

**Universidad de las Ciencias Informáticas  
Facultad 2**



**Título:** Subsistema de Atención a la Ciudadanía.  
Análisis y Diseño del Módulo de Atención a Quejas y Denuncias

**Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas**

**Autor(es):** Rocío del C. Mendoza González

Yasmany García Montes de Oca

**Tutor(es):** Ing. David Porto Castellanos

**Consultante:** Lic. Ivannis Suárez Jerez

**Ciudad de La Habana, 26 de Junio del 2008**

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de junio del año 2008.

Rocío del C. Mendoza González

Yasmany García Montes de Oca

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

Firma del Autor

Ing. David Porto Castellanos

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor

**DATOS DE CONTACTO**

Del Tutor: Ing. David Porto Castellanos (email: [dporto@uci.cu](mailto:dporto@uci.cu))

Ingeniero en Informática graduado de la CUJAE

Del Consultante : Lic. Ivannis Suárez Jerez (email: [ivannis@uci.cu](mailto:ivannis@uci.cu))

Licenciado en Ciencias de la Computación en la Universidad de la Habana y la Universidad de Oriente

*“Sólo es justo que se alabe más que a aquel que  
mucho sabe, al que mucho supo hacer.”*

*Miguel Moreno,  
novelista y poeta español*

### AGRADECIMIENTOS

Esta costumbre “literaria” de expresar agradecimientos al terminar un trabajo escrito no se entiende bien hasta que se ha atravesado el trance de la tesis con la que culminaría su estudio como universitario cualquier estudiante. La felicidad por la obra terminada, y el alivio por poner punto y final a una etapa llena de obstáculos pero no por eso significativa, resultan en agradecimiento mucho más que retórico hacia quienes la han hecho posible. Pero la felicidad y el alivio son estados de ánimo, efímeros, y podrían arrojar dudas sobre la durabilidad del sentimiento de gratitud que generan. No se dude del nuestro. La deuda que tenemos con las personas que enumeramos a continuación rebasa sobradamente su relación puntual con esta tesis.

#### **De Rocío del Carmen Mendoza González:**

- ✓ A todas aquellas personas que de una forma u otra han apoyado nuestra tesis.
- ✓ Mi gratitud a Ivannis Suárez Jérez y a su esposa Annelys Gato Saura, ambos inclusive, sólo puede expresarse con pobreza en unas líneas de texto. A ellos les debo, ciertamente, más de lo que corresponde usualmente por el desempeño de su papel en el proyecto al que estoy vinculada, y ello por múltiples motivos.
- ✓ Gracias a: Félix Maikel García Pérez, estudiante recién graduado que siempre ha estado apoyando, no sólo esta, sino casi todas las tesis del grupo al cual pertenezco, a él por ser una de esas personas que utilizan su conocimiento para ayudar a los demás y no para vanagloriarse del mismo.
- ✓ A mi compañero de tesis por haberme apoyado siempre haber sabido formar un equipo de trabajo como el que nunca pensé.
- ✓ A nuestro tutor, por sus consejos y apoyarnos cuando lo necesitamos.
- ✓ A los vecinos que me han apoyado siempre con mucha preocupación: Oli, Jose, Ary.....
- ✓ A las pocas amistades que tengo, y que saben quienes son, por su apoyo siempre y ayuda en los momentos más difíciles, en especial a Ali y Lucy.
- ✓ A la Tía querida Leo y al tío Ramón, por ser ellos una de las bases de apoyo de nuestra familia, ayudándonos siempre.

- ✓ A mi familia: Toda ella, primos, tíos, por ser siempre motivo de mi esfuerzo.

Y por ser precisamente los más importantes, y por ende los últimos mencionados:

- ✓ A mi novio Yasel Villavicencio Isaic, por haberme apoyado tanto en estos 5 años de carrera y a la vez etapa de nuestro amor; y por haber sabido soportarme con paciencia, teniendo el mérito de lograr ser amigo y amante al mismo tiempo.
- ✓ A mis padres: María del C. González Cutiño y Orlando A. Mendoza Porras, por ser las personas que más adoro y por las que he llegado a ser quien soy, por haber sabido formar a esta persona que hoy lo que más desea es llenarlos de orgullo por lo logrado, y por ser guías e inspiración para toda mi vida como estudiante.
- ✓ A mi hermanita: Rosalia María Mendoza González, que quiero mucho y también ha sido motivo de inspiración y empeño en mi vida como estudiante, y la cual deseo sepa seguir los pasos por la que pienso he querido llevar.

### **De Yasmany García Montes de Oca:**

- ✓ A mi familia, mi novia, amigos y todas aquellas personas que hicieron posible que este sueño se haya hecho realidad.

**DEDICATORIA**

A mis padres, por ser motivo de inspiración de mi trabajo como estudiante, y porque sin ellos no haría podido hacer realidad mi sueño.

A mi hermana por ser esta la meta común que deseo algún día ella pueda alcanzar.

A mi novio, amigo, sostén de mi vida en la universidad y dueño de mi corazón: Yasel Villavicencio Isaic.

**Rocío del C. Mendoza González**

A mis padres Reina Montes de Oca Mollineda y Alberto García Olazábal y a mi hermano Alberto García Montes de Oca; por haber confiado siempre en mi y porque gracias a ellos estoy hoy aquí.

A mi novia Dineya Hernández García por todo su apoyo y el amor que me ha brindado.

**Yasmany García Montes de Oca**

### RESUMEN

La investigación está fundamentada en el análisis y diseño de una aplicación Web para la gestión de quejas y denuncias en la Dirección de Atención a la Ciudadanía del Ministerio de Auditoría y Control (MAC), dirección encargada de establecer el procedimiento pertinente para recibir, evaluar, investigar y responder las quejas y denuncias formuladas.

En cuanto a la gestión de quejas y denuncias, la mayoría de los procesos se realizan de forma manual, desde la entrada de una queja o denuncia a la dirección hasta el fin del proceso de tramitación de la misma, y los expedientes son almacenados en archivos físicos.

Existe una herramienta (*Sistema de Atención a la Ciudadanía*) que permite a los auditores gestionar una parte del trabajo desarrollado, pero los criterios en los cuales está basada no son compartidos por todos.

El sistema diseñado constituye el mecanismo de trabajo para desarrollar con más facilidad y eficiencia la tramitación de todas las quejas y denuncias atendidas por el MAC.

---

**ÍNDICE**

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>I</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>IV</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....</b>	<b>6</b>
1.1    IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS EN LA ACTUALIDAD .....	6
1.2    USO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS PARA LA ATENCIÓN A LA CIUDADANÍA EN LA ACTUALIDAD .....	6
1.3    ATENCIÓN A QUEJAS Y DENUNCIAS EN CUBA .....	7
1.4    SISTEMAS INFORMÁTICOS PARA LA GESTIÓN DE QUEJAS Y DENUNCIAS EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL .....	7
1.4.1    Sistema de Atención a Quejas y Sugerencias en Vasco.....	8
1.4.2    Sistema de Atención e Información al Público en Argentina (SAIP).....	8
1.4.3    Sistema de Protección al Denunciante del Ministerio Público de Paraguay .....	9
1.4.4    Desventajas del JusticiaNet, SAIP y del Sistema de Protección al Denunciante .....	9
1.5    SISTEMAS INFORMÁTICOS EN CUBA PARA LA GESTIÓN DE QUEJAS Y DENUNCIAS .....	10
1.5.1    Sistema de Atención a la Ciudadanía .....	10
1.6    METODOLOGÍA, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO .....	10
1.6.1    DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA .....	10
1.6.2    LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO .....	13
1.6.3    IDEF0 .....	14
1.6.4    PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS .....	14
1.6.5    HERRAMIENTA CASE: VISUAL PARADIGM .....	15
1.6.6    SISTEMA OPERATIVO: UBUNTU GUTSY GIBBON (7.10).....	16
1.6.7    LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN: PHP, JAVASCRIPT .....	16
1.6.8    ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (IDE): ECLIPSE .....	18
1.6.9    FRAMEWORK, COMPONENTES Y/O LIBRERÍAS: SYMFONY, EXTJS .....	18
1.6.10    GESTOR DE BASE DE DATOS: PostgreSQL .....	19

---

1.6.11	SERVIDOR DE APLICACIONES WEB .....	20
<b>CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA .....</b>		<b>24</b>
2.1	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN.....	24
2.2	FLUJO ACTUAL DE LOS PROCESOS .....	24
	ANÁLISIS CRÍTICO DE LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS .....	26
	PROCESOS QUE SON OBJETO DE AUTOMATIZACIÓN .....	27
	MODELO DE NEGOCIO .....	28
2.3	PROPUESTA DE SUBSISTEMA .....	31
2.3.1	ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS .....	31
2.3.1.1	REQUISITOS FUNCIONALES .....	31
2.3.1.2	REQUISITOS NO FUNCIONALES .....	36
2.4	ACTORES DEL SISTEMA .....	38
	DIAGRAMA DE PAQUETES .....	38
	DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	39
	DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	42
	CONCLUSIONES .....	42
<b>CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA .....</b>		<b>43</b>
3.1	DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA .....	43
3.2	SYMFONY .....	43
3.3	MODELO DE DISEÑO .....	48
	REALIZACIÓN DE CASOS DE USO DEL DISEÑO .....	48
	PATRONES DE DISEÑO .....	49
	DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO .....	52
	DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	68
	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS .....	72
	MODELO ENTIDAD RELACIÓN .....	72
	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN .....	73
	ESTIMACIÓN: COCOMO II CON SALIDA DE PUNTOS DE FUNCIÓN .....	74

---

CONCLUSIONES .....	77
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>78</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>79</b>
<b>Trabajos citados .....</b>	<b>80</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>84</b>
Anexo #1 Descripción de Casos de Uso del Sistema .....	84
CU Gestionar Acta de Entrevista .....	84
CU Procesar Actas de Entrevista.....	89
CU Mostrar Listado de Quejas y Denuncias (QD) Iniciales.....	90
CU Mostrar Queja o Denuncia (QD) en estado Inicial .....	91
CU Procesar Quejas y Denuncias en estado Inicial .....	92
CU No Procesar Quejas y Denuncias (QD) en estado Inicial .....	93
CU Gestionar Modelo PT1 Queja o Denuncia en estado Inicial .....	94
Anexo #2. Prototipos de Interfaz de Usuario.....	99
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>105</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
Fig. 1-1 Uso del Servidor Web Apache.....	21
Fig. 2-1 Diagrama del Proceso de Gestión de Atención a Quejas y Denuncias.....	29
Fig. 2-2 Diagrama del Proceso de Gestión de Atención a Quejas y Denuncias.....	30
Fig. 2-3 Diagrama de Paquetes .....	39
Fig. 2-4 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Paquete Gestionar .....	39
Fig. 2-5 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Paquete Mostrar .....	40
Fig.2-6 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Paquete Procesar .....	40
Fig. 2-7 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Paquete Reportes .....	41
Fig. 2-8 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Paquete Seguridad.....	41
Fig. 3-1 Flujo de Trabajo del Symfony .....	46
Fig. 3-2 Diagrama de Clases del Diseño con su integración con Symfony .....	47

---

Fig. 3-3 <<Server Page>> .....	48
Fig. 3-4 <<Client Page>> .....	49
Fig. 3-5 <<Form>> .....	49
Fig. 3-6 DCD CU Gestionar_Acta_Entrevista .....	52
Fig. 3-7 DCD CU Gestionar_Acta_EntrevistaI .....	53
Fig. 3-8 DCD CU Gestionar_Carta_QDInicial .....	54
Fig. 3-9 DCD CU Gestionar_ModeloPT1_QDInicial .....	55
Fig. 3-10 DCD CU Gestionar_ModeloPT1_QDInicialI .....	56
Fig. 3-11 DCD CU Gestionar_Indicación_QDInicialesI .....	57
Fig. 3-12 DCD CU Gestionar_Indicación_QDInicialI(1) .....	58
Fig. 3-13 DCD CU Gestionar_Registro_QDTramitación .....	59
Fig. 3-14 DCD CU Gestionar_Registro_QDTramitaciónI .....	60
Fig. 3-15 DCD CU Gestionar_CPropuesta_QDTramitaciónI .....	61
Fig. 3-16 DCD CU Gestionar_CPropuesta_QDTramitaciónI(1) .....	62
Fig. 3-17 DCD CU Gestionar_Evaluación_QDPendientes .....	63
Fig. 3-18 DCD CU Gestionar_Evaluación_QDPendientesI .....	64
Fig. 3-19 DCD CU Gestionar_Resultados_QDPendientesI .....	65
Fig. 3-20 DCD CU Gestionar_Resultados_QDPendientesI(1) .....	66
Fig. 3-21 DCD CU Búsqueda Avanzada .....	67
Fig. 3-22 DS Insertar_Acta_Entrevista .....	68
Fig. 3-23 DS Modificar_Acta_Entrevista .....	68
Fig. 3-24 DS Eliminar_Acta_Entrevista .....	69
Fig.3-25 DS Insertar_ModeloPT1_QDInicial .....	69
Fig.3-26 DS Modificar_ModeloPT1_QDInicial .....	70
Fig. 3-27 DS Eliminar_ModeloPT1_QDInicial .....	70
Fig.3-28 DS Mostrar_Actas_Entrevista .....	71
Fig. 3-29 DS Mostrar_QDsIniciales .....	71
Fig. 3-30 Diagrama Entidad-Relación .....	73
Fig. a-1 Gestionar Acta de Entrevista .....	99
Fig. a-2 Nueva Acta de Entrevista .....	100

---

Fig. a-3 Modificar Acta de Entrevista .....	101
Fig. a-4 Eliminar Acta de Entrevista .....	102
Fig. a-5 Detalles de Acta de Entrevista.....	103
Fig. a-6 Búsqueda Avanzada .....	104

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Descripción de los actores del sistema .....	38
Tabla 3-1 Cálculo del UFP (Puntos de Función sin Ajustar).....	75
Tabla 3-2 Cálculo de los Multiplicadores de Esfuerzo .....	76

### INTRODUCCIÓN

Cuba está consciente de que una sociedad para ser más eficiente y competitiva debe aplicar la informatización en todas sus esferas y procesos; convencida de que para los países subdesarrollados resulta imprescindible el logro de este propósito, pues su fundamental objetivo es lograr el avance social y el desarrollo económico de sus pueblos.

En este sentido, Cuba ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y lograr una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo, lo que facilitaría a la sociedad cubana acercarse más hacia el objetivo de un desarrollo sostenible.

Por tal motivo, se está llevando a cabo un proceso de informatización dentro del país; y se está comenzando por los diferentes ministerios que sustentan la economía y el desarrollo social. Entre los primeros ministerios a informatizar de forma integral se encuentra el Ministerio de Auditoría y Control (MAC); encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno. Dicha institución está constituida por direcciones como estructura básica del mismo, entre las que se encuentran: la Dirección de Atención al Sistema Nacional de Auditoría, la Dirección de Auditorías y Controles Especiales, la Dirección de Planificación, Análisis y Control y *la Dirección de Atención a la Ciudadanía (DAC)*.

La Dirección de Atención a la Ciudadanía es la dirección encargada de la atención a la ciudadanía, así como de establecer el procedimiento para recibir, evaluar, investigar, y responder las quejas y denuncias formuladas, o hechos y presuntos hechos de corrupción, vinculados con la ilegalidad en el control y uso de los recursos del Estado, la conducta contraria a la ética y los principios establecidos, y con la corrupción administrativa.

En cuanto a la gestión de Atención a Quejas y Denuncias, el proceso realizado en la actualidad no es el más eficiente. Desde la confección del Acta de Entrevista realizada a cada persona que llegue a la Dirección con una queja o denuncia de forma verbal, y hasta el fin de todo el proceso de tramitación de las quejas y denuncias formuladas a través de dichas actas de entrevista, o de las cartas

recibidas por escrito directamente por la Viceministra, el proceso se muestra lento y tedioso.

Una vez recibida la queja o denuncia en la dirección, se procede al análisis de la misma para ver si compete o no al MAC su tramitación. Si la queja o denuncia tiene como entrada un acta de entrevista, es analizada antes de pasarla a manos de la viceministra por los especialistas que realizaron la misma; una vez analizada y aceptada se le da entrada en la oficina de la Viceministra, quien determinará el inicio de su tramitación. Este proceso se realiza de forma lenta pues es realizado personalmente, es decir, cada persona que recibe la queja o denuncia la entrega personalmente a su sucesor.

La Viceministra da inicio a la tramitación de las quejas y denuncias recibidas por ella; ya sea mediante el acta de entrevista o la carta. Si decide que la queja o denuncia va a ser tramitada, entonces realiza la Recepción y Anotación Inicial del trámite, también realizado de forma manual.

Una vez empezado el proceso de tramitación, la queja o denuncia pasa por diferentes niveles hasta llegar a la Auditora Registradora que será la encargada de confeccionar el expediente pertinente, registrar en el sistema actual (*Sistema de Atención a la Ciudadanía*) el caso y si la entidad implicada no tenía asociada quejas y denuncias anteriores también la registra en el *Libro de Registros* de la dirección de forma manual.

Posteriormente la Auditora Registradora designa el especialista para la atención del proceso, el que debe estudiarlo e identificar y relacionar con claridad los problemas que se plantean, con el objetivo de precisar los temas y acciones que deben ser objeto de investigación; el especialista será el encargado de todo el trámite hasta obtener los resultados de la investigación realizada; por lo que la queja o denuncia una vez registrada pasa nuevamente por niveles hasta llegar a manos del Especialista, quien también para todo el proceso de tramitación luego de haber dado una propuesta del caso pertinente, envía la queja o denuncia a un grupo de personas que deben validar la información, incluyendo a la Viceministra, que será la encargada de dar la queja o denuncia por concluida.

Todo el proceso de consolidación de la información a través de cada nivel se presenta lento y engorroso, ya que se realiza personalmente y de forma manual.

Durante todo este proceso la Auditora Registradora va llevando un control en el *Sistema de Atención a la Ciudadanía* de por qué tipo de trámite está pasando la queja o denuncia, y realiza diferentes reportes que le exigen sus superiores o auditores de otras direcciones sobre la misma, o sobre la entidad implicada en la queja o denuncia. Debido a factores como la velocidad en la transferencia de datos a través del correo electrónico y la habilidad en la confección de los reportes (el sistema con el que cuenta obliga al usuario a entrar en la mayoría de los casos todos los datos para la búsqueda, incluso cuando no es necesario entrarlos todos) no se puede contar con esta información en el momento indicado.

Se puede llegar a la conclusión de que esta dirección realiza casi todos sus procesos de forma manual, o por un *Sistema de Atención a la Ciudadanía* poco factible y de tecnología obsoleta, con el cual no se resuelven los problemas de búsqueda, reportes, entrada de datos y almacenamiento de información; procesos que son indispensables en el trabajo de la dirección. Todo esto imposibilita una ineficiente gestión de las tareas laborales a desarrollar por parte del personal encargado de las mismas.

En otro ámbito, se conoce además que la dirección no cuenta con capacidad suficiente para almacenar los expedientes; lo que provoca problemas durante el proceso de consulta de los mismos (se archivan en taquillas metálicas constituidas por gavetas, de las cuales se puede decir que son muy pocas y están completamente llenas). Además, los trabajadores no cuentan con un proceso de comunicación rápido, pues como no existe una forma adecuada para el traspaso de documentos a llenar u orientar trabajos a realizar, a la hora de comunicarse deben de hacerlo personalmente, con las consecuentes demoras en la realización de sus funciones laborales.

Este trabajo surge como necesidad de dar solución a las situaciones antes expuestas; por lo que el *problema científico* de la investigación pudiera definirse a través de la siguiente interrogante:

*¿Cómo facilitar la gestión de los procesos de Atención a Quejas y Denuncias por parte de la Dirección de Atención a la Ciudadanía del Ministerio de Auditoría y Control cubano?*

Del problema científico anterior, se define como *objeto de estudio* para esta investigación *Los procesos de gestión de la Dirección de Atención a la Ciudadanía*

*del Ministerio de Auditoría y Control. El campo de acción se reduce a Los procesos de gestión de Atención a Quejas y Denuncias en la Dirección de Atención a la Ciudadanía del Ministerio de Auditoría y Control cubano.*

A partir del problema antes expuesto, y de las posibilidades que ofrecen las TICs hoy en día para el desarrollo de sistemas informáticos más robustos y eficientes, los autores de este proyecto se plantean como objetivo general: *Analizar y Diseñar una aplicación Web para la automatización de los procesos de gestión de Atención a Quejas y Denuncias en la Dirección de Atención a la Ciudadanía del Ministerio de Auditoría y Control cubano.*

Para lograr los objetivos se concibieron las siguientes tareas:

- Estudio del estado del arte en el campo de la Auditoría y su vinculación con las Tecnologías de la Información para valorar el desarrollo que se ha alcanzado y enfocar esta investigación en las tecnologías más idóneas.
- Estudio de las herramientas y metodologías informáticas a utilizar para el desarrollo de la aplicación.
- Análisis y estudio del negocio de los procesos de gestión de Quejas y Denuncias en la DAC del MAC para una mayor comprensión del trabajo de la organización y específicamente de esta dirección.
- Estudio del *Sistema de Atención a la Ciudadanía* que se utiliza actualmente para el proceso de Atención a Quejas y Denuncias en la DAC del MAC con el propósito de tener una idea de la aplicación Web a desarrollar.

El contenido de este documento está estructurado en cinco capítulos fundamentales que se describen brevemente a continuación:

**Capítulo Primero: Fundamentación Teórica.** En este capítulo se realizará un estudio valorativo sobre el estado del arte de los procesos de gestión de Quejas y Denuncias y los sistemas informáticos existentes para la atención a la ciudadanía tanto en el ámbito nacional como internacional. Además se realizará un estudio de las tecnologías y herramientas informáticas que contribuyeron al desarrollo de un ambiente favorable para la modelación y desarrollo de la aplicación.

**Capítulo Segundo: Características del Sistema.** En este se hace un análisis de los objetivos estratégicos de la organización, del flujo actual de los procesos,

incluyendo una valoración crítica de los mismos y la descripción de cuales de ellos serán objeto de automatización. El sistema propuesto es descrito de forma general y se especifican los requisitos que debe cumplir el software.

**Capítulo Tercero: Diseño del Sistema.** En este capítulo se muestran los diagramas de clases del diseño asociados a los casos de uso del sistema descritos en el capítulo anterior.

**Conclusiones:** En este capítulo se encuentran las conclusiones del trabajo presentado.

**Recomendaciones:** En este apartado se dan recomendaciones al lector y a los interesados en el tema.

**Glosario de términos:** En esta sección se describen de forma breve los términos utilizados que puedan ser de poco entendimiento para el lector.

### **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En el presente capítulo se realizará un estudio valorativo sobre el estado del arte de los procesos de gestión de Quejas y Denuncias y los sistemas informáticos existentes para la atención a la ciudadanía tanto en el ámbito nacional como internacional. Además se realizará un estudio de las tecnologías y herramientas informáticas que contribuyeron al desarrollo de un ambiente favorable para la modelación y desarrollo de la aplicación.

#### **1.1 IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS EN LA ACTUALIDAD**

Los sistemas informáticos se han convertido en instrumentos indispensables de la vida cotidiana de las instituciones públicas, gobiernos y ciudadanos en general; su incidencia ha propiciado innumerables ventajas como el almacenamiento y centralización de grandes volúmenes de información, rapidez en la obtención de resultados, facilidades para encontrar información adecuada y/o actualizada, ahorro de tiempo y dinero, posibilidades para procesar datos; todo esto hace que los sistemas informáticos constituyan un mecanismo de apoyo para la toma de decisiones.

La incorporación de herramientas en instituciones estatales constituye una optimización de la gestión pública, dado que aporta grandes beneficios a los ciudadanos como la agilización en los procesos de los servicios prestados por parte de los ministerios y los organismos públicos.

#### **1.2 USO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS PARA LA ATENCIÓN A LA CIUDADANÍA EN LA ACTUALIDAD**

En la actualidad hay una tendencia en el mundo de la utilización de sistemas informáticos para la administración pública, a través de los cuales se brinda información a los ciudadanos, se receptiona información, se hacen quejas y denuncias etc., constituyendo estos una forma más de interacción entre el Estado y los Ciudadanos.

La informatización de los órganos de los gobiernos ha marcado un antes y un después en la calidad de la prestación de servicios de enorme valor para la población. Es por ello que se ha evidenciado la necesidad de transformar los procesos tradicionales para gestionar denuncias por sistemas informáticos, que permitan una gestión de todo el flujo de información que se genera y de esta forma elevar notablemente su eficiencia.

Se ha venido incrementado la utilización de aplicaciones Web, como un mecanismo que posibilita la recepción y tratamiento de quejas y denuncias sobre irregularidades o prácticas contrarias a los principios establecidos, ilegalidad en el control y uso indebido de los medios del estado, con el objetivo de llevar un adecuado seguimiento y control de todas las declaraciones hechas por los ciudadanos o entidades estatales; por lo que se puede afirmar que la informatización de los procesos de gestión para la atención a la ciudadanía constituye una fuente de mejora apreciable.

Los sistemas informáticos destinados a la recepción de quejas y denuncias, brindan la posibilidad a una persona de declarar o acusar sin necesidad de remitirse personalmente a las oficinas o instituciones encargadas de manejar dicho procedimiento.

Estos software tienen como objetivo fundamental, facilitar la realización de las quejas y denuncias, incentivando a ciudadanos a denunciar los actos de corrupción de los que tuviesen conocimiento. Su principal característica es que los datos del denunciante permanecen resguardados, haciendo que la denuncia sea investigada por los hechos relatados y no por quién la realiza; de esta manera, se busca garantizar la integridad de los denunciantes, proporcionándoles una herramienta eficaz de lucha contra la corrupción.

### **1.3 ATENCIÓN A QUEJAS Y DENUNCIAS EN CUBA**

En Cuba, el Ministerio de Auditoría y Control (MAC) es el Organismo de la Administración Central del Estado que tiene la función de dirigir, ejecutar y controlar la política del estado y del gobierno. Dentro del MAC, la Dirección de Atención a la Ciudadanía se encarga de la atención a la población, en cuanto a Quejas y Denuncias, Hechos de Corrupción y Presuntos Hechos de Corrupción, los cuales están vinculados con el descontrol y mala utilización de los recursos del Estado, actos de corrupción administrativa y violaciones del código de ética. La DAC es la que propone a los niveles de dirección correspondientes la adopción de medidas administrativas y disciplinarias, a los implicados en quejas y denuncias.

### **1.4 SISTEMAS INFORMÁTICOS PARA LA GESTIÓN DE QUEJAS Y DENUNCIAS EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL**

El sistema de atención a quejas y sugerencias de la Comunidad Autónoma de País Vasco (CAPV), y los de atención a quejas y denuncias del gobierno de Argentina y

de Paraguay constituyen un ejemplo de aplicaciones Web que se usan hoy en día en el mundo como mecanismo para la recepción y tratamiento de quejas y denuncias realizadas por la población.

### **1.4.1 Sistema de Atención a Quejas y Sugerencias en Vasco**

Con la finalidad de ofrecer la mejor atención posible a la ciudadanía en sus relaciones con los órganos judiciales del Departamento de Justicia, el país Vasco ha desarrollado y puesto a disposición de la ciudadanía *JustiziaNet*, la Web de la Administración de Justicia en Euskadi.

