

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



**Sistema Informático para la administración y el control de  
contratos públicos con proveedores del Instituto Salvadoreño  
de Transformación Agraria (SINCOISTA)**

PRESENTADO POR:

**RICARDO ALEJANDRO BATRES ALFARO**

**CARLOS ROBERTO CLAVEL QUIJADA**

**MANUEL DE JESÚS PÉREZ HERNÁNDEZ**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO 2015

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR :**

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

**SECRETARIA GENERAL :**

**DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO :**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO :**

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**DIRECTOR :**

**ING. JOSE MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICO

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título :

**Sistema Informático para la administración y el control de  
contratos públicos con proveedores del Instituto Salvadoreño  
de Transformación Agraria (SINCOISTA)**

Presentado por :

**RICARDO ALEJANDRO BATRES ALFARO**

**CARLOS ROBERTO CLAVEL QUIJADA**

**MANUEL DE JESÚS PÉREZ HERNÁNDEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director:

**ING. BLADIMIR DIAZ CAMPOS**

San Salvador, mayo 2015

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**ING. BLADIMIR DÍAZ CAMPOS**

**SISTEMA INFORMATICO PARA LA ADMINISTRACION Y CONTROL DE  
CONTRATOS PUBLICOS DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE  
TRANSFORMACION AGRARIA**

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo de los titulares del Copyright.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
DERECHOS RESERVADOS 2015 ©  
Final 25 Avenida Norte, San Salvador

IMPRESO EN SAN SALVADOR, EL SALVADOR

# AGRADECIMIENTOS

---

**El objetivo está cumplido. ¡Logre graduarme!**

Gracias Dios por esta oportunidad en la vida, de permitirme culminar mis estudios universitarios y terminar una etapa que a pesar de que el cansancio, la desesperación, la incertidumbre a veces se apoderaba de mi cuerpo, tú me diste la fuerza para poder seguir y luchar por esto que ahora se vuelve una realidad.

Gracias por creer en mí, gracias infinitas a mi familia, mi madre Rosa Nelly Alfaro, mi padre Tomas Antonio Batres y mi hermana Verónica Alfaro que siempre estuvieron a mi lado alentándome a seguir adelante y que a pesar de las limitantes que tuvimos nunca me hizo falta nada para poder realizar todas las actividades para llegar al fin. No dudo en compartir este éxito con ustedes ya que todos jugaron un papel de suma importancia en este largo camino. De manera especial también quiero compartir este logro con mi novia Lyl que sin dudarlo siempre, pero siempre estuvo a mi lado apoyándome en todo lo que necesitaba, siempre pendiente de mis actividades y que al igual que yo se alegraba cuando tenía éxito y así mismo se entristecía cuando fracasaba. Gracias por ser mi apoyo incondicional, gracias por alegrar mi vida y por ser un gran motivo por el cual luchar y seguir adelante.

Agradezco a mis compañeros de tesis, Manuel Pérez y Carlos Clavel por permitirme ser parte de su equipo y que a pesar de que sabemos que ha costado logramos concluirla con éxito. Ya podemos decir con orgullo que somos ingenieros.

**Ricardo Alejandro Batres Alfaro**

*“La palabra “Ingeniero” deriva de “Ingenio”. Ahí su esencia: espíritu de búsqueda y creación.”*

# AGRADECIMIENTOS

---

Primeramente darle gracias a **DIOS** padre todo poderoso, a la santísima **Virgen María** por haberme dado a lo largo de mis estudio la sabiduría, las fuerza, la voluntad y el discernimiento necesario para alcanzar este gran éxito en mi vida.

Agradezco y dedico este logro a mis queridos padres **MAURA HERNANDEZ y MANUEL DE JESUS**, por estar siempre apoyándome a lo largo de toda mi vida, gracias DIOS por haberme dado unos maravillosos padres que han sabido inculcarme muchos principios y valores, que gracias al esfuerzo de ellos hoy puedo decir *MISION CUMPLIDA!*

También dedico esto logro a mi hermana que es religiosa **MAURA ISABEL**, por estar apoyándome siempre moral y espiritualmente.

Agradezco a mis demás hermanos MARTHA y MAURICIO por el apoyo brindado, por soportar y comprender el no tener computadora debido a que la tenía en uso.

A mi novia ROSITA por estar a mi lado en momentos difíciles, por ser una excelente compañera brindándome su apoyo, amor y comprensión, gracias mi amor.

Al ingeniero Bladimir días, por ser una persona comprensiva, por haberme guiado y formado profesionalmente.

Finalmente desearles a mis compañeros de tesis Carlos clavel y Ricardo Batres muchos éxitos en sus vidas, por este gran logro.

**Manuel de Jesús Pérez Hernández**

*“Se alcanza el éxito convirtiendo cada paso en una meta y cada meta en un paso”*  
**c.c. Cortez**

# INDICE DE CONTENIDO

---

INTRODUCCION.....	I
OBJETIVOS .....	II
OBJETIVO GENERAL.....	II
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	II
ALCANCE.....	III
LIMITACIONES .....	IV
1 GENERALIDADES .....	1
INTRODUCCION.....	2
1.1 Antecedentes.....	3
1.1.1 Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria .....	3
1.2 Situación actual .....	6
1.2.1 Enfoque de sistemas de la situación actual .....	6
1.2.2 Descripción de elementos del enfoque de sistemas .....	7
1.3 Planteamiento del problema .....	11
1.3.1 Esquema de contratación .....	11
1.3.2 Diagnóstico del problema .....	12
1.4 Justificación.....	14
1.5 Importancia.....	15
1.6 Metodología de desarrollo .....	16
1.6.1 Definiciones.....	16
1.6.2 Características de scrum .....	16
1.6.3 Roles a emplear bajo scrum .....	16
1.6.4 Reuniones de scrum.....	17
1.6.5 Sprint.....	18
1.6.6 Documentos a presentar durante el desarrollo .....	19
1.7 Planificación de recursos.....	20
1.7.1 Recurso humano .....	20
1.7.2 Papelería .....	20
1.7.3 Servicios básicos.....	21
1.7.4 Equipo tecnológico .....	21
1.7.5 Consolidado de costos .....	21
2 PLANIFICACION INICIAL .....	22
2.1 Solución Propuesta.....	24
2.1.1 Descripción de la solución propuesta .....	24
2.1.2 Desarrollo de la solución propuesta.....	26
2.1.3 Desarrollo de un sprint para la solución propuesta .....	27
2.2 Definiciones iniciales .....	30
2.2.1 Definición de estándares .....	30

2.2.2	Análisis inicial .....	50
2.2.3	Diseño inicial .....	69
3	DESARROLLO DEL PROYECTO .....	72
3.1	SPRINT 1 .....	74
3.1.2	Requerimientos informáticos .....	75
3.1.3	Análisis .....	75
3.1.4	Diseño .....	78
3.1.5	Desarrollo .....	86
3.1.6	Pruebas .....	87
3.2	SPRINT 2 .....	89
3.2.2	Requerimientos informáticos .....	90
3.2.3	Análisis .....	90
3.2.4	Diseño .....	96
3.2.5	Desarrollo .....	105
3.2.6	Pruebas .....	106
3.3	SPRINT 3 .....	108
3.3.1	Sprint backlog .....	108
3.3.2	Requerimientos informáticos .....	109
3.3.3	Análisis .....	109
3.3.4	Diseño .....	114
3.3.5	Desarrollo .....	118
3.3.6	Pruebas .....	119
3.4	SPRINT 4 .....	121
3.4.1	Sprint backlog .....	121
3.4.2	Requerimientos informáticos .....	122
3.4.3	Análisis .....	123
3.4.4	Diseño .....	126
3.4.5	Desarrollo .....	130
3.4.6	Pruebas .....	131
3.5	SPRINT 5 .....	133
3.5.1	Sprint backlog .....	133
3.5.2	Requerimientos informáticos .....	134
3.5.3	Análisis .....	134
3.5.4	Diseño .....	138
3.5.5	Desarrollo .....	144
3.5.6	Pruebas .....	145
3.6	SPRINT 6 .....	148
3.6.1	Sprint backlog .....	148
3.6.2	Requerimientos informáticos .....	149
3.6.3	Análisis .....	150
3.6.4	Diseño .....	150
3.6.5	Desarrollo .....	159
3.6.6	Pruebas .....	159

3.7	SPRINT 7 .....	160
3.7.1	Sprint backlog.....	160
3.7.2	Requerimientos informáticos .....	161
3.7.3	Análisis .....	161
3.7.4	Diseño .....	164
3.7.5	Desarrollo .....	166
3.8	SPRINT 8 .....	168
3.8.1	Sprint backlog.....	168
3.8.2	Requerimientos informáticos .....	169
3.8.3	Análisis .....	169
3.8.4	Diseño .....	175
3.8.5	Desarrollo .....	181
3.8.6	Asignaciones de perfiles de usuarios.....	181
3.8.7	Pruebas .....	184
	CONCLUSIONES .....	186
	RECOMENDACIONES .....	187
	GLOSARIO DE TERMINOS .....	188
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	190
	ANEXOS.....	192

# INDICE DE TABLAS

---

TABLA 1.1 RECURSO HUMANO NECESARIO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	20
TABLA 1.2 ARTÍCULOS DE PAPELERÍAS NECESARIAS PARA EL PROYECTO.....	20
TABLA 1.3 COSTO DE SERVICIOS BÁSICOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	21
TABLA 1.4 EQUIPO TECNOLÓGICO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	21
TABLA 1.5 RESUMEN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO .....	21
TABLA 2.1 DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES Y DESARROLLO .....	30
TABLA 2.2 DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	31
TABLA 2.3 DOCUMENTACIÓN PARA ENTRADA DE DATOS .....	32
TABLA 2.4 DOCUMENTACIÓN PARA SALIDAS DE DATOS .....	32
TABLA 2.5 SIMBOLOGÍA PARA LOS DIAGRAMAS DE CASO DE USO.....	34
TABLA 2.6 SIMBOLOGIA PARA LOS DIAGRAMA DE ACTIVIDAD .....	34
TABLA 2.7 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USOS .....	35
TABLA 2.8 SIMBOLOGÍA DEL DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN .....	37
TABLA 2.9 SIMBOLOGÍA PARA DIAGRAMAS CONCEPTUALES.....	38
TABLA 2.10 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE INTERFAZ PRINCIPAL .....	40
TABLA 2.11 ESPECIFICACIÓN DE ATRIBUTOS DE INTERFAZ PRINCIPAL.....	41
TABLA 2.12 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE MENSAJES DEL SISTEMA.....	42
TABLA 2.13 ESPECIFICACIÓN DE ESTÁNDAR DE MENSAJES DEL SISTEMA .....	42
TABLA 2.14 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DEL ESTÁNDAR PARA REPORTES .....	43
TABLA 2.15 DIRECTORIOS DEL SISTEMA .....	48
TABLA 2.16 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 01 .....	51
TABLA 2.17 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 02 .....	51
TABLA 2.18 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 03 .....	51
TABLA 2.19 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 04 .....	51
TABLA 2.20 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 05 .....	52
TABLA 2.21 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 06 .....	52
TABLA 2.22 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 07 .....	52
TABLA 2.23 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 08 .....	52
TABLA 2.24 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 09 .....	52
TABLA 2.25 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 10 .....	53
TABLA 2.26 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 11 .....	53
TABLA 2.27 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 12 .....	53
TABLA 2.28 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 13 .....	53
TABLA 2.29 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 01 .....	54
TABLA 2.30 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 02 .....	54
TABLA 2.31 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 03 .....	54
TABLA 2.32 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 04 .....	55
TABLA 2.33 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 05 .....	56
TABLA 2.34 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 06 .....	56
TABLA 2.35 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 07 .....	56

TABLA 2.36 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 08 .....	57
TABLA 2.37 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 09 .....	58
TABLA 2.38 REQUERIMIENTO DE DESARROLLO 10 .....	59
TABLA 2.39 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS .....	65
TABLA 2.40 DESCRIPCIÓN USUARIO ADMINISTRADOR DEL SISTEMA .....	66
TABLA 2.41 USUARIO ADMINISTRADOR DE CONTRATO .....	67
TABLA 2.42 USUARIO JEFE DE LA UACI .....	67
TABLA 2.43 USUARIO COLABORADOR DE UACI .....	67
TABLA 2.44 USUARIO GERENTE DE ÁREA.....	67
TABLA 2.45 USUARIO PRESIDENTE ISTA.....	68
TABLA 2.46 CRECIMIENTO DE DATOS .....	68
TABLA 2.47 RESUMEN DE CRECIMIENTO DE DATOS .....	69
TABLA 3.1 SPRINT BACKLOG.....	74
TABLA 3.2 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS SPRINT1.....	75
TABLA 3.3 CASO DE USO ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES .....	77
TABLA 3.4 SECCIÓN CONSULTAR PROVEEDOR.....	78
TABLA 3.5 SECCIÓN MODIFICAR PROVEEDOR .....	78
TABLA 3.6 DESCRIPCIÓN DE ENTRADA DE DATOS .....	84
TABLA 3.7 DESCRIPCIÓN DE SALIDA: LISTADO DE PROVEEDORES.....	85
TABLA 3.8 PRUEBAS UNITARIAS DEL SPRINT1 .....	88
TABLA 3.9 SPRINT BACKLOG .....	89
TABLA 3.10 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS DEL SPRINT2 .....	90
TABLA 3.11 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO 0201 .....	92
TABLA 3.12 REGISTRO DE REFERENCIAS CONTRACTUALES.....	92
TABLA 3.13 REGISTRO DE DATOS GENERALES DEL CONTRATO.....	93
TABLA 3.14 REGISTRO DE DOCUMENTOS CONTRACTUALES .....	93
TABLA 3.15 REGISTRO DE FORMAS DE PAGO.....	94
TABLA 3.16 REGISTRO DE PLAZOS Y OBLIGACIONES .....	94
TABLA 3.17 ACTUALIZACIÓN DE CLÁUSULAS CONTRACTUALES.....	95
TABLA 3.18 CONSULTA DE CLÁUSULAS CONTRACTUALES .....	95
TABLA 3.19 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO DETALLE DEL CONTRATO .....	96
TABLA 3.20 REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE CONTRATO.....	102
TABLA 3.21 ELEMENTOS DETALLES DEL CONTRATO .....	103
TABLA 3.22 DETALLE LISTADO DE CONTRATOS .....	104
TABLA 3.23 PRUEBAS UNITARIAS DEL SPRINT2.....	107
TABLA 3.24 SPRINT BACKLOG .....	108
TABLA 3.25 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS PARA EL SPRINT3 .....	109
TABLA 3.26 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO PRECIOS DEL CONTRATO .....	111
TABLA 3.27 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO GARANTÍAS DEL CONTRATO.....	112
TABLA 3.28 CONSULTAR PRECIOS Y GARANTÍAS.....	112
TABLA 3.29 MODIFICAR PRECIOS Y GARANTÍAS.....	112
TABLA 3.30 CASO DE USO GENERAR PLANTILLA DEL CONTRATO .....	113
TABLA 3.31 DESCRIPCIÓN DE FORMULARIO REGISTRO DE PRECIOS .....	115
TABLA 3.32 GENERAR PLANTILLA DEL CONTRATO .....	117
TABLA 3.33 CÓDIGO FUENTE PARA EL SPRINT 3.....	118

TABLA 3.34 PRUEBAS UNITARIAS PARA EL SPRINT3 .....	120
TABLA 3.35 SPRINT BACKLOG .....	121
TABLA 3.36 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS PARA EL SPRINT3 .....	122
TABLA 3.37 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTOS .....	125
TABLA 3.38 REGISTRO DE AMORTIZACIONES O RETENCIONES .....	125
TABLA 3.39 REGISTRO DE MODIFICACIONES O SANCIONES.....	125
TABLA 3.40 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTOS .....	127
TABLA 3.41 REGISTRO DE AMORTIZACIONES.....	128
TABLA 3.42 ELEMENTOS DE ENTRADA REGISTRO DE MODIFICACIONES .....	129
TABLA 3.43 PRUEBAS UNITARIAS PARA EL SPRINT4 .....	132
TABLA 3.44 SPRINT BACKLOG 5 .....	133
TABLA 3.45 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS SPRINT 5.....	134
TABLA 3.46 ADMINISTRACIÓN DE FICHEROS .....	136
TABLA 3.47 CASO DE USO CONTRATO Y DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	137
TABLA 3.48 SECCIÓN REGISTRAR Y ACTUALIZAR FICHERO.....	137
TABLA 3.49 REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE DOCUMENTOS CONTRACTUALES .....	137
TABLA 3.50 ELIMINAR CONTRATO Y DOCUMENTO CONTRACTUAL .....	138
TABLA 3.51 DESCARGA DE ARCHIVOS.....	138
TABLA 3.52 UBICACIÓN DE ARCHIVOS DEL MODELO DE DATOS SPRINT 5.....	139
TABLA 3.53 REGISTRO DE FICHERO CONTRATO.....	140
TABLA 3.54 REGISTRO DE DOCUMENTOS CONTRACTUALES .....	140
TABLA 3.55 SALIDA ADMINISTRACIÓN DE FICHEROS .....	142
TABLA 3.56 SALIDA DETALLES DE FICHEROS DEL CONTRATO .....	142
TABLA 3.57 SALIDA DESCARGA DE FICHEROS DEL CONTRATO.....	143
TABLA 3.58 PRUEBAS UNITARIAS PARA EL SPRINT5 .....	147
TABLA 3.59 SPRINT BACKLOG 6.....	148
TABLA 3.60 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS DEL SPRINT 6 .....	149
TABLA 3.61 HOJA DE SEGUIMIENTO DEL CONTRATO.....	150
TABLA 3.62 ELEMENTOS DE LA HOJA DE SEGUIMIENTO .....	153
TABLA 3.63 LISTADO DE ADMINISTRADORES DE CONTRATO .....	153
TABLA 3.64 REPORTE DE CONTRATOS .....	154
TABLA 3.65 CONSOLIDADO DE CONTRATACIONES.....	155
TABLA 3.66 CONSOLIDADO POR UNIDAD SOLICITANTE.....	156
TABLA 3.67 CONSOLIDADO POR TIPOS DE CONTRATACIONES .....	157
TABLA 3.68 CONSOLIDADO POR ADJUDICACIONES .....	158
TABLA 3.69 SPRINT BACKLOG .....	160
TABLA 3.70 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS PARA EL SPRINT 7 .....	161
TABLA 3.71 ALERTAS DEL CONTRATO .....	163
TABLA 3.72 ADMINISTRACIÓN DE ALETAS .....	163
TABLA 3.73 PRUEBAS UNITARIAS PARA EL SPRINT 7 .....	167
TABLA 3.74 SPRINT BACKLOG .....	168
TABLA 3.75 REQUERIMIENTOS INFORMÁTICOS PARA EL SPRINT 8 .....	169
TABLA 3.76 DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	171
TABLA 3.77 SECCIÓN BUSCAR USUARIO .....	171
TABLA 3.78 SECCIÓN ELIMINAR USUARIO.....	171

TABLA 3.79 SECCIÓN REGISTRAR Y ACTUALIZAR USUARIO .....	172
TABLA 3.80 SECCIÓN REGISTRAR Y ACTUALIZAR USUARIOS.....	173
TABLA 3.81 CASO DE USO ROLES, TAREAS, OPERACIONES.....	173
TABLA 3.82 SECCIÓN ASIGNACIÓN DE ROLES, TAREAS, OPERACIONES.....	174
TABLA 3.83 SECCIÓN DE ELIMINACIÓN DE ROLES, TAREAS, OPERACIONES .....	174
TABLA 3.84 SECCIÓN DE REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE ROLES, TAREAS, OPERACIONES .....	174
TABLA 3.85 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE ENTRADA DE DATOS.....	176
TABLA 3.86 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE SALIDA DE DATOS.....	177
TABLA 3.87 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS.....	179
TABLA 3.88 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE SALIDA ASIGNACIONES .....	180
TABLA 3.89 ASIGNACIONES DE PERFILES DE USUARIOS.....	183
TABLA 3.90 PRUEBAS UNITARIAS DEL SPRINT 8 .....	185

# INDICE DE FIGURAS

---

FIGURA 1.1 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL ISTA .....	5
FIGURA 1.2 SITUACIÓN ACTUAL .....	6
FIGURA 1.3 ACTORES DE UN CONTRATO .....	11
FIGURA 1.4 MODELO DE LA PROBLEMÁTICA .....	13
FIGURA 2.1. DESCRIPCIÓN MACRO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	26
FIGURA 2.2. CICLO DE VIDA DE SCRUM.....	27
FIGURA 2.3 FASES DE CADA SPRINT.....	28
FIGURA 2.4. ITERACIÓN COMO PROYECTO INDIVIDUAL.....	29
FIGURA 2.5. DESARROLLO DE UN SPRINT DEL SINCOISTA .....	29
FIGURA 2.6 DIAGRAMA DE CASO DE USO .....	33
FIGURA 2.7. ESTÁNDAR INTERFAZ PRINCIPAL DEL SISTEMA.....	39
FIGURA 2.8 ESTÁNDAR PARA MENSAJES DEL SISTEMA .....	41
FIGURA 2.9 ESTÁNDAR PARA EL DISEÑO DE REPORTES .....	43
FIGURA 2.10 ARQUITECTURA EN TRES CAPAS.....	44
FIGURA 2.11 DIRECTORIOS DE LA APLICACIÓN.....	48
FIGURA 2.12 DEFINICIÓN DE CLASES CONTROLADORAS.....	49
FIGURA 2.13 UBICACIÓN DE ARCHIVOS DE TIPO CONTROLADORES.....	49
FIGURA 2.14 DEFINICIÓN DE ACCIONES DEL CONTROLADOR.....	50
FIGURA 2.15 ESTÁNDAR DE DIRECTORIOS PARA VISTAS .....	50
FIGURA 2.16 SINCOISTA SUS ACTORES E INTERRELACIONES.....	60
FIGURA 2.17 USUARIOS DEL SINCOISTA.....	66
FIGURA 2.18 BASES DE DATOS DEL SINCOISTA .....	69
FIGURA 2.19 MÓDULOS DEL SISTEMA INFORMÁTICO.....	70
FIGURA 2.20 DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS DEL SISTEMA INFORMÁTICO .....	71
FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD SPRINT1.....	75
FIGURA 3.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO SPRINT1 .....	76
FIGURA 3.3 MODELO CONCEPTUAL SPRINT1 .....	79
FIGURA 3.4 MODELO FÍSICO DEL SPRINT1 .....	80
FIGURA 3.5 DIAGRAMA DE CLASES SPRINT1.....	81
FIGURA 3.6 DISEÑO DE FORMULARIO PARA REGISTRAR PROVEEDOR .....	82
FIGURA 3.7 UBICACIÓN DE ARCHIVOS DE DISEÑOS DE ENTRADA DE DATOS SPRINT1 .....	83
FIGURA 3.8 LISTADO DE PROVEEDORES.....	85
FIGURA 3.9 ÁRBOL DE NAVEGACIÓN SPRINT1 .....	86
FIGURA 3.10 CÓDIGO FUENTE DEL SPRINT1.....	86
FIGURA 3.11 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DEL SPRINT2 .....	90
FIGURA 3.12 DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SPRINT2.....	91
FIGURA 3.13 MODELO CONCEPTUAL SPRINT2 .....	97
FIGURA 3.14 MODELO FÍSICO SPRINT2.....	98
FIGURA 3.15 DIAGRAMA DE CLASES DEL SPRINT2 .....	99
FIGURA 3.16 DATOS GENERALES DEL CONTRATO .....	100

FIGURA 3.17 UBICACIÓN DE ARCHIVO DE DISEÑOS DE ENTRADA DE DATOS .....	101
FIGURA 3.18 DETALLE DE UN CONTRATO .....	102
FIGURA 3.19 LISTADO DE CONTRATOS.....	103
FIGURA 3.20 ÁRBOL DE NAVEGACIÓN DEL SPRINT2.....	104
FIGURA 3.21 CÓDIGO FUENTE PARA EL SPRINT2 .....	105
FIGURA 3.22 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD SPRINT3.....	109
FIGURA 3.23 DIAGRAMA DE CASO DE USO SPRINT3 .....	110
FIGURA 3.24 MODELADO DE DATOS SPRINT3 .....	114
FIGURA 3.25 REGISTRO DE PRECIOS DEL CONTRATO .....	114
FIGURA 3.26 REGISTRO DE GARANTÍAS DEL CONTRATO.....	115
FIGURA 3.27 FORMULARIO DE REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE GARANTÍAS .....	116
FIGURA 3.28 GENERAR PLANTILLA DEL CONTRATO.....	116
FIGURA 3.29 ÁRBOL DE NAVEGACIÓN SPRINT3 .....	117
FIGURA 3.30 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD SPRINT 4 .....	123
FIGURA 3.31 DIAGRAMA DE CASO DE USO SPRINT 4.....	123
FIGURA 3.32 HOJA DE SEGUIMIENTO CONTRACTUAL.....	124
FIGURA 3.33 UBICACIÓN DE ARCHIVOS DE MODELADO DE DATOS .....	126
FIGURA 3.34 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTOS.....	126
FIGURA 3.35 REGISTRO DE AMORTIZACIONES .....	127
FIGURA 3.36 REGISTRO DE MODIFICACIONES DEL CONTRATO .....	128
FIGURA 3.37 ÁRBOL DE NAVEGACIÓN SPRINT4 .....	129
FIGURA 3.38 UBICACIÓN DE ARCHIVOS DE CÓDIGO FUENTE DEL SPRINT .....	130
FIGURA 3.39 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD SPRINT5.....	134
FIGURA 3.40 DIAGRAMA DE CASO DE USO SPRINT5 .....	135
FIGURA 3.41 REGISTRO Y ACTUALIZACIÓN DE FICHEROS .....	139
FIGURA 3.42 ADMINISTRACIÓN Y DETALLE DE FICHEROS .....	141
FIGURA 3.43 SALIDA DESCARGA DE FICHEROS .....	143
FIGURA 3.44 ÁRBOL DE NAVEGACIÓN DEL SPRINT 5 .....	144
FIGURA 3.45 CÓDIGO FUENTE DEL SPRINT 5.....	144
FIGURA 3.46 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD SPRINT6.....	150
FIGURA 3.47 HOJA DE SEGUIMIENTO DE CONTRATO.....	151
FIGURA 3.48 DISEÑO DE REPORTE: ADMINISTRADORES DE CONTRATO .....	153
FIGURA 3.49 DISEÑO DE REPORTE DE CONTRATOS.....	154
FIGURA 3.50 DISEÑO DE CONSOLIDADO DE CONTRATACIONES .....	155
FIGURA 3.51 DISEÑO DE REPORTE POR UNIDAD SOLICITANTE .....	156
FIGURA 3.52 DISEÑO DE TIPO DE CONTRATACIONES.....	157
FIGURA 3.53 DISEÑO DE CONSOLIDADO POR ADJUDICACIONES.....	158
FIGURA 3.54 UBICACIÓN DE CÓDIGO FUENTE PARA EL SPRINT 6 .....	159
FIGURA 3.55 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD PARA EL SPRINT 7.....	161
FIGURA 3.56 DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA EL SPRINT 7 .....	162
FIGURA 3.57 UBICACIÓN DE ARCHIVOS DEL MODELO DE DATOS SPRINT 7 .....	164
FIGURA 3.58 ADMINISTRACIÓN DE ALERTAS.....	164
FIGURA 3.59 ALERTAS DEL SISTEMA.....	165
FIGURA 3.60 DISEÑO DE DETALLE DE ALERTA.....	165
FIGURA 3.61 ÁRBOL DE NAVEGACIÓN DEL SPRINT 7 .....	166

FIGURA 3.62 UBICACIÓN DE ARCHIVOS DE CÓDIGO FUENTE DEL SPRINT 7.....	166
FIGURA 3.63 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD DEL SPRINT 8.....	169
FIGURA 3.64 DIAGRAMA DE CASO DE USO DEL SPRINT .....	170
FIGURA 3.65 UBICACIÓN DE ARCHIVOS DEL MODELO DE DATOS.....	175
FIGURA 3.66 DISEÑO DE ENTRADA Y SALIDA DE DATOS .....	176
FIGURA 3.67 REGISTRO DE USUARIO DEL SISTEMA .....	177
FIGURA 3.68 DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS DE FORMULARIO REGISTRO DE USUARIO .....	178
FIGURA 3.69 DISEÑO DE FORMULARIO ROL, TAREA Y OPERACIÓN .....	178
FIGURA 3.70 INICIO DE SESIÓN DEL SISTEMA.....	179
FIGURA 3.71 DISEÑO DE ASIGNACIONES DE USUARIOS.....	180
FIGURA 3.72 CÓDIGO FUENTE DEL SPRINT 8.....	181

# INTRODUCCION

---

En la actualidad los sistemas informáticos tienen un papel importante en el apoyo a las actividades de control, administración y toma de decisiones que se realizan en las organizaciones. Para las entidades gubernamentales esto no es la excepción. En estas se manejan grandes cantidades de información que son de vital importancia para la toma de decisiones que permitan brindar una atención de calidad a los pacientes.

El presente documento de Trabajo de Graduación muestra el proceso de desarrollo del “Sistema Informático para la administración y el control de contratos públicos con proveedores del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (SINCOISTA)”. Durante el desarrollo del mismo se elaboraron dos documentos principales: el “Documento de Anteproyecto” y el “Documento de Análisis y Diseño” del sistema, es por ello que el presente documento constituye una síntesis de ambos. Este documento va acompañado de documentación interna y externa del sistema: Manual de usuario, manual de instalación y manual técnico. Así mismo se proporciona un DVD conteniendo el sistema informático, el software necesario para la instalación y toda la documentación en formato digital.

En el documento, en primer lugar se muestra brevemente la investigación preliminar realizada, seguida de la formulación del problema. Posteriormente se expone la metodología que se siguió para el desarrollo del proyecto. También se presenta la justificación y la importancia que tiene el sistema así como los alcances y las limitaciones.

Seguido de ello, se presenta el análisis del sistema informático dentro del cual podemos mencionar la definición y análisis de los requerimientos, etapa crucial en el desarrollo de todo sistema de información. Luego de ello, se presenta el diseño del sistema, el cual contiene diseño de estándares, de base de datos, de entradas y de salidas del sistema. Y finalmente se muestran las respectivas conclusiones y recomendaciones.

# OBJETIVOS

---

## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Sistema Informático para la administración y el control de contratos públicos con proveedores del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (SINCOISTA).

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un análisis de la situación actual de los procesos relacionados con contratos con proveedores del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.
- Recopilar y analizar requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo necesarios para desarrollar el sistema propuesto.
- Diseñar la solución informática que satisfaga los requerimientos de información existentes en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.
- Construir un sistema informático para el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria.
- Realizar pruebas al sistema de informático para el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria para comprobar su correcto funcionamiento.
- Elaborar la documentación interna y externa que apoye al sistema a construir.
- Elaborar la documentación necesaria que apoye la puesta en marcha del sistema a construir.

# ALCANCE

---

El ISTA tiene como finalidad principal la entrega de escrituras, pero como toda institución también se requiere de procesos administrativos que ayuden a cumplir su misión, por lo cual el sistema propuesto es de tipo administrativo y abarca todo lo referente a la administración y el control de los contratos públicos que se realizan en las 4 áreas gerenciales y en la unidad informática que necesitan conocer el estado, vigencia y cumplimiento de garantías de los contratos.

Por otro lado la gerencia general también necesita reportes gerenciales provenientes de las demás unidades, por lo cual el sistema abarcaría las siguientes áreas de la institución:

- Gerencia general (reportes gerenciales).
- Gerencia de desarrollo rural
- Gerencia legal
- Gerencia de recursos humanos
- Gerencia de operaciones
- Oficina de informática

# LIMITACIONES

---

Para el desarrollo del sistema informático SINCOISTA, no se ha encontrado limitaciones de parte de los usuarios y de los desarrolladores, por lo tanto no existen situaciones críticas que pongan en riesgo el desarrollo del mismo.



# CAPITULO

---

# 1 GENERALIDADES



## INTRODUCCION

En este capítulo describe todas aquella información relevante al ISTA, en primera instancia se muestra los antecedentes históricos de la institución, describiendo los tipos de contratos que se manejan, así como sus respectivos artículos que hacen dar validez por medio de la ley LACAP. También describe cual es la misión, visión y organigrama institucional.

Posteriormente se analiza la situación actual por medio del enfoque de sistemas, describiendo cada de sus elementos como son las entradas, procesos, salidas, medio ambiente, control y frontera.

Identificada la problemática se plantea el problema por medio de un esquema de contratación, describiendo cada uno de sus elementos que lo componen. Luego se presenta el diagnóstico del problema usando la técnica de lluvia de ideas y así modelar la problemática.

Finalmente en este capítulo se describe la importancia del proyecto, así como la descripción de la metodología que se empleara para el desarrollo del mismo. Para concluir se muestra los costos y recursos estimados que se necesitaran para el funcionamiento y buena marcha del proyecto.



## 1.1 Antecedentes

### 1.1.1 Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria

Es una institución autónoma, dinámica dedicada a mejorar y optimizar la producción agropecuaria, tomando al adjudicatario de tierras como máxima prioridad. Fue creada en 1975 a fin de mejorar la calidad de vida en el sector campesino. Está regida por leyes, normas u estatutos que garanticen sus valores institucionales, uno de ellos es la transparencia que involucra la correcta administración de las compras públicas, y no es más que procesos en el cual la institución utiliza fondos públicos para la satisfacción de sus necesidades.

Esta utilización de fondos está regulado de acuerdo a un marco legal como es: la constitución de la republica (art. 234), tratados de libre comercio, ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública (LACAP), entre otros. Los contratos públicos que maneja la institución son de obra pública (art. 22 y 104), suministros (art. 22 y 119), consultorías (art. 22 y 123), concesión (art. 22 y 132), arrendamiento de bienes muebles (art. 22 y 149), todos los artículos mencionados están regulados en la LACAP.

Además se encuentra la UNAC (unidad normativa de adquisiciones y contrataciones de la administración pública), que es el ente rector de las compras públicas que por mandato de ley tiene competencia para emitir mandatos, asesorías, manuales para la correcta aplicación de la LACAP.

Las formas de contratación que establece la LACAP son: licitación o concurso público (art. 39, 59 y 60), libre gestión (art. 39 y 68), contratación directa (art. 39, 71 y 72). El encargado del contrato es el responsable de verificar la correcta ejecución del mismo, el cumplimiento de las cláusulas, obligaciones contractuales, así como procesos de libre gestión. De acuerdo a la naturaleza del contrato entre sus cláusulas están las garantías y pueden ser: Garantía de Mantenimiento de Oferta (Arts. 31 y 33), Garantía de Buena Inversión de Anticipo (Arts. 31 y 34), Garantía de Cumplimiento de Contrato (Arts. 31 y 35), Garantía de Buena Obra (Arts. 31 y 37), Garantía de Buen Servicio, Funcionamiento o Calidad de Bienes (Arts. 31 y 37). El banco de información de personas naturales o jurídicas, es un registro de ofertante y contratista, una vez a este se le ha adjudicado un contrato, así mismo un proveedor puede ser inhabilitado del banco de datos cuando incurre en diversas causas que establece el artículo 158 de la LACAP.



### **1.1.1.1 Misión**

Proveer servicios efectivos, participativos y transparentes en la transferencia de tierras, acorde con la normativa agraria vigente, facilitando el acceso a dicho factor de producción, especialmente a campesinos sin tierras residentes del sector Agropecuario, con el objeto que estos como propietarios reales, sean protagonistas directos de su realización personal y el de su familia.

### **1.1.1.2 Visión**

Surgimiento de nuevos propietarios reales dentro del Sector Agropecuario, que mantienen un crecimiento sostenido de su producción y productividad, con el apoyo del ISTA, que garantiza la posesión, uso y usufructo de su parcela, dentro de un marco de seguridad jurídica transparente.



### 1.1.1.3 Organigrama institucional

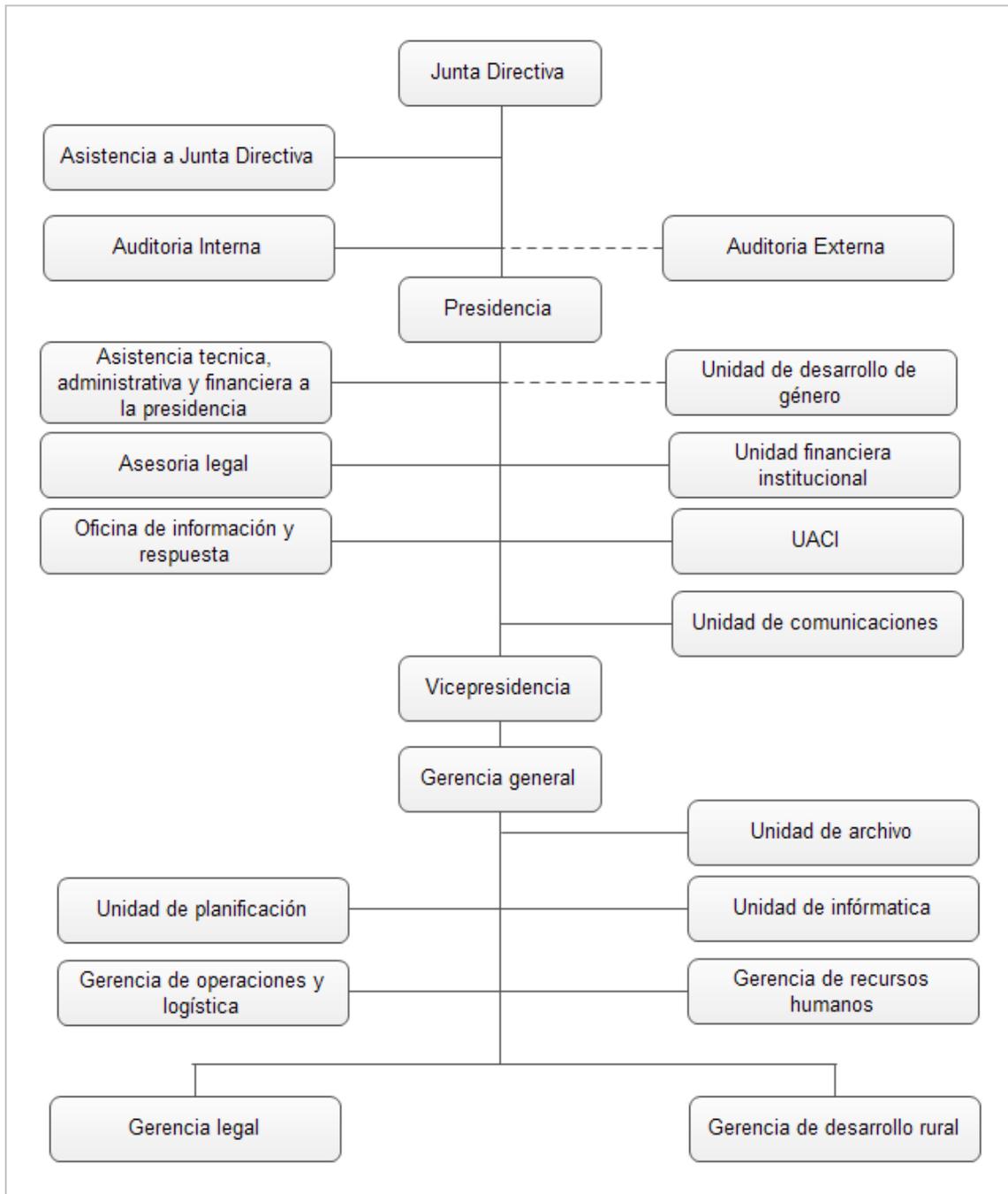


Figura 1.1 Organigrama institucional ISTA



## 1.2 Situación actual

### 1.2.1 Enfoque de sistemas de la situación actual

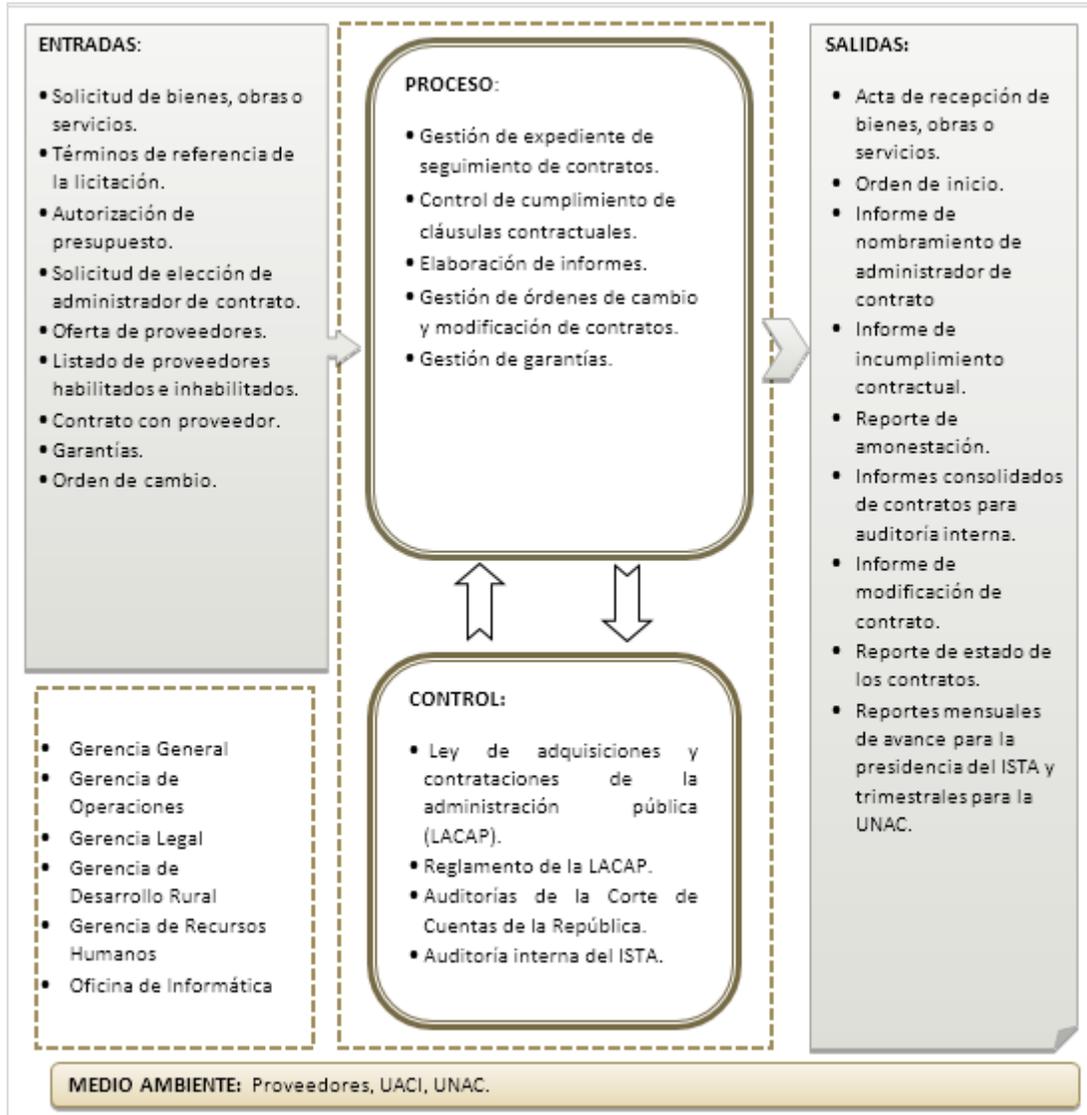


Figura 1.2 Situación actual



## 1.2.2 Descripción de elementos del enfoque de sistemas

### 1.2.2.1 Entradas

**a) *Solicitud de bienes, obras o servicios.***

Es el documento que una unidad administrativa del ISTA elabora con el objetivo de solventar una necesidad, ya sea solicitando la compra de bienes, la construcción de obras o la prestación de un servicio.

**b) *Términos de referencia de la licitación.***

Es el documento que contiene las bases, formularios y requisitos que debe cumplir un proveedor que desee participar en el proceso de adjudicación.

**c) *Autorización de presupuesto.***

Se refiere a una hoja firmada y sellada por la Unidad Financiera Institucional (UFI) donde se autoriza el presupuesto necesario para cumplir con las obligaciones emanadas del proceso de licitación.

**d) *Solicitud de elección de administrador de contrato.***

Esta solicitud se hace por medio de un memorándum que se envía al Presidente del ISTA, al encargado de la UACI, o al encargado de una de las áreas gerenciales del instituto con el objetivo de sugerir a una persona que se encargue de administrar un contrato específico.

**e) *Oferta de proveedores.***

Es el documento de oferta presentado por el (los) proveedor (es) adjudicatarios de la licitación, donde se expresa los requisitos que se comprometen a cumplir y las garantías necesarias.

**f) *Listado de proveedores habilitados e inhabilitados.***

Es un listado que contiene información básica sobre los proveedores que han participado en procesos de licitación con la Administración pública, en donde se muestra su desempeño así como la evaluación que se hace de los mismos de acuerdo a lo realizado en contratos previos.

**g) *Contrato con proveedor.***

Es el principal documento emanado de un proceso de licitación, donde se establecen las obligaciones tanto del contratista como del contratante, los plazos, montos y garantías que permitan un manejo transparente de los fondos públicos.

**h) *Garantías.***

Son aquellas en la cual la unidad contratante exige al ofertante o contratista para garantizar el cumplimiento de lo contratado. Estas garantías provienen de los términos de referencia de la licitación y su valor es el 10% de lo contratado.



**i) Orden de cambio.**

Es un documento utilizado para modificar un contrato en ejecución, de acuerdo a la LACAP, solo es válido para contratos del tipo obra, y puede utilizarse solamente en hechos que no pueden ser evitados o que correspondan a casos de fuerza mayor.

### 1.2.2.2 Procesos

**a) Gestión de expediente de seguimiento de contratos.**

Es el proceso principal que realiza un administrador de contratos, pues es su responsabilidad estar pendiente de todos los aspectos del contrato y dar seguimiento a las fechas y plazos establecidos en el mismo.

**b) Control de cumplimiento de cláusulas contractuales.**

El administrador de contrato debe controlar el cumplimiento de las cláusulas establecidas en el mismo, informando a los proveedores y a los contratantes cuando pueden caer en incumplimiento, tratando de evitar dichas situaciones, y en el peor de los casos, informando a las autoridades de un incumplimiento para proceder a las sanciones.

**c) Elaboración de informes.**

Este proceso permite emitir información valiosa a las diferentes unidades y gerencias del ISTA que realizan la acción de contratación, esta información puede ser: informes consolidados, informes de estado, entre otros.

**d) Gestión de órdenes de cambio y modificación de contratos.**

Por medio de este proceso, se puede realizar la modificación o cambio de variables que posee un contrato, es decir, cambiar montos, fechas, volúmenes, etc., de acuerdo a lo que la ley permite.

**e) Gestión de garantías.**

Es el proceso por medio del cual se hacen efectivas las garantías del contrato cuando se presenta incumplimientos contractuales o se devuelve la garantía presentada por el proveedor cuando el contrato finaliza sin presentar irregularidades.

### 1.2.2.3 Salidas

**a) Acta de recepción de bienes, obras o servicios.**

Documento que se emite por la unidad administrativa solicitante una vez obtenidos los bienes, obras o servicios requeridos, en la cual se establece la conformidad de recepción de los mismos. Esta acta puede ser provisional, parcial o definitiva dependiendo el contrato.



**b) Orden de inicio.**

Documento que se emite una vez recibidos los bienes, obras o servicios contratados, donde se da autorización para que sean utilizados por la unidad solicitante.

**c) Informe de nombramiento de administrador de contrato**

Este documento es por lo general una respuesta a la solicitud de elección de administrador de contrato, donde se establece la persona a quien se le designará este cargo.

**d) Informe de incumplimiento contractual.**

Es un informe que realiza el administrador de contrato, donde se detalla el incumplimiento de alguna (s) cláusula (s) del contrato que un proveedor ha realizado, dicho informe se envía a las autoridades del ISTA para proceder a la sanción correspondiente.

**e) Reporte de amonestación.**

Después de realizada una sanción por incumplimiento a un proveedor del ISTA, se procede a enviar ante la UNAC el respectivo reporte de amonestación detallando el incumplimiento, para que se tomen las medidas sancionatorias pertinentes.

**f) Informes consolidados de contratos para auditoría interna.**

Son informes que se generan cuando Auditoría Interna del ISTA solicita un consolidado de los contratos que se han realizado en un determinado período de tiempo y el estado de los mismos.

**g) Informe de modificación de contrato.**

Es un documento que realiza el contratante, donde se indica la modificación de ciertas cláusulas del contrato, debido a circunstancias de fuerza mayor, lo cual debe estar previamente establecido en el contrato mismo.

**h) Reporte de estado de los contratos.**

Es un reporte que presenta el estado actual de los contratos en ejecución, para conocer fechas de vencimiento, incumplimientos, y otros aspectos relevantes por parte de la UACI.

**i) Reportes mensuales de avance para la presidencia del ISTA y trimestrales para la UNAC.**

Son reportes que se envían periódicamente a las máximas autoridades del ISTA y de la UNAC, para informar del avance de los proyectos en ejecución, y el estado que presentan los bienes, obras y/o servicios adquiridos.

#### 1.2.2.4 Medio ambiente



**a) Proveedores**

Son todas las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que tengan la capacidad legal para obligarse, ganadores de los procesos de licitación del ISTA, y que no posean sanciones legales previas.

**b) UACI**

Es la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional del ISTA. Responsable de la descentralización operativa y de realizar todas las actividades relacionadas con la gestión de adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios.

**c) UNAC**

Es la máxima autoridad normativa en materia de adquisiciones y contrataciones del estado. Es una dependencia del Ministerio de Hacienda y su labor es la de normar y gestionar las compras públicas del Estado.

#### 1.2.2.5 Control

**a) Ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública (LACAP).**

Tiene por objeto establecer las normas básicas que regularán las acciones relativas a la planificación, adjudicación, contratación, seguimiento y liquidación de las adquisiciones de obras, bienes y servicios de cualquier naturaleza, que la Administración Pública deba celebrar para la consecución de sus fines.

**b) Reglamento de la LACAP.**

Tiene por objeto regular, desarrollar y facilitar la aplicación de las normas contenidas en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, en lo relativo a la planificación, adjudicación, contratación, seguimiento y liquidación de obras, bienes y servicios de cualquier naturaleza y dentro del ámbito de aplicación de la Ley, respetando los criterios de eficiencia y calidad en los procesos de contratación de la Administración Pública.

**c) Auditorías de la Corte de Cuentas de la República y Auditoría interna.**

Son procesos que se realizan cada cierto período de tiempo para evaluar los procesos de adquisición y contratación en el ISTA. En el caso de la Corte de Cuentas, las auditorías se realizan anualmente.

#### 1.2.2.6 Frontera

En la frontera se establecen las áreas gerenciales de la institución, incluyendo la unidad informática, las cuales son las encargadas de realizar gestiones de licitación pública y usuarios directos que tendrá el sistema.



### 1.3 Planteamiento del problema

#### 1.3.1 Esquema de contratación

El planteamiento del problema consiste en estructurar formalmente la idea o tema de investigación, con la intención de dar a conocer qué aspectos se pretenden mejorar o evitar de la situación actual.

En la figura se presenta el esquema de actores involucrados en un contrato público:

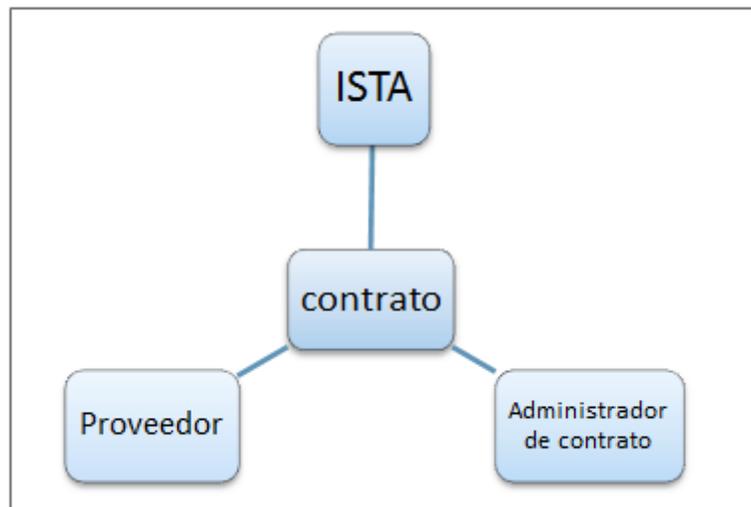


Figura 1.3 Actores de un contrato

##### 1.3.1.1 Descripción general del proceso de contratación:

- ✓ **ISTA:** Institución Gubernamental dedicada a la optimización de la producción agraria en el país<sup>1</sup>.
- ✓ **Proveedor:** Empresa que brinda bienes y/o servicios al ISTA luego de adjudicarse un proceso de licitación.
- ✓ **Administrador de contrato:** Empleado del ISTA encargado de velar por el estricto cumplimiento del contrato con sus proveedores.

Cuando el ISTA tiene necesidad de contratar un bien o servicio, realiza un proceso de licitación por medio de la UACI, en la cual se escoge entre varios proveedores el que presente la mejor oferta técnica y económica, dando paso a la firma del contrato donde se establecen los requerimientos que deben cumplir tanto el ISTA como el proveedor. Luego se designa un encargado de administrar el contrato y velar por su cumplimiento.

<sup>1</sup> Ver Anexo 1. Logotipo de la Institución



Cuando un contrato está vigente, el administrador del contrato es responsable por las fechas y plazos establecidos en el mismo. Actualmente esto se realiza de forma manual, es decir que el administrador del contrato registra en papel las fechas y debe estar consultándolas de forma continua para evitar atrasos. De igual manera ocurre con las distintas cláusulas del contrato, ya que el cumplimiento del mismo depende primordialmente de las acciones e informes del administrador.

