"><strong><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif"
>pae_mant_depen</font></strong></td>
    <td width="520" valign="top" bgcolor="#FCF1C3"><div align="center"><strong><font face="Arial, Helvetica, sans-serif"
  Mantenimiento de Dependencia</font></strong></div></td>
    <td width="150" valign="top" bgcolor="#FCF1C3"><div align="right"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-
serif"><strong>
      dd/mm/aaaa</strong></font></div></td>
  </tr>-->
  <tr>
    <td height="295" colspan="3" valign="top"> <p>&nbsp;</p>
    <html:form action="/Catalogos/tEmpleado.mop" method="post">
      <div align="right">
        <table width="100%" border="0" cellpadding="0" cellspacing="10">
          <!--DWLayoutTable-->
          <tr>
            <td width="276" height="20" valign="top"> <div align="right">
              <p><font face="Arial, Helvetica, sans-serif"><font size="2">C&oacute;digo
                de Empleado :</font></font></p>
            </div></td>

```

```

<td width="442" valign="top"><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">

    <logic:present name="deleted" >
        <html:text property="caCodiEmpleado" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="10"/>
    </logic:present>
    <logic:notPresent name="deleted">
        <logic:present name="modificar">
            <html:text property="caCodiEmpleado" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="10"/>
        </logic:present>
        <logic:notPresent name="modificar">
            <html:text maxlength="10" property="caCodiEmpleado" size="10"/>
        </logic:notPresent>
    </logic:notPresent>

</font></div></td>
</tr>
<tr>
<td width="276" height="20" valign="top"> <div align="right">
    <p><font face="Arial, Helvetica, sans-serif"><font size="2">Usuario:</font></font></p>
</div></td>
<td width="442" valign="top"><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
    <logic:present name="deleted">
        <html:text maxlength="25" property="caUsuario" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="25"/>
    </logic:present>
    <logic:notPresent name="deleted">
        <html:text maxlength="25" property="caUsuario" size="25"/>
    </logic:notPresent>
</font></div></td>
</tr>
<tr>
<td height="20" valign="top"><div align="right"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
    Gerencia :</font></div></td>
<td valign="top"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">

    <logic:present name="deleted">
        <html:select property="nuCodiGerencia" size="1" style="background-color: #E0DFE3" >
            <html:options collection="tgerencias" labelProperty="caDescGerencia" property="nuCodiGerencia" />
        </html:select>
    </logic:present>
    <logic:notPresent name="deleted">
        <html:select property="nuCodiGerencia" size="1" >
            <html:options collection="tgerencias" labelProperty="caDescGerencia" property="nuCodiGerencia" />
        </html:select>
    </logic:notPresent>
</font></td>
</tr>
<tr>
<td height="20" valign="top"><div align="right"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
    Nombre :</font></div></td>
<td valign="top"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
    <logic:present name="deleted">
        <html:text maxlength="60" property="caNombEmpleado" size="60" readonly="true" style="background-color:
#E0DFE3" >
    </html:text>
    </logic:present>
    <logic:notPresent name="deleted">
        <html:text maxlength="60" property="caNombEmpleado" size="60" > </html:text>

```

```

    </logic:notPresent>
    </font></td>
  </tr>
  <tr>
    <td height="20" valign="top"><div align="right"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
      Apellidos:</font></div></td>
    <td valign="top">
      <logic:present name="deleted">
        <html:text maxlength="60" property="caApelEmpleado" size="60" readonly="true" style="background-color:
#E0DFE3"/>
      </logic:present>
      <logic:notPresent name="deleted">
        <html:text maxlength="60" property="caApelEmpleado" size="60"/>
      </logic:notPresent>
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td height="20" valign="top"><div align="right"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Correo
Electronico:</font></div></td>
    <td valign="top">
      <logic:present name="deleted">
        <html:text maxlength="50" property="caCorrElectroni" size="50" readonly="true" style="background-color:
#E0DFE3"/>
      </logic:present>
      <logic:notPresent name="deleted">
        <html:text property="caCorrElectroni" size="50" />
      </logic:notPresent>
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td height="20" valign="top">
      <div align="right"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
        Fecha Ingreso:</font></div></td>
    <td valign="top">
      <logic:present name="deleted">
        <html:text maxlength="10" property="feIngrEmpleadoStr" size="10" readonly="true" style="background-color:
#E0DFE3"/> <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">dd/mm/aaaa</font>
      </logic:present>
      <!--<a onclick="return showCalendar(this.offsetParent.children[0].id, 'dd/mm/y') " title="Presione para Seleccionar
fecha">-->
      <!--</a>-->
      <logic:notPresent name="deleted">
        <html:text maxlength="10" property="feIngrEmpleadoStr" size="10"/> <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-
serif">dd/mm/aaaa</font>
      </logic:notPresent>
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td height="20" valign="top">
      <div align="right"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
        DUI:</font></div></td>
    <td valign="top">
      <logic:present name="deleted">
        <html:text maxlength="20" property="caDui" size="20" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3"/>
      </logic:present>
      <logic:notPresent name="deleted">
        <html:text maxlength="20" property="caDui" size="20"/>
      </logic:notPresent>

```

```

    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td height="20" valign="top"><div align="right">
      <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
        Tipo Empleado:</font></div></td>
    <td valign="top">

      <logic:present name="deleted">
        <html:select property="caTipoEmpleado" size="1" disabled="true">
          <html:options collection="ttiposempleados" labelProperty="nombre" property="codigo" />
        </html:select>
      </logic:present>
      <logic:notPresent name="deleted">
        <html:select property="caTipoEmpleado" size="1">
          <html:options collection="ttiposempleados" labelProperty="nombre" property="codigo" />
        </html:select>
      </logic:notPresent>
    </td>
  </tr>
  <logic:notPresent name="nuevo">
    <tr>
      <td height="20" valign="top"><div align="right"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Fecha
Baja:</font></div></td>
      <td valign="top">
        <logic:present name="deleted">
          <html:text maxlength="10" property="feBajaEmpleadoStr" size="10" readonly="true" style="background-color:
#E0DFE3"/> <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">dd/mm/aaaa</font>
        </logic:present>
        <logic:notPresent name="deleted">
          <html:text maxlength="10" property="feBajaEmpleadoStr" size="10"/> <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-
serif">dd/mm/aaaa</font>
        </logic:notPresent>
      </td>
    </tr>
  </logic:notPresent>
</table>
</div>
<logic:present name="duplicada">
  <center><font color="red" size="4">El codigo de empleado ya existe ingrese uno nuevo</font></center>
</logic:present>
<logic:present name="incompleto">
  <center><font color="red" size="4">(*) Debe ingresar los campos obligatorios </font></center>
</logic:present>
<logic:present name="usuaNo">
  <center><font color="red" size="4"> El Usuario es incorrecto no existe. </font></center>
</logic:present>

<logic:present name="fechamal">
  <center><font color="red" size="4"> Fecha de Ingreso debe ser menor menor a la fecha de Baja. </font></center>
</logic:present>
<logic:present name="deleted">
  <div align="center">
    <b>
      <font color="red" size="4">Esta seguro que desea eliminar el registro?</font>
    </b>
  </div>
</div>

```

```
<center><input type="submit" value="Aceptar" onclick=""><input type="button" value="Cancelar"
onclick="javascript:document.forms[0].action.value=";javascript:document.forms[0].submit()"></center>
</logic:present>
<html:hidden property="action"/>
<html:hidden property="caEstaEmple" value="1"/>
</html:form>
</td>
</tr>
</table>
</body>
<script language="javascript" type="text/javascript">
  updatePageName("pae_mant_empl");
  setTitle("Mantenimiento de Empleados");
</script>
</html>
```

**Nombre de ActionForm : tEmpleadoActionForm**

```
package sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.forms;

import org.apache.struts.action.ActionForm;
import java.math.BigDecimal;
import org.apache.struts.action.ActionErrors;
import org.apache.struts.action.ActionMapping;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import java.sql.*;
import sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.modelo.dto.*;
import sv.gob.mop.sicamop.utilities.FechaHora;

public class TEmpleadoActionForm extends ActionForm {
    private String action;
    private String caApelEmpleado;
    private String caCodiEmpleado;
    private String caCorrElectroni;
    private String caDui;
    private String caEstaEmple;
    private String caNombEmpleado;
    private String caTipoEmpleado;
    private String caUsuario;
    private Timestamp feBajaEmpleado;
    private Timestamp feIngrEmpleado;
    private BigDecimal nuCodiGerencia;
    private TGerenciaDto ttGerencia;
    public String getAction() {
        return action;
    }
    public void setAction(String action) {
        this.action = action;
    }
    public void setNuCodiGerencia(BigDecimal nuCodiGerencia) {
        this.nuCodiGerencia = nuCodiGerencia;
    }
    public void setFeIngrEmpleado(Timestamp feIngrEmpleado) {
        this.feIngrEmpleado = feIngrEmpleado;
    }
    public void setFeIngrEmpleadoStr(String feIngrEmpleado) {
        this.feIngrEmpleado= FechaHora.getDateFechaHora(feIngrEmpleado,"dd/MM/yyyy");
    }
    public void setFeBajaEmpleado(Timestamp feBajaEmpleado) {
        this.feBajaEmpleado = feBajaEmpleado;
    }
    public void setFeBajaEmpleadoStr(String feBajaEmpleado) {
        this.feBajaEmpleado= FechaHora.getDateFechaHora(feBajaEmpleado,"dd/MM/yyyy");
    }
    public void setCaUsuario(String caUsuario) {
        this.caUsuario = caUsuario;
    }
    public void setCaTipoEmpleado(String caTipoEmpleado) {
        this.caTipoEmpleado = caTipoEmpleado;
    }
    public void setCaNombEmpleado(String caNombEmpleado) {
        this.caNombEmpleado = caNombEmpleado;
    }
    public void setCaEstaEmple(String caEstaEmple) {
        this.caEstaEmple = caEstaEmple;
    }
    public void setCaDui(String caDui) {
        this.caDui = caDui;
    }
}
```

```
public void setCaCorrElectroni(String caCorrElectroni) {
    this.caCorrElectroni = caCorrElectroni;
}
public void setCaCodiEmpleado(String caCodiEmpleado) {
    this.caCodiEmpleado = caCodiEmpleado;
}
public void setCaApelEmpleado(String caApelEmpleado) {
    this.caApelEmpleado = caApelEmpleado;
}
public void setTblGerencia(TGerenciaDto tblGerencia) {
    this.ttGerencia = ttGerencia;
}
public String getCaApelEmpleado() {
    return caApelEmpleado;
}
public String getCaCodiEmpleado() {
    return caCodiEmpleado;
}
public String getCaCorrElectroni() {
    return caCorrElectroni;
}
public String getCaDui() {
    return caDui;
}
public String getCaEstaEmple() {
    return caEstaEmple;
}
public String getCaNombEmpleado() {
    return caNombEmpleado;
}
}

public String getCaTipoEmpleado() {
    return caTipoEmpleado;
}
public String getCaUsuario() {
    return caUsuario;
}
public Timestamp getFeBajaEmpleado() {
    return feBajaEmpleado;
}
public String getFeBajaEmpleadoStr() {
    return FechaHora.getStringFechaHora(feBajaEmpleado,"dd/MM/yyyy");
}
public Timestamp getFeIngrEmpleado() {
    return feIngrEmpleado;
}
public String getFeIngrEmpleadoStr() {
    return FechaHora.getStringFechaHora(feIngrEmpleado,"dd/MM/yyyy");
}
public BigDecimal getNuCodiGerencia() {
    return nuCodiGerencia;
}
public TGerenciaDto getTtGerencia() {
    return ttGerencia;
}
public ActionErrors validate(ActionMapping actionMapping,
    HttpServletRequest httpRequest) {
    /** @todo: finish this method, this is just the skeleton.*/
    return null;
}
public void reset(ActionMapping actionMapping,
    HttpServletRequest servletRequest) {
    action = null;
    caApelEmpleado = null;
}
```

```

caCodiEmpleado = null;
caCorrElectroni = null;
caDui = null;
caEstaEmple = null;
caNombEmpleado = null;
caTipoEmpleado = null;
caUsuario = null;
feBajaEmpleado = null;
feIngrEmpleado = null;
nuCodiGerencia = null;
}

```

### **Nombre de Action :TEmpleadoAction**

```
package sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.actions;
```

```

import org.apache.struts.action.ActionMapping;
import org.apache.struts.action.ActionForm;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import org.apache.struts.action.ActionForward;
import sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.forms.TEmpleadoActionForm;
import org.apache.struts.action.Action;
import sv.gob.mop.sicamop.utilities.Utilitarios;
import sv.gob.mop.sicamop.listas.*;
import sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.delegates.*;
import sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.modelo.dto.*;
import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.ejb.modelo.dto.TUsuarioDto;
import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.ejb.delegates.TUsuarioDelegate;
import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.ejb.modelo.dto.TUsuariosMDto;
import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.ejb.delegates.TUsuariosMDelegate;

```

```

public class TEmpleadoAction extends Action {
    public static String camposRequeridos[] = {"caCodiEmpleado", "caUsuario", "nuCodiGerencia", "caNombEmpleado",
"caApelEmpleado", "caTipoEmpleado", "feIngrEmpleadoStr"};
    public String usuario;
    public ActionForward execute(ActionMapping mapping,
        ActionForm actionForm,
        HttpServletRequest request,
        HttpServletResponse response) {
        TEmpleadoActionForm form = (TEmpleadoActionForm)
            actionForm;
        TipoEmpleado tpl = new TipoEmpleado("", "");
        try {
            TEmpleadoDelegate emplDel = new TEmpleadoDelegate();
            TEmpleadoDto dto = new TEmpleadoDto();
            TUsuariosMDelegate usuDele = new TUsuariosMDelegate ();
            System.out.print("*****---pasas-----***");
            llenarDropDowns(request);
            if (form.getAction() != null){
                if (form.getAction().equals("predelete")) {
                    cargarRegistro(form, emplDel);
                    request.setAttribute("deleted","deleted");
                    form.setAction("dodelete");
                    return mapping.findForward("forma");
                }
                if (form.getAction().equals("dodelete")) {
                    form.setCaEstaEmple("0");
                    Utilitarios.copyObject(form, dto);
                    emplDel.updateTEmpleado (dto);
                    cargarDatos(request, emplDel);
                    form.reset( mapping , request );
                    return mapping.findForward("lista");
                }
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    if (form.getAction().equals("preupdate")) {
        cargarRegistro(form, emplDel);
        //llenarDropDowns(request);
        request.setAttribute("modificar", "modificar");
        form.setAction("doupdate");
        return mapping.findForward("forma");
    }
    if (form.getAction().equals("doupdate")) {

        if (!Utilitarios.validarRequeridos(response, form, camposRequeridos)) {
            request.setAttribute("incompleto", "incompleto");
            System.out.println("***** incompleto*****");
            return mapping.findForward("forma");
        }
        System.out.print("form.getCaUsuario() emple%%%" + form.getCaUsuario());
        TUsuariosMDto[] usuariDto = usuDele.tUsuariosMFindAllTUsuariosM( form.getCaUsuario(), null);
        if (usuariDto.length > 0) {
            Utilitarios.copyObject(form, dto);

            if ( form.getFeBajaEmpleado() != null && form.getFeIngrEmpleado().compareTo(
form.getFeBajaEmpleado()) > 0) {
                request.setAttribute("fechamal", "fechamal");
                return mapping.findForward("forma");
            }
            emplDel.updateTEmpleado(dto);
            cargarDatos(request, emplDel);
            form.reset(mapping, request);
            return mapping.findForward("lista");
        }
        request.setAttribute("usuaNo", "usuaNo");
        return mapping.findForward("forma");
    }
}
if (form.getAction().equals("doinsert")) {
    TEmpleadoDto dtos[] = null;
    dtos=emplDel.tEmpleadoFindCodiEmpleado(form.getCaCodiEmpleado());
    if (dtos.length > 0) {
        request.setAttribute(
            "duplicada",
            "duplicada");
        System.out.println("*****ya existe descripcion*****");
        return mapping.findForward(
            "forma");
    }
}
if (!Utilitarios.
    validarRequeridos(
        response, form,
        camposRequeridos)) {

    request.setAttribute("incompleto", "incompleto");
    System.out.println("***** incompleto*****");
    return mapping.findForward("forma");

} else {
    System.out.print("aca antes de usuario ***" +form.getCaUsuario());

    System.out.print("form.getCaUsuario() emple%%%" + form.getCaUsuario());
    TUsuariosMDto[] usuariDto= usuDele.tUsuariosMFindAllTUsuariosM(form.getCaUsuario(),null);

    System.out.print("***aca antes de usuario");
    if ( usuariDto.length > 0 ){
        Utilitarios.copyObject(form, dto);
        emplDel.createTEmpleado(dto);
        cargarDatos(request, emplDel);
    }
}

```

```

        form.reset(mapping, request);
        return mapping.findForward("lista");

    }

    request.setAttribute("usuaNo", "usuaNo");
    System.out.println("*****usuaNo no existe *****");
    return mapping.findForward(
        "forma");
    }
}

if (form.getAction().equals("preinsert")) {
    form.reset(mapping, request);
    //llenarDropDowns(request);
    form.setAction("doinsert");
    request.setAttribute("nuevo", "nuevo");
    return mapping.findForward("forma");
}

if (form.getAction().equals("search")) {
    form.setAction(null);
    TEmpleadoDto dtos[] = null ;
    dtos = emplDel.tEmpleadoFindAllTempledado
(form.getCaCodiEmpleado(),null,form.getNuCodiGerencia(),
form.getCaNombEmpleado()==null?null:""+form.getCaNombEmpleado()+"%",form.getCaApelEmpleado()==null?null:""+form.
getCaApelEmpleado()+"%",form.getCaDui()==null?null:"%"+form.getCaDui()+"%", form.getCaTipoEmpleado());
    request.setAttribute("empleados",dtos);
    return mapping.findForward("lista");
}

}

cargarDatos(request, emplDel );
form.reset(mapping, request);
return mapping.findForward("lista");
} catch (Exception ex) {
    ex.printStackTrace();
    request.setAttribute("mensaje",
        "Ocurrio un error relizando acciones sobre la base de datos\nDescripcion: "+ex.getMessage()+"\nPila
de Llamadas: "+ex.toString());
    return mapping.findForward("error");
}

}

public void cargarRegistro(TEmpleadoActionForm form, TEmpleadoDelegate empDel ) throws Exception {
    TEmpleadoDto dto = new TEmpleadoDto();
    dto = empDel.tEmpleadoFindByPrimaryKey(form.getCaCodiEmpleado ());
    Utilitarios.copyObject(dto, form);
}

public void cargarDatos(HttpServletRequest request, TEmpleadoDelegate emplDel ) throws Exception {
    TEmpleadoDto dtos[] = null ;
    dtos = emplDel.tEmpleadoFindAllTempledado(null, null, null,null,null,null,null);
    request.setAttribute("empleados",dtos);
}

public void llenarDropDowns(HttpServletRequest request) throws Exception {
    TGerenciaDelegate gerDel = new TGerenciaDelegate();
    TGerenciaDto dtos[] = null;
    dtos = gerDel.tGerenciaFindAllGerencia(null,null,null,null);
    request.setAttribute("tgerencias", dtos);
    TipoEmpleado[] templ = (new TiposEmpleado()).getEmpleado();
    request.setAttribute("ttiposempleados", templ);
}
}

```

## 22.1.2. Mantenimiento Encabezado Detalle

### 22.1.2.1. Mantenimiento de Proveedor

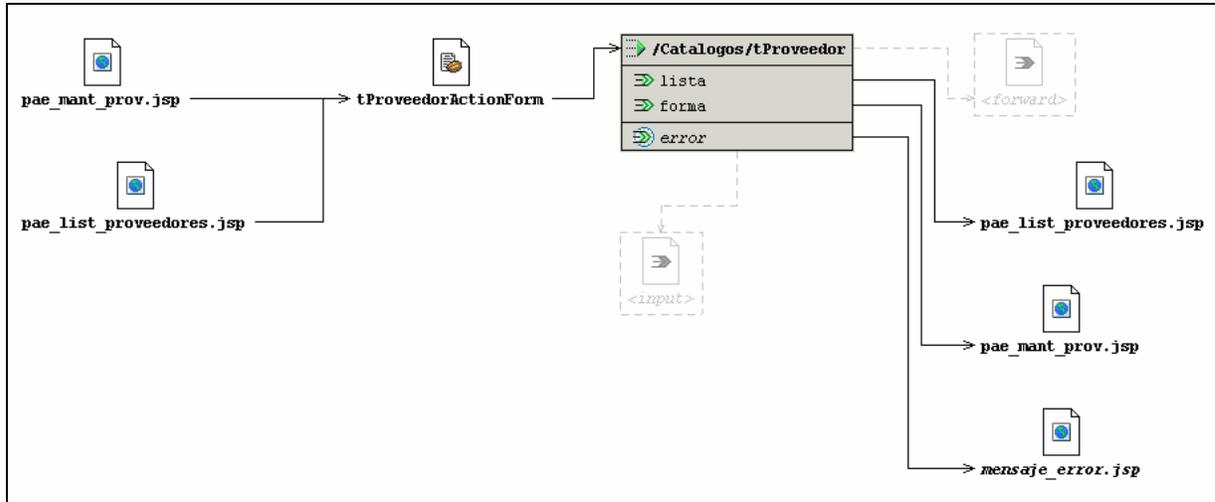


Figura 22.1.4 Action de Mantenimiento de Proveedor.

Clase que la implementa: sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.actions.TProveedorAction.

Mantenimiento de Proveedores				pae_list_empl
Código	Proveedor	Correo Elect.	Telefono	
31	pcShop	pcShop@hotmail.com	235-6467	
39	IBM	ibm@hotmail.com	278-2589	

Figura 22.1.5 Listado de Mantenimiento de proveedores

Nombre de página Jsp : pae\_list\_proveedores.jsp

```
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-tiles.tld" prefix="tiles" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-nested.tld" prefix="nested" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-logic.tld" prefix="logic" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-template.tld" prefix="template" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-bean.tld" prefix="bean" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-html.tld" prefix="html" %>
<%@ page import="sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.modelo.dto.*" %>

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html:html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<html:base/>
<script language="javascript" src="/sicamop/scripts/common.js" type="text/javascript">
</script>
<link rel="stylesheet" href="/sicamop/mant_style.css" />
</head>
```

```

<body onload="document.forms[0].nuCodiProveedor.focus();changeRowColor(table_lista);" onkeypress="handleEnter(event)"
topmargin="0" leftmargin="0">
<html:errors/>