Esta Web ha obtenido el nivel A de accesibilidad, este hecho constituye un significativo paso adelante en el objetivo perseguido por *JustiziaNet* en el acercamiento de la Administración de Justicia a toda la sociedad, ya que supone que toda la información ofrecida en esta Web es accesible, sin ningún tipo de limitación, tanto para las personas que presenten algún tipo discapacidad o minusvalía, como para las que utilicen sistemas de navegación no estándar o accesos lentos a la red.

En el año 2005 se han realizado a través de "justizia.net", un total de 1.027 consultas por escrito. (Justicia, 2005)

### **1.4.2 Sistema de Atención e Información al Público en Argentina (SAIP)**

La Oficina Anticorrupción (OA) de Argentina actúa en el ámbito de la Administración Pública Nacional centralizada y descentralizada, empresas, sociedades y todo ente público o privado con participación del Estado o que tenga como principal fuente de recursos el aporte estatal. Entre sus principales funciones están las de recibir denuncias que hicieran particulares o agentes públicos sobre situaciones y/o entes donde se sospecha que pudo haber actos en contra de los principios establecidos por el estado y gobierno. La Oficina Anticorrupción realiza las investigaciones pertinentes y en aquellos casos en que se verifican los hechos y se cumple con los requisitos determinados se realiza la correspondiente denuncia ante la Justicia.

Para realizar las denuncias, los ciudadanos mediante un vínculo situado en el sitio de la OA, podrán acceder a la página que contiene el formulario para realizar la denuncia.

### **1.4.3 Sistema de Protección al Denunciante del Ministerio Público de Paraguay**

El Sistema de Protección al Denunciante del Ministerio Público de Paraguay, es un sistema que se desarrolló con el propósito de involucrar y dar protagonismo a la ciudadanía en el proceso de transparencia y confiabilidad de la administración estatal, el Ministerio de Hacienda y el Instituto de Estudios Comparados en Ciencias Penales y Sociales del Paraguay (Inecip) en el marco de la campaña "Herramientas para la lucha contra la corrupción - Proyecto de Protección al Denunciante".

El Sistema de Protección al Denunciante es un medio más de denuncia que garantiza la confidencialidad y resguardo de los datos personales de los funcionarios y ciudadanos particulares que deseen cumplir con su deber de denunciar los actos de corrupción o faltas administrativas que puedan constituir hechos corruptivos, que estén bajo su conocimiento y que fueran cometidos por funcionarios del Ministerio Público de ese país.

Para presentar una denuncia se debe ingresar al sitio Web del Ministerio Público de Paraguay, específicamente donde se solicita una serie de datos básicos tanto personales como de la denuncia a realizar, o mediante un buzón ubicado en la Dirección General de Contrataciones Públicas de Paraguay. A partir de dichas denuncias recibidas se iniciarán investigaciones preliminares a los efectos de comprobar la existencia o no de los supuestos hechos denunciados. Lo más importante de este sistema es que la identidad de los denunciantes queda a salvo de cualquier represalia.

### **1.4.4 Desventajas del JustiziaNet, SAIP y del Sistema de Protección al Denunciante**

Los sistemas informáticos mencionados anteriormente tienen múltiples desventajas que impiden que los mismos se utilicen para la gestión de quejas y denuncias en la Dirección de Atención a la Ciudadanía. En primer lugar los procedimientos que se siguen en Vasco, Argentina y Uruguay para recepcionar y dar seguimiento a los casos que constituyan quejas y denuncias, no se ajusta al procedimiento que se sigue en Cuba. Mediante estas aplicaciones solo se controlan algunos de los datos de los denunciantes y de la queja o denuncia en cuestión, lo cual no se corresponde con el formato que está estipulado en la Resolución 101/03 del Ministerio de Auditoría y Control, donde se esclarece las instrucciones a seguir para la atención a

quejas y denuncias, por cada Organismo de la Administración Central del Estado, Entidad Nacional y Consejo de Administración de la Asamblea Provincial. Se puede añadir que están desarrollados sobre herramientas de software propietario, lo que impide que se comparta a menos que se contraten sus licencias y carecen de las funcionalidades fundamentales requeridas para el trabajo en la Dirección de Atención a la Ciudadanía.

### **1.5 SISTEMAS INFORMÁTICOS EN CUBA PARA LA GESTIÓN DE QUEJAS Y DENUNCIAS**

En la Dirección de Atención a la Ciudadanía se gestionan las Quejas y Denuncias, mediante el *Sistema de Atención a la Ciudadanía* que posibilita el registro de las quejas y denuncias recibidas.

#### **1.5.1 Sistema de Atención a la Ciudadanía**

Este sistema se utiliza para el registro y control de las Quejas y Denuncias que se remiten al MAC. Este sistema está implementado en Access, por lo que no es multiplataforma y su uso es inadecuado para grandes proyectos que requieren muchos accesos simultáneos a la base de datos, además Access es software propietario. Las operaciones que se realizan en el sistema se tornan lentas, no siempre se devuelven los resultados correctos de acuerdo con los criterios de búsqueda especificados y muestra demora en los tiempos de respuesta cuando el número de datos es elevado. Para realizar búsquedas o registrar información se tiene que especificar muchos campos obligatorios que son innecesarios.

### **1.6 METODOLOGÍA, TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO**

El sistema informático que se propone no es más que una aplicación en ambiente Web para contribuir a la gestión de los procesos de Atención a quejas y denuncias en la Dirección de Atención a la Ciudadanía del Ministerio de Auditoría y Control en Cuba. Para el desarrollo de la aplicación los autores se han basado en las entrevistas realizadas a auditores de dicha dirección, en el análisis del sistema de Atención a la Ciudadanía desarrollado por CIMEX, así como de información relacionada obtenida de las bases de datos de Internet y libros de la especialidad.

#### **1.6.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA**

La metodología utilizada para modelar el sistema propuesto es el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP, Rational Unified Process). **RUP** define un conjunto de actividades que guían los esfuerzos de las personas implicadas en el proyecto, a

modo de plantilla que explica los pasos necesarios para terminar el mismo. Además es una metodología adaptable para proyectos de larga duración como es el caso del SIGAC, y que trabaja fundamentalmente sobre las especificaciones en la mayoría de los artefactos que se generan durante todo el proceso de ciclo de vida del software, característica indispensable cuando se tiene un equipo de trabajo variable y con poca experiencia. El Proceso de Desarrollo de Software tiene la misión de transformar los requerimientos del usuario en un producto de software de manera que los integrantes del equipo y todo aquel que pueda estar interesado en el producto final, tenga la misma visión.

En RUP se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo. Los flujos básicos son:

- **Modelamiento del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- **Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- **Análisis y diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- **Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.
- **Instalación:** Produce release del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales.

Además trabaja en cada uno de estos flujos de trabajo en 4 fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

- **Conceptualización (Concepción o Inicio):** Se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.

- **Elaboración:** Se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen. A pesar de que se desarrolla a profundidad una parte del sistema, las decisiones sobre la arquitectura se hacen sobre la base de la comprensión del sistema completo y los requerimientos (funcionales y no funcionales) identificados de acuerdo al alcance definido.
- **Construcción:** Se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y tiene un manual de usuario. Se obtiene 1 o varios release del producto que han pasado las pruebas. Se ponen estos release a consideración de un subconjunto de usuarios.
- **Transición:** El release ya está listo para su instalación en las condiciones reales. Puede implicar reparación de errores.

El ciclo de vida del RUP se caracteriza por:

- **Guiado/Manejado por casos de uso:** Los casos de uso constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo, incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del sistema. Esto se debe a que los casos de uso “[...] proporcionan un medio sistemático e intuitivo de capturar requisitos funcionales” (Rambaugh, y otros, 2000) y dirigen todo el proceso de desarrollo del software.
- **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura invoca los elementos más significativos del sistema y está influenciada entre otros por plataformas de software, sistemas operativos, gestores de bases de datos, protocolos, consideraciones generales y requisitos no funcionales. La arquitectura abarca decisiones importantes sobre “[...] la organización del sistema, los elementos estructurales, sus interfaces y comportamientos”. (Rambaugh, y otros, 2000)
- **Iterativo e incremental:** Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini – proyecto, cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo.

### 1.6.2 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO

El **Lenguaje Unificado de Modelación** (UML, Unified Modeling Language) constituye una notación para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientados a objetos. Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de software y puede ser un modelo, una descripción o un software; los artefactos de UML se especifican en forma de diagramas, los que pueden ser definidos como una representación gráfica de una colección de elementos del modelo. (Moreno, 2002)

Los diagramas fundamentales que emplea UML son los siguientes:

- Diagramas de estructura estática: Describen las propiedades estructurales del sistema.
  - ✓ Diagrama de clases: Conjunto de clases, interfaces y colaboraciones.
  - ✓ Diagrama de objetos: Conjunto de objetos y sus relaciones.
  - ✓ Diagrama de casos de uso: Conjunto de casos de uso, actores y sus relaciones.
- Diagramas de comportamiento:
  - ✓ Diagramas de interacción (secuencia y colaboración): Objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que pueden ser enviados entre ellos.
  - ✓ Diagrama de estados: Muestra una máquina de estado que consta de estados, transiciones, eventos y actividades.
  - ✓ Diagrama de actividad: Es un tipo especial de diagrama de estados que muestra el flujo de actividades dentro de un sistema.
- Diagramas de implementación:
  - ✓ Diagrama de componentes: Organización y las dependencias entre un conjunto de componentes.
  - ✓ Diagrama de despliegue: Configuración de nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes que residen en ellos.

### 1.6.3 IDEF0

Independientemente de esto, se utilizó **IDEF0** para modelar el negocio, debido a que IDEF0 constituye un método gráfico estructurado para el modelado de sistemas un poco más entendible para la interacción con el cliente que UML. Un modelo IDEF0 se compone de una jerarquía de diagramas que permiten describir un sistema como una jerarquía de actividades o funciones y las relaciones existentes entre ellas.

Una actividad se representa por una caja rectangular y un conjunto de flechas entrantes y salientes. Las flechas representan entradas y salidas de flujos de información y material, controles necesarios en el desarrollo de la actividad, y mecanismos o recursos para su realización. Una actividad se puede descomponer a su vez en sub-actividades de mayor detalle, dando lugar a la típica estructura jerárquica de los diagramas IDEF0.

La creación de diagramas IDEF0 puede realizarse manualmente o utilizando una aplicación informática, como por ejemplo: Microsoft VISIO, CA All Fusion Process Modeler, Metasoftware Workflow Modeler (anteriormente conocido como Design/IDEF).

La principal característica de la selección de este método es la claridad con que se puede mostrar el flujo actual del proceso, de forma tal que el cliente pueda entender e interpretar el mismo con tan solo observar uno de los diagramas.

### 1.6.4 PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

La **Programación Orientada a Objetos** (POO) es soportada por las nuevas versiones de muchos de los lenguajes de programación de alto nivel, es una técnica de estructuración en la que los *objetos* son los principales elementos de construcción que se conectan entre sí por medio de mensajes, y pueden ser entidades reales e incluso entes conceptuales que con frecuencia encontramos en el mundo que nos rodea. Las principales ventajas que brinda esta técnica vienen determinadas por el encapsulamiento, la herencia y el polimorfismo: 1) El encapsulamiento es el proceso de mantener agrupado bajo una misma cápsula o unidad la estructura y el comportamiento de los *objetos*; 2) la herencia es el mecanismo que permite construir *clases* nuevas a partir de clases existentes; 3) y el polimorfismo constituye la capacidad que poseen *objetos* pertenecientes a *clases* diferentes de comportarse en forma (*morfismo*) diferente (*poli*) ante la recepción de un mismo mensaje.

### 1.6.5 HERRAMIENTA CASE: VISUAL PARADIGM

**Visual Paradigm** es la herramienta CASE de modelación visual propuesta.

*“Las Herramientas CASE (de su siglas en inglés: Computer Aided Software Engineering; en español: Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, documentación [...] entre otras.” (Rambaugh, y otros, 2000)*

La herramienta Visual Paradigm está diseñada para una amplia gama de usuarios, incluyendo Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas, Analistas de Negocios y Arquitectos de Sistemas que estén interesados en la creación de grandes sistemas de software de manera confiable. Las transiciones del análisis al diseño, y de este a la implementación, están adecuadamente integradas dentro de la herramienta CASE, de manera que reduce significativamente los esfuerzos de todas las etapas del ciclo de desarrollo de software.

Visual Paradigm ofrece:

- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio, lo cual permite generar un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa (en su versión profesional) e inversa.
- Exportación de información en diferentes formatos como: jpg, pdf, etc.
- Generación de script de la base de datos con la que se va a trabajar: PostgreSQL.
- Generación de Código en diferentes lenguajes como: PHP.
- Disponibilidad de integrarse en los principales IDE (Integrated Development Environment).
- Disponibilidad en múltiples plataformas.

El sistema que se propone será desarrollado con las técnicas de POO disponibles en PHP5, apoyándose en RUP y Visual Paradigm y usando como notación el lenguaje UML, que es la base del funcionamiento visual de RUP.

### 1.6.6 SISTEMA OPERATIVO: UBUNTU GUTSY GIBBON (7.10)

Ubuntu es una distribución Linux que ofrece un sistema operativo predominantemente enfocado a ordenadores de escritorio aunque también proporciona soporte para servidores.

Ubuntu Gutsy Gibbon (7.10): Se utilizará esta distribución por ser un entorno fácil de trabajar, con una amplia gama de software equivalente a los utilizados en Windows, documentación disponible en varios idiomas (entre ellos español), amplia comunidad de usuarios, libre, gratis y con excelente soporte de sus versiones.

### 1.6.7 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN: PHP, JAVASCRIPT

Se sugiere utilizar **PHP** para la programación de las páginas servidoras y JavaScript para la implementación de las funcionalidades en el cliente (AJAX).

**PHP** (siglas que originalmente significaban Personal Home Page) fue primeramente escrito por Rasmus Lerdorf como un simple conjunto de scripts de Perl para guiar a los usuarios en sus páginas. PHP actualmente significa Hypertext Preprocessor. (Thomas, 2005)

Las principales características para tener en cuenta en un lenguaje script son: velocidad, estabilidad, seguridad y simplicidad. (Thomas, 2005)

- **Velocidad:** No solo la velocidad de ejecución, que es importante, sino también no crear demoras en la máquina.
  - ✓ PHP no requiere demasiados recursos de sistema.
- **Estabilidad:** La velocidad no sirve de mucho si el sistema se cae cada cierta cantidad de ejecuciones. Ninguna aplicación es 100% libre de errores, pero teniendo como respaldo una increíble comunidad de programadores y usuarios, es mucho más difícil que los errores sobrevivan.
  - ✓ PHP utiliza su propio sistema de administración de recursos y dispone de un sofisticado método de manejo de variables, conformando un sistema robusto y estable.
- **Seguridad:** El sistema debe poseer protecciones contra ataques.
  - ✓ PHP provee diferentes niveles de seguridad que pueden ser configurados desde el archivo (.ini).

- **Simplicidad:** Se les debe permitir a los programadores generar código productivamente en el menor tiempo posible.
  - ✓ Usuarios con experiencia en C y C++ podrán utilizar PHP rápidamente.

Otra característica que debe ser tomada en cuenta, es la *Conectividad*. PHP dispone de una amplia gama de librerías y agregarle extensiones es muy fácil, lo cual le permite ser utilizado en muchas áreas diferentes, tales como encriptado, gráficos y otras.

Adicionalmente, pudieran mencionarse las siguientes ventajas según la referencia. (Thomas, 2005)

- PHP corre en alrededor de 25 plataformas utilizando el mismo código fuente, incluso en diferentes versiones de Unix, Windows (95, 98, NT, ME, 2000, XP) y Macs. Como en todos los sistemas se utiliza el mismo código base, los scripts pueden ser ejecutados de manera independiente al sistema operativo.
- Posee interfaces distintas para cada tipo de servidor. Actualmente se puede ejecutar bajo Apache, IIS, AOLServer y Roxen.
- PHP es Open Source, lo cual significa que el usuario no depende de una compañía específica para arreglar aspectos que no funcionan; además, no está obligado a pagar actualizaciones anuales para obtener una versión que funcione.
- Puede interactuar con muchos gestores de bases de datos tales como MySQL, MS SQL, Oracle, Informix, PostgreSQL y otros.
- Posee muy buena documentación en su sitio Web oficial ([www.php.net](http://www.php.net)).
- Permite técnicas de Programación Orientada a Objetos.

**JavaScript:** Lenguaje de programación basado en objetos, ejecutado en la máquina cliente (usuario), de licencia libre, desarrollado por Netscape, que interactúa con el código HTML, utilizado para añadir interactividad a las páginas además de otras características. El código JavaScript se ejecuta en el cliente por lo que el servidor no es solicitado más de lo debido; un script ejecutado en el servidor, sin embargo, sometería a éste a dura prueba y los servidores de capacidades más limitadas podrían resentir de una continua solicitud por un mayor número de usuarios. El código del script debe descargarse completamente antes de poderse ejecutar y ésta

es la otra cara de la moneda: si los datos que un script utiliza son muchos, el tiempo que tardará en descargarse será muy largo, por lo que este se debe de usar solo para realizar funciones básicas como por ejemplo las validaciones, carga de menú y datos dinámicos, etc.

### 1.6.8 ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (IDE): ECLIPSE

Se utilizará el eclipse con el plug-in PDT (plug-in para programar en PHP con el IDE Eclipse), este IDE es una herramienta de software libre, código abierto, independiente de una plataforma para su trabajo, que presenta un entorno amigable, resaltado de sintaxis, alta integración con el framework Symfony permitiendo el completamiento de código de sus librerías agilizando el trabajo de los desarrolladores, gran cantidad de plug-in que extienden sus funcionalidades, ejemplo de estos son: Aptana (para el desarrollo con AJAX), Subclipse para integración con Subversion, Mylyn para integración con Trac, todos estos hacen al Eclipse una herramienta de desarrollo potente.

### 1.6.9 FRAMEWORK, COMPONENTES Y/O LIBRERÍAS: SYMFONY, EXTJS

Se usará el framework **Symfony** como librería base para la programación del proyecto.

Entre las principales características del Symfony encontramos:

- Es un framework programado en PHP5.
- Su desarrollo se basa en el patrón MVC (Modelo-Vista-Controlador), lo que crea una independencia entre las capas del desarrollo.
- Integración de forma nativa con AJAX (utiliza prototype y scriptaculous).
- Utiliza Lime para la realización de prueba unitarias y funcionales al código, permitiendo tener una menor cantidad de errores y realizar un desarrollo basado en pruebas.
- Puede utilizar componentes de otros frameworks de PHP.
- Documentación abundante en varios idiomas (entre ellos español).
- Comunidad de usuarios activa y extensa.
- Disponibilidad de un gran número de plug-ins, dando también la posibilidad de crear el propio.

Se propone además utilizar el framework **Extjs** para el trabajo con AJAX, ya que integra a varias de las más populares librerías de JavaScript; entre los componentes

que esta librería ofrece encontramos cuadros de diálogo, menús, tablas editables, layouts, paneles, pestañas y todo lo necesario para construir atractivas aplicaciones Web.

### **1.6.10 GESTOR DE BASE DE DATOS: PostgreSQL**

Gracias a la progresiva informatización que caracteriza los tiempos actuales, podemos contar con numerosos gestores de bases de datos que permiten manejar la información de forma sencilla, como es el caso de PostgreSQL que constituye un acercamiento al propósito que promueve el país hacia el desarrollo de aplicaciones con software libre. (Robles Prado, y otros)

PostgreSQL, además de ser un software libre y en el que cualquiera puede acceder a su código fuente, modificar a voluntad y redistribuir; es gratuito y puede ser descargado libremente desde su página Web para multitud de plataformas. (Robles Prado, y otros)

Entre las características que posee este gestor, se encuentran:

- Su gran escalabilidad: Es capaz de ajustarse al número de CPUs y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima, permitiéndole soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas de manera correcta.
- Soporta distintos tipos de datos: Además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP,...), cadenas de bits, etc. También permite la creación de tipos propios.
- Incluye herencia entre tablas, por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.
- Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.
- Introduce el uso de rollbacks, subconsultas y transacciones, lo cual redundará en un funcionamiento mucho más eficaz.

### 1.6.11 SERVIDOR DE APLICACIONES WEB

**Apache** es la prueba -al igual que el sistema operativo Linux- de que el trabajo voluntario y cooperativo dentro de Internet es capaz de producir aplicaciones de calidad profesional difíciles de igualar. La licencia Apache permite hacer cualquier aplicación con el código fuente (incluso productos propietarios) siempre que se reconozca el trabajo de los programadores de dicho código. [Art,06,1]

El servidor Apache es un software estructurado en módulos. La configuración de cada módulo se hace mediante la configuración de las directivas que están contenidas dentro del módulo. Los módulos del Apache se pueden clasificar en tres categorías:

- *Módulos Base*: Módulo con las funciones básicas del Apache.
- *Módulos Multiproceso*: Son los responsables de la unión con los puertos de la máquina.
- *Módulos Adicionales*: Cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor. [Art,05,1]

Las funcionalidades más elementales se encuentran en el módulo base, lo cual hace necesario un módulo multiproceso para manejar las peticiones. Se han diseñado varios módulos multiproceso para cada uno de los sistemas operativos sobre los que se ejecuta Apache, optimizando el rendimiento y rapidez del código. El resto de las funcionalidades del servidor se consiguen por medio de módulos adicionales que se pueden cargar. Para introducir un conjunto de utilidades al servidor, hay que añadirle simplemente un módulo, de forma tal que no sea necesario reinstalar el software. [Art,05,2]

Según la referencia [Art,06,2], las principales razones de la gran popularidad de Apache, reconocido en muchos ámbitos empresariales y tecnológicos, y por las cuales se selecciona como servidor Web de la aplicación a desarrollar, son:

- Compatibilidad con Windows NT/9x, Netware 5.x, OS/2, y en la mayoría de las versiones de Unix, así como en otros sistemas operativos, lo cual lo hace prácticamente universal.

- Tecnología gratuita de código fuente abierto. El hecho de ser gratuita es importante pero no tanto como que se trate de código fuente abierto. Esto proporciona una transparencia extraordinaria a este servidor Web.
- Es un servidor de diseño modular altamente configurable y resulta muy sencillo ampliar sus capacidades. Otro aspecto importante es que cualquiera que posea suficiente experiencia en la programación de C o Perl, puede escribir un módulo para realizar una función determinada.
- Permite personalizar la respuesta ante posibles errores que puedan ocurrir en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script, cuando ocurra un error específico.

En las *Estadísticas de Servidores Web* Netcraft -que considera a 62 millones de dominios- el proyecto de Software Libre Apache sigue ganando mercado, con un 70% y más, mientras que Microsoft (21%) sigue descendiendo al igual que Sun, como lo muestra la Figura 1.1. Al parecer, es por demás, el proyecto de Software Libre más exitoso de todos (si consideramos la cuota mínima de mercado que aún tienen el resto de los proyectos en sus propios mercados).

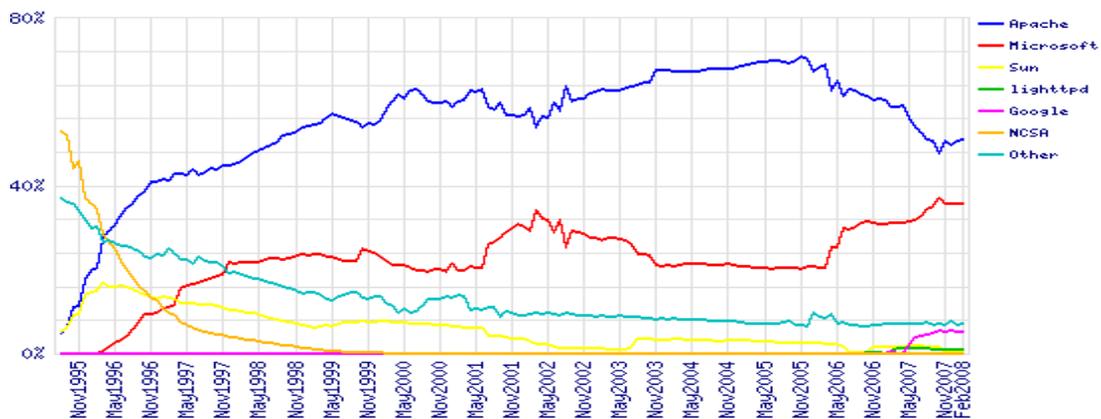


Fig. 1-1 Uso del Servidor Web Apache [Art,08,1]

Entre sus principales características encontramos:

- Mensajes de error altamente configurables.
- Bases de datos de autenticación y negociado de contenido.
- Código fuente abierto, gratuito.
- Multi-plataforma.
- Extensible.
- Ayuda/soporte a disposición de todos los usuarios.
- Gratuito.
- Un gran número de módulos:
  - ✓ **mod\_ssl** - Comunicaciones Seguras vía TLS.
  - ✓ **mod\_rewrite** - reescritura de direcciones.
  - ✓ **mod\_dav** - Soporte del protocolo WebDAV.
  - ✓ **mod\_auth\_ldap** - Permite autenticar usuarios contra un servidor LDAP.
  - ✓ **mod\_php** - Páginas dinámicas en PHP.
  - ✓ **mod\_security** - Filtrado a nivel de aplicación, para seguridad.

### CONCLUSIONES

En este capítulo se han abordado los principales puntos que conforman el marco teórico relacionado con el objeto de estudio y que constituirán la base para el resto del documento. Se puede concluir lo siguiente:

- Se realizó el estudio del estado del arte de forma satisfactoria, indagando más acerca del uso de las TICs en procesos de gestión vinculados con la atención a la ciudadanía.
- Se analizaron las diferentes características y ventajas de las herramientas de desarrollo a utilizar para el desarrollo de la aplicación.

### **CAPÍTULO 2: CARATERÍSTICAS DEL SISTEMA**

Con el fin de encontrar la solución más óptima para ayudar a la Dirección de Atención a la Ciudadanía a realizar un mejor trabajo, en este capítulo se hace una valoración de los objetivos estratégicos de la organización, del flujo actual de los procesos, además de la crítica a los mismos y la descripción de cuales de ellos serán objeto de automatización. El sistema propuesto es descrito de forma general y se especifican los requisitos que debe cumplir el software.

#### **2.1 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN**

El Ministerio de Auditoría y Control juega un papel muy importante en el decidido propósito del Estado y el Gobierno de elevar y preservar la disciplina en la administración de los recursos del Estado, así como prevenir y detectar manifestaciones de corrupción. El mismo cuenta con direcciones, como estructura básica e interna, entre las cuales se encuentran: la Dirección de Atención al Sistema Nacional de Auditoría, la Dirección de Auditorías y Controles Especiales, la Dirección de Planificación, Análisis y Control y la Dirección de Atención a la Ciudadanía.