### 1.3.2 Diagnóstico del problema

#### 1.3.2.1 Lluvia de ideas

Es una herramienta de trabajo de grupo que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado para presentarlas de forma ordenada. La principal regla es no juzgar; en un principio toda idea es válida ninguna debe ser rechazada. En una lluvia de ideas se valora la originalidad.

En el siguiente cuadro se presenta las ideas planteadas de acuerdo a la información recolectada en las entrevistas con el usuario:

Nº	IDEA
1	El administrador de contrato está propenso a olvidar ciertas fechas o anotar actividades importantes a realizar.
2	El control manual de los contratos genera ineficiencia para realizar consultas.
3	Si un administrador de contrato se enferma o enfrenta alguna situación en la que no puede desempeñar su labor de manera correcta, esto puede afectar a la verificación del cumplimiento del contrato.
4	Las auditorías realizadas en los contratos pueden conllevar multas administrativas o condenas penales para el administrador del contrato dependiendo de las observaciones encontradas.
5	El incumplimiento de un contrato por parte de un proveedor puede ser llevado a instancias judiciales según el caso.
6	La cantidad de información y cláusulas que posee un contrato sobrecargan el trabajo del administrador, sobre todo si tiene bajo su responsabilidad más de un contrato.



Nº	IDEA
7	Los reportes e informes solicitados por las autoridades correspondientes requieren de más tiempo y esfuerzo por parte de los empleados.
8	Todo proceso administrativo es más eficiente si se utilizan herramientas tecnológicas y sistemas de información.

Cuadro 1.1 Lluvia de ideas

### 1.3.2.2 Modelado de la problemática

Al analizar las ideas obtenidas y los elementos vinculados al problema se puede obtener de manera organizada la problemática actual, la cual se representa en el siguiente modelo:

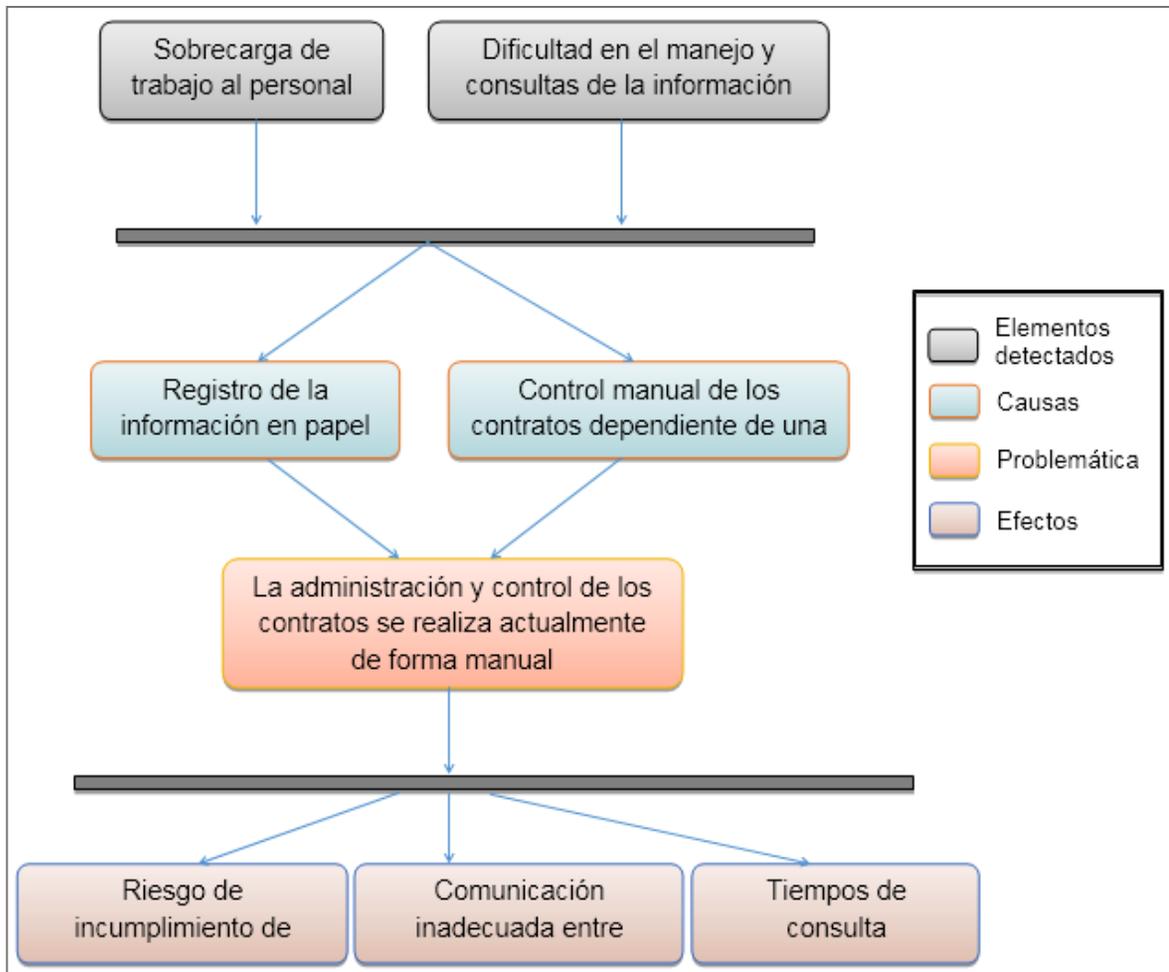


Figura 1.4 Modelo de la problemática



### 1.3.2.3 Enunciado del problema

Al analizar la figura 1.3, se puede plantear entonces la problemática encontrada de la siguiente manera:

La administración y el control de los contratos se realizan actualmente de forma manual, lo que conlleva mayor tiempo, esfuerzo y el riesgo inherente ante la intervención y dependencia del personal encargado.

## 1.4 Justificación

El proceso de auditoría que la Corte de Cuentas de la República o cualquier otro ente fiscalizador realiza en las instituciones del gobierno tiene como finalidad comprobar la legalidad, eficiencia, economía y transparencia de la gestión pública, esa es una de las razones por las que tener un control minucioso de las actividades y de los procedimientos llevados a cabo en las instituciones se vuelve cada vez más importante.

El papel que la informática juega actualmente en las instituciones ayuda precisamente en dicha labor, ya que los sistemas informáticos son instrumentos útiles en materia administrativa puesto que generan con mayor eficiencia y precisión los resultados que a un empleado le tomaría más tiempo y esfuerzo conseguir debido a la cantidad de información que se maneja. Este es el caso de los contratos públicos que el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA) realiza con sus proveedores, ya que dichos contratos son auditados cada año, y debido a que todo el proceso de administración y control de contratos se realiza de forma manual, en ocasiones esto puede conllevar a omitir ciertos aspectos de los contratos por la cantidad de información que se maneja en papel.

Actualmente el ISTA realiza alrededor de unos 30 contratos al año de diferente magnitud e índole, entre los cuales se incluyen servicios básicos como agua, seguridad, telefonía entre otros y es de mucha importancia controlar el cumplimiento de los términos establecidos en dichos contratos, pues el incumplimiento por parte de un proveedor implica una sanción establecida por la Corte de Cuentas o a través del Ministerio de Hacienda quienes lo colocan en una lista de proveedores que las instituciones públicas no deben contratar por tratarse de malos proveedores.

Estas y otras medidas como el otorgamiento y manejo de garantías y plazos son las razones por las cuales la Gerencia General del ISTA solicita el desarrollo del sistema informático ya que es una necesidad que de hecho todas las instituciones de gobierno poseen pues todas realizan contratos similares con proveedores, por lo cual el desarrollo de este sistema podría conllevar a futuros sistemas similares o simplemente ser adaptado a otras instituciones que también lo necesiten.



## 1.5 Importancia

El proyecto de desarrollo del sistema informático para la administración y el control de contratos públicos con proveedores del ISTA, se evalúa de acuerdo a los beneficios que obtiene la institución, los cuales son:

### **a) Beneficio institucional**

Se pretende crear una herramienta de software a la medida, que además de ofrecer una solución segura y confiable, satisfaga las necesidades de información y tecnología, donde se eliminará el uso excesivo del papel y otros recursos que actualmente se utilizan.

Este sistema será implementado en el ISTA, pero en el futuro se puede implementar a nivel de todas las instituciones gubernamentales debido a que la administración de contratos es un proceso regido por la LACAP, y todas las instituciones lo realizan.

### **b) Beneficio de tener información precisa y oportuna al auditar los contratos**

En toda institución pública existe un ente fiscalizador y es por medio de las auditorías que se valida la veracidad de lo contratado. Para el administrador de contratos y el auditor esta información se maneja y consulta en forma manual. El sistema permitirá tener a la mano información de los contratos vigentes, sus cláusulas, obligaciones de los contratistas, plazos, cláusulas que están por vencer, monto de lo contratado, entre otras. Estas tres últimas son de mucha importancia porque de ellas puede derivar problemas legales entre el contratista y contratante, y es por ello que se debe controlar su fiel cumplimiento.

### **c) Beneficio en la administración y control de contratos públicos**

Uno de los más grandes beneficios del proyecto es la gestión de obligaciones de un contratista debido a que una mala gestión en estas puede ser causal de multas administrativas o sanciones penales ya sea por parte del administrador del contrato, de la institución o del proveedor.

Otro punto importante es que el sistema cubrirá la hoja de seguimiento de contrato, que se establece en la LACAP y que actualmente no se realiza, pero debería realizarse. Se hace hincapié en esto debido a que; tanto el administrador de contratos como el contratista deben estar al pendiente de su cumplimiento pues de ahí pueden surgir los problemas legales entre ambas partes.

Finalmente el desarrollo del proyecto es importante por la implicación legal que tiene, debido a que se busca facilitar procesos relacionados con la transparencia en el manejo de fondos de la administración pública, situación que beneficia directa e indirectamente a las instituciones del Estado Salvadoreño.



## 1.6 Metodología de desarrollo

### 1.6.1 Definiciones

SCRUM es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software<sup>2</sup>.

SCRUM es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Los roles principales en SCRUM son el ScrumMaster, que mantiene los procesos y trabaja de forma similar al director de proyecto, el ProductOwner, que representa a los stakeholders (interesados externos o internos), y el Team que incluye a los desarrolladores.

### 1.6.2 Características de scrum

Durante cada sprint, un periodo dura entre una y cuatro semanas (la magnitud es definida por el equipo), el equipo crea un incremento de software potencialmente entregable (utilizable). El conjunto de características que forma parte de cada sprint viene del ProductBacklog, que es un conjunto de requisitos de alto nivel priorizados que definen el trabajo a realizar. Los elementos del ProductBacklog que forman parte del sprint se determinan durante la reunión de Sprint Planning. En estas reuniones, el ProductOwner identifica los elementos del ProductBacklog que quiere ver completados y los hace del conocimiento del equipo. Entonces, el equipo determina la cantidad de ese trabajo que puede comprometerse a completar durante el siguiente sprint. Durante el sprint, nadie puede cambiar el Sprint Backlog, lo que significa que los requisitos están congelados durante el sprint.

Un principio clave de SCRUM es el reconocimiento de que durante un proyecto los clientes pueden cambiar de idea sobre lo que quieren y necesitan (a menudo llamado requirementschurn), y que los desafíos impredecibles no pueden ser fácilmente enfrentados de una forma predictiva y planificada. Por lo tanto, SCRUM adopta una aproximación pragmática, aceptando que el problema no puede ser completamente entendido o definido, y centrándose en maximizar la capacidad del equipo de entregar rápidamente y responder a requisitos emergentes.

### 1.6.3 Roles a emplear bajo scrum

Durante el desarrollo del proyecto, a cada miembro del equipo, se le asignara un rol, siendo estos los siguientes:

---

<sup>2</sup> Ver Anexo 2. Metodología de trabajo SCRUM



- **ProductOwner**

El ProductOwner representa la voz del cliente. Se asegura de que el equipo SCRUM trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio. El ProductOwner escribe historias de usuario, las prioriza, y las coloca en el ProductBacklog.

- **ScrumMaster (o Facilitador)**

El SCRUM es facilitado por un ScrumMaster, cuyo trabajo primario es eliminar los obstáculos que impiden que el equipo alcance el objetivo del sprint. El ScrumMaster no es el líder del equipo (porque ellos se auto-organizan), sino que actúa como una protección entre el equipo y cualquier influencia que le distraiga. El ScrumMaster se asegura de que el proceso SCRUM se utiliza como es debido. El ScrumMaster es el que hace que las reglas se cumplan.

- **Equipo de desarrollo**

Tiene la responsabilidad de entregar el producto. Y serán los 3 miembros del equipo con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, etc.).

#### 1.6.4 Reuniones de scrum

- **Daily SCRUM o Stand-up meeting**

Cada día de un sprint se realizara una reunión para tratar sobre el estado del proyecto. Para estas reuniones SCRUM tiene unas guías específicas:

- La reunión comienza puntualmente a su hora.
- Todos son bienvenidos, pero sólo los involucrados en el proyecto pueden hablar.
- La reunión tiene una duración fija de 15 minutos, de forma independiente del tamaño del equipo.
- La reunión debe ocurrir en la misma ubicación y a la misma hora todos los días.

Durante la reunión, cada miembro del equipo contestara a tres preguntas:

- ¿Qué has hecho desde ayer?
- ¿Qué es lo que harás hasta la reunión de mañana?
- ¿Has tenido algún problema que te haya impedido alcanzar tu objetivo? (Es el papel del SCRUM Master recordar estos impedimentos).



- **Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting)**

- Al inicio del ciclo Sprint (cada 15 o 30 días), una “Reunión de Planificación del Sprint” se lleva a cabo.
- Seleccionar qué trabajo se hará
- Preparar, con el equipo completo, el Sprint Backlog que detalla el tiempo que tomará hacer el trabajo.
- Identificar y comunicar cuánto del trabajo es probable que se realice durante el actual Sprint
- Ocho horas como límite

Al final del ciclo Sprint, dos reuniones se llevarán a cabo: la “Reunión de Revisión del Sprint” y la “Retrospectiva del Sprint”.

- **Reunión de Revisión del Sprint (Sprint Review Meeting)**

- Revisar el trabajo que fue completado y no completado
- Presentar el trabajo completado a los interesados (alias “demo”)
- El trabajo incompleto no puede ser demostrado
- Cuatro horas como límite.

- **Retrospectiva del sprint (sprint retrospective)**

Después de cada sprint, se lleva a cabo una retrospectiva del sprint, en la cual todos los miembros del equipo dejan sus impresiones sobre el sprint recién superado. El propósito de la retrospectiva será realizar una mejora continua del proceso. Esta reunión tiene un tiempo fijo de cuatro horas.

### 1.6.5 Sprint

Es el período en el cual se lleva a cabo el trabajo en sí. La duración dependerá en base a la propia experiencia del equipo. Se comenzará con una duración de sprint en particular (2 o 4 semanas) y se irá ajustándolo en base al ritmo del equipo y requerimientos del proyecto. Al final de cada sprint, el equipo presentará los avances logrados, y el resultado obtenido será un producto potencialmente entregable al cliente.



## **1.6.6 Documentos a presentar durante el desarrollo**

### **1.6.6.1 Productbacklog**

Sera un documento de alto nivel para todo el proyecto. Su contenido serán descripciones genéricas de todos los requisitos, funcionalidades deseables, etc. priorizadas según necesidades identificadas en la búsqueda de requerimientos. Solo podrá ser modificado por el productowner.

### **1.6.6.2 Sprint backlog**

Sera un documento detallado donde se describe cómo el equipo va a implementar los requisitos durante el siguiente sprint. Las tareas se dividen en horas pero ninguna tarea con una duración superior a 16 horas. Si una tarea es mayor de 16 horas, deberá ser dividida en otras menores. Las tareas en el sprint backlog no serán asignadas, serán tomadas por cada miembro del equipo de acuerdo a la que mejor le parezca.



## 1.7 Planificación de recursos

Un punto importante en el desarrollo de un sistema informático es calcular el costo estimado para su realización, en el cual se detallan aspectos como los recursos utilizados, el salario del equipo de desarrollo, los costos de servicios básicos (electricidad, teléfono, internet), entre otros<sup>3</sup>. Se presenta a continuación las tablas resumidas de costos:

### 1.7.1 Recurso humano

Personal	Cantidad	Salario mensual (\$)	# Meses	Subtotal (\$)
Product owner	1	1,286.00	10	12,860.00
Scrum master	1	1,054.00	10	10,540.00
Analista	3	954.00	3	8,586.00
Diseñador	3	795.00	2.5	5,962.50
Programador	3	677.00	3	6,093.00
Tester	3	568.00	1.5	2,556.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$46,597.50</b>

*Tabla 1.1 Recurso humano necesario para el desarrollo del proyecto*

### 1.7.2 Papelería

Cantidad	Descripción	Precio unitario (\$)	Subtotal (\$)
2	Resma de papel bond	5.40	10.80
3	Agenda personal	7.50	22.50
1	Estuche de 4 bolígrafos	1.50	1.30
1	Estuche de 6 lápiz portaminas	1.40	1.40
3	Servicio de anillado	3.00	9.00
4	Dvd	0.50	2.00
100	Copias de documentos	0.02	2.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$49.00</b>

*Tabla 1.2 Artículos de papelerías necesarias para el proyecto*

<sup>3</sup> Ver Anexo 3. Detalle de estimaciones y cálculo de costos de los recursos planificados



### 1.7.3 Servicios básicos

Descripción	Tiempo (mes)	Costo mensual(\$)	Subtotal (\$)
Pago de energía eléctrica	10	33.92	339.20
Pago de internet	10	25.00	250.00
Llamadas a celular	10	22.92	229.20
Transporte y viáticos	10	209.00	2,090.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$2,908.40</b>

Tabla 1.3 Costo de servicios básicos para el desarrollo del proyecto

### 1.7.4 Equipo tecnológico

Cantidad	Descripción	Precio unitario (\$)	Subtotal (\$)
1	Laptop compaq cq50	767.51	767.51
1	Lapton pavilion dv6-3163cl	899.99	899.99
1	Laptop toshiba satellite l750	692.99	692.99
1	Impresora canon ip2810	35.90	35.90
2	Cartucho canon negro pg 145	19.90	39.80
3	Memoria usb 8 gb	8.00	24.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$2,460.19</b>

Tabla 1.4 Equipo tecnológico para el desarrollo del proyecto

### 1.7.5 Consolidado de costos

Descripción	Costo (\$)
Recurso humano	46,597.50
Papelería	49.00
Servicios básicos	2,908.40
Equipo tecnológico	2,460.19
<b>Sub-total</b>	<b>\$52,015.09</b>
<b>Improvistos 10%</b>	<b>\$5,201.51</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$57,216.60</b>

Tabla 1.5 Resumen de los costos del proyecto



# CAPITULO

---

## 2 PLANIFICACION INICIAL



## INTRODUCCION

En el capítulo número dos de nuestro trabajo de graduación al cual lo llamamos planificación inicial presentamos como primera parte la solución propuesta de nuestro proyecto, en la que incluimos aspecto como la descripción y desarrollo de dicha solución. Incluimos también la metodología de desarrollo del proyecto y explicamos cómo se atacó cada sprint durante el tiempo de creación de la aplicación. Cada sprint se dividió en 4 grandes fases que son la definición de requerimientos a los cuales les llamamos product backlog, el análisis y diseño, la codificación de la solución propuesta y las pruebas unitarias. La segunda parte de este capítulo la hemos nombrado definiciones iniciales, en ella podrán encontrar la definición de los estándares que hemos seguido para el desarrollo de este proyecto. Seguimos con el análisis inicial en el encontraran los requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales, requerimientos de desarrollo, de software y hardware como también los requerimientos de recurso humano. En el diseño inicial podrán encontrar el diseño de base de datos del sistema y los módulos del sistema informático.



## 2.1 Solución Propuesta

### 2.1.1 Descripción de la solución propuesta

La solución propuesta para el desarrollo del sistema informático para la administración y control de contratos públicos del instituto salvadoreño de transformación agraria (ISTA), permitirá llevar un mejor control de la información de los contratos que se adjudican en la institución cada año, además se le proporcionara a los administradores de contratos una herramienta valiosa de gestión de alertas y su función será emitir alertas sobre algún incidente contractual, así el administrador de contratos estará al pendiente de cómo se está desarrollando el contrato mientras esté vigente.

El sistema que se propone, incluirá detalles como los siguientes:

- **Administración de proveedores:** contemplara toda la información de un contratista o proveedor, que al final esta información es plasmada en un contrato, involucra los datos de la empresa, datos del representante legal y datos personales de la persona jurídica. El ISTA posee un base de datos de proveedores, por lo tanto dentro de la solución propuesta se hará uso de dicha base de datos; con los campos que ya se cuentan más unos extras que por disposición vigente de la ley lacap<sup>4</sup> es necesario incluirlos.
- **Contratos:** tendrá por objetivo llevar el mantenimiento de la información referente a un contrato, involucra datos provenientes de los términos de referencia del contrato. Cada cláusula contractual se organizara de acuerdo a la información que provea, es fundamental aclarar que por mandato del gobierno central, a través de la ley lacap se estipula las cláusulas que debe contener el contrato, por lo tanto el registro de la información para los contratos está orientada a las clausulas actualmente vigentes. En general se tendrá referencias contractuales, información general del contrato, documentos que emanan del contrato, plazos y obligaciones, así como las formas de pagos.

Dentro del mismo se tendrán las garantías y precios que se estipulan en el contrato. Una vez se cuente con el registro, esta información se le podrá dar mantenimiento, no obstante el contrato no podrá ser eliminado, además se proporcionara una funcionalidad para que se pueda generar una plantilla modelo o base del contrato, donde aparecerán todas las cláusulas contractuales, de esta forma los encargados de crear el contrato, se les facilite la edición y creación de lo que es el contrato en sí.

Otros aspectos importantes dentro de contratos son las amortizaciones, incumplimientos y modificaciones o sanciones, siendo estos últimos fundamentales

---

<sup>4</sup> Ley de adquisiciones y contrataciones de la administración publica



para los administradores de contrato, debido que cada administrador debe llevar un informe de avance de ejecución del contrato.

- **Ficheros:** Permitirá el registro y mantenimiento de todos aquellos documentos que forman parte del contrato, como son el contrato y los documentos contractuales, dentro de las principales funcionalidades estará la descarga de documentos.
- **Alertas sobre cláusulas contractuales:** Fundamental para los administradores de contratos, su importancia radica en la emisión de alertas debido que la persona encargada de administrar la buena marcha y ejecución del contrato estará pendiente de sucesos que ocurran mientras esté vigente, estos sucesos estarán catalogados de acuerdo al tipo de alertas, estos tipos estarán catalogados por color, por lo tanto el color será que indicara al administrador de contrato la gravedad del mensaje o alerta, además se podrá dar de baja una alerta si se deseara, de la misma manera se podrá volver a activar una alerta.
- **Usuarios del sistema:** Los usuarios son una parte fundamental de todo sistema informático, por lo tanto el sistema contara con mecanismos propios para salvaguardar la información de los usuarios, entre estos mecanismos están la encriptación de contraseñas, acceso a usuarios autenticados, así como la creación de contraseñas por defecto. Es importante aclarar que el ISTA ya cuenta con una base de datos de empleados, por lo tanto para evitar la duplicidad de información, el sistema se conectara a la base de datos institucional para validar la información de un empleado y así almacenar solamente las credenciales del empleado en la tabla usuarios del sistema sincoista.

Finalmente para dar cumplimiento al alcance del proyecto el sistema proporcionara información de tipo gerencial siendo estos:

- Reportes orientados a la gerencia general de la institución, mostrando la información tabulada y graficada.
- Históricos y comparativos de los diferentes tipos de contratos, así mismo históricos de contratos por adjudicación.

Además proporcionara:

- Diversidad de reportes para el administrador de contrato, por ejemplo listados de contratos que le han sido asignado, los que se encuentran activos, etc.

Otro aspecto importante a considerar es el informe de avance de ejecución del contrato, el cual resume los incidentes que ha habido en un contrato. Toda esta información apoyara al ISTA a la toma de decisiones, específicamente a la gerencia general y a las demás gerencia.

### 2.1.2 Desarrollo de la solución propuesta

De acuerdo a la metodología, el proyecto será desarrollado por medio de ocho sprint (fases/módulos), cada sprint está sujeto a revisiones y modificaciones continuas. Se presenta a nivel macro en la siguiente figura lo que será el desarrollo del mismo.

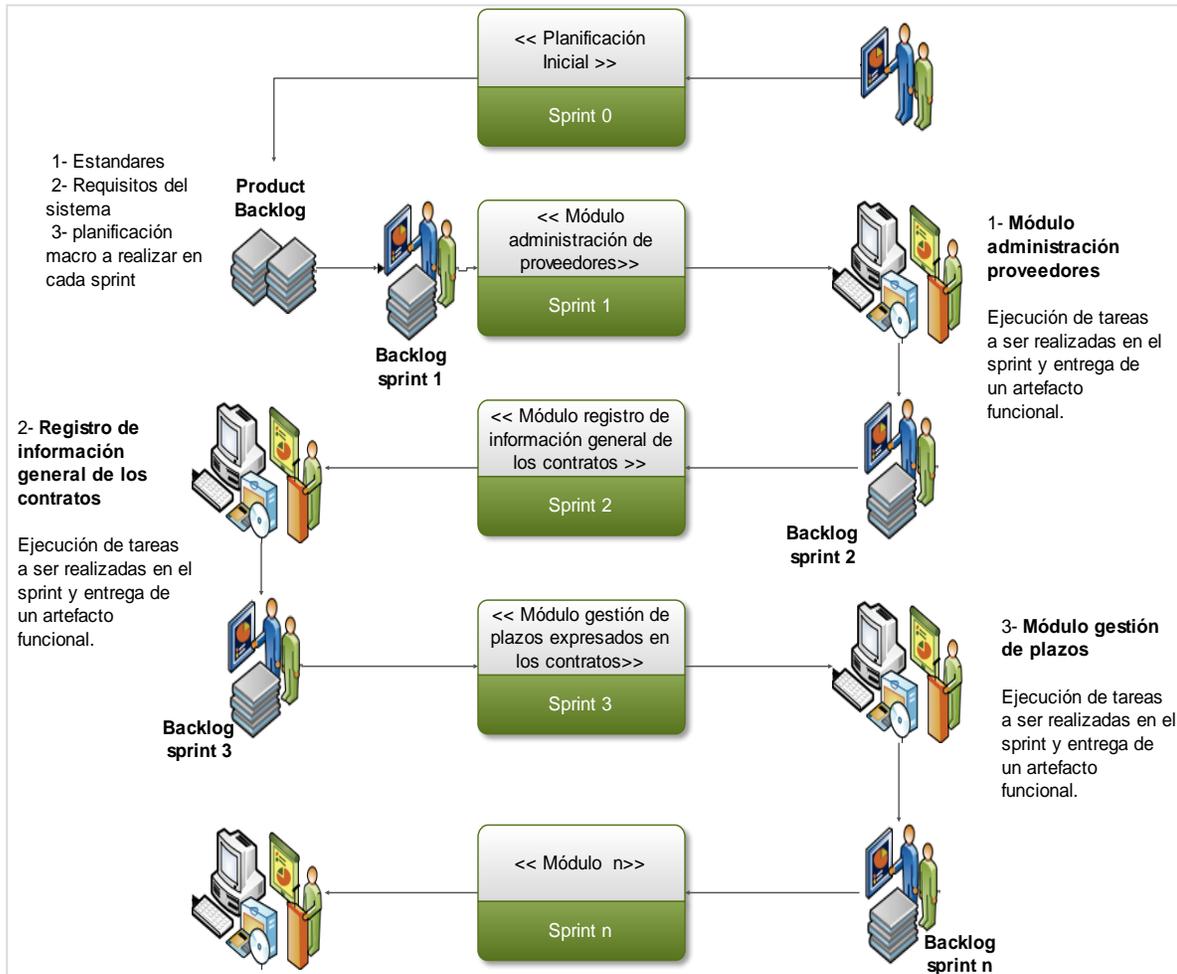


Figura 2.1. Descripción macro del desarrollo del proyecto

### 2.1.3 Desarrollo de un sprint para la solución propuesta

Es necesario aclarar que SCRUM, más que una metodología de desarrollo de software, es un método de gestión de proyectos, el cual puede adaptarse a cualquier tipo de proyectos y no únicamente a los de desarrollo de software. Aplicada al desarrollo de software, está basado en el modelo de las metodologías ágiles, incrementales, basadas en iteraciones y revisiones continuas. El objetivo principal es elevar al máximo la productividad del equipo de desarrollo. Reduce al máximo las actividades no orientadas a producir software funcional y produce resultados en periodos cortos de tiempo.

Como método, enfatiza valores y prácticas de gestión, sin pronunciarse sobre requerimientos, prácticas de desarrollo, implementación y demás cuestiones técnicas. Más bien delega completamente al equipo la responsabilidad de decidir la mejor manera de trabajar para ser lo más productivos posibles. Esta característica hace que, para la ejecución del proyecto se complementara la filosofía del método SCRUM con herramientas, métodos y procedimientos utilizados en otras metodologías tanto ágiles como tradicionales.

#### 2.1.3.1 Ciclo de vida de scrum

El desarrollo de software en Scrum es iterativo. Estas iteraciones son llamadas Sprints, y su objetivo es permitir que el desarrollo y la gestión de proyectos se lleven de manera empírica, lo cual significa que se aprende sobre la marcha. Conforme avanzamos en cada iteración, tendremos un conocimiento más profundo de lo que realmente necesita el negocio. En la siguiente imagen se muestra como conforme avanzan los Sprints, tenemos una mayor certidumbre del producto que estamos desarrollando.

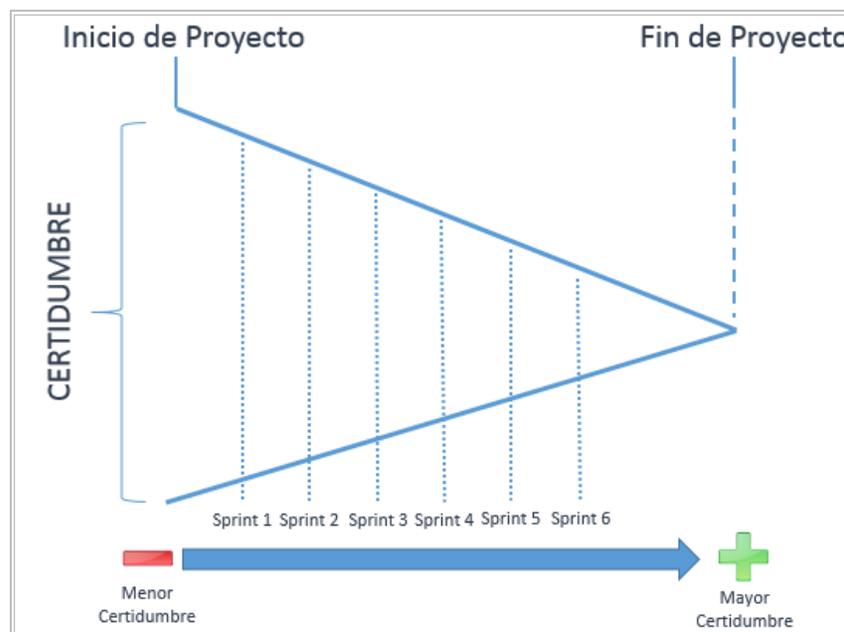


Figura 2.2. Ciclo de vida de SCRUM

Otro aspecto importante de los Sprints, es, que cada una de las etapas del proyecto se traslapa una con otras, ¿qué significa esto? Si tenemos una iteración corta de 10 días, durante ese tiempo se realizará un Análisis, Diseño, Codificación, Integración, Pruebas y se Desplegará la funcionalidad en la cual estuvimos trabajando.



Figura 2.3 Fases de cada sprint

La ventaja de trabajar de esta manera es que recibimos retroalimentación constante de los stakeholders, lo cual nos ayuda en el entendimiento del producto que se desea de manera temprana y no necesariamente 6 meses después del inicio del proyecto. Al trabajar por iteraciones La funcionalidad es probada a tiempo, integramos a todo el equipo y de ser posible, se realiza un despliegue para poner en operación la funcionalidad desarrollada.

### 2.1.3.2 Sprints

Cada iteración o sprint del proyecto puede entenderse como un pequeño proyecto individual; en cada iteración se repite un proceso de trabajo similar (iterativo) para proporcionar un resultado completo sobre el producto final, así el Product Owner obtiene los beneficios del proyecto de forma incremental.

La ejecución de cada sprint del proyecto las dividimos en 4 fases<sup>5</sup>:

- Definición de requisitos
- Análisis y diseño
- Codificación de la solución
- Pruebas unitarias

<sup>5</sup> <http://www.enevasys.com/el-ciclo-de-vida-scrum/>  
<http://es.slideshare.net/mostofreddy/scrum-3624317>  
<http://knowgarden.net/2013/10/>

Se muestra a continuación el método para atacar cada sprint para el desarrollo de la solución propuesta.

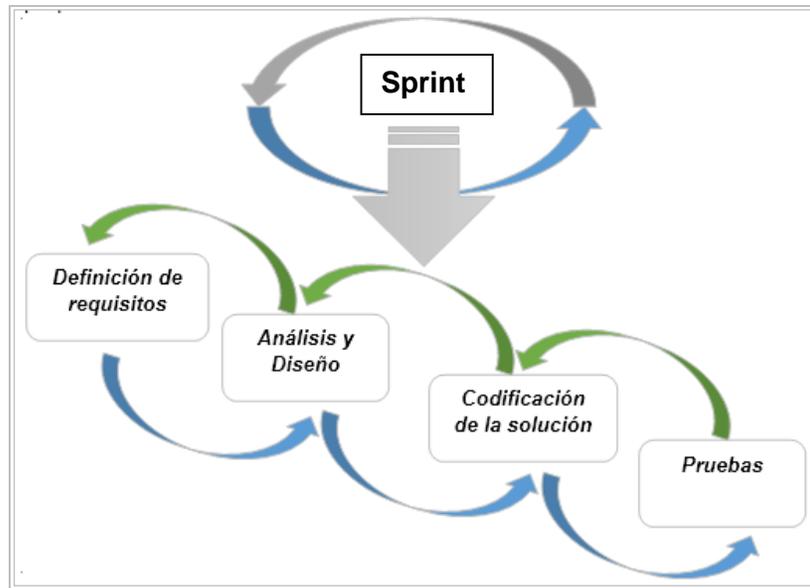


Figura 2.4. Iteración como proyecto individual.

De forma más detallada se describe a continuación la realización de cada sprint para el SINCOISTA:

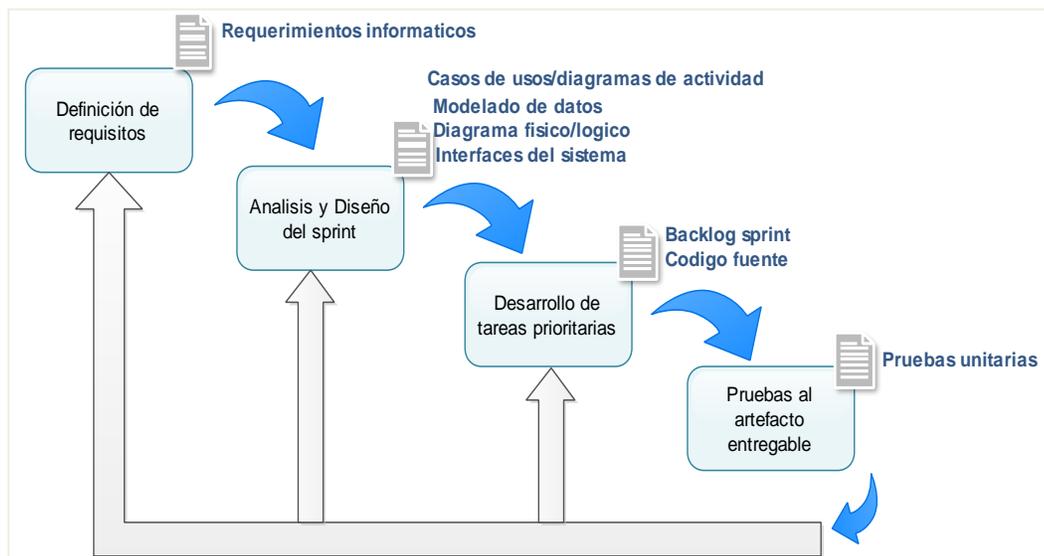


Figura 2.5. Desarrollo de un sprint del SINCOISTA



## 2.2 Definiciones iniciales

### 2.2.1 Definición de estándares

Los estándares a utilizar durante el desarrollo del proyecto son: estándares para documentación de requerimientos (desarrollo, no funcionales y funcionales), estándares para el análisis y diseño, y estándares para la codificación del proyecto.

#### 2.2.1.1 Estándares de documentación

##### 2.2.1.1.1 Estándar de documentación para requerimientos no funcionales y desarrollo

Req. << Nf>>/<<Ds>>. <<##>>	<<Nombre del requerimiento>>
Descripción	<<Descripción>>

Tabla 2.1 Documentación de requerimientos no funcionales y desarrollo

Descripción de elementos mostrados en la tabla anterior:

- <<Nf>> Esta abreviación representa al tipo de requerimiento No funcional.
- <<Ds>> Esta abreviación representa al tipo de requerimiento de desarrollo.
- <<Nombre del requerimiento>> Se colorara un nombre que describa al requerimiento ya sea No funcional o de Desarrollo.
- <<##>> Es un correlativo entero representado por dos cifras.
- <<Descripción>> Se colocara una breve explicación sobre lo que es requerimiento.

Amanera de ejemplo se muestra como se conforma el campo de la tabla que representa al tipo de requerimiento No funcional o desarrollo:

- ✓ Req. Nf. 01 -> Requerimiento no funcional 01
- ✓ Req. Ds. 01-> Requerimiento de desarrollo 01

##### 2.2.1.1.2 Estándar para la documentación de requerimientos funcionales (Product Backlog)

Los requerimientos funcionales del sistema, se describen en una tabla resumen que contendrá el listado de todos los sprint a realizar durante el desarrollo del proyecto (denotados en las filas de la tabla con mayor realce), así como las tareas deseables de cada sprint (denotas en las filas con menos realce), a continuación se muestra su estándar:



Nº	Código	Descripción	Prioridad
<<#>>	<<RF####>>	<<Nombre del sprint>>	
<<#. #>>	<<RF####>>	<<Nombre de la tarea a realizar>>	

Tabla 2.2 Documentación de requerimientos funcionales

Descripción de los elementos contenidos en la tabla anterior:

- a) Columna **Nº**: contiene un correlativo para cada sprint y sus tareas.
- b) Columna **Código**: Esta columna contiene el código identificador del requerimiento funcional, la estructura del código es la siguiente:
  - RF: Requerimiento Funcional.
  - T-RF: Tarea deseable del requerimiento funcional.
  - #####: Representa cuatro números, donde los primeros dos números de la izquierda es el correlativo del sprint, y los restantes números es un correlativo que representa el número de la tarea del sprint.
- c) Columna **Descripción**: se compone de los siguientes elementos
  - <<Nombre del sprint>> es un nombre representativo que describe el sprint a realizar
  - <<Nombre de la tarea a realizar>> es un nombre representativo de una tarea del sprint.
- d) Columna **Prioridad**: esta columna indica que tareas necesita realizarse primero, sus valores serán:
  - 1 Prioridad alta
  - 2 Prioridad media
  - 3 Prioridad baja

El orden de desarrollo de un sprint será de acuerdo a su prioridad, por lo tanto un sprint con prioridad alta será el primero a ser desarrollado

### 2.2.1.1.3 Estándar de documentación para pantallas de entrada de datos.

Todas las vistas que sean entrada de datos, serán analizadas por medio de los elementos previamente diseñados para la vista, esto involucra definir el tipo de objeto, su forma de obtención, el tipo de variable que se requiere y su longitud, esto a fin de estar acorde con el modelado de datos. Su estándar es el siguiente:



<b>Nombre de la vista</b>					
<b>Objetivo</b>					
<b>Controlador</b>				<b>Modelo</b>	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>

Tabla 2.3 Documentación para entrada de datos

#### 2.2.1.1.4 Estándar de documentación para pantallas de salida de datos.

La documentación de las salidas será de acuerdo a su diseño, es decir los elementos previamente analizados que contendrá la vista. Su estándar es el siguiente

<b>Nombre de la vista</b>		
<b>Filtros</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Forma de obtención</b>

Tabla 2.4 Documentación para salidas de datos

#### 2.2.1.2 Estándar para el análisis

El análisis de cada una de las fases (sprint) del sistema se realizará por medio de diagramas de casos de usos, diagramas de actividad y descripción de casos de usos, se describe a continuación la nomenclatura a adoptar para cada diagrama, así como su correspondiente estándar para la descripción del caso de uso.

##### 2.2.1.2.1 Estándar para diagramas de casos de usos.

El estándar a emplear para este tipo de diagrama es tal como lo establece la nomenclatura UML<sup>6</sup>. A continuación se muestra cómo serán utilizados los diagramas de caso de uso.

<sup>6</sup> El lenguaje de modelado unificado; <http://www.docirs.cl/uml.htm>.

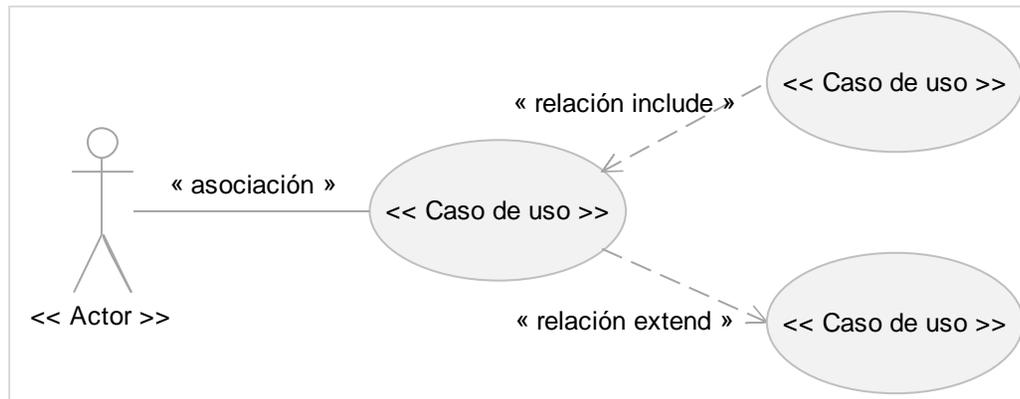


Figura 2.6 Diagrama de caso de uso

Consideraciones respecto a la nomenclatura que se utiliza en los diagramas de caso de uso:

- La línea de comunicación entre el actor y el caso de uso es sólida, sin ninguna característica especial de inicio o fin.
- Las líneas de include y extend (relación) son líneas discontinuas con punta de flecha como fin.

Se muestra a continuación la simbología a utilizar para los diagramas de casos de usos:

Figura	Elemento / Descripción
	<p><b>Actor:</b></p> <p>Entidad externa del sistema que de alguna manera participa en el caso de uso. Generalmente estimula el sistema con elementos de entrada o recibe algo de él.</p>
	<p><b>Caso de uso:</b></p> <p>Es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre el actor y el sistema, representa una funcionalidad del mismo.</p>
	<p><b>Asociación:</b></p> <p>Es el tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra operación (caso de uso). Dicha relación se denota con una flecha simple.</p>

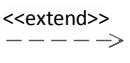
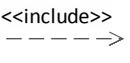
Figura	Elemento / Descripción
	<b>Relación extend:</b>
	Se usa para relacionar dos casos de uso A y B, indicando que el proceso A es un caso especial del mismo tipo que B.
	<b>Relación include:</b>
	Se usa para relacionar dos casos de uso A y B, indicando que la ejecución de A siempre incluye la ejecución de B al menos una vez.

Tabla 2.5 Simbología para los diagramas de caso de uso

### 2.2.1.2.2 Estándar para los diagramas de actividad.

Se utilizan los diagramas de actividad, para profundizar en el análisis y tener una idea de lo que ocurre en cada proceso, el estándar a adoptar en este diagrama es la nomenclatura UML.

La simbología a utilizar para estos diagramas es como se muestra en la siguiente tabla:

Símbolo	Elemento/Descripción
	<b>Actividad:</b>
	Utilizado para definir una actividad, dentro del diagrama de actividad
	<b>Recurrencia:</b>
	Símbolo utilizado para representar rutas recurrentes, es decir se parar rutas que se pueden ejecutar al mismo tiempo.
	<b>Decisión:</b>
	Símbolo utilizado para cambiar el flujo normal o caminos de una transición a otra.
	<b>Flujo direccional:</b>
	Utilizado para representar la transición de una actividad a otra.
	<b>Punto inicial:</b>
	Utilizado para indicar el inicio del diagrama de actividad.
	<b>Punto final:</b>
	Símbolo utilizado para indicar la finalización del diagrama de actividad.

Tabla 2.6 Simbología para los diagrama de actividad



2.2.1.2.3 Estándar para la descripción de casos de uso.

Para la descripción de los casos de usos se utilizara como estándar la siguiente tabla:

<b>CU&lt;&lt;#####&gt;&gt;</b>		<b>&lt;&lt;Nombre&gt;&gt;</b>	
<b>Actores</b>			
<b>Descripción</b>			
<b>Puntos de extensión</b>			
<b>Precondición</b>			
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
1		2	
<b>Cursos alternativos</b>			
<b>Post-condición</b>			

Tabla 2.7 Descripción de casos de usos

Descripción de elementos mostrados en la tabla anterior:

- **Cu<<#####>>**: la abreviación “Cu” significa caso de uso, le sigue un número correlativo del caso de uso, donde los primero dos dígitos de la izquierda hacen referencia al sprint y los últimos dos de la derecha es un correlativo de la tarea que posee el sprint.
- **Actores**: En este campo se especifican los actores que participan directamente en un caso de uso en particular.
- **Descripción**: Contendrá una breve descripción del caso de uso.
- **Puntos de extensión o inclusión**: aquí se describirán las extensiones o inclusiones de un caso de uso, de acuerdo a la nomenclatura UML son los llamados <<extend>> e <<include>>.

- **Precondición:** aquí se escribirá un condicionante que se debe cumplir para que inicie el caso de uso.
- **Secuencia de paso normal:** en esta sección se especificaran las acciones que realizaran los actores involucrado en el caso de uso y la respuesta del sistema como resultado de dicha acción.
- **Cursos alternativos:** se describirá caminos alternos que pueden darse respecto al flujo principal o secuencia de pasos normal.
- **Postcondición:** aquí se escribirá el condicionante que debe cumplirse como resultado de la secuencia de paso normal, una vez haya finalizado el caso de uso.

### 2.2.1.3 Estándares de diseño

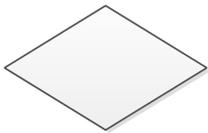
#### 2.2.1.3.1 Estándares para el modelado de datos

##### 2.2.1.3.1.1 Estándar para el diagrama entidad relación

Para este diagrama se tomara como estándar las siguientes consideraciones:

1. La interpretación de las relaciones es de izquierda a derecha y la cardinalidad se encuentra en la entidad de la derecha.
2. El diagrama solo mostrara las entidades, el nombre de la relación y su cardinalidad.

La simbología a utilizar en el diagrama entidad-relación (DER) es como se describe en la siguiente tabla:

Símbolo	Elemento/Descripción
	<b>Entidad:</b> Utilizado para representar un objeto que se describe en el modelo conceptual de la base de datos.
	<b>Entidad débil:</b> Elemento utilizado para indicar que la entidad depende de una entidad padre.
	<b>Relación:</b> Utilizado para describir cierta dependencia entre entidades permitiendo la asociación de las mismas.



Símbolo	Elemento/Descripción
_____	<b>conector:</b>
	Elemento utilizados para asociar un atributo a una entidad, relación o asociación.
<b>(1, n)</b>	<b>Cardinalidad de uno a muchos:</b>
	Una entidad en A se relaciona con cero o muchas entidades en B
<b>(1,1)</b>	<b>Cardinalidad de uno a uno:</b>
	Utilizada cuando una entidad de A se relaciona únicamente con una entidad en B y viceversa.
<b>(n,m)</b>	<b>Cardinalidad de varios a varios:</b>
	Cuando una entidad A se puede relacionar con 0 o muchas entidades en B y viceversa.

Tabla 2.8 Simbología del diagrama entidad relación

2.2.1.3.1.2 Estándar para el modelo conceptual y físico

En este diagrama se adoptaran los siguientes estándares:

1. El primer atributo de la entidad será la llave primaria, y tendrán el prefijo “pk”, este atributo debe aparecer subrayado.
2. El segundo atributo de la entidad será una llave foránea, y tendrá el prefijo “fk”, este atributo puede o no existir en la entidad.
3. El nombre de los atributos tendrán el siguiente estándar: “atributo\_entidad”, donde **atributo** es el nombre del atributo y **entidad** es la clase que contiene al atributo, este estándar será aplicado si existieren atributos con el mismo nombre, de lo contrario el nombre de los atributos será un nemónico.
4. La longitud de los nombres de los atributos debe ser como máximo de 32 caracteres, todos deben ser escritos en minúscula.
5. Los atributos de tipo numérico siempre deben tener un valor por defecto (normalmente 0).



La simbología a utilizar en los diagramas conceptuales y físicos es como se describe en la siguiente tabla:

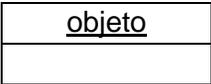
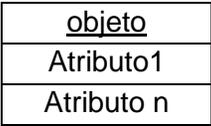
Símbolo	Elemento/Descripción
	<b>Objeto:</b> Representa gráficamente un concepto determinado dentro de un dominio del problema. El objeto representa un concepto del mundo real y no especifican el comportamiento.
	<b>Atributos:</b> Se encuentran en la segunda sección del elemento que representa el objeto.
	<b>Asociaciones:</b> Representa la asociación o relación entre conceptos, al que se le puede agregar propiedades de nombre y estereotipo. El punto en que una asociación binaria se conecta con otro concepto se denomina extremo o función de asociación.

Tabla 2.9 Simbología para diagramas conceptuales

### 2.2.1.3.2 Estándar para la interfaz principal

Para facilitar la navegabilidad del usuario en el sistema, se optara por mantener la estructura de página web en todo momento, es decir el bloque de navegación estará al lado izquierdo y en la parte superior después del header, el contenido dinámico o área de contenido se ubicara al lado derecho del centro de la página, el pie de página o footer estará posicionado siempre al final de la misma. Se detalla a continuación el estándar a adoptar:

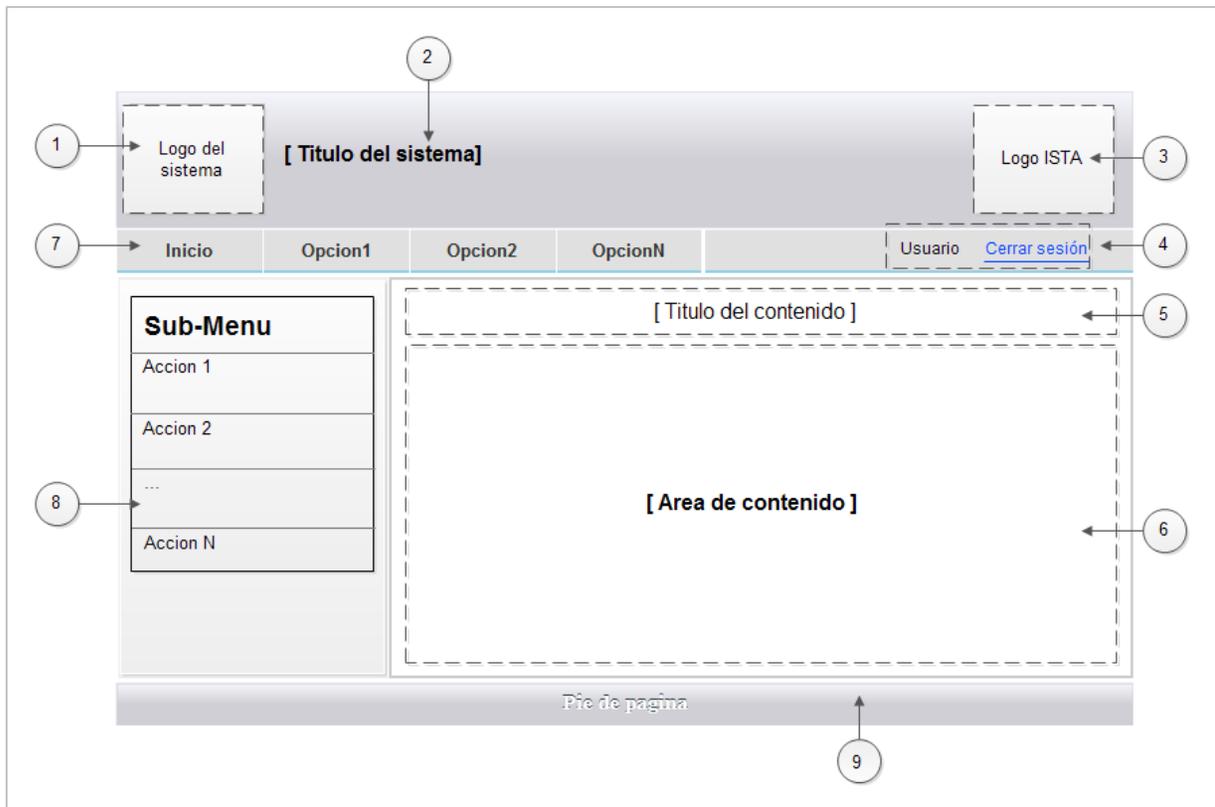


Figura 2.7. Estándar interfaz principal del sistema

#### 2.2.1.3.2.1 Descripción de elementos mostrados en la interfaz principal del sistema

Elemento	Descripción
1	<b>Logo del sistema</b> , ubicada en la esquina superior izquierda del header de la página, su leyenda será una abreviación representativa al sistema.
2	<b>Nombre del sistema</b> , aparecerá en la parte central de la página, con alineado a la izquierda, contendrá la siguiente leyenda: “Sistema de administración de contratos”

Elemento	Descripción
3	<b>Logo de la institución</b> , aparecerá en el lado derecho del header de la página.
4	<b>Sección de usuarios</b> , esta sección estará ubicada a la derecha en la sección de menú principal, agrupara el nombre de inicio de sesión del usuario logueado, y la acción cerrar sesión.
5	<b>Título del contenido</b> . Es un nombre representativo a la información que se muestra en el área de contenido, para que el usuario identifique que acción está realizando. Su posición será en la parte superior del área de contenido alineado a la izquierda.
6	<b>Área de contenido</b> . Esta sección es la parte dinámica del sistema, aquí serán generadas todas las vistas del sistema, es decir botones, tablas de contenido, formularios, mensajes de confirmación, de error, etc. Para las vistas que incluyan botones, estos serán posicionados en la parte inferior con alineado al centro del panel que contiene la información, salvo los gridview.
7	<b>Menú principal</b> . Este menú contendrá las acciones principales del sistema, que dependiendo el rol del usuario logueado así serán mostradas estas opciones.
8	<b>Sub-Menú</b> . Contendrá todas las operaciones a realizar en el sistema dependiendo de la acción que elija el usuario en el menú principal. Las operaciones serán mostradas al usuario dependiendo su rol en el sistema.
9	<b>Pie de página</b> . Conocido como footer, estará ubicado siempre en la parte inferior de la página, contendrá el copyright, así como otra información que se estime conveniente.