<table width="100%" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" >
<tr>
<td height="100%" valign="top">
<html:form action="/Catalogos/tProveedor.mop?action1=search" method="post">
<table id="table_lista" width="100%" cellpadding="0" cellspacing="0" >
<tr class="columns">
<td width="5%" valign="middle">
<a href="/sicamop/Catalogos/tProveedor.mop?action1=preinsert" title="Presione para Adicionar">

</a>
</td>
<td width="5%" valign="middle">
<a href="javascript:document.forms[0].submit()" title="Presione para Consultar">

</a>
</td>
<td width="10%" height="28" valign="top" align="center">
<html:text maxlength="15" property="nuCodiProveedor" size="10" onkeypress="handleEnter(event)" />
</td>
<td width="10%" valign="top" align="center">
<html:text property="caDescProveedor" size="30" onkeypress="handleEnter(event)" />
</td>
<td width="25%" valign="top" >
<html:text property="caCorrElectroni" size="30" onkeypress="handleEnter(event)" />
</td>
<td width="25%" valign="top">
<html:text property="caTeleProveedor" size="30" onkeypress="handleEnter(event)"/>
</td>
</tr>
<tr class="columns">
<td width="5%" valign="middle">
</td>
<td width="5%" valign="middle">
</td>
<td width="10%" height="28" valign="top" align="center">
<strong><font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
C&ocute;digo
</font></strong>
</td>
<td width="10%" valign="top" align="center">
<strong><font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
Proveedor
</font></strong>
</td>
<td width="25%" valign="top">
<strong><font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
Correo Elect.
</font></strong>
</td>
<td width="25%" valign="top">
<strong><font size="2" style="bold" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
Telefono
</font></strong>
</td>
</tr>
</tbody>
<logic:iterate id="tproveedor" name="tproveedores" type="TProveedorDto">
<logic:present name="tproveedor">
<tr>

```

```

        <td width="5%" valign="middle">
            <html:link href="/sicamop/Catalogos/tProveedor.mop?action1=preupdate" paramName="tproveedor"
paramProperty="nuCodiProveedor" paramId="nuCodiProveedor" title="Presione para modificar">
                
            </html:link>
        </td>
        <td width="5%" valign="middle">
            <html:link href="/sicamop/Catalogos/tProveedor.mop?action1=predelete" paramName="tproveedor"
paramProperty="nuCodiProveedor" paramId="nuCodiProveedor" title="Presione para Borrar">
                
            </html:link>
        </td>
        <td width="10%" height="23" valign="top" align="left">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                <bean:write name="tproveedor" property="nuCodiProveedor"/>
            </font>
        </td>
        <td width="10%" valign="top">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                <bean:write name="tproveedor" property="caDescProveedor"/>
            </font>
        </td>
        <td width="25%" valign="top">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                <bean:write name="tproveedor" property="caCorrElectroni"/>
            </font>
        </td>
        <td width="25%" valign="top">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                <bean:write name="tproveedor" property="caTeleProveedor"/>
            </font>
        </td>
    </tr>
</logic:present>
</logic:iterate>
</tbody>
</table>
<!--<a href="/sicamop/Catalogos/tdependenciaAction.mop?action=new" title="Retornar a pagina anterior">
Retornar a pagina anterior
</a-->
<html:hidden property="action1"/>
<html:hidden property="actionDetail"/>
</html:form></td>
</tr>
</table>
<script language="javascript" type="text/javascript">
    updatePageName("pae_list_empl");
    setTitle("Mantenimiento de Proveedores");
</script>

</body>
</html:html>

```

Figura 22.1.6 Mantenimiento de Proveedor

### Nombre de página Jsp: pae\_mant\_prov.jsp

```

<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-tiles.tld" prefix="tiles" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-nested.tld" prefix="nested" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-logic.tld" prefix="logic" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-template.tld" prefix="template" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-bean.tld" prefix="bean" %>
<%@ taglib uri="/WEB-INF/struts-html.tld" prefix="html" %>
<%@ page import="sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.modelo.dto.*" %>

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html:html>
<head>
<title>Mantenimiento de Proveedor</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<script language="javascript" src="../scripts/common.js" type="text/javascript">
</script>
<link rel="stylesheet" href="/sicamop/mant_style.css" />

<html:base/>
</head>
<style type="text/css">
.borderover{
border: 1px solid #000080
}
.borderout{
border: 1px solid #FFFFFF
}
</style>
<logic:notPresent name="incompleto">
<body onload="document.forms[0].caDescProveedor.focus();changeRowColor1(table_lista,1)" topmargin="0" leftmargin="0">
</logic:notPresent>
<logic:present name="incompleto">
<body onload="document.forms[0].caDescProveedor.focus();changeColorRequired();changeRowColor1(table_lista,1)"
topmargin="0" leftmargin="0">
</logic:present>

<table width="100%" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" >
<!--DWLayoutTable-->
<tr>
<logic:notPresent name="deleted">
<%@ include file="/common/mant_menu_det.jsp"%>
</logic:notPresent>

```

```

</tr>
<tr>
  <td colspan="3" valign="top">
    <html:form action="/Catalogos/tProveedor.mop" method="post">
      <div align="left">
        <table width="100%" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
          <!--DWLayoutTable-->
          <tr>
            <td colspan="4" valign="top" bgcolor="#FFF9E3" align="center">
              <div align="center"><em>
                <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                  <strong>Encabezado de Proveedor</strong>
                </font></em>
              </div>
            </td>
          </tr>
          <tr>
            <td></td>
            <td></td>
            <td></td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td colspan="1" valign="top" align="left">
              <div align="right">
                <p>
                  <font size="2">C&oacute;digo de Proveedor:</font>
                </p>
              </div>
            </td>
            <td colspan="3" valign="top" align="left">
              <div align="left">
                <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                  <html:text property="nuCodiProveedor" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="10"/>
                </font>
              </div>
            </td>
          </tr>
          <tr>
            <td></td>
            <td></td>
            <td></td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td colspan="1" valign="top">
              <div align="left">
                <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                  Nombre:
                </font>
              </div>
            </td>
            <td colspan="3" valign="top" align="left">
              <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                <logic:present name="deleted">
                  <html:text property="caDescProveedor" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="100"/>
                </logic:present>
                <logic:notPresent name="deleted">
                  <html:text property="caDescProveedor" maxlength="100" size="100"/>
                </logic:notPresent>
              </font>
            </td>
          </tr>
        </table>
      </div>
    </form>
  </td>
</tr>

```

```

</td></td>
</td></td>
</td></td>
</td></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="1" valign="top" align="left">
<div align="left">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Direcci&oacute;n:</font>
</div>
</td>
<td colspan="3" valign="top" align="left">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
<logic:present name="deleted">
<html:textarea cols="60" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3"
property="caDirProveedor"></html:textarea>
</logic:present>
<logic:notPresent name="deleted">
<html:textarea cols="60" property="caDirProveedor"></html:textarea>
</logic:notPresent>
</font></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="1" valign="top" align="left">
<div align="left">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Correo Electr&oacute;nico :</font>
</div>
</td>
<td colspan="3" valign="top" align="left">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
<logic:present name="deleted">
<html:text property="caCorrElectroni" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="30"/>
</logic:present>
<logic:notPresent name="deleted">
<html:text property="caCorrElectroni" maxlength="50" size="30"/>
</logic:notPresent>
</font>
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="1" valign="top" align="left">
<div align="left">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Contacto:</font>
</div>
</td>
<td colspan="3" valign="top" align="left">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
<logic:present name="deleted">
<html:text property="caContacto" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="60"/>
</logic:present>
<logic:notPresent name="deleted">
<html:text property="caContacto" maxlength="120" size="60"/>

```

```

        </logic:notPresent>
    </font>
</td>
</tr>
<tr>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
</tr>
<tr>
    <td valign="top" align="left">
        <div align="left">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Tel&eacute;fono: </font>
        </div>
    </td>
    <td valign="top" colspan="3" align="left">
        <div align="left">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                <logic:present name="deleted">
                    <html:text property="caTeleProveedor" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="10"/>
                </logic:present>
                <logic:notPresent name="deleted">
                    <html:text property="caTeleProveedor" size="20" maxlength="10"/>
                </logic:notPresent>
            </font>
        </div>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
    <td></td>
</tr>
<tr>
    <td valign="top" align="left">
        <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Fecha de Ingreso :</font>
    </td>
    <td valign="top" align="left">
        <div align="left" >
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                <logic:present name="deleted">
                    <html:text property="feIngresoStr" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="10"/>
                </logic:present>
                <logic:notPresent name="deleted">
                    <html:text property="feIngresoStr" size="10"/> dd/mm/aaaa
                </logic:notPresent>
            </div>
        </td>
    <logic:notPresent name="nuevo">
    <td valign="top" align="left">
        <div align="left">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                Fecha de Baja:
            </font>
        </div>
    </td>

    <td valign="top" align="left">
        <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
            <logic:present name="deleted">
                <html:text property="feBajaStr" readonly="true" style="background-color: #E0DFE3" size="10"/>
            </logic:present>
        </font>
    </td>

```

```

        </logic:present>
        <logic:notPresent name="deleted">
            <html:text property="feBajaStr" size="10"/> dd/mm/aaaa
        </logic:notPresent>
    </font>
</td>
</logic:notPresent>
</tr>

<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>

    <td></td>
</tr>
</table>
<html:hidden property="action1"/>
<html:hidden property="actionDetail"/>
<html:hidden property="caEstaProveedor" value="1"/>
</div>
<div align="left">
    <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0">
        <tr>
            <td height="26" colspan="4" valign="top" bgcolor="#FFF9E3"><div align="center"><font size="2" face="Arial, Helvetica,
sans-serif">
                <label><em><strong>Detalle de Servicios de Proveedor</strong></em></label>
            </font></div></td>
        </tr>
        <tr>
            <td height="22" colspan="4" valign="top">
                <div align="center">
                    <%-- <html:img width="20" height="20" src="../imagenes/primer0.gif" styleClass="borderout"
onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'" onclick="selectFirstRow(table_lista)"
/><html:img width="20" height="20" src="../imagenes/anterior.gif" styleClass="borderout"
onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'"
onclick="selectPreviousRow(table_lista)"/><html:img width="20" height="20" src="../imagenes/siguiente.gif"
onclick="selectNextRow(table_lista)" styleClass="borderout" onmouseover="this.className='borderover'"
onmouseout="this.className='borderout'"/><html:img width="20" height="20" src="../imagenes/ultimo.gif"
onclick="selectLastRow(table_lista)" styleClass="borderout" onmouseover="this.className='borderover'"
onmouseout="this.className='borderout'"/><html:img width="20" height="20" src="../imagenes/adicionard.gif"
onclick="document.forms[0].actionDetail.value='insertnewdetail';document.forms[0].submit()" styleClass="borderout"
onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'"/><html:img width="20" height="20"
src="../imagenes/eliminard.gif" onclick="doDelete()" styleClass="borderout" onmouseover="this.className='borderover'"
onmouseout="this.className='borderout'"/><html:img width="20" height="20" src="../imagenes/modificard.gif"
styleClass="borderout" onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'"
onclick="document.forms[0].actionDetail.value='saveDetail';document.forms[0].submit()"/>--%>
                <logic:notPresent name="deleted">

                    <html:img width="20" alt = "Primero" height="20" src="../imagenes/primer0.gif" styleClass="borderout"
onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'" onclick="selectFirstRow(table_lista)"
/><html:img width="20" height="20" alt = "Anterior" src="../imagenes/anterior.gif" styleClass="borderout"
onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'"
onclick="selectPreviousRow(table_lista)"/><html:img width="20" alt = "Siguiente" height="20" src="../imagenes/siguiente.gif"
onclick="selectNextRow(table_lista)" styleClass="borderout" onmouseover="this.className='borderover'"
onmouseout="this.className='borderout'"/><html:img width="20" alt = "Ultimo" height="20" src="../imagenes/ultimo.gif"
onclick="selectLastRow(table_lista)" styleClass="borderout" onmouseover="this.className='borderover'"
onmouseout="this.className='borderout'"/><html:img width="20" height="20" alt = "Adicionar Detalle"
src="../imagenes/adicionard.gif" onclick="document.forms[0].actionDetail.value='insertnewdetail';document.forms[0].submit()"
styleClass="borderout" onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'"/><html:img
width="20" height="20" alt = "Eliminar Detalle"src="../imagenes/eliminard.gif" onclick="doDelete()" styleClass="borderout"
onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'"/><html:img width="20" alt =
"Guardar Detalle" height="20" src="../imagenes/modificard.gif" styleClass="borderout"

```

```

onmouseover="this.className='borderover'" onmouseout="this.className='borderout'"
onclick="document.forms[0].actionDetail.value='saveDetail';document.forms[0].submit()"/>

</logic:notPresent >

</div>
</td>
</tr>
<tr>
<td >&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td>&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td ></td>
<td colspan="2" valign="top">
<table width="600px" id="table_lista" align="left" cellpadding="0" cellspacing="0">
<!--DWLayoutTable-->
<tr class="columns" height="20px">
<th valign="top" bgcolor="#FCF1C3" width="50px" >
<div align="center">Cod&nbsp;&nbsp;&Servicio</div>
</th>
<th valign="top" bgcolor="#FCF1C3">
<div align="center">Descripci&oaacute;n</div>
</th>
</tr>

<logic:notPresent name="detailisnull">
<nested:iterate property="ttProvServs" id="tprovserv" type="TProvServDto">
<logic:present name="tprovserv">
<tr onclick="selectRow(this)" height="20px">
<td valign="top">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
<bean:write name="tprovserv" property="nuServicio" />
</font>
</td>
<td valign="top">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
<bean:write name="tprovserv" property="tServicio.caDescServicio" />
</font>
</td>
</tr>
</logic:present>
</nested:iterate>
</logic:notPresent>

<logic:present name="insertnewdetail">
<tr onclick="selectRow(this)">
<td valign="top">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
<input type="text" id="codigoServicio" readonly style="background-color: #E0DFE3" size="10"/>
</font>
</td>
<td valign="top"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
<html:select property="nuServicio" size="1" onchange="document.forms[0].codigoServicio.value=this.value" >
<html:option value=""></html:option>
<html:options collection="tservicios" labelProperty="caDescServicio" property="nuServicio" ></html:options>
</html:select></font>
</td>
</tr>
</logic:present>
</table></td>

```

```

        <td></td>
    </tr>
    <tr>
        <td></td>
        <td></td>
        <td></td>
        <td></td>
    </tr>
</table>
</div>
<logic:present name="incompleto">
<center><font color="red" size="4"> Debe ingresar todos los campos obligatorios </font></center>
</logic:present>

<logic:present name="FechaInc">
<center><font color="red" size="4"> Fecha es incorrecta </font></center>
</logic:present>

<logic:present name="errorsave">
<div align="center">
    <b>
        <font color="red" size="4">Debe de Ingresar todos los campos </font>
    </b>
</div>

</logic:present>

<div align="center">
<logic:present name="deleted">
    <div align="center">
        <b>
            <font color="red" size="4">Esta seguro que desea eliminar el registro?</font>
        </b>
    </div>
    <center><input type="submit" value="Aceptar" onclick=""><input type="button" value="Cancelar"
onclick="javascript:document.forms[0].action1.value='javascript:document.forms[0].submit()'"></center>
    </logic:present>
</div>
</html:form>
</td>
</tr>
</table>
<html:errors/>
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif"> </font>
</body>
<script language="javascript" type="text/javascript">
    updatePageName("pae_mant_prov");
    setTitle("Mantenimiento de Proveedores");
    lastRowClicked = null

    function setValue(){
        returnValue =
window.showModalDialog('/sicamop/Catalogos/tServicios.mop?action=consulta&nuCodiProveedor='+document.forms[0].nu
CodiProveedor.value,'Seleccione el servicio que desea asociar',dialogHeight: 400px; dialogWidth: 600px; dialogTop: 150px;
dialogLeft: 150px; edge: Raised; center: Yes; help: Yes; resizable: Yes; status: Yes;');
        //alert(returnValue)
        document.forms[0].nuServicio.value=TrimUsingRecursion(returnValue);
        //alert(document.forms[0].nuServicio.value)
        document.forms[0].codigoServicio.value=TrimUsingRecursion(returnValue);
    }

    function doDelete(){
        document.forms[0].actionDetail.value='deleteDetail';

```

```

document.forms[0].action='/sicamop/Catalogos/tProveedor.mop?actionDetail=deleteDetail&nuServicio='+lastRowClicked.cell
s[0].innerText;
    document.forms[0].submit()
    }
</script>
</html:html>

```

**Nombre de ActionForm: TProveedorActionForm**

```

package sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.forms;

import java.math.*;
import java.sql.*;

import javax.servlet.http.*;

import org.apache.struts.action.*;
import sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.modelo.dto.TProvServDto;
import java.util.*;
import java.text.*;
import sv.gob.mop.sicamop.utilities.*;

public class TProveedorActionForm extends ActionForm {
    private String caDirProveedor;
    private String caContacto;
    private String caCorrElectroni;
    private String caDescProveedor;
    private String caTeleProveedor;
    private Timestamp feBaja;
    private Timestamp feIngreso;
    private BigDecimal nuCodiProveedor;
    private String caEstaProveedor;
    private TProvServDto[] ttProvServs;
    private String action1;
    private String actionDetail;
    private BigDecimal nuServicio;
    public String getCaDirProveedor() {
        return caDirProveedor;
    }
    public void setCaDirProveedor(String cDirProveedor) {
        this.caDirProveedor = cDirProveedor;
    }
    public void setNuCodiProveedor(BigDecimal nuCodiProveedor) {
        this.nuCodiProveedor = nuCodiProveedor;
    }
    public void setFeIngreso(Timestamp feIngreso) {
        this.feIngreso = feIngreso;
    }
    public void setFeBaja(Timestamp feBaja) {
        this.feBaja = feBaja;
    }
    /**
     * Se utilizara para la generacion de las fechas con formato,
     * esta asociada a las propiedades originales del dto de tipo timestamp
     * @param feIngreso String
     */
    public void setFeIngresoStr(String feIngreso) {
        this.feIngreso = FechaHora.getDateFechaHora(feIngreso, "dd/MM/yyyy");
    }
    /**
     * Se utilizara para la generacion de las fechas con formato,
     * esta asociada a las propiedades originales del dto de tipo timestamp
     * @param feBaja String

```

```
*/
public void setFeBajaStr(String feBaja) {
    this.feBaja = FechaHora.getDateFechaHora(feBaja, "dd/MM/yyyy");
}

public void setCaTeleProveedor(String caTeleProveedor) {
    this.caTeleProveedor = caTeleProveedor;
}
public void setCaDescProveedor(String caDescProveedor) {
    this.caDescProveedor = caDescProveedor;
}
public void setCaCorrElectroni(String caCorrElectroni) {
    this.caCorrElectroni = caCorrElectroni;
}
public void setCaContacto(String caContacto) {
    this.caContacto = caContacto;
}
public void setCaEstaProveedor(String caEstaProveedor) {
    this.caEstaProveedor = caEstaProveedor;
}
public void setTtProvServs(TProvServDto[] tProvServs) {
    this.ttProvServs = tProvServs;
}
public void setNuServicio(BigDecimal nuServicio) {
    this.nuServicio = nuServicio;
}
public void setActionDetail(String actionDetail) {
    this.actionDetail = actionDetail;
}
public void setAction1(String action1) {
    this.action1 = action1;
}
public String getCaContacto() {
    return caContacto;
}

public String getCaCorrElectroni() {
    return caCorrElectroni;
}

public String getCaDescProveedor() {
    return caDescProveedor;
}
public String getCaTeleProveedor() {
    return caTeleProveedor;
}
public Timestamp getFeBaja() {
    return feBaja;
}
public Timestamp getFeIngreso() {
    return feIngreso;
}
public String getFeBajaStr() {
    return FechaHora.getStringFechaHora(feBaja, "dd/MM/yyyy");
}
public String getFeIngresoStr() {
    return FechaHora.getStringFechaHora(feIngreso, "dd/MM/yyyy");
}
public BigDecimal getNuCodiProveedor() {
    return nuCodiProveedor;
}
public String getCaEstaProveedor() {
    return caEstaProveedor;
}
}
```

```

public TProvServDto[] getTtProvServs() {
    return ttProvServs;
}
public BigDecimal getNuServicio() {
    return nuServicio;
}
public String getActionDetail() {
    return actionDetail;
}
public String getAction1() {
    return action1;
}
public ActionErrors validate(ActionMapping actionMapping,
    HttpServletRequest httpRequest) {
    /** @todo: finish this method, this is just the skeleton.*/
    return null;
}
public void reset(ActionMapping actionMapping,
    HttpServletRequest servletRequest) {
    caDirProveedor = null;
    caContacto = null;
    caCorrElectroni = null;
    caDescProveedor = null;
    caTeleProveedor = null;
    feBaja = null;
    feIngreso = null;
    nuCodiProveedor = null;
}
}

```

**Nombre de Action:** *TProveedorAction*

```

package sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.actions;

import org.apache.struts.action.ActionMapping;
import org.apache.struts.action.ActionForm;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import org.apache.struts.action.ActionForward;
import sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.forms.TProveedorActionForm;
import org.apache.struts.action.Action;
import sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.delegates.*;
import sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.modelo.dto.*;
import sv.gob.mop.sicamop.utilities.*;
import org.apache.struts.action.*;
import java.util.*;

public class TProveedorAction extends Action {
    public static String camposRequeridos[] = {"caDescProveedor", "caCorrElectroni", "caContacto", "caTeleProveedor"};

    public TProveedorAction() {
        try {
            jbInit();
        } catch (Exception ex) {
            ex.printStackTrace();
        }
    }

    public ActionForward execute(ActionMapping mapping,
        ActionForm actionForm,
        HttpServletRequest request,
        HttpServletResponse response) {
        TProveedorActionForm form = (TProveedorActionForm)
            actionForm;
    }
}

```