La Dirección de Atención a la Ciudadanía tiene como objetivos fundamentales la atención a la población, en cuanto a Quejas y Denuncias y Reporte de Hechos o Presuntos Hechos de Corrupción; así como establecer el procedimiento pertinente para la atención a la ciudadanía en cuanto a recibir, evaluar, investigar, y responder las quejas y denuncias formuladas, o hechos o presuntos hechos de corrupción, vinculados con la ilegalidad en el control y uso de los recursos del Estado, la conducta contraria a la ética y los principios establecidos y con la corrupción administrativa.

En la Gestión de Atención a las Quejas y Denuncias se desarrollan varias actividades, entre las fundamentales se encuentra la exploración y propuesta de trámite para la atención de la queja o denuncia. Hay que señalar que las quejas y denuncias pueden presentarse por escrito o de forma verbal, si se presentan por escrito será por conducto del servicio de correo postal o personalmente; si se presentan de forma verbal se realizará un acta de entrevista para su análisis, independientemente de que se realice de forma personal o por vía telefónica.

#### **2.2 FLUJO ACTUAL DE LOS PROCESOS**

Si es una queja o denuncia personal o realizada por vía telefónica, lo primero que se realiza es el acta de entrevista con la finalidad de precisar y esclarecer en detalles el contenido de los aspectos esenciales objeto de su planteamiento y los argumentos de que dispone el promovente; esta queja

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

o denuncia es analizada por parte de los especialistas capacitados en la atención a la ciudadanía que asumieron el rol de entrevistadores y si no es de incumbencia con el Ministerio de Auditoría y Control se envía la queja o denuncia al organismo correspondiente; en caso contrario se le da entrada en la oficina de la Viceministra a través del Director de Atención a la Ciudadanía y ésta también hace un análisis de dicha queja o denuncia. Si es aceptada, entonces ella misma realiza el primer modelo a ser confeccionado por la dirección en este tipo de trámites, llamado PT1 o Anexo A, que constituye la Recepción y Anotación Inicial de la denuncia o queja, impartiendo indicaciones iniciales que resulten procedentes.

Luego la Viceministra hace un envío del Modelo PT1 al Director de la Dirección de Atención a la Ciudadanía, el cual realiza sus indicaciones en caso necesario y luego lo envía a la Auditora Registradora, quien realiza una búsqueda en el Sistema de Atención a la Ciudadanía actualmente utilizado, con el objetivo de ver si la entidad relacionada con la queja o denuncia ya se encuentra registrada con algún antecedente; en dependencia de si está o no, se le asigna un determinado número de registro y se registra en el sistema, en el caso que no existiera un expediente de la entidad implicada, se crea uno nuevo y se registra en el *Libro de Registro de Expedientes* de la dirección.

Ya sentadas todas las bases, la Auditora Registradora crea la denuncia, que consiste en la creación de los Anexos B (Hoja de Trámites de la denuncia o queja), C (Contenido de la denuncia o queja), D (Proceso de Estudio y tramitación de la denuncia o queja) del expediente y E (Evaluación y Resultados de la investigación a la denuncia o queja), incluyendo el Anexo A (Recepción y Anotación Inicial de la denuncia o queja). Los anexos ella los crea vacíos y lo único que incluye a estos es el número de la queja o denuncia; además también incluye unos datos iniciales en los anexos B, y en la primera parte del anexo D.

Luego la Auditora Registradora designa el especialista que atiende al organismo implicado para que atienda el caso, el que debe estudiarlo e identificar y relacionar con claridad los problemas que se plantean, con el objetivo de precisar los temas y las acciones que deben ser objeto de investigación, atendiendo a sus individualidades; dicho especialista indica su propuesta de trámite en el Anexo D. Luego la queja o denuncia con la propuesta hecha por el especialista es enviada a la Viceministra la cual emite su evaluación también en el anexo D, todo esto pasa nuevamente al especialista el cual procede entonces a finalizar la investigación y a presentar la misma para la

aprobación final de los resultados ante la Supervisora, el Director de la Dirección de Atención a la Ciudadanía y la Viceministra.

En el caso de que no estén de acuerdo con los resultados, se envía a una re-inspección para el esclarecimiento de la Queja o Denuncia formulada, y después en caso de que no haya otra re-inspección, será el resultado final que quedará aprobado para incluir en la queja o denuncia. En caso contrario, el especialista pasa a llenar los datos correspondientes a la fase final de la queja o denuncia en el anexo correspondiente (anexo E) y la Viceministra pasará a registrar posteriormente las observaciones del proceso recién concluido en el mismo anexo y procederá a cerrar el mismo. Así quedaría constituida la queja o denuncia la cual pasa a ser archivada en su expediente.

En el caso de que la queja o denuncia llegue por carta, es recibida por la Viceministra, y no es necesario hacer un acta de entrevista, a partir de este momento, la Viceministra analiza esta queja o denuncia y si la acepta pasa a realizar el Modelo PT1, entonces se siguen los pasos ya descritos. Si no es aceptada, el proceso es muy simple, ya que lo devuelve al lugar de procedencia.

### **ANÁLISIS CRÍTICO DE LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS**

Realización del Acta de Entrevista: Incorporar manualmente todos los datos relacionados con la persona entrevistada, así como aspectos sintetizadores de la queja o denuncia presentada. Este proceso es tedioso, pero necesario para tener un control de todas las quejas o denuncias atendidas.

Realización del PT1: Recepción y Anotación Inicial de la denuncia o queja; aspectos fundamentales para empezar el tratamiento de la misma. Este proceso se realiza de forma manual; imposibilitando la rapidez del proceso.

Búsqueda en el Sistema de Atención a la Ciudadanía: Este proceso se realiza en un sistema de tecnología no avanzada perteneciente a la dirección, en el cual las búsquedas se realizan a través de campos innecesarios y obligatorios, cuando se podría realizar una búsqueda según los criterios que pretenda el usuario, pero no que todos sean obligatorios.

Registro del Expediente: Registrar el expediente en el Libro de Registros de forma manual constituye un proceso innecesario si tenemos en cuenta que seguidamente también se realiza un registro de la queja o denuncia en el *Sistema de Atención a la Ciudadanía*.

Creación y Confección de trámite de queja o denuncia: Consiste en la creación de la denuncia por parte de la Auditora Registradora; este expediente son un conjunto de documentos impresos llamados Anexos B (Hoja de Trámites de la denuncia o queja), C (Contenido de la denuncia o queja), D (Proceso de Estudio y tramitación de la denuncia o queja) y E (Evaluación y Resultados de la investigación a la denuncia o queja), incluyendo el Anexo A (Recepción y Anotación Inicial de la denuncia o queja). Estos documentos son llenados manualmente por las diferentes personas involucradas en todo el proceso de tramitación, si tenemos en cuenta que la queja o denuncia circula por diferentes niveles hasta ser concluida. Es decir, se crea y confecciona la denuncia en este proceso de gestión; pero todo esto se realiza de forma manual, haciendo que el trámite de la queja o denuncia no se realice de la manera más eficiente y rápida posible.

### **PROCESOS QUE SON OBJETO DE AUTOMATIZACIÓN**

Gestión del Proceso de Atención de quejas o denuncias:

Automatización del Acta de Entrevista: Este proceso consiste en la creación de un acta de entrevista digital que sea almacenada en una base de datos contenedora de toda la información relacionada con la entrevista. Todo esto de forma tal que se pueda llevar el control de todas las quejas o denuncias realizadas; independientemente de si llegan a ser atendidas o no por el Ministerio.

Automatización de la Carta: Consiste en la recogida de los datos básicos necesarios de la entidad denunciada, a partir de los cuales se va a realizar el proceso de tramitación de la queja o denuncia relacionada.

Realización del PT1: Consiste en la creación de un modelo que tendrá en cuenta los datos iniciales relacionados con la denuncia o queja; aspectos fundamentales para empezar el tratamiento de la misma. Este modelo va a formar parte de la queja o denuncia.

Búsqueda en el Sistema de Atención a la Ciudadanía: Este proceso automatizado será más rápido que en el proceso actual, pues va a dar la posibilidad de que se pueda buscar por varios criterios, pero no obligatoriamente se necesitará entrar todos para realizar la búsqueda.

Creación y Confección de trámite de queja o denuncia: Consiste en crear los modelos que conforman la queja o denuncia en el sistema, de forma tal que la auditora registradora tenga la posibilidad de registrar una denuncia con su número de registro correspondiente; el cual va a ser

un número generado por el sistema de la forma número consecutivo, el año y el número de la denuncia anterior si a tenía alguna.

Las quejas o denuncias serán almacenadas en una base de datos según su estado en cada momento, el estado puede ser: Estado Inicial, Tramitación, Pendiente y otros.

### **MODELO DE NEGOCIO**

El primer paso en el proceso de desarrollo de software es precisamente alcanzar cierto nivel de conocimientos sobre el problema en cuestión, de ahí que sea muy útil la creación de modelos que organicen y presenten los detalles importantes de la problemática real vinculados con el sistema informático a construir. Estos modelos deben cumplir una serie de propiedades, entre ellas la de ser coherentes y relacionados.

La descripción del negocio propuesto en detalle tendrá entre sus actividades principales la identificación de los procesos de negocio, delimitación del modelo de casos de uso del negocio y la especificación de los casos de uso del negocio.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

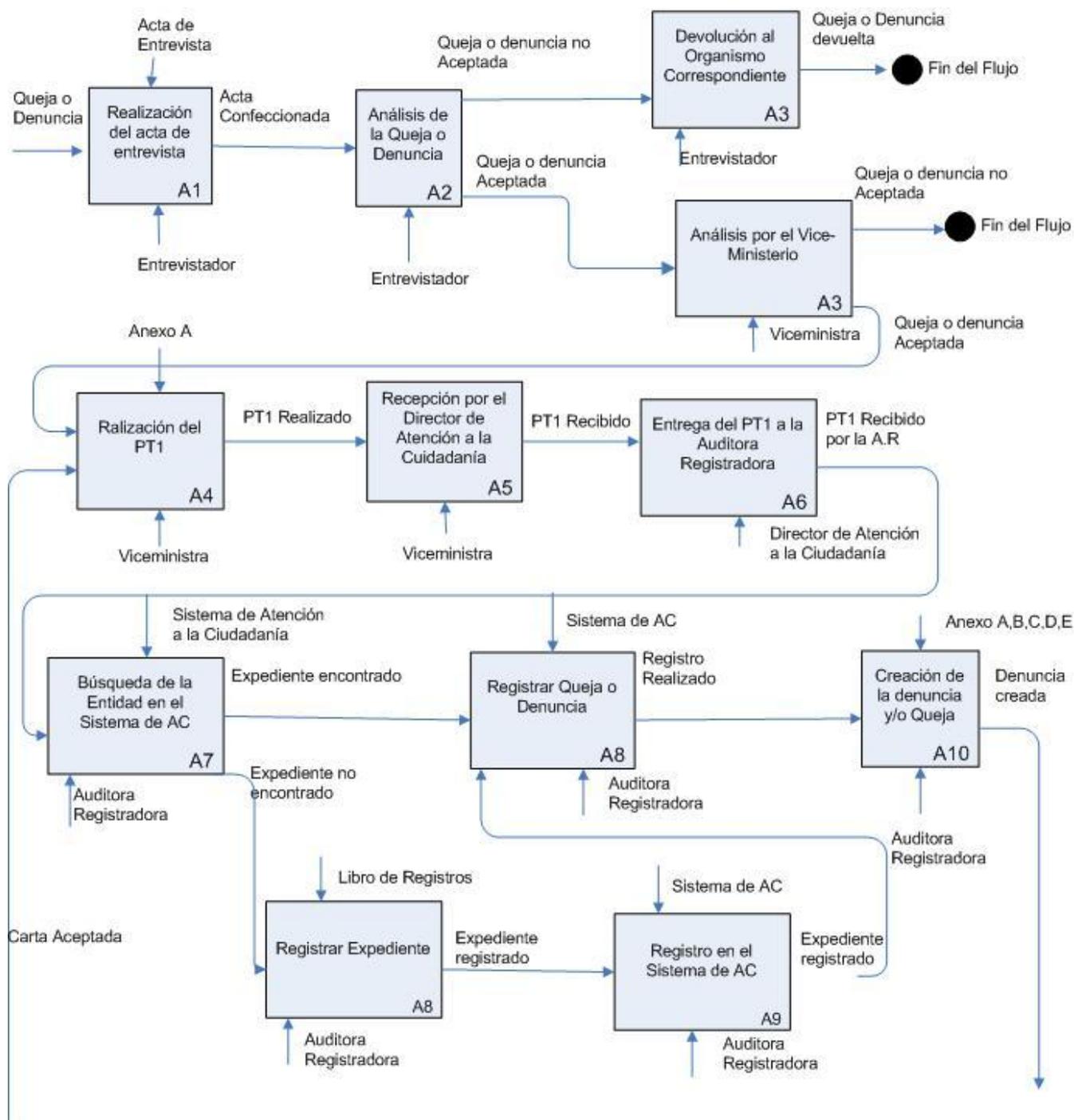


Fig. 2-1 Diagrama del Proceso de Gestión de Atención a Quejas y Denuncias

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

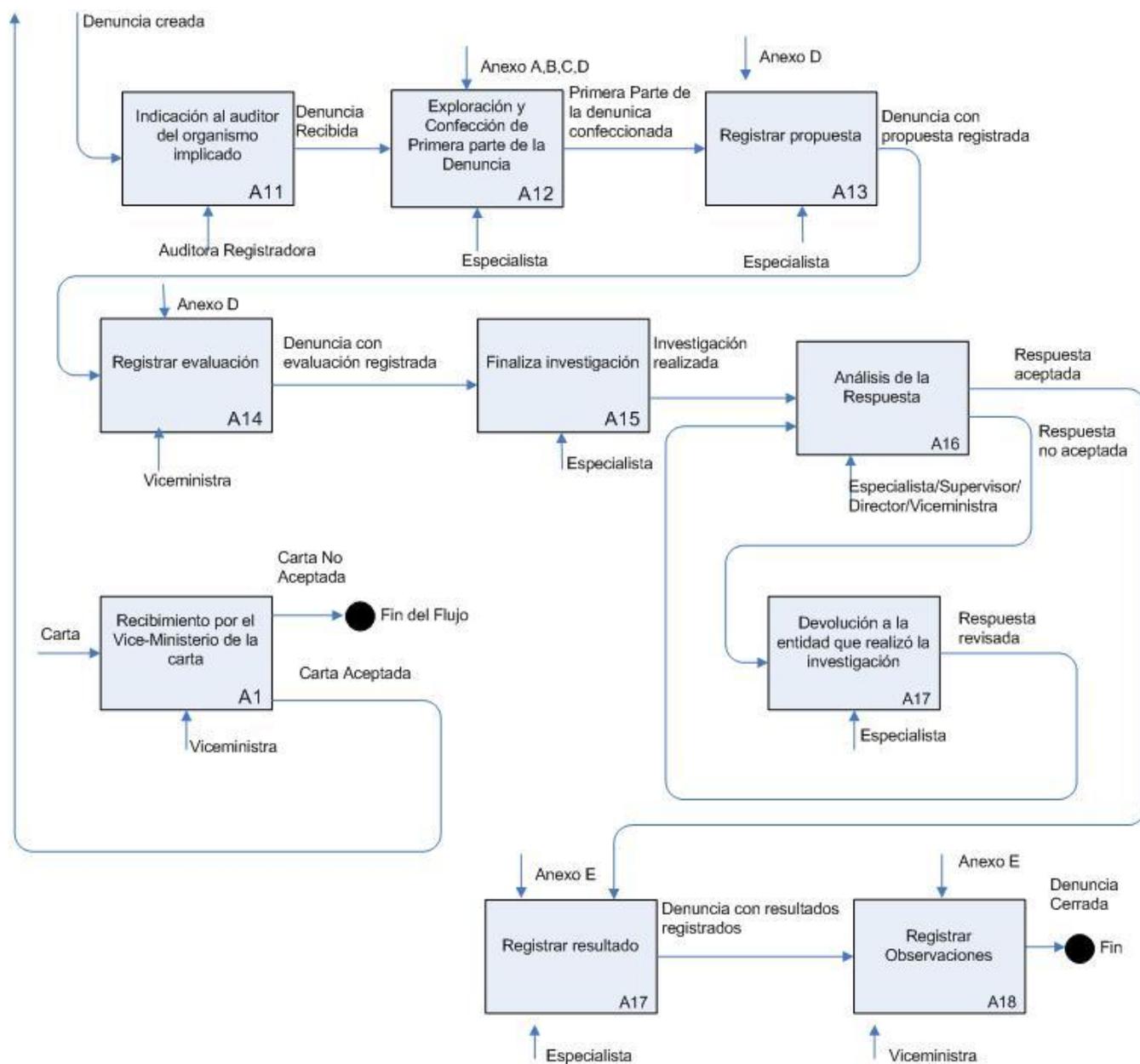


Fig. 2-2 Diagrama del Proceso de Gestión de Atención a Quejas y Denuncias

### 2.3 PROPUESTA DE SUBSISTEMA

El sistema debe permitir el acceso de los usuarios o personas a los diferentes módulos y servicios en dependencia del rol que desempeñen dentro de este. En comparación con el *Sistema de Atención a la Ciudadanía*, el subsistema desarrollado posee la ventaja de tener una base de datos central con toda la información relacionada con quejas y denuncias, el *Sistema de Atención a la Ciudadanía* por su parte es una aplicación de escritorio y esto limita el estudio a nivel nacional; como el subsistema desarrollado es una aplicación Web, no requiere de conocimiento avanzado por parte de los auditores y posee interfaz agradable y amigable.

Resolverá los problemas de búsqueda del sistema actual (*Sistema de Atención a la Ciudadanía*), a la hora de seleccionar campos e introducir datos, donde casi siempre son múltiples y de entrada obligatoria. La aplicación facilita la gestión de las quejas y denuncias en cada uno de los estados por los que circulará la misma, solucionando de esta manera el uso de los medios personales de comunicación entre los trabajadores de la dirección y del MAC en cuanto a todo el proceso de tramitación.

#### 2.3.1 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS

El flujo de trabajo de requerimientos ayuda a establecer y mantener el acuerdo con los clientes o los interesados en la aplicación, proporciona a los desarrolladores del sistema una mejor comprensión de los requisitos de este, define las fronteras del software, establece una base para planificar el contenido técnico de las iteraciones y define una interfaz para el usuario enfocado en las necesidades y metas de estos.

##### 2.3.1.1 REQUISITOS FUNCIONALES

“Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.” (Rambaugh, et al., 2000)

Para el desarrollo del subsistema se han definido los siguientes requisitos funcionales:

RF1. Autenticar Usuario.

RF2. Crear acta de entrevista: Número del Acta de Entrevista, Fecha de realización, Nombre de la persona atendida, Primer Apellido, Segundo Apellido, No. Carné, Edad, Sexo, Teléfonos de Localización, Lugares de Localización, Nivel Escolar: Primaria/Secundaria Básica/Preuniversitario/Universitario, Especialidad, Ocupación Actual, Centro donde labora,

Dirección, Teléfono del lugar donde labora, Organización Superior a la que pertenece, Tipo de Organismo al que pertenece: OACE/Entidad Nacional/CAM/CAP, Nombre del Organismo al que pertenece, Tipo de Caso: Queja/Denuncia, Contra, Nombre de la entidad, Radicada en: Provincia, Municipio. Entidad Superior a la que pertenece el denunciado, Tipo de Organismo al que pertenece el denunciado: OACE/Entidad Nacional/CAM/CAP, Nombre del Organismo al que pertenece el denunciado, Nombre de la persona denunciada, Primer Apellido, Segundo Apellido, Cargo de la persona denunciada, Síntesis de la entrevista realizada, Nombre de los documentos entregados, Orientación Ofrecida al Promovente, Propuesta de la D.A.C para su tramitación, Primer Entrevistador, Segundo Entrevistador, Vía: Personal/ Telefónica.

RF3. Mostrar listado con todas las actas de entrevista

RF4. Buscar Acta de Entrevista: Número del Acta de Entrevista, Nombre del promovente, Primer Apellido del promovente, Segundo Apellido del Promovente, Carné de identidad, Contra: Nombre de la entidad.

RF5. Mostrar Acta de Entrevista: Muestra Acta de Entrevista seleccionada.

RF6. Modificar acta de entrevista: Se pueden modificar todos los datos insertados, excepto: Número del Acta, Fecha de Realización.

RF7. Eliminar Acta de Entrevista: Elimina Acta de Entrevista seleccionada.

RF8. Procesar Acta de Entrevista: El acta de entrevista pasa al estado inicial.

RF9. Mostrar listado de Quejas o Denuncias en Estado Inicial

RF10. Buscar Queja o Denuncia en Estado Inicial: Organismo, Entidad, Provincia, Municipio, Fecha Inicial, Fecha Fin, PT1: Si/No.

RF11. Mostrar Queja o Denuncia en Estado Inicial: Muestra queja o denuncia seleccionada.

RF12. Procesar Queja o Denuncia en Estado Inicial: La queja o denuncia pasa a estado Inicial.

RF13. No Procesar Queja o Denuncia en Estado Inicial: La queja o denuncia pasa al estado anterior.

RF14. Registrar Carta de Queja o Denuncia en Estado Inicial: Código de la carta, Organismo Implicado, Entidad Implicada, Provincia a la que pertenece la entidad, Municipio al que pertenece la entidad, Síntesis.

RF15. Modificar Carta de Queja o Denuncia en Estado Inicial: Se pueden modificar todos los datos insertados, excepto el Código de la carta.

RF16. Crear Modelo PT1 a Queja o Denuncia en Estado Inicial: Referencia, Indicación Inicial, Remitida a: Dirección de Atención a la Ciudadanía, Delegación Provincial.

RF17. Modificar Modelo PT1 de Queja o Denuncia en Estado Inicial: Se pueden modificar todos los datos insertados.

RF18. Eliminar Modelo PT1 de Queja o Denuncia en Estado Inicial: Elimina Modelo PT1 de la queja o denuncia seleccionada.

RF19. Mostrar listado de Quejas o Denuncias en Estado Inicial.

RF20. Buscar Queja o Denuncia en Estado Inicial: Provincia, Municipio, Organismo, Entidad, Fecha Inicial, Fecha Fin, Indicación: Si/No.

RF21. Mostrar Queja o Denuncia en Estado Inicial: Muestra queja o denuncia seleccionada.

RF22. Registrar Indicación a Queja o Denuncia en Estado Inicial: Fecha de realización, Síntesis de la Indicación.

RF23. Modificar Indicación de Queja o Denuncia en Estado Inicial: Se pueden modificar todos los datos insertados, excepto la Fecha de Realización.

RF24. Eliminar Indicación de Queja o Denuncia en Estado Inicial: Elimina Indicación de la queja o denuncia seleccionada.

RF25. Procesar Queja o Denuncia en Estado Inicial: La queja o denuncia pasa a estado de Tramitación.

RF26. Mostrar listado de Quejas o Denuncias en Estado de Tramitación.

RF27. Buscar Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Provincia, Municipio, Organismo, Entidad, Fecha Inicial, Fecha Fin, Registro: Si/No.

RF28. Mostrar Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Muestra queja o denuncia seleccionada.

RF29. Insertar Registro a Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Anónimo: Si/No. Asunto, Especialista Designado.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

RF30. Modificar Registro de Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Se pueden modificar todos los datos insertados.

RF31. Procesar Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: La queja o denuncia pasa a estado Tramitación.

RF32. Mostrar listado de Quejas o Denuncias en Estado de Tramitación.

RF33. Buscar Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Provincia, Municipio, Organismo, Entidad, Fecha Inicial, Fecha Fin, Contenido y Propuesta: Si/No.

RF34. Mostrar Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Muestra queja o denuncia seleccionada.

RF35. Registrar Contenido y Propuesta en Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Temas denunciados, Planteamientos, Acciones Realizadas, Medidas, Acciones Realizadas y Propuesta del Especialista, Situación: Pendiente/Traslado Definitivo/Devolución al Promovente. Tipo de Trámite: Tramitado por el MAC/Tramitado por Delegación Provincial/Traslado Definitivo/Traslado Bajo Control/Atendido y Devolución al Promovente/Devolución al Organismo, Dirección: Nombre de la dirección/Delegación: Nombre de la delegación/Organismo: Nombre del Organismo. Propuesta Especialista, Fecha de Propuesta, Resultado del análisis colectivo, Fecha de análisis colectivo.

RF36. Modificar Contenido y Propuesta de Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Se pueden modificar todos los datos insertados.

RF37. Eliminar Contenido y Propuesta de Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: Elimina Contenido y Propuesta de la queja o denuncia seleccionada.

RF38. Adicionar Contenido: Temas denunciados, Planteamientos, Acciones Realizadas, Medidas.

RF39. Eliminar Contenido: Elimina Contenido seleccionado.

RF40. Procesar Queja o Denuncia en Estado de Tramitación: La queja o denuncia pasa a estado Pendiente.

RF41. Mostrar listado de Quejas o Denuncias en Estado de Pendiente.

RF42. Buscar Queja o Denuncia en Estado de Pendiente: Provincia, Municipio, Organismo, Entidad, Fecha Inicial, Fecha Fin, Evaluación: Si/No.

## CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

---

RF43. Mostrar Queja o Denuncia en Estado de Pendiente por Resultados: Muestra queja o denuncia seleccionada.

RF44. Registrar Evaluación a Queja o Denuncia en Estado de Pendiente: Evaluación, Fecha de elevada a la Ministra o al Delegado Provincial para su aprobación y firma, Fecha de recibida de la Ministra o del Delegado provincial, Indicaciones.

RF45. Modificar Evaluación de Queja o Denuncia en Estado de Pendiente: Se pueden modificar todos los datos insertados.

RF46. Eliminar Evaluación de Queja o Denuncia en Estado de Pendiente: Elimina Evaluación de la queja o denuncia seleccionada.

RF47. Procesar Queja o Denuncia en Estado de Pendiente: La queja o denuncia pasa a estado Pendientel.

RF48. Mostrar listado de Quejas o Denuncias en Estado de Pendientel

RF49. Buscar Queja o Denuncia en Estado de Pendientel: Provincia, Municipio, Organismo, Entidad, Fecha Inicial, Fecha Fin, Resultados: Si/No.

RF50. Mostrar Queja o Denuncia en Estado de Pendientel: Muestra queja o denuncia seleccionada.

RF51. Registrar Resultados a Queja o Denuncia en Estado de Pendientel: Resultados (PT3): Con Razón/Con Razón en Parte/Sin Razón, Fecha de Recibida la Respuesta, Especialista que evalúa, Fecha de entrega al especialista, Resultado de la evaluación, Fecha de Evaluación, Resultado del análisis colectivo, Fecha de análisis colectivo.

RF52. Modificar Resultados de Queja o Denuncia en Estado de Pendientel: Se pueden modificar todos los datos insertados.

RF53. Eliminar Resultados de Queja o Denuncia en Estado de Pendientel: Elimina Resultados de queja o denuncia seleccionada.

RF54. Procesar Queja o Denuncia en Estado de Pendientel: La queja o denuncia pasa a estado de Revisión.

RF55. Generar reportes cualitativos y cuantitativos de Quejas y Denuncias: Se realiza una búsqueda avanzada de quejas y denuncias.

RF56. Imprimir información: Para imprimir listados y detalles.