Tabla 2.10 Descripción de elementos de interfaz principal

#### 2.2.1.3.2.2 Especificación de elementos de la interfaz principal

Elemento	Formato del elemento			
	Tipo elemento	Tamaño	Clase css <sup>7</sup>	Color
1	Imagen	110 *100 px	N/A	Naranja/blanco
2	Imagen	110 *100 px	N/A	Naranja/blanco

<sup>7</sup> Las clases css aquí descritas son las que proporciona el framework bootstrap en su versión 2.3.2

Elemento	Formato del elemento			
	Tipo elemento	Tamaño	Clase css <sup>8</sup>	Color
7	Botones	automatico	nav	Negro el texto
8	Enlaces	208 * 20 px	vav	Celeste oscuro
9	imagen	110 *20 px	footer	Gris con franjas
3	Imagen	110 *100 px	N/A	Blanco/celeste
4	Boton	150*37 px	Page-item	Naranja/blanco
5	Texto	14 px	bootstrap-widget-header h3	Negro
6	Contenido dinamico	795 * 364 por defecto	bootstrap-widget	Variedad de colores

Tabla 2.11 Especificación de atributos de interfaz principal

### 2.2.1.3.3 Estándar para los mensajes del sistema

Los mensajes de error, de información, de confirmación, y de advertencia serán mostrados entre el título del contenido y el área de contenido, el formato es como sigue:

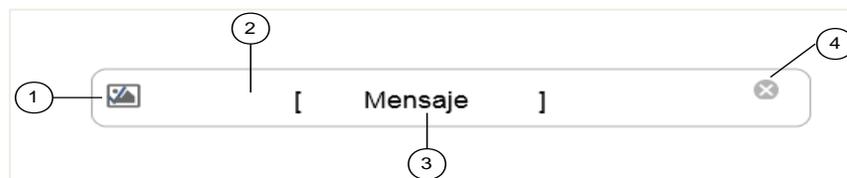


Figura 2.8 Estándar para mensajes del sistema

#### 2.2.1.3.3.1 Descripción de elementos para los mensajes del sistema

Elemento	Descripción
1	Elemento será una imagen representativa al mensaje que se muestra, este puede ser de error, confirmación, información o advertencia.
2	Este elemento será el color de fondo que envolverá al mensaje, el color de fondo varía de acuerdo al tipo de mensaje mostrado.

<sup>8</sup> Las clases css aquí descritas son las que proporciona el framework bootstrap en su versión 2.3.2

Elemento	Descripción
3	Este elemento es una cadena de caracteres, y es el contenido de la información que se transmite al usuario.
4	Esta acción permite cerrar o desaparecer el mensaje generado en la vista.

Tabla 2.12 Descripción de elementos de mensajes del sistema

#### 2.2.1.3.3.2 Especificación de elementos para los mensajes del sistema

Mensaje	Elemento		Clase css <sup>9</sup>
	1	2	
Error		Rojo	"alert alert-error"
Información		Azul	"alert alert-info"
Confirmación		Verde	"alert alert-success"
Advertencia		Amarillo	"alert alert-warning"

Tabla 2.13 Especificación de estándar de mensajes del sistema

#### 2.2.1.3.4 Estándar para el diseño de reportes.

El diseño de los reportes estará basado en un formato de página tipo carta A4, con márgenes superiores e inferiores de 2.5cm y márgenes izquierdo y derecho con 2.0cm. El estándar para reportes será el siguiente:

<sup>9</sup> Las clases css aquí descritas son las que proporciona el framework bootstrap en su versión 2.3.2

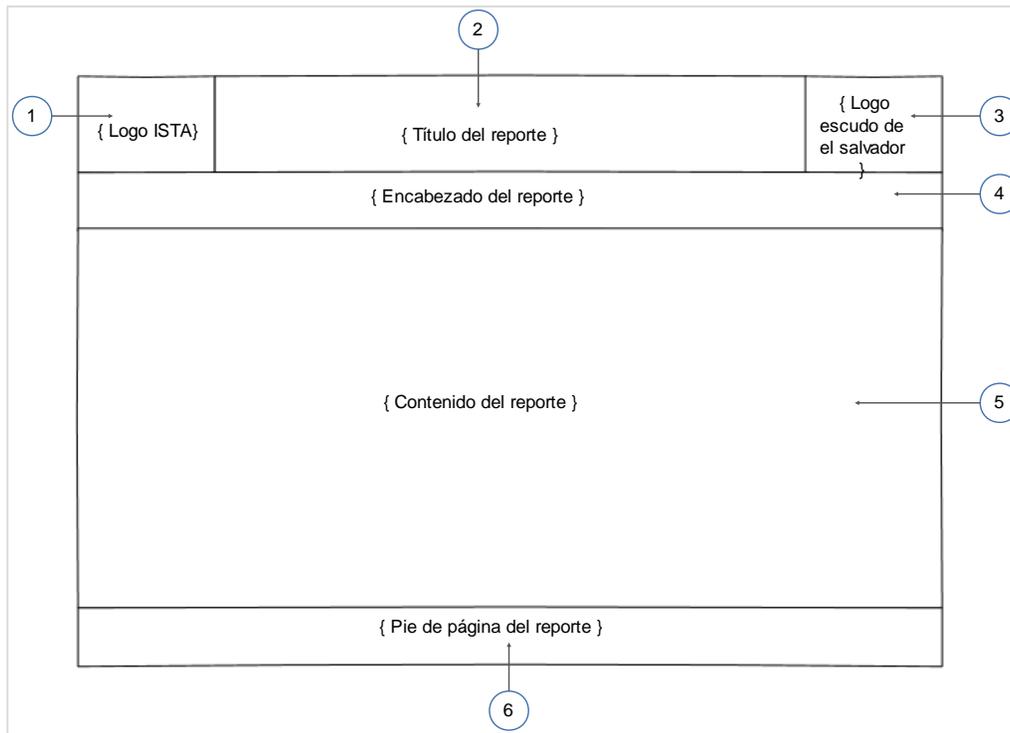


Figura 2.9 Estándar para el diseño de reportes

2.2.1.3.4.1 Descripción de elementos del estándar para reportes.

Elemento	Descripción
1	Elemento tipo imagen, aquí se posicionara el logo de la institución.
2	Es un nombre representativo a la información generada en el contenido del reporte. Su formato tendrá un tipo de letra Arial en negrita, centrado, tamaño 14pt, interlineado 1,15pto.
3	Elemento tipo imagen, aquí se posicionara el escudo de el salvador.
4	Esta sección contendrá información sobre el contenido del reporte, es decir podrá contener filtros empleados para su generación, hacia quien va dirigido el reporte, entre otros.
5	Aquí ira toda la información que se generara, tendrá el siguiente formato: tipo de letra Arial, tamaño 12pt, texto justificado.
6	Muestra los créditos y otra información pertinente a la salida impresa y el sistema. Tendrá el siguiente formato: tipo de letra Arial, tamaño 12pt, alineado al centro, interlineado 1,15pto.

Tabla 2.14 Descripción de elementos del estándar para reportes

## 2.2.1.4 Estándares de programación

### 2.2.1.4.1 Arquitectura de desarrollo en capas<sup>10</sup>

El software del Sistema Informático será desarrollado en ambiente web y se construirá mediante la arquitectura en capas; donde los datos estarán separados de los contenidos de las páginas y estos separados de la apariencia y percepción de la interfaz.

El objetivo de usar en el desarrollo del SINCOISTA la programación en tres capas, es para facilitar el mantenimiento y escalabilidad del sistema, así mismo tener de manera organizada nuestra lógica de negocio, capa de datos y capas de presentación (vistas).

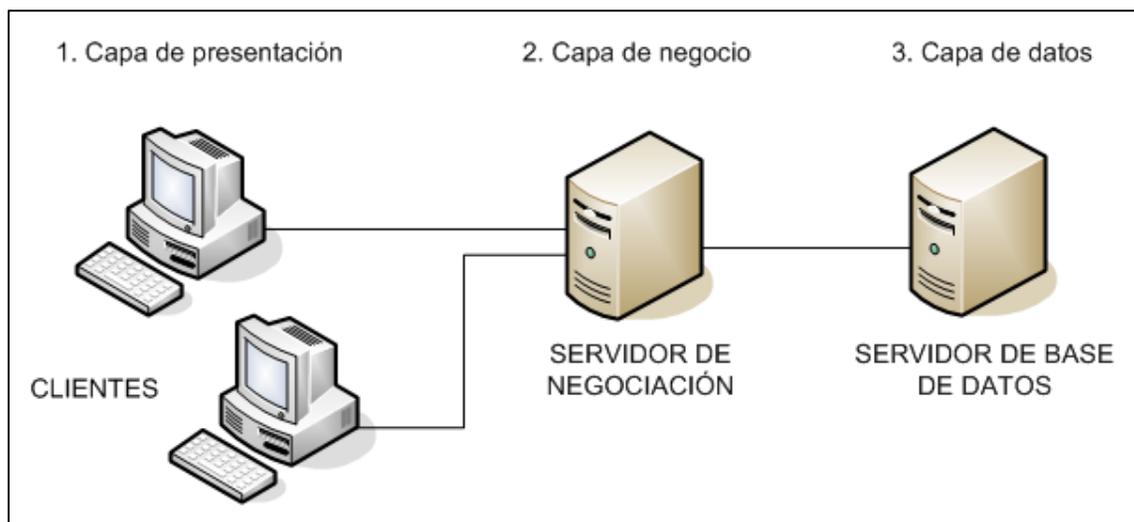


Figura 2.10 Arquitectura en tres capas

#### 2.2.1.4.1.1 Capa de Presentación

Es la capa con la que interactúa el usuario, es la que permite la captura y presentación de la información requerida por el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable para el usuario, generalmente se presenta en formularios.

**(Views).** Esta capa son las vistas del sistema, y es la que interactúa directamente el usuario, se encarga de presentar la información, así como de recibir datos que el usuario ingrese en la vista, esta capa tiene relación directa entre la capa de negocio (controller).

<sup>10</sup> La arquitectura MVC organiza el código en base a su función, este patrón separa el código en tres capas



#### 2.2.1.4.1.2 Capa de Negocio

Se recibe las peticiones del usuario y se envían las respuestas a los procesos. Se denomina capa de negocio porque es en donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos las acciones almacenar o recuperar datos.

**(Controller).** Esta capa recibe todas las acciones que el usuario realiza en las vistas, tienen comunicación directa entre la capa de presentación y capa de datos.

#### 2.2.1.4.1.3 Capa de Datos

Por último, la capa de datos es donde se almacenan los datos. Mediante la capa de negocio se ofrece modificar, almacenar, borrar y recuperar datos, y por medio del gestor de bases de datos se brinda el servicio que solicite la capa de negocio.

**(Model).** Son todos los modelos del sistema, esta capa contiene toda la lógica de datos del SINCOISTA, los atributos de las tablas relacionales, así como validaciones para campos específicos de la base de datos.

#### 2.2.1.4.1.4 Framework PHP Yii

El proyecto será desarrollado bajo el framework php yii<sup>11</sup>, y es un framework basado en componentes de alta performance para desarrollar aplicaciones Web de gran escala. El mismo permite la máxima reutilización en la programación web y puede acelerar el proceso de desarrollo. El nombre Yii (pronunciado /i:/) es por *fácil* (en inglés: *easy*), *eficiente* (en inglés: *efficient*) y *extensible* (en inglés: *extensible*).

Yii implementa el diseño de patron modelo-vista controlador (model-view-controller MVC) el cual es adoptado ampliamente en la programación Web. MVC tiene por objeto separar la lógica del negocio de las consideraciones de la interfaz de usuario para que los desarrolladores puedan modificar cada parte más fácilmente sin afectar a la otra. En MVC el modelo representa la información (los datos) y las reglas del negocio; la vista contiene elementos de la interfaz de usuario como textos, formularios de entrada; y el controlador administra la comunicación entre la vista y el modelo.

Más allá del MVC, Yii también introduce un front-controller llamado aplicación el cual representa el contexto de ejecución del procesamiento del pedido. La aplicación resuelve el pedido del usuario y la dispara al controlador apropiado para su tratamiento futuro.

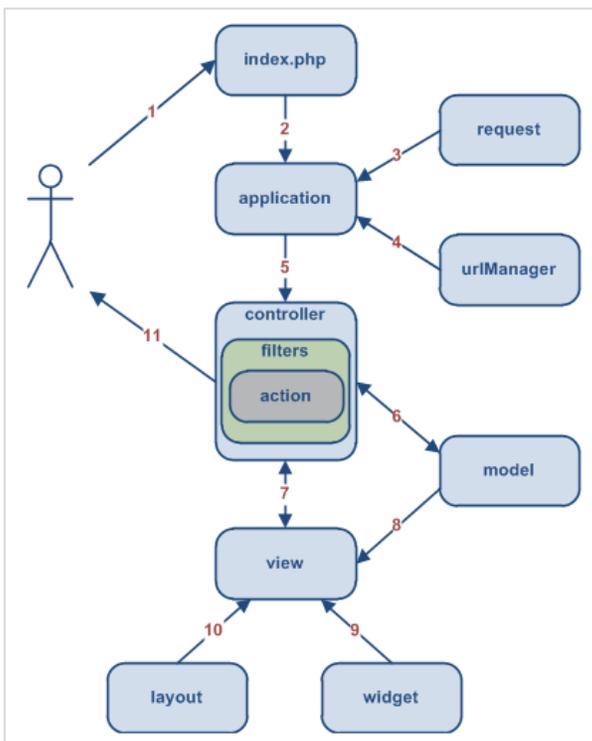
---

<sup>11</sup> Framework yii <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/quickstart.what-is-yii>

Yii sobresale frente a frameworks PHP en su eficiencia, su gran cantidad de características y su clara documentación. Yii ha sido diseñado cuidadosamente desde el principio para el desarrollo de aplicaciones de Web. No es ni un subproducto de un proyecto ni un conglomerado de trabajo de terceros. Es el resultado de la vasta experiencia de los autores en desarrollo de aplicaciones Web y de la investigación y la reflexión de los más populares los frameworks de programación Web y aplicaciones.

Yii<sup>12</sup> provee un poderoso soporte para la programación con bases de datos. Construido sobre la extensión PHP de objetos de Datos (PDO), los objetos de acceso a datos de Yii (DAO) habilitan el acceso a diferentes sistemas de administración de bases de datos (DBMS) en una interfaz uniforme simple. Las aplicaciones desarrolladas usando el DAO de Yii pueden ser fácilmente cambiadas para usar un DBMS diferente sin la necesidad de modificar el código de acceso a los datos. Los registros activos de Yii (AR), implementados con un enfoque ampliamente adoptado de Mapeo Objeto-Relacional, simplifican aún más la programación con bases de datos.

#### 2.2.1.4.1.5 Flujo básico en YII para resolver una petición de usuario



1. Un usuario realiza un pedido con la siguiente URL `http://www.example.com/index.php?r=post/show&id=1` y el servidor Web se encarga de la solicitud mediante la ejecución del script de arranque en `index.php`.
2. El script de entrada crea una instancia de aplicación y la ejecuta.
3. La aplicación obtiene la información detallada del pedido del usuario del componente de aplicación `request`.

4. El controlador determina el controlador y la acción pedido con ayuda del componente de aplicación llamado `urlManager`.

<sup>12</sup> Tomado de la web <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/database.overview>



Para este ejemplo el controlador es post que refiere a la clase PostController y la acción es show que su significado es determinado por el controlador.

5. La aplicación crea una instancia del controlador pedido para resolver el pedido del usuario. El controlador determina que la acción show refiere al nombre de método actionShow en la clase controlador. Entonces crea y ejecuta los filtros asociados con esta acción (ejemplo: control de acceso, benchmarking). La acción es ejecutado si los filtros lo permiten.
6. La acción lee el modelo Post cuyo ID es 1 de la base de datos.
7. La acción realiza la vista llamada show con el modelo Post
8. La vista lee y muestra los atributos del modelo Post.
9. La vista ejecuta algunos widgets<sup>13</sup>.
10. El resultado realizado es embebido en un esquema (layout).
11. La acción completa la vista realizada y se la muestra al usuario.

#### 2.2.1.4.2 Directorios de archivos de la aplicación

La ubicación de archivos que conforman la aplicación, estarán ubicados de acuerdo al estándar de estructura de directorios que propone el framework yii<sup>14</sup>, por lo tanto esta estructura se ubicara en un directorio accesible mediante el servidor que dependiendo el caso puede ser /root o /localhost.

---

<sup>13</sup> pequeña aplicación o programa, usualmente presentado en archivos o ficheros pequeños que son ejecutados por un motor de widgets o Widget Engine **f fuente tomado de** <http://es.wikipedia.org/wiki/Widget>

<sup>14</sup> **Tomado de la web** <http://aprendiendo-yii.readthedocs.org/es/latest/inicio.md.html>

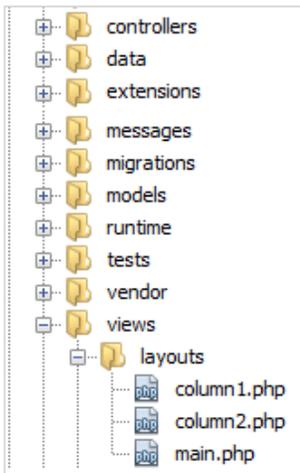


Figura 2.11 Directorios de la aplicación

Dentro del directorio protegido que nos provee el framework se encuentra la estructura de carpetas y archivos como el de la figura 2.10, la descripción de cada una de estas, es como sigue:

Carpeta	Descripción
<b>controllers</b>	En este directorio se ubicaran todos los archivos de clase de controladores.
<b>data</b>	Contendrá los respaldos de la base de datos.
<b>extensions</b>	Contendrá las extensiones que se utilicen de terceros.
<b>models</b>	Directorio principal, el cual contendrá el mapeo de las tablas de la base de datos.
<b>views</b>	En este directorio se encontraran todas las vistas del sistema, organizadas por controlador, además contendrá, los archivos de configuración del maquetado del sistema, estos últimos se ubicaran dentro de layouts.

Tabla 2.15 Directorios del sistema

### 2.2.1.4.3 Definición de clases controladores

Una clase controlador será una instancia de Controller es decir que extenderá de Controller. Estas clases servirán de comunicación entre los modelos y las vistas, por lo tanto el estándar a adoptar será el que propone el framework yii, el cual es el siguiente:

- Las clases deben extender de Controller.
- El nombre de la clase debe empezar con la primera letra en mayúscula seguido de la palabra Controller.
- Al crear una clase controller, por ejemplo Site, el nombre del archivo .php sera el mismo que el nombre de la clase controller

Estructura de una clase controller:

1. Etiquetas de apertura de código php
2. Definición de la clase controladora
3. Comentarios si los hubieren
4. Llamada a la plantilla o template del sistema
5. Definición de métodos de acceso a acciones del controlado para usuarios autenticados

A continuación se muestra como serán definidas las clases controladores, de acuerdo al estándar que propone el framework yii:

```
1 <?php
2 class SiteController extends Controller
3 {
4     /* Definición de comentarios */
5
6     public $layout='//layouts/column2';
7
8     public function filters()
9     {
10        return array(
11            'accessControl',
12        );
13    }
14
15    public function accessRules()
16    {
17        return array(
18        );
19    }
20
21    // Definir apartir de aqui las acciones del controlador
22 }
23 ?>
```

Figura 2.12 Definición de clases controladoras

Por lo tanto los archivos de clase controlador se encontraran en el directorio que se muestra en la siguiente figura:



Figura 2.13 Ubicación de archivos de tipo controladores

#### 2.2.1.4.3.1 Definición de acciones de un controlador

Una acción del controlador son métodos que contienen toda la lógica para dar respuesta a una petición que realiza el usuario al servidor; que como resultado final se obtiene el despliegue de una vista<sup>15</sup>. Al definir una acción o método se hará de acuerdo a lo siguiente:

<sup>15</sup> Tomado de <http://aprendiendo-yii.readthedocs.org/es/latest/inicio.md.html>, transferencia de datos y comunicación entre una vista y el controlador.

- Todos los métodos serán de tipo publico
- Al nombre del método se le antepondrá la palabra “action”
- El primer carácter del nombre del método será en mayúscula
- El despliegue o resultado de la acción será con el mismo con que se define al método, solo que en minúsculas.

Se describe a continuación el estándar a adoptar para la definición de acciones o métodos de un controlador:

```
{ 23     public function actionSite(){  
24  
25         /* Defina aqui la logica de programacion */  
26  
27         $this->render('site');  
} 28     }
```

Figura 2.14 Definición de acciones del controlador

Otro estándar a considerar es que el nombre del directorio de las vistas será el mismo nombre de la clase controlador a la cual pertenece la vista, por ejemplo: si existe un archivo de clase controlador, en el directorio de vistas (views), deberá existir una carpeta que contenga todos los archivos de vistas o acciones con el mismo nombre de la clase controladora, además estarán organizadas por controlador. Se muestra a continuación el estándar a adoptar:

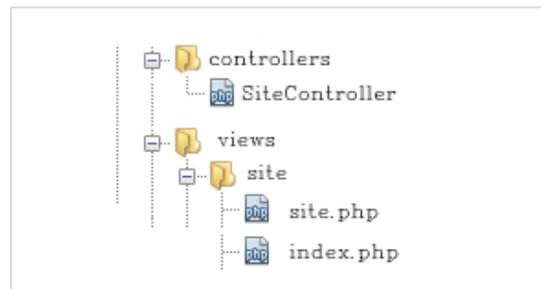


Figura 2.15 Estándar de directorios para vistas

## 2.2.2 Análisis inicial

### 2.2.2.1 Requerimientos no funcionales

Son aquellos que tienen que ver con las características del sistema que de una u otra forma puedan limitarlo. Por lo tanto describen una restricción sobre el sistema que limita nuestra elección en la construcción de una solución. Se muestra a continuación los requerimientos no funcionales para el SINCOISTA.



<b>Req. Nf. 01</b>	<b>Entorno y arquitectura del SINCOISTA</b>
<b>Descripción</b>	El sistema será ejecutado en un ambiente web, además su arquitectura de desarrollo será de acuerdo al modelo de tres capas (MVC) <sup>16</sup> .

*Tabla 2.16 Requerimiento no funcional 01*

<b>Req. Nf. 02</b>	<b>Desempeño</b>
<b>Descripción</b>	Se espera que el sistema tenga un desempeño rápido de tal forma que las páginas sin listado se carguen en menos de 5 segundos y las páginas con listados de datos se carguen en menos de 10 segundos. Para esto cada página en conjunto con sus archivos de imágenes no deberá medir más de 65kb.

*Tabla 2.17 Requerimiento no funcional 02*

<b>Req. Nf. 03</b>	<b>Disponibilidad</b>
<b>Descripción</b>	La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días / 24 horas los 365 días del año.

*Tabla 2.18 Requerimiento no funcional 03*

<b>Req. Nf. 04</b>	<b>Escalabilidad</b>
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema deberá estar orientado a ser una aplicación WEB que garantice las relaciones con las diferentes infraestructuras tecnológicas y de comunicaciones de las entidades y usuarios del servicio.</li><li>• Capacidad para agregar nuevos módulos a los que al igual que a los ya existentes se puedan agregar, posteriormente, nuevos componentes funcionales.</li></ul>

*Tabla 2.19 Requerimiento no funcional 04*

<sup>16</sup> La explicación sobre el uso de este modelo se encuentra en el apartado 2.2.1.4.1.4 de esta sección.



<b>Req. Nf. 05</b>	<b>Portabilidad</b>
<b>Descripción</b>	El software debe ser capaz de correr en los principales navegadores de Internet que se encuentran en el mercado.

*Tabla 2.20 Requerimiento no funcional 05*

<b>Req. Nf. 06</b>	<b>Facilidad de Uso e Ingreso de Información</b>
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema no debe permitir el cierre de una operación hasta que todos sus procesos, subprocesos y tareas relacionados, hayan sido terminados y cerrados satisfactoriamente.</li><li>• El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error y comunicarse con el administrador del sistema.</li><li>• El sistema debe presentar mensajes de advertencia o alerta que informen al usuario sobre una operación o acción incorrecta.</li><li>• La interfaz del sistema debe representar un ambiente amigable y sencillo para los usuarios que interactúen con él.</li></ul>

*Tabla 2.21 Requerimiento no funcional 06*

<b>Req. Nf. 07</b>	<b>Facilidad de Pruebas</b>
<b>Descripción</b>	Se deben preparar los casos de prueba necesarios para detectar y corregir los errores que presente el sistema.

*Tabla 2.22 Requerimiento no funcional 07*

<b>Req. Nf. 08</b>	<b>Flexibilidad</b>
<b>Descripción</b>	Múltiples vías para realizar una tarea, como introducción de datos, visualización de reportes y configuraciones.

*Tabla 2.23 Requerimiento no funcional 08*

<b>Req. Nf. 09</b>	<b>Instalación</b>
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser fácil de instalar en todas las plataformas de hardware y software definidas por la Oficina de Informática del ISTA.

*Tabla 2.24 Requerimiento no funcional 09*



Req. Nf. 10	Mantenibilidad
<b>Descripción</b>	Se deben desarrollar los manuales técnicos necesarios para facilitar el mantenimiento del software, estos deben poseer las instrucciones necesarias en cuanto a consideraciones de arquitectura, de diseño, de codificación, al uso de modelos de desarrollo, para lograr que el mantenimiento de sistema sea lo más accesible posible.

*Tabla 2.25 Requerimiento no funcional 10*

Req. Nf. 11	Seguridad
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El acceso a las opciones de inserción, modificación y eliminación de datos podrá realizarse únicamente después de una autenticación de usuario.</li><li>• Acceso a módulos del sistema, según perfil del usuario.</li></ul>

*Tabla 2.26 Requerimiento no funcional 11*

Req. Nf. 12	Documentación
<b>Descripción</b>	Se debe entregar la documentación que contenga la información necesaria para instalar, utilizar y administrar el SINCOISTA de manera sencilla y eficiente. Esta información estará contenida en los siguientes documentos: <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Manual de Instalación / Desinstalación</i></li><li>• <i>Manual de Usuario</i></li><li>• <i>Manual Técnico</i></li></ul>

*Tabla 2.27 Requerimiento no funcional 12*

Req. Nf. 13	Leyes
<b>Descripción</b>	El software a desarrollar para el ISTA está regido por las leyes de la Universidad de El Salvador, siendo la misma, dueña del producto final a realizar para la institución. Se toma en cuenta además que el desarrollo del proyecto se rige además por los reglamentos y leyes de la institución beneficiada en este caso el ISTA.

*Tabla 2.28 Requerimiento no funcional 13*



### 2.2.2.2 Requerimientos de desarrollo

Los requerimientos de desarrollo nos orientan a determinar las condiciones necesarias para el desarrollo del sistema informático sin ningún inconveniente tanto en *aspectos legales, software, hardware, recurso humano y seguridad*, se describen a continuación los requerimientos de desarrollo para el SINCOISTA:

#### 2.2.2.2.1 Requerimientos de software para el desarrollo

Para el desarrollo del sistema informático se hará el uso de las siguientes herramientas y aplicaciones con el fin de emular el ambiente de producción del ISTA.

<b>Req. ds. 01</b>	<b>Sistema Operativo y paquete de ofimática</b>
<b>Descripción</b>	El equipo de desarrollo utilizara como sistema operativo Windows 7 en cualquiera de sus versiones, y el paquete de ofimática a utilizar por el equipo de desarrollo será Office 2010, 2013 y Libre office.

Tabla 2.29 Requerimiento de desarrollo 01

<b>Req. ds. 02</b>	<b>Servidor de aplicaciones web</b>
<b>Descripción</b>	<b>Apache HTTP Server 2.4.4</b> Servidor multiplataforma de código abierto flexible, rápido, eficiente y continuamente actualizado. Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona.

Tabla 2.30 Requerimiento de desarrollo 02

<b>Req. ds. 03</b>	<b>Lenguaje de programación</b>
<b>Descripción</b>	<b>PHP 5.4.16</b> Lenguaje multiplataforma, orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos. El código fuente es invisible al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutarlo y enviar su resultado HTML al navegador, lo que hace que la programación en PHP sea segura y confiable. Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.

Tabla 2.31 Requerimiento de desarrollo 03

Req. ds. 04	Herramientas de Desarrollo
<b>Descripción</b>	<p>Para llevar a cabo el desarrollo de proyecto informático se utilizaran herramientas que garanticen su pleno desarrollo, se describe cada una de las que serán utilizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sublime text 3.0</b><sup>17</sup>: Editor de texto y editor de código fuente está escrito en C++ y Python para los plugins, será utilizada la versión gratuita.</li><li>• <b>Poseiden UML</b><sup>18</sup>: es un software de aplicación será utilizado para crear los modelos con el lenguaje unificado de modelado, al igual que el anterior será utilizada la versión gratuita.</li><li>• <b>Power designer 16</b><sup>19</sup>: herramienta basada en una tecnología orientada a alinear el negocio y la Tecnología de Información; es una solución de modelado y diseño empresarial que colabora en la implementación efectiva de la arquitectura empresarial y brinda técnicas poderosas de análisis y diseño durante todo el ciclo de vida de desarrollo del proyecto con gestión de meta-datos, funciones de análisis de impacto y verdadero repositorio empresarial. Será utilizada la versión gratuita.</li><li>• <b>Photoshop css6</b>: Esta herramienta será utilizada para edición de imágenes, se usara la versión de prueba por 30 días.</li><li>• <b>Pencil Project</b>: Herramienta a utilizar para los diseños de pantallas de entrada y salida de datos. Esta herramienta es gratuita de código abierto.</li><li>• <b>Edraw max</b>: Herramienta de apoyo para el diseño de los prototipos del sistema. Será utilizada la versión 7 gratuita.</li></ul>

Tabla 2.32 Requerimiento de desarrollo 04

<sup>17</sup> Tomado de la web [http://es.wikipedia.org/wiki/Sublime\\_Text](http://es.wikipedia.org/wiki/Sublime_Text)

<sup>18</sup> Tomado de la web <http://www.gentleware.com/>

<sup>19</sup> Tomado de la web <http://www.mtbase.com/productos/modelamientometadatos/powerdesigner>



Req. ds. 05	Sistema gestor de base de datos
Descripción	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>MySQL 5.6.12:</b> Sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario. Contendrá la base de datos del sistema, las tablas y procedimientos almacenados. Además contendrá la base de datos de usuarios que actualmente posee el ISTA.</li><li>• <b>Microsoft Sql Server express 2008:</b> Sistema gestor de base de datos, será utilizado para emular el ambiente de producción del ISTA, ya que es en este gestor en el cual poseen toda la data de los proveedores institucionales.</li></ul>

*Tabla 2.33 Requerimiento de desarrollo 05*

Req. ds. 06	Herramienta de desarrollo
Descripción	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Bootstrap 2.3.2</b> Framework css será el encargado de las interfaces web en conjunto con css y Javascript.</li><li>• <b>Framework php YII</b> Framework orientado a objetos, software libre, de alto rendimiento basado en componentes, php y framework de aplicaciones web.</li><li>• <b>Yiistrap 1.2.0 y Yiiwheels 2.0.3</b> Extensiones para bootstrap, serán las encargadas de proporcionar una serie de widgets que se utilizaran para facilitar el desarrollo de la aplicación.</li></ul>

*Tabla 2.34 Requerimiento de desarrollo 06*

Req. ds. 07	Biblioteca de componentes web
Descripción	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Jquery UI 1.11.0</b> Biblioteca de componentes para el framework jQuery que le añaden un conjunto de plug-ins, widgets y efectos visuales para la creación de aplicaciones web.</li><li>• <b>ODBC para mysql</b> Servirá para establecer conexión con el servidor vinculado Sql server.</li></ul>

*Tabla 2.35 Requerimiento de desarrollo 07*



**2.2.2.2.2 Requerimientos de hardware para el desarrollo**

Para dar soporte a las herramientas de software detalladas anteriormente el equipo informático necesario a utilizar por los desarrolladores se describe a continuación:

Req. ds. 08	Hardware para el equipo de desarrollo	
<b>EQUIPO DE TRABAJO</b>	<b>Elemento</b>	<b>Especificación</b>
	Procesador	Intel Dual Core 2.5 GHz
	Memoria RAM	2 GB DDR
	Disco Duro	120 GB
	Unidad CD/DVD	Si
	Tarjeta de Red	Ethernet 10/100
	Teclado y Mouse	Si
	Monitor	CRT 15 Pulgadas
<b>SERVIDOR</b>	<b>Elemento</b>	<b>Especificación</b>
	Procesador	Intel Dual Core 2.7 GHz
	Memoria RAM	3 GB DDR
	Disco Duro	500 GB
	Unidades de Lectura	DVD/CD-RW 6 Puertos USB 2.0
	Tarjeta de Red	Ethernet 10/100
	Monitor	CRT 15 Pulgadas
<b>SWITCH</b>	<b>Tipo de Dispositivo</b>	Conmutador
	<b>Velocidad de Transferencia de datos</b>	1000 Mbps
	<b>Tecnología de Conectividad</b>	Cableado
	<b>Cumplimiento de Normas</b>	IEEE 802.3
	<b>Interfaces</b>	8x red Ethernet 10Base-T/100Base RJ-45 Hembra

*Tabla 2.36 Requerimiento de desarrollo 08*

### 2.2.2.2.3 Requerimientos de recurso humano para el desarrollo

Para el desarrollo del sistema informático se requiere de 3 personas que cumplan funciones de analista, diseñador, programador, tester, que además generen la documentación respectiva del software a desarrollar, así también un docente director del proyecto quien desarrollará roles de asesor. Además del apoyo de los usuarios finales, se describe a continuación los perfiles recurso humano empleado para el desarrollo:

Req. ds. 09	Recurso humano para el desarrollo del proyecto
<b>1 Coordinador de Proyecto informático</b>	
<b>Estudios Académicos</b>	Ingeniero de Sistemas Informáticos.
<b>Descripción</b>	Esta persona debe poseer experiencia en administración de proyectos y debe tener conocimientos sobre las últimas tecnologías de información.
<b>Habilidades</b>	Dinámico, capacidad de trabajar en grupo y bajo presión, líder, motivador, ingenioso proactivo, eficiente, eficaz, responsable y respetuoso.
<b>3 Analistas programadores</b>	
<b>Estudios académicos</b>	Técnico Analista/programador.
<b>Descripción</b>	Persona con habilidad para la programación en lenguajes de alto nivel y capaz de codificar y depurar el diseño del software en desarrollo. Aplicación de programación estructurada y programación orientada a objetos.
<b>Experiencia</b>	Se requiere de experiencia en el desarrollo de software especialmente en los lenguajes: PHP, HTML, hojas de estilo en cascada, JavaScript, Ajax en sus funciones avanzadas y experiencia en el manejo de gestores de base de datos MySQL y Sql server 2008, además conocer configuraciones para servidores vinculados.
<b>Habilidades</b>	Capacidad para aprender nuevos conocimientos y lenguajes de programación, buena comunicación, organizado, responsable, acostumbrado a trabajar en equipo, entrega de avances continuos.

Tabla 2.37 Requerimiento de desarrollo 09



### 2.2.2.2.4 Requerimientos legales

Req. ds. 10	Aspectos legales
<b>Descripción</b>	<p>Para la definición de requerimientos, los reglamentos y leyes a la cual nos debemos apegar son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ley de adquisiciones y contrataciones de la administración pública (LACAP).</b> Tiene por objeto establecer las normas básicas que regularán las acciones relativas a la planificación, adjudicación, contratación, seguimiento y liquidación de las adquisiciones de obras, bienes y servicios de cualquier naturaleza, que la Administración Pública deba celebrar para la consecución de sus fines.</li><li>• <b>Reglamento de la LACAP.</b> Tiene por objeto regular, desarrollar y facilitar la aplicación de las normas contenidas en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, en lo relativo a la planificación, adjudicación, contratación, seguimiento y liquidación de obras, bienes y servicios de cualquier naturaleza y dentro del ámbito de aplicación de la Ley, respetando los criterios de eficiencia y calidad en los procesos de contratación de la Administración Pública.</li><li>• <b>Auditorías de la Corte de Cuentas de la República y Auditoría interna.</b> Son procesos que se realizan cada cierto período de tiempo para evaluar los procesos de adquisición y contratación en el ISTA. En el caso de la Corte de Cuentas, las auditorías se realizan anualmente.</li></ul>

Tabla 2.38 Requerimiento de desarrollo 10

### 2.2.2.3 Requerimientos funcionales (product backlog)

Antes de definir los requerimientos funcionales del SINCOISTA, se muestra a continuación lo que será el sistema informático, sus usuarios y como estos se interrelacionan con el mismo:

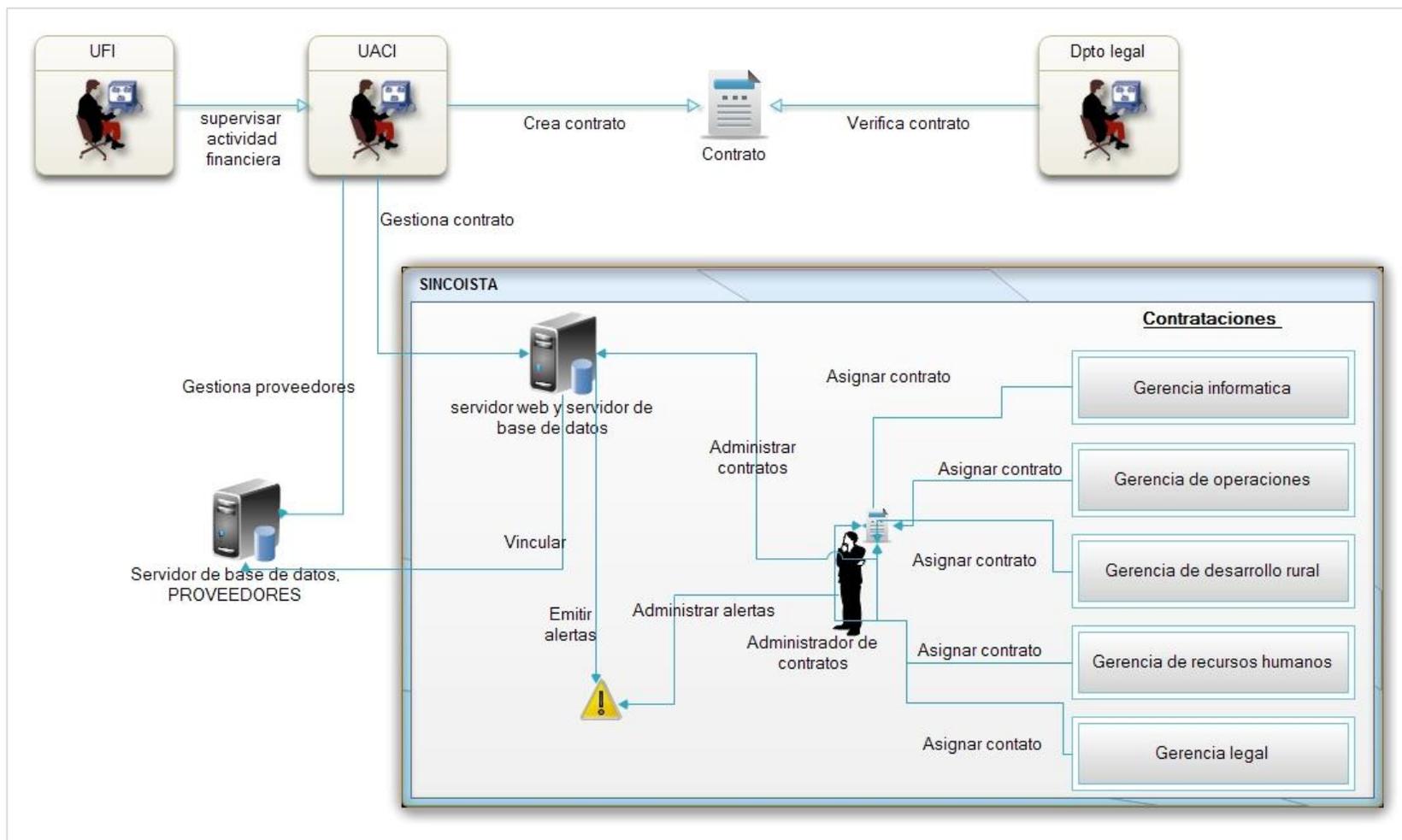


Figura 2.16 SINCOISTA sus actores e interrelaciones



A continuación se presenta todos los requerimientos que determinan el funcionamiento del sistema y que a la vez definen el alcance del mismo. En la tabla se lista el product backlog para el SINCOISTA:

Nº	Código	Descripción	Prioridad
1	RF0100	<b>El sistema debe llevar un registro de los proveedores institucionales.</b>	1
1.1	RF0101	Se debe registrar los datos generales del proveedor, los datos de identificación del proveedor, además se debe registrar los datos del representante legal del proveedor.	
2	RF0200	<b>El sistema debe permitir una gestión de cláusulas contractuales.</b>	1
2.1	RF0201	Permitir dar mantenimiento a cada una de las cláusulas contractuales, involucra información tomada de los términos de referencia, información general, documentos contractuales, así como plazos y forma de pago.	
3	RF0300	<b>El sistema debe permitir llevar el control de las garantías y precios de pagos de que se expresan en el contrato.</b>	1
3.1	RF0301	El sistema debe permitir registrar, consultar y modificar información sobre las garantías que presenta el contratista.	
3.2	RF0302	Para cada garantía presentada se debe registrar el tipo de garantía, el monto de la garantía y una descripción de los documentos presentados, así como la vigencia de la misma.	
3.3	RF0303	Permitir registrar, consultar, modificar información de los pagos de bienes, obras o servicios que se expresan en los contratos.	
3.4	RF0304	Para cada precio se debe registrar el monto a cancelar, el concepto, y la periodicidad de los pagos.	
3.5	RF0305	El sistema debe permitir generar una plantilla modelo del contrato, con todas las cláusulas contractuales que se estimen convenientes.	



Nº	Código	Descripción	Prioridad
4	RF0400	<b>El sistema debe contar con un expediente u hoja de seguimiento de ejecución contractual donde se debe almacenar todos aquellos aspectos relacionados con el contrato.</b>	1
4.1	RF0401	Se permitirá registrar el avance del proyecto en cuanto a monto o tiempo de ejecución según el tipo de contratación.	
4.2	RF0402	Quando existan solicitudes de suspensión de obras, se registrará para cada una: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre del peticionario</li><li>• Descripción de la situación</li><li>• Recomendación del Administrador de Contrato</li></ul>	
4.3	RF0403	En los casos que aplique se podrá llevar un control de las amortizaciones y retenciones realizadas, registrando la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"><li>• N° de amortización o N° de pago (cuando sean retenciones)</li><li>• % a retener</li><li>• monto</li></ul>	
4.4	RF0404	El administrador de contrato podrá almacenar información sobre órdenes de cambio, resolución modificativa o resolución de prórroga, tales como: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre del peticionario</li><li>• Descripción</li><li>• Recomendación del administrador de contrato</li><li>• N° de resolución</li><li>• Fecha de resolución</li></ul>	
4.5	RF0405	El sistema permitirá el registro de incumplimientos de un contratista, donde se podrá especificar la falta cometida, la fecha de notificación, nota de referencia, respuesta del contratista y el tipo de sanción (si aplica).	



Nº	Código	Descripción	Prioridad
4.6	RF0406	El sistema permitirá la evaluación del desempeño del contratista por medio de un formulario de ingreso que contenga los criterios de evaluación de bienes, obras y servicios y la calificación que se otorga para cada uno de ellos.	
5	RF0500	<b>Gestión de formatos y documentos contractuales.</b>	<b>2</b>
5.1	RF0501	El sistema debe permitir almacenar, actualizar y eliminar los documentos siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>• Contratos de Licitación o concurso público, Libre Gestión, Contratación directa.</li><li>• Orden de compra</li><li>• Acta de Recepción</li><li>• Orden de Inicio</li><li>• Otros que formen parte de documentos contractuales.</li></ul>	
5.2	RF0501	Todos los ficheros se deben de poder descargar	
6	RF0600	<b>Generación de informes y listados.</b>	<b>2</b>
6.1	RF0601	El sistema permitirá la generación de la hoja de seguimiento del contrato, lo que incluye lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Informe de avance de ejecución de contratos</li><li>• Informe de evaluación del desempeño del contratista</li></ul>	
6.2	RF0602	Los listados que se podrán generar con el sistema son: <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de administradores de contrato asignados (con sus respectivos contratos)</li><li>• Listado de contratos por año, tipo y estado del contrato.</li></ul>	



Nº	Código	Descripción	Prioridad
6.3	RF0603	Generar información gerencial para la gerencia general y presidencia del ista: <ul style="list-style-type: none"><li>• Consolidado de contrato por años y contratos en ejecución</li><li>• Consolidado de contratos por unidad o gerencia</li><li>• Consolidado y comparativo por tipos de contrataciones</li><li>• Consolidado y comparativo de contratos por adjudicación.</li></ul>	
6.4	RF0604	El sistema debe permitir que la reporteria se imprima y se genere en formato pdf.	
6.5	RF0605	La información gerencial debe de tabularse y mostrar su respectivo gráfico.	
<b>7</b>	<b>RF0700</b>	<b>Emisión de alertas contractuales</b>	<b>2</b>
7.1	RF0701	Se permitirá eliminar las alertas y dar por finalizada una tarea en los casos cuando sea cumplida dentro del plazo estipulado.	
7.2	RF0702	Las alertas deben de ser generadas de acuerdo a un código de colores.	
7.3	RF0703	Una alerta oculta o inactiva debe poderse activar.	
<b>8</b>	<b>RF0800</b>	<b>El sistema debe permitir una gestión de usuarios.</b>	<b>3</b>
8.1	RF0801	Se debe almacenar la información del empleado (nombre, unidad organizativa, cargo), para lo cual el sistema se interconectará con la tabla maestro de personal de la institución, además del perfil de usuario que le corresponde.	



Nº	Código	Descripción	Prioridad
8.2	RF0802	Cada usuario debe tener acceso a distintas funciones del sistema las cuales se asignarán de acuerdo al rol que desempeñan en la institución (Administrador de Contrato, Personal de UACI, Gerente de área funcional, Presidente del ISTA).	
8.3	RF0803	Se contará además con un usuario administrador del sistema, quien tendrá acceso a las funciones de registro, actualización y eliminación de usuarios, además se encargará de dar mantenimiento al sistema.	
8.4	RF0804	Cada usuario tendrá acceso únicamente a la actualización de sus datos personales según sea el caso (excepto el administrador del sistema, quien se encargará de la gestión de usuarios).	

Tabla 2.39 Requerimientos informáticos

### 2.2.2.3.1 Usuarios del SINCOISTA

En la siguiente figura se muestran los usuarios identificados que formaran parte del SINCOISTA y que; a la vez serán actores de los casos de usos cuando se haga el respectivo análisis del sprint a desarrollar:



Figura 2.17 Usuarios del SINCOISTA

#### 2.2.2.3.1.1 Descripción de usuarios

Usuario	Administrador del Sistema	Identificador
		AC-001
Descripción	Usuario del sistema y actor involucrado en los casos de usos. Sera la persona que tendrá todos los privilegios de acceso a los diferentes módulos del sistema, una de sus funciones principales que estarán bajo su responsabilidad es la gestión de usuarios el cual involucra la creación de usuarios del sistema así como la gestión del perfil de acceso que estos tendrán.	
Tipo	Primario	

Tabla 2.40 Descripción usuario administrador del sistema



Usuario	Administrador del Contrato	Identificador
		AC-002
Descripción	Usuario del sistema y actor involucrado en los casos de usos. Es la persona que se encarga de la administración de los contratos. Los sprints que están directamente relacionados con este actor son: el sprint de alerta, de contrato, así como el sprint de ficheros.	
Tipo	Primario	

*Tabla 2.41 Usuario administrador de contrato*

Usuario	Jefe UACI	Identificador
		AC-003
Descripción	No será usuario del sistema, y no estará relacionado a ningún caso de uso. Su rol es velar por el cumplimiento de la información que se emanan en los contratos.	
Tipo	Secundario	

*Tabla 2.42 Usuario jefe de la UACI*

Usuario	Colaborador UACI	Identificador
		AC-004
Descripción	Usuario del sistema y actor involucrado en los casos de usos. Es la persona que se encarga del registro de información de los contratos, está directamente involucrado en los módulos proveedores, contratos, reportes y ficheros.	
Tipo	Primario	

*Tabla 2.43 Usuario colaborador de UACI*

Usuario	Gerente de Área	Identificador
		AC-005
Descripción	Sera un usuario del sistema, y actor de los casos de uso. Su alcance en el sistema está vinculado a algún reporte que el sistema pueda generar.	
Tipo	Primario	

*Tabla 2.44 Usuario gerente de área*



Usuario	Presidente ISTA	Identificador
		AC-006
<b>Descripción</b>	Usuario del sistema y actor involucrado en los casos de usos. Su rol está directamente vinculado a la información que el sistema emite, específicamente el modulo reportes.	
<b>Tipo</b>	Primario	

Tabla 2.45 Usuario presidente ISTA

#### 2.2.2.4 Análisis de crecimiento de datos<sup>20</sup>

Se estima que el crecimiento anual de datos de las principales tablas del sincoista, es como se detalla en la siguiente tabla:

<i>Tabla</i>	<i>Cantidad de Campos</i>	<i>Bytes a utilizar</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Total</i>
<b>Contrato</b>	21	1797	30 Anuales	53910
<b>Fichero</b>	5	433	30 Anuales	12990
<b>Garantía</b>	8	217	30 Anuales	6510
<b>Precio</b>	6	451	30 Anuales	13530
<b>Pagos</b>	6	217	360 Anuales	78120
			<b>Total de bytes:</b>	<b>165,060</b>

Tabla 2.46 Crecimiento de datos

165,060 bytes equivalen a 0.157413 Mb. Se considera una cantidad de 300,000 bytes o 0.286102 Mb para datos que no se encuentran en formularios y serán parte del sistema informático.

- Se estima que al año se desarrollan 30 contratos.
- Se estima 12 pagos mensuales por cada contrato.

#### Archivos

- Se estima que los documentos contractuales de un contrato pese un aproximado de 4Mb.
- Se estima que un contrato anual pese un aproximado de 2Mb.

<sup>20</sup> Los datos aquí mostrados son estimaciones, los cuales se han calculado de acuerdo a la información contenida en el siguiente sitio web <http://es.wikipedia.org/wiki/Byte>

Origen	Mb	Cantidad	Total
Tablas	0.157413	1	0.157413
Otros Datos	0.286102	1	0.286102
Documentos contractuales	4	30	120
Contratos	2	30	60
		<b>Total:</b>	180.4435

Tabla 2.47 Resumen de crecimiento de datos

Se estima un crecimiento anual **de 181 Mb** aproximadamente considerando archivos generados de las tablas del software del sistema informático más los archivos guardados en el servidor donde estará alojada la aplicación.

### 2.2.3 Diseño inicial

#### 2.2.3.1 Diseño de las bases de datos del sistema

A fin de evitar la duplicidad de información, el sistema se conectara con dos bases de datos externas con las que ya cuenta la institución, la primera es la base de datos de proveedores y la segunda la base de datos de usuarios institucionales, se muestra a continuación la interacción de las bases de datos con la del sincoista:

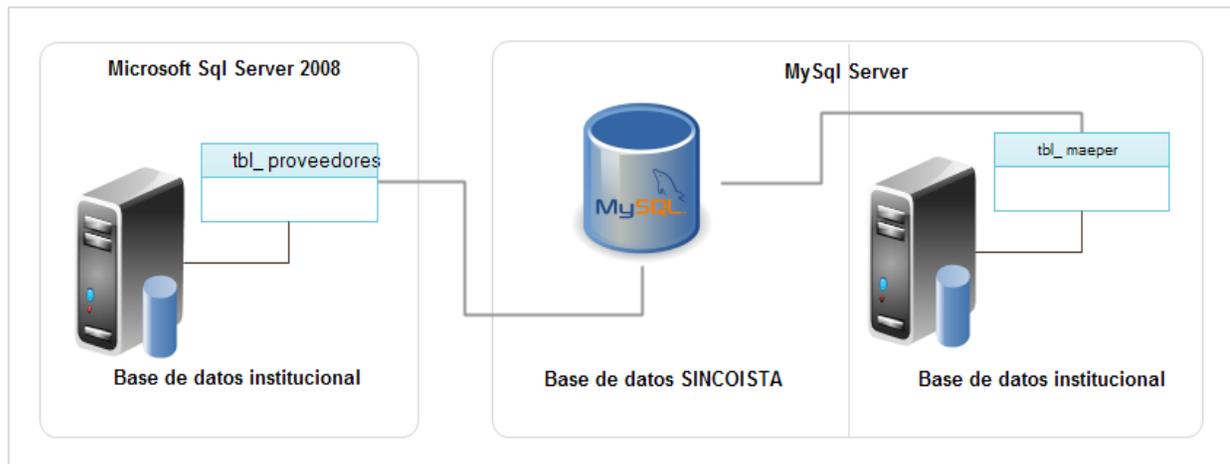


Figura 2.18 Bases de datos del SINCOISTA

### 2.2.3.2 Diseño de módulos en base a programación modular<sup>21</sup>

Uno de los métodos más conocidos para resolver un problema es dividirlo en problemas más pequeños, llamados sub-problemas. De esta manera, en lugar de resolver una tarea compleja y tediosa, resolvemos otras más sencillas y a partir de ellas llegamos a la solución. Esta técnica se usa mucho en programación, y se le suele llamar diseño descendente, metodología del *divide y vencerás* o programación *top-down*.