```

try {
    TProveedorDelegate provDel = new TProveedorDelegate();
    TProveedorDto dto = new TProveedorDto();
    TProvServDto dtoServ = new TProvServDto();
    TProvServDelegate delServ = new TProvServDelegate();
    System.out.print("action1" + form.getAction1());
    System.out.print("action detalle" + form.getActionDetail());
    if (form.getAction1() != null && form.getActionDetail() == null){
        if (form.getAction1().equals("predelete")) {
            cargarRegistro(form, provDel);
            request.setAttribute("deleted","deleted");
            //llenarDropDowns(request);
            form.setAction1("dodelete");
            llenarDropDowns(request, form);
            form.setFeBaja(FechaHora.getFechaHoraActualTime());
            return mapping.findForward("forma");
        }
        if (form.getAction1().equals("dodelete") && form.getActionDetail() == null) {
            form.setCaEstaProveedor("0");
            Utilitarios.copyObject(form, dto);

            provDel.updateTProveedor(dto);
            cargarDatos(request, provDel);
            form.reset( mapping , request );
            llenarDropDowns(request);
            return mapping.findForward("lista");
        }
        if (form.getAction1().equals("preupdate") && form.getActionDetail() == null) {
            cargarRegistro(form, provDel);
            System.out.println("----->" + form.getNuCodiProveedor());
            if (form.getTtProvServs() == null)
                request.setAttribute("detailisnull","detailisnull");
            form.setAction1("doupdate");
            llenarDropDowns(request, form);
            return mapping.findForward("forma");
        }
    }
    if (form.getAction1().equals("doupdate") && form.getActionDetail() == null) {
        if ( !Utilitarios.validarRequeridos( response , form, camposRequeridos ) ) {
            request.setAttribute("incompleto", "incompleto");
            System.out.println("***** incompleto*****");
            llenarDropDowns(request, form);
            cargarRegistro(form, provDel);
            if (form.getTtProvServs() == null)
                request.setAttribute("detailisnull","detailisnull");
            return mapping.findForward("forma");
        }
    }
    if (form.getFeBaja() != null){
        if (form.getFeBaja().compareTo(form.getFeIngreso()) < 0) {
            request.setAttribute("FechaInc","FechaInc");
        }
        cargarRegistro(form, provDel);
        llenarDropDowns(request, form);
        return mapping.findForward("forma");
    } else {
        Utilitarios.copyObject(form, dto);
        dto = provDel.updateTProveedor(dto);
        Utilitarios.copyObject(dto, form);
        if (form.getTtProvServs() == null)
            request.setAttribute("detailisnull","detailisnull");
        llenarDropDowns(request, form);
        return mapping.findForward("forma");
    }
}
}

```

```

if (form.getAction1().equals("doinsert") && form.getActionDetail() == null) {
    if ( !Utilitarios.validarRequeridos( response , form, camposRequeridos) ) {
        request.setAttribute("incompleto", "incompleto");
        System.out.println("***** incompleto***** ");
        llenarDropDowns(request, form);
        request.setAttribute("detailisnull", "detailisnull");
        request.setAttribute("nuevo", "nuevo");
        return mapping.findForward("forma");
    }
} else {
    Utilitarios.copyObject(form, dto);
    dto = provDel.createTProveedor(dto);
    Utilitarios.copyObject(dto, form);
    form.setAction1("doupdate");
    request.setAttribute("detailisnull", "detailisnull");
    llenarDropDowns(request, form);
    request.setAttribute("nuevo", "nuevo");
    return mapping.findForward("forma");
}
}
if (form.getAction1().equals("preinsert") && form.getActionDetail() == null) {
    form.reset(mapping, request);
    request.setAttribute("detailisnull", "detailisnull");
    form.setAction1("doinsert");
    llenarDropDowns(request, form);
    form.setFeIngreso(FechaHora.getFechaHoraActualTime());
    request.setAttribute("nuevo", "nuevo");
    return mapping.findForward("forma");
}
if (form.getAction1().equals("search") && form.getActionDetail() == null) {

    form.setAction1(null);

    TProveedorDto dtos[] = null ;
    dtos =
provDel.tProveedorFindAllProv(form.getNuCodiProveedor(),form.getCaDescProveedor()==null?null:""+form.getCaDescProvee
dor()+"%",form.getCaCorrElectroni()==null?null:""+form.getCaCorrElectroni()+"%",
form.getCaContacto()==null?null:""+form.getCaContacto()+"%",
form.getCaTeleProveedor()==null?null:""+form.getCaTeleProveedor()+"%", form.getFeIngreso(), form.getFeBaja ());
    request.setAttribute("tproveedores",dtos);
    llenarDropDowns(request);
    return mapping.findForward("lista");
}
}
System.out.println(form.getActionDetail());
System.out.println("despues del actionDetail");
if (form.getActionDetail() != null && form.getActionDetail().equals("insertnewdetail") &&
form.getNuCodiProveedor() != null ){
    Utilitarios.copyObject(form, dto);
    System.out.println("insertnewdetail");
    request.setAttribute("insertnewdetail", "insertnewdetail");
    cargarRegistro(form, provDel );
    llenarDropDowns(request, form);
    return mapping.findForward("forma");
}
if (form.getActionDetail() != null && form.getActionDetail().equals("deleteDetail") &&
form.getNuCodiProveedor() != null){

    Utilitarios.copyObject(form, dto);
    if (form.getNuServicio() != null){
        dtoServ.setNuServicio(form.getNuServicio());
        dtoServ.setNuCodiProveedor(form.getNuCodiProveedor());
        delServ.removeTProvServ(dtoServ);
        cargarRegistro(form, provDel);
    }
}

```

```

        form.setActionDetail(null);
        llenarDropDowns(request, form);
        return mapping.findForward("forma");
    }else{
        cargarRegistro(form, provDel);
        form.setActionDetail(null);
        llenarDropDowns(request, form);
        return mapping.findForward("forma");
    }
}
}
if (form.getActionDetail() != null && form.getActionDetail().equals("saveDetail")&& form.getNuCodiProveedor()
!= null){
    TProvServDto dtoServDet[] = null;
    form.setActionDetail(null);
    if (form.getNuServicio() != null && form.getNuCodiProveedor() != null){
        dtoServ.setNuServicio(form.getNuServicio());
        dtoServ.setNuCodiProveedor(form.
            getNuCodiProveedor());
        delServ.createTProvServ(dtoServ);
        cargarRegistro(form, provDel);
        llenarDropDowns(request, form);
        return mapping.findForward("forma");
    }else{
        cargarRegistro(form, provDel);
        llenarDropDowns(request, form);
        return mapping.findForward("forma");
    }
}
cargarDatos(request, provDel );
form.reset(mapping, request);
llenarDropDowns(request);
return mapping.findForward("lista");
} catch (Exception ex) {
    ex.printStackTrace();
    request.setAttribute("mensaje",
        "Ocurrió un error realizando acciones sobre la base de datos\nDescripcion: "+ex.getMessage()+"\nPila de
Llamadas: "+ex.toString());
    return mapping.findForward("error");
}
}
}
public void cargarRegistro(TProveedorActionForm form, TProveedorDelegate empDel ) throws Exception {
    TProveedorDto dto = new TProveedorDto();
    dto = empDel.tProveedorFindByPrimaryKey (form.getNuCodiProveedor());
    Utilitarios.copyObject(dto, form);
}
public void cargarDatos(HttpServletRequest request, TProveedorDelegate provDel ) throws Exception {
    TProveedorDto dtos[] = null ;
    dtos = provDel.tProveedorFindAllProv(null, null, null, null, null, null, null);
    request.setAttribute("tproveedores",dtos);
}
public void llenarDropDowns(HttpServletRequest request, TProveedorActionForm form) throws Exception {
    TServicioDelegate servDel = new TServicioDelegate();
    TServicioDto dtos[] = null;
    dtos = servDel.tServicioFindAllServicio(null,null); //tServicioFindAllServicioNotInProv(nuServicios);
    TServicioDto[] servProv;
    if (form.getTtProvServs() != null){
        servProv = new TServicioDto[form.getTtProvServs().length];
        for (int i = 0; i < form.getTtProvServs().length; i++) {
            servProv[i] = form.getTtProvServs()[i].getTtServicio();
        }
    }else{
        servProv = new TServicioDto[0];
    }
    ArrayList list = new ArrayList();

```

```

ArrayList listsp = new ArrayList();
list.addAll(Arrays.asList(dtos));
listsp.addAll(Arrays.asList(servProv));
list.removeAll(listsp);
}
public void llenarDropDowns(HttpServletRequest request) throws Exception {
    TServicioDelegate servDel = new TServicioDelegate();
    TServicioDto dtos[] = null;
    dtos = servDel.tServicioFindAllServicio(null,null); //tServicioFindAllServicioNotInProv(nuServicios);
    request.setAttribute("tservicios", dtos);
}
private void jbInit() throws Exception {
}
}

```

### 22.1.3. Reporte

#### 22.1.3.1. Estructura Organizativa por Dependencia

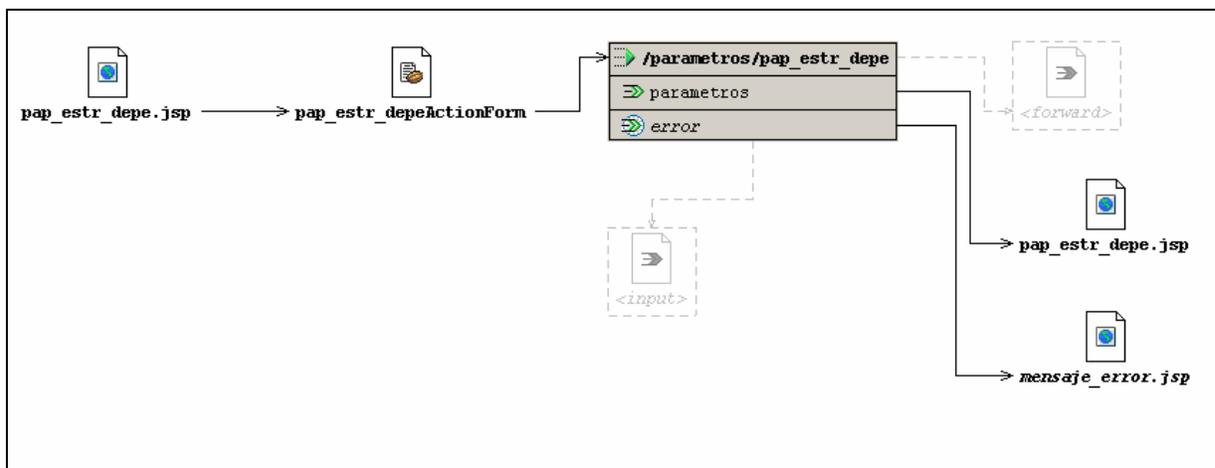


Figura 22.1.7 Acción de Reporte Estructura Organizativa por Dependencia

Clase que la implementa: `sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.actions.pap_estr_depeAction`.

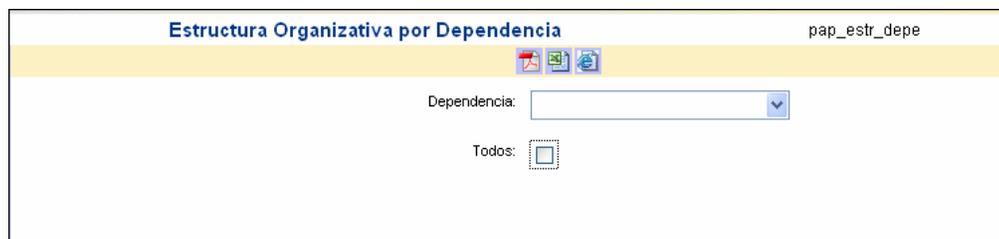


Figura 22.1.8 Pantalla de parámetros para la estructura organizativa

**Nombre de página Jsp: pap\_estr\_depe.jsp**

```

<%@ include file="/common/taglibs.jsp"%>
<html>
<head>
<title>Estructura Organizativa por Dependencia</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<style type="text/css">
.toolbarMain{
    background-color:#BFBFFF;
    border-bottom:#BFBFFF 1px solid;
    border-top:#BFBFFF 1px solid;
    border-left:#BFBFFF 1px solid;
    border-right:#BFBFFF 1px solid;
    CURSOR: hand;
}
.toolbarSelect{
    background-color:#000080;
    border-bottom:#000080 1px solid;
    border-top:#000080 1px solid;
    border-left:#000080 1px solid;
    border-right:#000080 1px solid;
    CURSOR: hand;
}
</style>
<script language="javascript" type="text/javascript">
function ToolbarMouseEnter(e, ToolBarID){
    if(!ToolBarID.cells)
        return

    for(var i = 0;i<ToolBarID.cells.length;i++){
        ToolBarID.cells(i).className = "toolbarMain";
    }
    e.className="toolbarSelect";
}
</script>
<script language="javascript" src="../scripts/common.js" type="text/javascript">
</script>
<body topmargin="0" leftmargin="0">
<table width="820" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" >
<!--DWLayoutTable-->
<tr>
<td valign="top" bgcolor="#FCF1C3" colspan="3" align="center">
<table>
<tr id="ToolBarList1">
<td onclick="doSubmit('pdf')" class="toolbarMain" onmouseover="ToolbarMouseEnter(this, ToolBarList1)" width="16"
align="center"></td>
<td onclick="doSubmit('xls')" class="toolbarMain" onmouseover="ToolbarMouseEnter(this, ToolBarList1)" width="16"
align="center"></td>
<td onclick="doSubmit('htm')" class="toolbarMain" onmouseover="ToolbarMouseEnter(this, ToolBarList1)" width="16"
align="center"></td>
</tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td height="295" colspan="3" valign="top">
<html:form action="/parametros/pap_estr_depe.mop" method="post">
<div align="right">
<table width="748" border="0" cellpadding="0" cellspacing="10">
<tr>
<td height="28" colspan="2" valign="top">

```

```

        <div align="right">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dependencia:</font>
        </div>
    </td>
    <td colspan="2" valign="top">
        <html:select property="codigo">
            <option value="" selected></option>
            <html:options collection="dependencias" property="nuCodiDependenc" labelProperty="caDescDependenc"/>
        </html:select>
    </td>
</tr>
<tr>
    <td height="20" colspan="2" valign="top">
        <div align="right">
            <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
                Todos:
            </font>
        </div>
    </td>
    <td width="380" valign="top">
        <input name="todos" type="checkbox" value="todos" onclick="limpia()"/>
    </td>
    <td width="31"></td>
</tr>
</table>
</div>
</html:form>
</td>
</tr>
</table>

<script language="javascript" type="text/javascript">
function doSubmit(docType){
    document.forms[0].action = "/sicamop/reports?rptFileName=/reportes/catalogos/rpl_estr_orga.jasper&docType="+docType
    document.forms[0].submit()
}
</script>
<script language="javascript" type="text/javascript">
    updatePageName("pap_estr_depe");
    setTitle("Estructura Organizativa por Dependencia");
</script>

<script language="javascript" type="text/javascript">
    function limpia() {
        document.forms[0].codigo.value=" "
    }
</script>
</body>
</html>

```

### Nombre de ActionForm: *pap\_estr\_depeActionForm*

```

package sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.forms;
import org.apache.struts.action.ActionForm;
import java.math.BigDecimal;
import org.apache.struts.action.ActionErrors;
import org.apache.struts.action.ActionMapping;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
public class pap_estr_depeActionForm extends ActionForm {
    private BigDecimal codigo;
    public BigDecimal getCodigo() {
        return codigo;
    }
    public void setCodigo(BigDecimal codigo) {

```

```

        this.codigo = codigo;
    }
    public ActionErrors validate(ActionMapping actionMapping,
        HttpServletRequest httpRequest) {
        /** @todo: finish this method, this is just the skeleton.*/
        return null;
    }
    public void reset(ActionMapping actionMapping,
        HttpServletRequest servletRequest) {
        codigo = null;
    }
}

```

**Nombre de Action:** *pae\_mant\_emplAction*

```

package sv.gob.mop.sicamop.struts.catalogos.actions;
import org.apache.struts.action.ActionMapping;
import org.apache.struts.action.ActionForm;
import javax.servlet.http.HttpServletRequest;
import javax.servlet.http.HttpServletResponse;
import org.apache.struts.action.ActionForward;
import org.apache.struts.action.Action;
import sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.delegates.*;
import sv.gob.mop.sicamop.catalogos.ejb.modelo.dto.*;