### 2.3.1.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES

*“Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Estas propiedades se ven como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.”* (Rambaugh, y otros, 2000)

- **Apariencia o Interfaz Externa:** Diseño sencillo para reducir el tiempo de capacitación de los usuarios, permitiendo así que puedan utilizar el sistema sin mucha experiencia. Además, por el uso diario y constante que tendrá el software, la interfaz debe ser agradable, que favorezca el estado de ánimo del cliente y que combine correctamente los colores, tipo de letra, tamaño y que los iconos estén en correspondencia con lo que representan. Deben utilizarse plantillas con el mismo estilo. Cada página no debe exceder los 500 KB en imágenes.
- **Usabilidad:** Garantizar un acceso fácil y rápido a los usuarios. El subsistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de una computadora y de un ambiente Web en sentido general. Debe tener una opción de ayuda sobre las principales funcionalidades que brinda el sistema y sus iconos respectivos, para un mejor entendimiento. Las operaciones de la aplicación a informatizar serán lo más parecidas posible a los procesos que se realizan actualmente en el ministerio, para así lograr el menor tiempo en cuanto a la comprensión y adaptación del sistema.
- **Rendimiento:** Garantizar tiempos de respuestas generalmente rápidos al igual que la velocidad de procesamiento de la información. Las páginas Web no deben tardar más de 5 segundos en cargarse. La aplicación debe estar concebida para el consumo mínimo de recursos. Un total de 350-400 usuarios conectados de forma simultánea al servidor central en cualquier momento. Los clientes no necesitarán más de 128MB de RAM.
- **Soporte:** Se requiere de la instalación de un servidor Web Apache con funcionalidades relacionadas con el manejo de la Base de Datos con un gestor PostgreSQL y que soporte el lenguaje PHP 5. Por su parte los clientes requerirán de un navegador capaz de interpretar secuencias de código, tales como: IE6 o Firefox. La aplicación contará con manuales de ayuda al usuario para su capacitación.

- **Seguridad**

**Confidencialidad:** La información manejada por el sistema debe estar protegida ante el acceso no autorizado y la divulgación. El acceso al sistema se restringirá a los usuarios de acuerdo al rol que desempeñen, siendo el requisito *Autenticar Usuario* una precondition para realizar cualquier operación en el sistema.

**Integridad:** La información manejada por el sistema debe ser objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes. Se realizarán salvallas automáticas mediante el uso de backups, presentados en el sistema gestor de base de datos a utilizar: PostgreSQL.

**Disponibilidad:** Se les garantizará el acceso a la información solo a los usuarios autorizados evitando que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad oculten o retrasen a los usuarios en la obtención de los datos deseados en un momento dado.

- **Software:**

El sistema se desarrollará con lenguaje PHP versión 5.2.5 o superior. Se utilizará un servidor con sistema operativo Ubuntu 7.10 o superior, Apache versión 2.0.50 o superior para el servidor Web. El sistema utilizará una base de datos implementada en PostgreSQL versión 8.2.1 o superior. Se garantizará que el sistema funcione en versiones de Windows 2000 o superior, así como Linux y sus correspondientes distribuciones.

- **Hardware:**

PC servidor: Se requiere tarjeta de red, 10 GB disponibles en la unidad de disco duro (nótese que este espacio depende del volumen de información almacenado), microprocesador de 3.00 GHz, 512 MB mínimo de RAM.

PC cliente: Se requiere tengan tarjeta de red, al menos 128 MB de memoria RAM, al menos 2GB disponibles en la unidad de disco duro y procesador 800 MHz como mínimo.

**2.4 ACTORES DEL SISTEMA**

“Cada trabajador del negocio que tiene actividades a automatizar es un candidato a actor del sistema. Si algún actor del negocio va a interactuar con el sistema, entonces también será un actor del sistema.” (Rambaugh, y otros, 2000)

Actores del sistema	Justificación
Entrevistador	Es el encargado de atender al promovente, recoger sus datos y los de la queja o denuncia, encargándose así del proceso de gestión del acta de entrevista.
Iniciador	Es el encargado de determinar si se acepta o no la queja o denuncia, y si es así confecciona el PT1 o modelo inicial.
Indicador	Es el encargado de visualizar las quejas y denuncias en estado inicial y realizar si así lo estima conveniente, las indicaciones correspondientes.
Registrador	Es el encargado de registrar la queja o denuncia y asignarle un especialista para su tramitación.
Especialista	Encargado de la tramitación de la queja o denuncia.
Observador	Este actor resume las acciones que pueden realizar en común tanto el Indicador como el Iniciador.
Dir. Atención a la Ciudadanía	Este actor resume los roles de los usuarios que acceden al sistema. Se ha definido para expresar la inicialización de las acciones que pueden ser realizadas por todos los usuarios; dependiendo del nivel jerárquico del usuario.

**Tabla 2-1 Descripción de los actores del sistema**

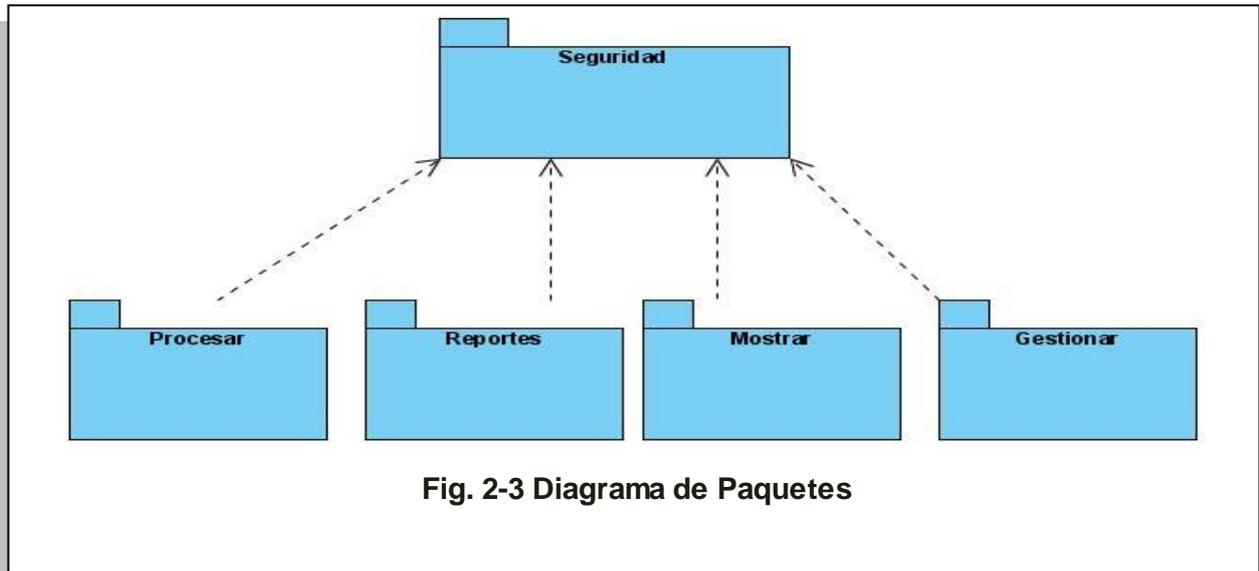
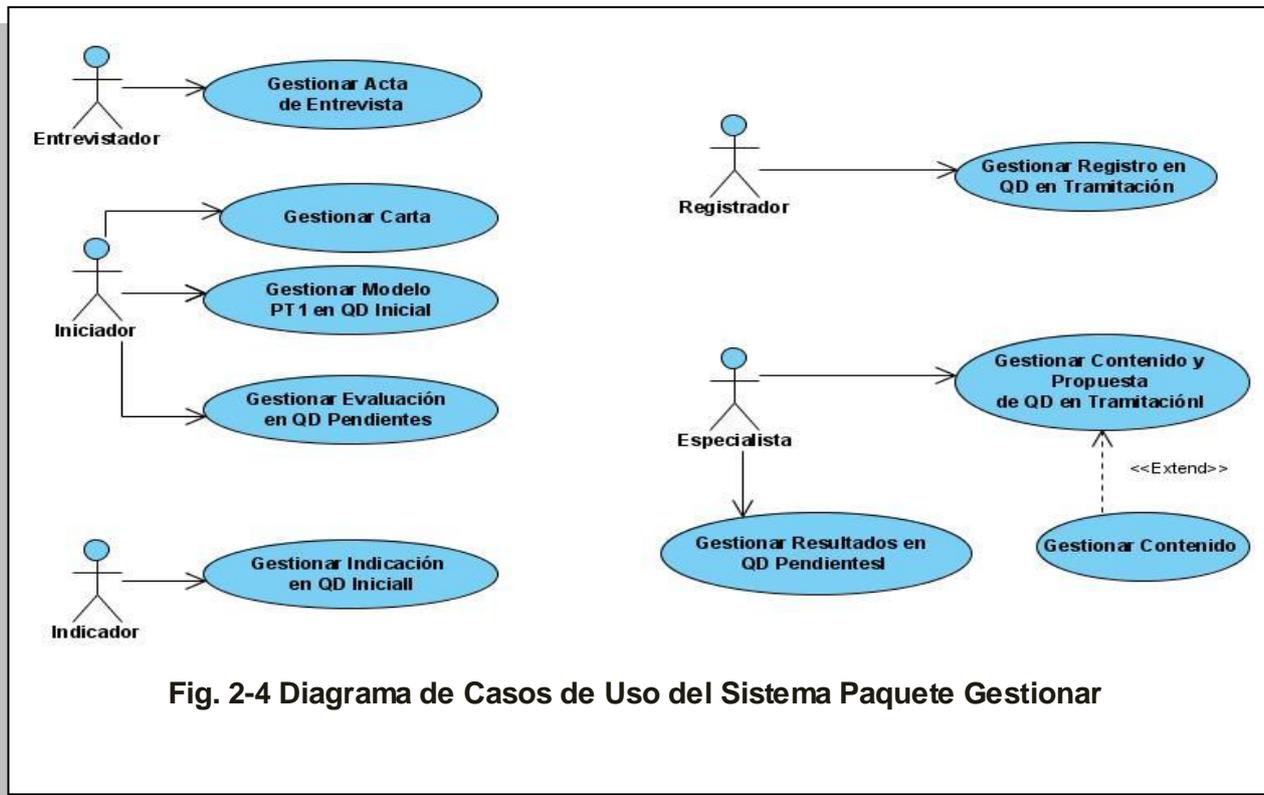


DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA



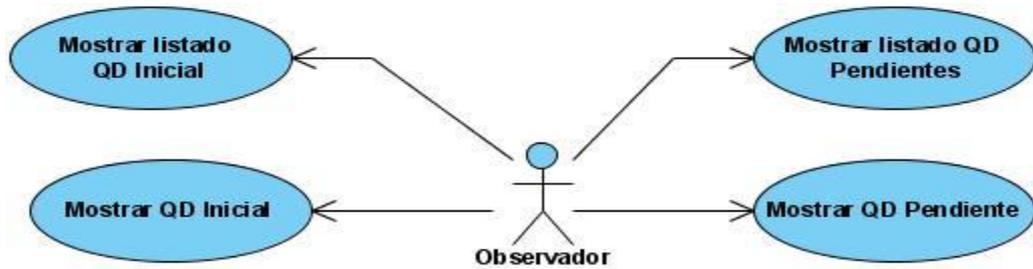


Fig. 2-5 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Paquete Mostrar

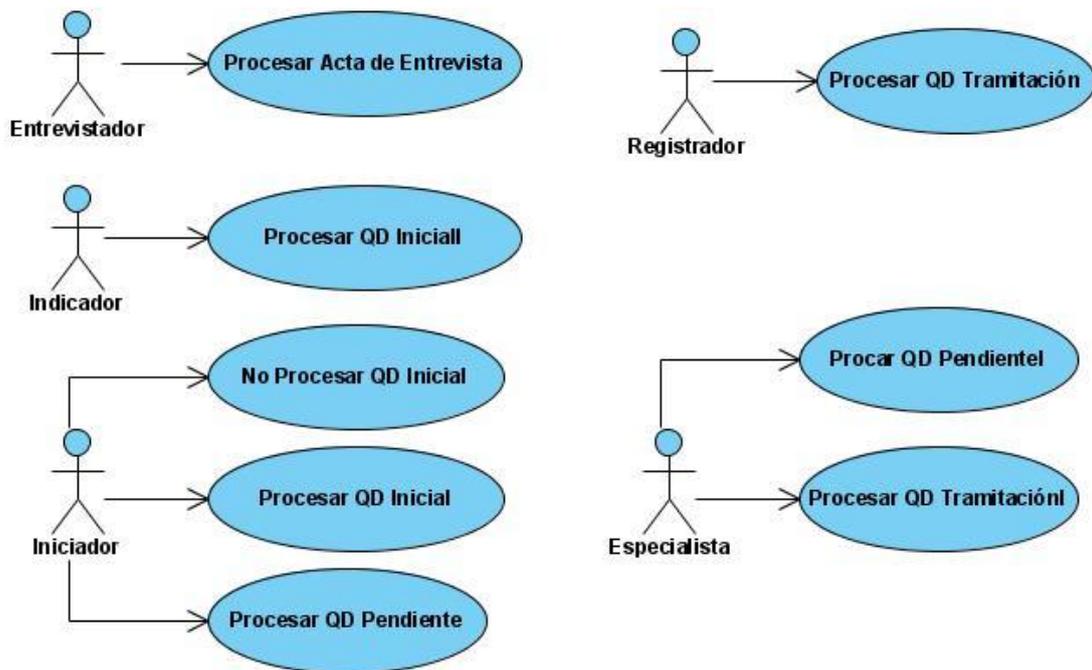
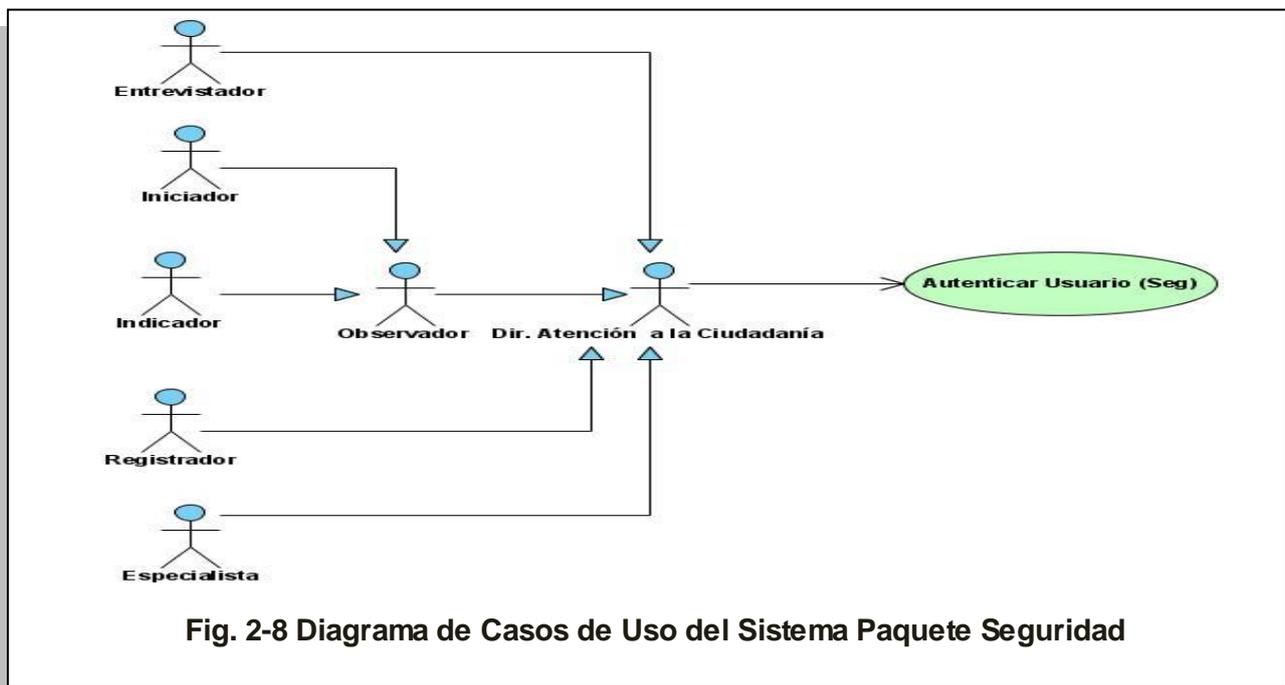
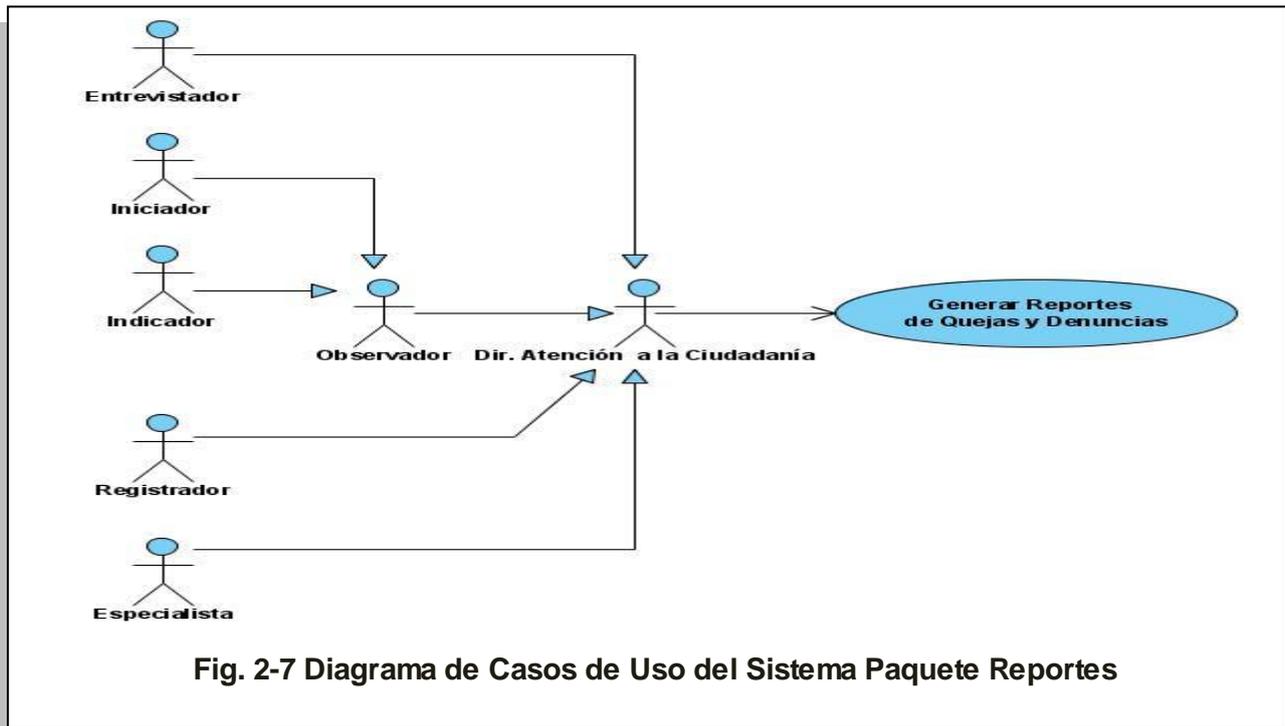


Fig.2-6 Diagrama de Casos de Uso del Sistema Paquete Procesar



### DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

Para realizar un análisis de la descripción textual de los casos de uso presentes en este trabajo, de los cuales todos tienen un nivel de importancia crítico. Ver información **Anexo 1**.

### CONCLUSIONES

En este capítulo, se describieron las características fundamentales del negocio, centrándose fundamentalmente en “qué” hace el sistema y no en “cómo” lo hace; además se han expuesto los Requisitos del sistema lo cual significa una etapa sumamente importante dentro del proceso de desarrollo de un sistema de software.

Al final de este capítulo se lograron los objetivos planteados en el mismo:

- Se desarrolló el análisis y estudio del negocio de los procesos de gestión de Quejas o Denuncias en la DAC del MAC de forma eficiente, logrando mayor comprensión del trabajo de la organización y específicamente de esta dirección.
- Se agruparon los casos de uso del sistema en paquetes para facilitar la comprensión y el trabajo posterior.
- Se definieron y detallaron los casos de uso del sistema de forma satisfactoria, especificando las acciones del usuario y las respuestas del sistema en cada caso.
- Se realizó una exposición de los requisitos no funcionales que forman parte inseparable del software y que determinan su aceptación por parte de los usuarios finales.

### CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA

El flujo de trabajo de análisis y diseño tiene un papel protagónico en la fase de elaboración. Su principal objetivo es traducir los requisitos a una especificación que describa cómo implementar el sistema. Con el análisis se obtiene una visión del sistema enmarcada en el *qué hace*, de modo que solo se interesa por los requisitos funcionales y el diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, o sea el *cómo cumple* el sistema sus objetivos. El resultado final más importante en este flujo de trabajo será el modelo de diseño y otro producto importante es la documentación de la arquitectura del software, que captura varias visiones arquitectónicas del sistema.

#### 3.1 DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA

La arquitectura del sistema estará basada en capas o “layers”, ya que la aplicación se fundamentará en un diseño modular gestionado a través de capas, que permitan un desarrollo incremental de la misma.

El sistema estará integrado por 4 capas:

- **Presentación:** Se encargara de interactuar con los usuarios que utilizaran la aplicación. Se implementara utilizando formularios, controles y componentes que permitan procesar y dar formato a los datos de los usuarios, así como obtener y validar los datos dados por estos.
- **Negocio:** Se implementan las reglas del negocio, es donde se gestionan los pedidos y respuestas de y hacia la capa de presentación.
- **Acceso a Datos:** Es la encargada de acceder a los datos que se encuentran en la base de datos. Es la encargada de convertir los datos en objetos persistentes.
- **SGBD:** Representa la base de datos como tal. Es donde se almacenan todos los datos de la aplicación.

#### 3.2 SYMFONY

Framework de tipo MVC escrito en PHP 5. Su estructura interna se ha diseñado para obtener lo mejor del patrón MVC y la mayor facilidad de uso. Gracias a su versatilidad y sus posibilidades de configuración, adecuado para cualquier proyecto de aplicación web.

Hace un uso continuo de los mecanismos orientados a objetos disponibles en PHP 5, por este motivo, para acceder a la base de datos como si fuera orientada a objetos, es necesaria una interfaz que traduzca la lógica de los objetos a la lógica relacional. Esta interfaz se denomina “*mapeo de objetos a bases de datos*” (*ORM*, de sus siglas en inglés “*object-relational mapping*”).

Propel, que también es un proyecto de software libre, es una de las mejores capas de abstracción de objetos/relacional disponibles en PHP 5, el cual está completamente integrado.

YAML es un formato para serializar datos que es fácil de procesar por las máquinas, fácil de leer para las personas y fácil de interactuar con los lenguajes de script. Dicho de otra forma, YAML es un lenguaje muy sencillo que permite describir los datos como en XML, pero con una sintaxis mucho más sencilla- es el acrónimo de “*YAML Ain't Markup Language*” (“*YAML No es un Lenguaje de Marcado*”) es mucho más rápido de escribir que XML (ya que no hacen falta las etiquetas de cierre y el uso continuo de las comillas) y es mucho más poderoso que los tradicionales archivos .ini (ya que estos últimos no soportan la herencia y las estructuras complejas). Por este motivo, Symfony utiliza este formato como el lenguaje preferido para almacenar su configuración.

### El patrón MVC

Symfony está basado en un patrón clásico del diseño web conocido como arquitectura MVC, que está formado por tres niveles:

- El modelo representa la información con la que trabaja la aplicación, es decir, su lógica de negocio.
- La vista transforma el modelo en una página web que permite al usuario interactuar con ella.
- El controlador se encarga de procesar las interacciones del usuario y realiza los cambios apropiados en el modelo o en la vista.

La capa del modelo se puede dividir en la capa de acceso a los datos y en la capa de abstracción de la base de datos, para lograr que las funciones que acceden a los datos no utilicen sentencias ni consultas que dependan de una base de datos, sino que utilicen otras funciones; para realizar las consultas emplea el patrón Active Record:

**Active Record:** Representa de forma Orientada a Objetos los datos de una Base de Datos Relacional - modelo conocido también como ORM o “*Object-Relational Mapping*” - , definiendo interfaces sencillas para acceder y manipular esos datos.

### El patrón Decorator

La capa de la vista también puede aprovechar la separación de código, las páginas web suelen contener elementos que se muestran de forma idéntica a lo largo de toda la aplicación, por este motivo en Symfony la vista se separa en un layout y en una plantilla. Normalmente, el layout es global en toda la aplicación o al menos en un grupo de páginas, el contenido de la plantilla se integra en el layout, o si se mira desde el otro punto de vista, el layout decora la plantilla. Este comportamiento es una implementación del patrón de diseño llamado “decorator”.

### El patrón Front Controller

Si nos situamos dentro del patrón MVC, el 'Front Controller' es el componente que recibe los requerimientos, los envía a los elementos encargados de procesar la lógica y luego lo envía nuevamente a la vista (esta vez incluyendo los datos obtenidos). Si no existiera un punto de acceso único, tendríamos los siguientes problemas:

- Código duplicado.
- Manejo no centralizado de vistas.

Symfony no presenta ese problema, el controlador normalmente se divide en un controlador frontal, que es único para cada aplicación, y las acciones, que incluyen el código específico del controlador de cada página. Una de las principales ventajas de utilizar un controlador frontal es que ofrece un punto de entrada único para toda la aplicación. Así, en caso de que sea necesario impedir el acceso a la aplicación, solamente es necesario editar el script correspondiente al controlador frontal.

Symfony toma lo mejor de la arquitectura MVC y la implementa de forma que el desarrollo de aplicaciones sea rápido y sencillo. En primer lugar, el controlador frontal y el layout son comunes para todas las acciones de la aplicación, El controlador frontal es un componente que sólo tiene código relativo al MVC, por lo que no es necesario crear uno, ya que Symfony lo genera de forma automática. Las clases de la capa del modelo también se generan automáticamente, en función de la estructura de datos de la aplicación. La librería Propel se encarga de esta generación

automática, ya que crea el esqueleto o estructura básica de las clases y genera automáticamente el código necesario. La abstracción de la base de datos es completamente invisible al programador, ya que la realiza otro componente específico llamado Creole. Así, si se cambia el sistema gestor de bases de datos en cualquier momento, no se debe reescribir ni una línea de código, ya que tan sólo es necesario modificar un parámetro en un archivo de configuración.

Singleton: Es una clase que únicamente permite que exista simultáneamente una única instancia de si misma y que ofrece un punto de acceso común a ella.

En el framework se trata de un objeto muy útil que guarda una referencia a todos los objetos del núcleo de Symfony. Ejemplos: sfResponse, sfRequest, sfUser.