Es evidente que si esta metodología nos lleva a tratar con sub-problemas, entonces también tengamos la necesidad de poder crear y trabajar con subprogramas para resolverlos. A estos subprogramas se les suele llamar módulos, de ahí viene el nombre de programación modular. Por lo tanto el proyecto será desarrollado de acuerdo a la definición anterior, es decir que como resultado de los ocho sprint a realizar, el *sincoista* estará compuesto por módulos, los cuales tendrán acciones específicas para los diferentes tipos de usuarios que accedan al sistema.

Se muestra a continuación en primera instancia los módulos del sistema; los cuales serán desarrollados a lo largo del proyecto:



Figura 2.19 Módulos del sistema informático

<sup>21</sup> Tomado de la web <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/PASCAL/document/modular.htm#intro>

### 2.2.3.2.1 Descripción de módulos del sistema informático

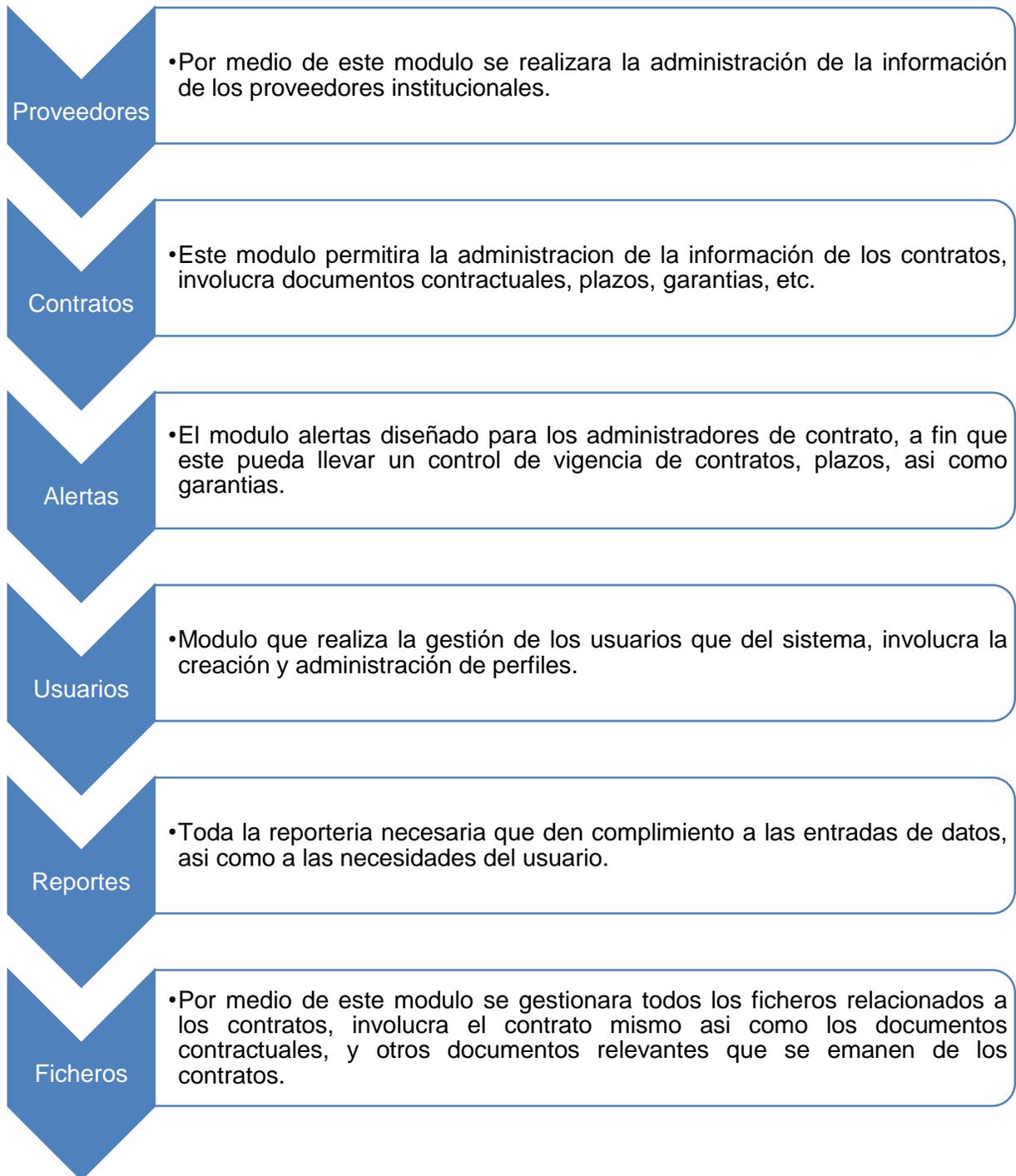


Figura 2.20 Descripción de módulos del sistema informático



# CAPITULO

---

## 3 DESARROLLO DEL PROYECTO



## INTRODUCCION

El capítulo número tres de nuestro trabajo de graduación contiene los análisis y diseños de los sprint que se desarrollaron durante lo largo de proyecto llegando estos a ser 8 sprint, se presenta también toda la documentación necesaria sobre los módulos que forman parte del sistema informático así como los usuario que van interactuar y su respectiva documentación. El sprint backlog contiene un nivel de detalle más específico con respecto a lo que se realizó a lo largo de cada sprint.



### 3.1 SPRINT 1

#### 3.1.1.1 Sprint backlog 1

Sprint backlog 1			
No	Actividad	Duración	Encargado
1	Levantamiento de requerimientos	1 día	Manuel Pérez Ricardo Batres Carlos Clavel
	Investigación de antecedentes	2 días	
	Entrevistas	1 día	
	Lluvia de ideas	1 día	
	Casos de uso	2 días	
	Depuración de requerimientos	2 días	
	Análisis de requerimientos	3 días	
	Clasificación de requerimientos	2 días	
	Priorización de requerimientos	1 día	
	Estandarización de diseño	2 días	
	Diseño de requerimientos	3 días	
	Prototipo de requerimiento	2 días	
	Creación de diagramas	3 días	
	Casos de uso refinado	1 día	
	Definición de tecnologías	1 día	
	Codificación de la solución	10 días	
	Ajustes en codificación	2 días	
	Validación de requerimientos	3 días	
	Pruebas de módulos unitarias	3 días	
	Pruebas Globales de sprint	2 días	
	Refinamiento del sprint	2 días	
Sprint Review	1 día		
Retrospectiva	1 día		
Incremento del producto entregable	1 día		

Tabla 3.1 Sprint Backlog

### 3.1.2 Requerimientos informáticos

Nº	Código	Descripción
1	RF0100	El sistema debe llevar un registro de los proveedores institucionales.
1.1	RF0101	Se debe registrar los datos generales del proveedor, los datos de identificación del proveedor, además se debe registrar los datos del representante legal del proveedor.

Tabla 3.2 Requerimientos informáticos sprint1

### 3.1.3 Análisis

#### 3.1.3.1 Diagrama de actividad sprint1

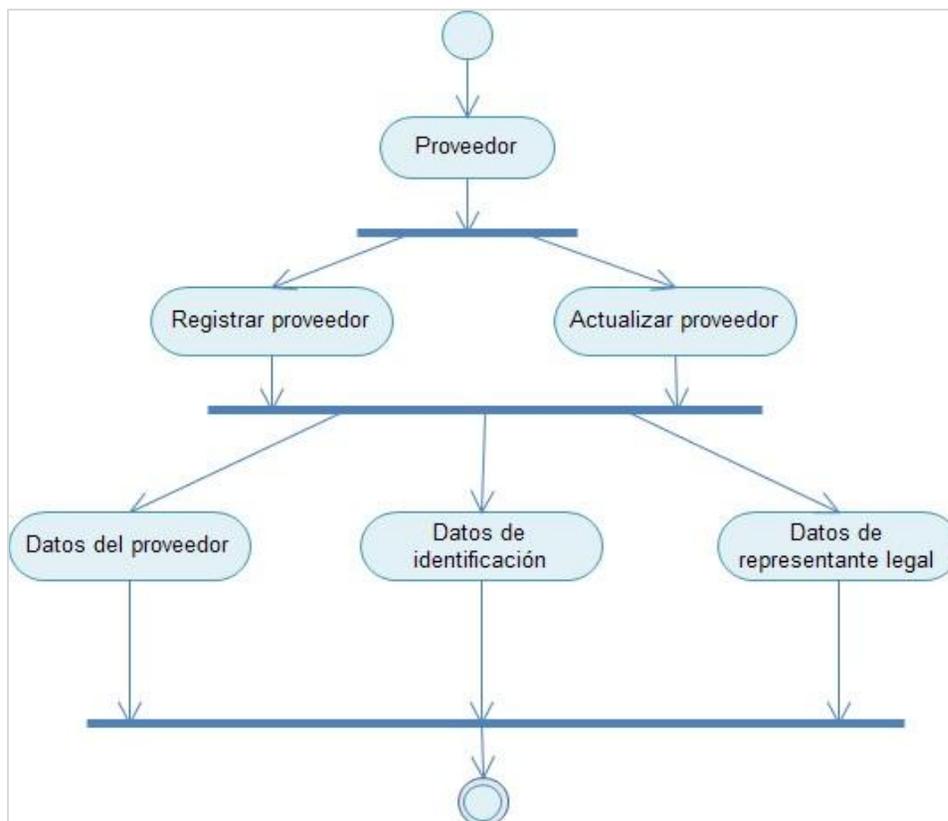


Figura 3.1 Diagrama de actividad sprint1

### 3.1.3.2 Diagrama de caso de uso sprint1

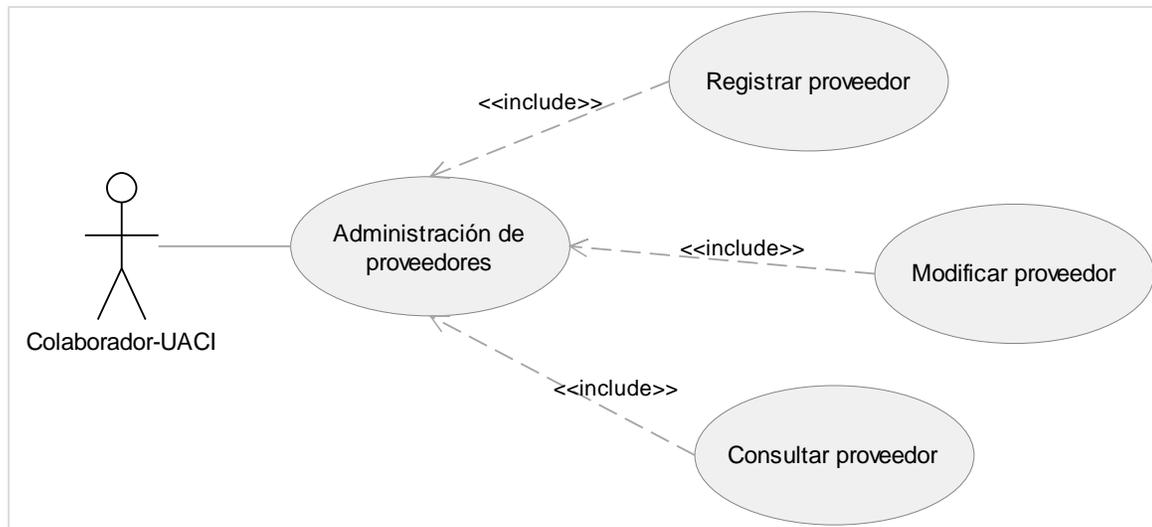


Figura 3.2 Diagrama de caso de uso sprint1

#### 3.1.3.2.1 Descripción de casos de usos

<b>CU-0101</b>	<b>Administración de proveedores</b>
<b>Actores</b>	Colaborador UACI.
<b>Descripción</b>	Cuando no existe un proveedor o contratista en la base de datos, se procederá a llevar el registro por medio del sistema, a fin de gestionar dicha información.
<b>Puntos de extensión</b>	Registrar, consultar y actualizar proveedor.
<b>Precondición</b>	Debe de existir al menos un usuario colaborador UACI registrado en el sistema.
<b>Secuencia de pasos normal</b>	
<b>Acción del actor</b>	
<b>1</b>	Selecciona Registrar nuevo proveedor.



<b>CU-0101</b>		<b>Administración de proveedores</b>	
<b>Respuesta del sistema</b>			
Presenta la interfaz con el formulario de registro de nuevo proveedor que contiene los siguientes campos:			
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre del proveedor</li> <li>• nacionalidad</li> <li>• número de registro</li> <li>• NIT</li> <li>• nombre comercial</li> <li>• giro</li> <li>• domicilio</li> <li>• departamento</li> <li>• teléfono</li> <li>• fax</li> <li>• contacto</li> <li>• dirección</li> <li>• email del contacto</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• tamaño de la empresa</li> <li>• calificador</li> <li>• nombre del representante legal</li> <li>• alias</li> <li>• profesión u oficio</li> <li>• edad</li> <li>• domicilio y departamento del representante legal</li> <li>• DUI del representante y su fecha de vencimiento</li> <li>• NIT del representante legal</li> <li>• teléfono del representante</li> <li>• email del representante</li> <li>• Desempeño.</li> </ul>
	<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>
<b>3</b>	Ingresa los datos solicitados y envía la información.	<b>4</b>	Valida los datos y realiza la operación solicitada.
<b>5</b>	Finaliza el proceso.		
<b>Cursos alternativos</b>			
<b>3</b>	El usuario cancela la operación.		
<b>4</b>	Si hay error en los datos, el sistema muestra un mensaje y vuelve al paso 3.		
<b>Post-condición</b>		El sistema cuenta con un nuevo registro de datos de los proveedores.	

Tabla 3.3 Caso de uso administración de proveedores



<b>Sección</b>	<i>Consultar proveedor</i>		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
		<b>1</b>	Devuelve los datos solicitados o un mensaje de error según el caso.

*Tabla 3.4 Sección consultar proveedor*

<b>Sección</b>	<i>Modificar proveedor</i>		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
		<b>1</b>	Devuelve los datos solicitados o un mensaje de error según el caso.

*Tabla 3.5 Sección modificar proveedor*

### 3.1.3.2.1.1 Descripción de actores de casos de uso

La descripción de los actores que aparecen en el caso de uso de la tabla 3.2 se encuentran en la sección 2.2.2.3.1

## 3.1.4 Diseño

### 3.1.4.1 Modelado de datos

Se muestra a continuación el modelo de datos conceptual para el sprint1, posteriormente se muestra el modelo físico, seguido del diagrama de clases del sprint.

#### 3.1.4.1.1 Modelo conceptual sprint1

Se muestra en la figura 3.3 el modelo conceptual del sprint1.

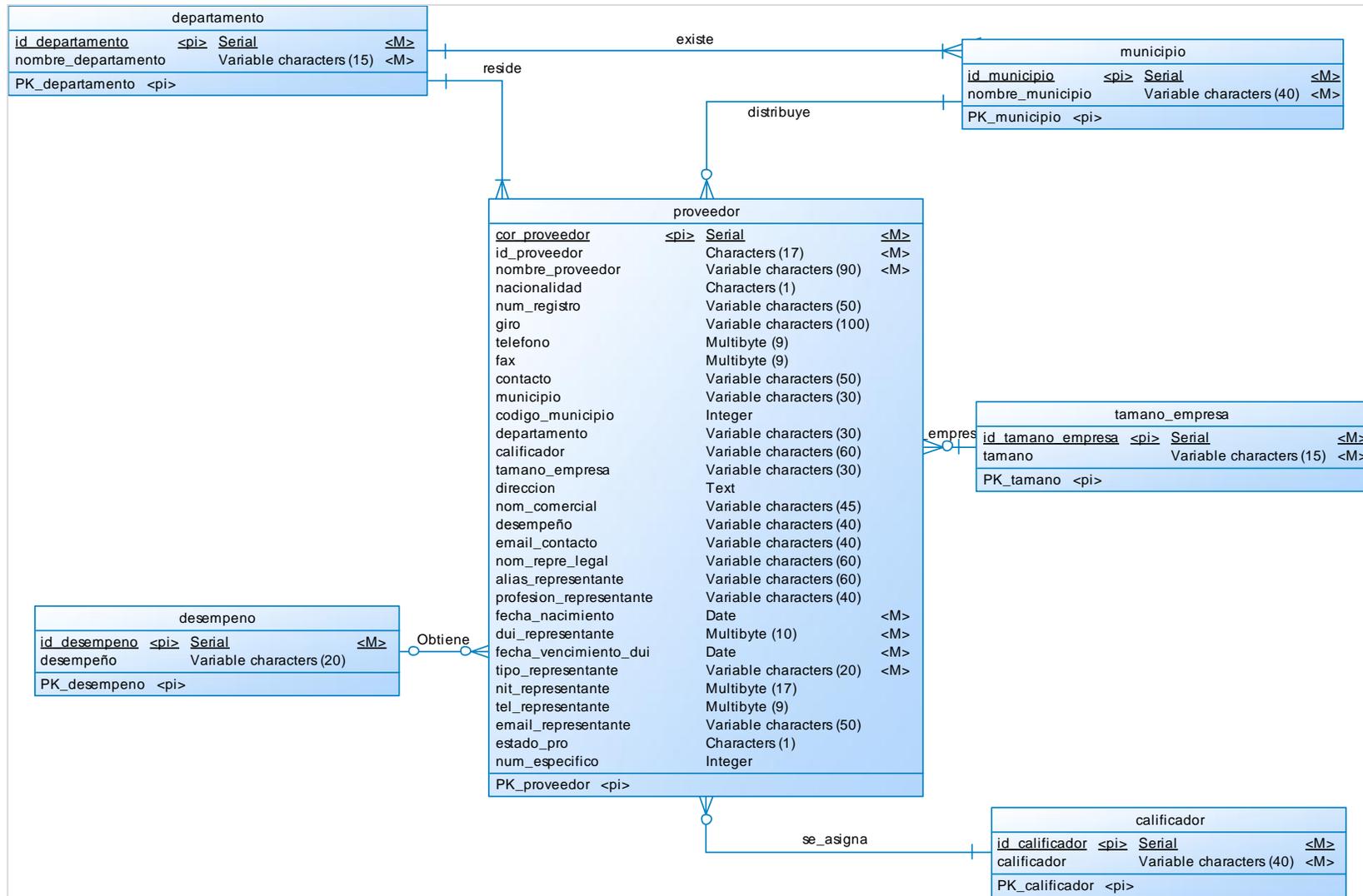


Figura 3.3 Modelo conceptual sprint1



### 3.1.4.1.2 Modelo físico para el sprint1

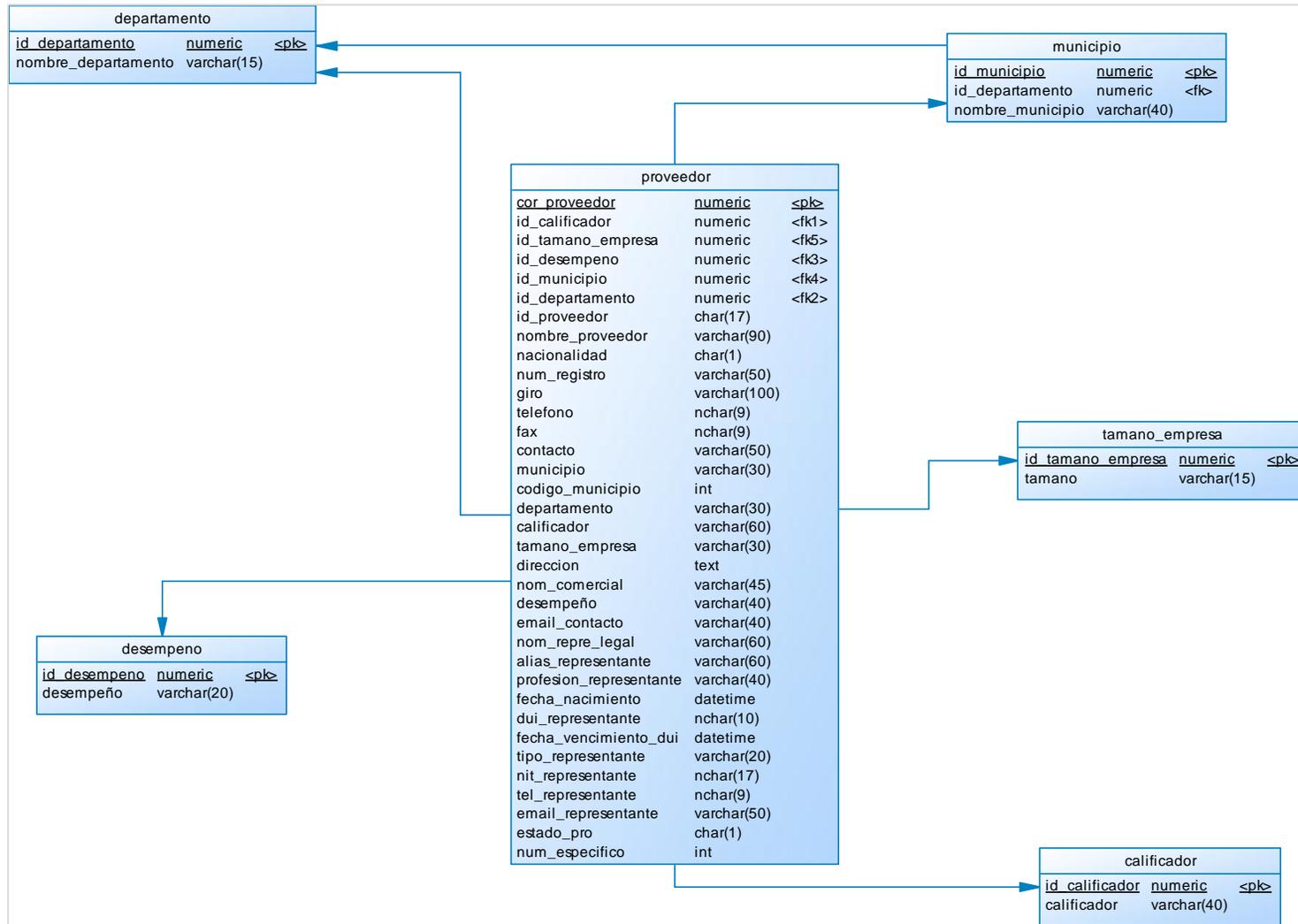


Figura 3.4 Modelo físico del sprint1



### 3.1.4.1.3 Diagrama de clases sprint1

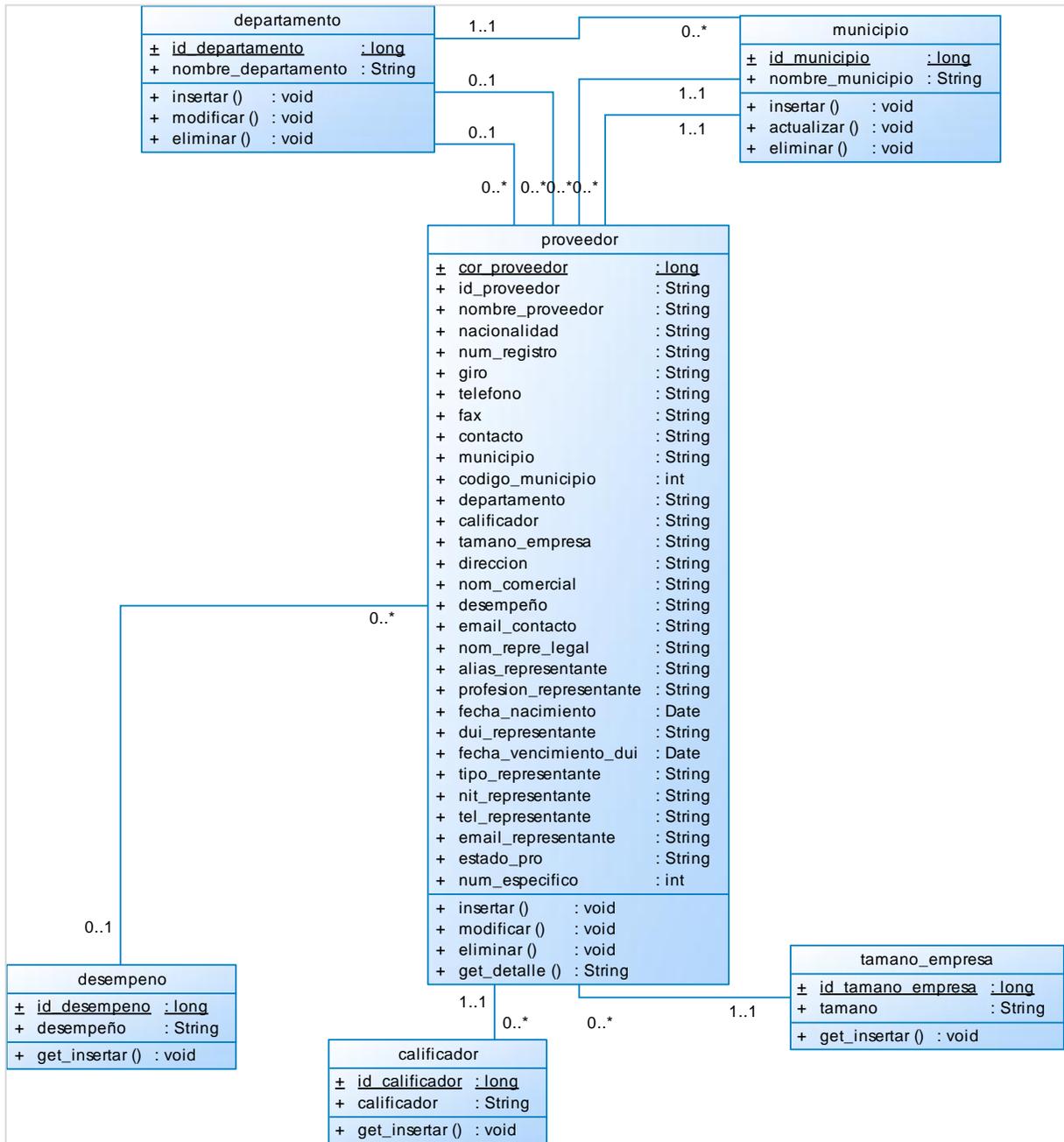


Figura 3.5 Diagrama de clases sprint1

### 3.1.4.2 Diseño de entrada de datos

#### 3.1.4.2.1 Formulario de registro y actualización de proveedores institucionales

The image shows a web application interface for the 'Sistema de Administración de Contratos' (SAC) at the 'Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria'. The header includes the university logo and the slogan 'UNÁMONOS PARA CRECER'. The main content area is a form titled 'Datos Generales del Proveedor' with three tabs: 'Datos Generales del Proveedor', 'Datos de Identificación', and 'Datos del Representante'. The form contains the following fields:

- Nombre: \* (Text input, labeled 1)
- Nacionalidad: (Dropdown menu, labeled 2)
- Telefono: (Text input, labeled 3)
- Fax: (Text input, labeled 4)
- Dirección: (Text input, labeled 5)
- Departamento: (Dropdown menu, labeled 6)
- Domicilio:\* (Dropdown menu, labeled 7)
- Contacto: (Text input, labeled 8)
- E-mail: (Text input, labeled 9)

At the bottom of the form is a button labeled 'Registrar proveedor / Guardar datos' (labeled 10). The footer of the page reads 'Copyright 2014 - Universidad de El Salvador'.

Figura 3.6 Diseño de formulario para registrar proveedor

**Nota aclaratoria:** Dado que el formulario es extenso solo se muestra una sección del formulario de registro de un proveedor, puede ver los diseños restantes en el CD interactivo que se encuentra en la siguiente dirección como se muestra en la figura:

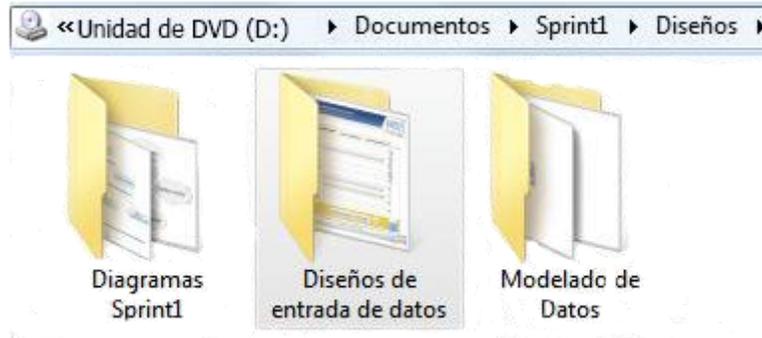


Figura 3.7 Ubicación de archivos de diseños de entrada de datos sprint1

3.1.4.2.1.1 Descripción de elementos de entrada de datos: Registro de proveedores

<b>Nombre de la vista</b>		registro.php			
<b>Vistas parciales</b>		_Generales.php, _Identificacion.php, _Representante.php.			
<b>Objetivo</b>		Registrar un nuevo proveedor a la base de datos de la UACI, contemplando la inserción de los datos generales del proveedor, datos de identificación y datos del representante de la empresa.			
<b>Controlador</b>		ProveedorController	<b>Modelo</b>	Proveedor	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	Nombre	textField	Ingresado	varchar	90
2	Nacionalidad	dropDownList	Recuperado	char	1
3	Teléfono	textField	Ingresado	nchar	9
4	Fax	textField	Ingresado	nchar	9
5	Dirección	textArea	Ingresado	text	
6	Departamento	dropDownList	Recuperado	varchar	30
7	Municipio	dropDownList	Recuperado	varchar	30
8	Contacto	textField	Ingresado	varchar	50
9	E-mail	textField	Ingresado	varchar	40
10	Registrar proveedor /Guardar datos	submit	--	--	--



Elemento	Etiqueta	Objeto	Forma de obtención	Tipo de dato	Longitud
11	NIT Empresa	textField	Ingresado	nchar	17
12	N° Registro	textField	Ingresado	varchar	50
13	Giro	textField	Ingresado	varchar	100
14	Nombre Comercial	textField	Ingresado	varchar	45
15	Calificador	dropDownList	Recuperado	varchar	60
16	Tamaño	dropDownList	Recuperado	varchar	30
17	Num Especifico	textField	Ingresado	int	--
18	Estado Pro	dropDownList	Recuperado	char	1
19	Nombre	textField	Ingresado	varchar	60
20	Conocido por	textField	Ingresado	varchar	60
21	Profesión	textField	Ingresado	varchar	40
22	Fecha Nacimiento	textField	Ingresado	date	--
23	DUI	textField	Ingresado	nchar	10
24	Fecha Vencimiento	textField	Ingresado	date	--
25	Departamento	dropDownList	Recuperado	varchar	30
26	Domicilio	dropDownList	Recuperado	varchar	30
27	Tipo Representante	dropDownList	Recuperado	varchar	20
28	NIT	textField	Ingresado	nchar	17
29	Teléfono	textField	Ingresado	nchar	9
30	Email	textField	Ingresado	varchar	50

*Tabla 3.6 Descripción de entrada de datos*

### 3.1.4.3 Diseño de salida de datos

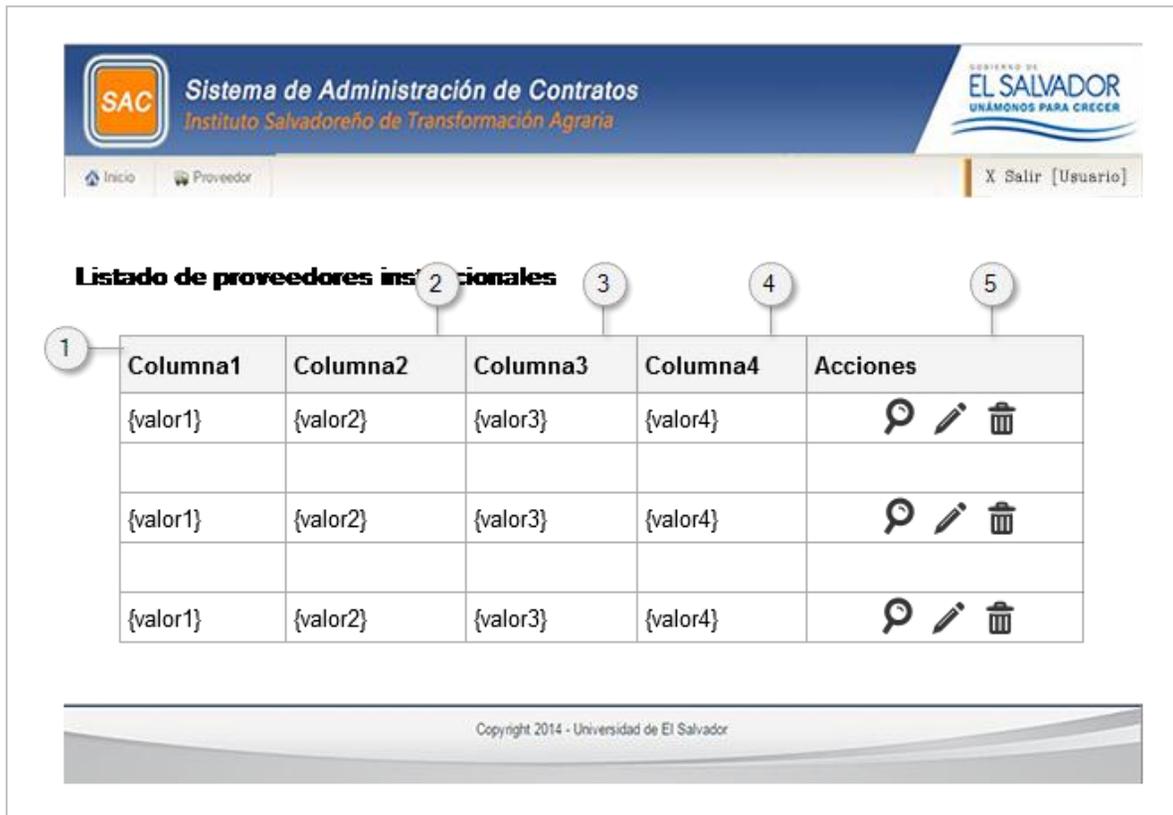


Figura 3.8 Listado de proveedores

#### 3.1.4.3.1 Descripción de salida: Listado de proveedores

<b>Nombre de la vista</b>	index.php		
<b>Filtros</b>	Proveedores con status activos		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>
<b>1</b>	Columna1: nombre comercial	varchar	200
<b>2</b>	Columna2: teléfono	nchar	9
<b>3</b>	Columna3: contacto	varchar	50
<b>4</b>	Columna4: e-mail	varchar	40
<b>5</b>	Columna5: acciones de la vista	link	--

Tabla 3.7 Descripción de salida: listado de proveedores

### 3.1.4.4 Árbol de navegación para el sprint1

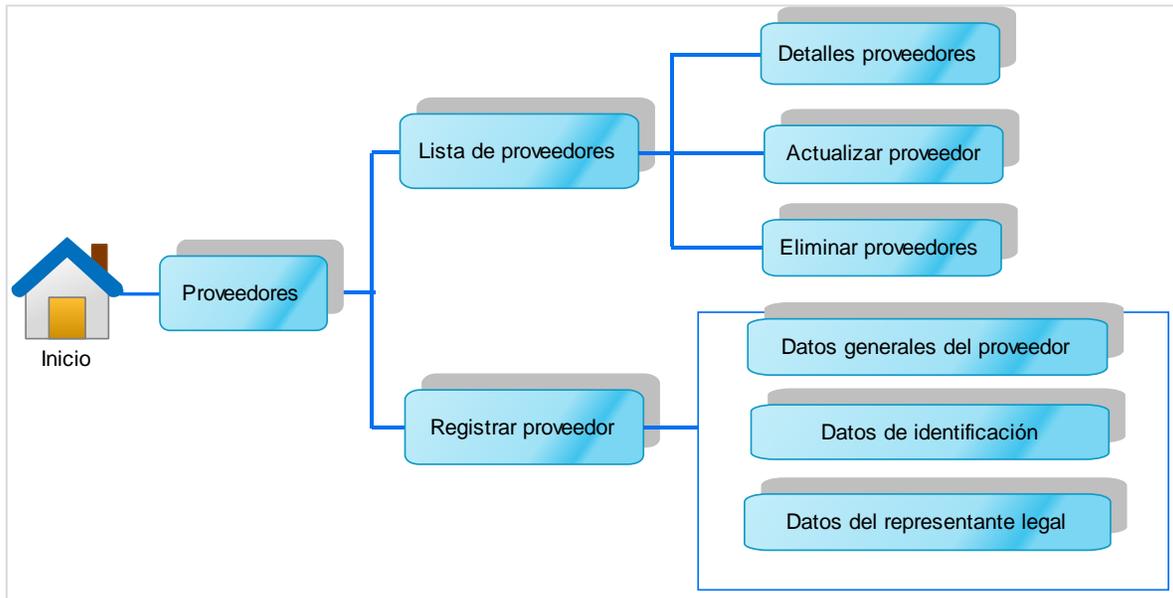


Figura 3.9 Árbol de navegación sprint1

### 3.1.5 Desarrollo

#### 3.1.5.1 Código fuente

El código fuente para el sprint1 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, organizados por modelos, vista y controlador:

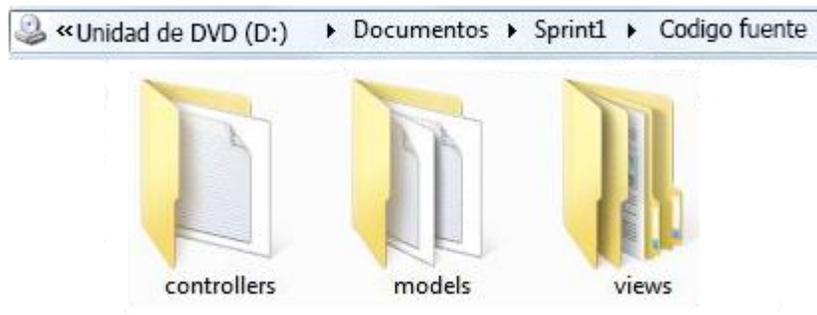


Figura 3.10 Código fuente del sprint1



### 3.1.6 Pruebas

#### 3.1.6.1 Pruebas unitarias

Formulario	Registro de proveedor institucional			
Acción a realizar	Datos		Resultado	
	Entrada	Salida	Esperado	Obtenido
Se encuentra en la sección de registro de un nuevo proveedor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre del proveedor</li> <li>• nacionalidad</li> <li>• número de registro</li> <li>• NIT</li> <li>• nombre comercial</li> <li>• giro</li> <li>• domicilio</li> <li>• departamento</li> <li>• teléfono</li> <li>• fax</li> <li>• contacto</li> <li>• dirección               <ul style="list-style-type: none"> <li>• email del contacto</li> </ul> </li> <li>• tamaño de la empresa.</li> </ul> <p>Y los restantes datos descritos en el caso de uso de la sección 3.1.2.2.1</p>	Mostrar la misma información ingresada en el formulario, con los campos llenos	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en cada sección del formulario, y debe informar el resultado de la acción.	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.



Formulario	Registro de proveedor institucional			
Acción a realizar	Datos		Resultado	
	Entrada	Salida	Esperado	Obtenido
Actualizar datos de un proveedor.	Se recuperan los datos de un proveedor.	Se llena cada campo del formulario.	El sistema debe ser capaz de actualizar la información que cambie en el formulario.	La acción de actualización se realizó satisfactoriamente.
Eliminar datos de un proveedor	Se recuperan datos específicos	Nombre comercial, teléfono, contacto, email.	El sistema debe ser capaz de eliminar la información del proveedor.	La acción de eliminación de datos se realizó satisfactoriamente.
Listar proveedores para realizar operaciones.	Se recuperan datos específicos	Nombre comercial, teléfono, contacto, email.	El sistema debe listar los proveedores que se encuentran activos en un contrato, y dar opciones de ver, actualizar y eliminar.	Se listaron los proveedores, además se muestra la columna para realizar operaciones con los datos del proveedor.
<b>Observaciones</b>	El formulario de registro de proveedores con sus operaciones han superado las pruebas unitarias realizadas, por lo tanto el sprint1 ha finalizado satisfactoriamente.			

Tabla 3.8 Pruebas unitarias del sprint1



### 3.2 SPRINT 2

#### 3.2.1.1 Sprint backlog

Sprint backlog 2			
No	Actividad	Duración	Encargado
2	Levantamiento de requerimientos	2 días	Manuel Pérez Ricardo Batres Carlos Clavel
	Investigación de antecedentes	1 día	
	Entrevistas	1 día	
	Lluvia de ideas	1 día	
	Casos de uso	1 día	
	Depuración de requerimientos	2 días	
	Análisis de requerimientos	2 días	
	Clasificación de requerimientos	1 día	
	Priorización de requerimientos	1 día	
	Estandarización de diseño	1 día	
	Diseño de requerimientos	3 días	
	Prototipo de requerimiento	2 días	
	Creación de diagramas	2 días	
	Casos de uso refinado	1 día	
	Definición de tecnologías	1 día	
	Codificación de la solución	5 días	
	Ajustes en codificación	1 día	
	Validación de requerimientos	1 día	
	Pruebas de módulos unitarias	2 días	
	Pruebas Globales de sprint	1 día	
Refinamiento del sprint	1 día		
Sprint Review	1 día		
Retrospectiva	1 día		
Incremento del producto entregable	1 día		

Tabla 3.9 Sprint backlog

### 3.2.2 Requerimientos informáticos

Nº	Código	Descripción
2	RF0200	El sistema debe permitir una gestión de cláusulas contractuales.
2.1	RF0201	Permitir dar mantenimiento a cada una de las cláusulas contractuales, involucra información tomada de los términos de referencia, información general, documentos contractuales, así como plazos y forma de pago.

Tabla 3.10 Requerimientos informáticos del sprint2

### 3.2.3 Análisis

#### 3.2.3.1 Diagrama de actividad sprint2

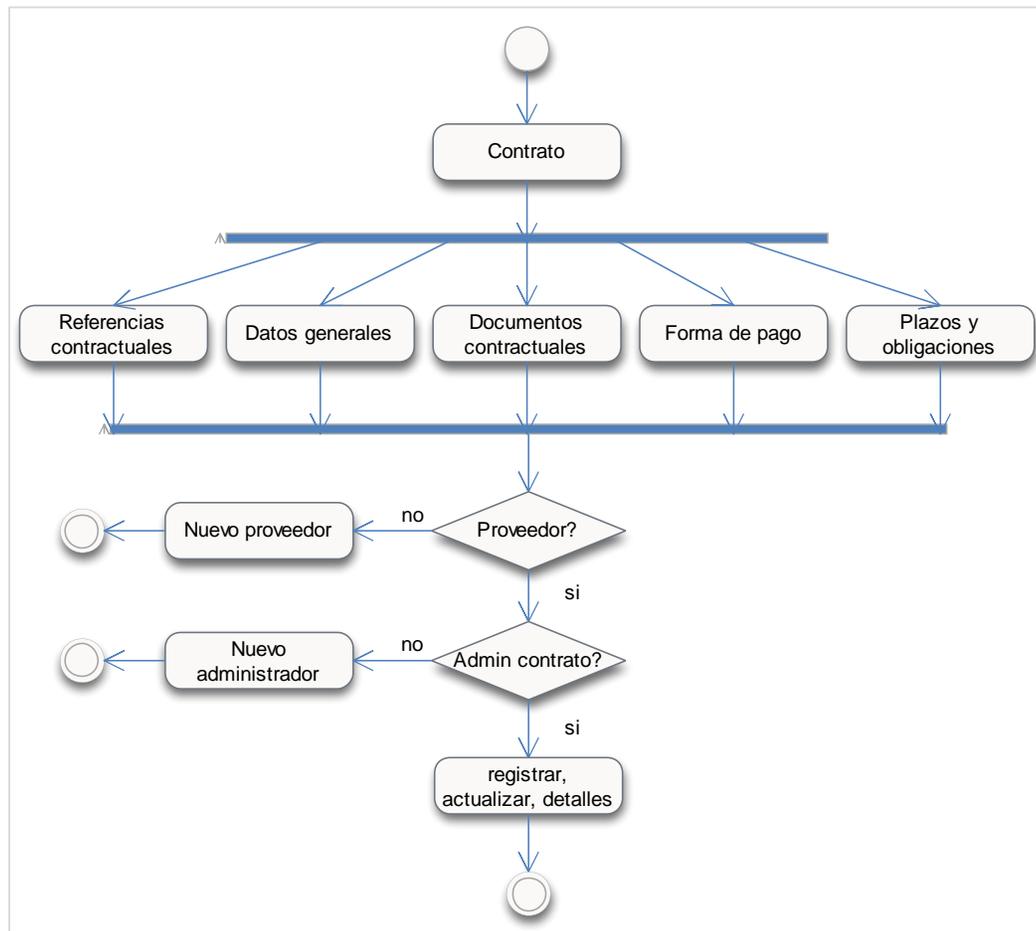


Figura 3.11 Diagrama de actividad del sprint2

### 3.2.3.2 Diagrama de caso de uso sprint2

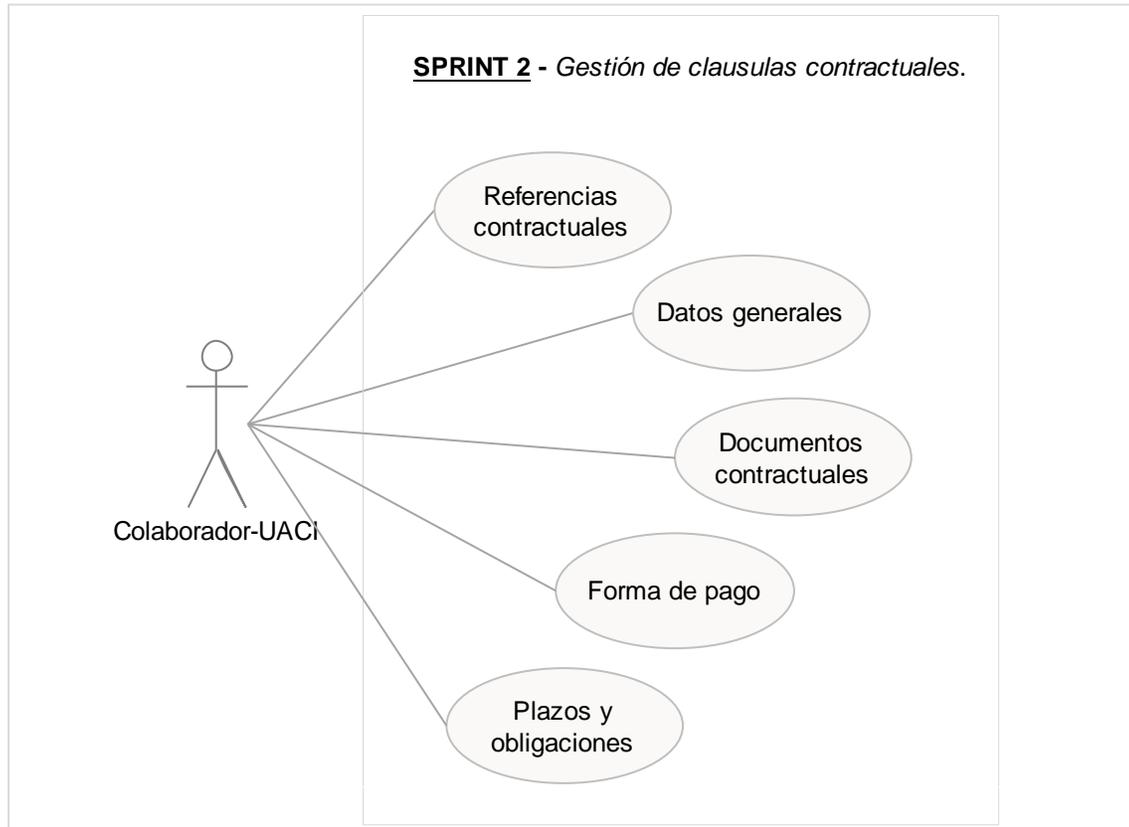


Figura 3.12 Diagrama de caso de uso del sprint2

#### 3.2.3.2.1 Descripción de casos de usos

<b>Cu-0201</b>	Referencias contractuales, datos generales, documentos contractuales, forma de pago, plazos y obligaciones
<b>Actores</b>	Colaborador UACI
<b>Descripción</b>	Procesos de los cuales, se definen toda la información de las cláusulas que aparecen en los contratos.
<b>Puntos de inclusión</b>	Registrar, consultar y modificar las referencias contractuales, datos generales, documentos contractuales, forma de pago y los plazos y obligaciones
<b>Precondición</b>	El usuario está autenticado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios.



<b>Cu-0201</b>	Referencias contractuales, datos generales, documentos contractuales, forma de pago, plazos y obligaciones		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
		<b>1</b>	Presenta la interfaz con cada una de las cláusulas contractuales con opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar contrato</li> <li>• Actualizar contrato</li> <li>• Modificar contrato</li> </ul>
<b>2</b>	Selecciona una operación a realizar y finaliza el proceso		
<b>Cursos alternativos</b>			
Paso 2: El usuario cancela la operación			
<b>Post-condición</b>	Se cuenta con información de un contrato, junto con todas sus cláusulas contractuales.		

Tabla 3.11 Descripción de caso de uso 0201

<b>Sección</b>	<i>Registro de referencias contractuales</i>		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
<b>1</b>	Solicita el registro de cláusulas contractuales	<b>2</b>	Presenta la interfaz, donde le solicita los siguientes datos en un formulario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero de requisición</li> <li>• Unidad solicitante</li> <li>• Fecha que fue requerido</li> <li>• Fecha que ha sido remitido</li> <li>• La categoría que pertenece la contratación.</li> </ul>
<b>3</b>	Ingresa la información solicitada, y ejecuta la orden de registrar.	<b>4</b>	El sistema recibe la información y valida, informando el resultado de la operación.

Tabla 3.12 Registro de referencias contractuales



Sección		<i>Registro de datos generales de un contrato</i>	
Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
1	Solicita el registro de datos generales de un contrato.	2	Presenta la interfaz, donde le solicita los siguientes datos en un formulario: <ul style="list-style-type: none"><li>• Código del contrato</li><li>• Tipo de contrato</li><li>• Nombre del contrato</li><li>• Objetivo del contrato</li><li>• El administrador del contrato</li><li>• Proveedor del contrato</li></ul>
3	Ingresa la información solicitada, y ejecuta la orden de registrar.	4	El sistema recibe la información y valida, informando el resultado de la operación.

Tabla 3.13 Registro de datos generales del contrato

Sección		<i>Registro de documentos contractuales</i>	
Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
1	Solicita el registro de documentos contractuales	2	Presenta la interfaz, donde le propone una lista de posibles documentos que formaran parte del contrato, con opciones de agregar uno nuevo
3	Selecciona los documentos que formaran parte del contrato, y ejecuta la orden de registrar.	4	El sistema recibe la información y valida, informando el resultado de la operación.

Tabla 3.14 Registro de documentos contractuales



Sección		<i>Registro de formas de pago del contrato</i>	
Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
1	Solicita las formas de pago que aparecen en el contrato.	2	Presenta la interfaz, donde le solicita los siguientes datos en un formulario: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fuente de los recursos</li><li>• Impuestos aplicables</li><li>• Lugar de pago</li><li>• Plazo para el pago</li><li>• Documento a retirar por el proveedor</li><li>• Documento que debe presentar el proveedor para ser efectivo su pago</li></ul>
3	Ingresa la información solicitada, y ejecuta la orden de registrar.	4	El sistema recibe la información y valida, informando el resultado de la operación.

Tabla 3.15 Registro de formas de pago

Sección		<i>Registro de plazos y obligaciones</i>	
Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
1	Solicita el registro de plazos y obligaciones para un contrato.	2	Presenta la interfaz, donde le solicita los siguientes datos en un formulario: <ul style="list-style-type: none"><li>• Plazos del contrato</li><li>• Días hábiles del plazo</li><li>• Inicio del plazo</li><li>• Vigencia del contrato</li></ul>
3	Ingresa la información solicitada, y ejecuta la orden de registrar.	4	El sistema recibe la información y valida, informando el resultado de la operación.

Tabla 3.16 Registro de plazos y obligaciones



<b>Sección</b>		<i>Actualización de referencias contractuales, datos generales, documentos contractuales, forma de pago, plazos y obligaciones</i>	
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
<b>1</b>	Solicita actualizar una cláusula contractual.	<b>2</b>	Presenta la interfaz de actualización, recuperando toda la información almacenada de un contrato en un solo formulario, cláusula por cláusula.
<b>3</b>	Ingresa nuevos valores a modificar en el formulario presentado, y luego ejecuta la orden de actualizar.	<b>4</b>	El sistema recibe la información y valida, posteriormente informa el resultado de la operación.

*Tabla 3.17 Actualización de cláusulas contractuales.*

<b>Sección</b>		<i>Consulta de referencias contractuales, datos generales, documentos contractuales, forma de pago, plazos y obligaciones</i>	
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
<b>1</b>	Solicita consultar una cláusula contractual.	<b>2</b>	Presenta la interfaz de consulta, recuperando la información almacenada de una cláusula contractual.

*Tabla 3.18 Consulta de cláusulas contractuales*

3.2.3.2.1.1 Descripción de caso de uso detalles del contrato

<b>Cu-0202</b>	<b>Ver detalles del contrato</b>
<b>Actores</b>	Colaborador UACI, Administrador de contrato.
<b>Descripción</b>	En el módulo de contratos del sistema se puede realizar acciones para un contrato específico, debiendo para ello seleccionar dicho contrato.
<b>Puntos de inclusión</b>	Actualizar documentos contractuales, Generar plantilla del contrato.
<b>Precondición</b>	El usuario se encuentra registrado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios para realizar esta acción.



Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	Presenta la interfaz para seleccionar un contrato.
2	Selecciona un contrato para ver sus detalles.	3	Presenta la interfaz con los detalles del contrato y las opciones de menú necesarias.
4	Selecciona una operación.	5	Realiza la operación solicitada.
Cursos alternativos			
<b>Paso 2: El usuario cancela la operación.</b>			
<b>Post-condición</b>	--		

Tabla 3.19 Descripción de caso de uso detalle del contrato

### 3.2.3.2.1.2 Descripción de actores de casos de uso

La descripción de los actores que aparecen en el caso de uso de la tabla 3.9 se encuentran en la sección 2.2.2.3.1

## 3.2.4 Diseño

### 3.2.4.1 Modelado de datos

#### 3.2.4.1.1 Modelo conceptual sprint2

Se muestra en la siguiente figura el modelo conceptual del sprint2, las tablas en color amarillo son las nuevas tablas generadas para el sprint

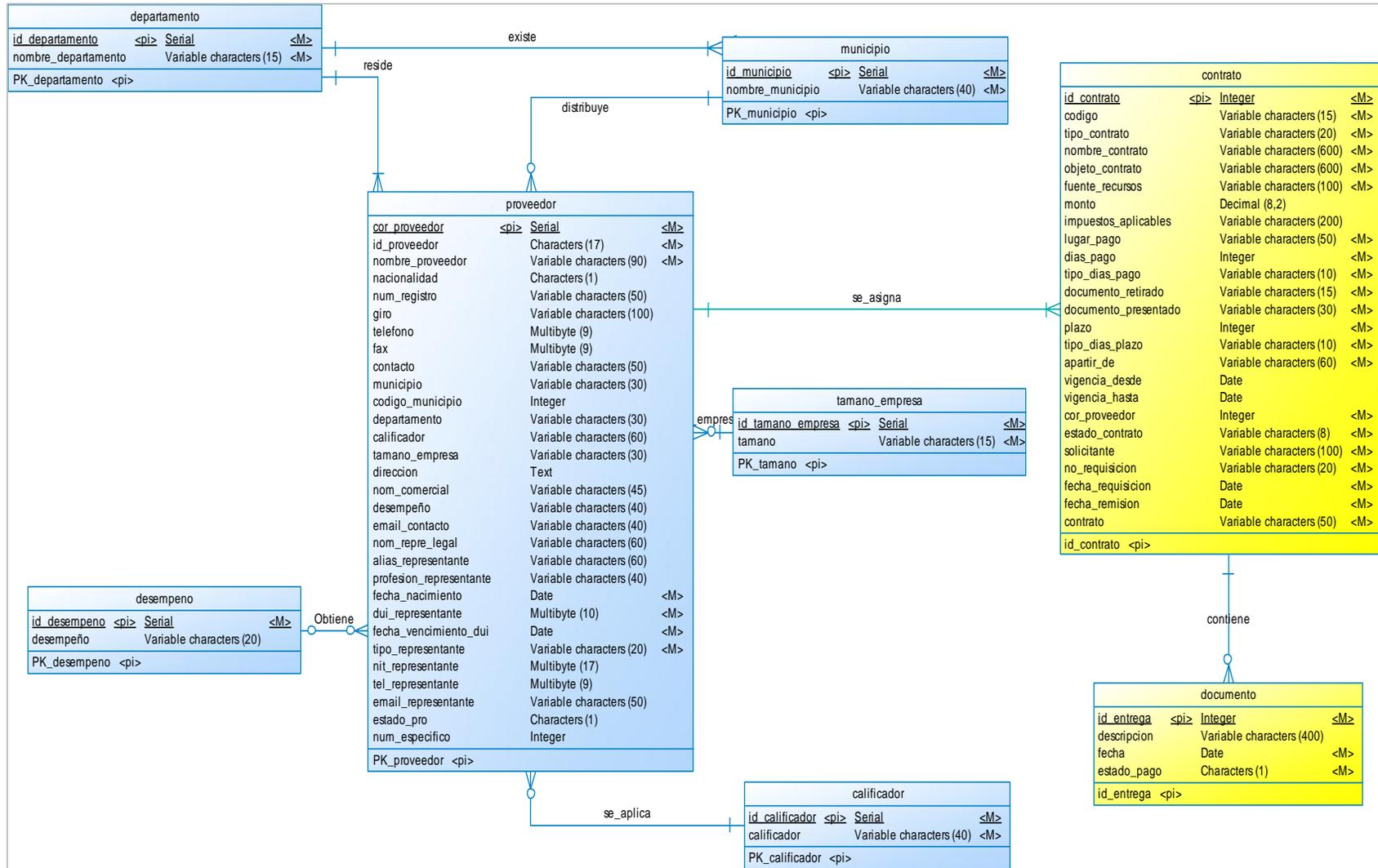


Figura 3.13 Modelo conceptual sprint2

3.2.4.1.2 Modelo físico sprint2

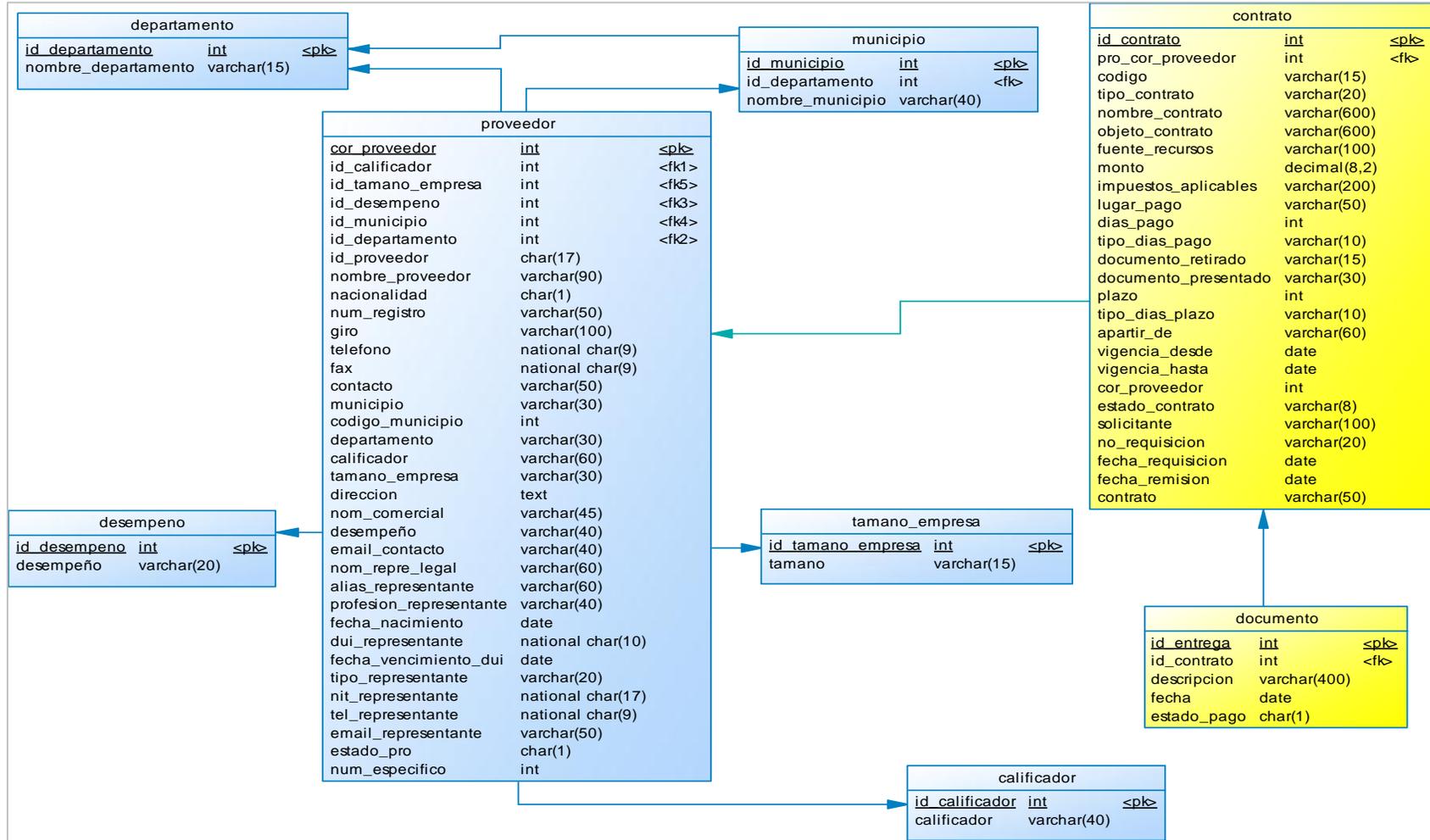


Figura 3.14 Modelo físico sprint2

3.2.4.1.3 Diagrama de clases sprint2

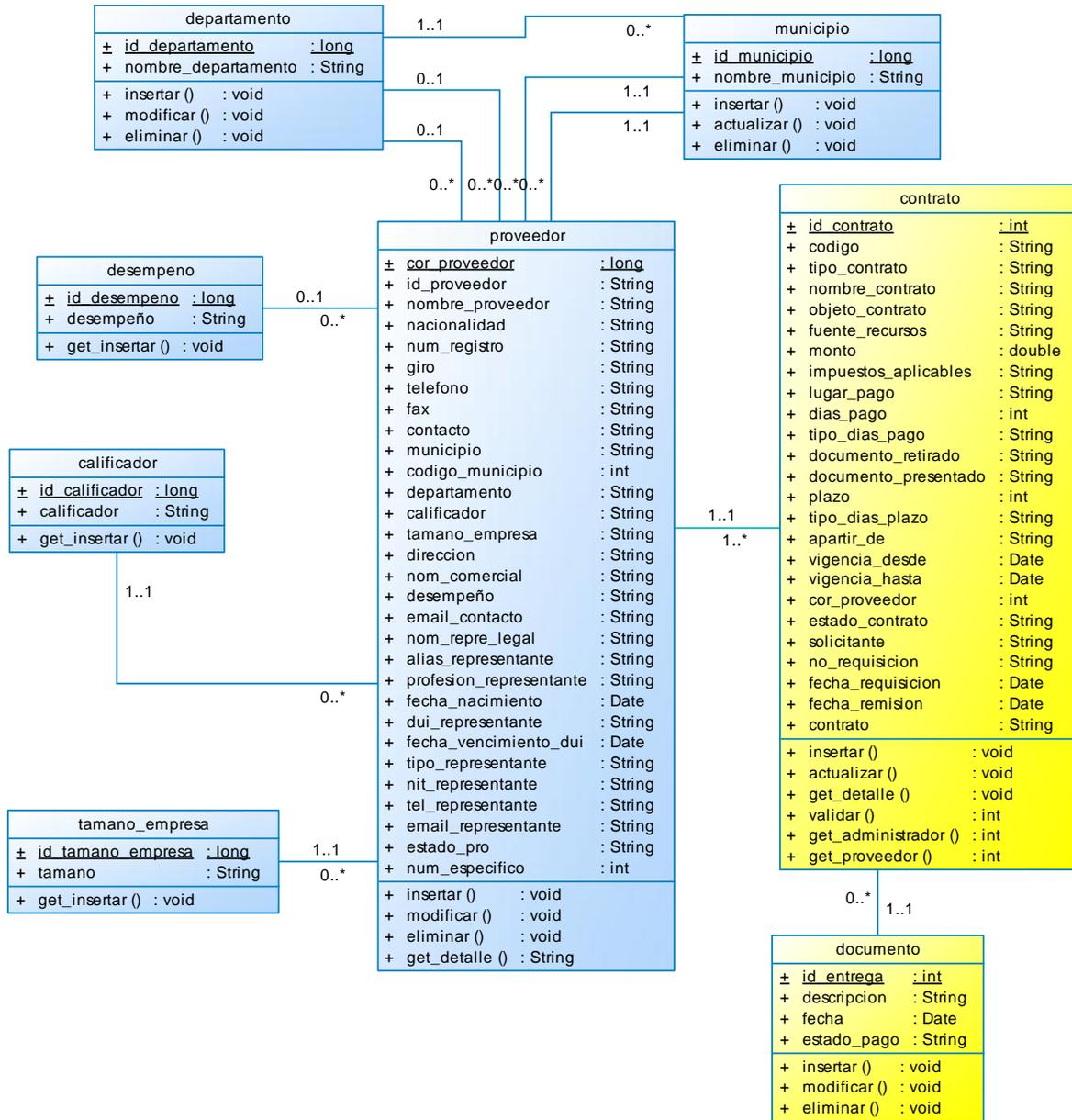


Figura 3.15 Diagrama de clases del sprint2

### 3.2.4.2 Diseño de entrada de datos

#### 3.2.4.2.1 Formulario de registro y actualización de un contrato

The screenshot shows the 'Registro y Actualización de contrato' form. At the top, there is a header with the SAC logo and the text 'Sistema de Administración de Contratos Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria'. To the right, it says 'GOBIERNO DE EL SALVADOR UNÁMONOS PARA CRECER'. Below the header, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Proveedor', and 'Contrato' tabs, and a 'X Salir [Usuario]' button. The main form area has a title 'Registro y Actualización de contrato' and several tabs: 'Referencias', 'Datos generales' (selected), 'Documentos', 'Forma de pago', and 'Plazos y obligaciones'. The 'Datos generales' tab contains the following fields:

- Codigo: \*** (Text input field, callout 1)
- Tipo contrato: \*** (Dropdown menu, callout 2)
- Nombre contrato: \*** (Text input field, callout 3)
- Objeto contrato: \*** (Text input field, callout 4)
- Administrador de contrato: \*** (Dropdown menu, callout 5)
- Proveedor: \*** (Dropdown menu, callout 6)

At the bottom of the form is a button labeled 'Registrar / Actualizar contrato' (callout 7). The footer of the page reads 'Copyright 2014 - Universidad de El Salvador'.

Figura 3.16 Datos generales del contrato

**Nota aclaratoria:** El formulario de registro y actualización de un contrato es extenso, por lo tanto solo se muestra una sección del formulario, no obstante se describirán todos los elementos del formulario en el siguiente apartado; puede ver los diseños restantes en el CD interactivo que se encuentra en la dirección como se muestra en la siguiente figura:

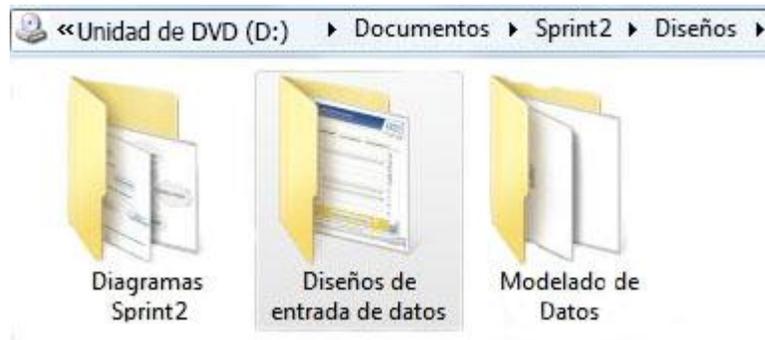


Figura 3.17 Ubicación de archivo de diseños de entrada de datos

3.2.4.2.1.1 Descripción de elementos de formulario de registro de contrato

<b>Nombre de la vista</b>	registro.php				
<b>Vistas parciales</b>	_referencias.php, _generales.php, _documentos.php, _formapago.php, _plazos.php				
<b>Objetivo</b>	Crea un nuevo registro, contemplando la inserción de los datos generales del contrato y sus documentos contractuales.				
<b>Controlador</b>	ContratoController		<b>Modelo</b>	Proveedor, Contrato, DocumentForm	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	codigo	textfield	ingresado	varchar	15
2	tipo de contrato	selectable	recuperado	varchar	20
3	nombre de contrato	textarea	ingresado	varchar	600
4	objeto de contrato	textarea	ingresado	varchar	600
5	administrador de contrato	dropdownlist	recuperado	int	11
6	proveedor	dropdownlist	recuperado	int	11
7	registrar contrato / guardar datos	submitbutton	---	---	---
8	documentos contractuales	checkbox	ingresado	varchar	600
9	fuentes recursos	textfield	ingresado	varchar	100
10	impuestos aplicables	textarea	ingresado	varchar	200

Elemento	Etiqueta	Objeto	Forma de obtención	Tipo de dato	Longitud
11	lugar de pago	radiobutton	seleccionado	varchar	50
12	plazo para el pago	textfield y dropdownlist	ingresado	int	11
13	documento a retirar	dropdownlist	seleccionado	varchar	15
14	documento a presentar	dropdownlist	seleccionado	varchar	30
15	plazo	textfield	ingresado	int	11
16	días	dropdownlist	seleccionado	int	11
17	a partir de	radiobutton	seleccionado	string	60
18	vigencia del contrato	dropdownlist	seleccionado	date	--

Tabla 3.20 Registro y actualización de contrato

### 3.2.4.3 Diseño de salida de datos

#### 3.2.4.3.1 Detalle de un contrato



Figura 3.18 Detalle de un contrato

3.2.4.3.1.1 Descripción de salida detalle de un contrato

<b>Nombre de la vista</b>	ver.php		
<b>Filtros</b>	Contratos activos para el usuario actual.		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>
1	Nombre Contrato	Varchar	600
2	Código	Varchar	15
3	Tipo Contrato	Varchar	20
4	Proveedor	Varchar	60
5	Vigencia del contrato	Date	--

Tabla 3.21 Elementos detalles del contrato

3.2.4.3.2 Salida listado de contratos

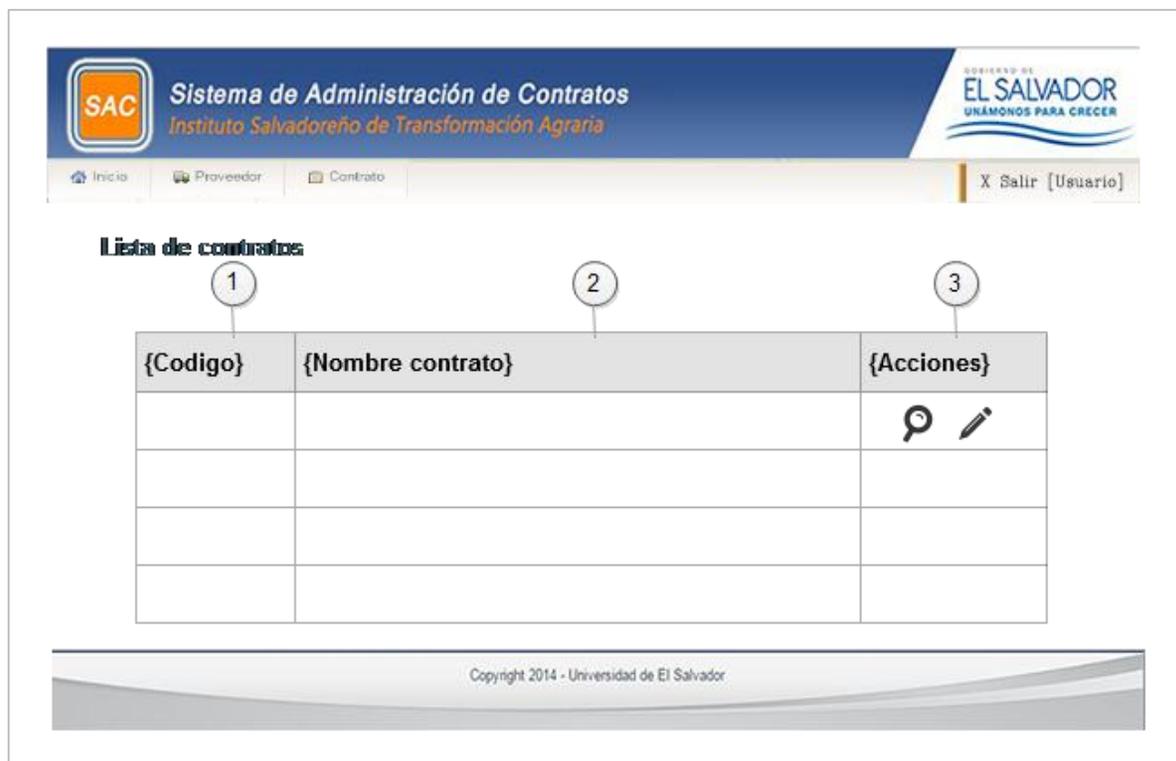


Figura 3.19 Listado de contratos

3.2.4.3.2.1 Descripción de salida listado de contratos

<b>Nombre de la vista</b>	<b>index.php</b>		
<b>Filtros</b>	Contratos activos para el usuario actual.		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>
1	Columna: código del contrato	varchar	15
2	Columna: nombre del contrato	varchar	100
3	Columna acciones de la vista: ver y actualizar contrato	link	--

Tabla 3.22 Detalle listado de contratos

3.2.4.4 Árbol de navegación del sprint2

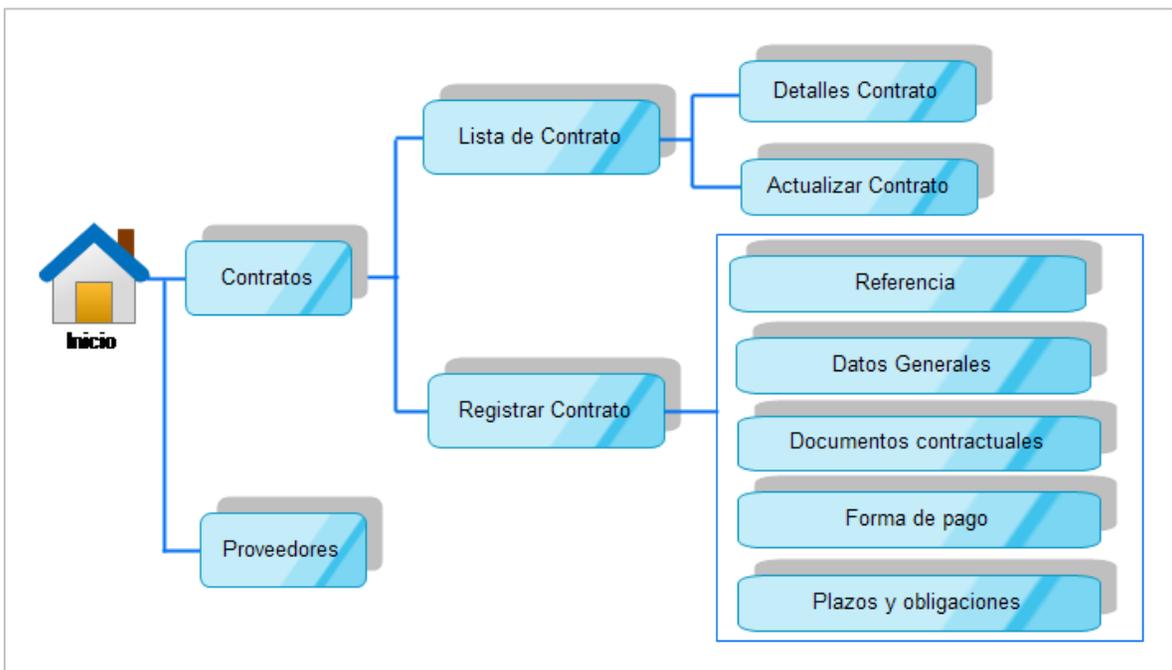
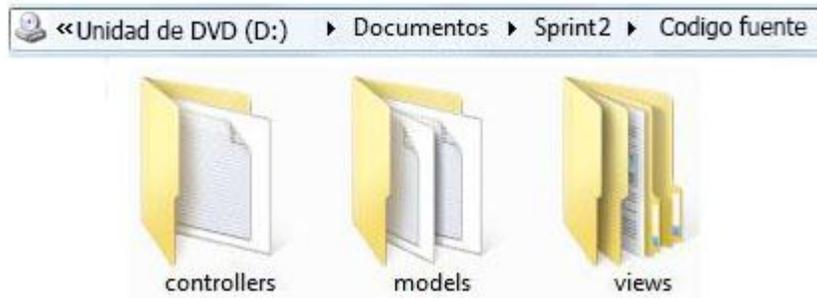


Figura 3.20 Árbol de navegación del sprint2

### 3.2.5 Desarrollo

#### 3.2.5.1 Código fuente

El código fuente para el sprint2 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, organizados por modelos, vista y controlador:



*Figura 3.21 Código fuente para el sprint2*



### 3.2.6 Pruebas

#### 3.2.6.1 Pruebas unitarias

Formulario	Registro de cláusulas contractuales			
Acción a realizar	Datos		Resultado	
	Entrada	Salida	Esperado	Obtenido
Se encuentra en la sección de registro de un nuevo contrato.	<p>Los datos de cláusulas contractuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos de los términos de referencia</li> <li>• Datos generales del contrato</li> <li>• Documentos contractuales</li> <li>• Formas de pago</li> <li>• Plazos y obligaciones.</li> </ul> <p>Los datos de entrada de cada cláusula contractual se describen en las tablas 3.11 a la 3.15 de esta sección.</p>	Mostrar la misma información ingresada en el formulario, con los campos llenos	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en cada sección del formulario, y debe informar el resultado de la acción.	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.



Formulario	Registro de cláusulas contractuales			
Acción a realizar	Datos		Resultado	
	Entrada	Salida	Esperado	Obtenido
Actualizar datos de un contrato.	<p>Se recuperan las cláusulas contractuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos de los términos de referencia</li> <li>• Datos generales del contrato</li> <li>• Documentos contractuales</li> <li>• Formas de pago</li> <li>• Plazos y obligaciones.</li> </ul> <p>Se modifica la vigencia del contrato, el proveedor y un documento contractual.</p>	Formulario lleno con los nuevos campos.	El sistema debe ser capaz de actualizar la información que cambie en el formulario.	La acción de actualización se realizó satisfactoriamente.
<b>Observaciones</b>	El formulario de registro y actualización de cláusulas contractuales con sus operaciones han superado las pruebas unitarias realizadas, pero el sprint2 no se da por concluido, debido a que el administrador de un contrato se ha establecido directamente.			

Tabla 3.23 Pruebas unitarias del sprint2



### 3.3 SPRINT 3

#### 3.3.1 Sprint backlog

Sprint 3			
No	Actividad	Duración	Encargado
3	Levantamiento de requerimientos	1 día	Manuel Pérez Ricardo Batres Carlos Clavel
	Investigación de antecedentes	1 día	
	Entrevistas	1 día	
	Lluvia de ideas	1 día	
	Casos de uso	1 día	
	Depuración de requerimientos	2 días	
	Análisis de requerimientos	3 días	
	Clasificación de requerimientos	2 días	
	Priorización de requerimientos	1 día	
	Estandarización de diseño	2 días	
	Diseño de requerimientos	2 días	
	Prototipo de requerimiento	1 días	
	Creación de diagramas	1 día	
	Casos de uso refinado	1 día	
	Definición de tecnologías	1 día	
	Codificación de la solución	8 días	
	Ajustes en codificación	2 días	
	Validación de requerimientos	1 día	
	Pruebas de módulos unitarias	2 días	
	Pruebas Globales de sprint	1 día	
	Refinamiento del sprint	1 día	
	Sprint Review	1 día	
Retrospectiva	1 día		
Incremento del producto entregable	1 día		

Tabla 3.24 Sprint backlog

### 3.3.2 Requerimientos informáticos

Nº	Código	Descripción
3	RF0300	El sistema debe permitir llevar el control de las garantías y precios de pagos de que se expresan en el contrato.
3.1	RF0301	El sistema debe permitir registrar, consultar y modificar información sobre las garantías que presenta el contratista.
3.2	RF0302	Para cada garantía presentada se debe registrar el tipo de garantía, el monto de la garantía y una descripción de los documentos presentados, así como la vigencia de la misma.
3.3	RF0303	Permitir registrar, consultar, modificar información de los pagos de bienes, obras o servicios que se expresan en los contratos.
3.4	RF0304	Para cada precio se debe registrar el monto a cancelar, el concepto, y la periodicidad de los pagos.
3.5	RF0305	El sistema debe permitir generar una plantilla modelo del contrato, con todas las cláusulas contractuales que se estimen convenientes.

Tabla 3.25 Requerimientos informáticos para el sprint3

### 3.3.3 Análisis

#### 3.3.3.1 Diagrama de actividad sprint3

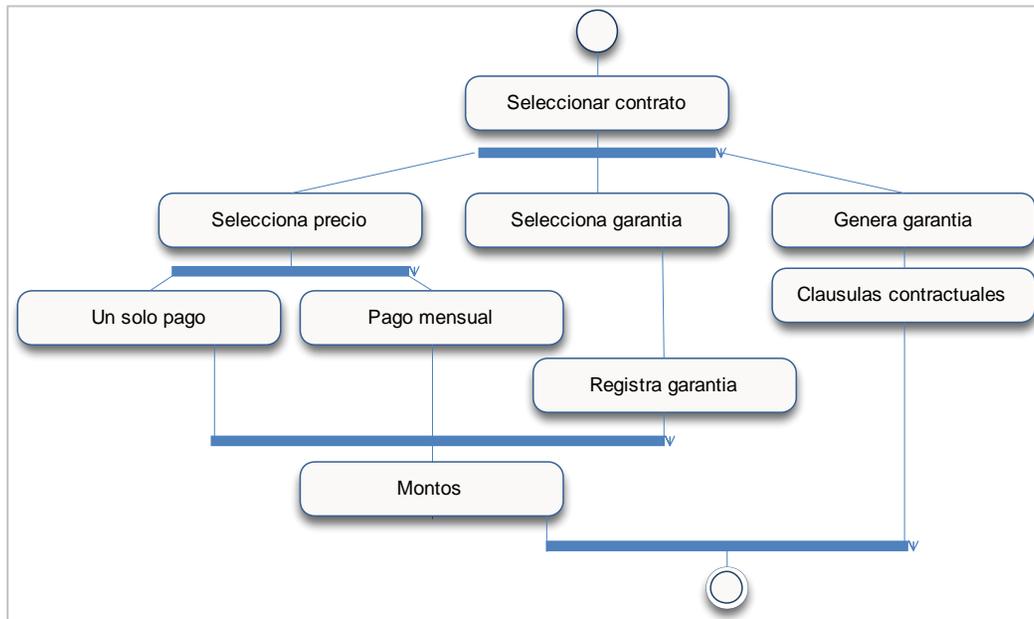


Figura 3.22 Diagrama de actividad sprint3

### 3.3.3.2 Diagrama de caso de uso sprint3

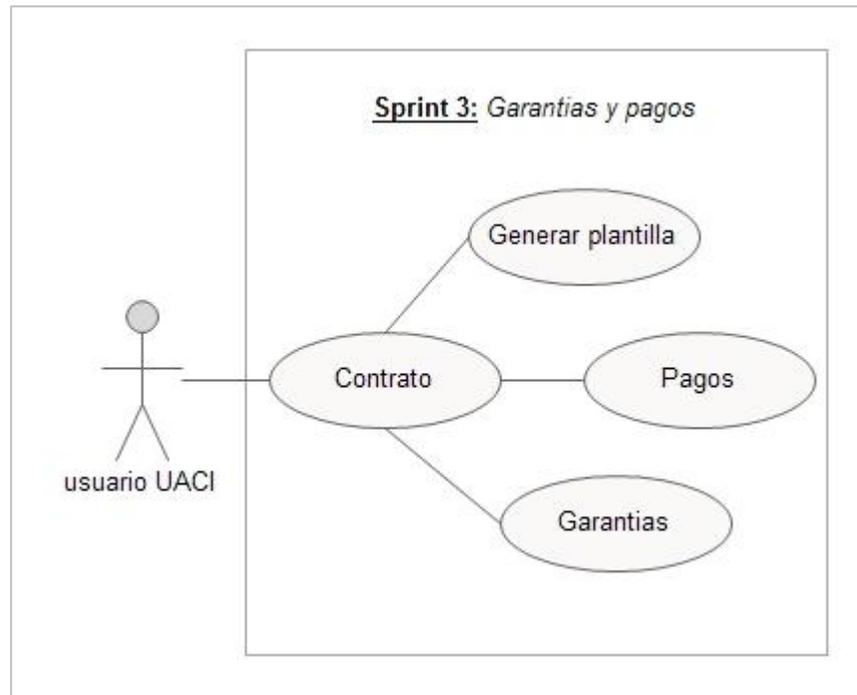


Figura 3.23 Diagrama de caso de uso sprint3

### 3.3.3.3 Descripción de casos de usos

<b>Cu-0301</b>	<b>Registrar precios del contrato</b>	
<b>Actores</b>	Colaborador UACI	
<b>Descripción</b>	Permite llevar a cabo información sobre los precios que surgen en el contrato, ya sea por un bien, obra o servicio.	
<b>Puntos de inclusión</b>	Consultar y modificar precios.	
<b>Precondición</b>	El usuario está autenticado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios.	
<b>Secuencia de pasos normal</b>		
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>
<b>1</b>	Solicita registrar un precio para el contratos	<b>2</b> Presenta la interfaz que contiene el formulario y solicita que el usuario seleccione el contrato al cual se le registrarán sus precios.



Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
3	Selecciona el contrato y llena los demás campos del formulario, posteriormente ejecuta la acción de guardar información.	4	El sistema valida la información ingresada y la almacena en la base de datos.
Cursos alternativos			
Paso 2: El usuario cancela la operación.			
<b>Post-condición</b>	Se tiene información sobre precios del contrato en la base de datos.		

Tabla 3.26 Descripción de caso de uso precios del contrato

<b>Cu-0302</b>	<b>Registrar Garantías del contrato</b>		
<b>Actores</b>	Colaborador UACI		
<b>Descripción</b>	Permite llevar a cabo información sobre las garantías a las cuales se somete el proveedor en caso de incumplimiento a lo pactado en el contrato.		
<b>Puntos de inclusión</b>	Consultar y modificar garantías.		
<b>Precondición</b>	El usuario está autenticado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios.		
Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
1	Solicita registrar una garantía para el contrato.	2	Presenta la interfaz que contiene el formulario y le solicita que ingrese el contrato al cual se le registrarán las garantías.
3	Ingresa el número del contrato y llena los demás campos del formulario, posterior ejecuta la acción de guardar información.	4	El sistema valida la información ingresada, de ser correcta almacena la información e informa, caso contrario muestra el mensaje de error y el/los campo/s del formulario que ha fallado.



Cursos alternativos	
Paso 2: El usuario cancela la operación.	
<b>Post-condición</b>	Se tiene información sobre las garantías del contrato en la base de datos.

Tabla 3.27 Descripción de caso de uso garantías del contrato

<b>Sección</b>	<i>Consultar precios / garantías</i>		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
<b>1</b>	Solicita el contrato y se dirige a consultar precios / garantías.	<b>2</b>	Recupera la información de la base de datos y la muestra en pantalla.
<b>3</b>	Finaliza el proceso.		

Tabla 3.28 Consultar precios y garantías.

<b>Sección</b>	<i>Modificar precios / garantías</i>		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
		<b>1</b>	Recupera la información de la base de datos y la muestra en pantalla.
<b>2</b>	Realiza los cambios necesarios en la información recuperada y ejecuta la acción de guardar datos.	<b>3</b>	Valida la nueva información ingresada en el formulario, de ser correcta la guarda e informa, caso contrario; muestra el mensajes de error para el/los campo del formulario que han fallado.
<b>4</b>	Finaliza el proceso.		

Tabla 3.29 Modificar precios y garantías.



<b>Cu-0303</b>	<b>Generar plantilla del contrato</b>		
<b>Actores</b>	Colaborador UACI.		
<b>Descripción</b>	Este procedimiento permite generar una plantilla modelo de un contrato con las cláusulas que el usuario estime conveniente.		
<b>Puntos de inclusión</b>	--		
<b>Precondición</b>	El usuario se encuentra registrado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios para realizar esta acción.		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
<b>1</b>	Solicita Generar plantilla, seleccionando un contrato.	<b>2</b>	Presenta la interfaz con todas las cláusulas contractuales a generar.
<b>3</b>	Selecciona las cláusulas que desea generar en la plantilla modelo y ejecuta la acción descargar fichero.	<b>4</b>	Realiza la operación solicitada, proporcionando una plantilla del contrato e informa el resultado de la acción.
<b>Cursos alternativos</b>			
Paso 3: El usuario cancela la operación.			
<b>Post-condición</b>	Se cuenta con un fichero del contrato.		

Tabla 3.30 Caso de uso generar plantilla del contrato

#### 3.3.3.3.1.1 Descripción de actores de casos de uso

La descripción de los actores que aparecen en el caso de uso de la tabla 3.26 y 3.29 se encuentran en la sección 2.2.2.3.1

### 3.3.4 Diseño

#### 3.3.4.1 Modelado de datos

El modelado de datos para el sprint3 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, para el modelo conceptual, modelo físico y diagrama de clases:

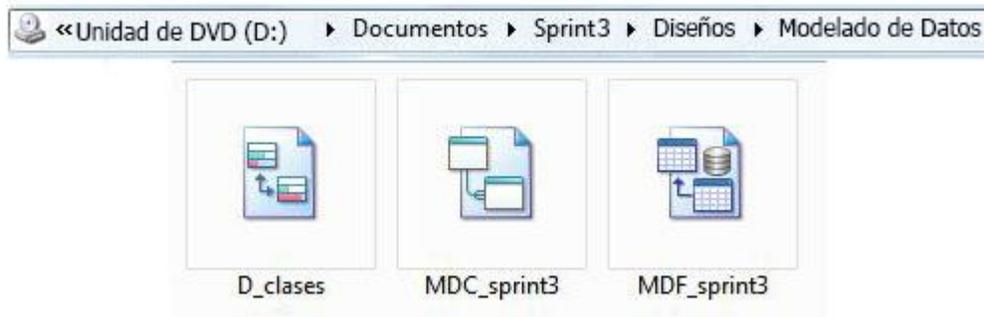


Figura 3.24 Modelado de datos sprint3

#### 3.3.4.2 Diseño de entrada de datos

##### 3.3.4.2.1 Formulario de registro y actualización de precios.



Figura 3.25 Registro de precios del contrato

3.3.4.2.1.1 Descripción de formulario registro de precios del contrato

<b>Nombre de la vista</b>		registro.php			
<b>Objetivo</b>		Crea un nuevo registro, contemplando los precios emanados en los contratos.			
<b>Controlador</b>		ContratoController	<b>Modelo</b>	Precio	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	contrato	dropdownlist	recuperado	varchar	15
2	descripción	textarea	digitado	varchar	400
3	monto	radiobutton	digitado	decimal	(8,2)
4	periodicidad	textfield y dropdownlist	seleccionado	varchar	10
5	duración	dropdownlist	seleccionado	int	11
6	registrar precio	submit	---	---	---

Tabla 3.31 Descripción de formulario registro de precios

3.3.4.2.2 Formulario de registro y actualización de garantías



The screenshot shows the 'Registro de garantías' form within the 'Sistema de Administración de Contratos' (SAC) interface. The header includes the SAC logo and the text 'Sistema de Administración de Contratos Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria'. The main form area contains several input fields: 'Contrato' (dropdown), 'Garantía' (dropdown), 'Monto' (text), 'Vigencia' (text), 'Plazo de entrega' (text and dropdown), and 'Apartir de' (text). A 'Registrar / Actualizar contrato' button is located at the bottom of the form. Numbered callouts (1-8) identify specific elements: 1 points to the 'Contrato' dropdown, 2 to the 'Garantía' dropdown, 3 to the 'Monto' text field, 4 to the 'Vigencia' text field, 5 to the 'Plazo de entrega' text field, 6 to the 'Plazo de entrega' dropdown, 7 to the 'Apartir de' text field, and 8 to the 'Registrar / Actualizar contrato' button.

Figura 3.26 Registro de garantías del contrato

3.3.4.2.2.1 Descripción de elementos del formulario registro de garantías

<b>Nombre de la vista</b>		registro.php			
<b>Objetivo</b>		Crea un nuevo registro, sobre las garantías que se expresan en los contratos.			
<b>Controlador</b>		ContratoController	<b>Modelo</b>	Garantia	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	contrato	dropdownlist	recuperado	int	
2	garantía	dropdownlist	seleccionado	varchar	100
3	monto	textfield	ingresado	decimal	(3,1)
4	vigencia	textfield	ingresado	int	
5	plazo de entrega	textfield	ingresado	int	
6	días	dropdownlist	seleccionado	varchar	10
7	a partir de	textfield	ingresado	varchar	60
8	registrar / actualizar datos	submit	---	---	---

Figura 3.27 Formulario de registro y actualización de garantías

3.3.4.3 Diseño de salida de datos

3.3.4.3.1 Generar plantilla del contrato

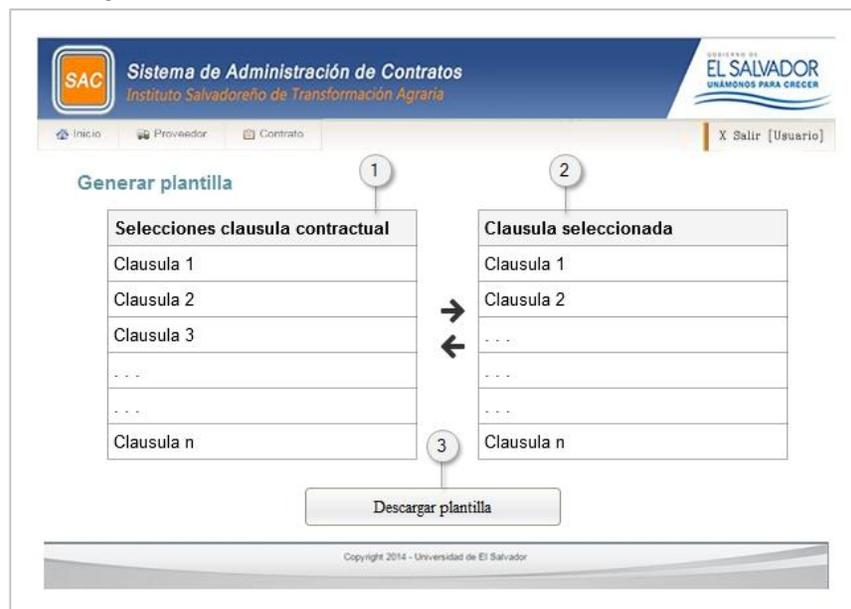


Figura 3.28 Generar plantilla del contrato

3.3.4.3.1.1 Descripción de elementos plantilla del contrato

<b>Nombre de la vista</b>	<b>generaplantilla.php</b>		
<b>Filtros</b>	Contrato activo para el usuario actual.		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>
1	cláusulas contractuales a seleccionar	checkbox	50
2	cláusulas seleccionadas	checkbox	50
3	generar plantilla	button	--

Tabla 3.32 Generar plantilla del contrato

3.3.4.4 Árbol de navegación del sprint3

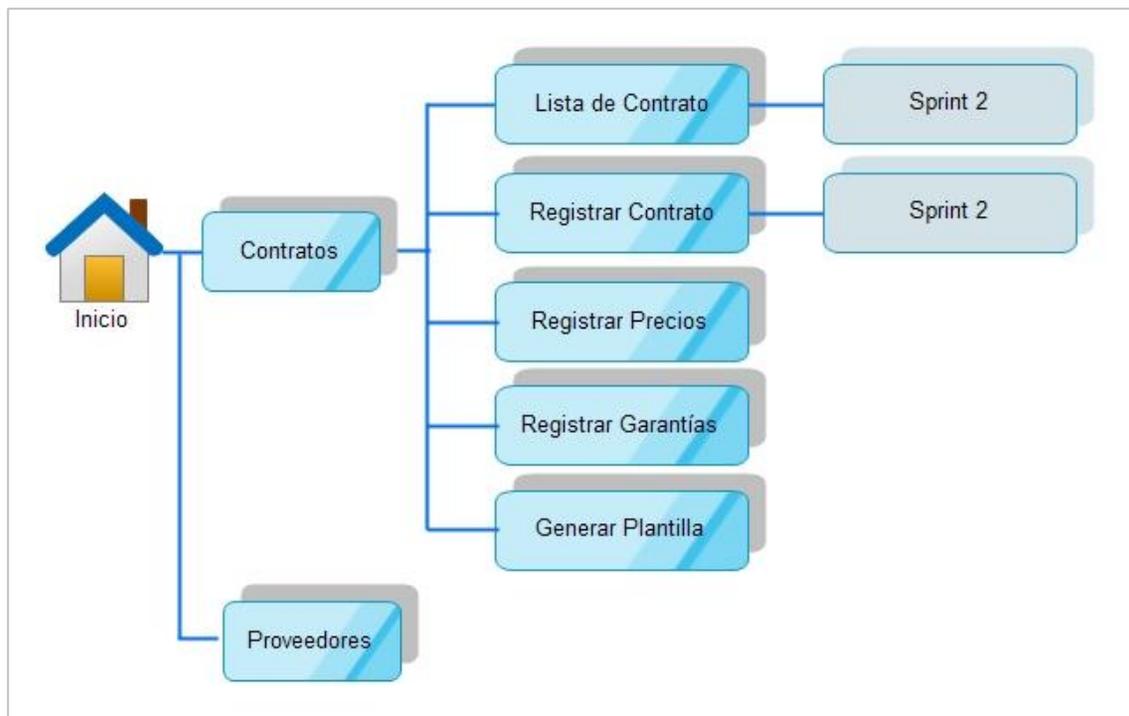
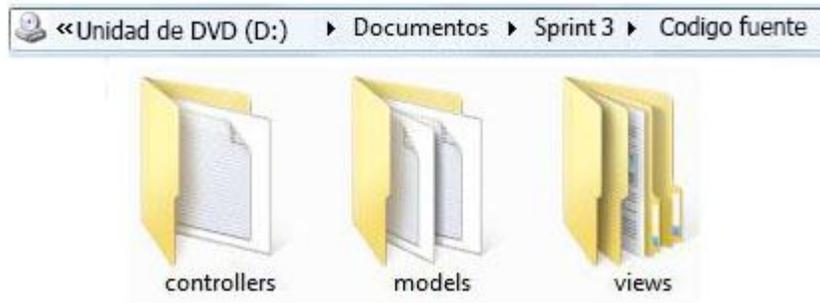


Figura 3.29 Árbol de navegación sprint3

### 3.3.5 Desarrollo

#### 3.3.5.1 Código fuente

El código fuente para el sprint3 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, organizados por modelos, vista y controlador:



*Tabla 3.33 Código fuente para el sprint 3*



### 3.3.6 Pruebas

#### 3.3.6.1 Pruebas unitarias

<b>Formulario</b>	Registro de precios del contrato			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Se encuentra en la sección de registro de un nuevo precio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El código del contrato</li> <li>• Descripción</li> <li>• Monto</li> <li>• Periodicidad</li> <li>• Duración o vigencia del pago</li> </ul>	Mostrar la misma información ingresada en el formulario, con los campos llenos e informar el resultado.	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.
<b>Formulario</b>	Registro de garantías del contractuales			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Actualizar datos de un contrato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El código del contrato</li> <li>• Garantía</li> <li>• Monto</li> <li>• Vigencia garantía</li> <li>• Plazo de entrega</li> <li>• Inicio de garantía</li> </ul>	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario, y debe informar el resultado de la acción.	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario,	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.



<b>Formulario</b>	Actualización de precios y garantías del contrato			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Actualizar datos de precios y garantías.	Los datos descritos en los formularios de registro de precios y garantías.	El sistema debe actualizar toda la información ingresada en los formularios, y debe informar el resultado de las acciones.	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en los formulario,	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.
<b>Formulario</b>	Plantilla del contrato			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Descarga de plantilla del contrato.	El código del contrato.	Un archivo editable, con toda la información de un contrato.	El sistema debe permitir generar una plantilla del contrato a la vez se debe descargar.	Se obtuvo el archivo en formato que permite editarse, junto con la información del contrato; por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.
<b>Observaciones</b>	El formulario de registro, actualización de precios y garantías han superado las pruebas unitarias satisfactoriamente, por lo tanto el sprint 3 se da por finalizado.			

Tabla 3.34 Pruebas unitarias para el sprint3



### 3.4 SPRINT 4

#### 3.4.1 Sprint backlog

Sprint 4			
No	Actividad	Duración	Encargado
4	Levantamiento de requerimientos	3 días	Manuel Pérez Ricardo Batres Carlos Clavel
	Investigación de antecedentes	2 días	
	Entrevistas	2 días	
	Lluvia de ideas	1 día	
	Casos de uso	2 días	
	Depuración de requerimientos	2 días	
	Análisis de requerimientos	3 días	
	Clasificación de requerimientos	2 días	
	Priorización de requerimientos	1 día	
	Estandarización de diseño	1 día	
	Diseño de requerimientos	2 días	
	Prototipo de requerimiento	1 día	
	Creación de diagramas	2 días	
	Casos de uso refinado	1 día	
	Definición de tecnologías	1 día	
	Codificación de la solución	6 días	
	Ajustes en codificación	1 día	
	Validación de requerimientos	1 día	
	Pruebas de módulos unitarias	2 días	
	Pruebas Globales de sprint	2 días	
Refinamiento del sprint	1 día		
Sprint Review	1 día		
Retrospectiva	1 día		
Incremento del producto entregable	1 día		

Tabla 3.35 Sprint backlog

### 3.4.2 Requerimientos informáticos

Nº	Código	Descripción
4	RF0400	El sistema debe contar con un expediente u hoja de seguimiento de ejecución contractual donde se debe almacenar todos aquellos aspectos relacionados con el contrato.
4.1	RF0401	Se permitirá registrar el avance del proyecto en cuanto a monto o tiempo de ejecución según el tipo de contratación.
4.2	RF0402	Cuando existan solicitudes de suspensión de obras, se registrará para cada una: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre del peticionario</li><li>• Descripción de la situación</li><li>• Recomendación del Administrador de Contrato</li></ul>
4.3	RF0403	En los casos que aplique se podrá llevar un control de las amortizaciones y retenciones realizadas, registrando la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"><li>• N° de amortización o N° de pago (cuando sean retenciones)</li><li>• % a retener</li><li>• monto</li></ul>
4.4	RF0404	El administrador de contrato podrá almacenar información sobre órdenes de cambio, resolución modificativa o resolución de prórroga, tales como: <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre del peticionario</li><li>• Descripción</li><li>• Recomendación del administrador de contrato</li><li>• N° de resolución</li><li>• Fecha de resolución</li></ul>
4.5	RF0405	El sistema permitirá el registro de incumplimientos de un contratista, donde se podrá especificar la falta cometida, la fecha de notificación, nota de referencia, respuesta del contratista y el tipo de sanción (si aplica).
4.6	RF0406	El sistema permitirá la evaluación del desempeño del contratista por medio de un formulario de ingreso que contenga los criterios de evaluación de bienes, obras y servicios y la calificación que se otorga para cada uno de ellos.

Tabla 3.36 Requerimientos informáticos para el sprint3

### 3.4.3 Análisis

#### 3.4.3.1 Diagrama de actividad sprint 4

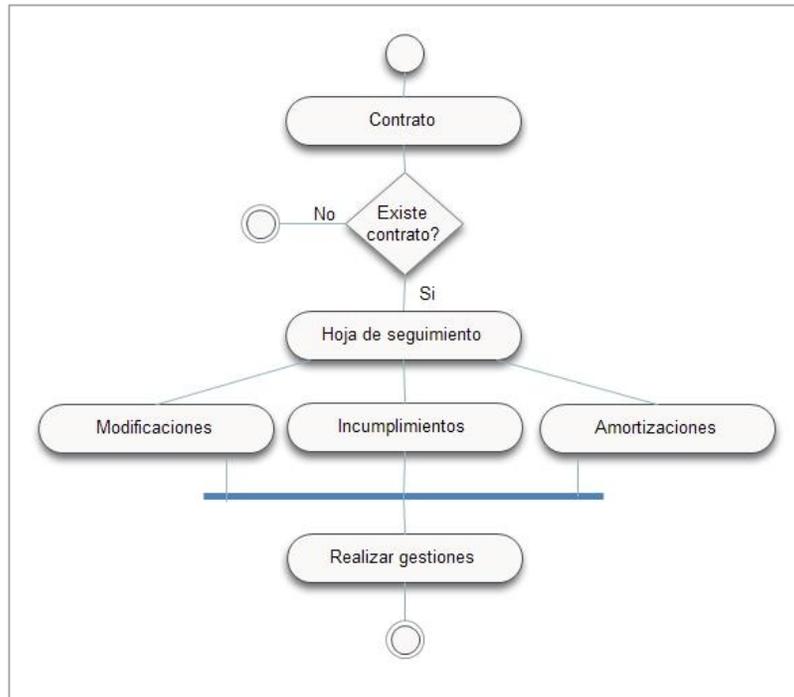


Figura 3.30 Diagrama de actividad sprint 4

#### 3.4.3.2 Diagrama de caso de uso sprint 4

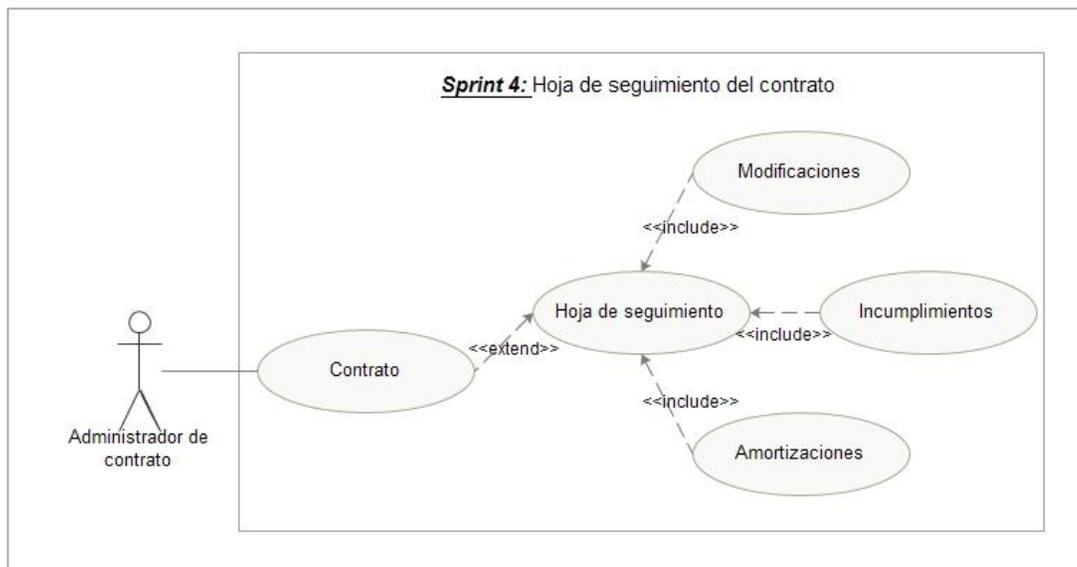


Figura 3.31 Diagrama de caso de uso sprint 4



3.4.3.2.1 Descripción de casos de usos

<b>Cu-0501</b>	hoja de seguimiento contractual		
<b>Actores</b>	Administrador de contrato.		
<b>Descripción</b>	Para un contrato se debe registrar aquellos aspectos que se refieren al seguimiento del contrato, ya sea registro de incumplimientos, amortizaciones, modificaciones entre otros.		
<b>Puntos de inclusión</b>	Registro, modificación y eliminación de incumplimientos, amortizaciones, modificaciones.		
<b>Precondición</b>	El usuario se encuentra registrado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios para realizar esta acción.		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
<b>1</b>	Selecciona un contrato.	<b>2</b>	Presenta la interfaz para seleccionar una de las operaciones.
<b>3</b>	Selecciona una de las operaciones.	<b>4</b>	realiza la operación solicitada
<b>5</b>	Finaliza el proceso.		
<b>Cursos alternativos</b>			
Paso 3: el usuario cancela la operación.			
<b>Post-condición</b>	--		

Figura 3.32 Hoja de seguimiento contractual

<b>Sección</b>	<i>registrar incumplimientos</i>		
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
		<b>1</b>	Presenta la interfaz para registrar incumplimientos.