public class pap_estr_depeAction extends Action {
    public ActionForward execute(ActionMapping mapping,
        ActionForm form,
        HttpServletRequest request,
        HttpServletResponse response) {
        try {
            TDependenciaDelegate depdel = new TDependenciaDelegate();
            TDependenciaDto[] dependenciaDto = depdel.tDependenciaFindAllDependencia(null, null, null,null);
            request.setAttribute("dependencias",dependenciaDto);
        } catch (Exception ex) {
            ex.printStackTrace();
            request.setAttribute("mensaje",
                "Ocurrio un error extrayendo la lista de periles desde la base de datos\nDescripcion: "+ex.getMessage()+"\nPila de
llamadas: "+ex.toString());
            return mapping.findForward("error");
        }
        return mapping.findForward("parametros");
    }
}

```

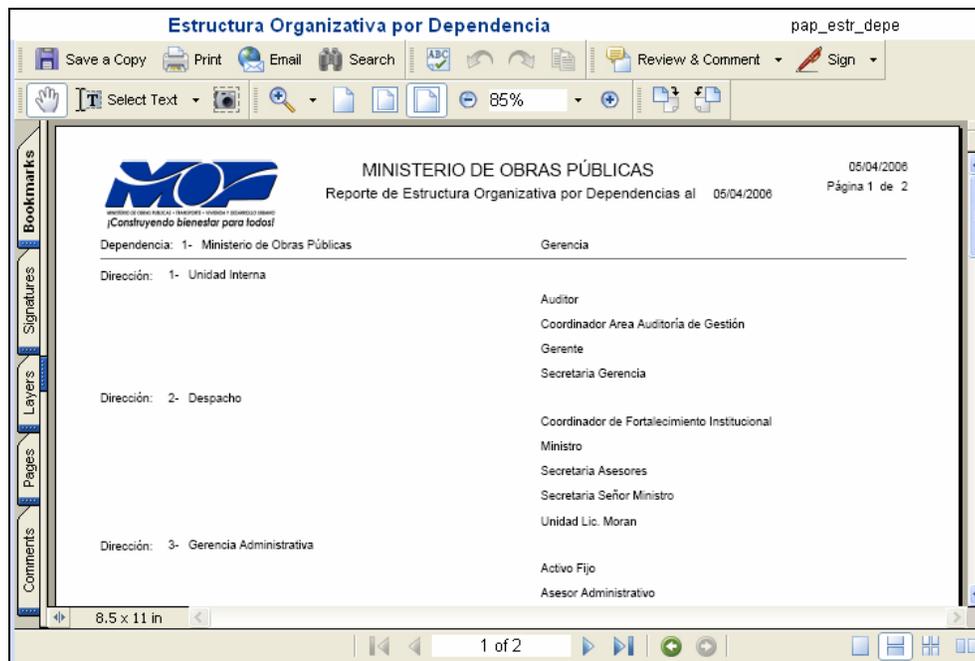


Figura 22.1.9 Visualización del reporte de la estructura organizativa.

## 23. VALIDACIONES

Diseño de validación es el proceso de comprobar la precisión de los datos y el conjunto de reglas que se pueden aplicar a un control para especificar el tipo y el intervalo de datos que los usuarios pueden requerir.

En el SICAMOP existirán 2 tipos de validaciones:

### 23.1.1. Validaciones en Cliente:

Involucran validaciones de carácter de formateo y depuración de datos en el proceso de captura de datos. Entre las validaciones que se crearán en el cliente se encuentran:

#### 23.1.1.1. Los tipos de datos capturados correspondan a los establecidos en las estructuras de almacenamiento.

<b>CMP:</b>	TServicio
<b>Método:</b>	findDescServicio
<b>Argumentos:</b>	String caDescServicio, BigDecimal nuServicio
<b>EJB Query</b>	<pre>&lt;logic:present name="incompleto"&gt;     &lt;center&gt;&lt;font color="red" size="4"&gt; Debe ingresar todos los     campos obligatorios &lt;/font&gt;&lt;/center&gt; &lt;/logic:present&gt;</pre>

#### 23.1.1.2. Los de tipo de datos numéricos no permitir valores menores a cero.

Para los tipos de datos de fecha sean introducidas fechas validas.

<b>Nombre:</b>	Common.js
<b>Método:</b>	validate_date
<b>Argumentos:</b>	obj
	<pre>function validate_date(obj){     if (obj.value != "") {         if(obj.value.search(/^(0[1-9]   [12]\d   3[01])\ / (0[13578]   1[02])\ / ((19   [2-9]\d)\d{2}))   ((0[1-9]   [12]\d   30)\ / (0[13456789]   1[012])\ / ((19   [2-9]\d)\d{2}))   ((0[1-9]   1\d   2[0-8])\ / 02\ / ((19   [2-9]\d)\d{2}))   (29\ / 02\ / ((1[6-9]   [2-9]\d)(0[48]   [2468][048]   [13579][26])   ((16   [2468][048]   [3579][26])00))))         \$/)) {             alert('Fecha no valida.');</pre>

	<pre> return false } return true; } </pre>
--	--

### 23.1.1.3. Validaciones en Servidor:

Este tipo de validaciones se producirán en proceso de manipulación de información en los diferentes procesos que integraran el SICAMOP. Entre las validaciones que se crearán en el servidor se encuentran.

1. Verificar que no existan valores duplicados en los campos que son parte de la llave primaria de la estructura de almacenamiento.

<b>CMP:</b>	TServicio
<b>Método:</b>	findDescServicio
<b>Argumentos:</b>	String caDescServicio, BigDecimal nuServicio
<b>EJB Query</b>	<pre> Select OBJECT(o) from TServicio o Where o.caEstaServ='1' and o.caDescServicio = ?1 and ((?2 is not null and o.nuServicio &lt;&gt; ?2) or (?2 is null and o.nuServicio = o.nuServicio)) </pre>

2. Cuando se requiere insertar un nuevo registro en la estructura de almacenamiento que dependiente de otra, verificar que exista el registro asociado en la estructura encabezado.

<b>CMP:</b>	TServicio
<b>Método:</b>	findAllPvovServ
<b>Argumentos:</b>	BigDecimal nuCodiProveedor, BigDecimal nuServicio
<b>EJB Query</b>	<pre> Select OBJECT(o) from TProvServ o Where ((?1 is not null and o.nuCodiProveedor = ?1) or (?1 is null and o.nuCodiProveedor = o.nuCodiProveedor)) and ((?2 is not null and o.nuServicio = ?2) or (?2 is null and o.nuServicio = o.nuServicio)) </pre>

3. Los tipos de datos capturados correspondan a los establecidos en las estructuras de almacenamiento.

<b>Servlet:</b>	SicamopConfigServlet
<b>Método:</b>	validarRequeridos
	<pre> public static boolean validarRequeridos(HttpServletRequest response, Object clas, String requeridos[]){     String javascript = "&lt;script language=javascript&gt;\n";     javascript += "function changeColorRequired(){\n";     Object content = null;     boolean bandObligatorio=true;     for (int i=0;i&lt;requeridos.length;i++){         content = getValueForProperty(requeridos[i], clas);         if (content == null    content.equals("") ){             bandObligatorio = false;             javascript += "document.forms[0]."+requeridos[i]+".style.backgroundColor="+colorObligatorio+";\n";             javascript += "generateAsterisk(document.forms[0]."+requeridos[i]+");\n";         }     }     javascript += "}\n";     javascript += "&lt;/script&gt;";     System.out.println("Context");     System.out.println(javascript);     try {         response.getWriter().println(javascript);         response.flushBuffer();     } catch (IOException ex) {         ex.printStackTrace();     }     return bandObligatorio; } </pre>

4. Verificar que todos los datos ingresados en un proceso de captura dentro del SICAMOP que como mínimo sean llenados lo datos que no permiten valores nulos dentro de las estructuras de almacenamiento.

<b>Clase:</b>	Utilitarios
<b>Método:</b>	validarRequeridos
	<pre> public static boolean validarRequeridos(HttpServletRequest response, Object clas, String requeridos[]){     String javascript = "&lt;script language=javascript&gt;\n";     javascript += "function changeColorRequired(){\n";     Object content = null;     boolean bandObligatorio=true;     for (int i=0;i&lt;requeridos.length;i++){         content = getValueForProperty(requeridos[i], clas);         if (content == null    content.equals("") ){             bandObligatorio = false;             javascript             += "document.forms[0]."+requeridos[i]+".style.backgroundColor="+colorObligatorio+ ";\n";             javascript += "generateAsterisk(document.forms[0]."+requeridos[i]+");\n";         }     }     javascript += "}\n";     javascript += "&lt;/script&gt;";     System.out.println("Context");     System.out.println(javascript);     try {         response.getWriter().println(javascript);         response.flushBuffer();     } catch (IOException ex) {         ex.printStackTrace();     }     return bandObligatorio; } </pre>

## 24. OPCIONES DEL SICAMOP

Se consideran las opciones del menú, a las que el usuario puede tener acceso de acuerdo a los perfiles que este tenga, presentando por cada opción la acción que se ejecuta. A continuación se las opciones que usa el SICAMOP:

Opciones	Página o Acción Que Ejecuta
<b>Garantías</b>	
<i>Mantenimiento</i>	
Tipo de documentos	/sicamop/Garantias/tTipoDocu.mop
Garantías	/sicamop/Garantias/tGarantia.mop
<i>Reportes</i>	
Garantías por Proveedor	/sicamop/parametros/pap_gara_proveedor.jsp
Listado de Garantías por HW	/sicamop/parametros/pap_gara_activo_infor.mop
HW por Estado de Garantía	/sicamop/parametros/pap_gara_esta_garant.jsp
Bitácora de Garantías por HW	/sicamop/parametros/pap_gara_bitacora.jsp
Documentos de Garantías	/sicamop/parametros/pap_gara_doc_prov.jsp
Listado de HW por Garantía	/sicamop/parametros/pap_gara_activo_infor.mop
<b>Seguridad</b>	
<i>Mantenimiento</i>	
Actualizar Clave de Acceso	/sicamop/Seguridad/tUpdaUsuario.mop
Opciones	/sicamop/Seguridad/tOpcion.mop
Módulos	/sicamop/Seguridad/tModulos.mop
Usuarios	/sicamop/Seguridad/tUsuarioM.mop
Perfiles	/sicamop/Seguridad/tPerfilesM.mop
Opciones por Perfil	/sicamop/Seguridad/tOpciPerfil.mop
<i>Reportes</i>	
Listado de opciones por perfil	/sicamop/parametros/pap_opci_perfil.mop
Opciones por Empleado	/sicamop/parametros/pap_empl.mop

Opciones	Página o Acción Que Ejecuta
Usuarios por perfil	/sicamop/parametros/pap_usua_perf.mop
<b>Mantenimiento Preventivo</b>	
<i>Mantenimiento</i>	
Formulación de plan de trabajo	/sicamop/Mantprev/tPlanTrab.mop
Ficha de control	/sicamop/Mantprev/tFichaCont.mop
Tipo de costo	/sicamop/Mantprev/tTipoCostoMant.mop
<i>Reportes</i>	
Mantto Preventivo por Empleado	/sicamop/parametros/pap_mant_activos.mop
Ejecución del Mantto Preventivo	/sicamop/parametros/pap_mant_ejecucion.mop
Mantto Preventivo por Proveedor	/sicamop/parametros/pap_mant_costo_acti.mop
Bitácora de Mantto Preventivo	/sicamop/parametros/pap_mant_bitacora.mop
Mantto Preventivo por Estructura	/sicamop/parametros/pap_mant_res_uni_emp.mop
Activo que no ha recibido Mantto	/sicamop/parametros/pap_mant_act_no_mante.mop
<b>Catálogos</b>	
<i>Mantenimiento</i>	
Servicios	/sicamop/Catalogos/tServicios.mop
Gerencia	/sicamop/Catalogos/tGerenciaM.mop
Proveedor	/sicamop/Catalogos/tProveedor.mop
Nota evaluación	/sicamop/Fallas/tNotaEvaluacio.mop
Empleados	/sicamop/Catalogos/tEmpleado.mop
Dependencia	/sicamop/Catalogos/tDependencia.mop
Dirección	/sicamop/Catalogos/tUnidadM.mop
<i>Reportes</i>	
Estructura Organizativa	/sicamop/parametros/pap_estr_depe.mop
Empleados Activos	/sicamop/parametros/papEstrOrgEmpl.mop
<b>Costos</b>	
<i>Reportes</i>	
Mantto Preventivo por Empleado	/sicamop/parametros/pap_cost_repa_emp.mop

Opciones	Página o Acción Que Ejecuta
Mantto Preventivo por Hardware	/sicamop/parametros/pap_cost_repa_hard.mop
Mantto Preventivo por Proveedor	/sicamop/parametros/pap_cost_repa_prov.mop
Costo de Mantenimiento Preventivo	/sicamop/parametros/pap_cost_acti_info.mop
Costo Total de Activos Informáticos	/sicamop/parametros/pap_cost_acti_pero.jsp
<b>Inventario</b>	
<i>Mantenimiento</i>	
Estado de Activo informático	/sicamop/Inventario/tEstaActiInfo.mop
Características	/sicamop/Inventario/tCaracteristicam.mop
Componentes	/sicamop/Inventario/tComponente.mop
Marca	/sicamop/Inventario/tMarca.mop
Hardware	/sicamop/Inventario/tHardware.mop
Modelo	/sicamop/Inventario/tModeloM.mop
Software	/sicamop/Inventario/tSoftware.mop
Clasif. del Uso del Act. Informático	/sicamop/Inventario/tUbicacion.mop
<i>Operaciones</i>	
Asignación de componentes a HW	/sicamop/Inventario/tHardComp.mop
Asignación de HW a garantías	/sicamop/Inventario/tGaraHard.mop
Asignación de Comp. a garantías	/sicamop/Inventario/tGaraComp.mop
<i>Reportes</i>	
Activos Informáticos en Bóveda	/sicamop/parametros/pap_comp_cara_hard.mop
Resumen de Hardware en Bodega	/sicamop/parametros/pap_hard_bode_tipo.jsp
<b>Fallas</b>	
<i>Mantenimiento</i>	
Tipo de falla	/sicamop/Fallas/tTipoFallaM.mop
Estado Solicitud de Reparación	/sicamop/Fallas/tEstaSoli.mop
Elemento de falla	/sicamop/Fallas/tDetaFalla.mop
Catálogo de falla	/sicamop/Fallas/tFalla.mop
<i>Operaciones</i>	

Opciones	Página o Acción Que Ejecuta
Atención de fallas	/sicamop/Fallas/tFallaTecnicoAtenAction.mop
Reparaciones	
Registro de reparaciones	/sicamop/Fallas/tRegRepa.mop
Hoja de retiro	/sicamop/Fallas/tEncaRetiro.mop
Recepción de activos	/sicamop/Fallas/tRecAct.mop
Actualización de Reparación	/sicamop/Fallas/tRecRepa.mop
Evaluación Servicio de Rep.	/sicamop/Fallas/tEvalProv.mop
Solicitud de reparaciones	/sicamop/Fallas/tSoliRepa.mop
Aprobación de solicitud	/sicamop/Fallas/tAproSoliRep.mop
Evaluación del servicio de falla	/sicamop/Fallas/tEvalSerAten.mop
Reportar fallas	/sicamop/Fallas/tFallaEmpleadoAction.mop
Asignar Técnico	/sicamop/Fallas/tFallaTecnico.mop
<i>Reportes</i>	
Fallas Frecuentes por Elemento	/sicamop/parametros/pap_elem_peri.mop
Fallas Reportadas por Estado	/sicamop/parametros/pap_falla_esta.mop
Fallas Reportadas por Empleado	/sicamop/parametros/pap_empl_peri.mop
Fallas por Estructura Organizativa	/sicamop/parametros/pap_periodo_ger.jsp
Fallas más Frecuentes por Tipo	/sicamop/parametros/pap_periodo_tipo.jsp
Solicitud de Reparación	/sicamop/parametros/pap_soli_repa.mop
Fallas Reportadas	/sicamop/parametros/pap_periodo.jsp
<b>Asignación</b>	
<i>Operaciones</i>	
Asignación de hardware	/sicamop/Asignaciones/tAsigHardEmpl.mop
Asignación de software	/sicamop/Asignaciones/tAsigSoft.mop
<i>Reportes</i>	
Inventario Asignado	/sicamop/parametros/pap_gerencia.mop
Bitácora de Asignación por Emp.	/sicamop/parametros/pap_bitacora_asig.mop
Hardware y Software Asignado	/sicamop/parametros/pap_hs_empl.mop

Opciones	Página o Acción Que Ejecuta
Movimientos Activo Informático	/sicamop/parametros/papHardware.mop
Asignación según Estructura	/sicamop/parametros/papEstrOrg.mop

A continuación se muestran las opciones de cada uno de los módulos que se encuentran funcionando en el SICAMOP:



Figura 22.1.1 Estructura de Menú Principal del SICAMOP



Figura 22.1.2 Menú de Opciones Modulo Garantías



Figura 22.1.3 Menú de Opciones Modulo Seguridad

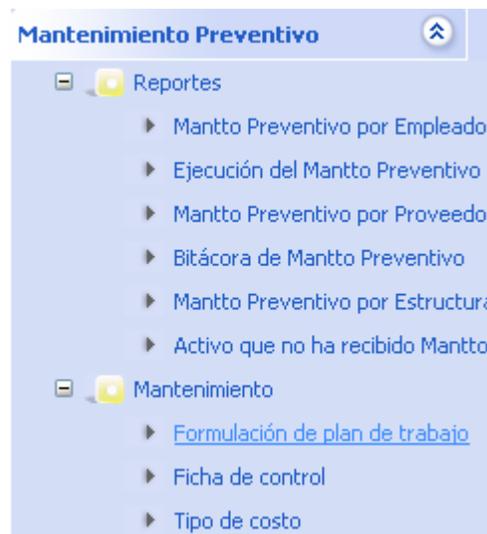


Figura 22.1.4 Menú de Opciones Modulo Mantenimiento Preventivo

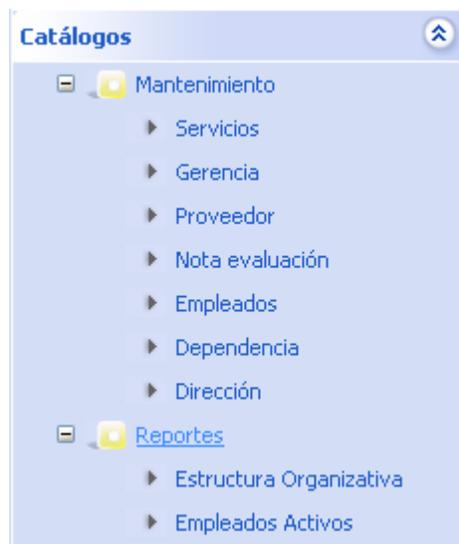


Figura 22.1.5 Menú de Opciones Modulo Catálogos



Figura 22.1.6 Menú de Opciones Modulo Costos

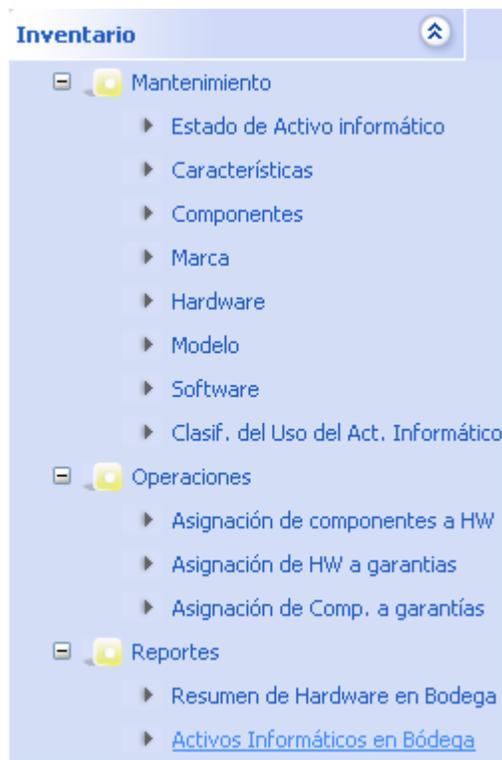
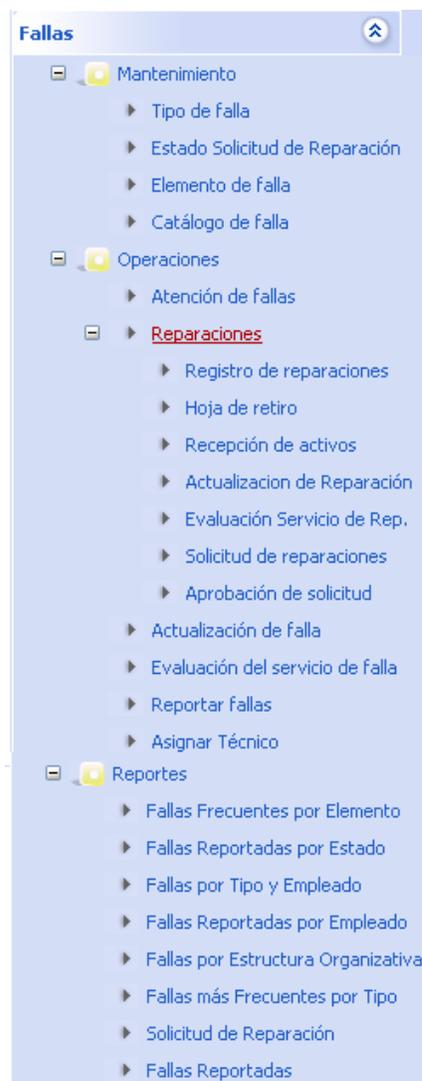


Figura 22.1.7 Menú de Opciones Modulo Inventario



Figura 22.1.8 Menú de Opciones Modulo Inventario



*Figura 22.1.9 Menú de Opciones Modulo Fallas*

## 25. CÓDIGO FUENTE DE SEGURIDAD

La seguridad esta orientadas a resguardar la información y los datos obtenidos a partir de la interacción de los elementos que integran el SICAMOP. Para ello se ha desarrollado los siguientes procesos en el SICAMOP.

### 25.1.1. Encriptamiento del Password de los Usuarios.

Servlet que permite encriptar el password de los usuarios que utilicen el SICAMOP.

<b>Clase:</b>	Encrypt
<b>Método:</b>	main
<b>Argumento:</b>	String args[]
<b>Código:</b>	<pre> /* Clase: Encrypt Fecha de creación: 20/04/2006 Objetivo: Encriptar el password de los usuarios del SICAMOP en la base de datos. Creadores: Ada Violeta Beatriz Ramírez Molina */ public class Encrypt {     public static final String ENCRYPT_PASSWORD = "\$#3xx@";     public Encrypt() {     }     public static void main(String args[]){         Encrypt encrypt = new Encrypt();         try {             byte[] encrypted = encrypt.encrypt("password", "mypassword");             System.out.println("Password Encriptado: "+encrypted);             String decrypted = encrypt.decrypt("password",encrypted);             System.out.println("Desencriptado: "+decrypted);         } catch (NoSuchAlgorithmException ex) {             ex.printStackTrace();         } catch (InvalidKeySpecException ex) {             ex.printStackTrace();         } catch (NoSuchPaddingException ex) {             ex.printStackTrace();         } catch (InvalidKeyException ex) {             ex.printStackTrace();         } catch (InvalidAlgorithmParameterException ex) {             ex.printStackTrace();         } catch (IllegalStateException ex) {             ex.printStackTrace();         } catch (IllegalBlockSizeException ex) {             ex.printStackTrace();         } catch (BadPaddingException ex) { </pre>

```
        ex.printStackTrace();
    }
}
public byte[] encrypt(String clave, String str) throws
BadPaddingException,
    IllegalBlockSizeException, IllegalStateException,
    InvalidAlgorithmParameterException, InvalidKeyException,
    NoSuchPaddingException, InvalidKeySpecException,
    NoSuchAlgorithmException {
    PBEKeySpec pbeKeySpec;
    PBEParameterSpec pbeParamSpec;
    SecretKeyFactory keyFac;
    byte[] salt = {
        (byte) 0xc7, (byte) 0x73, (byte) 0x21, (byte) 0x8c,
        (byte) 0x7e, (byte) 0xc8, (byte) 0xee, (byte) 0x99
    };
    int count = 20;
    pbeParamSpec = new PBEParameterSpec(salt, count);
    pbeKeySpec = new PBEKeySpec(clave.toCharArray());
    keyFac = SecretKeyFactory.getInstance("PBEWithMD5AndDES");
    SecretKey pbeKey = keyFac.generateSecret(pbeKeySpec);

    Cipher pbeCipher = Cipher.getInstance("PBEWithMD5AndDES");
    pbeCipher.init(Cipher.ENCRYPT_MODE, pbeKey, pbeParamSpec);
    byte[] cleartext = str.getBytes();
    byte[] ciphertext = pbeCipher.doFinal(cleartext);
    return ciphertext;
}
```

### 25.1.2. Inicio de sesión del Usuario

Permite la identificación y verificación del usuario que intenta ingresar al SICAMOP.

<b>Action:</b>	LoginAction
<b>Página:</b>	Inicio_de_sesion.jsp
<b>Clase:</b>	LoginAction
<b>Código</b>	<pre> /* Clase: LoginAction Fecha de creación: 15/02/2006 Objetivo: Identifica a los usuarios del SICAMOP cuando intentan ingresar. Creadores: Mayra Lelys Henríquez Serrano */ public class LoginAction extends Action {     public ActionForward execute(ActionMapping actionMapping,         ActionForm actionForm,         HttpServletRequest servletRequest,         HttpServletResponse servletResponse) {         UsuarioActionForm usuarioActionForm =         (UsuarioActionForm) actionForm;         try {             TUsuarioDelegate delegate = new TUsuarioDelegate();             TUsuarioDto usuarioDto =             delegate.tUsuarioFindByUsuarioAndEstado             (usuarioActionForm.getUsuario());             Encrypt encrypt = new Encrypt();             Usuario userProfiles = new Usuario(usuarioDto);             System.out.println("Password:"+new             String(usuarioDto.getCaPassword()));             if (usuarioActionForm.getPassword().equals(encrypt.decrypt             (Encrypt.ENCRYPT_PASSWORD,usuarioDto.getCaPassword())) {                 usuarioDto.setCaUsuario(usuarioActionForm.getUsuario());                 usuarioDto.setCaPassword                 (encrypt.encrypt(Encrypt.ENCRYPT_PASSWORD                 ,usuarioActionForm.getPassword()));                 servletRequest.getSession().setAttribute("SECURITY_PROFILE",userProfiles);                 return actionMapping.findForward("success");             }else{                 servletRequest.setAttribute("mensaje",                 "El usuario y/o Password ingresado es incorrecto");             }         }     } } </pre>

```

    }
    } catch (Exception ex) {
        ex.printStackTrace();
        servletRequest.setAttribute("mensaje",
            "Ocurrió un error autenticando al usuario: "+ex.getMessage());
    }
    return actionMapping.findForward("error");
}
}
}

```

**25.1.1.3. Autenticación de las opciones del SICAMOP.**

Verifica la existencia de los usuarios del sistema con los que se encuentran en la base de datos para identificar que tengan permiso de entrar a las opciones del SICAMOP.

<b>Servlet:</b>	FilterAuthorizedUser
<b>Metodo:</b>	doFilter
<b>Código</b>	<pre> /* Clase: FilterAuthorizedUser Fecha de creación: 25/03/2006 Objetivo: Autenticar a los usuarios del sistema, para proteger los datos del SICAMOP. Creadores: Magdalena Quintanilla Velásquez */ public void doFilter(ServletRequest request, ServletResponse response,     FilterChain filterChain) {     try {         Usuario usuario = null;          HttpServletRequest req = (HttpServletRequest)request;         HttpServletResponse res = (HttpServletResponse)response;         usuario = (Usuario)req.getSession().getAttribute("SECURITY_PROFILE");         String uri = req.getRequestURI();         if (uri.substring(uri.lastIndexOf(".")+1).equals("jsp")                uri.substring(uri.lastIndexOf(".")+1).equals("mop")                uri.substring(uri.lastIndexOf(".")+1).equals("htm")                uri.substring(uri.lastIndexOf(".")+1).equals("html")){             if (!Usuario.isPublicUri(req.getRequestURI())) {                 if (usuario != null) { </pre>

