



**INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO**

**“Dr. Antonio Núñez Jiménez”.**

**Facultad de Metalurgia - Electromecánica**

**Moa, Holguín**

## **SISTEMA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA IMPLEMENTACIÓN**

*Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática*

**Autor: Gabriel Estévez López.**

**Tutor (es): Luis Huberto López Batista.**

**Onésimo Mustelier Castillo.**

**Consultante: Juan Antonio Sardiñas.**

Moa, Cuba  
Julio, 2009

## **Pensamiento**

*El principio de la sabiduría es el temor a Jehová, los insensatos desechan la sabiduría y la enseñanza.*

*Proverbios 1:7*

## **Agradecimientos**

*Tendría tantas cosas y a tantas personas por lo que agradecer y que no bastaría todo el espacio de mundo para poder describir mi agradecimiento.*

*En primer lugar estoy grandemente agradecido con mi Dios, soberano Dios por darme la posibilidad de engrandecer su nombre.*

*A mis tutores por el esfuerzo y ayuda en esta ardua tarea.  
A todos mis profesores que sin ellos no hubiera sido posible llegar hasta aquí.*

*A la familia de mi hermano por acogerme durante todo este año.*

*A todos aquellos viejos y nuevos amigos que de alguna manera hicieron posible este trabajo y que no mencionaré por los muchos que deberían estar en este pequeño espacio dedicado a ellos.*

*¡Siéntanse correspondidos!.*

## **Dedicatoria**

*Dedico este trabajo en primer lugar a mi Dios, el dueño de toda sabiduría, por haberme permitido su realización, y que la gloria y la honra de él sea exaltada mediante mí como su instrumento. A mis padres y a mi esposa que han sido de esencial ayuda en todos los años de estudio, alentándome cuando mis ánimos han decaído, teniéndome siempre presente en sus oraciones.*

*Gabriel Estévez López*

## Resumen

Con el desempeño actual de las organizaciones inmersas en la sociedad de la información y el conocimiento, señalan principalmente a organizar y poner en uso los recursos de información, enfocando las energías en identificar las necesidades de almacenamiento, distribución, uso de la información y desarrollo de productos y servicios generados por las fuentes de información.

Al diseñar un sistema de Gestión de la información ayudará a fomentar una buena comunicación de doble vía, de forma que las personas relacionadas con dicha información sean entendidas, y favorecer las relaciones interpersonales y organizacionales que llevan un mejor trabajo en equipo.

En este trabajo podrá encontrar el diseño y una versión preliminar del software, de un sistema de información para el Departamento de Implementación de la División DESOFT en Guantánamo, que logra organizar de manera coherente y concisa la información de los procedimientos formales y de dirección establecida para la aplicación de la Metodología de la Implementación, mediante el uso de las TIC.

El diseño del sistema de Aplicación de la Metodología de la Implementación generará un cambio en la forma de realizar diferentes procedimientos, además de propiciar el trabajo compartido por responsabilidades asignadas dentro de un equipo, que incidirá en la satisfacción de los trabajadores al contar con un sistema que organice, almacene y gestione la información que necesita para el desempeño de su trabajo.

## Summary

Nowadays the current development of the organizations involved in the information society and knowledge, point to mainly in organize and use information resources, focusing energies on identifying the needs of storage, distribution, use of information and development products and services generated by sources of information.

When designing a system of information management will help encourage a good two-way communication, so that persons related to such information be understood, and fostering interpersonal relationships and lead to better organizational teamwork. In this paper the design and will find a preliminary version of the software, an information system for the Department of Implementation of the Division DESOFT at Guantánamo, which was able to organize a coherent and concise information and the formal procedures established to address applying the methodology of implementation, through the use of ICT.

The design of the Application of the Methodology for the Implementation generate a change in the way of realizing different procedures, in addition to facilitating the sharing of responsibilities assigned work within a team, which will affect the satisfaction of workers to have a system to organize, store and manage the information they need to perform their work.