Acción del actor		Respuesta del sistema	
2	Ingresar los datos solicitados por el sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalle del incumplimiento</li> <li>• Fecha de reclamo</li> <li>• Nota de referencia</li> <li>• Respuesta del contratista</li> </ul>	3	Valida los datos y los almacena en el sistema.
4	Finaliza el proceso.		

Tabla 3.37 Registro de incumplimientos

Sección		<i>Registrar amortizaciones o retenciones</i>	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	Presenta la interfaz para registrar amortizaciones o retenciones.
2	Ingresar los datos solicitados por el sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de registro (amortización/retención).</li> <li>• porcentaje a retener</li> <li>• monto</li> </ul>	3	Valida los datos y los almacena en el sistema, informando el resultado de la operación.
4	Finaliza el proceso.		

Tabla 3.38 Registro de amortizaciones o retenciones

Sección		<i>Registrar modificaciones o sanciones</i>	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	Presenta la interfaz para registrar modificaciones o sanciones.
2	Ingresar los datos solicitados por el sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de registro</li> <li>• nombre del peticionario</li> <li>• descripción</li> <li>• recomendación</li> <li>• número de resolución</li> <li>• fecha de resolución</li> </ul>	3	Valida los datos y los almacena en el sistema.
4	Finaliza el proceso.		

Tabla 3.39 Registro de modificaciones o sanciones

### 3.4.3.2.1.1 Descripción de actores de casos de uso

La descripción de los actores que aparecen en el caso de uso de la tabla 3.32 se encuentran en la sección 2.2.2.3.1

## 3.4.4 Diseño

### 3.4.4.1 Modelado de datos

El modelado de datos para el sprint4 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, para el modelo conceptual, modelo físico y diagrama de clases:

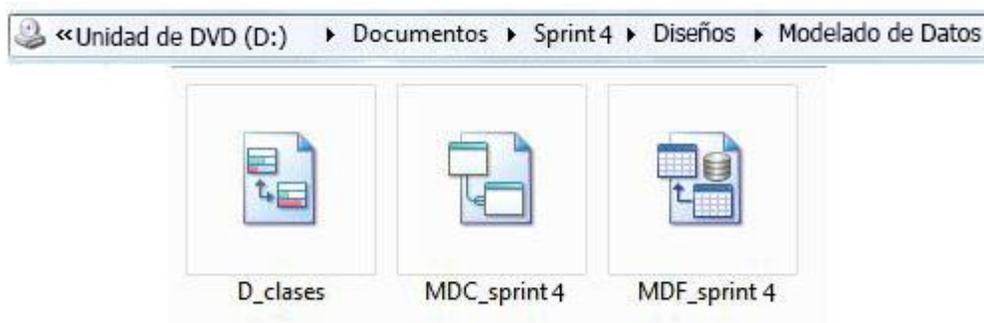


Figura 3.33 Ubicación de archivos de modelado de datos

### 3.4.4.2 Diseño de entrada de datos

#### 3.4.4.2.1 Formulario de registro y actualización de incumplimientos.

Figura 3.34 Registro de incumplimientos

3.4.4.2.1.1 Descripción de entrada de datos registro de incumplimientos

<b>Nombre de la vista</b>		registro.php			
<b>Objetivo</b>		Esta vista proporciona un formulario de entrada para registrar los incumplimientos en que incurra un contratista, los cuales serán presentados en la hoja de seguimiento del contrato.			
<b>Controlador</b>		IncumplimientoController	<b>Modelo</b>	incumplimiento	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	detalle del incumplimiento	textarea	digitado	varchar	100
2	fecha de reclamo	textfield	seleccionado	date	--
3	nota referencia	textfield	digitado	varchar	20
4	respuesta del contratista	textfield	digitado	varchar	100
5	registrar incumplimiento	button	--	--	--

Tabla 3.40 Registro de incumplimientos

3.4.4.2.2 Formulario de registro y actualización de amortizaciones.



Figura 3.35 Registro de amortizaciones

3.4.4.2.2.1 Descripción de elementos de entrada de datos registro de amortizaciones

<b>Nombre de la vista</b>		<b>registro.php</b>			
<b>Objetivo</b>		Registrar las amortizaciones o retenciones presentes en el contrato, las cuales serán mostradas en la hoja de seguimiento contractual.			
<b>Controlador</b>		AmortizacionController	<b>Modelo</b>	Amortizacion	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	tipo registro	dropdownlist	seleccionado	varchar	15
2	porcentaje	textfield	digitado	double	--
3	monto	textfield	digitado	double	--
4	registrar datos	button	--	--	--

Tabla 3.41 Registro de amortizaciones

3.4.4.2.3 Formulario de registro y actualización de modificaciones o sanciones



Figura 3.36 Registro de modificaciones del contrato

3.4.4.2.3.1 Descripción de elementos de registro de modificaciones

<b>Nombre de la vista</b>		<b>registro.php</b>			
<b>Objetivo</b>		Registrar las modificaciones realizadas al contrato, las cuales son establecidas en las cláusulas del mismo y deben ser presentadas en la hoja de seguimiento contractual.			
<b>Controlador</b>		ModificacionController	<b>Modelo</b>	Modificacion	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	tipo registro	dropdownlist	seleccionado	varchar	15
2	petionario	textfield	digitado	varchar	60
3	descripción	textfield	digitado	text	--
4	recomendación	textfield	digitado	text	--
5	# resolución	textfield	digitado	varchar	10
6	fecha resolución	textfield	seleccionado	date	--
7	registrar datos	button	--	--	--

Tabla 3.42 Elementos de entrada registro de modificaciones

3.4.4.3 Árbol de navegación del sprint4

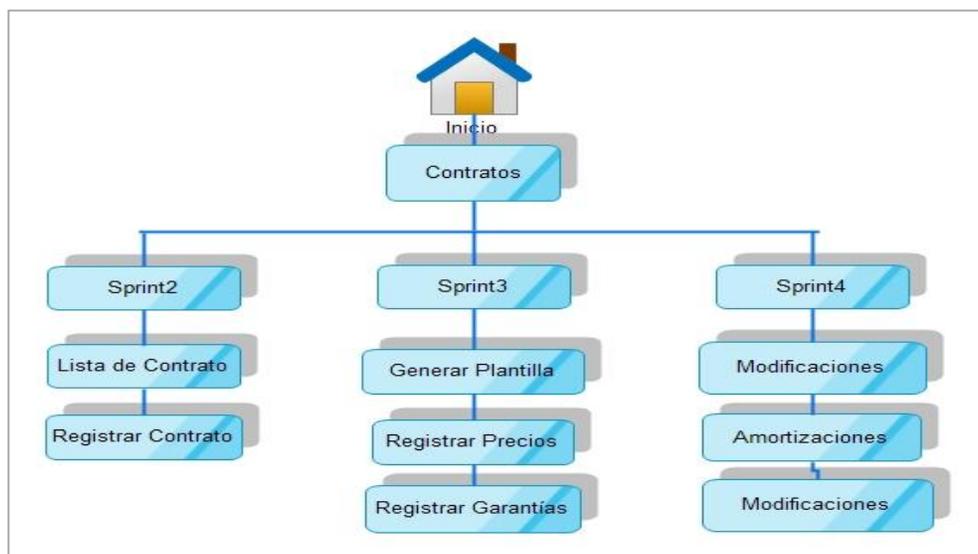
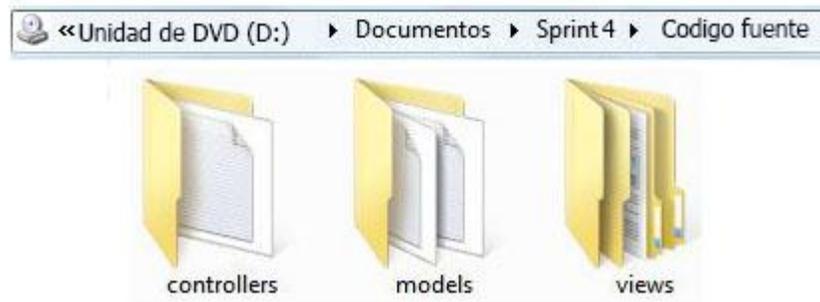


Figura 3.37 Árbol de navegación sprint4

### 3.4.5 Desarrollo

#### 3.4.5.1 Código fuente

El código fuente para el sprint4 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, organizados por modelos, vista y controlador:



*Figura 3.38 Ubicación de archivos de código fuente del sprint*

### 3.4.6 Pruebas

#### 3.4.6.1 Pruebas unitarias

<b>Formulario</b>	Registro de incumplimientos			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Registrar un incumplimiento de contrato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El código del contrato</li> <li>• Detalle de incumplimiento</li> <li>• Fecha de Reclamo</li> <li>• Nota de referencia</li> <li>• Respuesta del contratista</li> </ul>	Mostrar la misma información ingresada en el formulario, con los campos llenos e informar el resultado.	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.
<b>Formulario</b>	Registro de amortizaciones			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Registrar una amortización para un contrato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El código del contrato</li> <li>• Tipo de registro</li> <li>• Porcentaje</li> <li>• Monto</li> </ul>	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario, y debe informar el resultado de la acción.	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario,	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.



Formulario	Registro de modificaciones del contrato			
Acción a realizar	Datos		Resultado	
	Entrada	Salida	Esperado	Obtenido
Registrar modificaciones al contrato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de contrato</li> <li>• Tipo de registro</li> <li>• Peticionario</li> <li>• Descripción</li> <li>• Recomendación</li> <li>• Numero de resolución</li> <li>• Fecha de resolución</li> </ul>	El sistema debe actualizar toda la información ingresada en el formulario, y debe informar el resultado de las acciones.	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en los formulario,	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.
<b>Observaciones</b>	El formulario de registro de incumplimientos, registro de amortizaciones y registro de modificaciones al contrato han superado las pruebas unitarias satisfactoriamente, por lo tanto el sprint 4 se da por finalizado.			

Tabla 3.43 Pruebas unitarias para el sprint4



### 3.5 SPRINT 5

#### 3.5.1 Sprint backlog

SPRINT 5			
No	Actividad	Duración	Encargado
5	Levantamiento de requerimientos	2 días	Manuel Pérez Ricardo Batres Carlos Clavel
	Investigación de antecedentes	1 día	
	Entrevistas	1 día	
	Lluvia de ideas	1 día	
	Casos de uso	1 día	
	Depuración de requerimientos	1 día	
	Análisis de requerimientos	2 días	
	Clasificación de requerimientos	2 días	
	Priorización de requerimientos	1 día	
	Estandarización de diseño	1 día	
	Diseño de requerimientos	2 días	
	Prototipo de requerimiento	1 día	
	Creación de diagramas	1 día	
	Casos de uso refinado	1 día	
	Definición de tecnologías	1 día	
	Codificación de la solución	8 días	
	Ajustes en codificación	1 día	
	Validación de requerimientos	2 días	
	Pruebas de módulos unitarias	2 días	
	Pruebas Globales de sprint	2 días	
	Refinamiento del sprint	1 día	
Sprint Review	1 día		
Retrospectiva	1 día		
Incremento del producto entregable	1 día		

Tabla 3.44 Sprint backlog 5

### 3.5.2 Requerimientos informáticos

<b>5</b>	<b>RF0500</b>	<b>Gestión de formatos y documentos contractuales.</b>
<b>5.1</b>	RF0501	<p>El sistema debe permitir almacenar, actualizar y eliminar los documentos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos de Licitación o concurso público, Libre Gestión, Contratación directa.</li> <li>• Orden de compra</li> <li>• Acta de Recepción</li> <li>• Orden de Inicio</li> <li>• Otros que formen parte de documentos contractuales.</li> </ul>
<b>5.2</b>	RF0501	Todos los ficheros se deben de poder descargar

Tabla 3.45 Requerimientos informáticos sprint 5

### 3.5.3 Análisis

#### 3.5.3.1 Diagrama de actividad sprint 5

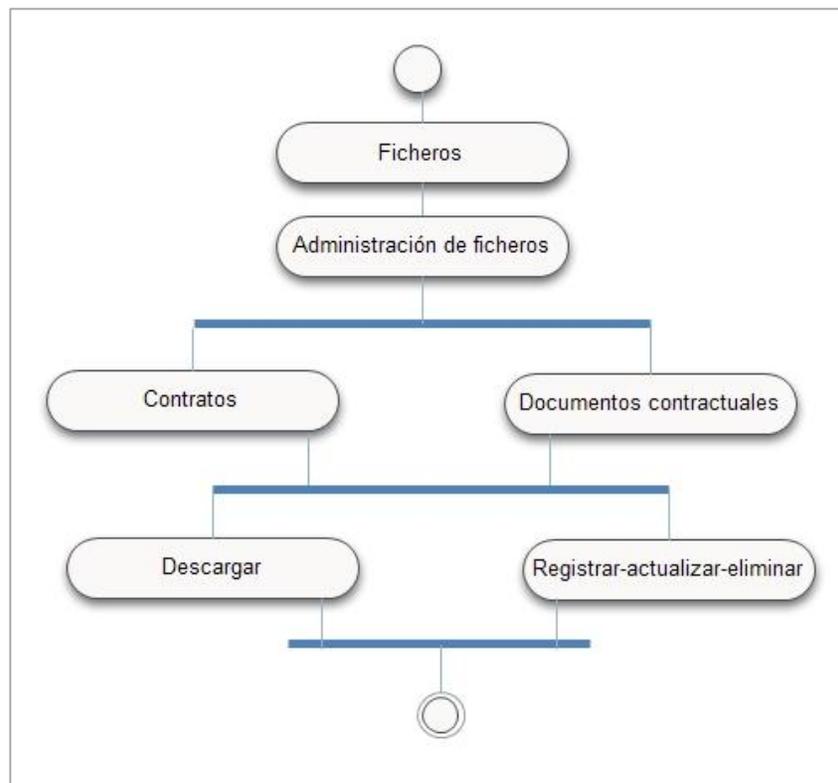


Figura 3.39 Diagrama de actividad sprint5

### 3.5.3.2 Diagrama de caso de uso sprint 5

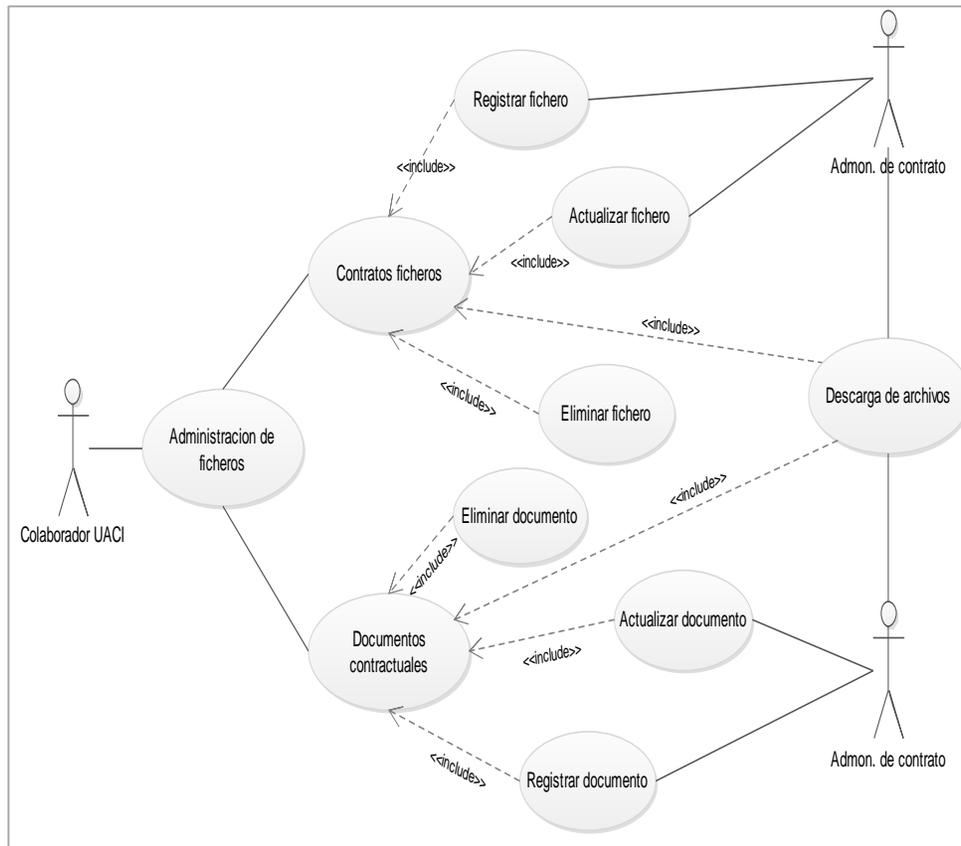


Figura 3.40 Diagrama de caso de uso sprint5

#### 3.5.3.2.1 Descripción de casos de usos

<b>Cu-0501</b>	<b>Administración de ficheros</b>
<b>Actores</b>	Colaborador UACI, Administrador de contrato
<b>Descripción</b>	Este proceso permite dar respaldo a la información contenida en el proceso de registro de contrato, de tal manera que el usuario tenga disponible documentos relevantes al contrato.
<b>Puntos de inclusión</b>	Registrar, Actualizar, Eliminar contrato y documento contractuales. Descarga de ficheros.
<b>Precondición</b>	El usuario esta autenticado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios.



Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
1	Solicita módulo de administración de ficheros	2	Presenta la interfaz de administración de ficheros, con la opción de administrar ficheros por contrato.
3	Selecciona un contrato para su administración de ficheros		
Cursos alternativos			
<b>Paso 3: El usuario cancela la operación.</b>			
<b>Post-condición</b>	Se ha iniciado la administración de ficheros por contrato.		

Tabla 3.46 Administración de ficheros

<b>Cu-0502</b>	<b>Contratos y Documentos contractuales</b>		
<b>Actores</b>	Colaborador UACI, Administrador de contrato		
<b>Descripción</b>	Este proceso lleva a cabo el registro, actualización, eliminación y descarga de ficheros de un contrato o documento contractual.		
<b>Puntos de inclusión</b>	Registrar, Actualizar, Eliminar y descarga de fichero de un contrato o documento contractual.		
<b>Precondición</b>	El usuario esta autenticado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios.		
Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	Le presenta una interfaz con las opciones de registro, actualización, eliminación y descarga de un fichero.
2	Selecciona una de las opciones presentadas		



<b>Cu-0502</b>	Contratos y Documentos contractuales
<b>Cursos alternativos</b>	
Paso 2: El usuario cancela la operación.	
Post-condición	Se ha iniciado la administración de ficheros por contrato.

Tabla 3.47 Caso de uso contrato y documentos contractuales

<b>Sección</b>		<i>Registrar y actualizar fichero</i>	
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
		<b>1</b>	Le presenta el formulario para el registro y actualización de datos, que contiene los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código del contrato</li> <li>• Descripción del archivo</li> <li>• Fichero seleccionado</li> </ul>
<b>2</b>	Selecciona según el caso registrar o guardar información	<b>3</b>	El sistema recibe la información, si es válida la procesa, caso contrario informa el error al usuario.

Tabla 3.48 Sección registrar y actualizar fichero

<b>Sección</b>		<i>Registrar y actualizar documento contractual</i>	
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
		<b>1</b>	Le presenta la interfaz de ingreso de un fichero para el documento contractual, que contiene los campo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del documento contractual.</li> <li>• El fichero seleccionado.</li> </ul>
<b>2</b>	Selecciona subir fichero.	<b>3</b>	El sistema recibe la información, si es válida la procesa, caso contrario informa el error al usuario.

Tabla 3.49 Registro y actualización de documentos contractuales



Sección		<i>Eliminar contrato y documento contractual</i>	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	El sistema muestra la interfaz de eliminación de información dando la opción de eliminar un contrato o documento contractual.
2	Selecciona eliminar contrato o documento contractual según el caso.	3	Confirma el estado de la operación.

Tabla 3.50 Eliminar contrato y documento contractual

Sección		<i>Descarga de archivos</i>	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	El sistema muestra la interfaz de descarga de archivos, que contiene el nombre del documento, tipo de documento y la opción para su descarga.
2	Selecciona un documento a descargar.	3	Confirma el estado de la operación.

Tabla 3.51 Descarga de archivos

### 3.5.3.2.1.1 Descripción de actores de casos de uso

La descripción de los actores que aparecen en el caso de uso de la tabla 3.46 y 3.47 se encuentran en la sección 2.2.2.3.1

## 3.5.4 Diseño

### 3.5.4.1 Modelado de datos

El modelado de datos para el sprint5 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, para el modelo conceptual, modelo físico y diagrama de clases:

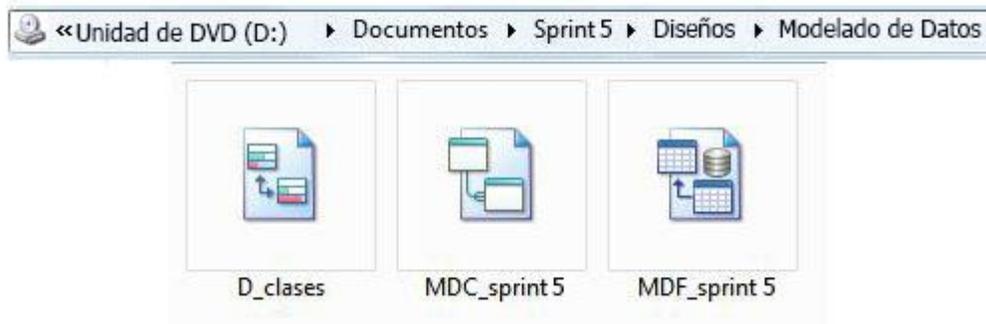
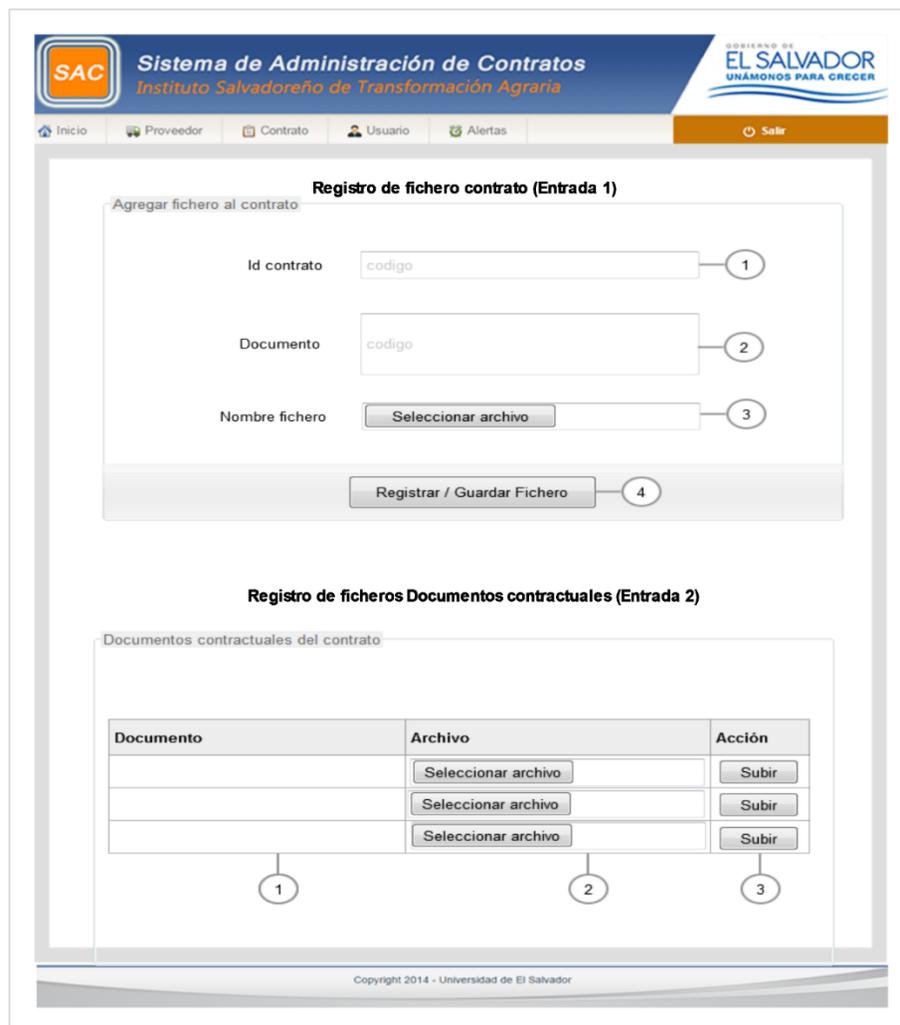


Tabla 3.52 Ubicación de archivos del modelo de datos sprint 5

### 3.5.4.2 Diseño de entrada de datos

#### 3.5.4.2.1 Formulario de registro y actualización de ficheros.



**Registro de fichero contrato (Entrada 1)**

Agregar fichero al contrato

Id contrato  1

Documento  2

Nombre fichero  3

4

**Registro de ficheros Documentos contractuales (Entrada 2)**

Documentos contractuales del contrato

Documento	Archivo	Acción
	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/>	<input type="button" value="Subir"/>
	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/>	<input type="button" value="Subir"/>
	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/>	<input type="button" value="Subir"/>

1 2 3

Copyright 2014 - Universidad de El Salvador

Figura 3.41 Registro y actualización de ficheros



## 3.5.4.2.1.1 Descripción de elementos del formulario registro de fichero contrato

<b>Nombre de la vista</b>	<b>registro.php</b>				
<b>Objetivo</b>	Permite llevar el registro y actualización de un fichero para un contrato.				
<b>Controlador</b>	FicheroController		<b>Modelo</b>	Fichero	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	Id contrato	textField	Recuperado	Varchar	15
2	Documento	textArea	Digitado	Varchar	200
3	Nombre Fichero	fileField	Seleccionado	Varchar	200

Tabla 3.53 Registro de fichero contrato

## 3.5.4.2.1.2 Descripción de elementos del formulario registro de documentos contractuales

<b>Nombre de la vista</b>	<b>documentos.php</b>				
<b>Objetivo</b>	Permite llevar el registro y actualización de los ficheros pertenecientes a los documentos contractuales.				
<b>Controlador</b>	FicheroController		<b>Modelo</b>	Fichero	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	--	label	Recuperado	Varchar	200
2	--	fileField	Seleccionado	Varchar	200
3	--	button	--	--	--

Tabla 3.54 Registro de documentos contractuales

### 3.5.4.3 Diseño de salida de datos

#### 3.5.4.3.1 Salida administración y detalles de ficheros

The screenshot shows the SAC web interface. At the top, there is a header with the SAC logo and the text "Sistema de Administración de Contratos Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria". To the right, it says "GOBIERNO DE EL SALVADOR UNÁMONOS PARA CRECER". Below the header is a navigation menu with "Inicio", "Proveedor", "Contrato", and "Ficheros" (selected). A user menu on the right shows "X Salir [Usuario]".

**Administración de ficheros (Salida 1)**

Codigo contrato	Nombre contrato	Acción

1 2 3

---

**Ficheros del contrato (Salida 2)**

Descripción	Tipo	Fichero	Acción
Nombre archivo 1			
Nombre archivo 2			
...			
Nombre archivo n			

1 2 3 4

Copyright 2014 - Universidad de El Salvador

Figura 3.42 Administración y detalle de ficheros



## 3.5.4.3.1.1 Descripción de elementos de salida administración de ficheros

Nombre de la vista	Index.php		
Filtros	Contratos con estatus activos.		
Elemento	Descripción	Tipo	Longitud
1	columna código contrato	varchar	15
2	columna nombre contrato	varchar	200
3	columna operaciones	link	--

*Tabla 3.55 Salida administración de ficheros*

## 3.5.4.3.1.2 Descripción de elementos de salida ficheros de los contrato

Nombre de la vista	detalle.php		
Filtros	Identificador del contrato.		
Elemento	Descripción	Tipo	Longitud
1	columna descripción del documento	varchar	200
2	columna tipo del documento	int	11
3	columna nombre del fichero	varchar	200
4	columna operaciones	link	--

*Tabla 3.56 Salida detalles de ficheros del contrato*

### 3.5.4.3.2 Salida descarga de ficheros del contrato



Figura 3.43 Salida descarga de ficheros

#### 3.5.4.3.2.1 Descripción de elementos de salida descarga de ficheros

<b>Nombre de la vista</b>	<b>descarga.php</b>		
<b>Filtros</b>	Identificador del contrato.		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>
1	columna descripción del documento	varchar	200
2	columna tipo del documento	int	11
3	columna operaciones	link	--

Tabla 3.57 Salida descarga de ficheros del contrato

### 3.5.4.4 Árbol de navegación del sprint 5

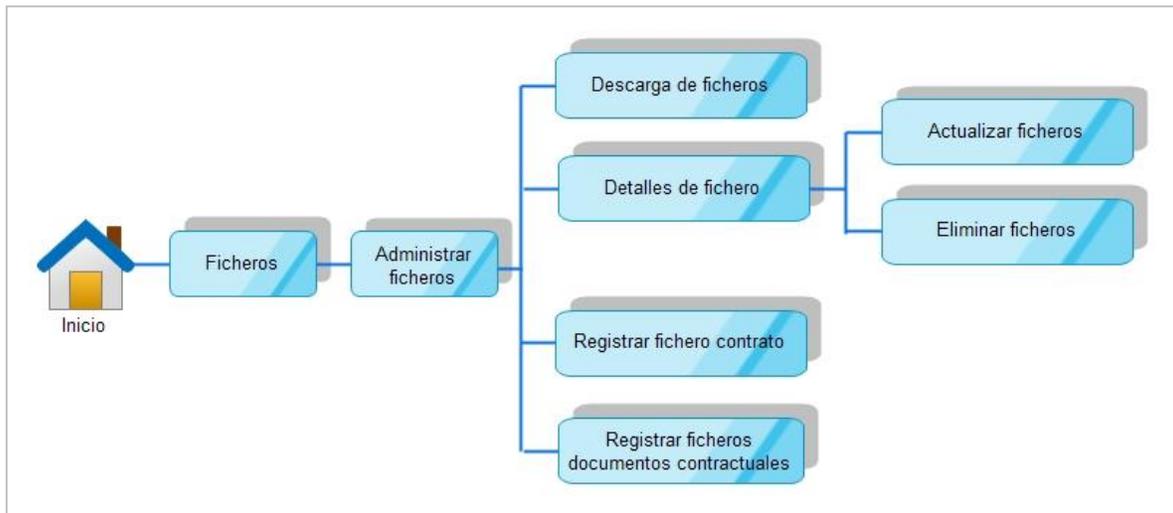


Figura 3.44 Árbol de navegación del sprint 5

## 3.5.5 Desarrollo

### 3.5.5.1 Código fuente

El código fuente para el sprint5 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, organizados por modelos, vista y controlador:

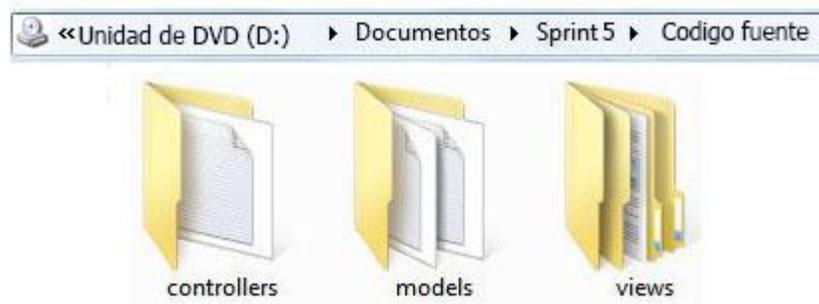


Figura 3.45 Código fuente del sprint 5



### 3.5.6 Pruebas

#### 3.5.6.1 Pruebas unitarias

<b>Formulario</b>	Registro de Fichero Contrato			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Registrar un fichero tipo contrato.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El código del contrato</li> <li>Documento</li> <li>Nombre de fichero</li> </ul>	El sistema debe informar el resultado de la información.	Al realizar la acción debe existir en la base de datos el nombre del fichero.	Se obtuvo el mensaje de confirmación al registrar el fichero, en la base de datos existe el nombre del fichero y en el directorio físico se encuentra el archivo.
<b>Formulario</b>	Actualizar fichero contrato			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Actualizar un fichero tipo contrato. Entrada 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>El código del contrato</li> <li>Documento</li> <li>Nombre de fichero</li> </ul>	El sistema debe actualizar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario, y debe informar el resultado de la acción.	La nueva información ingresada debe haber cambiado en la base de datos.	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.



<b>Formulario</b>	Elimina fichero contrato			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Elimina un fichero tipo contrato.	El código del contrato	N/A	El nombre del fichero ya no debe existir en la base de datos, ni el fichero físicamente en el directorio establecido.	Se ha eliminado el registro de la base de datos y el fichero del directorio, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.
<b>Formulario</b>	Registro de Fichero documento contractual			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Registro de Fichero documento contractual. Entrada 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>El código del contrato</li> <li>Nombre fichero</li> </ul>	Mostrar la misma información ingresada en el formulario, con los campos llenos e informar el resultado.	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.



Formulario	Actualización de Fichero documento contractual			
Acción a realizar	Datos		Resultado	
	Entrada	Salida	Esperado	Obtenido
Actualización de Fichero documento contractual.	<ul style="list-style-type: none"><li>• El código del contrato</li><li>• Nombre de fichero</li></ul>	El sistema debe almacenar en la base de datos toda la información ingresada en el formulario, y debe informar el resultado de la acción.	La nueva información ingresada debe haber cambiado en la base de datos.	Se obtuvo el mensaje de confirmación, al procesar la información, por lo tanto la solicitud se realizó satisfactoriamente.
<b>Observaciones</b>	El formulario de registro de fichero contrato y registro de fichero documento contractual han superado las pruebas unitarias satisfactoriamente, por lo tanto el sprint 5 se da por finalizado.			

Tabla 3.58 Pruebas unitarias para el sprint5



### 3.6 SPRINT 6

#### 3.6.1 Sprint backlog

Sprint 6			
No	Actividad	Duración	Encargado
6	Levantamiento de requerimientos	3 días	Manuel Pérez Ricardo Batres Carlos Clavel
	Investigación de antecedentes	2 días	
	Entrevistas	2 días	
	Lluvia de ideas	2 días	
	Casos de uso	2 días	
	Depuración de requerimientos	3 días	
	Análisis de requerimientos	5 días	
	Clasificación de requerimientos	2 días	
	Priorización de requerimientos	2 días	
	Estandarización de diseño	2 días	
	Diseño de requerimientos	5 días	
	Prototipo de requerimiento	2 días	
	Creación de diagramas	2 días	
	Casos de uso refinado	2 días	
	Definición de tecnologías	1 día	
	Codificación de la solución	15 días	
	Ajustes en codificación	3 días	
	Validación de requerimientos	3 días	
	Pruebas de módulos unitarias	4 días	
	Pruebas Globales de sprint	4 días	
	Refinamiento del sprint	3 días	
	Sprint Review	1 día	
Retrospectiva	1 día		
Incremento del producto entregable	1 día		

Tabla 3.59 Sprint backlog 6



### 3.6.2 Requerimientos informáticos

6	RF0600	Generación de informes y listados.
6.1	RF0601	El sistema permitirá la generación de la hoja de seguimiento del contrato, lo que incluye lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>• Informe de avance de ejecución de contratos</li><li>• Informe de evaluación del desempeño del contratista</li></ul>
6.2	RF0602	Los listados que se podrán generar con el sistema son: <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de administradores de contrato asignados (con sus respectivos contratos)</li><li>• Listado de contratos por año, tipo y estado del contrato.</li></ul>
6.3	RF0603	Generar información gerencial para la gerencia general y presidencia del ista: <ul style="list-style-type: none"><li>• Consolidado de contrato por años y contratos en ejecución</li><li>• Consolidado de contratos por unidad o gerencia</li><li>• Consolidado y comparativo por tipos de contrataciones</li><li>• Consolidado y comparativo de contratos por adjudicación.</li></ul>
6.4	RF0604	El sistema debe permitir que la reporteria se imprima y se genere en formato pdf.
6.5	RF0605	La información gerencial debe de tabularse y mostrar su respectivo gráfico.

Tabla 3.60 Requerimientos informáticos del sprint 6

### 3.6.3 Análisis

#### 3.6.3.1 Diagrama de actividad sprint 6

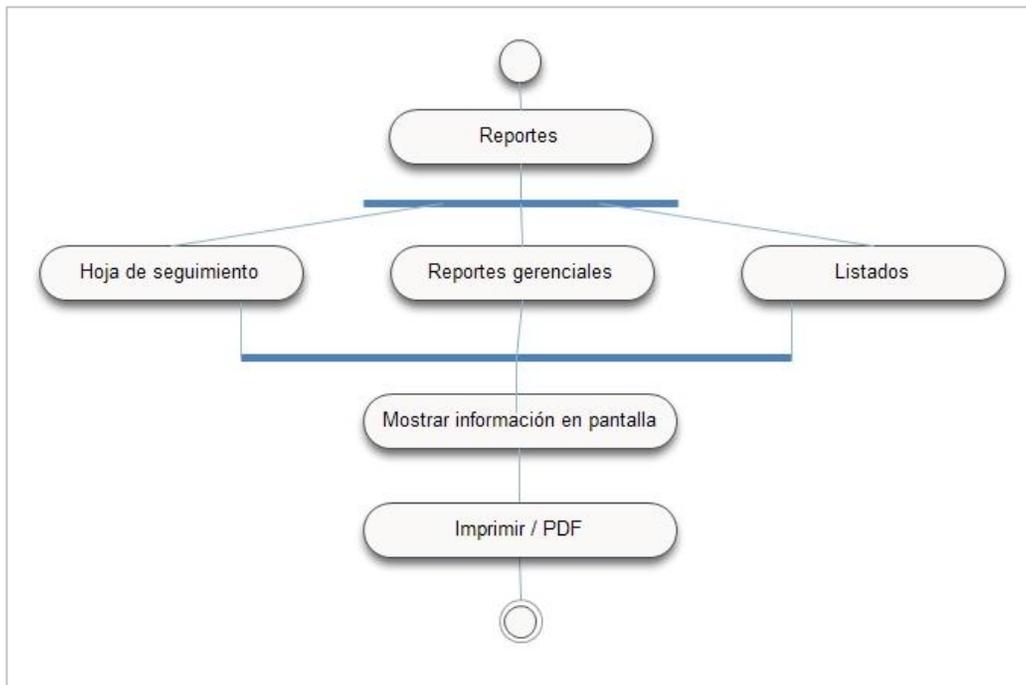


Figura 3.46 Diagrama de actividad sprint6

### 3.6.4 Diseño

#### 3.6.4.1 Diseños de reportes

##### 3.6.4.1.1 Reporte hoja de seguimiento de contrato

Reporte	Hoja de seguimiento del contrato	Tipo	Táctico
<b>Filtros de entrada de datos</b>			
<b>Filtro 1</b>	<b>Filtro 2</b>	<b>Filtro 3</b>	
Código contrato	Fecha inicio	Fecha finalización	

Tabla 3.61 Hoja de seguimiento del contrato



**EL SALVADOR**  
UNÁMONOS PARA CRECER

**INFORME DE AVANCE DE EJECUCIÓN DE CONTRATOS**



INFORME DE EJECUCIÓN CONTRACTUAL (Nombre de la Institución)

No. de Contrato/Orden de Compra:				Año:							
Nombre del Contratista:											
PERIODO DEL INFORME:		Desde:	5	Día	Mes	Año	Hasta:	6	Día	Mes	Año

**1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO**

OBJETO:

Vigencia del contrato	Desde:	8	Día	Mes	Año	Hasta:	9	Día	Mes	Año
-----------------------	--------	---	-----	-----	-----	--------	---	-----	-----	-----

Periodo de vigencia de Garantía de: 10

Cumplimiento de contrato:		11
Buena inversión de anticipo:		
Buena obra:		
Buen servicio, funcionamiento y calidad:		
Otras (Especificar)		
(Cuando aplique)		

FECHA DE ORDEN DE INICIO	12	Día	Mes	Año	FECHA DE LA RECEPCIÓN FINAL	13	Día	Mes	Año
--------------------------	----	-----	-----	-----	-----------------------------	----	-----	-----	-----

**2. MODIFICACIONES CONTRACTUALES/ORDENES DE CAMBIO/PRORROGAS**

14	Nombre del peticionario	15	Descripción de la situación	16	Recomendación del Administrador del Contrato

**3. SUSPENSIÓN DE LA OBRA (Cuando aplique)**

17	Nombre del peticionario	18	Descripción de la situación	19	Recomendación del Administrador del Contrato

**4. INCUMPLIMIENTOS (En su caso)**

No.	DETALLE	20	FECHA DE RECLAMO	21	NOTA DE REFERENCIA	22	RESPUESTA DEL CONTRATISTA	23
1								
2								

**5. AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO (En su caso)**

No. DE AMORTIZACIONES	24	% A RETENER	25	MONTO	26

**6. CONTROL DE RETENCIONES (Cuando aplique)**

No. de pago	27	% A RETENER	28	MONTO	29

OBSERVACIONES: 30

---

Figura 3.47 Hoja de seguimiento de contrato



## 3.6.4.1.1.1 Descripción de elementos de hoja de seguimiento

<b>Reporte</b>	Informe de avance de ejecución del contrato.		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>
1	nombre de la institución	varchar	100
2	código del contrato	varchar	15
3	año del contrato	date	--
4	contratista o proveedor	varchar	100
5	fecha de inicio del informe	date	--
6	fecha de finalización del informe	date	--
7	objeto del contrato	varchar	600
8	fecha de inicio del contrato	date	--
9	fecha de finalización del contrato	date	--
10	fecha de vigencia de garantía	date	--
11	descripción de garantía	varchar	100
12	fecha de inicio de orden de inicio	date	--
13	fecha de recepción de orden de inicio	date	--
14	nombre de peticionario	varchar	50
15	descripción de la situación	varchar	400
16	recomendaciones del admin contrato	varchar	400
17	nombre del peticionario(obras)	varchar	50
18	descripción de la situación(obras)	varchar	400
19	recomendaciones del admin contrato	varchar	400
20	detalle de incumplimiento	varchar	600
21	fecha de reclamo	date	--
22	referencia	varchar	30
23	respuesta del contratista	varchar	300
24	numero de amortización	int	11
25	porcentaje de retención	float	(.2f)
26	monto	float	(.2f)



<b>Reporte</b>	Informe de avance de ejecución del contrato.		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>
27	numero de pago	int	11
28	porcentaje de retención	float	(.2f)
29	monto	float	(.2f)
30	observaciones	varchar	600

Tabla 3.62 Elementos de la hoja de seguimiento

### 3.6.4.1.2 Reporte de administradores de contratos

<b>Reporte</b>	Listado de administradores de contrato	<b>Tipo</b>	Táctico
<b>Filtros de entrada de datos</b>			
<b>Filtro 1</b>	<b>Filtro 2</b>	<b>Filtro 3</b>	
Contratos ejecutándose	N/A	N/A	

Tabla 3.63 Listado de administradores de contrato

INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA (ISTA)  
**EL SALVADOR**  
GOBIERNO DE  
UNÁMONOS PARA CRECER

Listado de Administradores de Contrato



#	Administrador de contrato	Codigo contrato

Elaborado por: \_\_\_\_\_

Hora y fecha: \_\_\_\_\_

Figura 3.48 Diseño de reporte: administradores de contrato



3.6.4.1.3 Reporte de contratos

<b>Reporte</b>	Listado de contratos	<b>Tipo</b>	Táctico
<b>Filtros de entrada de datos</b>			
<b>Filtro 1</b>	<b>Filtro 2</b>	<b>Filtro 3</b>	
Año	Tipo de contrato	Estado: activo/inactivo	

Tabla 3.64 Reporte de contratos

INSTITUTO SALVADOREÑO DE TRANSFORMACIÓN AGRARIA USTAL

**EL SALVADOR**

UNÁMONOS PARA CRECER

Listado de Contratos



Año: \_\_\_\_\_ Tipo contrato: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

#	Codigo contrato	Nombre del contrato

Elaborado por: \_\_\_\_\_

Hora y fecha: \_\_\_\_\_

Figura 3.49 Diseño de reporte de contratos

3.6.4.1.4 Consolidado de contrataciones

<b>Reporte</b>	Consolidado de contrataciones	<b>Tipo</b>	Gerencial
<b>Filtros de entrada de datos</b>			
<b>Filtro 1</b>	<b>Filtro 2</b>	<b>Filtro 3</b>	
Contratos en ejecución o activos	Contratos por años	N/A	

Tabla 3.65 Consolidado de contrataciones

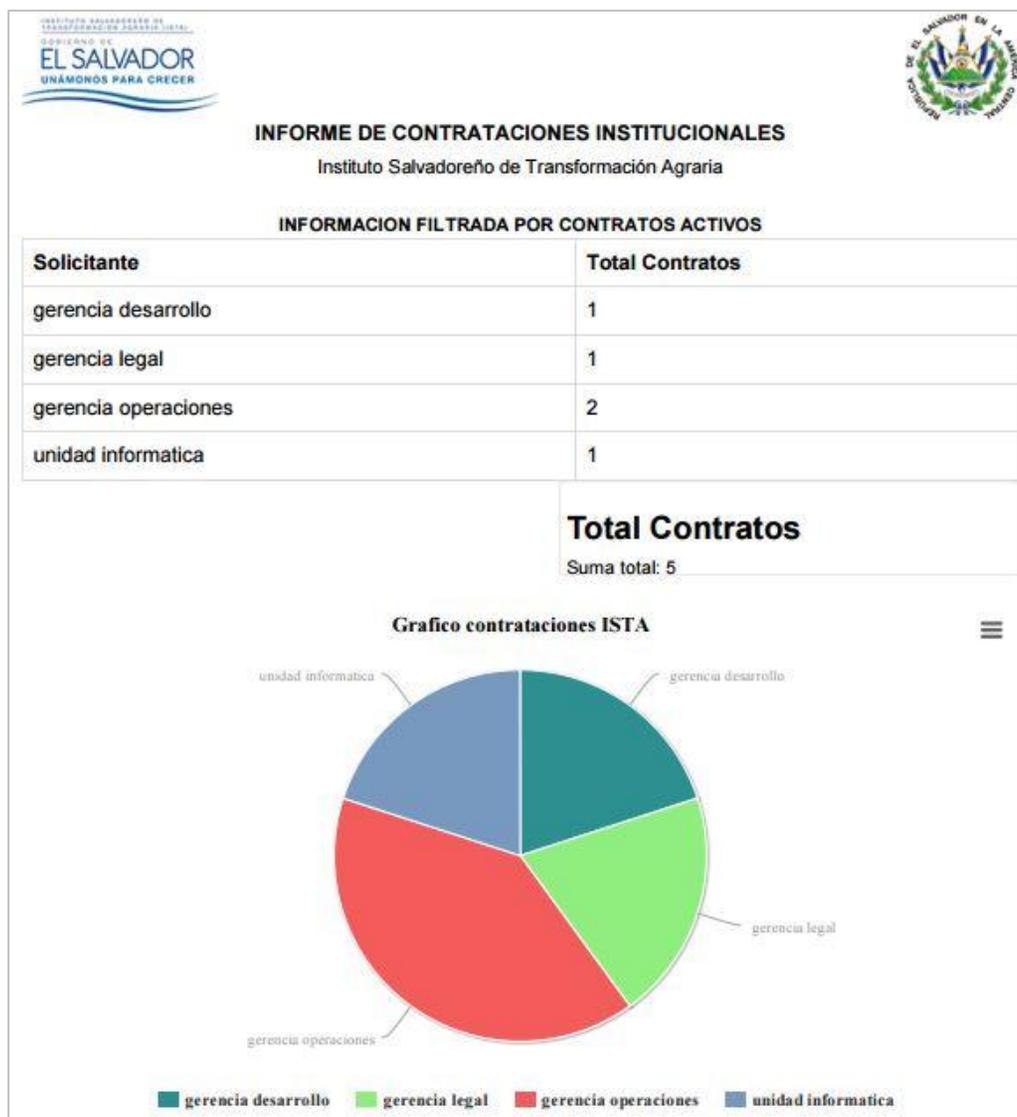


Figura 3.50 Diseño de consolidado de contrataciones

3.6.4.1.5 Consolidado de contrataciones por tipo de contrato en gerencia o unidad

<b>Reporte</b>	Consolidado por unidad solicitante	<b>Tipo</b>	Gerencial
<b>Filtros de entrada de datos</b>			
<b>Filtro 1</b>	<b>Filtro 2</b>	<b>Filtro 3</b>	
Unidad o gerencia solicitante	Contratos en ejecución	Contratos por años	

Tabla 3.66 Consolidado por unidad solicitante

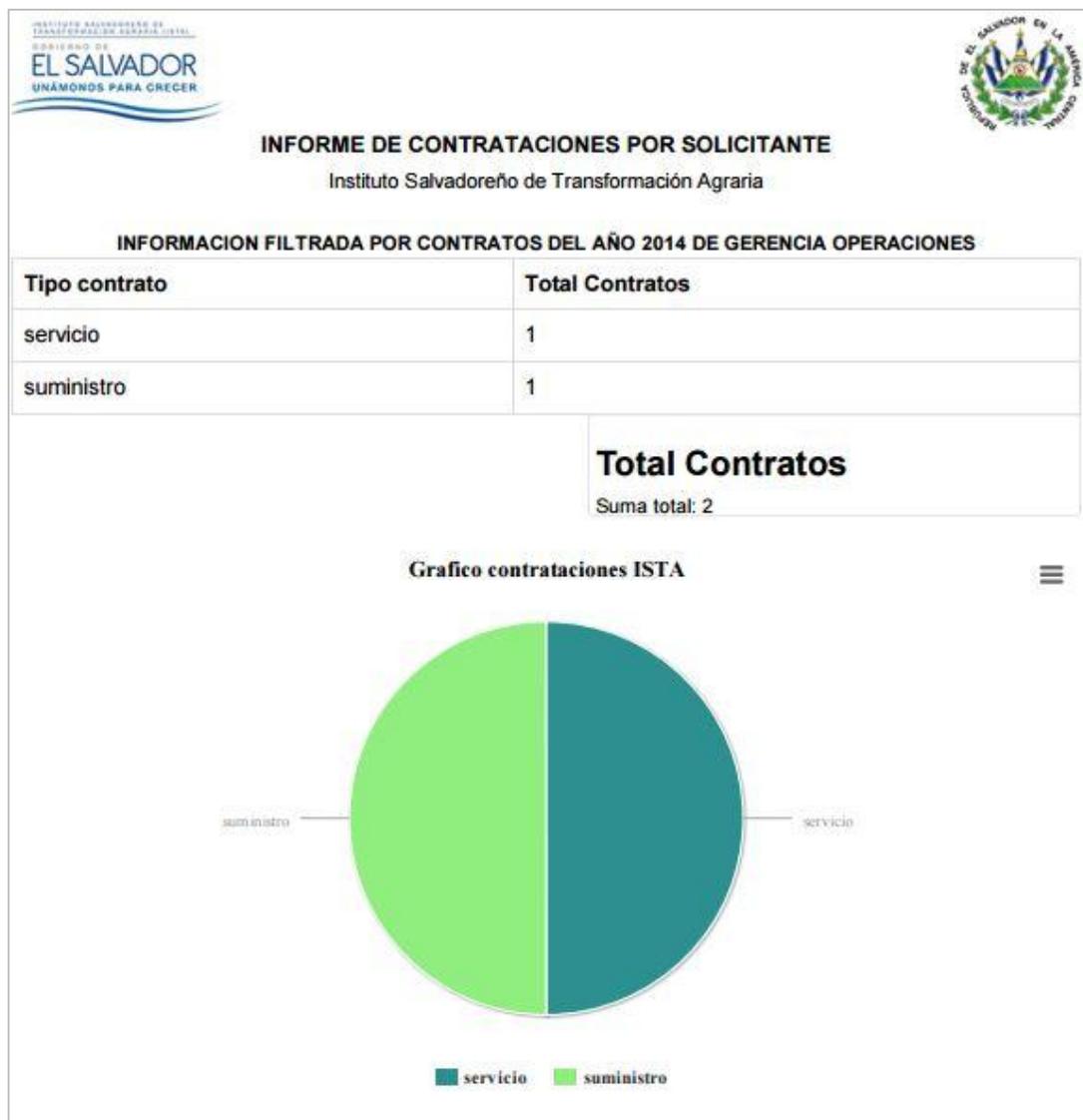


Figura 3.51 Diseño de reporte por unidad solicitante

3.6.4.1.6 Consolidado por tipos de contrataciones

<b>Reporte</b>	Consolidado por tipo de contrataciones	<b>Tipo</b>	Gerencial
<b>Filtros de entrada de datos</b>			
<b>Filtro 1</b>	<b>Filtro 2</b>	<b>Filtro 3</b>	
Contratos en ejecución	Comparativo por años	N/A	