```
        if (usuario.isAccessAllowed(req.getRequestURI())) {  
req.getSession().setAttribute("LAST_OPTION",req.getRequestURI());  
        filterChain.doFilter(request, response);  
        } else {  
        System.out.println("Acceso no autorizado");  
        request.setAttribute("mensaje",  
                "El usuario con el que se ha identificado en la  
aplicacion no tiene los permisos requeridos para acceder a la opcion  
seleccionada");  
        request.getRequestDispatcher("/mensaje_error.jsp").  
                forward(request, response);  
        }  
        } else {  
        System.out.println("Acceso no autorizado");  
        request.setAttribute("mensaje","La opcion que intenta acceder  
requiere que el usuario este autenticado en la aplicacion y que tenga los  
permisos necesrios para poder utilizar dicha opcion.");  
        request.getRequestDispatcher(  
                "/mensaje_error.jsp").  
                forward(request, response);  
        }  
        } else {  
        filterChain.doFilter(request, response);  
req.getSession().setAttribute("LAST_OPTION",req.getRequestURI());  
        }  
        }else{  
        filterChain.doFilter(request, response);  
        }  
        } catch (ServletException sx) {  
        filterConfig.getServletContext().log(sx.getMessage());  
        } catch (IOException iox) {  
        filterConfig.getServletContext().log(iox.getMessage());  
        }  
        }  
}
```

#### 25.1.4. Cierre de sesión del Usuario

Consiste en que el usuario pueda salir correctamente de su sesión realizada dentro del SICAMOP.

<b>Action:</b>	LogoutAction
<b>Página:</b>	Inicio_de_sesion.jsp
<b>Clase:</b>	LogoutAction
<b>Código</b>	<pre>/* Clase: LogoutAction Fecha de creación: 17/02/2006 Objetivo: Permite al usuario en sesión salir correctamente del SICAMOP. Creadores: Mayra Lelys Henríquez Serrano */ public class LogoutAction extends Action {     public ActionForward execute(ActionMapping actionMapping,         ActionForm actionForm,         HttpServletRequest servletRequest,         HttpServletResponse servletResponse) {         servletRequest.getSession().invalidate();         return actionMapping.findForward("inicio_session");     } }</pre>

**25.1.5. Actualizar clave de Acceso**

Contiene el código para que el usuario pueda salir correctamente de su sesión realizada dentro del SICAMOP.

<b>Action:</b>	LogoutAction
<b>Pagina:</b>	Pae_updua_usua.jsp
<b>Clase:</b>	LogoutAction
<b>Código</b>	<pre> /* Clase: LogoutAction Fecha de creación: 20/02/2006 Objetivo: Permite al usuario en sesión salir correctamente del SICAMOP. Creadores: Ada Violeta Beatriz Ramírez Molina */ public class tUpdaUsuarioAction extends Action {     public static String camposRequeridos[] = {"caUsuario", "caPassword", "nuCodiPerfiles", "caPasswordc", "caPasswordAnt", "caPasswordC"};     public ActionForward execute(ActionMapping mapping,         ActionForm actionForm,         HttpServletRequest request,         HttpServletResponse response) {         tupdateUsusActionForm form = (tupdateUsusActionForm)             actionForm;         Encrypt encrypt = new Encrypt();         try {             TUsuariosMDelegate usuaDele = new TUsuariosMDelegate();             TUsuariosMDto dto = new TUsuariosMDto();             Usuario usuario=             (Usuario) request.getSession().getAttribute("SECURITY_PROFILE");             form.setCaUsuario( usuario.getUsuario().getCaUsuario() );             cargarRegistro(form, usuaDele);             if (form.getAction() == null ) {                 form.setCaPassword(null);                 request.setAttribute("modificar", "modificar");                 form.setAction("doupdate");                 return mapping.findForward("forma");             }             if (form.getAction().equals("salir") ) {                 return mapping.findForward("lista");             }             if (form.getAction().equals("doupdate")) { </pre>

```
if (!Utilitarios.validarRequeridos(response,form, camposRequeridos) ) {
    request.setAttribute("incompleto", "incompleto");
    return mapping.findForward("forma");
}
if ( encrypt.decrypt
(Encrypt.ENCRYPT_PASSWORD,form.getCaPassword()).
equals(form.getCaPasswordAnt() )){
    System.out.print("ta bueno son iguales");
    if ( form.getCaPasswordc().equals(form.getCaPasswordC())
&& form.getCaPasswordc().length() > 7 ) {
        form.setCaPassword(encrypt.encrypt(Encrypt.ENCRYPT_PASSWORD
,form.getCaPasswordC()));
        Utilitarios.copyObject(form, dto);
        usuaDele.updateTUsuariosM(dto);
        form.reset(mapping, request);
        return mapping.findForward("lista");
    } else {
        if (form.getCaPasswordc().length() < 7)
            request.setAttribute("longMalo", "longMalo");
        if ( !form.getCaPasswordc().equals(form.getCaPasswordC())
            request.setAttribute("passinc", "passinc");
        form.setCaPassword(null);
        form.setCaPasswordc(null);
        System.out.print("ta malo elpasssword");
        return mapping.findForward("forma");
    }
}
}
}
return mapping.findForward("forma");
}
catch (Exception ex) {
    ex.printStackTrace();
    request.setAttribute("mensaje",
        "Ocurrio un error relizando acciones sobre la base de
datos\nDescripcion: " + ex.getMessage() + "\nPila de Llamadas: " +
ex.toString());
    return mapping.findForward("error");
}
```

	<pre> } public void cargarRegistro(tupdateUsusActionForm form, TUsuariosMDelegate usuaDel ) throws Exception {     TUsuariosMDto dto = new TUsuariosMDto();     dto = usuaDel.tUsuariosMFindByPrimaryKey (form.getCaUsuario());     Utilitarios.copyObject(dto, form); } } </pre>
--	---

### 25.1.6. Ejecución de backup de la base de datos

Invoca a la clase que posee el código que realiza la copia de seguridad de la base de datos.

<b>Action:</b>	LogoutAction
<b>Pagina:</b>	backup.jsp
<b>Clase:</b>	BackupAction
<b>Código</b>	<pre> /* Clase: LogoutAction Fecha de creación: 10/04/2006 Objetivo: Permite realizar la copia de seguridad de la base de datos del SICAMOP. Creadores: Claudia Rissel Ramírez Molina */ public class BackupAction extends Action {     public ActionForward execute(ActionMapping actionMapping,         ActionForm actionForm,         HttpServletRequest servletRequest,         HttpServletResponse servletResponse) {         BackupActionForm backupActionForm = (BackupActionForm) actionForm;         try {             if (backupActionForm != null &amp;&amp; backupActionForm.getUsuario() != null){                 BackupDataBaseDelegate del = new BackupDataBaseDelegate();                 System.out.println(del.ejecutarBackup(backupActionForm.getRuta(), backupActionForm.getUsuario(), backupActionForm.getPassword()));             }         } catch (Exception ex) { </pre>

	<pre> ex.printStackTrace();     }     return actionMapping.findForward("hecho");     } } </pre>
--	---

### 25.1.7. Backup de la Base de Datos

Esta clase permite elaborar una copia de seguridad de los datos de la base de datos del SICAMOP, especificando la dirección donde se desea guardar.

<b>Clase:</b>	BackupDatabaseBean
<b>Método:</b>	hacerBackup
<b>Código</b>	<pre> /* Funcion: hacerBackup Fecha de creación: 7/04/2006 Objetivo: Permite elaborar la copia de seguridad del SICAMOP. Creadores: Mayra Lelys Henríquez Serrano            Magdalena Quintanilla Velásquez            Ada Violeta Beatriz Ramírez Molina            Claudia Rissel Ramírez Molina */ public boolean hacerBackup(String ruta, String user, String password) {     try {         InitialContext context = new InitialContext();         DataSource data = (DataSource)context.lookup("java:comp/env/jdbc/database");         Connection conn = data.getConnection(user,password);         Statement stmt = conn.createStatement();         stmt.execute("BACKUP DATABASE bd_sicamop TO DISK = "+ruta+"");         stmt.close();         conn.close();         context.close();         return true;     } catch (NamingException ex) {         return false;     } catch (SQLException ex) {         return false;     } } </pre>

### 25.1.8. Restauración de backup de la base de datos

Invoca a la clase que posee el código que realiza la restauración de la copia seguridad completa de la base de datos.

<b>Action:</b>	RestoreAction
<b>Pagina:</b>	RestoreAction.jsp
<b>Clase:</b>	RestoreAction
<b>Código</b>	<pre> package sv.gob.mop.sicamop.database.struts.actions;  import org.apache.struts.action.ActionMapping; import org.apache.struts.action.ActionForm; import javax.servlet.http.HttpServletRequest; import javax.servlet.http.HttpServletResponse; import org.apache.struts.action.ActionForward; import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.common.BackupActionForm; import org.apache.struts.action.Action; import sv.gob.mop.sicamop.database.BackupDataBaseDelegate;  public class RestoreAction extends Action {     public ActionForward execute(ActionMapping actionMapping,         ActionForm actionForm,         HttpServletRequest servletRequest,         HttpServletResponse servletResponse) {         BackupActionForm backupActionForm = (BackupActionForm) actionForm;         try {             if (backupActionForm != null &amp;&amp; backupActionForm.getUsuario() != null) {                 BackupDataBaseDelegate del = new BackupDataBaseDelegate();                  System.out.println(del.ejecutarRestore("bd_sicamop1",                     backupActionForm.getRuta(), backupActionForm.getUsuario(),                     backupActionForm.getPassword(), "C:\\Archivos de programa\\Microsoft SQL Server\\MSSQL\\Data\\bd_sicamop1_data.mdf", "C:\\Archivos de programa\\Microsoft SQL Server\\MSSQL\\Data\\bd_sicamop1_log.ldf"));             }         }     } </pre>

```

    } catch (Exception ex) {
        ex.printStackTrace();
    }
    return actionMapping.findForward("hecho");
}
}

```

**25.1.9. Restauración parcial de backup de la base de datos**

Instrucciones que permiten restauran información parcial de las tablas de base temporal a la base real de producción del sistema SICAMOP.

	Creación de Tabla
<b>Instrucción</b>	<pre> CREATE TABLE table_name ( {col_name column_properties[constraint [constraint [...constraint]]]   [[, ] constraint]          [[,          ] {next_col_name   next_constraint} </pre> <p>Ejemplo:</p> <pre> CREATE TABLE dbo.t_perfiles (     nu_codi_perfiles numeric(4,0) NOT NULL,     ca_desc_perfiles varchar(100) NOT NULL,     ca_esta_perfiles char(1) NULL ) </pre>

	Recuperar Datos una de Tabla
<b>Instrucción</b>	<pre> INSERT INTO bd_sicamop..NombreTabla (columna1, columna2.....Calimnan) SELECT columna1, columna2.....Calimnan FROM BaseDatosTemp.. NombreTabla </pre> <p>Ejemplo:</p> <pre> INSERT INTO bd_sicamop1..t_perfiles (nu_codi_perfiles, ca_desc_perfiles, ca_esta_perfiles) SELECT nu_codi_perfiles, ca_desc_perfiles, ca_esta_perfiles FROM bd_sicamop..t_perfil </pre>

### 25.1.10. Generación de Menú

Servlet que construye el menú según las opciones que están almacenadas en la base de datos del SICAMOP.

A Continuación se muestran los métodos que utiliza:

Métodos utilizados para obtener las opciones del menú:

<b>Servlet:</b>	XMIMenu
<b>Código</b>	<pre> /* Funcion: writeOpciones Fecha de creación: 10/04/2006 Objetivo: Obtiene las opciones del menú desde la base de datos de SICAMOP. Creadores: Mayra Lelys Henríquez Serrano            Magdalena Quintanilla Velásquez            Ada Violeta Beatriz Ramírez Molina            Claudia Rissel Ramírez Molina */ package sv.gob.mop.sicamop.servlets; import javax.servlet.*; import javax.servlet.http.*; import java.io.*; import java.util.*; import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.common.Modulo; import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.common.Usuario; import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.common.Perfiles; import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.common.Opciones; import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.ejb.delegates.*; import java.math.*; import sv.gob.mop.sicamop.seguridad.ejb.modelo.dto.*;  public class XmlMenu extends HttpServlet {     public XmlMenu() {         try {             jblInit();         } catch (Exception ex) {             ex.printStackTrace();         }     }     private static final String CONTENT_TYPE = "text/xml";     private static final String DOC_TYPE = null;     private Perfiles p = null;     public void init() throws ServletException {     }     public void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws         ServletException, IOException {         response.setContentType(CONTENT_TYPE);         PrintWriter out = response.getWriter();         System.out.println("Parametro Perfil: "+request.getParameter("perfil"));         System.out.println(request.getParameter("action"));         System.out.println(request.getParameter("modifiedlist"));         int perfil = Integer.parseInt(request.getParameter("perfil").trim()); </pre>

```

String action = request.getParameter("action");
String modifiedlist = request.getParameter("modifiedlist");
System.out.println(action);
System.out.println(modifiedlist);
if (action != null && action.equals("save")){
    String[] listOfCheckedItems = modifiedlist.split(",");
    TOpcionPerfilDelegate del = null;
    TOpcionPerfilDto dto[] = null;
    try {
        del = new TOpcionPerfilDelegate();
        dto = del.tOpcionPerfilFindAllOpcPerf(new BigDecimal(perfil),null);
        System.out.println("Length: "+dto.length);
    } catch (Exception ex1) {
        ex1.printStackTrace();
    }
    for (int i=0;i<dto.length;i++){
        try {
            System.out.println("Removing: "+dto[i].getNuCodiOpcione()+
"+dto[i].getNuCodiPerfiles());
            del.removeTOpcionPerfil(dto[i]);
        } catch (Exception ex2) {
            ex2.printStackTrace();
        }
    }
    for (int i=0;i<listOfCheckedItems.length;i++){
        if (listOfCheckedItems[i].indexOf("opcion") > -1){
            TOpcionPerfilDto newDto = new TOpcionPerfilDto();
            newDto.setNuCodiOpcione(new BigDecimal(listOfCheckedItems[i].substring
(listOfCheckedItems[i].indexOf("opcion")+7)));
            newDto.setNuCodiPerfiles(new BigDecimal(perfil));
            try {
                System.out.println("Inserting: "+newDto.getNuCodiOpcione()+
"+newDto.getNuCodiPerfiles());
                del.createTOpcionPerfil(newDto);
            } catch (Exception ex3) {
                ex3.printStackTrace();
            }
        }
    }
    out.println("<?xml version=\ "1.0\ " encoding=\ "ISO-8859-1\ "??>");
    out.println("<transaction>");
    out.println("<result>Ok</result>");
    out.println("</transaction>");
}else{
    out.println("<?xml version=\ "1.0\ " encoding=\ "ISO-8859-1\ "??>");
    out.println("<tree id=\ "0\ ">");

    try {
        TOpcionesDelegate del = new TOpcionesDelegate();
        TOpcionesDto[] dto = del.tOpcionesFindFindAllTOpciones(null, null, null, null, null,
null);
        fillAllOptions(dto, perfil);
    }
}

```

```

        this.writeModulos(out, request);
    } catch (Exception ex) {
        ex.printStackTrace();
    }
    out.println("</tree>");
    if (DOC_TYPE != null) {
        out.println(DOC_TYPE);
    }
}
}
public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws
    IOException, ServletException {
    doGet(request, response);
}
private void writeOpciones(PrintWriter out, HttpServletRequest req, Hashtable opc){
    Enumeration enume = opc.elements();
    Opciones opcion = null;
    boolean found = false;
    while (enume.hasMoreElements()){
        found = false;
        opcion = (Opciones) enume.nextElement();
        if (opcion.obtenerOpcion().getTOpcionPerfils()!=null &&
opcion.obtenerOpcion().getTOpcionPerfils().length>0){
            for (int kk = 0;
                kk < opcion.obtenerOpcion().getTOpcionPerfils().length;
                kk++) {
                if (opcion.obtenerOpcion().getTOpcionPerfils()[kk].
                    getNuCodiPerfiles().intValue() ==
                    this.p.getPerfil().getNuCodiPerfiles().intValue()) {
                    found = true;
                    break;
                }
            }
        }
    }
    if (found){
        out.println("<item text=\"\" +
            opcion.obtenerOpcion().getCaDescOpcione() +
            \" id=\"opcion_\" +
            opcion.obtenerOpcion().getNuCodiOpcione() + \" im0=\"book.gif\"
im1=\"books_open.gif\" im2=\"books_close.gif\" checked=\"1\">");
        writeSubOpciones(out, req, opcion.obtenerSubOpciones());
        out.println("</item>");
    }else{
        out.println("<item text=\"\" +
            opcion.obtenerOpcion().getCaDescOpcione() +
            \" id=\"opcion_\" +
            opcion.obtenerOpcion().getNuCodiOpcione() +
            \" im0=\"book.gif\" im1=\"books_open.gif\" im2=\"books_close.gif\">");
        writeSubOpciones(out, req, opcion.obtenerSubOpciones());
        out.println("</item>");
    }
}

```

```

    }
}
private void writeSubOpciones(PrintWriter out, HttpServletRequest req, Hashtable subopc){
    Enumeration enume = subopc.elements();
    Opciones opcion = null;
    boolean found = false;
    while (enume.hasMoreElements()){
        found = false;
        opcion = (Opciones) enume.nextElement();
        if (opcion.obtenerOpcion().getTOpcionPerfils()!=null &&
opcion.obtenerOpcion().getTOpcionPerfils().length>0){
            for (int kk = 0;
                kk < opcion.obtenerOpcion().getTOpcionPerfils().length;
                kk++) {
                if (opcion.obtenerOpcion().getTOpcionPerfils()[kk].getNuCodiPerfiles().intValue() ==
this.p.getPerfil().getNuCodiPerfiles().intValue()) {
                    found = true;
                    break;
                }
            }
        }
    }
    if (found){
        out.println("<item text=\"" +
            opcion.obtenerOpcion().getCaDescOpcione() +
            "\" id=\""opcion_" +
            opcion.obtenerOpcion().getNuCodiOpcione() + "\" im0=\""book.gif\"
im1=\""books_open.gif\" im2=\""books_close.gif\" checked=\""1\">");
        writeSubOpciones(out, req, opcion.obtenerSubOpciones());
        out.println("</item>");
    }else{
        out.println("<item text=\"" +
            opcion.obtenerOpcion().getCaDescOpcione() +
            "\" id=\""opcion_" +
            opcion.obtenerOpcion().getNuCodiOpcione() +
            "\" im0=\""book.gif\" im1=\""books_open.gif\" im2=\""books_close.gif\" >");
[ "\"" +levelBar+opcion.obtenerOpcion().getCaDescOpcione().replaceAll("\n",
")+"\".\\""+opcion.obtenerOpcion().getCaNombPagina()+"\".\\"iconarr.gif\"],");
        writeSubOpciones(out, req, opcion.obtenerSubOpciones());
        out.println("</item>");
    }
}
}
private void writeModulos(PrintWriter out, HttpServletRequest req){
    Perfes perf = this.p;
    Hashtable modulos = perf.getModulos();
    Enumeration enume = modulos.elements();
    Modulo mod = null;
    while (enume.hasMoreElements()){
        mod = (Modulo)enume.nextElement();
        out.println("<item text=\"" +mod.getModulo().getCaDescModu()+"\"
id=\""modulo_" +mod.getModulo().getNuCodiModu()+"\" open=\""0\" im0=\""books_close.gif\"
im1=\""tombs.gif\" im2=\""tombs.gif\" call=\""1\" select=\""1\">");
    }
}

```

```
writeOpciones(out, req, mod.obtenerSubOpciones());
out.println("</item>");
}
}
public void fillAllOptions(TOpcionesDto[] opciones, int perfil){
    TPerfilesDto dto = null;
    try {
        TPerfilesDelegate del = new TPerfilesDelegate();
        dto = del.tPerfilesFindByPrimaryKey(new BigDecimal(perfil));
    } catch (Exception ex) {
        ex.printStackTrace();
    }
    TModuOpciDto[] moduOpci = null;
    Perfiles p = new Perfiles(dto);
    Hashtable opcionesTable = new Hashtable();
    Modulo modulo = null;
    Opciones opcionFound = null;
    for (int i=0;i<opciones.length;i++){
        moduOpci = opciones[i].getTModuOpcis();
        for (int j = 0; j<moduOpci.length;j++){
            System.out.println("j: "+j);
            modulo = p.findModulo(moduOpci[j].getTModulo());
            if ( modulo == null ){
                modulo = new Modulo(moduOpci[j].getTModulo());
                if (opciones[i].getNuCodiPOpcio() == null){
                    modulo.addOpcion(new Opciones(opciones[i]));
                }else if(opciones[i].getNuCodiPOpcio().longValue() == 0){
                    modulo.addOpcion(new Opciones(opciones[i]));
                }else{
                    opcionFound = modulo.findOpcion(opciones[i].getNuCodiPOpcio());
                    if (opcionFound != null) {
                        opcionFound.addSubOpcion(new Opciones(opciones[i]));
                    } else {
                        opcionesTable.put(opciones[i].getNuCodiOpcione(),opciones[i]);
                    }
                }
            }
        }
    }else{
        if (opciones[i].getNuCodiPOpcio() == null){
            modulo.addOpcion(new Opciones(opciones[i]));
        }else if(opciones[i].getNuCodiPOpcio().longValue() == 0){
            modulo.addOpcion(new Opciones(opciones[i]));
        }else{
            opcionFound = modulo.findOpcion(opciones[i].getNuCodiPOpcio());
            if (opcionFound != null){
                opcionFound.addSubOpcion(new Opciones(opciones[i]));
            }else{
                opcionesTable.put(opciones[i].getNuCodiOpcione(),opciones[i]);
            }
        }
    }
}
}
```