En la siguiente figura se muestra el flujo de trabajo de Symfony:

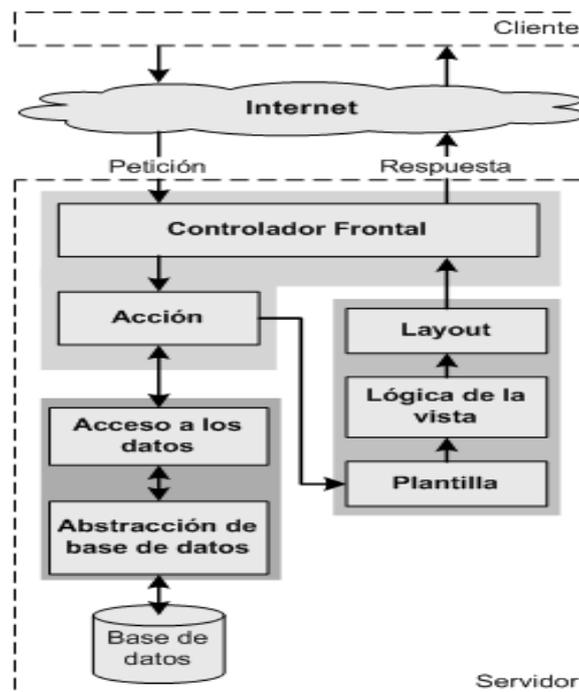


Fig. 3-1 Flujo de Trabajo del Symfony

Ejemplo de Diagrama de Clases del Diseño con su integración con Symfony:

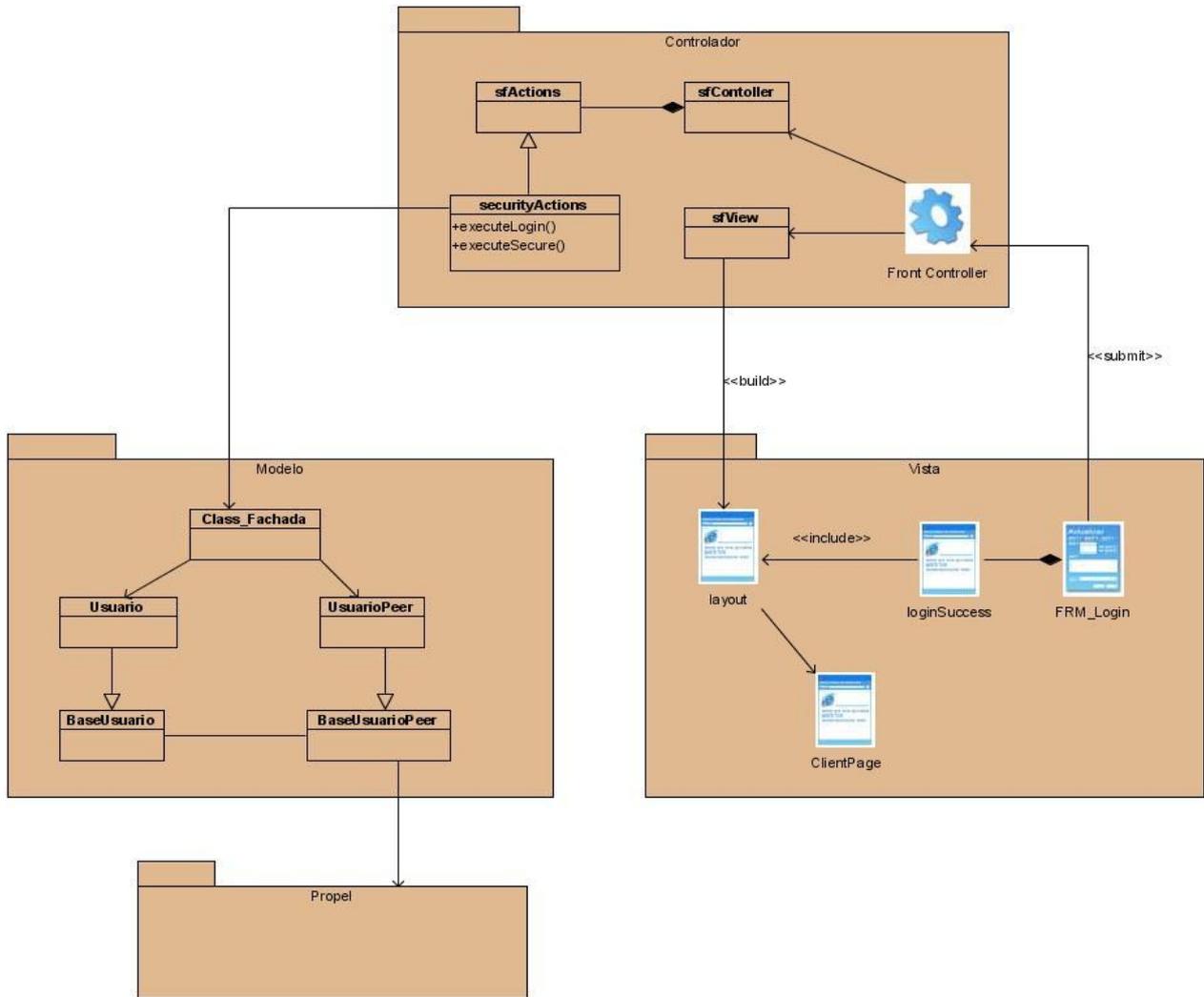


Fig. 3-2 Diagrama de Clases del Diseño con su integración con Symfony

### 3.3 MODELO DE DISEÑO

El diseño es un flujo de trabajo muy importante para llevar a cabo la implementación de cualquier sistema, mediante este flujo se modela el sistema de forma que se incluyan todos los requisitos funcionales y no funcionales. En el diseño la principal entrada es el modelo de análisis, del cual se trata de conservar su estructura lo más fielmente posible, a su vez el diseño constituye la entrada del flujo de implementación.

En el diseño al igual que en el análisis los trabajadores construyen artefactos muy importantes para describir el sistema a implementar. Los diagramas de clases del diseño y de interacción en el diseño se comportan de igual forma que en el análisis, aunque tienen un nivel más detallado de descripción de las clases, ya que se tiene en cuenta el lenguaje de programación que se utilizará y se definen los métodos para cada clase; es por esto que se decide enmarcarnos directamente en el diseño con todo el nivel de detalle requerido. Además de estos artefactos los trabajadores también construyen: subsistemas de diseño, diagrama de clases persistentes y los modelos de datos para obtener la base de datos.

#### REALIZACIÓN DE CASOS DE USO DEL DISEÑO

Las realizaciones de casos de uso del diseño según el Proceso Unificado de Desarrollo es una colaboración en el modelo de diseño que describe cómo se realiza un caso de uso específico, y cómo se ejecuta, en términos de clases de diseño y sus objetos. Una realización de casos de uso-diseño proporciona una traza directa a una realización de casos de uso-análisis en el modelo de análisis.

El artefacto subsistema de diseño es una forma de organizar los artefactos del modelo de diseño en piezas más manejables, puede constar de clases de diseño, realizaciones de casos de uso, interfaces y otros subsistemas.

Los estereotipos que usa esta extensión son:



**Fig. 3-3 <<Server Page>>**

Representa la página Web que tiene código que se ejecuta en el servidor. Este código interactúa con recursos en el servidor. Las operaciones representan las funciones del código y los atributos las variables visibles dentro del alcance de la página.



**Fig. 3-4 <<Client Page>>**

Una instancia de Página Cliente es una página Web, con formato HTML; mezcla de datos, presentación y lógica. Son interpretadas por el browser. Cada página cliente solo puede ser construida por una página servidor.



**Fig. 3-5 <<Form>>**

Grupo de elementos de entrada que son parte de una página cliente. Se relaciona directamente con la etiqueta de igual nombre del HTML. Sus atributos son los elementos de entrada del formulario (*Text Field, Text Area, Button, Label, Radio Button, Radio Group, Select, Check Box y Hidden Fields*).

### **PATRONES DE DISEÑO**

#### **Definición de un patrón de diseño**

Un patrón de diseño es una descripción de clases y objetos comunicándose entre sí adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular. Identifica: Clases, Instancias, Roles, Colaboraciones y la distribución de responsabilidades.

#### **Patrón Facade:**

El patrón fachada trata de simplificar la interfaz entre dos sistemas o componentes de software ocultando un sistema complejo detrás de una clase que hace las veces de pantalla o fachada.

En este trabajo lo utilizamos fundamentalmente implementando una clase fachada para separar la lógica de la presentación de la lógica del negocio, ya que esta clase es la que va a presentar todos los métodos correspondiente a la lógica de las peticiones, generando los datos necesarios para la clase controladora; está incluida en la capa del modelo y va a afianzar aún más el bajo acoplamiento entre clases.

#### **Patrones GRASP**

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones. GRASP es un acrónimo que

significa General Responsibility Assignment Software Patterns (patrones generales de software para asignar responsabilidades). Estos fueron los patrones que se aplicaron para realizar el diseño de la aplicación que propone la investigación.

- **Experto:** Es un patrón que se usa más que cualquier otro al asignar responsabilidades; es un principio básico que suele utilizarse en el diseño orientado a objetos. Con él no se pretende designar una idea oscura ni extraña; expresa simplemente la "intuición" de que los objetos hacen cosas relacionadas con la información que poseen.

Este es uno de los más utilizados en el desarrollo de la aplicación, por ejemplo Propel es la librería externa que utiliza Symfony como ORM, encapsula toda la lógica de los datos y son generadas las clases con todas las funcionalidades comunes de las entidades.

- **Creador:** El patrón Creador guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos, tarea muy frecuente en los sistemas orientados a objetos. El propósito fundamental de este patrón es encontrar un creador que debemos conectar con el objeto producido en cualquier evento.

Un ejemplo de esto lo veríamos en la clase fachada, la cual crearía los diferentes objetos de las clases entidades relacionadas.

- **Alta Cohesión:** Asignar una responsabilidad de modo que la cohesión siga siendo alta. Una clase con baja cohesión hace muchas cosas no afines o un trabajo excesivo. Una clase con mucha cohesión es útil porque es bastante fácil darle mantenimiento, entenderla y reutilizarla. La ventaja que significa una gran funcionalidad también soporta un aumento de la capacidad de reutilización.

Un ejemplo de esto es que Symfony permite asignar responsabilidades con una alta cohesión, por ejemplo la clase Actions tiene la responsabilidad de definir las acciones para las plantillas y colabora con otras para realizar diferentes operaciones, instanciar objetos y acceder a las properties, es decir, está formada por diferentes funcionalidades que se encuentran estrechamente relacionadas proporcionando que el software sea flexible frente a grandes cambios.

- **Bajo Acoplamiento:** Asignar una responsabilidad para mantener bajo acoplamiento. Las clases deben comunicarse con un número pequeño de clases tanto como sea posible.

Ejemplo de esto se evidencia en la clase Action, la cual hereda solamente de sfActions para lograr un bajo acoplamiento de clases; así como en la clase fachada utilizada para lograr bajo acoplamiento separando la lógica de la presentación de la lógica del negocio.