Tabla 3.67 Consolidado por tipos de contrataciones

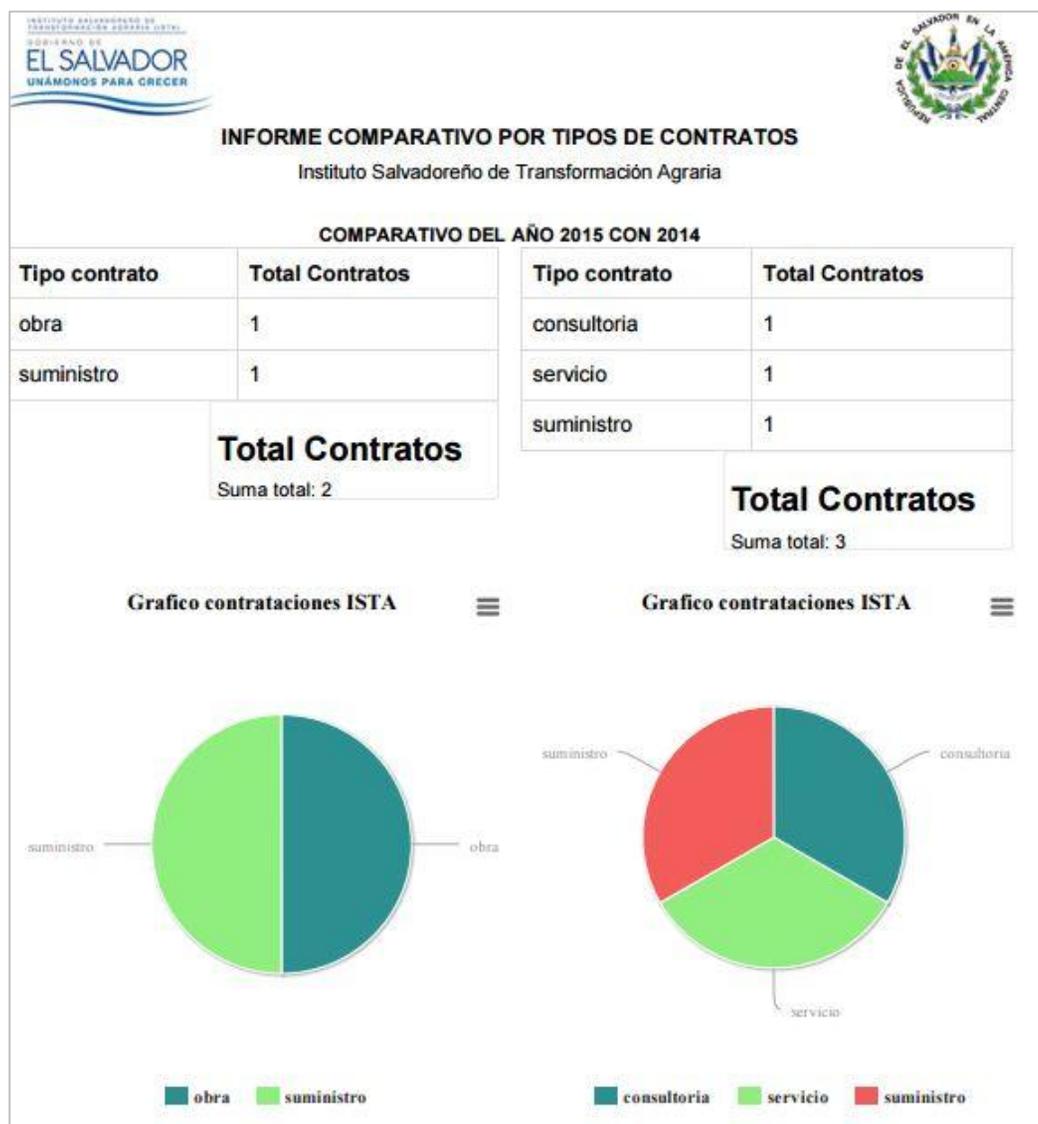


Figura 3.52 Diseño de tipo de contrataciones

3.6.4.1.7 Consolidado por adjudicaciones

<b>Reporte</b>	Consolidado por adjudicaciones	<b>Tipo</b>	Gerencial
<b>Filtros de entrada de datos</b>			
<b>Filtro 1</b>	<b>Filtro 2</b>	<b>Filtro 3</b>	
Adjudicaciones por años	Comparativo por años	N/A	

Tabla 3.68 Consolidado por adjudicaciones

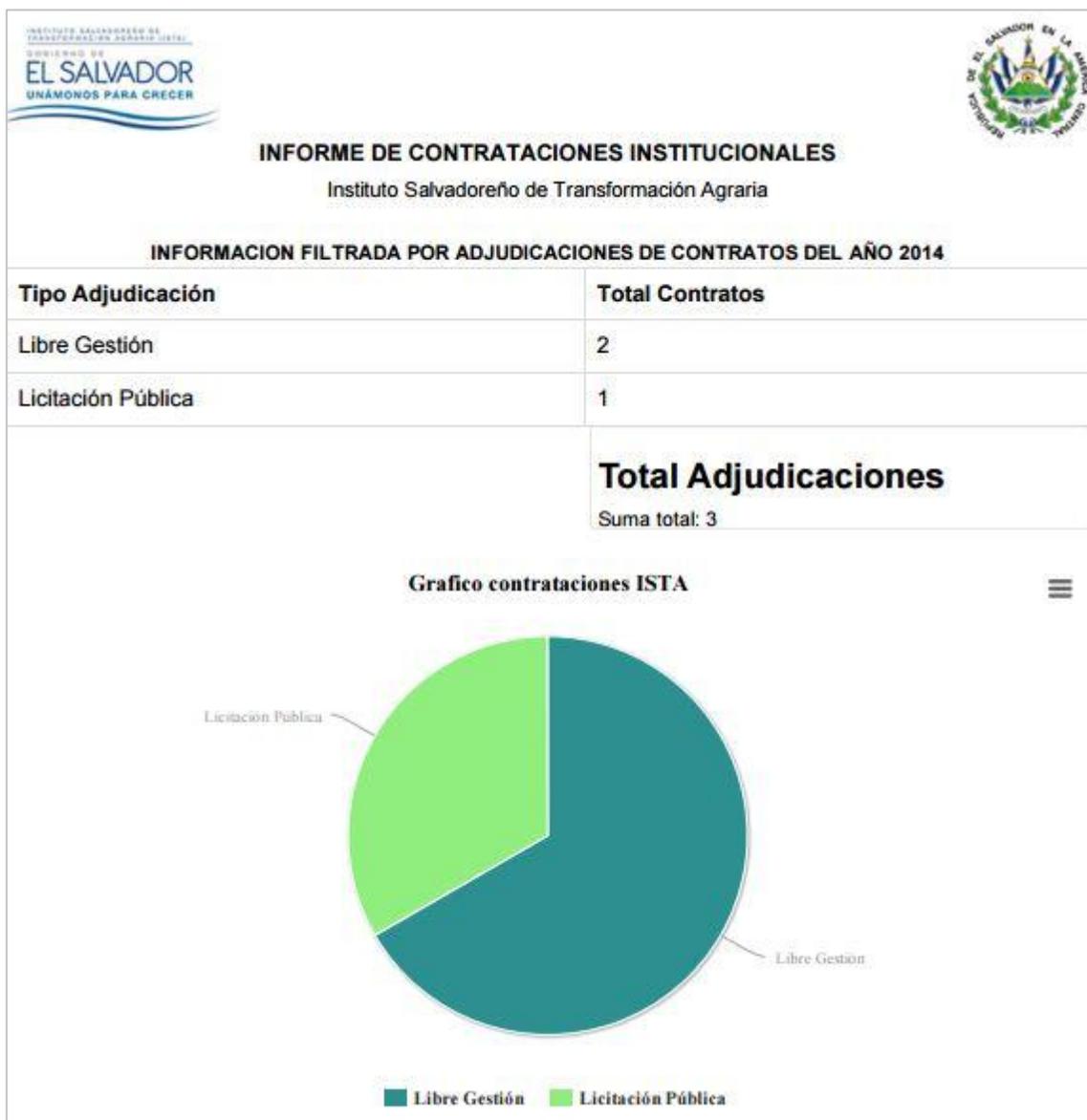


Figura 3.53 Diseño de consolidado por adjudicaciones

### 3.6.5 Desarrollo

#### 3.6.5.1 Código fuente

El código fuente para el sprint6 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, organizados por modelos, vista y controlador:

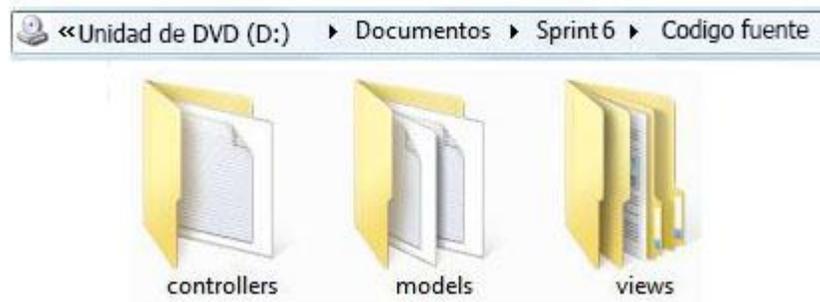


Figura 3.54 Ubicación de código fuente para el sprint 6

### 3.6.6 Pruebas

#### 3.6.6.1 Pruebas unitarias

Las pruebas realizadas al sprint 6 han sido superadas de acuerdo a lo siguiente:

- Se generaron los reportes en pdf
- Los reportes se imprimen desde el navegador
- La información gerencial fue graficada y tabulada.

El sprint 6 ha finalizado correctamente.



### 3.7 SPRINT 7

#### 3.7.1 Sprint backlog

Sprint 7			
No	Actividad	Duración	Encargado
7	Levantamiento de requerimientos	3 días	Manuel Pérez Ricardo Batres Carlos Clavel
	Investigación de antecedentes	2 días	
	Entrevistas	2 días	
	Lluvia de ideas	2 días	
	Casos de uso	2 días	
	Depuración de requerimientos	3 días	
	Análisis de requerimientos	5 días	
	Clasificación de requerimientos	2 días	
	Priorización de requerimientos	2 días	
	Estandarización de diseño	2 días	
	Diseño de requerimientos	5 días	
	Prototipo de requerimiento	2 días	
	Creación de diagramas	2 días	
	Casos de uso refinado	2 días	
	Definición de tecnologías	1 día	
	Codificación de la solución	15 días	
	Ajustes en codificación	3 días	
	Validación de requerimientos	3 días	
	Pruebas de módulos unitarias	4 días	
	Pruebas Globales de sprint	4 días	
Refinamiento del sprint	3 días		
Sprint Review	1 día		
Retrospectiva	1 día		
Incremento del producto entregable	1 día		

Tabla 3.69 Sprint backlog

### 3.7.2 Requerimientos informáticos

<b>7</b>	<b>RF0700</b>	<b>Emisión de alertas contractuales</b>
7.1	RF0701	Se permitirá eliminar las alertas y dar por finalizada una tarea en los casos cuando sea cumplida dentro del plazo estipulado.
7.2	RF0702	Las alertas deben de ser generadas de acuerdo a un código de colores.
7.3	RF0703	Una alerta oculta o inactiva debe poderse activar.

Tabla 3.70 Requerimientos informáticos para el sprint 7

### 3.7.3 Análisis

#### 3.7.3.1 Diagrama de actividad para el sprint 7

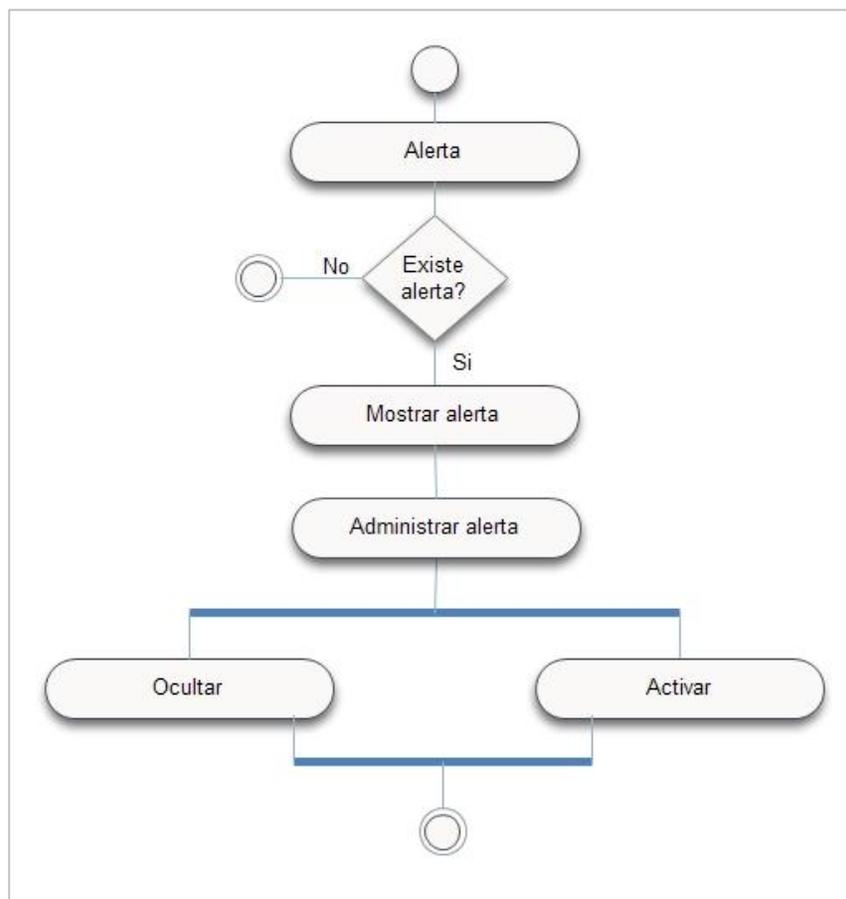


Figura 3.55 Diagrama de actividad para el sprint 7

### 3.7.3.2 Diagrama de caso de para el sprint 7

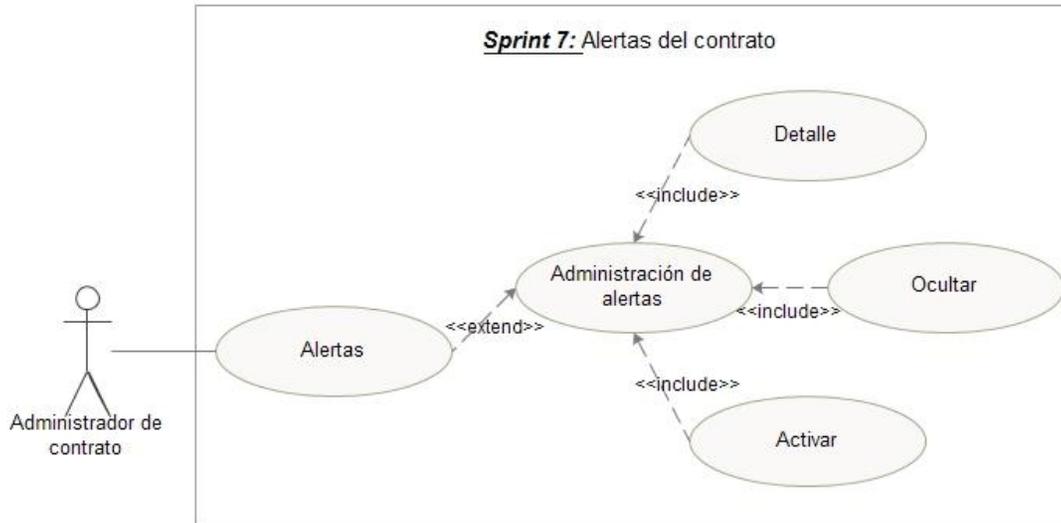


Figura 3.56 Diagrama de caso de uso para el sprint 7

#### 3.7.3.2.1 Descripción de casos de usos

<b>Cu-0701</b>	<b>Alertas</b>	
<b>Actores</b>	Administrador de contrato.	
<b>Descripción</b>	En esta sección, el administrador de contrato puede visualizar aquellos contratos que están bajo su cargo, y puede seleccionar uno para ver las alertas del mismo.	
<b>Puntos de extensión</b>	Administración de alertas	
<b>Pre-condición</b>	El usuario se encuentra registrado en el sistema y posee los privilegios necesarios para realizar esta acción.	
<b>Secuencia de pasos normal</b>		
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>
<b>1</b>	Solicita ver lista de contratos.	<b>2</b>
		Presenta la interfaz con los contratos activos.



Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
3	Finaliza el proceso.		
cursos alternativos			
Paso 2: el sistema muestra un mensaje indicando que no hay contratos activos para el usuario actual.			
<b>Post-condición</b>		Se tienen alertas en el sistema.	

Tabla 3.71 Alertas del contrato

<b>Cu-0702</b>	<b>Administración de alertas</b>		
<b>Actores</b>	Administrador de contrato.		
<b>Descripción</b>	En este proceso el administrador de contrato puede visualizar a detalle la alerta que ha generado el sistema sobre alguna cláusula contractual.		
<b>Puntos de inclusión</b>	Detalle, ocultar, activar		
<b>Pre-condición</b>	El usuario se encuentra registrado en el sistema y posee los privilegios necesarios para realizar esta acción.		
Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
1	Solicita ver las alertas de los contratos.	2	Presenta la interfaz con los detalles de las alertas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mensaje de la alerta</li> <li>• El tipo de alerta</li> <li>• Estado de la alerta</li> <li>• Activar o inactivar alerta</li> </ul>
3	Finaliza el proceso.		
cursos alternativos			
Paso 2: el sistema muestra un mensaje indicando que no hay contratos activos para el usuario actual.			
<b>Post-condición</b>		Se tienen alertas en el sistema.	

Tabla 3.72 Administración de alertas

### 3.7.3.2.1.1 Descripción de actores de casos de uso

La descripción de los actores que aparecen en el caso de uso de la tabla 3.71 y 3.72 se encuentran en la sección 2.2.2.3.1

## 3.7.4 Diseño

### 3.7.4.1 Modelado de datos

El modelado de datos para el sprint7 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, para el modelo conceptual, modelo físico y diagrama de clases:

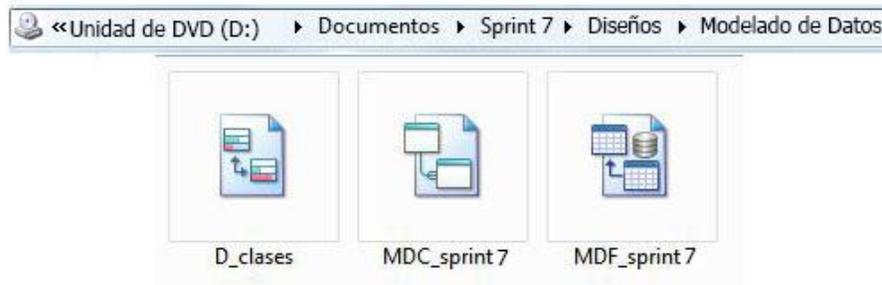


Figura 3.57 Ubicación de archivos del modelo de datos sprint 7

### 3.7.4.2 Diseño de salida de datos

#### 3.7.4.2.1 Administración de alertas



Figura 3.58 Administración de alertas

### 3.7.4.2.2 Diseño de salida alertas de los contratos



Figura 3.59 Alertas del sistema

### 3.7.4.2.3 Diseño de salida detalle de alerta

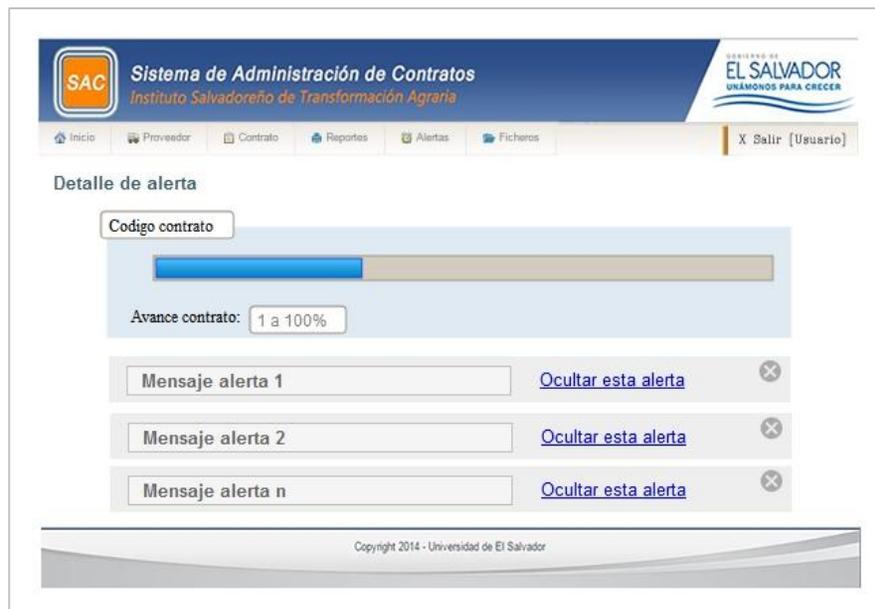


Figura 3.60 Diseño de detalle de alerta

### 3.7.4.3 Árbol de navegación

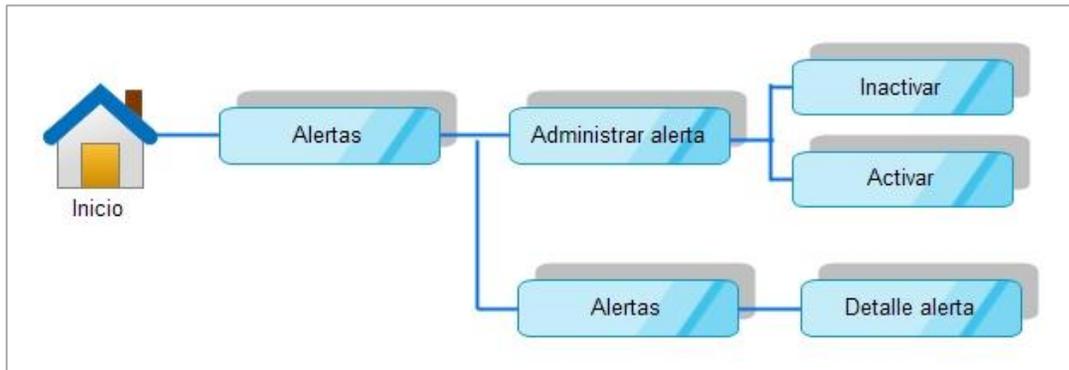


Figura 3.61 Árbol de navegación del sprint 7

## 3.7.5 Desarrollo

### 3.7.5.1 Código fuente

El código fuente para el sprint7 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, organizados por modelos, vista y controlador:

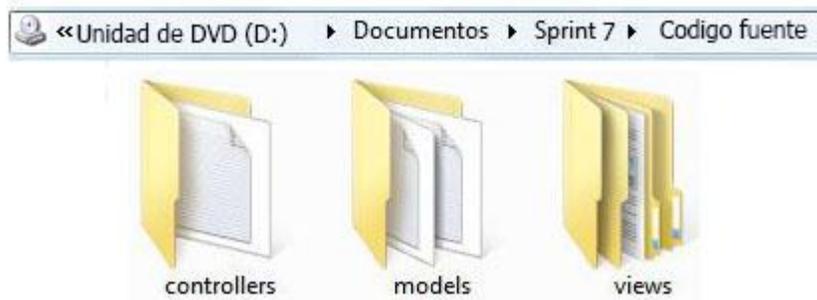


Figura 3.62 Ubicación de archivos de código fuente del sprint 7



3.7.5.2 Pruebas

3.7.5.2.1 Pruebas unitarias

Formulario	N/A			
Acción a realizar	Datos		Resultado	
	Entrada	Salida	Esperado	Obtenido
Activar alertas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código del contrato</li> <li>• Código de la alerta</li> </ul>	El sistema debe informar el resultado de la operación.	El sistema debe indicar que la alerta se encuentra activa.	Se obtuvo la alerta activa, el sistema indico en base al código de colores su estado. Se ha superado la prueba.
Inactivar alerta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código del contrato</li> <li>• Código de la alerta</li> </ul>	El sistema debe informar el resultado de la operación.	El sistema no debe estar generando la alerta que se encuentra inactiva.	No se muestran las alertas que se inactivaron. Se ha superado la prueba realizada
Observaciones	Los códigos de colores para las alertas se generan de acuerdo a lo esperado, por lo tanto el sprint 7 ha finalizado satisfactoriamente.			

Tabla 3.73 Pruebas unitarias para el sprint 7



### 3.8 SPRINT 8

#### 3.8.1 Sprint backlog

Sprint 8			
No	Actividad	Duración	Encargado
8	Levantamiento de requerimientos	3 días	Manuel Pérez Ricardo Batres Carlos Clavel
	Investigación de antecedentes	2 días	
	Entrevistas	2 días	
	Lluvia de ideas	2 días	
	Casos de uso	2 días	
	Depuración de requerimientos	3 días	
	Análisis de requerimientos	5 días	
	Clasificación de requerimientos	2 días	
	Priorización de requerimientos	2 días	
	Estandarización de diseño	2 días	
	Diseño de requerimientos	5 días	
	Prototipo de requerimiento	2 días	
	Creación de diagramas	2 días	
	Casos de uso refinado	2 días	
	Definición de tecnologías	1 día	
	Codificación de la solución	15 días	
	Ajustes en codificación	3 días	
	Validación de requerimientos	3 días	
	Pruebas de módulos unitarias	4 días	
	Pruebas Globales de sprint	4 días	
Refinamiento del sprint	3 días		
Sprint Review	1 día		
Retrospectiva	1 día		
Incremento del producto entregable	1 día		

Tabla 3.74 Sprint backlog

### 3.8.2 Requerimientos informáticos

<b>8</b>	<b>RF0800</b>	<b>El sistema debe permitir una gestión de usuarios.</b>
<b>8.1</b>	RF0801	Se debe almacenar la información del empleado (nombre, unidad organizativa, cargo), para lo cual el sistema se interconectará con la tabla maestro de personal de la institución, además del perfil de usuario que le corresponde.
<b>8.2</b>	RF0802	Cada usuario debe tener acceso a distintas funciones del sistema las cuales se asignarán de acuerdo al rol que desempeñan en la institución (Administrador de Contrato, Personal de UACI, Gerente de área funcional, Presidente del ISTA).
<b>8.3</b>	RF0803	Se contará además con un usuario administrador del sistema, quien tendrá acceso a las funciones de registro, actualización y eliminación de usuarios, además se encargará de dar mantenimiento al sistema.
<b>8.4</b>	RF0804	Cada usuario tendrá acceso únicamente a la actualización de sus datos personales según sea el caso (excepto el administrador del sistema, quien se encargará de la gestión de usuarios).

Tabla 3.75 Requerimientos informáticos para el sprint 8

### 3.8.3 Análisis

#### 3.8.3.1 Diagrama de actividad del sprint 8

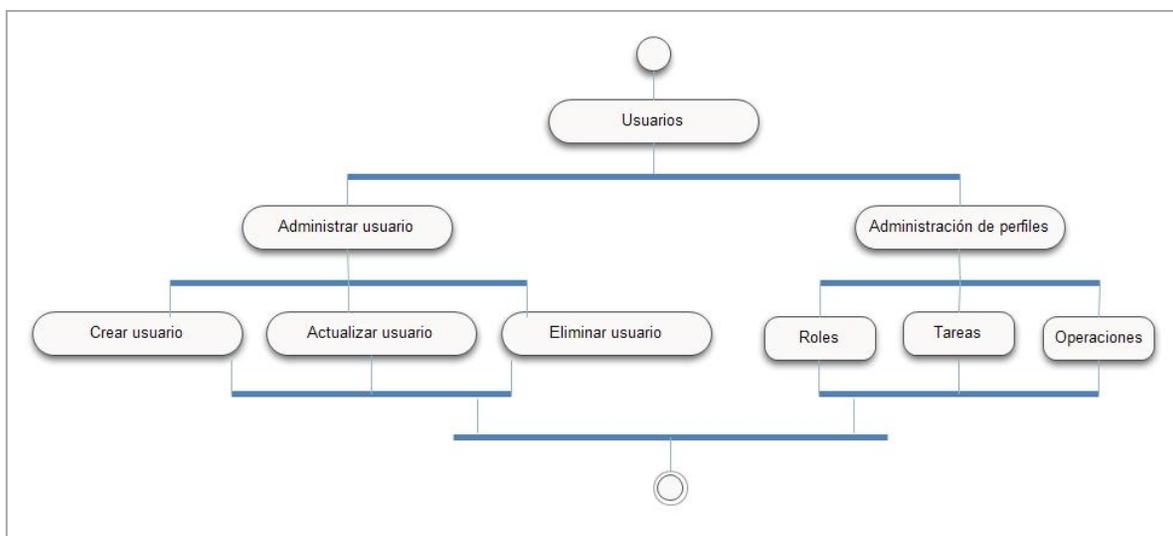


Figura 3.63 Diagrama de actividad del sprint 8

### 3.8.3.2 Diagrama de caso de uso del sprint 8

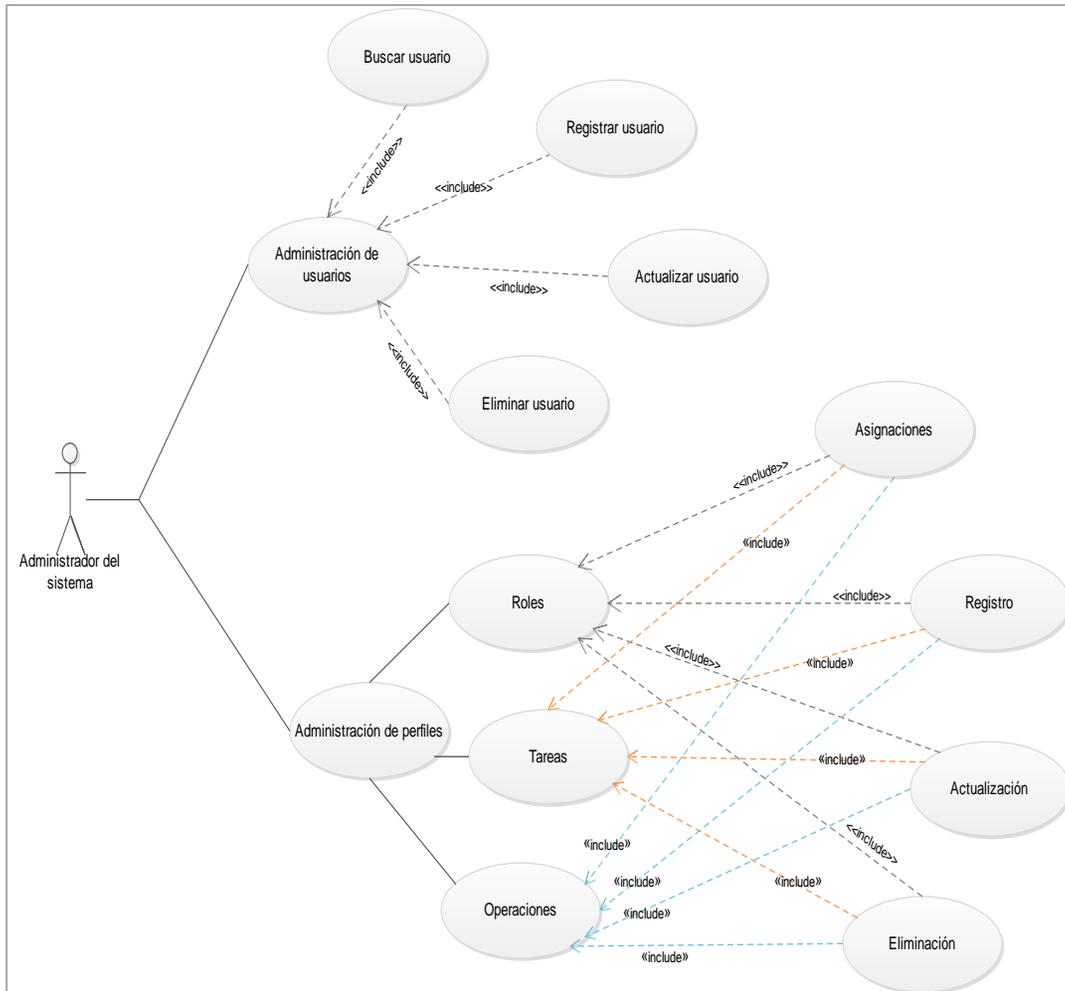


Figura 3.64 Diagrama de caso de uso del sprint

#### 3.8.3.2.1 Descripción de casos de uso

Cu-0801	administración de usuarios
<b>Actores</b>	Administrador del sistema.
<b>Descripción</b>	Este proceso es utilizado para administrar la información de los usuarios del sistema.
<b>Puntos de inclusión</b>	Registrar, actualizar, eliminar y buscar usuario.
<b>Precondición</b>	El usuario esta autenticado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios.



Secuencia de pasos normal			
Acción del actor		Respuesta del sistema	
1	Solicita módulo de administración de usuarios.	2	Presenta la interfaz de administración de usuario con las operaciones de agregar, actualizar y eliminar usuarios.
3	Selecciona una operación según el caso.		
Cursos alternativos			
Paso 3: el usuario cancela la operación.			
<b>Post-condición</b>		Se ha iniciado la administración de usuarios del sistema.	

Tabla 3.76 Descripción de caso de uso administración de usuarios

Sección		Buscar usuario	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	Le presenta el formulario para la búsqueda de un empleado.
2	Ingresa un criterio de búsqueda.	3	El sistema recibe la información, si hay coincidencias muestra los resultados de búsqueda caso contrario informa el resultado de la operación.

Tabla 3.77 Sección buscar usuario

Sección		Eliminar usuario	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	Muestra la información del usuario con la opción de eliminación.

Tabla 3.78 Sección eliminar usuario



Sección		<i>registrar y actualizar usuario</i>	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	le presenta el formulario para el registro o actualización de información de un usuario, que contiene los campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- código del empleado</li> <li>- usuario</li> <li>- clave</li> <li>- rol de usuario</li> <li>- y estado del usuario en el sistema.</li> </ul>
2	Ingresa la información solicita, y ejecuta la orden de guardar información.	3	El sistema válida la información, si no hubo errores la almacena informando, caso contrario informa sobre el error.

Tabla 3.79 Sección registrar y actualizar usuario

<b>Cu-0802</b>	<b>Administración de perfiles</b>		
Actores	Administrador del sistema.		
Descripción	Por medio de este procesos se le asigna a un usuario los roles tareas y operaciones que podrá realizar en el sistema.		
Puntos de inclusión	--		
Precondición	El usuario esta autenticado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios.		
<b>secuencia de pasos normal</b>			
<b>acción del actor</b>		<b>respuesta del sistema</b>	
1	Solicita administrar perfiles de los usuarios.	2	Presenta la interfaz de administración de perfiles que contiene las tareas, roles, operaciones y asignaciones.
3	Realiza una acción según el caso.		



<b>Cu-0802</b>	<b>Administración de perfiles</b>
<b>cursos alternativos</b>	
Paso 3: el usuario cancela la operación.	
<b>Post-condición</b>	Se ha iniciado la administración de perfiles del sistema.

*Tabla 3.80 Sección registrar y actualizar usuarios*

<b>Cu-0803</b>	<b>roles, tareas y operaciones</b>		
<b>Actores</b>	Administrador del sistema.		
<b>Descripción</b>	Proceso que permite la administración de un rol, una tarea o una operación para un usuario registrado en el sistema		
<b>Puntos de inclusión</b>	Asignar, registrar, actualizar y eliminar roles, tareas u operación de usuarios del sistema.		
<b>Precondición</b>	El usuario esta autenticado en el sistema y cuenta con los privilegios necesarios.		
<b>Secuencia de pasos normal</b>			
<b>Acción del actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
1	Solicita administrar roles, tareas u operaciones.	2	Presenta la interfaz según el caso.
<b>Cursos alternativos</b>			
Paso 2: el usuario cancela la operación.			
<b>Post-condición</b>	Se ha administrado los roles, tareas u operaciones de usuarios.		

*Tabla 3.81 Caso de uso roles, tareas, operaciones*



Sección		<i>asignación de rol, tareas y operaciones</i>	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	Le presenta la interfaz según el caso.
2	Selecciona un usuario del sistema y le asigna un rol o una tarea o una operación, finalmente ejecuta la orden de guardar.	3	El sistema recibe la información, procesándola, informando el resultado de la operación.

Tabla 3.82 Sección asignación de roles, tareas, operaciones

Sección		<i>Eliminación de roles, tareas y operaciones.</i>	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	Presenta la interfaz que contiene la acción de eliminación.
2	Ejecuta la orden de eliminar.	3	El sistema confirma el resultado de la acción.

Tabla 3.83 Sección de eliminación de roles, tareas, operaciones

Sección		<i>Registro, actualización de roles, tareas y operaciones.</i>	
Acción del actor		Respuesta del sistema	
		1	le presenta la interfaz según el caso, la que contiene los campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre del rol, tarea u operación</li> <li>• descripción del rol, tarea u operación.</li> <li>• regla de negocio(opcional)</li> <li>• datos(opcional)</li> </ul>
2	Ejecuta la orden de guardar información.	3	El sistema recibe la información, procesándola, informando el resultado de la operación.

Tabla 3.84 Sección de registro y actualización de roles, tareas, operaciones

### 3.8.3.2.1.1 Descripción de actores de casos de uso

La descripción de los actores que aparecen en el caso de uso de la tabla 3.76, 3.80, 3.81 se encuentran en la sección 2.2.2.3.1

## 3.8.4 Diseño

### 3.8.4.1 Modelado de datos

El modelado de datos para el sprint8 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, para el modelo conceptual, modelo físico y diagrama de clases:

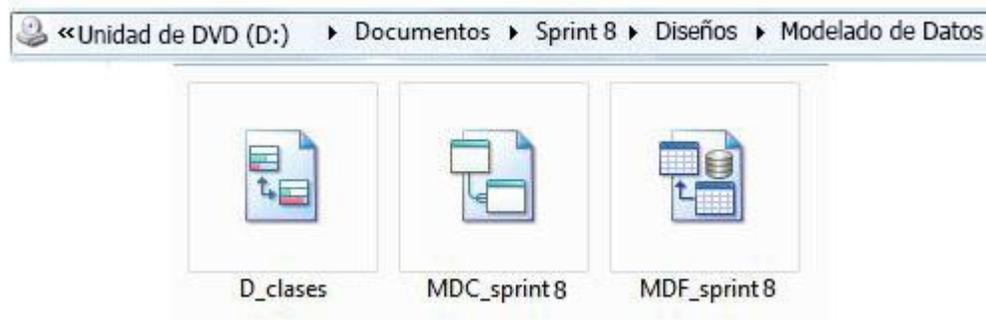


Figura 3.65 Ubicación de archivos del modelo de datos

### 3.8.4.2 Diseño de entrada y salida de datos

#### 3.8.4.2.1 Buscar empleado

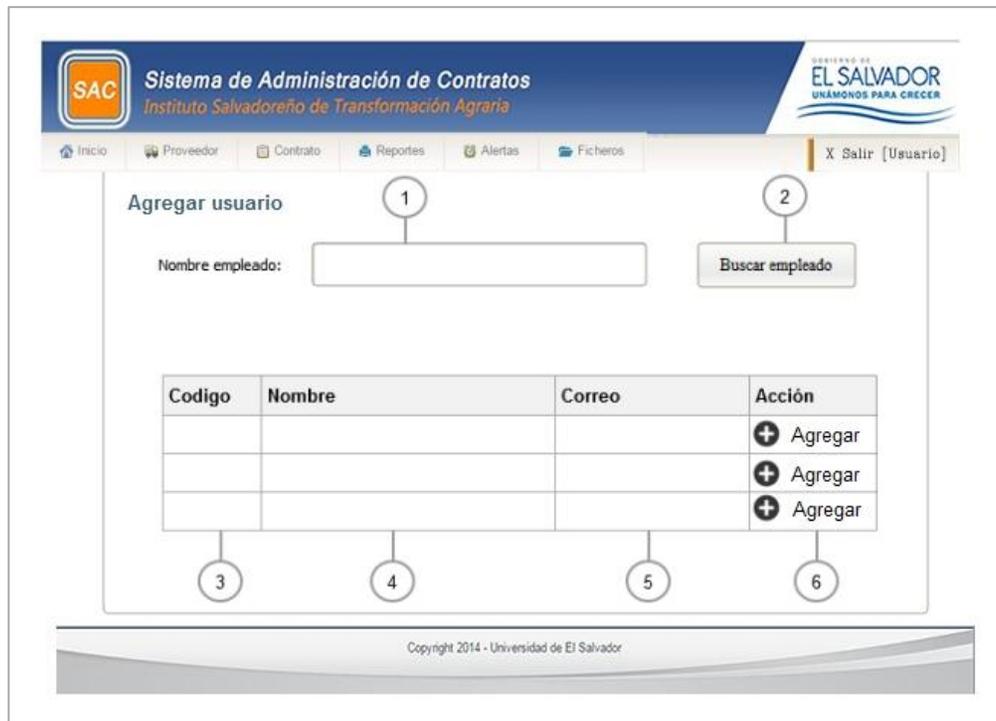


Figura 3.66 Diseño de entrada y salida de datos

##### 3.8.4.2.1.1 Descripción de elementos de entrada de datos

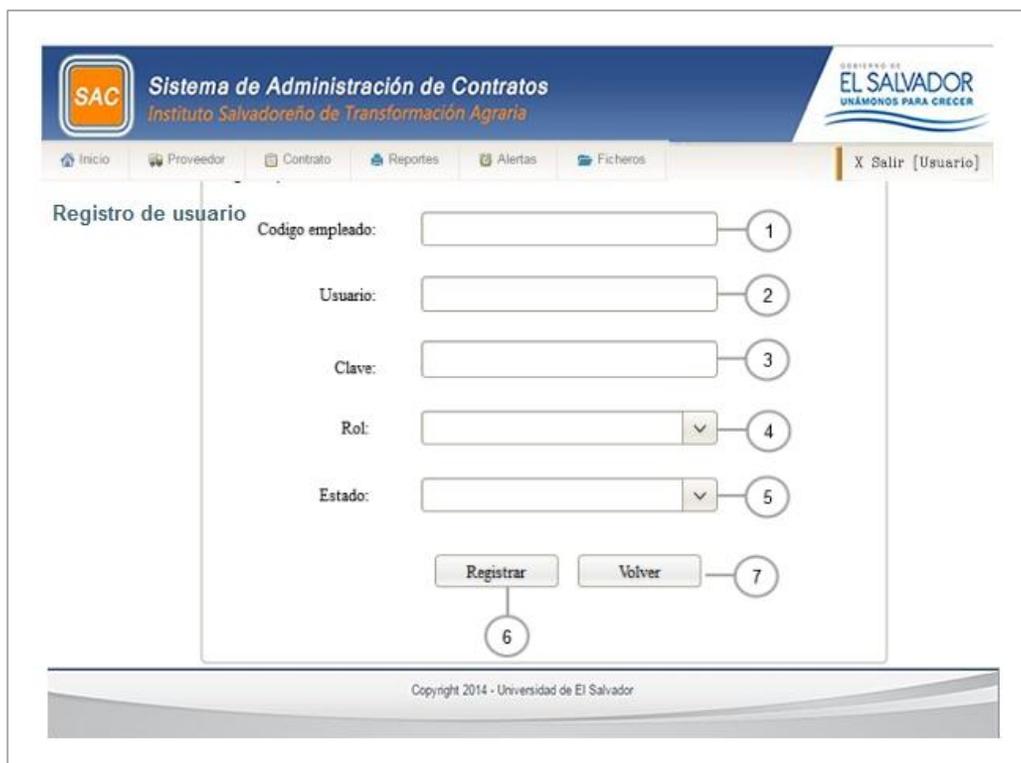
<b>Nombre de la vista</b>		<b>buscar.php</b>			
<b>Objetivo</b>		Permite buscar un empleado en la base de datos de empleados de la institución.			
<b>Controlador</b>		UsuarioController	<b>Modelo</b>	Usuario	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	Nombre empleado	textField	Digitado	Varchar	60
2	Buscar empleado	button	--	--	--

Tabla 3.85 Descripción de elementos de entrada de datos

<b>Nombre de la vista</b>	<b>buscar.php</b>		
<b>Filtros</b>	Coincidencias de caracteres.		
<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>
1	Columna código empleado	varchar	15
2	Columna nombre empleado	varchar	200
3	Columna correo empleado	varchar	
4	Columna acciones	link	--

Tabla 3.86 Descripción de elementos de salida de datos

### 3.8.4.2.2 Diseño de formulario registro de usuario



The screenshot shows the 'Registro de usuario' form within the 'Sistema de Administración de Contratos' (SAC) interface. The form contains the following elements:

- 1**: Input field for 'Codigo empleado'.
- 2**: Input field for 'Usuario'.
- 3**: Input field for 'Clave'.
- 4**: Dropdown menu for 'Rol'.
- 5**: Dropdown menu for 'Estado'.
- 6**: 'Registrar' button.
- 7**: 'Volver' button.

The interface also features a navigation menu with 'Inicio', 'Proveedor', 'Contrato', 'Reportes', 'Alertas', and 'Ficheros', and a user profile indicator 'X Salir [Usuario]'. The footer includes 'Copyright 2014 - Universidad de El Salvador'.

Figura 3.67 Registro de usuario del sistema

3.8.4.2.2.1 Descripción de elementos de formulario de registro de usuarios

<b>Nombre de la vista</b>		<b>Registro.php</b>			
<b>Objetivo</b>		Permite el registro y actualización de un usuario en el sistema.			
<b>Controlador</b>		UsuarioController	<b>Modelo</b>	Usuario	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	código empleado	textfield	digitado	char	7
2	usuario	textfield	digitado	varchar	20
3	clave	passwordfield	establecido	varchar	40
4	rol	dropdownlist	seleccionado	int	11
5	estado	dropdownlist	seleccionado	char	1
6	registrar / guardar	button	--	--	--
7	volver	button	--	--	--

Figura 3.68 Descripción de elementos de formulario registro de usuario

3.8.4.2.3 Formulario de registro y actualización de rol, tarea y operación



The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de Administración de Contratos' (SAC) by the 'Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria'. The page title is 'Registro y actualización de rol, tarea y operación'. The form contains the following elements:

- Nombre:** Input field (1)
- Descripción:** Input field (2)
- Regla de negocio:** Input field (3)
- Datos:** Input field (4)
- Guardar:** Button (5)
- Cancelar:** Button (5)

At the bottom of the page, it says 'Copyright 2014 - Universidad de El Salvador'.

Figura 3.69 Diseño de formulario rol, tarea y operación

3.8.4.2.3.1 Descripción de elementos de formulario de registro rol, tarea y operación

<b>Nombre de la vista</b>		<b>registro.php</b>			
<b>Objetivo</b>		Permite el registro y actualización de un rol, tarea u operación para los perfiles de usuario.			
<b>Controlador</b>		rbacController	<b>Modelo</b>	--	
<b>Elemento</b>	<b>Etiqueta</b>	<b>Objeto</b>	<b>Forma de obtención</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>
1	nombre	textfield	digitado	varchar	60
2	descripción	textfield	digitado	varchar	100
3	regla de negocio	textfield	digitado	varchar	100
4	datos	textfield	digitado	varchar	60
5	guardar / cancelar	button	--	--	--

Tabla 3.87 Descripción de elementos

3.8.4.2.4 Formulario de inicio de sesión



Figura 3.70 Inicio de sesión del sistema

### 3.8.4.3 Diseño de salidas

#### 3.8.4.3.1 Salida asignaciones

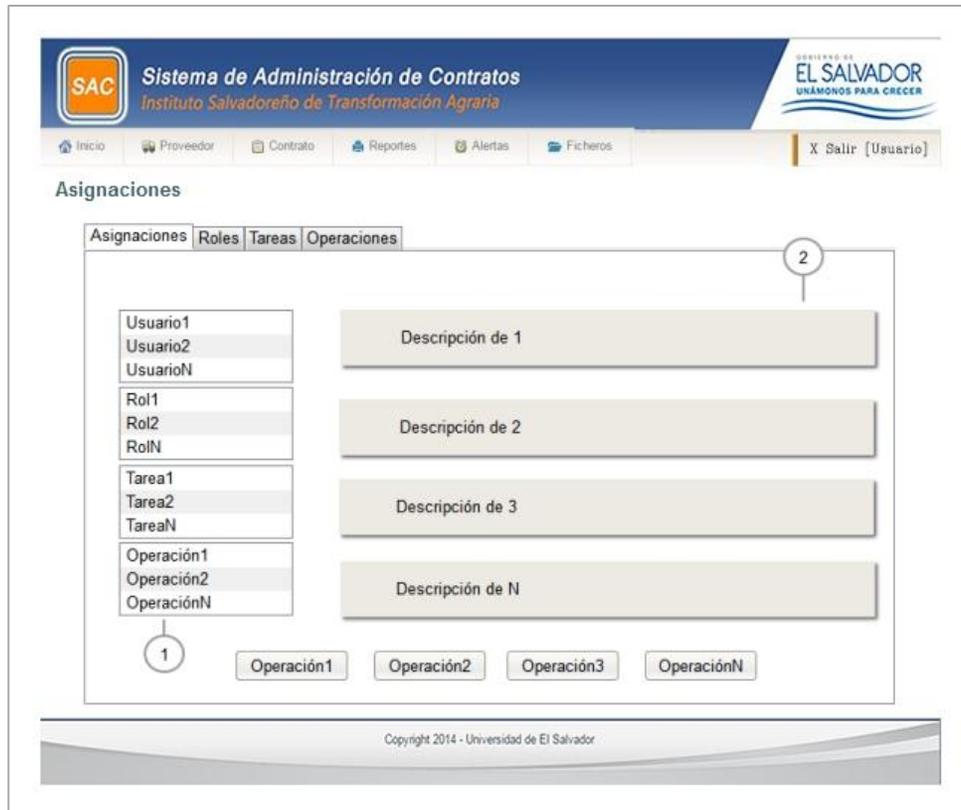


Figura 3.71 Diseño de asignaciones de usuarios

##### 3.8.4.3.1.1 Descripción de elementos de salida de datos asignaciones

Nombre de la vista	rbac.php		
Filtros	Id_usuario, id_rol, id_tarea, id_operacion.		
Elemento	Descripción	Tipo	Longitud
1	Columna usuario, rol, tarea u operación. <b>Nota.</b> Un select por pestaña seleccionada.	varchar	60
2	Descripción de elemento	varchar	200

Tabla 3.88 Descripción de elementos de salida asignaciones

### 3.8.5 Desarrollo

#### 3.8.5.1 Código fuente

El código fuente para el sprint8 se encuentra en el CD interactivo, se describe a continuación en la imagen el directorio de la ubicación de los archivos, organizados por modelos, vista y controlador:

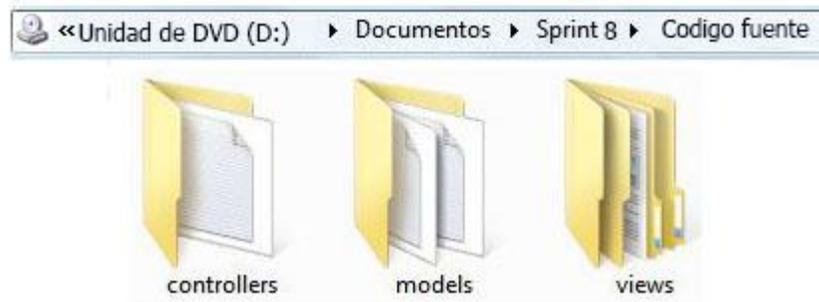


Figura 3.72 Código fuente del sprint 8

#### 3.8.6 Asignaciones de perfiles de usuarios

Módulos	Usuarios			
	Presidente ISTA	Colaborador UACI	Administrador de contratos	Administrador del sistema
<b>Proveedores</b>				
Ver proveedores		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Actualizar proveedor		<input checked="" type="checkbox"/>		
Registrar proveedor		<input checked="" type="checkbox"/>		
Eliminar proveedor		<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Contratos</b>	<b>Presidente ISTA</b>	<b>Colaborador UACI</b>	<b>Administrador de contratos</b>	<b>Administrador del sistema</b>
Ver contratos		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Actualizar contrato		<input checked="" type="checkbox"/>		
Registrar contrato		<input checked="" type="checkbox"/>		
Registrar precio		<input checked="" type="checkbox"/>		
Registrar garantías		<input checked="" type="checkbox"/>		



<b>Contratos</b>	<b>Presidente ISTA</b>	<b>Colaborador UACI</b>	<b>Administrador de contratos</b>	<b>Administrador del sistema</b>
Generar plantilla		<input checked="" type="checkbox"/>		
Registro de incumplimientos			<input checked="" type="checkbox"/>	
Registro de amortizaciones			<input checked="" type="checkbox"/>	
Registro de modificación o sanción			<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Alertas</b>	<b>Presidente ISTA</b>	<b>Colaborador UACI</b>	<b>Administrador de contratos</b>	<b>Administrador del sistema</b>
Ver alertas			<input checked="" type="checkbox"/>	
Administración de alertas			<input checked="" type="checkbox"/>	
Registro de retiro de quedan			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Registro de plazo de ejecución			<input checked="" type="checkbox"/>	
Registro de plazo de garantía			<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Ficheros</b>	<b>Presidente ISTA</b>	<b>Colaborador UACI</b>	<b>Administrador de contratos</b>	<b>Administrador del sistema</b>
Administración de ficheros		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ver ficheros		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Registrar documento contractual		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Registrar contrato		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Descargar ficheros		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Reportes</b>	<b>Presidente ISTA</b>	<b>Colaborador UACI</b>	<b>Administrador de contratos</b>	<b>Administrador del sistema</b>
Reporte de avance de ejecución			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reporte desempeño del contratista	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	



<b>Contratos</b>	<b>Presidente ISTA</b>	<b>Colaborador UACI</b>	<b>Administrador de contratos</b>	<b>Administrador del sistema</b>
Listados y otros reportes relacionados a la administración de contrato			<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Usuarios</b>	<b>Presidente ISTA</b>	<b>Colaborador UACI</b>	<b>Administrador de contratos</b>	<b>Administrador del sistema</b>
Registro de usuario				<input checked="" type="checkbox"/>
Buscar empleados				
Administración de perfiles				

Tabla 3.89 Asignaciones de perfiles de usuarios



### 3.8.7 Pruebas

#### 3.8.7.1 Pruebas unitarias

<b>Formulario</b>	Buscar usuario			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Buscar un usuario en base de datos institucional	Cadena de caracteres: "arls"	El sistema debe informar el resultado de la operación.	El sistema debe recuperar todas las coincidencias, de cadena de caracteres ingresada por el usuario.	Se recuperaron todas las coincidencia de la cadena "arls", se ha superado la prueba
<b>Formulario</b>	Registrar usuario			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Registro de usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código empleado</li> <li>• Usuario</li> <li>• Clave</li> <li>• Rol</li> <li>• Estado de usuario</li> </ul>	El sistema debe informar el resultado de la operación y validarla.	El sistema debe almacenar la información en la base de datos, con la contraseña cifrada.	El sistema informo el resultado de la operación, y cifro la contraseña ingresada, por lo tanto la prueba ha sido superada.