```
addOrphansAllOptions(opcionesTable,p);
this.p=p;
}
public void addOrphansAllOptions(Hashtable opcionesTable, Perfiles p){
Enumeration enume = opcionesTable.elements();
Opciones opcionFound = null;
Modulo modulo = null;
TModuOpciDto[] moduOpci = null;
while (enume.hasMoreElements()){
    TOpcionesDto dto = (TOpcionesDto)enume.nextElement();
    if (opcionesTable.containsKey(dto.getNuCodiPOpcio()){
        continue;
    }
    moduOpci = dto.getTModuOpcis();
    for (int j = 0; j<moduOpci.length;j++){
        modulo = p.findModulo(moduOpci[j].getTModulo());
        if (modulo == null) {
            modulo = new Modulo(moduOpci[j].getTModulo());
            p.addModulo(modulo);
            /* buscando las opciones padres si existen */
            /* Si tiene opciones padres y dicha opcion no se encuentra se adicionara en el nivel cero
del modulo */
            opcionFound = modulo.findOpcion(dto.getNuCodiPOpcio());
            if (opcionFound != null) {
                opcionFound.addSubOpcion(new Opciones(dto));
                opcionesTable.remove(dto.getNuCodiOpcione());
            }else{
                opcionesTable.remove(dto.getNuCodiOpcione());
            }
        } else {
            opcionFound = modulo.findOpcion(dto.getNuCodiPOpcio());
            if (opcionFound != null) {
                opcionFound.addSubOpcion(new Opciones(dto));
                opcionesTable.remove(dto.getNuCodiOpcione());
            }else{
                opcionesTable.remove(dto.getNuCodiOpcione());
            }
        }
    }
}
if (opcionesTable.size() > 0){
    addOrphansAllOptions(opcionesTable,p);    }
}
public void destroy() {
}
private void jBInit() throws Exception {
}
}
```





## 26. PRUEBAS DE SISTEMA

Este plan de pruebas consiste en especificar los métodos y estrategias a seguir para la realización de las pruebas en el desarrollo y la operación del sistema. Algunos de éstos métodos y estrategias se aplican desde el proceso de diseño incluyendo codificación e integración y se realizarán en cada uno de los módulos y se efectuarán las pruebas de integración de los mismos.

Las pruebas del programa se realizarán luego de generado el código. Se centra principalmente en los procesos lógicos internos del software lo que permite asegurar que todas las sentencias se han probado, y los procesos externos son funcionales. De esta manera, se asegura que la entrada definida produzca resultados reales de acuerdo con los requerimientos, de tal forma que se asegure la calidad y confiabilidad del sistema.

### 26.1. Objetivos de las pruebas del SICAMOP

- a) La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error.
- b) Un buen caso de prueba es aquel que tiene una alta probabilidad de mostrar un error no descubierto hasta entonces.
- c) Una prueba tiene éxito si descubre un error no detectado hasta entonces.

*Los métodos a utilizar son los siguientes:*

#### 26.1.1. Método de la Caja Blanca

Este método consiste en garantizar que cada módulo del SICAMOP se ejecute, por lo menos una vez, probando los caminos lógicos del sistema estableciendo casos de prueba que ejerciten conjuntos específicos de condiciones y estructuras internas de datos para asegurar su validez de tal manera que se recorran las diferentes bifurcaciones en las decisiones lógicas (falsas y verdaderas), además ejecutar todos los ciclos con valores mínimos y máximos.

Este método está orientado a pruebas que toman en cuenta los minuciosos detalles procedimentales, para asegurar que cada función del software produzca resultados correctos, íntegros y oportunos, por lo tanto se aplican principalmente en la etapa de construcción.

### 26.1.2. Método de la Caja Negra

Las pruebas con el método de la caja negra están orientadas a asegurar que el sistema cumpla con los requerimientos funcionales, éstas se realizan sobre las interfaces, es decir que no toman en cuenta la estructura lógica interna del software.

Su objetivo es demostrar que las funciones del sistema son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada, que se produce un resultado correcto y que la integridad de la información se mantiene

Este método busca encontrar errores tales como: funciones incorrectas o ausentes, errores de interfaz, errores de rendimiento y eficiencia, Errores de inicialización y terminación. Este método se aplica luego que el software es integrado.

### 26.1.3. Pruebas Modulares

Estas se han de realizar durante la construcción de cada módulo (la unidad mínima de diseño del software), su objetivo es probar cada uno de manera independiente, aquí se aplica el método de la caja blanca. Para ello la mejor forma es durante su construcción esto se realizará de la siguiente manera:

- a. Comprobar que todas las estructuras de datos locales del SICAMOP estén claramente definidas, para asegurar que los datos mantienen su integridad dentro del módulo.
- b. Comprobar los dominios o valores permisibles de cada uno de los datos, para detectar desbordamientos. Para ello se deben de tener en cuenta las especificaciones del diseño de datos y el rango de cada tipo de variable.
- c. Recorrer todos los caminos independientes dentro de cada módulo, de tal manera de asegurarse de recorrer por lo menos una vez cada opción de las estructuras de control (secuencia, bifurcaciones y ciclos).
- d. Introducir valores límites a las interfaces para comprobar su comportamiento.

### 26.1.4. Pruebas de integración de módulos

Después de haber probado en forma modular, se debe proceder a la integración de ellos, de acuerdo al diseño arquitectónico, donde cada módulo debe funcionar de la manera correcta en el lugar correcto.

No necesariamente, a pesar de que cada módulo funcione correctamente de manera individual, ocurra lo mismo ya integrados como un solo sistema.

El objetivo de las pruebas de integración es detectar errores asociados con la interacción entre los módulos, el método a seguir para integrar los módulos del SICAMOP será: la *integración incremental*, es decir que se irán incorporando de manera gradual uno a uno, específicamente la: *Integración Descendente*.

Para ello se seguirán las siguientes estrategias:

- a. Se comenzará con los módulos superiores y se continuará hacia abajo, siguiendo la jerarquía de control y de izquierda a derecha.
- b. Cuando se esté integrando un módulo que llama a otros submódulos, en el lugar de dichas llamadas se utilizarán *resguardos*, es decir, se desplegarán mensajes que simulen el llamado de los submódulos reales (con funciones limitadas).
- c. Avanzar sucesivamente hacia abajo hasta sustituir cada uno de estos resguardos por los submódulos reales.
- d. A cada iteración se realizarán pruebas que consisten en detectar submódulos que presenten algún problema como: incompatibilidad con los parámetros enviados o recibidos y seguimiento del flujo de control con errores de lógica.

Las pruebas de integración finalizan hasta que se ensamblen todos los módulos y que el orden de control sea tal como lo refleje el diseño arquitectónico. Para ello se recorrerán todos los niveles del árbol jerárquico.

#### **26.1.5. Pruebas de seguridad**

El objetivo de estas pruebas es detectar errores o huecos en los mecanismos de protección de la información implementados. Para el caso del SICAMOP estas pruebas son críticas ya que éste software puede ser usado para actos ilícitos. Las estrategias de pruebas para validar la seguridad del SICAMOP, serán las siguientes:

- a. Tratar de violar las barreras de seguridad a toda costa, inicialmente probar diferentes claves de acceso, por ejemplo: si la clave original fuera "usuario", probar valores como "ausuario" (los mismos caracteres pero en diferente orden), cadenas distintas y cualquier otro valor.
- b. Tratar de bloquear el sistema, navegar en archivos sin protección que estén accesibles, con la finalidad de encontrar la clave de acceso.
- c. Realizar como mínimo 15 pruebas encriptando y enviando, luego recibir los datos y desencriptándolos para ver que se mantenga la integridad de la información.

### 26.1.6. Backup de la Base de Datos

Esta opción permite realizar la copia de seguridad de la bases de datos se encuentra en el Modulo de *Seguridad*, opción de *Copia de Seguridad*.

Figura 26.1.1 Ventana de copia de seguridad

Para la creación de la copia de seguridad se ingresan los siguientes datos:

Usuario: <input type="text"/>	<b>Usuario.</b> Corresponde al usuario asignado a la base de datos ya que no todos los empleados tendrán acceso a realizar el backup de la BD.
Password: <input type="text"/>	<b>Password.</b> En este campo introducir el password para tener acceso a la base de datos y poder tener los permisos para realizar la copia de seguridad.
Ruta: <input type="text"/>	<b>Ruta.</b> Introducir la ruta en la cual será guardada la copia de seguridad de la base de datos.
<input type="button" value="Aceptar"/>	<b>Aceptar.</b> Presionar el botón de aceptar para la creación de la copia de seguridad.
<input type="button" value="Cancelar"/>	<b>Cancelar.</b> En el caso de que no se desee crear la copia de seguridad, entonces presionar el botón de cancelar.

### 26.1.7. Pruebas de resistencia y rendimiento

Para realizar éstas pruebas el SICAMOP debe estar totalmente integrado. Consistirá en someter al SICAMOP a situaciones anormales, es decir cargas máximas, búsquedas, envío de información, transferir archivos grandes, entre otros.

Las estrategias a seguir son las siguientes:

- a. Elaborar rutinas independientes que generen datos aleatorios y guardarlos en los archivos (hasta 500 registros)
- b. Someter a búsquedas de datos específicos, recuperarlos y enviarlos, agregando así el tiempo de transferencia de datos sobre la red. Comparar los tiempos de respuestas según los requerimientos, que a lo sumo varíen en  $\pm 30\%$  para darlos por aceptados. Esto en condiciones óptimas y sin tomar en cuenta el medio de transmisión (cable telefónico, cable coaxial, cable UTP o fibra óptica).
- c. Transferir archivos grandes (de 10 y 30 MB), tomar el tiempo de inicio y finalización, luego calcular en número de bits y dividirlos entre el tiempo que duró la transmisión, luego determinar la razón de transferencia de datos. No aceptar razones inferiores a los 200kb/seg. Para medios transmisión como cables UTP o coaxial ni menos de 2kb/seg con línea telefónica.
- d. Para la validación de integridad de los datos se verificaran en una red LAN, para comparar que lo que se envía sea exactamente lo que se reciba.

### 26.1.8. Equipo utilizado para las pruebas

El equipo utilizado para las pruebas se detalla a continuación:

Características	Equipo - 1	Equipo - 2	Equipo - 3	Equipo - 4
Procesador	Intel Pentium M	Intel Pentium III	Intel Pentium IV	Intel Pentium I
Velocidad de Procesador	1.10 GHz	1..5 GHz	2.6 GHz	750 MHz
Memoria RAM	512 MB	128 MB	256 MB	64 MB
CD- ROM	52X	52X	52X	
Disco Duro	40GB	60 GB	40 GB	1.5 GB
CD-RW	24X	20X		
Disco Flexible:		3.5", 1.44 MB	3.5", 1.44 MB	3.5", 1.44 MB

**Periféricos:**

<b>Periféricos</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>
Impresoras	Canon BJC 250 Epson Stylus C43 SX	1
UPS	Minuteman PRO 280	1

### 26.1.9. Datos de prueba

A continuación se presentan los tipos de valores que se ingresarán al software para realizar las pruebas respectivas:

#### TIPOS DE VALORES

<b>Valores Fáciles</b>	Valores que se saben que no presentaran problemas en el software, es decir, valores que son fáciles de procesar.
<b>Valores Típicos realistas</b>	Son valores que se presentan más seguidos en las operaciones y /o transacciones que va a manejar el software.
<b>Valores extremos</b>	Se probarán valores que se encuentren por debajo o encima de los máximos y mínimos permitidos.
<b>Valores ilegales</b>	Se introducirán valores no permitidos para verificar las validaciones dentro del software.

Además, se ingresaran valores que generen salidas que sean los mínimos o máximos permitidos en las tablas.

Se verificará que cada una de las interfaces que han sido definidas funcionen de forma correcta y hagan las operaciones que representan. La documentación debe reflejar con exactitud lo que en el software se maneje y debe ayudar a saber cómo hacer determinadas funciones dentro del mismo.

**26.1.10. Casos de Prueba**

Casos de Prueba	Prueba
Módulos Individuales	Mantenimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de Datos</li> <li>• Modificación de Datos</li> <li>• Eliminación de Datos</li> <li>• Verificación de Datos Obligatorios</li> </ul> Acceso a Registros de datos por medio de consultas y reportes a la Base de Datos
Integración de Módulos	Seguimiento de procesos como: Asignación de Hardware a Empleado en el módulo de Asignación. Reportar falla, asignación de falla y atención de Falla, en proceso completo de reparación de un activo informático
Hombre - Máquina	Acceso a todas las opciones de los menús de cada uno de los módulos. Verificación de derechos o privilegios de tipos de operaciones a realizar en cada uno de los perfiles.
Seguridad del Sistema	Acceso de usuarios al software no autorizados. Eliminación, Modificación, registro de datos en la base de datos por usuarios no autorizados
Prueba en la Web	Acceso simultáneo al software por parte de varios usuarios vía Internet.

**a. Módulos Individuales.**

**Caso de Muestra: Modulo Catálogos**

**Opción: Mantenimiento de Empleados**

En este mantenimiento de permite la búsqueda, inserción, eliminación y modificación de los empleados que pertenecen a la institución. Todos los mantenimientos se dividen en pantalla de listado y pantalla de mantenimiento. El proceso principal se encuentra en el action tEmpleado.mop.

- Pantalla de Listado para Mantenimiento de Empleados:

Mantenimiento de Empleados					pae_list_empl
Código	Gerencia	Nombres	Apellidos	DUI	
1	Auditor	Ana Patricia	Lemus de Barrera	35632453-8	
2	Auditor	Julio Antonio	Martínez	98704353-8	
23	Auditor	Mauricio Anibal	Rosales	6576879879	
3	Coordinador Area Auditoría de Gestión	Carlos Rafael	Marmol	3394494949	
36	Tecnico Informático	José Guillermo	Milian	56465465-15	
4	Coordinador Area Auditoría de Gestión	Iris Jeaneth	Vasquez Monge	90767547-7	
5	Coordinador Area Auditoría de Gestión	José Isidro	Hernández Martínez	12364555-9	

*Figura 26.1.2 Listado de Mantenimiento de Empleados*

Prueba Efectuada	
Descripción de Prueba	Resultado
<p><b>Acción :</b> Realizar Consulta por medio de un filtro  <b>Filtrar por:</b> Gerencia = Auditor</p>	Listado solamente empleados que pertenezcan a Gerencia de Auditor.
<p><b>Acción:</b> Realizar Consulta de todos los empleados.                      No ingresar ningún filtro, todos deben estar con espacio en blanco.</p>	Listado todos los registros de empleados pertenecientes al MOP..

- Pantalla de Mantenimiento de Empleados:

Figura 26.1.3 Mantenimiento de Empleados

Prueba Efectuada	
Descripción de Prueba	Resultado
<p><b>Acción :</b> Agregar Empleado                      Todos los campos en blanco, con excepción de la <i>Gerencia</i> y el <i>Tipo de Empleado</i> que se muestran por default.</p>	<p><b>Mensaje:</b> (*) Debe ingresar los campos obligatorios.</p>
<p><b>Acción :</b> Agregar Empleado                      Todos los campos con datos.</p>	<p>Registro insertado. Se muestra inmediatamente pantalla de listado de empleados.</p>
<p><b>Acción:</b> Modificación de Registro.                      Modificar el campo de Usuario ingresando un dato que no exista Usuario =."noExiste".</p>	<p><b>Mensaje:</b> El Usuario es incorrecto no existe.</p>
<p><b>Acción:</b> Modificación de Registro.                      Modificar el campo de Usuario ingresando un dato que exista (consultar mantenimiento de usuarios)</p>	<p>Registro modificado. Se muestra inmediatamente pantalla de listado de empleados.</p>
<p><b>Acción:</b> Eliminar Registro.                      Seleccionar empleado a eliminar.</p>	<p><b>Mensaje:</b> Esta seguro que desea eliminar el registro?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la respuesta es afirmativa se realiza proceso de eliminación lógica del empleado.</li> <li>• Si la respuesta es negativa se cancela proceso de eliminar empleado.</li> </ul>

**Caso de Muestra: Modulo Asignación**

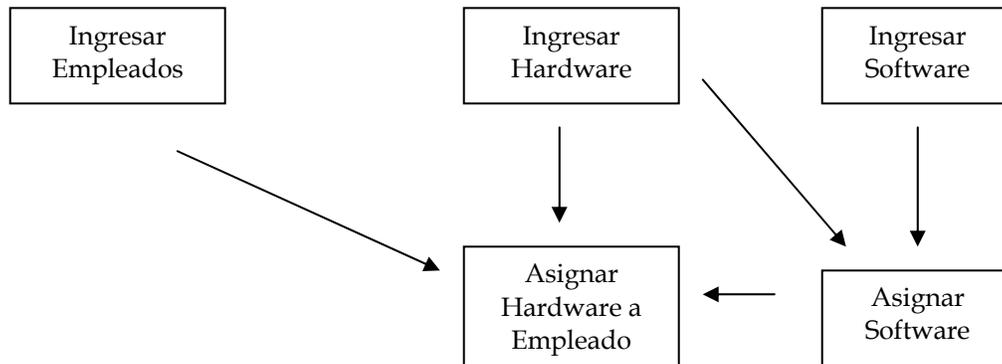
**Opción:** *Asignación de Hardware*

Mediante este proceso se realiza la asignación de hardware que poseerá el empleado, este contiene la parte de encabezado que muestra los datos generales del empleado, especificando en la parte de detalle el hardware que tendrá a su cargo.

Cod Asig	Fecha (dd/mm/aaaa)	Tipo de Equipo	Hardware	Observación
45	21/01/2007	CPU	123-98-98 CPU	1234
54	24/01/2007	Impresora	455-657 CPU	12478

Figura 26.1.4 Pantalla de Asignación de Hardware a Empleado

Prueba Efectuada	
Descripción de Prueba	Resultado
<b>Acción :</b> Agregar Hardware Todos los campos en blanco	<b>Mensaje:</b> Debe de Ingresar todos los campos.
<b>Acción :</b> Agregar Hardware Todos los campos con datos.	Hardware asignado ha empleado.
<b>Acción:</b> Agregar Hardware. Elegir Tipo de Equipo = CPU	El campo Hardware presenta solamente los equipos de tipo CPU que no han sido asignados a ningún empleado.
<b>Acción:</b> Eliminar Registro. Seleccionar registro a eliminar.	<b>Mensaje:</b> Esta seguro que desea eliminar el registro? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la respuesta es afirmativa se realiza proceso de eliminación lógica del empleado.</li> <li>• Si la respuesta es negativa se cancela proceso de eliminar empleado.</li> </ul>

**b. Integración de Módulos.****Caso de Muestra: Interrelación de Modulo de inventario, asignación y catálogos.**

Para la prueba de integración entre módulos se tomara como ejemplo la asignación de hardware al empleado para esto se requieren los siguientes pasos:

- Se debe ingresar los empleados al sistema  
Modulo: Catálogos  
Opción: Empleados
- Ingresar hardware de la institución.  
Modulo: Inventario  
Opción: Hardware
- Ingresar el software adquirido.  
Modulo: Inventario  
Opción: Software
- Asignar Software a Hardware  
Modulo: Asignación  
Opción: Asignación de Software
- Asignar Hardware a Empleado  
Modulo: Asignación  
Opción: Asignación de Hardware

## 27. DOCUMENTACIÓN EXTERNA

Contiene la documentación que se realizó para el SICAMOP, la cual incluye el plan de implementación, manual técnico, manual de usuario y manual de instalación/desinstalación. Todos los manuales están incluidos en el **CD:\documentacion\manuales**, a continuación se presenta una breve descripción del contenido de cada manual.

### 27.1. Plan de Implementación

Muestra la descripción de las fases que se tiene que llevar a cabo para la implementación del SICAMOP, el propósito de este es ayudar a establecer la viabilidad de esfuerzo de desarrollo, donde es el director del proyecto quien debe seguir y controlar los pasos del proceso de planeación, usando la planificación temporal y financiera como directriz. Las fases que se contemplan en este documento son la planeación, organización y control de las actividades que se llevaran a cabo para implementar el sistema.

### 27.2. Manual Técnico

Mediante este se define toda la estructura y funcionamiento del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Públicas (SICAMOP) para facilitar actualizaciones y correcciones futuras sobre el mismo; además muestra la estructura de la base de datos de tal forma que se facilite su mantenimiento.

### 27.3. Manual de Usuario

Este documento es una guía para el usuario sobre la operatividad del sistema y las funciones que este ofrece a cada uno de ellos, describe cada una de las opciones que integran el SICAMOP y el inicio de sesión a este. El manual esta constituido por etapas que describen desde la interfaz gráfica del sistema hasta los pasos secuenciales que un usuario debe seguir para realizar un proceso específico haciendo uso de imágenes que mejoren la comprensión y a su vez faciliten la relación con el sistema, teniendo presente que cada usuario podrá interactuar con el sistema mediante un menú de opciones el cual estará formado de acuerdo a los permisos concedidos a dicho usuario.

#### **27.4. Manual De Instalación/Desinstalación**

Este manual proporcionará los pasos a seguir detallando las especificaciones y características técnicas de los servicios y programas que deben ser instalados y configurados en el servidor donde estará el sistema. Esta instalación de los componentes del SICAMOP tiene como prerrequisito, la instalación y configuración en el servidor de los siguientes elementos: El gestor de base de base de datos SQL Server, la máquina virtual de Java, el servidor de aplicaciones JBoos, el driver de conexión a la base de datos, los drivers de las librerías básicas de IReport y la declaración de las variables de entorno.

## 28. CONCLUSIONES

- a. Es de suma importancia para que un proyecto pueda ser desarrollado con éxito, conocer la problemática a las cuales se le brindara la solución con esto se garantiza un análisis de requerimientos que satisfagan las necesidades del usuario. Caso contrario se podría provocar el empleo de enormes cantidades de recurso para resolver un problema que no es el que este afectando a la institución.
- b. En la ejecución de un proyecto informático es necesaria la participación activa de todos los usuarios del sistema que esta siendo desarrollado, ya que son estos los que conocen los inconvenientes a los que se enfrentan y son los que harán uso de el una vez se halla desarrollado.
- c. El desarrollo de un sistema informático requiere que cada una de las etapas previas a la cual se esta trabajando haya sido realizada de forma ordenada y consciente, verificando que la información que se ha obtenido es correcta y completa, dado que la falta de la misma podría provocar el fracaso del proyecto.
- d. El desarrollo del Sistema Integrado de Control de los Activos Informáticos para Soporte Técnico del Ministerio de Obras Publicas (SICAMOP), vendría a proporcionar la ayuda a la Unidad de Soporte Técnico, que se necesita para disminuir el tiempo de búsqueda de la información, que se requiere en forma oportuna y veraz, agilizando los procesos que se llevan a cabo y beneficiando a todo el personal de la institución, brindando de esta forma una herramienta que ayudaría a agilizar las operaciones diarias.

## 29. RECOMENDACIONES

- a. Para que el desarrollo del SICAMOP sea una herramienta eficiente y cumpla con las expectativas es necesaria la participación consiente y responsable de todas las personas involucradas en la administración del mismo.
- b. Si se requiere dar mantenimiento o proceso de mejora al sistema es necesario que la persona que ha de hacer responsable de llevarlos a cabo, conozca los aspectos de diseño bajo los cuales estos han sido operados.
- c. Definir de manera formal las políticas de seguridad de los equipos y de datos que ha de ser manipulada en el sistema.
- d. Se recomienda dar seguimiento al Plan de implementación siguiendo con las especificaciones de las actividades, secuencia y duración de las mismas; ya que de esta manera se garantizara la correcta puesta en marcha del SICAMOP.
- e. Para garantizar el correcto funcionamiento del sicamop es necesario que se cumpla con los requerimientos establecidos en el manual de instalación y desinstalación de la aplicación.
- f. La descripción del sistema incluida en el presente documento, deberá ser considerada para ajustar el manual de procedimientos de la institución; puesto que la utilización de un software como herramienta de apoyo modifica la forma de hacer las cosas.

## 30. BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

- a) Análisis y Diseño de Sistemas  
Tercera Edición  
KENDALL & KENDALL
  
- b) UML Gota a Gota  
Martín Fowler
  
- c) Gestión Vial al Servicio de la Gente  
El proceso de reforma del Ministerio de Obras Públicas de El Salvador
  
- d) Aprendiendo UML en 24 horas  
Joseph shmuller  
Prentice Hall
  
- e) Análisis y Diseño de Sistemas de Información  
Segunda Edición. James A. Senn.  
Editorial Mc Graw Hill. 1996.
  