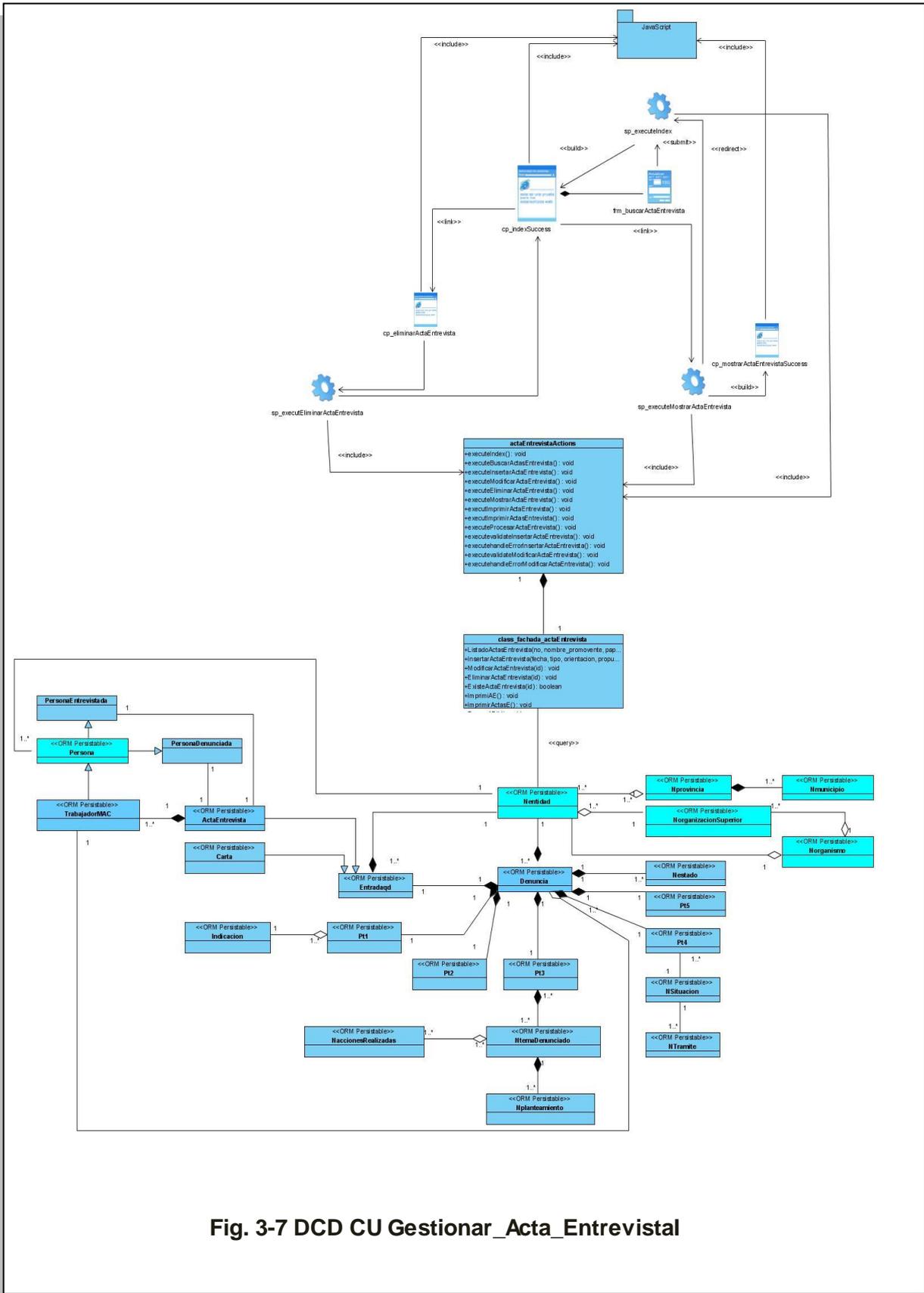


Fig. 3-7 DCD CU Gestionar\_Acta\_Entrevista

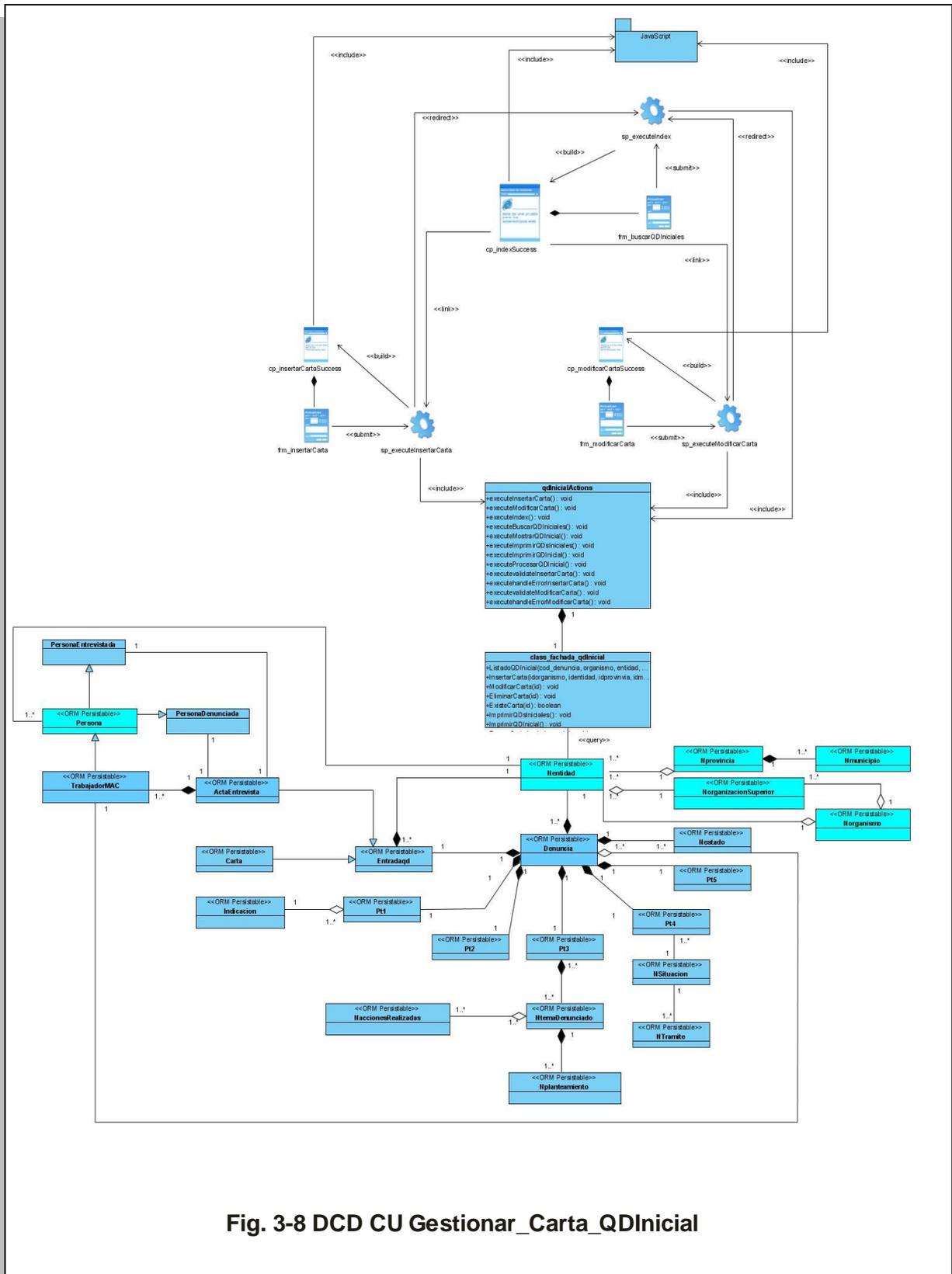


Fig. 3-8 DCD CU Gestionar\_Carta\_QDInicial

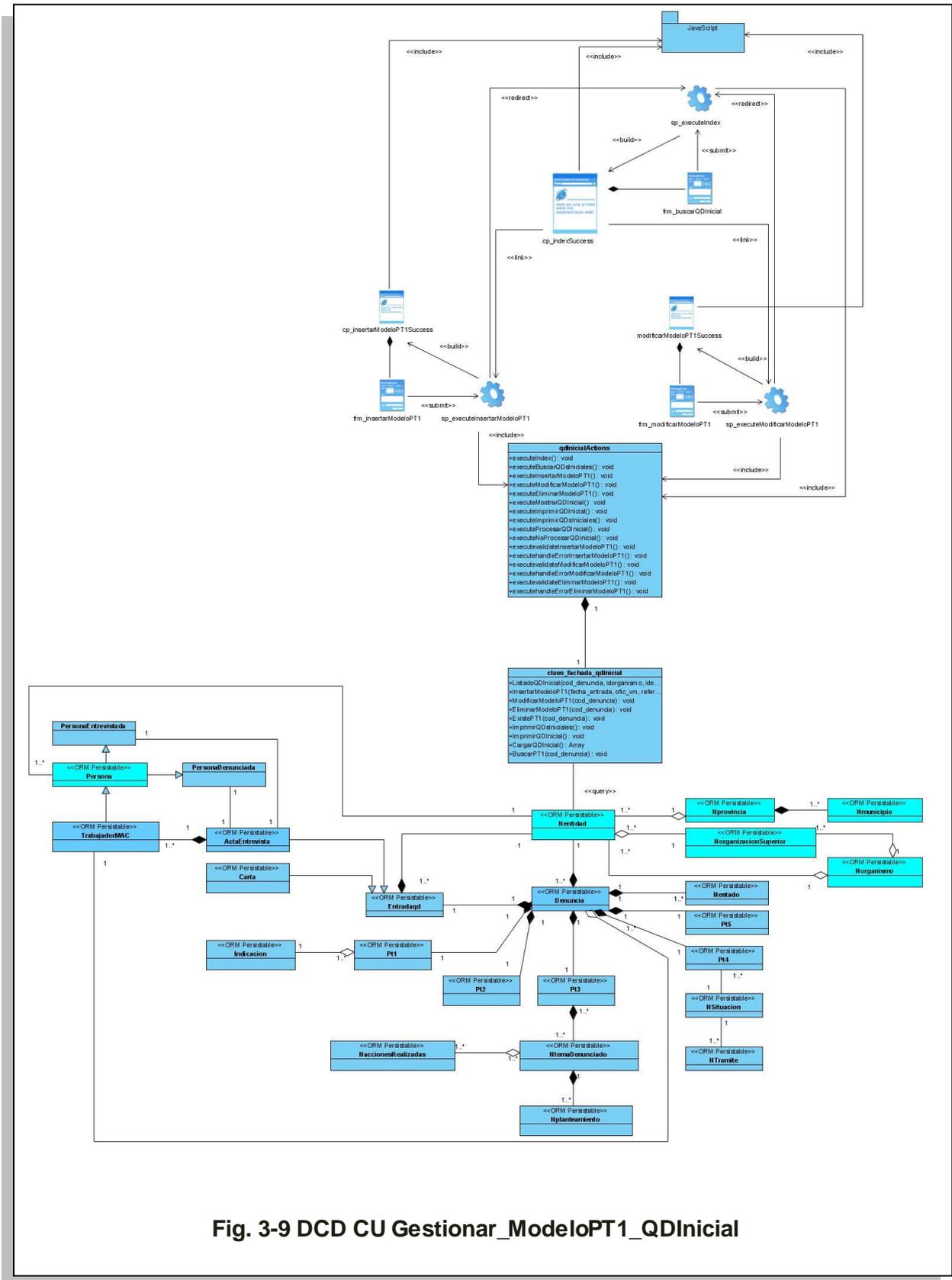


Fig. 3-9 DCD CU Gestionar\_ModeloPT1\_QDInicial

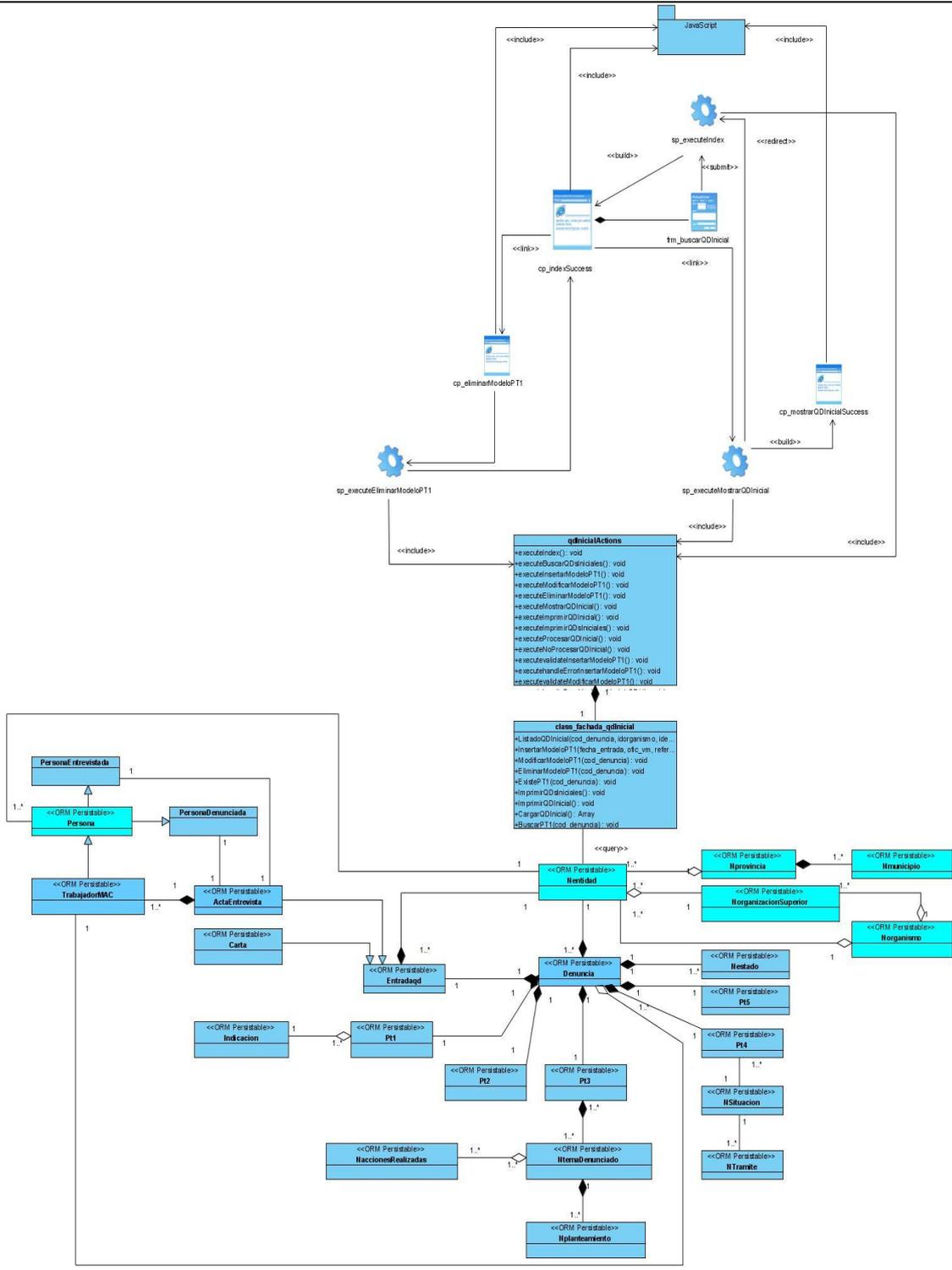


Fig. 3-10 DCD CU Gestionar\_ModeloPT1\_QDInicial

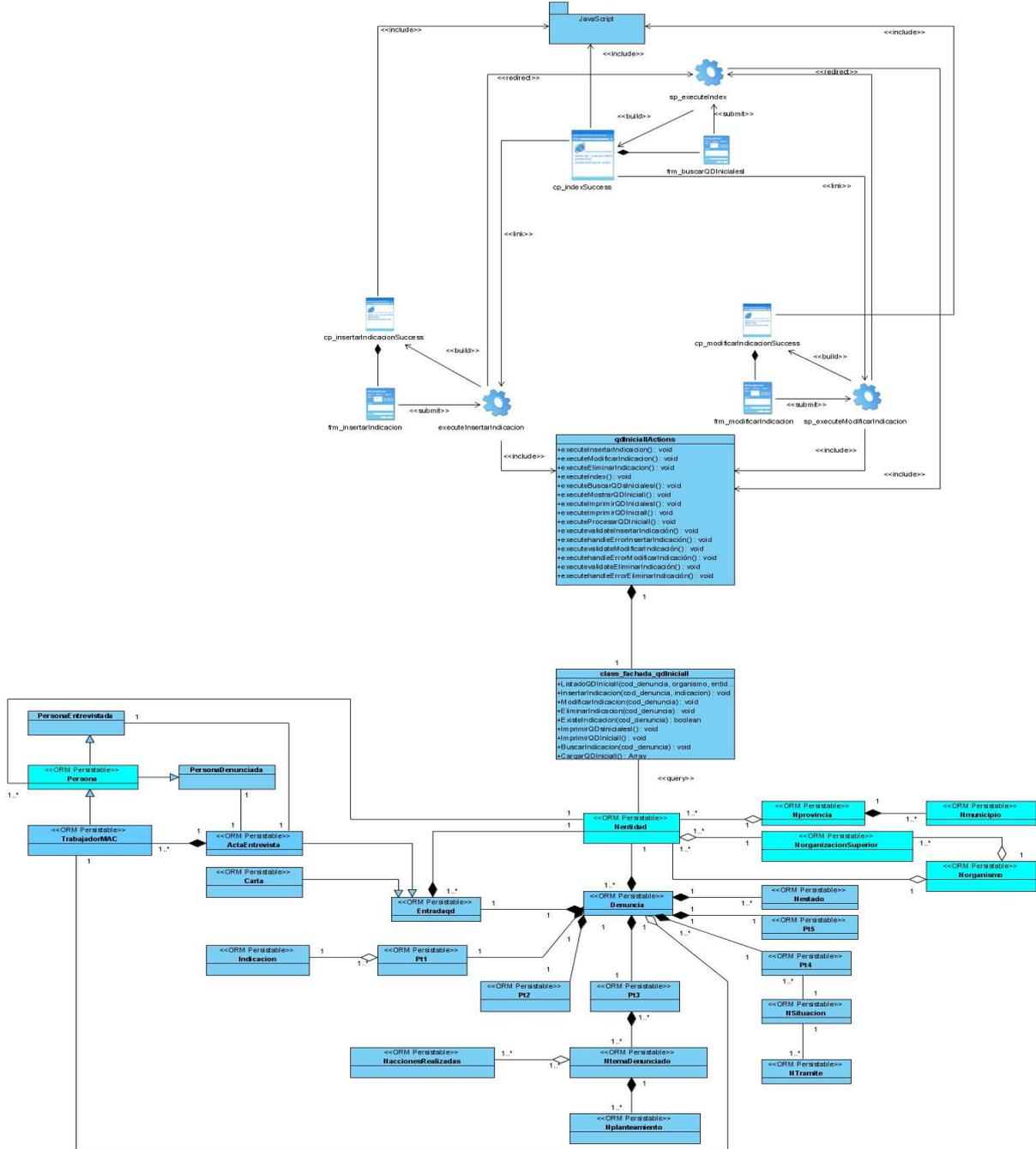


Fig. 3-11 DCD CU Gestionar\_Indicación\_QDIniciales

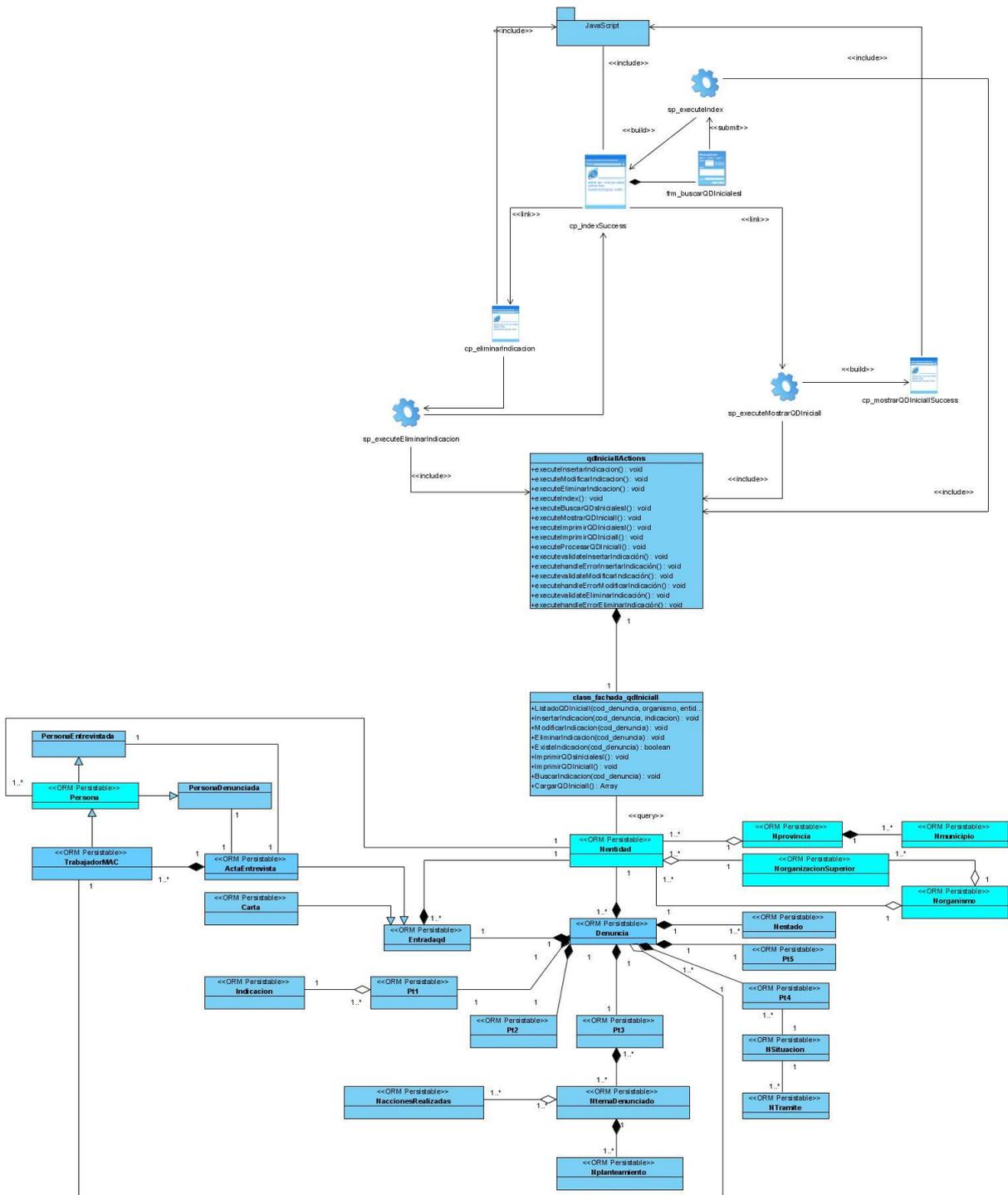


Fig. 3-12 DCD CU Gestionar\_Indicación\_QDInicial(1)

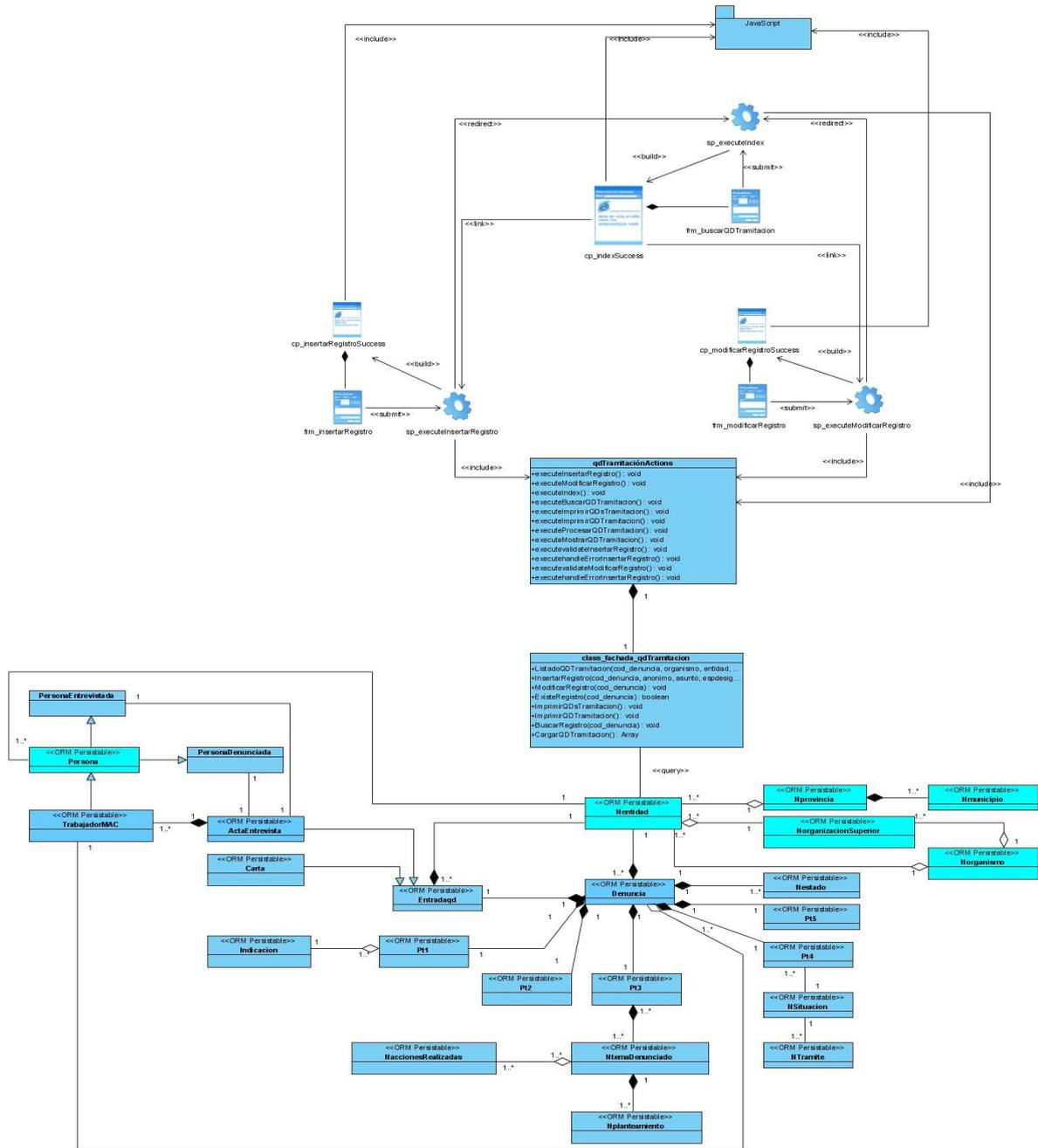


Fig. 3-13 DCD CU Gestionar\_Registro\_QDTramitación

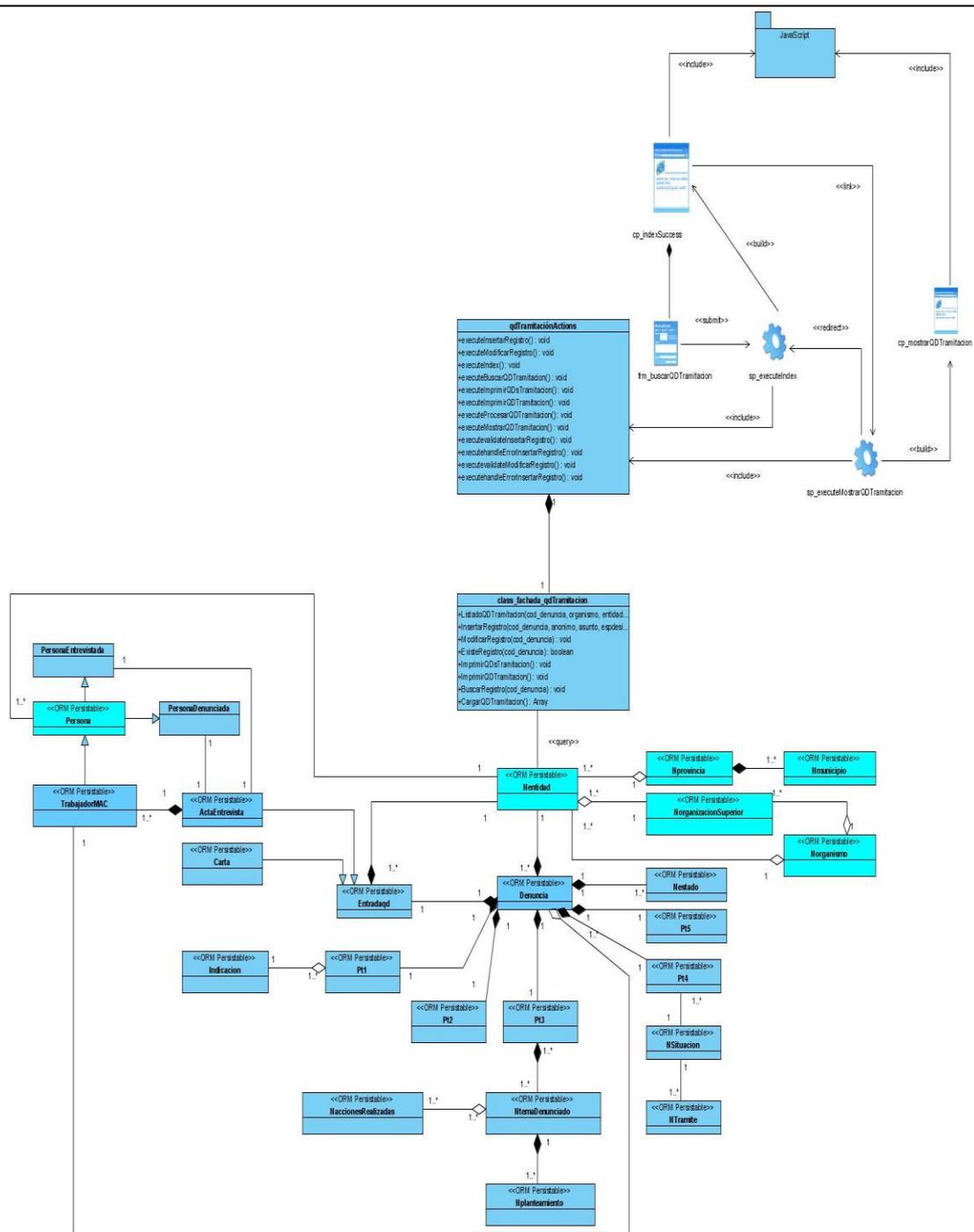


Fig. 3-14 DCD CU Gestionar\_Registro\_QDTramitación



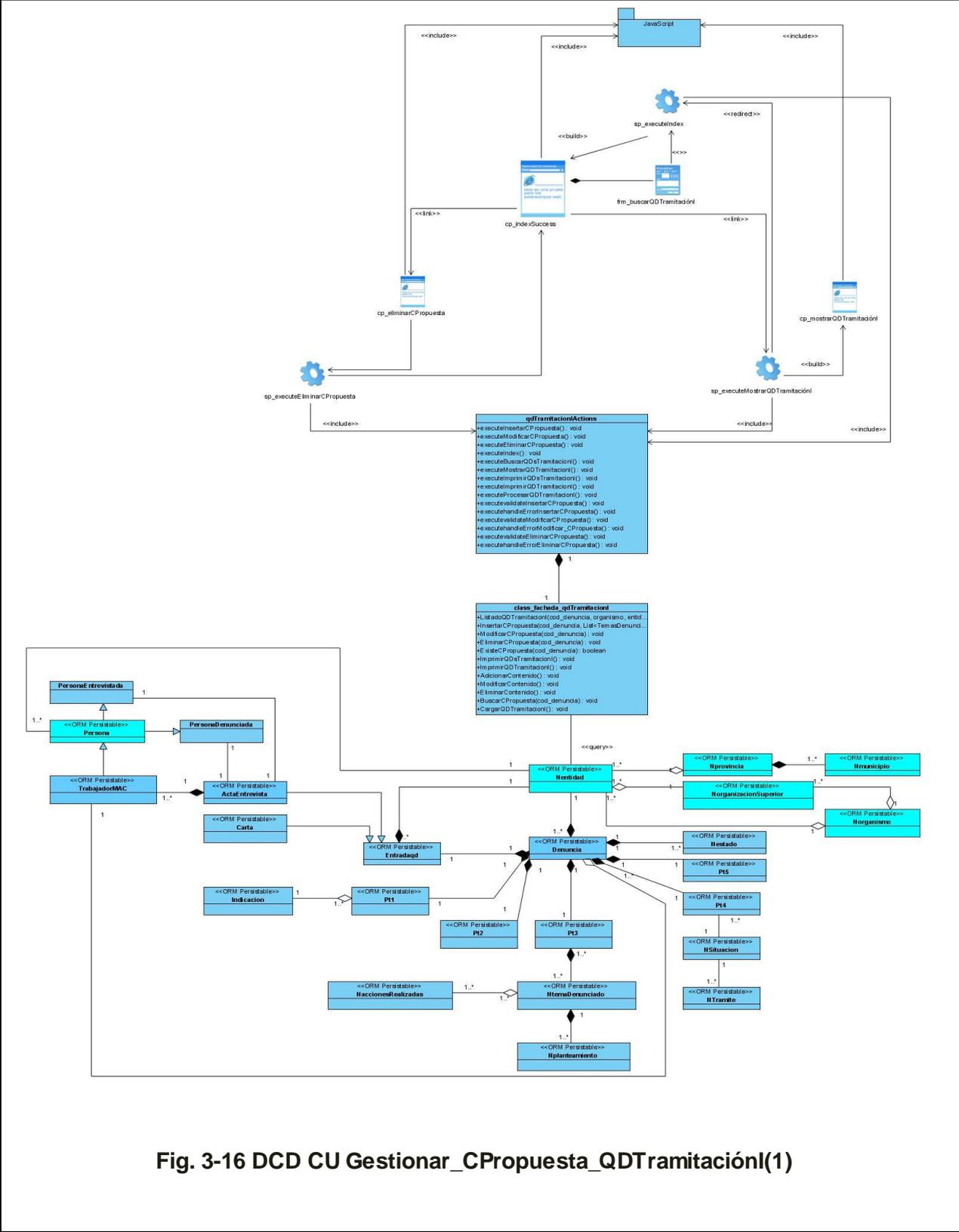


Fig. 3-16 DCD CU Gestionar\_CPropuesta\_QDTramitación(1)