<b>Formulario</b>	Registro de tarea rol y operación			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Registrar tarea rol y operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre</li> <li>Descripción</li> <li>Regla de negocio</li> <li>Datos</li> </ul>	Informar si se crearon los roles, tareas y operaciones.	Existan los registros en la base de datos.	Se almacenaron los datos ingresados en el formulario, se ha superado la prueba.
<b>Formulario</b>	Inicio de sesión			
<b>Acción a realizar</b>	<b>Datos</b>		<b>Resultado</b>	
	<b>Entrada</b>	<b>Salida</b>	<b>Esperado</b>	<b>Obtenido</b>
Iniciar sesión en el sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usuario</li> <li>Contraseña</li> </ul>	--	Que se valide correctamente el usuario sus credenciales, y le permita el acceso al sistema de acuerdo a su perfil establecido	Se ingresaron credenciales de usuario administrador de contrato, el sistema valido correctamente y solo permitió acceso a módulos del perfil.
<b>Observaciones</b>	Con el desarrollo del sprint 8; se completó el sprint2, y como todas las pruebas han sido superadas, se da por finalizado el desarrollo del proyecto, junto con sus 8 sprint que lo componen.			

Tabla 3.90 Pruebas unitarias del sprint 8



## CONCLUSIONES

---

Al finalizar el proyecto denominado “Sistema Informático para la administración y el control de contratos públicos con proveedores del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (SINCOISTA)” se concluye lo siguiente:

- Se logró obtener una comprensión de los procesos que se realizan en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria. Gracias a ello se realizó la documentación de dichos procesos, mediante el uso de diagramas de flujo que describen detalladamente los pasos que conlleva cada proceso, así como el tipo de personal encargado de realizarlos. Dicha documentación quedará a disposición del ISTA para estandarizar procesos y facilitar la comunicación.
- A partir de las necesidades de información que existen en el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, se definieron los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales, logrando la creación del documento de requerimientos. Dicho documento fue aceptado y avalado por la contraparte.
- La construcción de los diferentes diagramas orientados a objetos favoreció el análisis de requerimientos, permitiendo identificar las funcionalidades que debía presentar el sistema.
- Se construyó un sistema informático que satisface los requerimientos de la contraparte y les provee de una interfaz amigable y fácil de usar.
- Se realizaron las pruebas necesarias para comprobar el correcto funcionamiento del sistema. Entre estas pruebas se incluyen pruebas unitarias, funcionales, de validación y de integración.
- Se elaboró la documentación necesaria que apoya al sistema construido, ésta incluye manual técnico, manual de usuario y manual de instalación.



## RECOMENDACIONES

---

Para que el “Sistema Informático para la administración y el control de contratos públicos con proveedores del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (SINCOISTA)” funcione de la mejor manera y sea todo un éxito, se hacen las siguientes recomendaciones:

### ***Al Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria:***

- Que se utilice el equipo informático que se ha descrito en la factibilidad técnica para el óptimo rendimiento del sistema, para que el sistema pueda tener un buen acoplamiento y aceptación entre los usuarios.

### ***A la unidad de informática del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria:***

- Que el equipo técnico a cargo del mantenimiento del software, adquiera los conocimientos adecuados acerca de la metodología orientada a objetos, Modelo Vista Controlador (MVC) además de Yii Framework a modo que comprendan los manuales técnicos, de usuario e instalación, lo que permita que el mantenimiento del sistema se realice de forma adecuada.



## GLOSARIO DE TERMINOS

---

<b>Backup</b>	Copia de seguridad. Se hace para prevenir una posible pérdida de información.
<b>Base de datos</b>	Conjunto de datos organizados de modo tal que resulte fácil acceder a ellos, gestionarlos y actualizarlos.
<b>Bootstrap</b>	Framework o conjunto de herramientas de software libre para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.
<b>Contrato</b>	Acuerdo de voluntades, verbal o escrito, manifestado en común entre dos o más personas con capacidad (partes del contrato), que se obligan en virtud del mismo, regulando sus relaciones relativas a una determinada finalidad o cosa, y a cuyo cumplimiento pueden compelerse de manera recíproca, si el contrato es bilateral, o compelerse una parte a la otra, si el contrato es unilateral. Es el contrato, en suma, un acuerdo de voluntades que genera «derechos y obligaciones relativos», es decir, sólo para las partes contratantes y sus causahabientes.
<b>Hardware</b>	Todos los componentes físicos de la computadora y sus periféricos.
<b>jQuery</b>	Biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web. Fue presentada el 14 de enero de 2006 en el BarCamp NYC. jQuery es la biblioteca de JavaScript más utilizada.
<b>Network</b>	Una red de computadoras es un sistema de comunicación de datos que conecta entre si sistemas informáticos situados en diferentes lugares. Puede estar compuesta por diferentes combinaciones de diversos tipos de redes.



<b>PDF</b>	Portable Document Format. Formato de archivo que captura un documento impreso y lo reproduce en su apariencia original. Los archivos PDF se crean con el programa Acrobat.
<b>Proveedor</b>	Entidad que presta servicios a otras entidades. Por lo general, esto se refiere a un negocio que ofrece la suscripción o servicio web a otras empresas o particulares. Ejemplos de estos servicios incluyen: acceso a internet, operador de telefonía móvil, y alojamiento de aplicaciones web.
<b>Scrum</b>	Nombre con el que se denomina a los marcos de desarrollo ágiles caracterizados por: adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y ejecución completa del producto. Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados. Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.
<b>Servidor</b>	Computadora central de un sistema de red que provee servicios y programas a otras computadoras conectadas. Sistema que proporciona recursos (por ejemplo, servidores de archivos, servidores de nombres). En Internet este término se utiliza muy a menudo para designar a aquellos sistemas que proporcionan información a los usuarios de la red.
<b>Software</b>	Término general que designa los diversos tipos de programas usados en computación.
<b>SQL</b>	Structured Query Language. Lenguaje de programación que se utiliza para recuperar y actualizar la información contenida en una base de datos. Fue desarrollado en los años 70 por IBM. Se ha convertido en un estándar ISO y ANSI.
<b>Sublime Text</b>	Editor de texto y editor de código fuente está escrito en C++ y Python para los plugins
<b>Yii</b>	Framework orientado a objetos, software libre, de alto rendimiento basado en componentes, PHP y framework para aplicaciones web. Yii se pronuncia en español como se escribe y es un acrónimo para "Yes It Is!" (En español: ¡Sí lo es!)



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

---

- **Documentos**

- **Reglamento LACAP**  
[http://www.gobernacion.gob.sv/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=256&task=view.download&catid=30&cid=237](http://www.gobernacion.gob.sv/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=256&task=view.download&catid=30&cid=237)
- **LACAP reformado**  
[http://www.mh.gob.sv/portal/page/portal/PCC/SO\\_Compras\\_Publicas/Leyes/LACAP\\_CON\\_REFORMAS\\_09-11-2011.pdf](http://www.mh.gob.sv/portal/page/portal/PCC/SO_Compras_Publicas/Leyes/LACAP_CON_REFORMAS_09-11-2011.pdf)
- **Scrum and XP from the Trenches.**  
Henrik Kniberg, 2007.
- **User Stories Applied: For Agile Software Development.**  
Mike Cohn, 2004.
- **Rapid Development.**  
Steve McConnell, 1996.
- **Baca Urbina, Gabriel.**  
*Formulación y Evaluación de Proyectos Informáticos.* Quinta ed. México : McGraw-Hill Interamericana, 2006.
- **Larman, Craig.**  
*UML y Patrones: Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos.* México : Prentice-Hall Hispanoamericana, 1999.
- **Whitten, J. L., Bentley, L. D. y Barlow, V. M.**  
Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información.* Tercera ed. Colombia : McGraw – Hill/Irwin, 2000, Capítulo 3, pág. 102 y 103.



- **Links**

- **Quispe-Otazu, Rodolfo.** ¿Que es la Ingenieria de Requerimientos? *Blog de Rodolfo Quispe-Otazu.* [En línea] Agosto de 2007. [Citado el: 10 de octubre de 2012.]
- <http://www.rodolfoquispe.org/blog/que-es-la-ingenieria-de-requerimientos.php>.
- <http://www.yiiframework.com/>
- <http://getbootstrap.com/>
- <https://jqueryui.com/>
- <https://www.scrum.org/>
- <http://www.sublimetext.com/>
- <https://www.mysql.com/products/workbench/>
- <http://php.net/manual/es/function.sqlsrv-connect.php>
- <http://php.net/manual/es/ref.pdo-sqlsrv.php>

- **Tutoriales Yii Framework PHP**

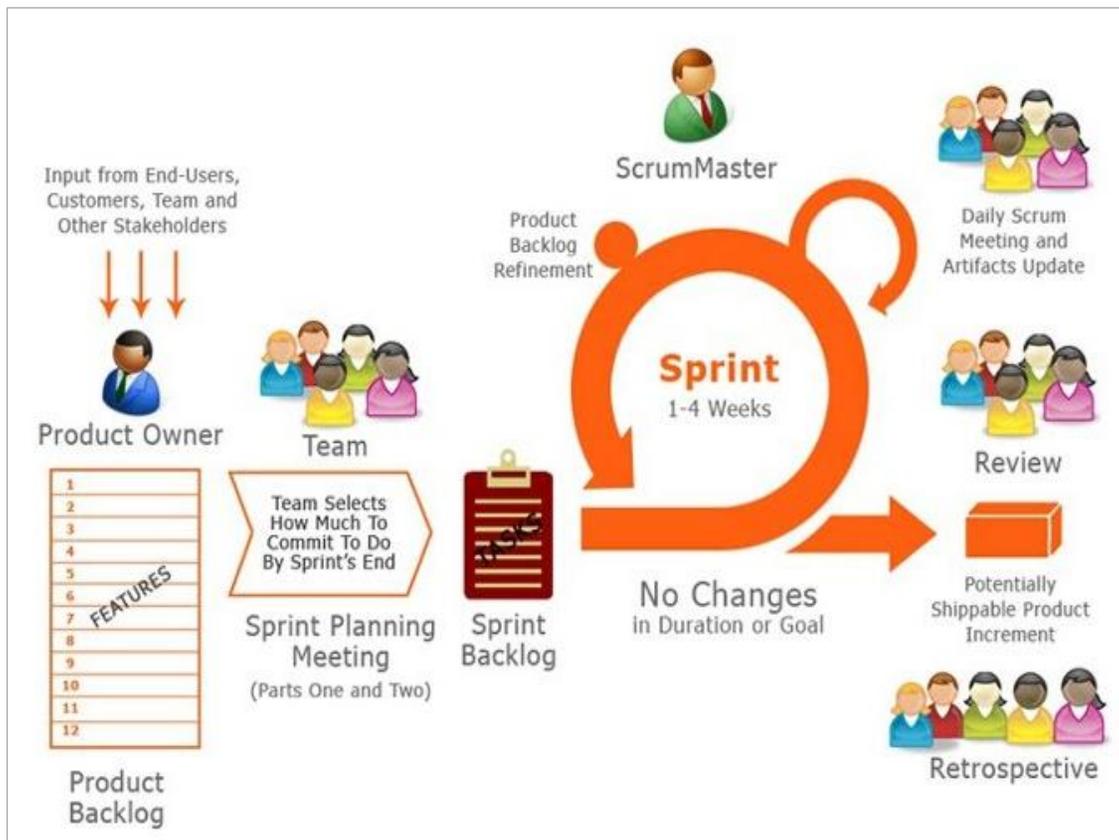
- <https://www.youtube.com/watch?v=w-3x7blj6pc>
- <http://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es>
- <http://www.yiiframework.com/tutorials/>
- <http://php.net/manual/es/tutorial.php>
- <http://www.w3schools.com/php/>
- <http://www.jorgesanchez.net/bd/bdrelacional.pdf>
- <http://www.w3schools.com/js/>
- <http://librosweb.es/libro/javascript/>

# ANEXOS

## Anexo 1. Logotipo de la institución.



## Anexo 2. Metodología de trabajo Scrum





### Anexo 3. Detalle de estimaciones y cálculo de costos de los recursos planificados

Para realizar el cálculo del costo del proyecto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La duración del proyecto se estima en 10 meses
- Para los cálculos se tomará como base 8 horas de trabajo al día

#### a) Salarios del equipo de trabajo

Los montos de los salarios utilizados corresponden a los aprobados por la Asamblea Legislativa para el año 2014 en el ramo de Agricultura y Ganadería, y pueden ser consultados en el siguiente enlace:

[http://www.transparenciafiscal.gob.sv/portal/page/portal/PTF/Presupuestos\\_Publicos/Presupuestos\\_votados/A%F1o%202014/Salarios/LS4200-14.pdf](http://www.transparenciafiscal.gob.sv/portal/page/portal/PTF/Presupuestos_Publicos/Presupuestos_votados/A%F1o%202014/Salarios/LS4200-14.pdf)

En la siguiente tabla se muestra la correlación utilizada para obtener el salario del equipo de trabajo de acuerdo a las plazas presentadas en el enlace anterior.

Scrum	Plaza correspondiente	Salario (\$)
Product owner	jefe de área operativa	1,286.00
Scrum master	colaborador administrativo	1,054.00
Analista	colaborador operativo	954.00
Diseñador	colaborador técnico	795.00
Programador	colaborador técnico ii	677.00
Tester	colaborador operativo ii	568.00

Tabla anexo3.1. Correlación de puestos de trabajo

#### b) Tiempo de desarrollo del proyecto

Personal	Porcentaje de trabajo	Duración del proyecto (meses)	tTempo de trabajo estimado (meses)
analista	30 %	10	3
diseñador	25 %	10	2.5
programador	30 %	10	3
tester	15 %	10	1.5

Tabla anexo3.2. Tiempo de desarrollo estimado de las etapas del proyecto



**c) Costos de papelería**

Para obtener el precio de los artículos de papelería necesarios para el proyecto, se consultó la Tienda en línea de la empresa OFFICE DEPOT CENTROAMÉRICA S.A. DE C.V. (<http://store.officedepot.com.sv/OnlineStore/>), y se obtuvo el siguiente detalle:

Artículo	Precio (\$)
Resma papel bond xerox t/carta	5.40
Agenda perpetua blueline	7.50
Bolígrafo p/m surtido	1.50
Lápiz portaminas 6 unid.	1.40

*Tabla anexo3.3 Precio de mercado de artículos de papelería*

**d) Costos de energía eléctrica**

Para este punto, se realizó una medición con el simulador de cargos de electricidad que ofrece la empresa AES El Salvador en su sitio web. La URL que utilizamos fue la siguiente: <http://www.aeselsalvador.com/simulador/Simulador2.html>

La simulación se realizó con base a un mes de consumo de energía eléctrica, con 3 computadoras personales trabajando 8 horas al día y 3 focos ahorrativos trabajando 3 horas nocturnas:

Artículo	Watts	Hrs/Día	Hrs/Mes	Cantidad
Computadora personal sin impresor ...	250	8	240	3
Foco Ahorrador.	13	3	90	3

*Tabla anexo3.4 Elementos utilizados en el simulador de cargos de energía eléctrica*

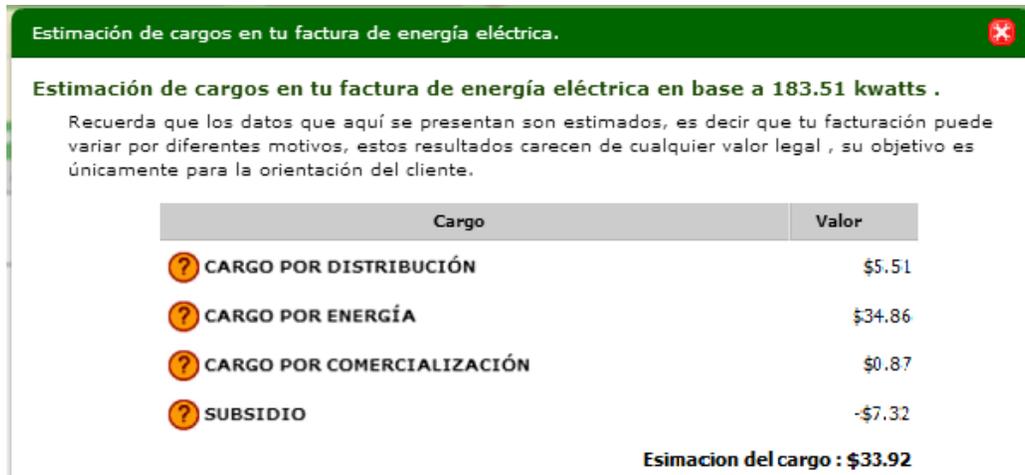


Figura anexo3.1 Cargo de energía estimado para 1 mes

**e) Costo del servicio de internet**

Para obtener el costo de internet se consultó la dirección web de la empresa MILLICOM INTERNATIONAL CELLULAR S.A., conocida en el país bajo la marca comercial TIGO. Dentro de los planes residenciales que se ofrecen se escogió el plan de internet de 2mb de velocidad, el cual se ajusta a las necesidades del proyecto. El mismo puede ser consultado en la siguiente dirección web: <http://www.tigo.com.sv/tigohome/internet/planes-residenciales>.



Figura anexo3.2 Costo mensual del servicio de internet TIGO

**f) Costo de llamadas telefónicas**

Tarifas de servicio de telefonía prepago tigo <sup>22</sup>		
Tarifa por segundo a red tigo	Tarifa por segundo a otras redes	Tarifa por segundo a redes fijas
\$0.0029	\$0.0034	\$0.0023
Tarifas incluyen IVA, cobro al segundo exacto.		

Tabla anexo3.5 Tarifas de telefonía prepago TIGO

<sup>22</sup><http://www.tigo.com.sv/personas/tarifas>



Tarifas de servicio de telefonía prepago movistar <sup>23</sup>		
tarifa por minuto a red movistar	tarifa por minuto a otras redes	tarifa por minuto a redes fijas
\$0.09	\$0.28	\$0.09
Tarifas incluyen IVA.		

Tabla anexo3.6. Tarifas de telefonía prepago MOVISTAR

- **Para la red TIGO, el costo mensual se calcula con la siguiente fórmula:**  
(Cantidad de usuarios) X (tiempo promedio de llamadas al mes) X (tarifa por segundo a todas las redes X 60).
- **Para la red MOVISTAR, el costo mensual se calcula con la siguiente fórmula:**  
(Cantidad de usuarios) X (tiempo promedio de llamadas al mes) X (tarifa por minuto a todas las redes)

costo estimado de telefonía durante el desarrollo del proyecto			
compañía	cantidad de usuarios	tiempo promedio de llamadas en un mes (minutos)	costo mensual (\$)
tigo	1	30	6.12
movistar	2	30	16.80
Total			<b>\$22.92</b>

Tabla anexo3.7 Costo estimado de telefonía para el proyecto

**g) Costo de transporte y viáticos del equipo de desarrollo**

Para obtener el costo de transporte y viáticos del equipo de desarrollo, se ha realizado una estimación del costo diario por cada integrante del equipo y se obtuvo el promedio mensual (22 días laborales al mes):

Integrante	Transporte (\$/dia)	Viáticos (\$/dia)	Subtotal (\$/mes)
Ricardo alejandro batres alfaro	0.90	2.00	63.80
Carlos roberto clavel quijada	1.40	2.00	74.80
Manuel de jesús perez hernandez	1.20	2.00	70.40
Total			<b>\$209.00</b>

Tabla anexo3.8 Estimación de costos de transporte y viáticos

<sup>23</sup><http://blog.listasal.info/2009/02/comparativo-de-tarifas-prepago-de.html>



**h) Costo del equipo tecnológico**

Articulo	Precio (\$)	Enlace de referencia
Laptop compaq cq50	767.51	<a href="http://pcel.com/compaq-cq50-1031a-59017">http://pcel.com/compaq-cq50-1031a-59017</a>
Lapton pavilion dv6-3163cl	899.99	<a href="http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2369315,00.asp?tab=specs">http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2369315,00.asp?tab=specs</a>
Laptop toshiba satellite l750	692.99	<a href="http://www.fnac.es/toshiba-satellite-l750-1ku-portatil-15-6-ordenador-portatil-pc-portatil/a662311">http://www.fnac.es/toshiba-satellite-l750-1ku-portatil-15-6-ordenador-portatil-pc-portatil/a662311</a>
Impresora canon ip2810	35.90	<a href="http://store.officedepot.com.gt/onlinestore/searchsku.do?sku=24090">http://store.officedepot.com.gt/onlinestore/searchsku.do?sku=24090</a>
Cartucho canon negro pg 145	19.90	<a href="http://store.officedepot.com.gt/onlinestore/searchskus.do?sku=cartucho+canon+negro+pg+145">http://store.officedepot.com.gt/onlinestore/searchskus.do?sku=cartucho+canon+negro+pg+145</a>
Memoria usb 8 gb	11.90	<a href="https://store.officedepot.com.sv/onlinestore/pages/sku/skuinfo.jsp?jsessionid=fyzownlz7zjiwrd2g-lrks?sku=17270">https://store.officedepot.com.sv/onlinestore/pages/sku/skuinfo.jsp?jsessionid=fyzownlz7zjiwrd2g-lrks?sku=17270</a>

*Tabla anexo3.9 Costo del equipo tecnológico para el proyecto*



**Anexo 4. Plantilla de contrato vigente utilizada para generar el contrato**

**CONTRATO PARA LICITACIÓN O CONCURSO PÚBLICO**

(Relacionar el código y denominación del proceso)

CONTRATO (No \_\_\_/20\_\_\_)

Nosotros, (nombre del titular de la institución contratante) conocido por (si aplica), (profesión u oficio), de \_\_\_ años de edad, del domicilio de \_\_\_\_\_, departamento de \_\_\_\_\_, con mi Documento Único de Identidad número \_\_\_\_\_, con fecha de vencimiento el \_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, con Número de Identificación Tributaria \_\_\_\_\_, actuando en nombre y representación de (nombre de la institución contratante), con Número de Identificación Tributaria (relacionar NIT de la institución) en calidad de (Ministro, Presidente, Alcalde, etc. Según aplique), (electo o nombrado) mediante (Acuerdo Ejecutivo, Decreto Legislativo, o documento equivalente según sea el caso) emitido por \_\_\_\_\_ en la ciudad de \_\_\_\_\_ departamento de \_\_\_\_\_ el día \_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, publicado (si aplica) en el Diario Oficial número \_\_\_\_\_ Tomo \_\_\_\_\_ del \_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, (agregar o relacionar información adicional de la personería en caso sea necesario), **quien en este instrumento me denominaré el o (la) CONTRATANTE** por una parte, y por la otra, (nombre del representante legal, apoderado, o persona natural – según el caso) conocido por (si aplica), (profesión u oficio), de \_\_\_ años de edad, del domicilio de \_\_\_\_\_, departamento de \_\_\_\_\_, con mi Documento Único de Identidad número \_\_\_\_\_, con fecha de vencimiento el \_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, y con Número de Identificación Tributaria \_\_\_\_\_, actuando en calidad de (si aplica – Representante Legal, Apoderado Especial Administrativo, según el caso), de la sociedad (nombre de la sociedad), (en caso sea persona natural la que comparece como propietaria de la empresa consignarlo de esa forma y relacionar documentación que lo acredita según el caso) que se abrevia \_\_\_\_\_, con Número de Identificación Tributaria (relacionar el NIT de la persona jurídica), de nacionalidad \_\_\_\_\_, del domicilio de \_\_\_\_\_, departamento de \_\_\_\_\_, calidad que compruebo mediante: (relacionar personería ya sea Testimonio de Escritura Pública de Constitución de Sociedad, Modificación de la misma, Poder Especial Administrativo, etc. Según el caso, por ejemplo en caso de sociedades anónimas de capital variable: a) Escritura Pública de Constitución de la Sociedad \_\_\_\_\_ SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, otorgada en la Ciudad de \_\_\_\_\_, Departamento de \_\_\_\_\_ el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_, ante los oficios notariales de \_\_\_\_\_; la cual se encuentra inscrita en el Registro de Comercio al número \_\_\_\_\_ del Libro \_\_\_\_\_ del Registro de Sociedades, de la cual consta que su denominación, nacionalidad, naturaleza, y domicilio son los antes expresados, que el plazo es \_\_\_\_\_; y en la cláusula \_\_\_\_\_ consta que la representación legal de la



Sociedad corresponderá al Administrador Único Propietario, pudiendo celebrar en nombre de la sociedad toda clase de actos o contratos con entera libertad dentro del giro ordinario de los negocios; y b) Credencial de Elección de Administrador Único Propietario y Suplente de la sociedad \_\_\_\_\_, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, inscrita en el Registro de Comercio al número \_\_\_\_\_ del Libro \_\_\_\_\_ del Registro de Sociedades, de la cual consta la certificación del punto de acta número \_\_\_\_\_ del Acta número \_\_\_\_\_ asentada en el libro de actas de Junta General de Accionistas que legalmente lleva la sociedad, celebrada en la Ciudad de \_\_\_\_\_, a las \_\_\_\_\_ horas y \_\_\_\_\_ minutos del día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de dos mil \_\_\_\_\_ en la cual consta que en el punto \_\_\_\_\_ se acordó elegir la nueva administración de la sociedad, habiendo sido electo para el cargo de Administrador Único Propietario el señor \_\_\_\_\_ y como suplente al señor \_\_\_\_\_ para el período de \_\_\_\_\_ años, contado a partir de la inscripción en el Registro de Comercio de dicha Credencial la cual se encuentra vigente a la fecha,) por lo cual estoy plenamente facultado para otorgar actos como el presente; quien en este instrumento me denominaré el ó (la) **CONTRATISTA**, y en las calidades antes expresadas **MANIFESTAMOS**: Que hemos acordado otorgar y en efecto otorgamos proveniente del proceso de (licitación/concurso) número \_\_\_\_/\_\_\_\_, denominado \_\_\_\_\_ el presente contrato de (objeto del contrato), de conformidad a la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, que en adelante se denominará LACAP, su Reglamento que en adelante se denominará RELACAP, (o relacionar según el caso: “Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana – Centro América y Estados Unidos de América, Capítulo IX y Acuerdo de Asociación entre la Unión Europea y Centro América, Parte IV, Pilar Comercial, Título V Contratación Pública) y a las cláusulas que se detallan a continuación: **I) OBJETO DEL CONTRATO**: (El o la) contratista se compromete a (suministrar, realizar, ejecutar, etc. Según el caso) (desarrollar el objeto) **II) DOCUMENTOS CONTRACTUALES**: Forman parte integral del contrato los siguientes documentos: (Solicitud o Requerimiento de compra, Bases de Licitación (Concurso), resolución de adjudicación número \_\_\_\_\_, Adendas (si las hubiere), Oferta, Orden de Inicio, Orden de Cambio, Garantía de Cumplimiento de Contrato, etc. Según el caso) y otros documentos que emanaren del presente contrato, los cuales son complementarios entre sí y serán interpretados en forma conjunta, en caso de discrepancia entre alguno de los documentos contractuales y este contrato, prevalecerá el contrato (relacionar lo anterior dependiendo como lo determine la institución). **III) FUENTE DE LOS RECURSOS, PRECIO Y FORMA DE PAGO**: Las obligaciones emanadas del presente instrumento serán cubiertas con cargo a (relacionar el nombre de la fuente de recursos, GOES, etc. Según el caso) para lo cual se ha verificado la correspondiente asignación presupuestaria. El o (la) contratante se compromete a cancelar a (el o la) contratista la cantidad de (consignar monto en letras) dólares de los Estados Unidos de América (US\$ consignar monto en números), incluyendo (relacionar el o los impuestos que fueren aplicables según el caso). Los pagos se realizarán de la siguiente manera (establecer según el caso): \_\_\_\_\_, en (Unidad Financiera ó según aplique) dentro de los \_\_\_\_\_ días (hábiles ó calendario) después de haber retirado el (quedan ó comprobante) correspondiente, previa presentación de acta de recepción original y (factura/comprobante de crédito fiscal/recibo), consignando el descuento del uno por ciento



(1%), en concepto de retención del Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios, de conformidad a lo establecido en el artículo ciento sesenta y dos inciso tercero del Código Tributario (puediendo relacionar la resolución de nombramiento de agente de retención). **IV) PLAZO DE CONTRATO Y VIGENCIA:** El plazo de ejecución de las obligaciones emanadas del presente contrato es de (relacionar según sea entrega única, parcial, total, a partir de la entrega de la orden de inicio, según aplique acorde a lo pactado). (Deberá establecerse además el lugar y las condiciones de ejecución, entrega o prestación del servicio, así como los plazos para verificar el cumplimiento del objeto contractual, de acuerdo a las características, complejidad y magnitud, y cualquier otro dato relacionado). La vigencia del presente contrato es del \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del dos mil \_\_\_\_\_ hasta el \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de dos mil \_\_\_\_\_ ó también si fuere el caso: (días o meses) contados a partir de (relacionar si es a partir de la firma del contrato, determinada fecha, ó según el caso). **V) GARANTÍAS:** Para garantizar el cumplimiento de las obligaciones derivadas del presente contrato (el o la) contratista otorgará a favor del Estado y Gobierno de El Salvador en el Ramo de \_\_\_\_\_ (ó nombre de la institución, según corresponda a su naturaleza), **Garantía de Cumplimiento de Contrato**, de conformidad al artículo treinta y cinco de la LACAP, equivalente al \_\_\_\_\_ por ciento del valor contratado; la cual tendrá vigencia de \_\_\_\_\_ meses (relacionar según aplique) contados a partir de la fecha de suscripción del contrato y deberá entregarse a la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional de (nombre de la Institución), dentro de los \_\_\_\_\_ días hábiles, después de la (fecha de suscripción del mismo) (En esta cláusula relacionar otras garantías según el objeto contractual – ver nota al final). **VI) ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO:** El seguimiento al cumplimiento de las obligaciones contractuales estará a cargo del (o los) Administrador(es) de Contrato, (nombre y cargo del o los Administrador(es) del Contrato) teniendo como atribuciones las establecidas en los artículos ochenta y dos Bis, ciento ocho (en caso de contratación de obra pública), ciento veintidós (en caso de contratación de suministros), ciento veintinueve (en caso de consultoría) de la LACAP, cuarenta y dos inciso tercero, setenta y cuatro, setenta y cinco inciso segundo, setenta y siete, ochenta y ochenta y uno del RELACAP, (y otras establecidas en el presente contrato según sea el caso, y si es más de un Administrador de Contrato detallar las funciones de cada uno y aclarar si sus actuaciones serán conjuntas o separadas, establecer el plazo en el cual el Administrador del Contrato podrá realizar reclamos al contratista por fallas o desperfectos). **VII) ACTA DE RECEPCIÓN:** Corresponderá al (o los) Administrador(es) del Contrato en coordinación con (el o la) contratista, la elaboración y firma de las actas de recepción (definitivas, parciales, provisionales, según corresponda), las cuales contendrán como mínimo lo que establece el artículo setenta y siete del RELACAP (si es más de un Administrador de Contrato, establecer si éstos firmarán las actas de recepción de manera conjunta o separada según sus atribuciones y el caso en particular). **VIII) MODIFICACIÓN:** El presente contrato podrá ser modificado o ampliado en sus plazos y vigencia antes del vencimiento de su plazo, de conformidad a lo establecido en los artículos ochenta y tres A y B de la LACAP, debiendo emitir (el o la) contratante la correspondiente resolución, (acuerdo u orden de cambio) modificativa, debiendo (el o la) contratista en caso de ser necesario modificar o ampliar los plazos y montos de las Garantías de (Cumplimiento de Contrato u otras existentes según el objeto contractual) según lo indique el o (la) contratante y formará parte integral de este



contrato. (Adicionar cualquier dato necesario en relación a la modificación). **IX) PRÓRROGA (solamente para contratos de bienes y servicios):** Previo al vencimiento del plazo pactado, el presente contrato podrá ser prorrogado de conformidad a lo establecido en el artículo ochenta y tres de la LACAP y setenta y cinco del RELACAP; en tal caso, se deberá modificar o ampliar los plazos y montos de la Garantía de (Cumplimiento de Contrato u otras según el caso en particular); debiendo emitir (el o la) contratante la correspondiente resolución de prórroga. **X) CESIÓN:** Salvo autorización expresa del (nombre de institución contratante) la contratista no podrá transferir o ceder a ningún título, los derechos y obligaciones que emanan del presente contrato. La transferencia o cesión efectuada sin la autorización antes referida dará lugar a la caducidad del contrato, procediéndose además a hacer efectiva la garantía de cumplimiento de contrato. (Esta cláusula podrá adaptarse atendiendo al objeto contractual). **XI) CONFIDENCIALIDAD:** (El o la) contratista se compromete a guardar la confidencialidad de toda información revelada por (el o la) contratante, independientemente del medio empleado para transmitirla, ya sea en forma verbal o escrita, y se compromete a no revelar dicha información a terceras personas, salvo que (el o la) contratante lo autorice en forma escrita. (El o la) contratista se compromete a hacer del conocimiento únicamente la información que sea estrictamente indispensable para la ejecución encomendada y manejar la reserva de la misma, estableciendo las medidas necesarias para asegurar que la información revelada por (el o la) contratante se mantenga con carácter confidencial y que no se utilice para ningún otro fin (adaptar e incorporar según sea el caso). **XII) SANCIONES:** En caso de incumplimiento (el o la) contratista expresamente se somete a las sanciones que emanaren de la LACAP ya sea imposición de multa por mora, inhabilitación, extinción, las que serán impuestas siguiendo el debido proceso por (el o la) contratante, a cuya competencia se somete para efectos de su imposición. **XIII) PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTO DE ASPECTOS TÉCNICOS:** (Establecerlas si fuere el caso, y deberán detallar el procedimiento, plazos de reclamos, supuestos de hechos sancionados, y a quien corresponderá hacer efectivo dicho trámite u otra información que se considere necesaria). **XIV) OTRAS CAUSALES DE EXTINCIÓN CONTRACTUAL:** Sin perjuicio de lo establecido en la LACAP y el RELACAP, el presente contrato podrá extinguirse debido a (las determinará la institución contratante atendiendo al objeto contractual). **XV) TERMINACIÓN BILATERAL.** Las partes contratantes podrán acordar la extinción de las obligaciones contractuales en cualquier momento, siempre y cuando no concurra otra causa de terminación imputable al contratista y que por razones de interés público hagan innecesario o inconveniente la vigencia del contrato, sin más responsabilidad que la que corresponda a (la ejecución de la obra realizada, ó servicio parcialmente ejecutado, ó a los bienes entregados o recibidos – según aplique). **XVI) SOLUCIÓN DE CONFLICTOS:** En caso de conflicto ambas partes se someten a sede judicial señalando para tal efecto como domicilio especial la ciudad de \_\_\_\_\_, a la competencia de cuyos tribunales se someten; en caso de embargo a (el o la) contratista, (el o la) contratante nombrará al depositario de los bienes que se le embargaren a (el o la) contratista, quien releva (al o la) contratante de la obligación de rendir fianza y cuentas, comprometiéndose (el o la) contratista a pagar los gastos ocasionados, inclusive los personales aunque no hubiere condenación en costas. (El establecimiento de sede judicial es la regla general, si la institución opta por



sometimiento a métodos alternativos de solución de conflictos deberán desarrollarlo en esta cláusula en lugar de la sede judicial) XVII) INTERPRETACIÓN DEL CONTRATO: (El o la) (nombre de la institución contratante) se reserva la facultad de interpretar el presente contrato, de conformidad a la Constitución de la República, la LACAP, el RELACAP, demás legislación aplicable, y los Principios Generales del Derecho Administrativo y de la forma que más convenga a los intereses de (nombre del o la institución contratante) con respecto a la prestación objeto del presente instrumento, pudiendo en tal caso girar las instrucciones por escrito que al respecto considere convenientes. La contratista expresamente acepta tal disposición y se obliga a dar estricto cumplimiento a las instrucciones que al respecto dicte (nombre del o la institución contratante). XVIII) MARCO LEGAL: El presente contrato queda sometido en todo a la LACAP, RELACAP, (relacionar el Tratado o Acuerdo respectivo si es el caso), la Constitución de la República, y en forma subsidiaria a las Leyes de la República de El Salvador, aplicables a este contrato. XIX) NOTIFICACIONES (Y COMUNICACIONES) (El o la) contratante señalan como lugar para recibir notificaciones \_\_\_\_\_ y (el o la) contratista señalan para el mismo efecto la siguiente dirección \_\_\_\_\_. Todas las comunicaciones o notificaciones referentes a la ejecución de este contrato serán válidas solamente cuando sean hechas por escrito en las direcciones que las partes han señalado. En fe de lo cual suscribimos el presente contrato, en la ciudad de \_\_\_\_\_ departamento de \_\_\_\_\_, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año dos mil \_\_\_\_\_.

Nombre y firma del Titular

CONTRATANTE

Nombre y firma del o la  
contratista

CONTRATISTA

NOTAS:

- En los casos que de acuerdo a la Ley comparece el Fiscal General de la República deberá relacionarse la respectiva personería.
- Podrán incorporarse otras cláusulas o aspectos que se consideren necesarias atendiendo al objeto contractual.



## **Anexo 5. Ley LACAP y RELACAP, principales artículos**

### **Unidades solicitantes**

#### **Solicitantes.**

#### **Art. 20 bis lacap ,20 relacap**

Para efectos de esta ley se entenderá por solicitantes, las unidades o dependencias que requieran a la uaci la adquisición de obras, bienes o servicios.

Deberán realizar los actos preparatorios previos a la solicitud, de conformidad a las responsabilidades siguientes:

- Garantizar que las necesidades estén incorporadas en la programación anual;
- Elaborar la solicitud de las adquisiciones y contrataciones, que deberá contener la definición de aspectos como objeto, cantidad, calidad, especificaciones técnicas y condiciones específicas de las obras, bienes o servicios, valores estimados y condiciones específicas de administración de los contratos, y cualquier otro dato que permita la realización de bases o términos;
- Determinar las necesidades, asimismo realizar investigaciones del mercado que le permitan hacer los análisis y estudios necesarios para verificar la viabilidad técnica, económica, financiera, etc;
- Enviar a la uaci las solicitudes de acuerdo a la programación anual;
- Adecuar conjuntamente con la uaci las bases o términos;
- Dar respuesta oportuna a las consultas sobre las especificaciones técnicas o administrativas que realice la uaci;
- Integrar y mantener actualizado el expediente administrativo desde la identificación de la necesidad hasta la solicitud de la adquisición.

#### **Acuerdo presidencial n° 142.**

#### **Art. 10 lacap**

Atribuciones del jefe de adquisiciones y contrataciones institucional

E) verificar la asignación presupuestaria, previo a la iniciación de todo proceso adquisitivo; Como?..... Recibida en la uaci la solicitud de bienes obras y/o servicios debidamente autorizada (además todas con el visto bueno de presidencia), verificamos que dicho bien, obra y/o servicio, esté incluido en el presupuesto institucional, si es así; procedemos a elaborar la solicitud de disponibilidad presupuestaria (sdp) que se envía al área de presupuesto de la ufi, y al recibir la devolución en la uaci debidamente autorizada; entonces procedemos a iniciar todo el proceso de compras. De no estar incluido en el presupuesto, la unidad solicitante con visto bueno de presidencia, debe contactar a ufi para su financiamiento mientras tanto uaci no puede iniciar el proceso de compra.



### **Determinación de montos para proceder (según lacap)**

Art. 40.- los montos para la aplicación de las formas de contratación serán los siguientes:

A) licitación o concurso público: para las instituciones de la administración pública, por un monto superior al equivalente a doscientos cuarenta (240) salarios mínimos mensuales para el sector comercio.

b) libre gestión: cuando el monto de la adquisición sea menor o igual a ciento sesenta (160) salarios mínimos mensuales para el sector comercio, deberá dejarse constancia de haberse generado competencia, habiendo solicitado al menos tres cotizaciones. No será necesario este requisito cuando la adquisición o contratación no exceda del equivalente a veinte (20) salarios mínimos mensuales para el sector comercio; y cuando se tratara de ofertante único o marcas específicas, en que bastará un solo ofertante, para lo cual se deberá emitir una resolución razonada. Los montos expresados en el presente artículo deberán ser tomados como precios exactos que incluyan porcentajes de pagos adicionales que deban realizarse en concepto de tributos;

C) en la contratación directa: no habrá límite en los montos por lo extraordinario de las causas que lo motiven.

### **Capítulo iv lacap**

#### **Libre gestión**

#### **Definición de libre gestión (lacap)**

Art. 68.- para efectos de esta ley, se entenderá por libre gestión aquel procedimiento simplificado por medio del cual las instituciones seleccionan al contratista que les proveerá obras, bienes, servicios o consultorías, hasta por el monto establecido en esta ley. Las convocatorias para esta modalidad de contratación y sus resultados deberán publicarse en el registro del sistema electrónico de compras públicas.

#### **Prohibición de fraccionamiento**

Art. 70.- no podrán fraccionarse las adquisiciones y contrataciones de la administración pública, con el fin de modificar la cuantía de las mismas y eludir así los requisitos establecidos para las diferentes formas de contratación reguladas por esta ley.

### **Capítulo iv lacap**

#### **Libre gestión**

En caso de existir fraccionamientos, la adjudicación será nula y al funcionario infractor se le impondrán las sanciones legales correspondientes. En el reglamento de esta ley se establecerán los procedimientos para comprobar los fraccionamientos.



No podrá adjudicarse por libre gestión la adquisición o contratación del mismo bien o servicio cuando el monto acumulado del mismo, durante el ejercicio fiscal, supere el monto estipulado en esta ley para dicha modalidad.

### **Libre gestión**

#### **Art. 68-70 lacap**

#### **Capítulo ii**

#### **Licitación y concurso público (Según lacap)**

#### **Licitación pública**

Art. 59.- la licitación pública es el procedimiento por cuyo medio se promueve competencia, invitando públicamente

A todas las personas naturales o jurídicas interesadas en proporcionar obras, bienes y servicios que no fueren los de consultoría.

#### **Concurso público**

Art. 60.- el concurso público es el procedimiento en el que se promueve competencia, invitando públicamente a todas las personas naturales o jurídicas interesadas en la presentación de servicios de consultoría.

Licitación o concurso público

art. 43-64 bis lacap

Proceso bolpros art.2 e) lacap

Sanciones a funcionarios o empleados públicos

### **Título vii**

#### **Infracciones y sanciones**

#### **Capítulo i**

#### **Sanciones a funcionarios o empleados públicos**

#### **De las infracciones**

Art. 150.- las infracciones cometidas por los funcionarios o empleados de las diferentes instituciones de la administración pública, para los efectos de esta ley se clasifican en: leves, graves y muy graves.

#### **Infracciones leves**

Art. 151.- se considerarán infracciones leves las siguientes:

A) no incorporar oportunamente la documentación atinente al expediente administrativo correspondiente;

B) no permitir el acceso al expediente de contrataciones de forma injustificada a las personas involucradas en el proceso; posterior a la adjudicación del mismo;



C) omitir en los informes, dictámenes y actas, datos relevantes para el estudio de las ofertas, cuando se determine que los conocía con anterioridad a la presentación del informe o dictamen;

### **Sanciones a funcionarios o empleados públicos**

D) no remitir o no proporcionar oportunamente a la unac la información que haya requerido.

### **Infracciones graves**

Art. 152.- se considerarán infracciones graves las siguientes:

A) reincidir en alguna de las infracciones de las tipificadas en el artículo anterior, después de haber sido sancionado;

b) recibir o dar por recibidas obras, bienes o servicios que no se ajusten a lo pactado o contratado, o que no se hubieren ejecutado;

c) recomendar la contratación con una persona natural o jurídica comprendida en el régimen de las prohibiciones para contratar, siempre que haya conocido esta circunstancia antes de la recomendación;

d) recibir el diseño de obras que su ejecución resulte material o jurídicamente inviable;

e) retrasar injustificadamente el trámite de pagos que deba cubrir la institución a sus proveedores o contratistas;

F) retrasar injustificadamente la recepción de obras, bienes y servicios.

### **Sanciones a funcionarios o empleados públicos**

### **Infracciones muy graves**

Art. 153.- se considerarán infracciones muy graves las siguientes:

A) reincidir en alguna de las infracciones tipificadas en el artículo anterior, después de haber sido sancionado;

B) suministrar información a algún ofertante que le represente ventaja sobre el resto de ofertantes o contratistas potenciales;

C) recibir o solicitar dádivas, comisiones o regalías de los ofertantes o contratistas ordinarios o potenciales de la institución en la que labora;

D) causar un perjuicio patrimonial debidamente comprobado, siempre que la acción fuere realizada con dolo, fraude, impericia, negligencia o mala fe en el procedimiento para contratar o en el control de su ejecución;

E) propiciar o disponer la fragmentación de las adquisiciones y contrataciones en contravención a lo dispuesto en esta ley, tramitando contratos que por su monto unitario implicarían un procedimiento más riguroso que el seguido al fraccionarla;

F) participar en actividades de capacitación organizadas o patrocinadas por los ofertantes o contratistas, dentro o fuera del país, que no formaren parte de los compromisos de capacitación, legalmente o contractualmente adquiridos;



G) participar directa o indirectamente en un procedimiento de contratación administrativa sujetos a las prohibiciones para contratar contempladas en esta ley.

## **Sanciones a funcionarios o empleados públicos**

### **Imposición de sanciones**

Art. 154.- la imposición de las sanciones a que se refieren los artículos anteriores, se harán conforme a la naturaleza de las infracciones, de la siguiente manera:

- A) por las infracciones leves: se realizará una amonestación escrita del superior jerárquico;
- B) por las infracciones graves: se impondrá suspensión sin goce de sueldo hasta por un máximo de tres meses;
- C) por las infracciones muy graves: se considerarán causales de despido o de terminación laboral sin responsabilidad para la institución, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal a que hubiere lugar

### **Criterios para la aplicación de sanciones**

Art. 155.- para la aplicación de las sanciones a que se refieren los artículos anteriores, el titular de la institución, la junta directiva, consejo directivo o concejo municipal; deberá tomar en cuenta como principales criterios para la gradualidad de éstas, la intencionalidad del infractor, la reincidencia, la naturaleza de los perjuicios causados y las circunstancias en que la infracción se cometa, salvo el caso de las infracciones graves y muy graves.

## **Administración de contratos**

### **Responsabilidades en la administración de los contratos**

El solicitante de la obra, bien o servicio, deberá definir las condiciones específicas de la administración de los contratos, las que deberán ser incorporadas en las bases de licitación o concurso, así como en los documentos contractuales que son definidos para la libre gestión y contratación directa.

Además, deberá proponer a la persona idónea en conocimiento y experiencia necesaria, pudiendo ser de la unidad solicitante o de otras unidades organizativas de la institución, que tendrá la responsabilidad de administrar el contrato u orden de compra.

El administrador de contrato, deberá ser nombrado mediante acuerdo emitido por el titular. Asimismo, la institución deberá informar oportunamente al contratista sobre cualquier sustitución de la persona originalmente designada para la administración del contrato.

El administrador del contrato actuará en representación de la institución, en la ejecución del mismo, siendo responsable por cualquier omisión o negligencia en el cumplimiento de sus funciones.



Para que la ejecución del contrato se realice en el plazo acordado y de acuerdo a las condiciones pactadas, el administrador de contrato deberá (art. 82 bis lacap art. 74 relacap): Verificar el cumplimiento de las cláusulas contractuales; así como en los procesos de libre gestión, el cumplimiento de lo establecido en las órdenes de compra o contratos;

Elaborar oportunamente los informes de avance de la ejecución de los contratos e informar de ello tanto a la uaci como a la unidad responsable de efectuar los pagos o en su defecto reportar los incumplimientos;

Informar a la uaci, a efecto de que se gestione el informe al titular para iniciar el procedimiento de aplicación de las sanciones a los contratistas, por los incumplimientos de sus obligaciones;

Conformar y mantener actualizado el expediente del seguimiento de la ejecución del contrato de tal manera que esté conformado por el conjunto de documentos necesarios que sustenten las acciones realizadas desde que se emite la orden de inicio hasta la recepción final;

Elaborar y suscribir conjuntamente con el contratista, las actas de recepción total o parcial de las adquisiciones o contrataciones de obras, bienes y servicios, de conformidad a lo establecido en el reglamento de esta ley;

Remitir a la uaci en un plazo máximo de tres días hábiles posteriores a la recepción de las obras, bienes y servicios, en cuyos contratos no existan incumplimientos, el acta respectiva; a fin de que ésta proceda a devolver al contratista las garantías correspondientes;

Gestionar ante la uaci las órdenes de cambio o modificaciones a los contratos, una vez identificada tal necesidad;

Gestionar los reclamos al contratista relacionados con fallas o desperfectos en obras, bienes o servicios, durante el período de vigencia de las garantías de buena obra, buen servicio, funcionamiento o calidad de bienes, e informar de forma escrita a la uaci de los incumplimientos en caso de no ser atendidos en los términos pactados; así como informar a la uaci sobre el vencimiento de las mismas para que ésta proceda a su devolución en un período no mayor de ocho días hábiles;

Cualquier otra responsabilidad que establezca esta ley, su reglamento y el contrato.  
Emitir orden de inicio cuando corresponda.

La aprobación del plan de utilización de anticipo, así como su fiscalización. De existir anomalía deberá informar a la uaci y al titular.



## **Acta de recepción.**

### **Art. 82 bis e, 77 relacap**

Las actas de recepción pueden ser preliminares o definitivas.

Las preliminares se darán por entregas parciales, y las definitivas al recibir una sola entrega o al finalizar las entregas parciales.

Contenido mínimo de las actas de recepción de todas las adquisiciones:

Lugar, día y hora de la recepción;

Nombre del proveedor o contratista;

Fecha y referencia del contrato u orden de compra;

Especificaciones o características técnicas de la obra, bien o servicio;

Nombre y firma de la persona que entrega;

Nombre, cargo y firma de quien recibe.

Consignación de la conformidad de la obra, bien o servicio, con las condiciones y especificaciones técnicas, previamente definidas.

Cualquier otra información pertinente.

### **Recepciones en el contrato de suministro o servicio**

En el caso de servicios, el administrador del contrato realizará el acta de recepción 1 original para la tesorería (misma del proveedor); 2 copias: 1 administrador del contrato, 1 uaci).

Para los suministros, el encargado del almacén de bienes en existencia, realizará las actas junto con administrador del contrato (1 original para la tesorería (misma del proveedor); 3 copias: 1 bodega, 1 administrador, 1 uaci).

Cuando se comprueben defectos en la entrega del bien o servicio, el administrador del contrato hará el reclamo correspondiente y el contratista dispondrá del plazo que se determine en el contrato, para cumplir a satisfacción. Si el contratista no subsanare los defectos comprobados, se tendrá por incumplido el contrato y procederá la imposición de sanciones, o en su caso, la extinción del contrato y se hará valer la garantía de cumplimiento de contrato.

Si el administrador del contrato no efectúa reclamos, se entenderá extinguida toda responsabilidad de parte del contratista.

### **Proceso de pago a proveedores**

El administrador del contrato debe entregar al contratista un original del acta de recepción. Si el encargado del almacén de bienes en existencia realizó el acta, el administrador del contrato debe cerciorarse que el contratista reciba su original.

El contratista presenta factura, orden de compra amarilla (al ser libre gestión), y acta de recepción en la tesorería.

La tesorería institucional le entrega quedan, luego elabora cheque para el pago de acuerdo al plazo establecido en línea presupuestaria (a 60 días)



## Prórroga y modificaciones a los contratos

### Art. 83, 83 a lacap art. 75 relacap

Prórroga: los contratos de suministro de bienes y los de servicios, podrán prorrogarse una sola vez por un período igual o menor al pactado, antes de finalizar el plazo contractual.

El administrador de contratos gestionará ante la uaci la prórroga pertinente.

Modificaciones: se modificaran los contratos en ejecución, debido a circunstancias imprevistas y comprobadas (hecho o acto que no puede ser evitado, previsto, caso fortuito o fuerza mayor).

No debe exceder al 20% del monto original contratado.

En el caso de obra, podrá modificarse mediante órdenes de cambio que deberán comunicarse al consejo de ministros a más tardar 3 días hábiles posteriores al haberse acordado.