- f) Ingeniería de Software. Un enfoque práctico  
Cuarta Edición. Roger S. Pressman.  
Editorial Mc Graw Hill. 1997.
  
- g) “Core J2EE Patterns  
Best Practices and Desing Strategies”  
Segunda Edición.  
Deepak Alur, John Crupi, Dan Malks.  
Editorial Pretince Hall.
  
- h) “Core Java 2 “  
Volumen I-Fundamentals

Cay S., Horstamann, Gary Cornell  
Editorial Prentice Hall.

“Core Java 2 “  
Volumen II-Fundamentals  
Cay S., Horstamann, Gary Cornell  
Editorial Prentice Hall.

### **TRABAJO DE GRADUACIÓN**

- a) Software Pedagógico para Educación de Niños con Síndrome de Down  
ALAS FLORES, FREDY RICARDO  
Universidad de El Salvador  
1999
  
- b) Software de Apoyo a la Enseñanza del Lenguaje Signado y la Lecto- Escritura del Idioma Español para Personas Sordas  
GRACIAS RAMOS, ROBERTO LEONEL  
Universidad de El Salvador  
2001
  
- c) Creación de una Bolsa de Trabajo Electrónica para la Universidad de El Salvador  
AGUILAR FLORES, KELLY XIOMARA  
Universidad de El Salvador  
2001

### **PAGINAS WEB**

- a) <http://www.terra.com/finanzas/articulo/html/fin2482.htm>  
Tema: Glosario de términos básicos para iniciar un negocio
  
- b) <http://www.aceproject.org/main/espanol/et/ete08.htm>  
Tema: Encriptamiento  
Autor: Phil Green

- c) <http://www.mop.gob.sv/organigrama.php>  
Tema: Organigrama del Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Vivienda y Desarrollo Urbano.
- d) <http://www.cortedecuentas.gob.sv/leydela.htm>  
Tema: Índice de la Ley de la Corte de Cuentas de la República
- e) [http://dieumsnh.qfb.umich.mx/sistemasInfo/tipo\\_de\\_datos.htm](http://dieumsnh.qfb.umich.mx/sistemasInfo/tipo_de_datos.htm)  
Tema: Tipos de datos de integridad.
- f) <http://www.wilkinsonpc.com.co/free/articulos/calculadorabytes.html>  
Tema: Calculadora Bits a Bytes a KiloBytes KB a Megabytes Gigabytes
- g) <http://www.monografias.com/trabajos11/teordesis/teordesis.shtml>  
Tema: Aspectos fundamentales de la Teoría de Sistemas
- h) [http://ardent.mit.edu/realoptions/rocurrent\\_lectures/spanish\\_pv\\_dfc\\_engineering\\_economy.pdf](http://ardent.mit.edu/realoptions/rocurrent_lectures/spanish_pv_dfc_engineering_economy.pdf)  
Tema: Método de Valor Presente en Ingeniería Económica.  
Autor: Massachussets Institute of Tecnology, Richard Neufville, Joel Clark and Frank.
- i) <http://cert.javahispano.org>  
Tema: Noticias de java
- j) <http://www.javahispano.org>  
Tema: herramientas open source
- k) <http://www.jfree.org/jfreereport>  
Tema: jfreereport  
Autor: *David Gilbert and Thomas Morgner*
- l) [www.duoc.cl/escuelas/documentos\\_dise/publicacion\\_99.pdf](http://www.duoc.cl/escuelas/documentos_dise/publicacion_99.pdf)  
Tema: Educación del diseño basada en competencias: un aporte a la competitividad
- m) [www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/2-Humanidades/H-004.pdf](http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/2-Humanidades/H-004.pdf)  
Tema: Metodo de proceso de jerarquisacion analitico (AHP) o metodo saaty  
Autor: Ramírez, Mirta Liliana

- n) [www.fsf.org](http://www.fsf.org)  
Tema: Fundación de software libre  
Autores: Alexander Limi, Alan Runyan, Vidar Andersen.
- o) <http://www.desarrolloweb.com/articulos/454.php>  
Tema: Dreamweaver plataforma integrada para Java
- p) <http://es.wikipedia.org/wiki/Tomcat>  
Tema: Servidor web Tomcat
- q) <http://jasperreports.sourceforge.net>  
Tema : Información de jasperreports
- r) <http://www.wilkinsonpc.com.co/free/nortonantivirus.html>  
Tema: Requerimientos mínimos de Norton Antivirus
- s) <http://www.microsoft.com/latam/smsserver/recursos/requerimientos/default.asp>  
Tema: Requerimientos mínimos de Windows 2000 Server
- t) <http://www.wilkinsonpc.com.co/free/articulos/calculadorabytes.html>  
Tema: Calculadora Bits a Bytes a KiloBytes KB a Megabytes Gigabytes
- u) <http://www.elsalvadortrade.com.sv/leyes/html/propint1.html>  
Tema: Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Intelectual

---

---

## 31. GLOSARIO

---

### A

---

**ACREEDORES.** Toda persona física o moral que tiene derecho a exigir de otra una prestación cualquiera. Toda persona física o moral que en un negocio entrega valores, efectos, mercancías, derechos o bienes de cualquier clase y recibe en cambio una promesa de pago o un crédito que establezca o aumente un saldo a su favor. Aquél que tiene crédito a su favor, es decir, que se le debe.

**ACTUALIZACIÓN:** Acción mediante la cual se instala en el sistema una nueva versión de un programa o información. En referencia al hardware, se trata del cambio o agregado de algún componente del sistema, con el fin de mejorar el rendimiento de la computadora.

**ALFANUMÉRICO:** Cualquier combinación de números, letras y/o símbolos. Por extensión se suele aplicar a la parte izquierda del teclado para diferenciarlo del pequeño teclado numérico situado a la derecha del mismo.

**ANTIVIRUS.** Programas especializados en la detección y, si es posible, en la destrucción de virus informáticos. Dada la velocidad con que aparecen nuevos y más sofisticados de estos programas "infecciosos", el mayor problema es la actualización continua, teniendo en cuenta los bajos rendimientos conseguidos en cuanto a la detección de virus desconocidos.

**API: (*Application Program Interface*).** Conjunto de convenciones internacionales que definen cómo debe invocarse una determinada función de un programa desde una aplicación. Cuando se intenta estandarizar una plataforma, se estipulan unos APIs comunes a los que deben ajustarse todos los desarrolladores de aplicaciones. Herramientas de programación para rutinas, protocolos y software.

**AUTENTIFICACIÓN:** Chequeo que realiza el programa con cada mensaje, comparando el nombre de usuario en su memoria (que constituye una clave única de arranque) con el ingresado por el usuario.

**AYUDA:** En la mayoría de las aplicaciones existentes en el mercado, al presionarse las teclas Esc o F1 se accede a una serie de informaciones sobre el programa en cuestión y cómo

manejarlo, que se denominan genéricamente ayuda, Suelen ser un resumen de las instrucciones recogidas en los manuales que se adjuntan con todo programa.

**ATRIBUTOS:** Los atributos o características de una Clase pueden ser de tres tipos, los que definen el grado de comunicación y visibilidad de ellos con el entorno.

**ATRIBUTO PÚBLICO:** Indica que el atributo será visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.

**ATRIBUTO PRIVADO:** Indica que el atributo sólo será accesible desde dentro de la clase (sólo sus métodos lo pueden acceder).

**ATRIBUTO PROTEGIDO:** Indica que el atributo no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accedido por métodos de la clase además de las subclases que se deriven (ver herencia).

---

## B

---

**BACKUP:** Copia de datos que se realiza en un medio de almacenamiento externo, tal como un disquete, cinta o CD-ROM. Como la información almacenada en el disco rígido es susceptible a determinados accidentes o pérdidas, es necesario tener una copia de respaldo actualizada. Es importante decidir en qué medio de almacenamiento se va a realizar el backup. Los disquetes son de uso común y de bajo costo, pero no demasiado seguros, por lo que es aconsejable realizar estas copias en CD-ROMs u otros medios, como Zip o Jaz.

**BASE DE DATOS:** Colección de datos estructurada y organizada para permitir un rápido acceso a información de interés. Los elementos que la componen se denominan registros, los cuales a su vez están formados por campos. Por ejemplo, en una base de clientes, cada registro correspondería a un cliente distinto y los campos serían: Apellido, Nombre, Domicilio, Teléfono, Saldo, etc. Las bases de datos pueden relacionarse entre sí para realizar búsquedas o informes complejos.

**BOMBAS LÓGICAS.** Son en cierta forma similares a los troyanos, se trata de código insertado en programas que parecen realizar cierta acción útil. Una bomba lógica sólo se activa bajo ciertas condiciones, como una determinada fecha, la existencia de un fichero con un nombre dado, o el alcance de cierto número de ejecuciones del programa que contiene la bomba; así, una bomba lógica puede permanecer inactiva en el sistema durante mucho

tiempo sin activarse y por tanto sin que nadie note un funcionamiento anómalo hasta que el daño producido por la bomba ya está hecho.

---

## C

---

**CABLE SERIAL.** Ideal para conectar dos periféricos con interfaz serial, así como dos computadoras permitiendo compartir archivos y recursos.

**CLASE DE CONTROL:** son responsables de la coordinación entre objetos de frontera y de entidad, normalmente no tienen una contraparte concreta en el mundo real. Por lo general se crean al inicio de un caso de uso y desaparecen cuando termina. Son los responsables de recopilar información de los objetos de frontera y enviarla a los objetos de entidad. Por ejemplo describe el comportamiento asociado a la secuencia de formularios.

**CLÚSTER:** Referido a un disco de almacenamiento, es cada uno de los sectores en los que se divide físicamente o es la forma de direccionamiento usada por el IPv6 en la que se asigna una dirección a un grupo de computadoras.

**CONECTIVIDAD:** Capacidad de dos o más elementos hardware o software para trabajar conjuntamente y transmitirse datos e información en un entorno informático heterogéneo.

**CONFIGURACIÓN:** Antes de utilizar la computadora, es necesario configurarla de forma apropiada. Esto implica dos pasos. Primero, los diversos componentes del sistema deben ensamblarse y conectarse entre sí adecuadamente. En segundo lugar, el sistema debe conocer los diferentes componentes que incluye, para poder manejarlos de manera correcta. En algunas computadoras, esta rutina se lleva a cabo a través de interruptores ubicados dentro de la unidad; en otras, se realiza mediante un programa de instalación del sistema.

**CONSULTA:** Interrogación realizada a una base de datos, en la que se requiere una información o informaciones concretas en función de unos criterios de búsqueda definidos.

**CONTRASEÑA:** Clave de acceso o palabra clave secreta que identifica a un usuario autorizado. Medida de seguridad que introduce el usuario en su computadora para impedir la ejecución del sistema operativo o de un programa, obstaculizando el acceso de personas

extrañas a su información. La computadora verifica la autenticidad de la contraseña, pero no la legitimidad del usuario.

**CORREO ELECTRÓNICO:** Bajo este epígrafe se agrupan una serie de tecnologías que permiten la interconexión de ordenadores para el intercambio de mensajes, documentos, informaciones, etc. La conexión puede realizarse a través de una red o mediante módems y uso de líneas telefónicas. Las empresas utilizan este sistema a nivel comercial para facilitar el intercambio de información entre sus empleados.

**CORTAFUEGO:** Es un ordenador o un programa que conecta una red a Internet pero impide el acceso no autorizado desde Internet. Mecanismo que permite que las comunicaciones entre una red local e Internet se realicen conforme a las políticas de seguridad de quien los instala. Estos sistemas suelen incorporar elementos que garantizan la privacidad, autenticación, etc., con lo que se impide el acceso no autorizado desde Internet.

**CUENTA DE INTERNET:** Contratación del servicio de Internet, ofrecido por un proveedor mediante un pago o abono mensual. Las cuentas pueden ser full (con acceso a todos o casi todos los servicios de Internet) o sólo de correo electrónico.

---

## D

---

**DEPENDENCIA.** Unidad u oficina dependiente de otra que le es superior.

**DEUDORES.** Cuenta colectiva cuyo saldo representa el monto total de créditos a cargo de varias personas, los cuales no están clasificados como "clientes", "documentos por cobrar" u otro concepto similar.

**DESCARGO:** Cuando se requiere dar de baja a un activo informático específico.

**DIRECCIÓN IP:** (dirección de protocolo de Internet). La forma estándar de identificar un equipo que está conectado a Internet, de forma similar a como un número de teléfono identifica un número de teléfono en una red telefónica. La dirección IP consta de cuatro números separados por puntos y cada número es menor de 256; por ejemplo 192.200.44.69.

**DIAGNÓSTICO:** Es el resultado del análisis de una situación dada, que permiten tener un conocimiento y una descripción precisa de dicha situación, con el fin de solucionar los problemas identificados.

**DNS** (Domain Name System). Sistema de Nombres de Dominio. El DNS un servicio de búsqueda de datos de uso general, distribuido y multiplicado. Su utilidad principal es la búsqueda de direcciones IP de sistemas centrales ("hosts") basándose en los nombres de estos. El estilo de los nombres de "hosts" utilizado actualmente en Internet es llamado "nombre de dominio". Algunos de los dominios mas importantes, que sin embargo son muy escasamente utilizados fuera de los Estados Unidos de América, son: .COM (comercial- empresas), .EDU (educación, centros docentes), .ORG (organización sin ánimo de lucro), NET (operación de la red), .GOV (Gobierno USA) y .MIL (ejercito USA). La mayoría de los países tienen un dominio propio. Por ejemplo, .US (Estados Unidos de América), .ES (España), .AU (Australia).

---

## E

---

**ESCALABILIDAD:** Es una característica que permite crecer al computador tanto en potencia como en prestaciones, sin tener que comprar otro computador.

**EXPORTAR:** Es la acción de volcar los objetos de la Base de Datos tales como procedimientos, paquetes, funciones y triggers hacia archivos físicos ubicados en una computadora. Se puede exportar datos de una conexión activa o como archivo estático; exportar el esquema (o estructura) de un objeto como archivo independiente o incrustarlo directamente en los datos, y también puede crear un archivo físico.

**ENAJENACIÓN.** Es una categoría jurídica que implica transferencia de cualquier orden: compraventa, permuta, arrendamiento, etc.

---

## F

---

**FACTIBILIDAD.** Sirve para recopilar datos relevantes sobre el desarrollo de un proyecto y en base a ello tomar la mejor decisión, si procede su estudio, desarrollo o implementación. Se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos: Operativo, Técnico y Económico.

**FIABILIDAD.** Probabilidad de que una cosa funcione bien o sea segura.

**FIBRA ÓPTICA.** Sistema de transmisión que utiliza fibra de vidrio como conductor de frecuencias de luz visible o infrarroja. Este tipo de transmisión tiene la ventaja de que no se pierde casi energía pese a la distancia (la señal no se debilita) y que no le afectan las posibles interferencias electromagnéticas que sí afectan a la tecnología de cable de cobre clásica.

**FILTRO:** Aplicación por la cual se separan determinadas acciones, aplicaciones o archivos en función de su ubicación, contenido o nivel de dificultad.

**FIREWALL:** Es un ordenador o un programa que conecta una red a Internet pero impide el acceso no autorizado desde Internet. Mecanismo que permite que las comunicaciones entre una red local e Internet se realicen conforme a las políticas de seguridad de quien los instala. Estos sistemas suelen incorporar elementos que garantizan la privacidad, autenticación, etc., con lo que se impide el acceso no autorizado desde Internet.

**FLUJO DE EFECTIVO:** Estado de cuenta que muestra cuanto del efectivo generado queda después de los gastos (incluidos los intereses) y pago al capital. Un estado de flujo de efectivo proyectado indica si la empresa va a contar con efectivo para cubrir sus gastos, préstamos y lograr utilidades, el flujo de efectivo puede ser calculado en cualquier periodo de tiempo, normalmente se hace cada mes.

**FORMULARIO:** (O su equivalente en inglés Form). En programación, un formulario es, básicamente una ventana, a la cual se puede agregar objetos de control (botones, cuadros de texto, combos, etc.), para que la aplicación que se crea interactúe con el usuario. Por extensión, se denomina también formularios a las páginas Web que poseen campos para el ingreso de datos por parte del usuario, los cuales son procesados por una aplicación dedicada en el servidor.

**FTP:** Es el nombre del protocolo estándar de transferencia de ficheros. Su misión es permitir a los usuarios recibir y enviar ficheros de todas las máquinas que sean servidores FTP. El usuario debe disponer del software que permita hacer la transferencia (actualmente todos los navegadores, ya disponen de ese software para recibir ficheros). Los ficheros pueden ser

documentos, textos, imágenes, sonidos, programas, etc., es decir, cualquier cosa que se pueda almacenar en un fichero o archivo.

---

## H

---

**HARDWARE:** Se denomina hardware o soporte físico al conjunto de elementos materiales que componen un computador. En dicho conjunto se incluyen los dispositivos electrónicos y electromecánicos, circuitos, cables, tarjetas, armarios o cajas, periféricos de todo tipo y otros elementos físicos.

**HTML:** (HyperText Markup Language). Lenguaje de marcado de Hipertexto. Es el lenguaje estándar para describir el contenido y la apariencia de las páginas en el WWW.

**HTTP:** Protocolo de Transferencia de Hipertexto o entorno gráfico de las páginas Web.

---

## I

---

**IDENTIFICACIÓN:** Es un código único, utilizado por el sistema, para identificar unívocamente a un usuario en particular.

**INFORMACIÓN.** La información es un conjunto organizado de datos, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno.

**INFORMÁTICA.** Es la ciencia de la información automatizada, todo aquello que tiene relación con el procesamiento de datos, utilizando las computadoras y/o los equipos de procesos automáticos de información. Es la ciencia que se encarga de la automatización del manejo de la información.

**INTEGRIDAD:** Se refiere a las medidas de salvaguarda que se incluyen en un sistema de información para evitar la pérdida accidental de los datos.

**INTERNET.** Internet es una gran red internacional de ordenadores (Es, mejor dicho, una red de redes). Permite, como todas las redes, compartir recursos. Es decir: mediante el ordenador, establecer una comunicación inmediata con cualquier parte del mundo para obtener información sobre un tema que nos interesa. En definitiva: establecer vínculos comunicativos

con millones de personas de todo el mundo, bien sea para fines académicos o de investigación, o personales.

**INTRANET.** Red propia de una organización, diseñada y desarrollada siguiendo los protocolos propios de Internet. Puede tratarse de una red aislada, es decir no conectada a Internet. Además se puede decir que es una red de equipos interna a una organización y es compatible con aplicaciones de Internet. La mayoría de las intranet están configuradas de forma que sus usuarios puedan tener acceso a Internet sin permitir que los usuarios de Internet tengan acceso a los equipos de la Intranet.

**IP.** Protocolo de nivel de red en el protocolo TCP/IP que gobierna la transmisión sin conexión a través de redes de comunicación de paquetes. El protocolo IP es el más utilizado para la interconexión entre redes y cuando se diseñó ya se tuvo en cuenta la interconexión entre redes. Para mantener a todas las máquinas en orden, a cada máquina en Internet se le asigna una dirección única llamada dirección IP. Esta consta de Números de 32 bits expresados normalmente en 4 octetos en un número decimal con puntos.

**ISP.** Siglas de Internet Service Provider. Hace referencia al sistema informático remoto al cual se conecta una computadora personal y a través del cual se accede a Internet.

---

## L

---

**LAN** (Local Area Network). Red de área local. El término LAN define la conexión física y lógica de ordenadores en un entorno generalmente de oficina. Su objetivo es compartir recursos (como acceder a una misma impresora o base de datos) y permite el intercambio de ficheros entre los ordenadores que componen la red.

**LICENCIA:** Derecho que adquiere una empresa para explotar un invento, una marca o una tecnología determinada. La empresa adquiere la licencia a través del pago de un monto a la persona natural o jurídica a cuyo nombre está inscrito el invento, la marca o tecnología.

**LIQUIDEZ.** Es la mayor o menor facilidad que tiene el tenedor de un título o un activo para transformarlo en dinero en cualquier momento.

---

**M**

---

**MENÚ:** Es una lista de opciones que se muestran en la pantalla o en una ventana de la pantalla para que los usuarios elijan la opción que deseen. Los menús permiten dos cosas: navegar dentro de un sistema, presentando rutas que llevan de un sitio a otro, y seleccionar elementos de una lista, que representan propiedades o acciones que los usuarios desean realizar sobre algún objeto.

**MÉTODO:** Los métodos u operaciones de una clase son la forma en como ésta interactúa con su entorno, éstos pueden tener las características:

**MÉTODO PÚBLICO:** Indica que el método será visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir, es accesible desde todos lados.

**MÉTODO PRIVADO:** Indica que el método sólo será accesible desde dentro de la clase (sólo otros métodos de la clase lo pueden acceder).

**MÉTODO PROTEGIDO:** Indica que el método no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accesado por métodos de la clase además de métodos de las subclases que se deriven (ver herencia).

**MHz:** Megahertz: un millón de ciclos por segundo. Se utiliza a menudo para referirse a la velocidad del reloj de una computadora, como manera de medir el ritmo de su procesamiento interno.

**MODEM:** Dispositivo periférico que conecta un ordenador con una línea telefónica y permite la transmisión de datos digitales por vía analógica. En el proceso de emisión, modula la señal y en la recepción demodula la señal transmitida y reconstruye la original.

**MULTIPROCESADOR:** Aquellos ordenadores que contienen dos o más procesadores y que tratan una fuente de datos común.

**MULTITAREA:** Dícese de aquellos sistemas operativos que pueden ejecutar varias tareas al mismo tiempo. De manera que es posible formatear un disquete, copiar ficheros y abrir una aplicación simultáneamente.

**MULTIUSUARIO:** También llamado multipuesto. Es un tipo de configuración hard-soft que permite soportar a varios usuarios o puestos de trabajo al mismo tiempo, de forma que el sistema operativo gestiona la simultaneidad, otorgando a cada usuario todos los recursos necesarios.

---

O

---

**ODBC**

Es la abreviatura para Open Database Connectivity. Es un protocolo que permite utilizar una aplicación para conectarse con servidores de base de datos y acceder a la información.

---

P

---

**PARÁMETRO:** Denominación de una cantidad de elementos de información que se utilizan en una rutina, subrutina, programa o cálculo matemático, a la que pueden otorgarse diferentes valores cada vez que el proceso se repite. Puede ser cualquier condición para el desarrollo de un programa, que modifica o escinde su forma de funcionar.

**PERFILES:** Límites que permiten compartir recursos en la Base de Datos entre los usuarios.

**POLÍTICA:** Conjunto de estrategias, normas y parámetros de una organización, que orientan la actuación de los funcionarios para alcanzar sus objetivos y metas en un lugar y plazo dados. Es un marco general de actuación.

**PORTABILIDAD:** Característica de ciertos programas que les permite ser utilizados en distintos ordenadores sin que precisen modificaciones de importancia.

**PROYECTO:** Conjunto armónico de objetivos, políticas, metas y actividades a realizar en un tiempo y espacio dados, con determinados recursos.

**PROXY.** Es un programa que realiza la tarea de encaminador, utilizado en redes locales, su función es similar a la de un router, pero es injustificable el gasto en redes locales.

---

R

---