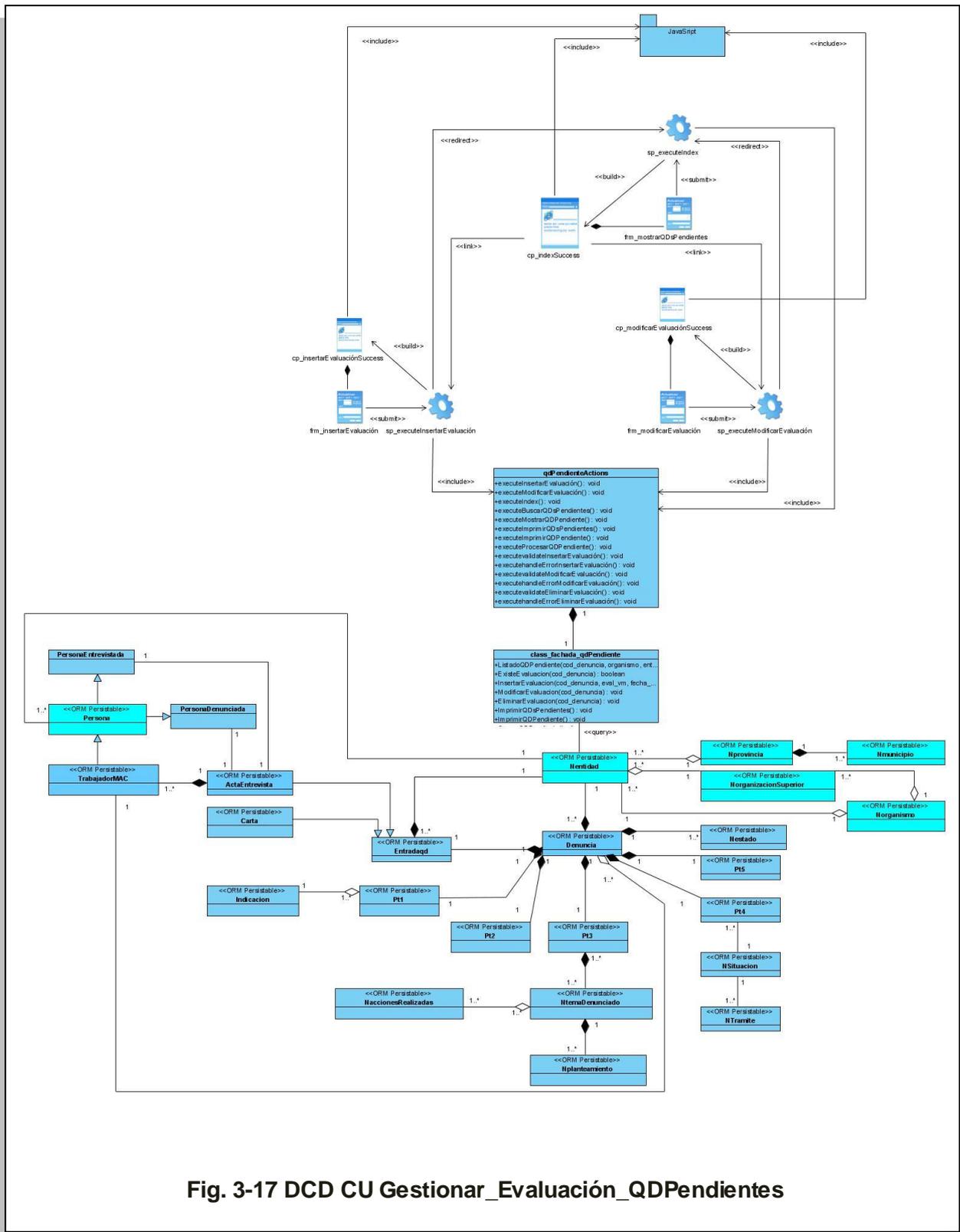


Fig. 3-17 DCD CU Gestionar\_Evaluación\_QDPendientes

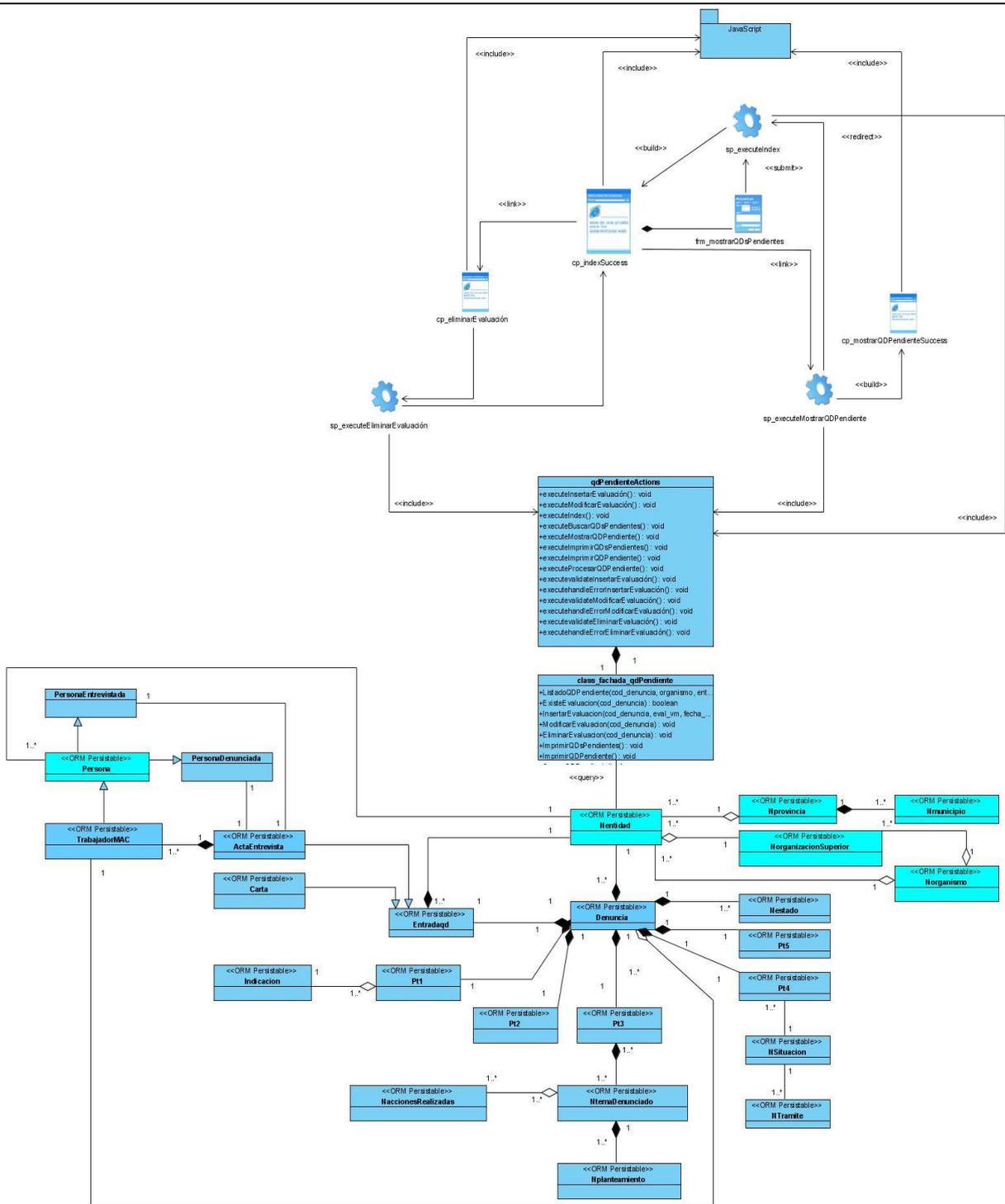


Fig. 3-18 DCD CU Gestionar\_Evaluación\_QDPendientesI





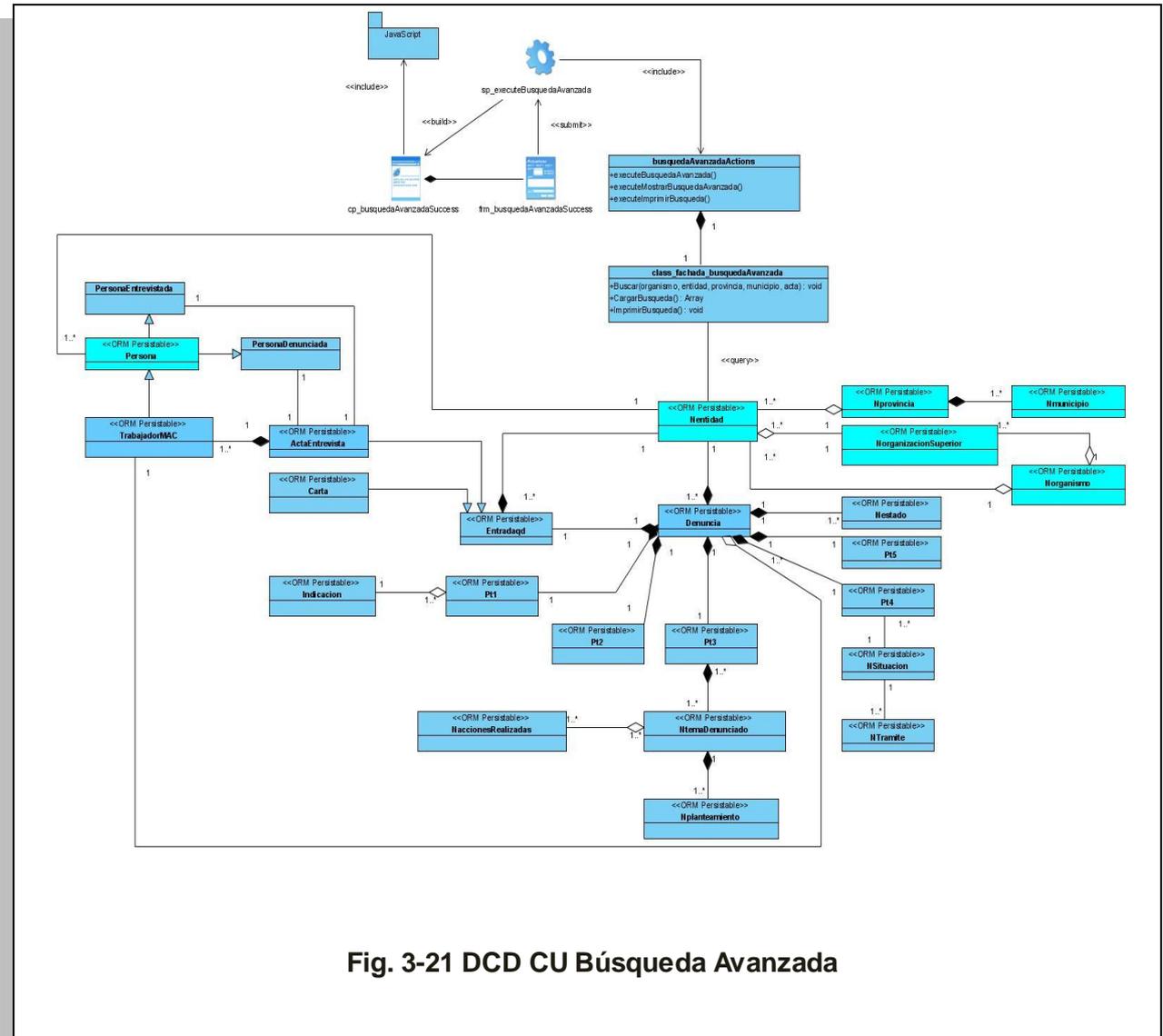


Fig. 3-21 DCD CU Búsqueda Avanzada

DIAGRAMAS DE SECUENCIA

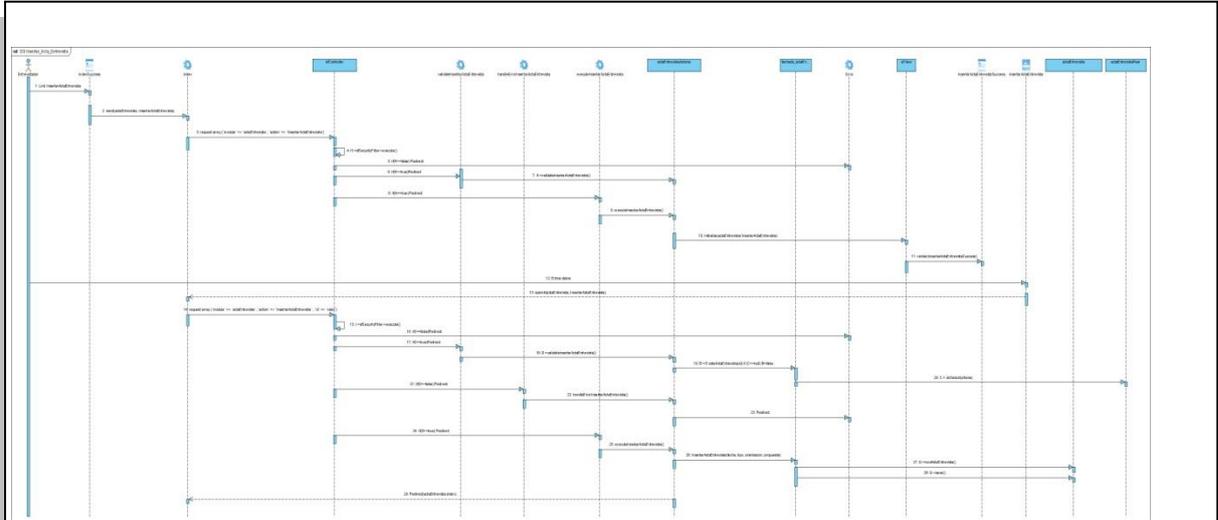


Fig. 3-22 DS Insertar\_Acta\_Entrevista

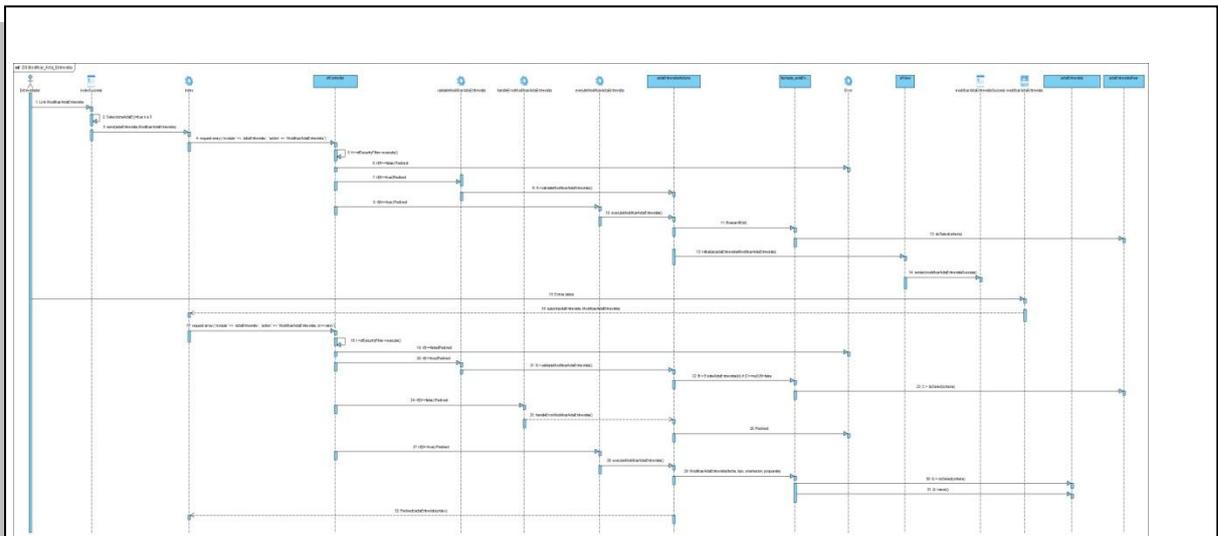


Fig. 3-23 DS Modificar\_Acta\_Entrevista





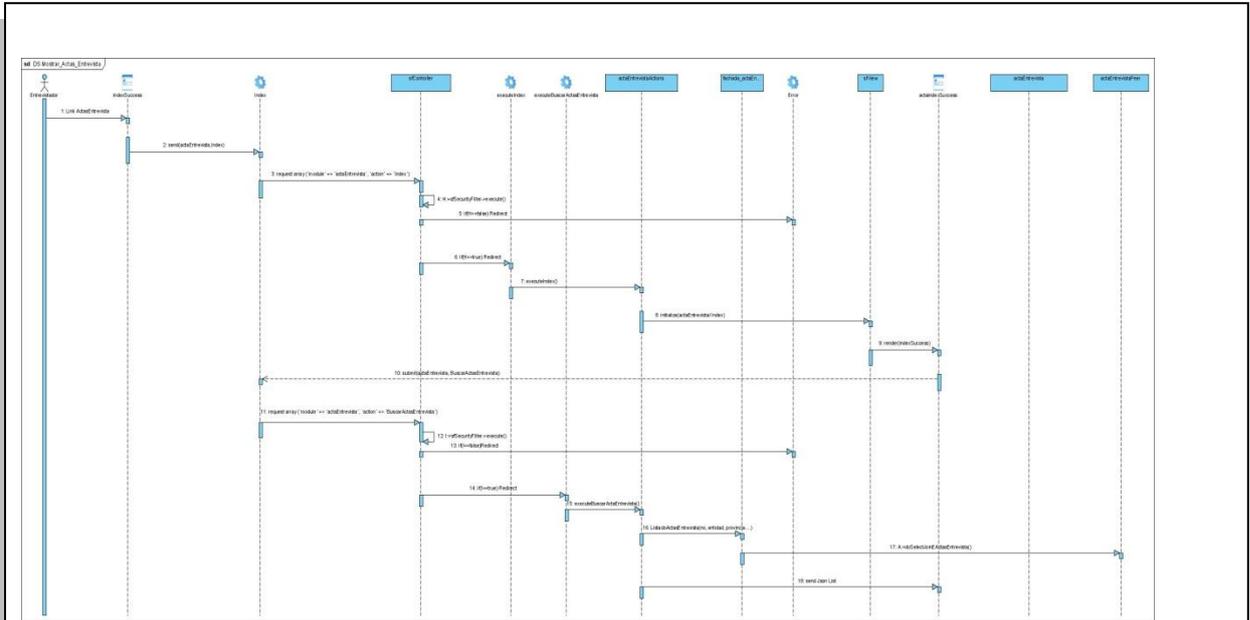


Fig.3-28 DS Mostrar\_Actas\_Entrevista

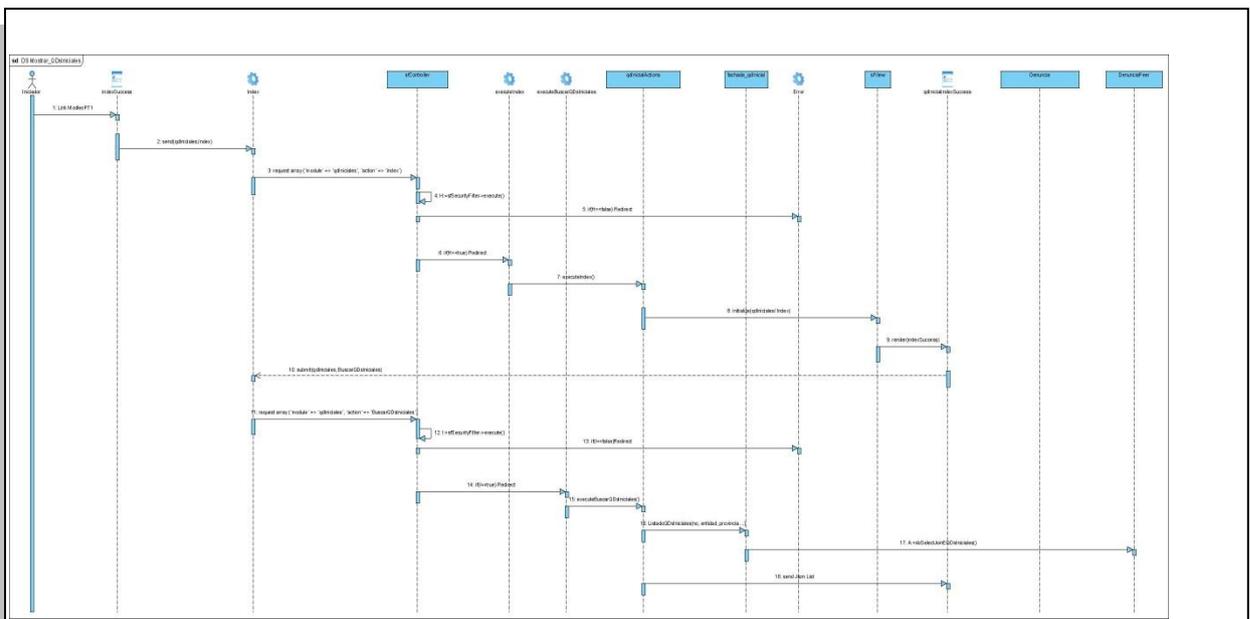


Fig. 3-29 DS Mostrar\_QDsIniciales

En esta sección se han expuesto dos tipos de ejemplos de diagramas de secuencia, con los cuales quedan establecidos todos los pasos del diseño de la aplicación, abordado en los restantes diagramas.

### **DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

En el desarrollo de un sistema informático, el diseño de la BD es de gran importancia, ya que en ella se almacenan todos los datos que son necesarios en la modelación del problema que se desea resolver, además ésta es la fuente de obtención de toda la información que se quiera recuperar del sistema. La tarea de diseñar la base de datos es antecedida por la realización del diagrama de clases persistentes y le sigue la generación del modelo de datos.

### **MODELO ENTIDAD RELACIÓN**

Los diagramas o modelos entidad-relación (a veces denominado por su siglas, E-R "*Entity relationship*") son una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información, sus inter-relaciones y propiedades.



**ESTIMACIÓN: COCOMO II CON SALIDA DE PUNTOS DE FUNCIÓN**

Entre los métodos posibles para calcular la estimación de un proyecto de desarrollo de software se decidió la aplicación del método COCOMO II directamente sobre los Puntos de Función sin ajustar. Éste método es el preferido en la actualidad para la estimación del esfuerzo cuando no se tiene información histórica a la cual recurrir. COCOMO II consiste básicamente en la aplicación de ecuaciones matemáticas sobre los Puntos de Función sin ajustar o la cantidad de líneas de código (SLOC, Source Lines Of Code) estimados para un proyecto.

Estas ecuaciones se encuentran ponderadas por ciertos factores de costo (cost drivers) que influyen en el esfuerzo requerido para el desarrollo del software.

Para aplicar la ecuación de cálculo del esfuerzo nominal, necesitamos por un lado convertir los puntos de función sin ajustar a KSLOC (Source Lines Of Code, en miles), y por otro calcular el Factor escalar B de acuerdo a las características del proyecto. Luego:

	Complejidad			Aporte
	Baja	Media	Alta	
<b>Entradas Externas</b>	16*3	3*4	3*6	78
<b>Salidas Externas</b>			7*7	49
<b>Consultas Externas</b>	8*3			24
<b>Archivos Lógicos Internos</b>	21*7			147
<b>Archivos de Interface Externos</b>				
			<b>TOTAL</b>	<b>298</b>

**Tabla 3-1 Cálculo del UFP (Puntos de Función sin Ajustar)**

UFP (Puntos de Función sin ajustar) = 276

$$PM_{nominal} = A * (Size)^B$$

A: tomamos el valor por defecto del modelo, ajustado en 2.94

B: tomamos el valor 1.07

Size: se calcula como el producto de los puntos de función sin ajustar por un factor de conversión que depende del lenguaje a utilizar en el desarrollo del sistema. Utilizamos PHP (factor de conversión = 30 SLOC/UFP). Entonces:

$$Size = 30 * 298 = 8940 \text{ SLOC} = \mathbf{8.940 \text{ KLOC}}$$

Luego:

$$PM_{nominal} = 2.94 * (8.940)^{1.07} = \mathbf{30.639 \text{ Meses} - \text{Hombre}}$$

$$PM_{ajustado} = PM_{nominal} * \pi(MEi)$$

Donde los MEi (multiplicadores de esfuerzo) varían en función del modelo de estimación seleccionado (Diseño Preliminar o Post arquitectura). En este caso se va aplicar el modelo de Diseño preliminar. Entonces, se cuantifica los multiplicadores de esfuerzo para éste modelo de la siguiente forma:

Multiplicador	Descripción	Ponderación	Valor
<b>PERS</b>	Se tienen analistas y programadores con alta eficiencia y capacidad de trabajo en equipo. Dedicación full-time	Nominal	1
<b>RCPX</b>	Las exigencias de confiabilidad, documentación y volumen de datos son moderadas, y la complejidad del producto es baja	Nominal	1
<b>RUSE</b>	No se pretende reutilizar nada	Bajo	0.95
<b>PDIF</b>	No existen restricciones en cuando al tiempo de CPU o al consumo de memoria,	Bajo	0.87

	la plataforma es muy estable		
<b>PREX</b>	Tanto los analistas como los programadores tienen aproximadamente 6 meses de experiencia en la aplicación, la plataforma, el lenguaje y las herramientas utilizadas	Muy Bajo	1.33
<b>SCED</b>	Se requiere terminar el proyecto en el tiempo estimado	Nominal	1
<b>FCIL</b>	Se tienen herramientas CASE simples e infraestructura de comunicaciones básica	Bajo	1.10
		<b>Total</b>	<b>1.20</b>

**Tabla 3-2 Cálculo de los Multiplicadores de Esfuerzo**

Con estos valores, el ajuste del esfuerzo resulta:

$$PM_{ajustado} = 30.639 * 1.20 = 36.766 \text{ Meses} - \text{Hombre} \approx 37 \text{ Meses} - \text{Hombre}$$

Esto equivale a: **3 años y 1 mes**, que entre 2 personas son **1 año, 6 meses y 2 semanas**.

Expresando el mismo valor en Horas-hombre, y teniendo en cuenta que un mes es aproximadamente 160 horas, el esfuerzo resulta:

$$37 * 160 = 5920 \text{ Horas} - \text{Hombre}$$

### CONCLUSIONES

Durante el diseño del subsistema para la Atención a Quejas y Denuncias de la Dirección de Atención a la ciudadanía del Ministerio de Auditoría y Control se cumplieron con las siguientes actividades:

- Se tradujeron los requisitos de manera que se especificó como implementar el sistema con el mayor detalle posible.
- Se utilizaron los estereotipos definidos para aplicaciones web y los mensajes correspondientes en cada caso.
- Se definió como quedaría la base de datos y los tipos de atributos definidos por los auditores de forma satisfactoria.
- Los métodos, a pesar de que pueden tener cambios en su refinamiento en la implementación, son en gran medida los que se tendrán en cuenta a la hora de implementar, por lo que se considera por los autores cumplidos los principales objetivos de este importante flujo.

### CONCLUSIONES GENERALES

Durante el desarrollo de este trabajo se alcanzaron los objetivos trazados al inicio del mismo, pues:

- Se desarrolló el análisis y estudio del negocio de los procesos de gestión de Quejas y Denuncias en la DAC del MAC de forma satisfactoria, logrando mayor comprensión del trabajo de la organización y específicamente de esta dirección.
- El análisis y diseño del sistema se realizó de forma eficiente añadiendo claridad y organización para la etapa de implementación
- Se desarrolló la primera versión del prototipo del sistema con el framework sobre el cual será implementado, el cual satisface en gran medida los requerimientos que se plantearon.

Finalmente, se realizó un estudio de la estimación que propone y justifica el desarrollo del software de forma satisfactoria, llegando a la conclusión de que es totalmente factible y necesaria la puesta en funcionamiento del sistema.

### RECOMENDACIONES

La investigación cumplió con los objetivos propuestos, pero debido a que el objetivo fundamental de la misma fue desarrollar el análisis y diseño de la aplicación web a desarrollar añadiendo claridad y organización para la etapa de implementación, se recomienda lo siguiente:

- Implementar la aplicación web que fue diseñada en la investigación para que finalmente sea de utilidad en la Dirección de Atención a la Ciudadanía del Ministerio de Auditoría y Control.

---

**TRABAJOS CITADOS**

- [Art,06,1] <http://linux.ciberaula.com>. *http://linux.ciberaula.com*. [En línea] Villalobos, 2006. [Citado el: 8 de Febrero de 2008.] [http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro).
- [Art,08,1] <http://www.cica.es>. *http://www.cica.es*. [En línea] 14 de Enero de 2008. [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://www.cica.es/formacion/JavaTut/Cap4/layout.html>.
- [Art,05,1] <http://www.etsit.upm.es>. *http://www.etsit.upm.es*. [En línea] Mayo de 2005. [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://www.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html#1>.
- [Art,05,2] <http://www.helloworldsolutions.com> . *http://www.helloworldsolutions.com* . [En línea] Hello Wordl Solutions, 2005. [Citado el: 8 de Febrero de 2008.] <http://www.helloworldsolutions.com>
- <http://www.ibiblio.org>. *http://www.ibiblio.org*. [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://www.ibiblio.org/pub/Linux/docs/LuCaS/Postgresqls/web/navegable/todopostgresql/mvcc.htm>.
- <http://www.ilustrados.com>. *http://www.ilustrados.com*. [En línea] [Citado el: 14 de Febrero de 2008.] <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyuVuuAIEAFjVSJEI.php>.
- [Art,08,2] <http://www.librosweb.es>. *http://www.librosweb.es*. [En línea] 10 de Junio de 2008. [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] [http://www.librosweb.es/symfony/capitulo15/automatizacion\\_de\\_pruebas.html](http://www.librosweb.es/symfony/capitulo15/automatizacion_de_pruebas.html).
- [Art,08,3] <http://www.netcraft.com>. *http://www.netcraft.com*. [En línea] 2008. [Citado el: 9 de Febrero de 2008.] <http://www.netcraft.com>.
- [Art,00,1] <http://www.sidar.org>. *http://www.sidar.org*. [En línea] 2 de Junio de 2000. [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://www.sidar.org/legal/2003/gpl.html>.
- Justicia, Observatorio Vasco de la Administración de. 2005.** *Información y Atención a la Ciudadanía*. 2005.
- Moreno, Gerardo Martínez. 2002.** *Ingeniería de Software UML*. 2002.
- Rambaugh, Ivar Jacobson, Grady, James y Grady, Booch. 2000.** *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid : Addison Wesley, 2000.
- Robles Prado, Javier Thomas y Turienzo Fernández, Raul.** <http://www.programacion.com>. *http://www.programacion.com*. [En línea] [Citado el: 8 de Febrero de 2008.] <http://www.programacion.com>.
- Thomas, Alex. 2005.** <http://www.noticias.com>. *http://www.noticias.com*. [En línea] 12 de Junio de 2005. [Citado el: 30 de Noviembre de 2007.] <http://www.noticias.com/articulo/12-06-2005/alex-tomas/por-que-elegir-php-4i92.html>.
- [Art,06,2] *Una Introducción a APACHE*. Madrid : Villalobos, 2006.

[www.wikilearning.com/tutoria](http://www.wikilearning.com/tutoria). *www.wikilearning.com/tutoria*. [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] [www.wikilearning.com/tutoria](http://www.wikilearning.com/tutoria).

---

**BIBLIOGRAFÍA**

1. **Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady, James y Grady, Booch.** *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid : Addison Wesley, 2000.
2. **Martínez, Gerardo Moreno.** *Ingeniería de Software UML*.
3. *eva.ingenieria-fabricacion.es. eva.ingenieria-fabricacion.es.* [En línea] [Citado el: 28 de Noviembre de 2007.] <http://eva.ingenieria-fabricacion.es/mod/glossary/view.php> .
4. **Thomas, Alex.** *www.noticias.com. www.noticias.com.* [En línea] 12 de Junio de 2005. [Citado el: 30 de Noviembre de 2007.] <http://www.noticias.com/articulo/12-06-2005/alex-tomas/por-que-elegir-php-4i92.html>.
5. **Robles Prado, Tomás Javier y Turienzo Fernández, Raúl.** *programacion.com. programacion.com.* [En línea] [Citado el: 8 de Febrero de 2008.] <http://programacion.com/bbdd/tutorial/intropostgresql/2/>.
6. *linux.ciberaula.com. linux.ciberaula.com.* [En línea] [Citado el: 8 de Febrero de 2008.] [http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro) .
7. **Cuenca, Carlos Luis.** *www.helloworldsolutions.com . www.helloworldsolutions.com .* [En línea] [Citado el: 8 de Febrero de 2008.] <http://www.helloworldsolutions.com> .
8. *Una Introducción a APACHE.*
9. *netcraft.com. netcraft.com.* [En línea] [Citado el: 9 de Febrero de 2008.] <http://www.netcraft.com>.
10. *www.w3c.es. www.w3c.es.* [En línea] [Citado el: 9 de Febrero de 2008.] <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/TecnologiasXML>.
11. *www.xml.4t.com. www.xml.4t.com.* [En línea] [Citado el: 9 de Febrero de 2008.] <http://www.xml.4t.com/>.
12. *mipagina.euskaltel.es. mipagina.euskaltel.es.* [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://mipagina.euskaltel.es/gsagarduy/xml.html>.
13. *www.etsit.upm.es. www.etsit.upm.es.* [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://www.etsit.upm.es/~alvaro/manual/manual.html#1>.
14. *www.sidar.org. www.sidar.org.* [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://www.sidar.org/legal/2003/gpl.html>.
15. *www.wikilearning.com/tutoria. /www.wikilearning.com/tutoria.* [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] [http://www.wikilearning.com/tutorial/tutorial\\_de\\_ajax\\_asynchronous\\_javascript+\\_xml-tutorial\\_de\\_ajax\\_asynchronous\\_javascript+\\_xml/6455-1](http://www.wikilearning.com/tutorial/tutorial_de_ajax_asynchronous_javascript+_xml-tutorial_de_ajax_asynchronous_javascript+_xml/6455-1).

- 
18. [www.ibiblio.org](http://www.ibiblio.org). *www.ibiblio.org*. [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://www.ibiblio.org/pub/Linux/docs/LuCaS/Postgresqls/web/navegable/todopostgresql/mvcc.htm>.
  19. [www.ilustrados.com](http://www.ilustrados.com). *www.ilustrados.com*. [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2008.] <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyuVuuAIEAFjVSJEI.php>.
  20. [latinamericanstudies.org](http://latinamericanstudies.org). *latinamericanstudies.org*. [En línea] 4 de Mayo de 2001. [Citado el: 20 de Octubre de 2007.] <http://www.latinamericanstudies.org/cuba/anticorrupcion.htm> .
  21. [minauditoria.cu](http://minauditoria.cu). *minauditoria.cu*. [En línea] 25 de Abril de 2001. [Citado el: 20 de Octubre de 2007.] <http://www.minauditoria.cu/>.
  22. [gestiopolis.com](http://gestiopolis.com). *gestiopolis.com*. [En línea] [Citado el: 28 de Octubre de 2007.] <http://www.gestiopolis.com/canales8/fin/auditoria-interna.htm> .
  23. [ilustrados.com](http://ilustrados.com). *ilustrados.com*. [En línea] 31 de Febrero de 2003. [Citado el: 3 de Noviembre de 2007.] <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyZykFVVyOBAsqwms.php> .
  24. [hellogoogle.com](http://hellogoogle.com). *hellogoogle.com*. [En línea] [Citado el: 8 de Noviembre de 2007.] [http://www.hellogoogle.com/efecto\\_ajax\\_lightbox\\_javascript\\_css](http://www.hellogoogle.com/efecto_ajax_lightbox_javascript_css).
  25. [htmlpoint.com](http://htmlpoint.com). *htmlpoint.com*. [En línea] [Citado el: 20 de Noviembre de 2007.] [http://www.htmlpoint.com/javascript/corso/js\\_02.htm](http://www.htmlpoint.com/javascript/corso/js_02.htm) .
  26. [microsoft.com](http://microsoft.com). *microsoft.com*. [En línea] [Citado el: 20 de Noviembre de 2007.] [http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ\\_4081/default.aspx](http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/MTJ_4081/default.aspx) .
  27. [estadobeta.com](http://estadobeta.com). *estadobeta.com*. [En línea] [Citado el: 5 de Abril de 2008.] <http://www.estadobeta.com/2006/05/02/active-record> .
  28. [web2development.blogspot.com](http://web2development.blogspot.com). *web2development.blogspot.com*. [En línea] [Citado el: 5 de Abril de 2008.] <http://web2development.blogspot.com/2007/05/patron-activetable-y-activercord.html> .
  29. [ingenierosoftware.com](http://ingenierosoftware.com). *ingenierosoftware.com*. [En línea] [Citado el: 15 de Mayo de 2008.] <http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/patrones-diseno.php> .
  30. **Peralta, Mario**. *Estimación del Esfuerzo basada en casos de uso*.
  31. **Potencier, Fabien y Zaninotto, Francois**. *Symfony, guía definitiva*.
  32. [www.w3c.es](http://www.w3c.es). *www.w3c.es*. [En línea] [Citado el: 9 de Febrero de 2008.] <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/TecnologiasXML>.