**REGISTRO:** Es una pequeña unidad de almacenamiento destinada a contener cierto tipo de datos. Puede estar en la propia memoria central o en unidades de memoria de acceso rápido.

**ROLES:** Grupos de privilegios agrupados bajo un nombre. Permiten realizar una administración más efectiva cuando existe un gran número de usuarios.

**RED:** Es un conjunto de dispositivos (a menudo denominado nodos) conectados por enlaces de un medio físico. Un nodo puede ser una computadora, una impresora o cualquier otro dispositivo capaz de enviar y/o recibir datos generados por otros nodos de la red.

**ROUTER:** Un router es una pieza de hardware o software que conecta dos o más redes. Es una pasarela entre dos redes. Asegura el encaminamiento de una comunicación a través de una red.

---

## S

---

**SERVIDOR:** Un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios. El término servidor ahora también se utiliza para referirse al ordenador físico en el cual funciona ese software, una máquina cuyo propósito es proveer datos de modo que otras máquinas puedan utilizar esos datos. Los servidores son máquinas de alta velocidad que contienen programas y datos que comparten todos los usuarios de redes.

**SERVICIOS DESKTOP:** Ambiente de trabajo virtual que presenta la pantalla de la PC emulando la tarea que se realiza sobre un escritorio. Sobre este "escritorio virtual", están representados, por medio de íconos, la PC, todos sus periféricos, los discos, los programas, los enlaces a Internet, etc. Desde allí, es posible activar todos los recursos de la computadora e ingresar en los diferentes programas.

**SERVICIO VIRTUAL:** Son servicios soportados en tecnologías de la información, en los que se produce un importante flujo de datos en doble dirección. Son, por ejemplo, las transferencias electrónicas de dinero o de documentos, la mensajería electrónica, los diversos servicios de acceso a bases de datos nacionales o internacionales, etc.

**SISTEMA:** Proceso cíclico que consiste en un conjunto de partes relacionadas entre sí, capaces de transformar insumos en productos para satisfacer demandas de su ambiente. Consta de insumos-proceso-productos-ambiente. Los hay abiertos y cerrados.

**SISTEMA OPERATIVO:** Programa principal de control que maneja la computadora. Cumple el papel de planificador y agente del tránsito de datos, además de administrar las rutinas para encender la PC, abrir programas y apagar el equipo. El sistema operativo es el primer programa que se carga en la memoria de la PC después del encendido. Cumple funciones de administración de trabajos, de tareas, de datos, de dispositivos y de seguridad. El sistema operativo más popular es Windows.

**SITIO:** Lugar en la World Wide Web representado por una dirección electrónica, en el que se encuentra ubicada toda la información relacionada con una institución gubernamental, educativa o comercial. Por lo general, la presentación de un sitio está representada por una breve página principal o Home Page, en donde se coloca el logo o título de la institución o persona a cargo del sitio, además de botones con enlaces hipertextuales a otras páginas.

**SOPORTE:** Asistencia técnica ofrecida por una empresa de hardware o software para resolver los problemas que enfrentan los usuarios al utilizar una PC, un sistema operativo o un programa determinado.

**SQL: (*Structured Query Language*).** Es un estándar en el lenguaje de acceso a bases de datos. Originalmente, era un lenguaje de acceso al sistema de gestión de bases de datos denominado DB2 en plataformas 390 de IBM. En la actualidad está adoptado por ISO.

**SOFTWARE:** Está formado por una serie de instrucciones y datos, que permiten aprovechar todos los recursos que el computador tiene, de manera que pueda resolver gran cantidad de problemas. Un computador en sí, es sólo un conglomerado de componentes electrónicos; el software le da vida al computador, haciendo que sus componentes funcionen de forma ordenada. El software es un conjunto de instrucciones detalladas que controlan la operación de un sistema computacional.

**SWITCH.** Dispositivo de red que filtra, envía e inunda de frames en base a la dirección de destino de cada frame. El switch opera en la capa de enlace de datos del modelo OSI. 2.) Término general que se aplica a un dispositivo electrónico o mecánico que permite establecer

una conexión cuando resulte necesario y terminarla cuando ya no hay sesión alguna que soportar.

---

## T

---

**TASA DE INTERÉS.** Se llama tasa de interés o rédito al tanto por ciento al que está invertido un capital en una unidad de tiempo, es decir, al cociente entre el interés producido y el capital, en una unidad de tiempo. Desde el punto de vista del deudor, cuantía adicional al principal que debe entregar en el caso de tomar prestada determinada cantidad de dinero y, desde el punto de vista del acreedor, cuantía que recibe como remuneración de los capitales que ha prestado. El tipo de interés suele expresarse en porcentajes, y suele referirse a períodos de un año, un trimestre, un mes, etc.

**TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol): Se trata de un estándar de comunicaciones muy extendido y de uso muy frecuente para software de red basado en Unix con protocolos Token-Ring y Ethernet, entre otros. Es compatible con productos de muchas marcas: IBM, DEC, Sun, AT&T, Data General, etc. TCP/IP es conforme a los niveles 3 y 4 de los modelos OSI. Este conjunto de protocolos fue desarrollado originalmente para el Departamento de Defensa de Estados Unidos.

**TOPOLOGÍA.** Estructura de una red que incluye la organización de los dispositivos.

**TROYANOS.** Un troyano o caballo de Troya actual es un programa que aparentemente realiza una función útil para quién lo ejecuta, pero que en realidad realiza una función que el usuario desconoce, generalmente dañina.

---

## U

---

**UACI:** responsable de realizar todas las actividades relacionadas con la gestión de adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios. Esta unidad es organizada según las necesidades y características de cada entidad e institución, y dependerá directamente de la institución correspondiente.

**USUARIO:** Persona que utiliza la computadora para sistematizar tareas, guardar información, conectarse con otras personas para compartir información, etc. son los "Clientes"

de la base de datos. La base de datos ha sido diseñada e implementada, y está siendo mantenida, para satisfacer sus requisitos en la gestión de su información.

---

## V

---

**VIABILIDAD.** Posibilidad de llevar algo a cabo.

**VIRUS.** Es un programa informático que se ejecuta en el ordenador sin previo aviso y que puede corromper el resto de los programas, ficheros de datos e, incluso el mismo sistema operativo. Afortunadamente, los virus no provocan daños en el hardware del ordenador. Sin embargo si que pueden borrar los datos del disco duro. Éste podrá volver a utilizarse, una vez eliminado el virus del ordenador. Los virus se transmiten, normalmente, a través de disquetes o de los archivos enviados a través de Internet. El intercambio de documentos entre usuarios provoca la entrada de estos "inquilinos" en el ordenador. Los virus suelen esconderse en un programa de aspecto inocente, de manera que, al ejecutarlos, el virus se activa. En ese momento, quedan residentes en la memoria del ordenador.

**VISTAS:** es una ventana a través de la cual se puede consultar o cambiar información de la tabla a la que está asociada. Las vistas tienen la misma estructura que una tabla: filas y columnas. La única diferencia es que sólo se almacena de ellas la definición, no los datos

**VPN (Virtual Private Network):** es una red privada, fue construida sobre la infraestructura de una red pública (recurso público, sin control sobre el acceso de los datos), normalmente Internet. Es decir, en vez de utilizarse enlaces dedicados (como el X.25 y Frame Relay) para conectar redes remotas, se utiliza la infraestructura de Internet, una vez que las redes están conectadas es transparente para los usuarios.

---

## W

---

**WWW.**

Servicio de Internet multimedia que permite a los usuarios recorrer Internet moviéndose de un documento a otro mediante enlaces que los conectan.

---

---

## 32. ANEXOS

### 32.1. Anexo1. Artículos importantes del Reglamento para la Determinación de Responsabilidades

#### CAPITULO II

##### DE LA RESPONSABILIDAD

Art. 2 Serán sujetos de responsabilidad administrativa, patrimonial, o de ambas, los servidores públicos actuantes, aún cuando hayan dejado de serlo; además establecerse en su contra indicios de responsabilidad penal.

Art. 8 La resolución por la cual se presume la existencia de responsabilidades, deberá contener:

- a) Numero del expediente, lugar y fecha de emisión,
- b) Referencia de la auditoria respectiva especificando el período examinado.
- c) Clase de responsabilidad y sus correspondientes grados, de conformidad a los artículos 54, 55 y del 57 al 61 de la ley de la Corte.
- d) Nombre de los servidores actuantes y el cargo.
- e) Monto del detrimento económico si se presumiere responsabilidad patrimonial, y los hechos que dieron lugar a presunción de responsabilidad administrativa.
- f) El plazo que se concede para que se desvanezcan las observaciones y se subsanen las deficiencias.
- g) Cualquier otra circunstancia que se estime necesaria.

Art. 9 Para desvanecer las observaciones y subsanar las deficiencias, se admitirá únicamente la prueba instrumental, que consistirá en documentos públicos y auténticos; facturas y recibos emitidos de conformidad a la ley respectiva.

El interesado podrá presentar fotocopias de los documentos originales, para que se confronten entre si, caso de estar conformes se devolverá el original y se agregará la fotocopia debidamente confrontada mediante razón que será autorizada por el Director de la Dirección.

Cuando la prueba consista en fotocopias certificadas notarialmente, la Dirección podrá requerir en cualquier momento la presentación del documento original; si éste no se presentare aquella no hará fé, según lo dispuesto en el Art. 30 inc. 2º de la Ley del Ejercicio Notarial de la Jurisdicción Voluntaria y de Otras Diligencias.

#### SECCIÓN DE RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

Art. 13 En la resolución que se declare la responsabilidad administrativa, se impondrá a los responsables l multa a que se refiere el Art. 107 de la Ley. Dicha multa no será inferior al veinte por ciento ni mayor a diez veces el sueldo o salario mensual percibido por el responsable, a la fecha en la que se generó la responsabilidad.

Para las personas que siendo funcionarios públicos perciban otro tipo de remuneración, de la Administración Publica, la multa se impondrá graduándola entre un mínimo de quinientos colones hasta un máximo de cien mil colones.

El monto de la multa se determinará, en atención a la gravedad de la falta, jerarquía del servidor, repercusión social o consecuencias negativas producidas o potenciales y demás factores que serán ponderados por el Presidente de la Corte.

En caso de reincidencia, la multa se incrementará hasta el doble de las cantidades establecidas, según los incisos primero y segundo de este artículo.

Cuando se declare responsabilidad administrativa al titular de la entidad auditada, la resolución también se notificará al respectivo superior jerárquico.

Art. 14 La resolución por la que se impone la multa, se notificará al servidor infractor, a la autoridad superior o al titular de la entidad y al jefe de la unidad Financiera Institucional, debiendo éste tramitar el descuento del sueldo, salario o cualquier otro tipo remuneración.

Respecto de los servidores cuyo cargo es ad honores, la multa que se imponga será cancelada en la Tesorería de la Unidad Financiera de la entidad auditada para abonarse al Fondo General de la Nación, en un plazo que no exceda de treinta días.

Art. 15 Si la persona a quien se hubiere impuesto la multa ya no tuviere ninguna relación de dependencia con el Estado, se certificará la resolución que la impone y se remitirá a la Fiscalía General de la República para la acción legal correspondiente.

Art. 16 En casos de reincidencia o incumplimiento de gravedad manifiesta, en la resolución que declare la responsabilidad además de imponer la multa se recomendará la destitución del servidor. Tratándose de servidores de la Corte se procederá al trámite de la misma.

Art. 17 En la resolución a que alude el Art. 13, se hará saber a la autoridad superior de la entidad u organismo de que dependa el servidor infractor, sobre la obligación que tiene de darle cumplimiento a la misma; dicha autoridad está obligada a informar a la Dirección, dentro de los treinta días siguientes a su notificación, su cumplimiento.

Si el servidor infractor ya no prestare sus servicios en la entidad u organismo auditado, se hará saber dicha circunstancia a la Dirección en el plazo antes señalado.

La falta de cumplimiento de lo previsto en el inciso anterior hará incurrir al responsable en una multa hasta de diez mil colones, dicha sanción no eximirá al servidor infractor del pago de la multa impuesta.

### SECCIÓN TRES RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL

Art. 19 La Responsabilidad patrimonial se determinará en grado principal, para quien reciba del Estado pago sin causa real o lícita, o en exceso de su derecho, o no liquide en el período previsto, anticipos, préstamos o cualquier otra clase de fondos; y en forma subsidiaria para quienes resultaren responsables directos de su autorización.

Art. 22 Cuando la responsabilidad patrimonial no excediere de diez mil colones, no habrá juicio de cuentas, debiendo el responsable pagar el monto de la responsabilidad patrimonial, más la multa resultante de la Responsabilidad Administrativa correspondiente, si la hubiere, dentro del plazo de treinta días contado a partir del siguiente a la notificación respectiva.

La resolución que ordene el pago de la cantidad y multa a que se refiere el inciso anterior, será notificada al servidor y al superior jerárquico de éste.

Caso de no efectuarse dicho pago, se certificará la resolución y se trasladará al Fiscal General de la República para la acción legal correspondiente.

#### SECCIÓN CUATRO ÍNDICOS DE RESPONSABILIDAD PENAL

Art. 25 Para efectos del establecimiento de los indicios de responsabilidad penal a que se refiere el Art. 56 de la Ley de la Corte, éstos deberán tener las características señaladas en dicha disposición, de ser graves, precisos y concordantes, para lo cual deberá verificarse que contengan los siguientes elementos:

- a) Que los indicios se basen en hechos conocidos y debidamente evidenciados, de tal forma que conduzcan claramente a la existencia de un hecho penado por la ley;
- b) Que sean claramente aplicables al hecho cuestionado: y
- c) Que siendo mas de un indicio, unos con otros no sean contradictorios, son que se interrelacionen entre sí y con el hecho que se pretende probar, de tal forma que no puedan dejar de considerarse como antecedentes o consecuencias de éste.

### ***32.2. Anexo 2: Ley de Fomento y Protección a la Propiedad Intelectual***

La Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Intelectual, fue emitida según decreto legislativo del 15 de julio del año 1993 y publicada en el diario oficial número 150, tomo número 320, del 16 de agosto del año 1993, estando vigente sesenta días después de su publicación en el diario oficial.

Las disposiciones contenidas en esta ley tienen por objeto asegurar una protección suficiente y efectiva de la propiedad intelectual, estableciendo las bases que la promuevan, fomenten y protejan. En caso de conflicto, tendrán aplicación preferente sobre las disposiciones de esta Ley, las contenidas en los tratados y convenios internacionales ratificados por El Salvador.

#### **CAPITULO II REGIMEN DE PROTECCIÓN**

En la SECCION "E" de la Ley se determina los siguientes artículos:

##### **PROGRAMAS DE ORDENADOR**

**Art. 32.** Programa de ordenador, ya sea programa fuente o programa objeto, es la obra literaria constituida por un conjunto de instrucciones expresadas mediante palabras, códigos, planes o en cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que un ordenador, o sea, un aparato electrónico o similar capaz de elaborar informaciones, ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado. Se presume que es productor del programa de ordenador, la persona que aparezca indicada como tal en la obra de la manera acostumbrada, salvo prueba en contrario.

**Art. 33.** El contrato entre los autores del programa de ordenador y el productor, implica la cesión ilimitada y exclusiva a favor de éste de los derechos patrimoniales reconocidos en la presente ley, así como la autorización para decidir sobre su divulgación y la de ejercer los derechos morales sobre la obra, en la medida que ello sea necesario para la explotación de la misma, salvo pacto en contrario.

#### **CAPITULO XI VIOLACIÓN Y DEFENSA DE LOS DERECHOS**

**Art. 89.** Constituye violación de los derechos de autor, todo acto que en cualquier forma menoscabe o perjudique los intereses morales o pecuniarios de autor, tales como: El empleo sin el consentimiento del autor, del título de una obra que individualice efectivamente a ésta, para identificar otra del mismo género, cuando exista peligro de confusión entre ambas;

- a) La publicación por cualquier medio, de un escrito sin el consentimiento del autor, se haga o no a nombre de éste;
- b) La impresión por el editor de mayor número de ejemplares que el convenido, salvo el exceso del cinco por ciento para dar cumplimiento a sus obligaciones con las autoridades públicas y efectos de propaganda;
- c) La traducción, adaptación, arreglo o transformación de una obra, sin autorización del autor o de sus causahabientes;
- d) La publicación de una obra con supresiones, modificaciones o alteraciones no autorizadas por el autor o sus causahabientes o con errores que constituyan una grave adulteración;
- e) La publicación de antologías o recopilaciones, sin el consentimiento de los autores respectivos o de sus causahabientes;
- f) La representación, ejecución, difusión, arrendamiento, comunicación o reproducción de obras en cualquier forma y por cualquier medio, con fines de lucro, sin la autorización del autor o de sus causahabientes;
- g) La representación, ejecución, exhibición y exposición de la obra en lugares distintos de los convenidos;
- h) La adaptación transformación o versión en cualquier forma de una obra ajena o parte de ella, sin consentimiento del autor respectivo o sus causahabientes;
- i) La representación o ejecución de una obra con supresiones, modificaciones o alteraciones, no autorizadas por el autor o sus causahabientes;
- j) Las adaptaciones, arreglos o limitaciones que impliquen una reproducción disimulada del original;
- k) La retransmisión por cualquier medio alámbrico o inalámbrico, de una emisión de radiodifusión, sin el consentimiento del organismo de radiodifusión;
- l) La reproducción, importación, exportación con fines convencionales, venta y alquiler de reproducciones o copias de las obras protegidas, en todo o en parte, sin autorización del titular de los derechos, incluyendo las actuaciones de los intérpretes o ejecutantes, fonogramas y emisiones de radiodifusión. En ningún caso los dependientes, comisionistas o cualquier otra persona que desempeñe una actividad laboral de cualquier clase, bajo remuneración, para la persona que realice actos de violación de los derechos de autor, será responsable de tales actos, ni siquiera en forma subsidiaria.

### 32.3. Anexo 3: Metodología para el cálculo de pesos de criterios de evaluación

Para la evaluación de las herramientas a seleccionar en el desarrollo del SICAMOP se utilizo el Método Evaluación por Puntos junto con el Método de Proceso de Jerarquización Analítico (AHP) o Método de Saaty, a continuación se presentan los pasos a realizar:

- a. Determinar los criterios específicos de evaluación para cada una de las herramientas a evaluar.
- b. Asignar el peso que representa el porcentaje de importancia del criterio en la evaluación con respecto a los demás; el cálculo de este porcentaje se realizará mediante el Método Saaty donde se realizan los pasos siguientes:
  - b.1. Se tiene la escala de importancia relativa entre criterios que se presenta a continuación:

Puntuación	Descripción
1	igualmente importante
3	ligeramente más importante
5	notablemente más importante
7	demostrablemente más importante
9	absolutamente más importante

*Tabla 32.1 Escala de importancia*

- b.2. Evaluar desde filas a columnas, formando un eje neutro diagonal con las coincidencias de los mismos criterios como se muestra en la tabla siguiente:

Criterio	Criterio1	Criterio2	Criterio3	Criterio4
Criterio1	1			
Criterio2		1		
Criterio3			1	
Criterio4				1

Eje neutro diagonal

*Tabla 32.2 Eje neutro diagonal*

Luego se realiza el análisis cruzado de cada uno de los en donde se asigna de filas a columnas el valor de acuerdo a la escala de importancia relativa que ha sido descrita en el paso b.1. A continuación se muestra un ejemplo de la forma en que se interpreta la evaluación de los criterios:

		Columnas			
Filas		Criterio1	Criterio2	Criterio3	Criterio4
Criterio1		1	3	7	1/7
Criterio2		1/3	1	9	1/3
Criterio3		7	5	1	5
Criterio4		5	9	3	1

Eje neutro diagonal

Por ejemplo en este caso la evaluación de criterio es 3 la cual se interpreta de la siguiente manera: "El Criterio4 es **ligeramente mas importante** que el Criterio3", esto de acuerdo a la escala de importancia relativa.

Tabla 32.3 Evaluación de Criterios

b.3. Calcular la sumatoria de las columnas convirtiendo todos los datos a números decimales.

Criterio	Criterio1	Criterio2	Criterio3	Criterio4
Criterio1	1	3	7	0.14
Criterio2	0.33	1	9	0.33
Criterio3	7	5	1	5
Criterio4	5	9	3	1
<b>Sumatoria</b>	<b>13.33</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>6.47</b>

Sumatoria de cada columna

Tabla 32.4 Sumatoria de columnas

b.4. Calcular el promedio de cada uno de los criterios, y de esa manera conocer el peso que le corresponde para realizar el análisis de las comparaciones entre alternativas. Es decir que para cada celda de la tabla se debe de establecer el porcentaje del peso que tiene de acuerdo a la sumatoria de la columna esto se calcula mediante la siguiente regla de tres:

$$\text{Peso} = (\text{evaluación de criterio}) * 100\% / \text{suma de columna},$$

Criterio	Criterio1	Criterio2	Criterio3	Criterio4
Criterio1	1	3	7	0.14
Criterio2	0.33	1	9	0.33
Criterio3	7	5	1	5
Criterio4	5	9	3	1
Sumatoria	13.33	18	20	6.47

Suma de Columna

Evaluación Criterio

Tabla 32.5 Evaluación de criterios

Para cada celda de la tabla se realiza la regla de tres obteniendo los porcentajes, luego para obtener el Peso Promedio se suman cada uno de los porcentajes obtenidos por cada fila y se divide por el número total de criterios a evaluar, como se muestra en la siguiente tabla:

Criterio	Criterio1	Criterio2	Criterio3	Criterio4	Peso Promedio
Criterio1	7.50%	16.67%	35.00%	2.16%	17.94%
Criterio2	2.48%	5.56%	45.00%	5.10%	18.55%
Criterio3	52.51%	27.78%	5.00%	77.28%	36.69%
Criterio4	37.51%	50.00%	15.00%	15.46%	26.82%
Sumatoria	100%	100%	100%	100%	100%

Peso Promedio para cada criterio a evaluar

Tabla 32.6 Peso Promedio

- c. Definir reglas para la asignación de puntos a cada una de las alternativas. Los puntos asignados son números enteros en la escala de cero a cuatro la cual se define a continuación:

Calificación	
Excelente	4
Muy bueno	3
Bueno	2
Deficiente	1
No cumple	0

Tabla 32.7 Calificación de alternativas

- d. Evaluar las alternativas con respecto a todos los criterios, asignándole puntos de acuerdo a las reglas definidas con anterioridad.
- e. Contabilizar el porcentaje de puntos realizando la multiplicación del peso promedio por cada uno de los puntos asignados.
- f. Sumar cada uno los porcentajes de los puntos por cada alternativa de los criterios evaluados.
- g. Seleccionar las herramientas que presenta mayor puntaje para ser utilizada en el desarrollo del SICAMOP.