## ANEXOS

## Anexo #1 Descripción de Casos de Uso del Sistema:

## CU Gestionar Acta de Entrevista

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Acta de Entrevista	
<b>Actores:</b>	Entrevistador(Inicia)	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Entrevistador selecciona la opción Actas de Entrevista, para dar el servicio al promovente que lo solicita en la dirección, este servicio se presta mediante el acta de entrevista que se confecciona en cualquier caso, ya sea por vía personal o telefónica; por lo que el caso de uso se encarga de Insertar, Modificar, Eliminar, Ver Detalles y Buscar.	
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Referencias</b>	RF2, RF3, RF4, RF5, RF6, RF7, RF56	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	1. El Entrevistador selecciona la opción del Menú "Actas de Entrevista".	2. Muestra interfaz "Actas de Entrevista" con un listado de las actas de entrevistas encontradas en el sistema, de los expedientes que no han sido cerrados y las opciones:  2.1 Filtrar Acta de Entrevista (Ir a la sección "Buscar Acta de Entrevista".)  2.2 Nueva Acta de Entrevista (Ir a la sección "Insertar Acta de Entrevista".)

	<p>2.3 Modificar Acta de Entrevista (Ir a la sección “Modificar Acta de Entrevista”.)</p> <p>2.4 Eliminar Acta de Entrevista (Ir a la sección “Eliminar Acta de Entrevista”.)</p> <p>2.5 Detalles de Acta de Entrevista (Ir a la sección “Mostrar Acta de Entrevista”.)</p> <p>2.6 Imprimir Actas de Entrevista (Ir a la sección “Imprimir”.)</p>
<b>Sección “Buscar Acta de Entrevista”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
<p>3. El Entrevistador selecciona los criterios de búsqueda por los que va a filtrar las actas de entrevista y selecciona la opción “Filtrar”.</p> <p>Los criterios pueden ser cualquiera de estos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Número del Acta de Entrevista</li> <li>3.2 Nombre del Promovente</li> <li>3.3 Primer apellido del Promovente</li> <li>3.4 Segundo apellido del Promovente</li> <li>3.5 Carné de identidad</li> <li>3.6 Entidad</li> </ul>	<p>4. Muestra el listado de las actas de entrevista por los criterios de búsqueda escogidos por el Entrevistador.</p>
<b>Flujos Alternos 4a “No se encuentran Actas de Entrevista”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>

	4a.1 Si no existen actas de entrevista con estos criterios, el listado aparecerá vacío.
<b>Sección "Insertar Acta de Entrevista"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
5. El Entrevistador selecciona la opción "Nueva Acta de Entrevista".	6. Muestra interfaz "Nueva Acta de Entrevista" para introducir los datos del cuestionario realizado al promovente y las opciones de:  5.1 Guardar  5.2 Cancelar
7. El Entrevistador llena todos los datos de la entrevista realizada y selecciona la opción "Guardar".	8. El sistema valida que los datos sean correctos y no se encuentren en el sistema.
	9. El sistema guarda en la base de datos y regresa a la página "Actas de Entrevista" actualizando el listado de las actas.
<b>Flujos Alternos 7a "El Entrevistador selecciona la opción Cancelar"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	7a.1 El sistema regresa a la página "Actas de Entrevista".
<b>Flujos Alternos 8a "Si los datos no son permitidos o se encuentran en la base de datos"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	8a.1 Si los datos introducidos no son permitidos o se encuentran en la base de datos, se indican donde están los

	errores que se cometieron para que sean corregidos o se muestra mensaje de error en el caso de que ya estén en el sistema. Retorna a 7.
<b>Flujos Alternos 9a “Si el sistema tiene problemas con la conexión a la base de datos”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	9a.1 Muestra mensaje de aviso “Error en la conexión”.
<b>Sección “Modificar Acta de Entrevista”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
10.El Entrevistador selecciona un Acta de Entrevista y la opción “Modificar Acta de Entrevista”.	11.Muestra interfaz “Modificar Datos de Entrevista” para modificar los datos del acta de entrevista seleccionada y las opciones:  11.1 Guardar  11.2 Cancelar
12.Modifica los datos del Acta de Entrevista seleccionada y selecciona la opción “Guardar”.	13. Valida que los datos sean correctos.
	14. Guarda en la base de datos y regresa a la página “Actas de Entrevista” actualizando el listado de actas.
<b>Flujos Alternos 12a “El Entrevistador selecciona la opción Cancelar”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	12a.1 El sistema regresa a la página “Actas de Entrevista”.

<b>Flujos Alternos 13a “Los datos no son correctos o se encuentran en el sistema”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	13a.1 Si los datos introducidos no son correctos se indican donde están los errores que se cometieron para que sean corregidos. Retorna a 12.
<b>Flujos Alternos 14a “Si el sistema tiene problemas con la conexión a la base de datos”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	14a.1 Muestra mensaje de aviso “Error en la conexión”.
<b>Sección “Eliminar Acta de Entrevista”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
15. El Entrevistador selecciona el o las Actas de Entrevista y selecciona la opción “Eliminar”.	16. El sistema muestra mensaje de confirmación: “¿Está seguro que desea realizar la operación?” con dos opciones:  16.1 Aceptar  16.2 Cancelar
17. El Entrevistador selecciona la opción “Aceptar”.	18. El sistema elimina el o las Actas de Entrevista seleccionadas.
<b>Flujos Alternos 17a “El Entrevistador selecciona la opción Cancelar”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
17a.1 El Entrevistador selecciona la opción “Cancelar”.	17a.2 El sistema cierra mensaje.
<b>Sección “Mostrar Acta de Entrevista”</b>	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
19. El Entrevistador selecciona el Acta de Entrevista y la opción "Detalles de Acta de Entrevista".	20. Muestra interfaz "Detalles de Acta de Entrevista" con el acta seleccionada y las opciones de:  20.1 Imprimir  20.2 Cerrar
21. Si el Entrevistador selecciona la opción "Imprimir".	22. Ir a la sección "Imprimir".
<b>Flujos Alternos 21a "El Entrevistador selecciona la opción Cerrar"</b>	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
21a.1 El Entrevistador selecciona la opción "Cerrar".	21a.2 El sistema regresa a la página "Actas de Entrevista".
<b>Sección "Imprimir"</b>	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
23. El Entrevistador selecciona la opción "Imprimir".	24. El sistema imprime el documento seleccionado.
<b>Poscondiciones</b>	

**CU Procesar Actas de Entrevista**

<b>Caso de Uso:</b>	Procesar Actas de Entrevista
<b>Actores:</b>	Entrevistador(Inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Entrevistador selecciona una o varias actas de entrevista y la opción "Procesar Actas de Entrevista", para pasarla(s) a formar parte de Quejas y Denuncias en estado Inicial que es el primer estado por donde circulará la misma.

<b>Precondiciones:</b>	Que esté mostrado el listado de Actas de Entrevista.	
<b>Referencias</b>	RF8	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Entrevistador selecciona una o varias actas de entrevista y la opción "Procesar Actas de Entrevista".		2. El sistema pasa las actas de entrevista seleccionadas a formar parte de Quejas y Denuncias en estado inicial.
<b>Poscondiciones</b>		

#### CU Mostrar Listado de Quejas y Denuncias (QD) Iniciales

<b>Caso de Uso:</b>	Mostrar Listado de Quejas o Denuncias(QD) Iniciales	
<b>Actores:</b>	Observador(Inicia)	
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Observador que puede ser tanto el Iniciador o el Indicador selecciona la opción "Quejas y Denuncias Iniciales" y se le muestra un listado con las que se encuentran en este estado y las opciones de Filtrar e Imprimir el listado.	
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Referencias</b>	RF9,RF10,RF56	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Observador selecciona la opción del Menú "Modelo PT1".		2. El sistema muestra interfaz "Quejas y Denuncias por Modelo PT1" con un listado de las Quejas y Denuncias

	<p>Iniciales encontradas con o sin PT1 Asociado, junto con la opción de “Imprimir” y “Filtrar” para agrupar las mismas por distintos criterios como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Organismo</li> <li>2.2 Entidad</li> <li>2.3 Provincia</li> <li>2.4 Municipio</li> <li>2.5 Fecha inicial</li> <li>2.6 Fecha fin</li> <li>2.7 PT1 asociado</li> </ul>
3. El Observador selecciona la opción “Filtrar”.	4. El sistema busca las Quejas y Denuncias por los criterios seleccionados y muestra el listado.
<b>Flujo Alterno 3a “El Observador selecciona la opción de Imprimir”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	3a.1 El sistema imprime el listado.
<b>Poscondiciones</b>	

### CU Mostrar Queja o Denuncia (QD) en estado Inicial

<b>Caso de Uso:</b>	Mostrar Queja o Denuncia (QD) en estado Inicial
<b>Actores:</b>	Observador(Inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Observador que puede ser tanto el Iniciador o el Indicador selecciona una Queja o Denuncia en estado inicial y

	la opción "Detalles de Queja o Denuncia en estado Inicial".
<b>Precondiciones:</b>	Que haya un listado de Quejas y Denuncias en estado Inicial mostrado.
<b>Referencias</b>	RF11, RF56
<b>Prioridad</b>	Crítico
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Observador selecciona una Queja o Denuncia en estado inicial y la opción "Detalles de Queja o Denuncia en estado inicial".	2. El sistema muestra interfaz "Detalles de Quejas y Denuncias Iniciales" con todo lo referente la Queja o Denuncia inicial seleccionada junto con las opciones de:  2.1 Imprimir  2.2 Cerrar
3. El Observador selecciona la opción "Imprimir".	4. El sistema imprime queja o denuncia inicial.
<b>Flujos Alternos 3a "El entrevistador selecciona la opción Cerrar"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
3a.1 El Observador selecciona la opción "Cerrar".	3a.2 El sistema regresa a la página "Quejas y Denuncias Iniciales".
<b>Poscondiciones</b>	

### CU Procesar Quejas y Denuncias en estado Inicial

<b>Caso de Uso:</b>	Procesar Quejas y Denuncias en estado Inicial
<b>Actores:</b>	Iniciador(Inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Iniciador selecciona una o varias Quejas y /o Denuncias en estado inicial que tiene un PT1 asociado y la opción

	"Procesar Quejas y Denuncias Inicial", para pasarla a formar parte de la Queja o Denuncia en estado Iniciall.	
<b>Precondiciones:</b>	Que esté mostrado el listado de Quejas y Denuncias Iniciales.	
<b>Referencias</b>	RF12	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Iniciador selecciona una o varias Quejas y Denuncias en estado Inicial con PT1 asociado y la opción "Procesar Quejas y Denuncias Inicial".		2. El sistema pasa la o las Quejas y Denuncias en estado Inicial seleccionadas a formar parte de Quejas y Denuncias en estado Iniciall.
<b>Flujo Alternativo 1a "El Iniciador selecciona una o varias Quejas y Denuncias en estado inicial sin PT1 asociado"</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
		1a.1 El sistema mostrará el mensaje de error "Sin PT1 asociado" y la opción "Cancelar".
1a.2 El Iniciador selecciona la opción "Cancelar".		
<b>Poscondiciones</b>		

#### CU No Procesar Quejas y Denuncias (QD) en estado Inicial

<b>Caso de Uso:</b>	No Procesar Quejas y Denuncias (QD) en estado Inicial.
<b>Actores:</b>	Iniciador(Inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Iniciador selecciona una o varias Quejas y Denuncias en estado Inicial y selecciona la opción "No Procesar Quejas y Denuncias en estado Inicial".

<b>Precondiciones:</b>	Que haya mostrado un listado de Quejas y Denuncias en estado Inicial.	
<b>Referencias</b>	RF13	
<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Iniciador selecciona una o varias Quejas y Denuncias en estado Inicial que no tengan PT1 asociado y la opción “No Procesar Quejas y Denuncias en estado Inicial”.		2. El sistema quita esta(s) Quejas y denuncias del estado Inicial.
<b>Flujo Alternativo 1a “El Iniciador selecciona una o varias Quejas y Denuncias en estado Inicial con PT1 asociado”</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
		1a.1 El sistema mostrará el mensaje de error “Con PT1 asociado” y la opción “Cancelar”
1a.2 El Iniciador selecciona la opción “Cancelar”		
<b>Poscondiciones</b>		

#### CU Gestionar Modelo PT1 Queja o Denuncia en estado Inicial

<b>Caso de Uso:</b>	Gestionar Modelo PT1 Queja o Denuncia en estado Inicial
<b>Actores:</b>	Iniciador(Inicia)
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Iniciador selecciona la opción “Modelo PT1” para realizar las acciones correspondientes: Insertar, Modificar, Eliminar (Modelo PT1).
<b>Precondiciones:</b>	Que esté mostrada la lista de Quejas y Denuncias en estado inicial
<b>Referencias</b>	RF16,RF17,RF18

<b>Prioridad</b>	Crítico	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Iniciador selecciona la opción del Menú “Modelo PT1”.		2. Muestra interfaz “Quejas y Denuncias Iniciales” y las opciones:  2.1 Nuevo Modelo PT1 (Ir a la sección “Insertar Modelo PT1”)  2.2 Modificar Modelo PT1 (Ir a la sección “Modificar Modelo PT1”)  2.3 Eliminar Modelo PT1 (Ir a la sección “Eliminar Modelo PT1”)
<b>Sección “Insertar Modelo PT1”</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
3. El Iniciador selecciona una Queja o Denuncia en estado Inicial sin PT1 asociado y la opción “Nuevo Modelo PT1”.		4. Muestra interfaz “Nuevo Modelo PT1” con un formulario para introducir los datos del cuestionario y las opciones de:  4.1 Guardar  4.2 Cancelar
5. El Iniciador llena todos los datos del Modelo PT1 y selecciona la opción “Guardar”.		6. El sistema valida que los datos sean correctos.
		7. Guarda la información en la base de datos.
<b>Flujo Alternativo 3a “El Iniciador selecciona una o varias Quejas y Denuncias en estado Inicial con PT1 asociado”</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Sistema</b>
		3a.1 El sistema mostrará el mensaje de error

	“Con PT1 asociado” y la opción “Cancelar”.
3a.2 El Iniciador selecciona la opción “Cancelar”.	3a.3 El sistema retorna a la página “Quejas y Denuncias Iniciales”.
<b>Flujos Alternos 5a “El Iniciador selecciona la opción Cancelar”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	5a.1 El sistema regresa a la página “Quejas y Denuncias Iniciales”.
<b>Flujos Alternos 6a “Si los datos no son correctos”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	6a.1 Si los datos introducidos no son correctos se indican donde están los errores que se cometieron para que sean corregidos.
<b>Flujos Alternos 7a “Si el sistema tiene problemas con la conexión a la base de datos”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	7a.1 Muestra mensaje de aviso: “Error en la conexión”.
<b>Sección “Modificar Modelo PT1”</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
8. El Iniciador selecciona una Queja o Denuncia en estado Inicial con PT1 asociado y la opción “Modificar Modelo PT1”.	9. Muestra interfaz “Modificar Modelo PT1” con un formulario para modificar el Modelo PT1 asociado a la Queja o Denuncia Inicial seleccionada y las opciones:  9.1 Guardar  9.2 Cancelar

10. Modifica los datos del Modelo PT1 seleccionado y selecciona la opción "Guardar".	11. Valida que los datos sean correctos.
	12. Guarda en la base de datos la información.
<b>Flujos Alternos 10a "El Iniciador selecciona la opción Cancelar"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	10a.1 El sistema regresa a la página "Quejas y Denuncias Iniciales".
<b>Flujos Alternos 11a "Si los datos no son correctos"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	11a.1 Si los datos introducidos no son permitidos se indican donde están los errores que se cometieron para que sean corregidos. Retorna a 10.
<b>Flujos Alternos 12a "Si el sistema tiene problemas con la conexión a la base de datos"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	12a.1 Muestra mensaje de aviso "Error en la conexión".
<b>Sección "Eliminar Modelo PT1"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
13. El Iniciador selecciona la Queja o Denuncia que tiene un modelo PT1 asociado y selecciona "Eliminar PT1".	14. El sistema muestra mensaje de confirmación: "¿Está seguro que desea realizar la operación?" con dos opciones:  14.1 Aceptar  14.2 Cancelar

15. El Iniciador selecciona la opción "Aceptar".	16. El sistema elimina el Modelo PT1 asociado a la Queja o Denuncia Inicial seleccionada.
<b>Flujos Alternos 15a "El Iniciador selecciona la opción Cancelar"</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
	15a.1 El sistema cierra mensaje.
<b>Poscondiciones</b>	

## Anexo #2. Prototipos de Interfaz de Usuario

**SIGAC** SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE AUDITORÍA Y CONTROL

Martes, 3 de Junio de 2008 Inicio Ayuda Salir

MINISTERIO DE AUDITORÍA Y CONTROL

DAC

Menú

- Acta de Entrevista
- Modelo PT1
- Indicación
- Registro
- Contenido y Propuesta
- Evaluación
- Resultado
- Búsqueda Avanzada

Buscar Acta de Entrevista

Promovente:  Número:

Primer Apellido:  CI:

Segundo Apellido:  Entidad:

Filtrar

Operaciones

No.	Promovente	1er Apellido	2do Apellido	CI	Entidad
1	Yasmany	Garcia	Montes de Oca	84042217907	UCI
3	Rocio del Carmen	Mendoza	Hernandez	84042217907	UCI
4	Yasmany	Garcia	Montes de Oca	84042217907	UCI
5	Rocio del Carmen	Mendoza	Hernandez	84042217907	UCI
6	Yasmany	Garcia	Montes de Oca	84042217907	UCI
2	Rocio del Carmen	Mendoza	Hernandez	84042217907	UCI

<< 1 2 3 4 5 >>

Fig. a-1 Gestionar Acta de Entrevista

**SIGAC** SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE AUDITORÍA Y CONTROL Martes, 3 de Junio de 2008 Inicio Ayuda Salir

MINISTERIO DE AUDITORÍA Y CONTROL

DAC

Menú

- Acta de Entrevista
- Modelo PT1
- Indicación
- Registro
- Contenido y Propuesta
- Evaluación
- Resultado
- Búsqueda Avanzada

**DATOS DEL PROMOVENTE** **DATOS DEL DENUNCIADO** **ENTREVISTA REALIZADA**

**Personales**

Nombre:  Teléfono de localización:   
Primer apellido:  Lugar de localización:   
Segundo apellido:  Nivel escolar:   
Ci:  Especialidad:   
Edad:  Ocupación actual:   
Sexo:  Organización superior:

**Trabajo**

Centro:  Tipo de organismo:   
Teléfono:  Nombre del organismo:   
Dirección:

**Contra**

Nombre entidad:  Tipo de caso:  Queja  
Provincia:   Denuncia  
Municipio:

Fig. a-2 Nueva Acta de Entrevista

**SIGAC** SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE AUDITORÍA Y CONTROL Martes, 3 de Junio de 2008 Inicio Ayuda Salir

MINISTERIO DE AUDITORÍA Y CONTROL

DAC

Menú

- Acta de Entrevista
- Modelo PT1
- Indicación
- Registro
- Contenido y Propuesta
- Evaluación
- Resultado
- Búsqueda Avanzada

### Modificar Acta de Entrevista

**DATOS DEL PROMOVENTE** **DATOS DEL DENUNCIADO** **ENTREVISTA REALIZADA**

**Personales**

Nombre:	Yasmany	Teléfono de localización:	835 8524
Primer apellido:	Garcia	Lugar de localización:	Edif.15,Apto1509
Segundo apellido:	Montes de oca	Nivel escolar:	Universitario
Ci:	84042218908	Especialidad:	Estudiante
Edad:	24	Ocupación actual:	
Sexo:	Masculino	Organización superior:	

**Trabajo**

Centro:	UCI	Tipo de organismo:	Educación
Teléfono:		Nombre del organismo:	
Dirección:			

**Contra**

Nombre entidad:	Mini-UCI	Tipo de caso:	<input type="radio"/> Queja
Provincia:	Granma		<input type="radio"/> Denuncia
Municipio:	Manzanillo		

Fig. a-3 Modificar Acta de Entrevista

The screenshot displays the SIGAC (SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE AUDITORÍA Y CONTROL) web application. The header includes the date "Martes, 3 de Junio de 2008" and navigation links for "Inicio", "Ayuda", and "Salir". The left sidebar contains a menu with options like "Acta de Entrevista", "Modelo PT1", "Indicación", "Registro", "Contenido y Propuesta", "Evaluación", "Resultado", and "Búsqueda Avanzada".

The main content area features a search form titled "Buscar Acta de Entrevista" with fields for "Promovente", "Primer Apellido", "Segundo Apellido", "Número", "CI", and "Entidad", along with a "Filtrar" button. Below the search form is a table of results under the heading "Operaciones". A confirmation dialog box is overlaid on the table, asking "Esta seguro que desea realizar la operación?".

No.	Promovente	Entidad
1	Yasmany	UCI
3	Rocio del Carmen	UCI
4	Yasmany	UCI
5	Rocio del Carmen	UCI
6	Yasmany	UCI
2	Rocio del Carmen	UCI

Navigation controls for the table include "<< 1 2 3 4 5 >>".

Fig. a-4 Eliminar Acta de Entrevista

**SIGAC** SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE AUDITORÍA Y CONTROL Martes, 3 de Junio de 2008 Inicio Ayuda Salir

MINISTERIO DE AUDITORÍA Y CONTROL

DAC

Menú

- Acta de Entrevista
- Modelo PT1
- Indicación
- Registro
- Contenido y Propuesta
- Evaluación
- Resultado
- Búsqueda Avanzada

### Detalles Acta de Entrevista

DATOS DEL PROMOVENTE DATOS DEL DENUNCIADO ENTREVISTA REALIZADA

**Personales**

<b>Nombre:</b> Yasmany	<b>Teléfono de localización:</b> 835 8524'
<b>Primer apellido:</b> Garcia	<b>Lugar de localización:</b> Edif.15,Apto1509
<b>Segundo apellido:</b> Montes de oca	<b>Nivel escolar :</b> Universitario
<b>CI:</b> 84042218908	<b>Especialidad:</b> Estudiante
<b>Edad:</b> 24	<b>Ocupación actual:</b>
<b>Sexo:</b> Masculino	<b>Organización superior :</b> MINAGRI

**Trabajo**

<b>Centro:</b> UCI	<b>Tipo de organismo:</b> Educación
<b>Dirección:</b>	<b>Nombre del organismo:</b>
<b>Teléfono:</b>	

**Contra**

<b>Nombre entidad:</b> CAI Jesus S. Gayol	<b>Tipo de caso:</b> Gueja
<b>Provincia:</b> Las Tunas	
<b>Municipio:</b> Puerto Padre	

Imprimir Cerrar

Fig. a-5 Detalles de Acta de Entrevista

**SIGAC** SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN DE AUDITORÍA Y CONTROL Martes, 3 de Junio de 2008 Inicio Ayuda Salir

MINISTERIO DE AUDITORÍA Y CONTROL

**Menú**

- Acta de Entrevista
- Modelo PT1
- Indicación
- Registro
- Contenido y Propuesta
- Evaluación
- Resultado
- Búsqueda Avanzada

**Criterios de Búsqueda**

Organismo:  Fecha inicial: 2008-06-03 Tema denunciado:

Entidad:  Fecha final: 2008-06-03 Planteamientos:

Provincia:  Tipo de caso:  Situación:

Municipio:  Vía:  Tipo de trámite:

Seleccione criterios a mostrar de la búsqueda anterior

Todos

**Datos Generales**

Organismo  Fecha inicial  Tema denunciado

Entidad  Fecha final  Planteamientos

Provincia  Tipo de caso  Situación

Municipio  Vía  Tipo de trámite

**Datos del Promovente**

Nombre  Edad  Especialidad

1er Apellido  Sexo  Ocupación actual

2do Apellido  Nivel escolar  Teléfono

CI  Dirección  Centro donde labora

**Datos de la Queja y/o Denuncia**

Resultado  Medidas  Acciones realizadas

Evaluación  Concluida  Esp. designado

**Datos del Implicado**

Nombre  1er Apellido  2do Apellido

Cargo  Organización  Tipo de organismo

Fig. a-6 Búsqueda Avanzada

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**HTML:** (*HyperText Markup Language*) es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con *enlaces* que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con *inserciones* multimedia (gráficos, sonido...). [Art,05,2]

**GPL:** Licencia Pública General de GNU que pretende garantizarle la libertad de compartir y modificar software libre, para asegurar que el software es libre para todos sus usuarios. Esta Licencia Pública General se aplica a la mayor parte del software de la Free Software Foundation y a cualquier otro programa si sus autores se comprometen a utilizarla. [Art,00,1]

**Frameworks:** (Marco de Trabajo) Los Frameworks ayudan en el desarrollo de software, proporcionan una estructura definida la cual ayuda a crear aplicaciones con mayor rapidez. Ayuda a la hora de realizar el mantenimiento del sitio gracias a la organización durante el desarrollo de la aplicación.

**Plug-in:** Aplicación informática que interactúa con otra aplicación para aportarle una función o utilidad específica, generalmente muy específica, como por ejemplo servir como driver (controlador) en una aplicación, para hacer así funcionar un dispositivo en otro programa. Ésta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación principal.

**AJAX:** Metodología para generar contenido, una vez cargada y procesada una página, envía mediante eventos scripts y rutinas que van al servidor buscando en background los datos en porciones específicas, donde estos datos son usados para actualizar la página solo regenerando porciones de la misma, sin recargar todo el contenido del documento en el navegador.

**Prototype y Scriptaculous:** Bibliotecas y *frameworks* de AJAX disponibles para los desarrolladores de aplicaciones Web, que nos permiten hacer uso de esta tecnología de una manera sencilla y cómoda.

**Lime:** Framework de pruebas que proporciona el soporte para las pruebas unitarias. Ejecuta los archivos de prueba en un entorno independiente para evitar interferencias entre las diferentes pruebas. [Art,08,2]

**Layouts:** Ayudan a adaptar los diversos Componentes que se desean incorporar a un Panel, es decir, especifican la apariencia que tendrán los Componentes a la hora de colocarlos sobre un Contenedor. [Art,08,3]

**MVCC:** Técnica avanzada para mejorar las prestaciones de una base de datos en un entorno multiusuario. [Art,06,2]

**OOP:** Permite a los programadores escribir software, de forma que esté organizado en la misma manera que el problema que trata de modelizar. [Art,05,2]