# Índice

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....</b>	<b>4</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	5
1.2 ESTADO DEL ARTE.....	6
1.2.1 <i>Conceptos Fundamentales</i> .....	6
1.2.2 <i>Objetivos Estratégicos de la Organización</i> .....	7
1.2.3 <i>Flujo actual de los procesos involucrados</i> .....	8
1.2.4 <i>Análisis crítico de la ejecución de los procesos</i> .....	8
1.3 PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN .....	9
1.4 SISTEMAS AUTOMATIZADOS EXISTENTES VINCULADOS AL CAMPO DE ACCIÓN .....	10
1.5 TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES SOBRE LA QUE SE BASA LA INVESTIGACIÓN .....	10
1.5.1 <i>Modelo Cliente Servidor:</i> .....	10
1.5.2 <i>Protocolo TCP/IP:</i> .....	12
1.5.3 <i>Protocolo HTTP:</i> .....	14
1.5.4 <i>PHP como lenguaje de programación Web:</i> .....	15
1.5.5 <i>MySQL como Sistema de gestión de Base de Datos</i> .....	16
1.5.6 <i>Apache Server como servidor Web:</i> .....	17
1.5.7 <i>SMARTY</i> .....	18
1.5.8 <i>Fundamentación de la metodología utilizada:</i> .....	19
1.5.9 <i>El lenguaje HTML:</i> .....	21
1.6 CONCLUSIONES.....	22
<b>CAPÍTULO 2 MODELO DEL NEGOCIO .....</b>	<b>23</b>
2.1 INTRODUCCIÓN .....	23
2.2 REGLAS DEL NEGOCIO A CONSIDERAR .....	23
2.3 ACTORES DEL NEGOCIO .....	24
2.4 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO .....	25
2.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO .....	36
2.6 TRABAJADORES DEL NEGOCIO .....	38
2.7 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	38
2.8 MODELO DE OBJETOS .....	48
2.9 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES DEL SISTEMA. ....	50
2.9.1 <i>Requisitos Funcionales:</i> .....	50
2.9.2 <i>Requisitos no Funcionales</i> .....	51

2.10	CONCLUSIONES .....	55
<b>CAPÍTULO 3 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA .....</b>		<b>56</b>
3.1	INTRODUCCIÓN .....	56
3.2	CONCEPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA: .....	56
3.3	ACTORES DEL SISTEMA A AUTOMATIZAR .....	57
3.4	PAQUETES Y SUS RELACIONES.....	57
3.5	DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA A AUTOMATIZAR.....	58
3.5.1	<i>Diagrama General del Casos de usos del Sistema .....</i>	<i>58</i>
3.5.2	<i>Diagramas de Casos de Uso del Paquete Administración y Gestión de Proyectos.....</i>	<i>59</i>
3.5.3	<i>Diagrama de Casos de usos del paquete Administración y Gestión de Datos Generales. ...</i>	<i>63</i>
3.5.4	<i>Diagrama de Casos de Usos del Paquete Seguridad .....</i>	<i>64</i>
3.6	DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	65
3.7	DIAGRAMA DE CLASES DEL WEB .....	77
3.7.1	<i>Diagrama de Clases Web del Paquete Administración y Gestión de Proyectos .....</i>	<i>78</i>
3.7.2	<i>Diagrama de Clases Web del Paquete Seguridad Y Configuración.....</i>	<i>91</i>
3.7.3	<i>Diagramas de Clases Web del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales.....</i>	<i>93</i>
3.8	PRINCIPIOS DE DISEÑO .....	105
3.8.1	<i>Estándares en la interfaz de la aplicación.....</i>	<i>105</i>
3.8.2	<i>Formato de salida de los reportes .....</i>	<i>105</i>
3.9	TRATAMIENTO DE ERRORES Y VALIDACIONES .....	105
3.10	MAPA DE NAVEGACIÓN DEL SISTEMA.....	105
3.11	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN .....	106
3.12	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS .....	106
3.12.1	<i>Diagrama de clases persistentes del Paquete Administración y Gestión de Proyectos. ....</i>	<i>107</i>
3.12.2	<i>Diagrama de clases persistentes del Paquete Administrar Anexos de Proyectos.....</i>	<i>108</i>
3.12.3	<i>Diagrama de clases persistentes del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales 109</i>	
3.12.4	<i>Diagrama de clases persistentes del Paquete Seguridad.....</i>	<i>110</i>
3.12.5	<i>Modelo físico de datos .....</i>	<i>110</i>
3.13	DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	113
3.13.1	<i>Diagramas de Secuencia del Paquete Administrar Datos Generales.....</i>	<i>113</i>
3.13.2	<i>Diagramas de Secuencia del paquete Administrar Anexos del Proyecto .....</i>	<i>115</i>
3.13.3	<i>Diagramas de Secuencia del Paquete Seguridad y Configuración.....</i>	<i>117</i>
3.14	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	119
3.15	DIAGRAMAS DE COMPONENTES .....	121
3.15.1	<i>Diagrama General de Componentes.....</i>	<i>122</i>
3.15.2	<i>Diagrama de Componentes del Paquete Administración y Gestión de Proyectos.....</i>	<i>123</i>

3.15.3	<i>Diagrama de Componentes del Paquete Administrar Anexos de Proyectos.....</i>	124
3.15.4	<i>Diagrama de Componentes del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales</i> <i>125</i>	
3.15.5	<i>Diagrama de Componentes del Paquete Seguridad y Configuración.....</i>	126
3.16	CONCLUSIONES .....	127
<b>CAPÍTULO 4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....</b>		<b>128</b>
4.1	INTRODUCCIÓN .....	128
4.2	PLANIFICACIÓN POR PUNTOS DE FUNCIÓN .....	128
4.3	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	128
4.3.1	<i>Entradas Externas .....</i>	129
4.3.2	<i>Salidas Externas .....</i>	131
4.3.3	<i>Peticiones .....</i>	131
4.3.4	<i>Ficheros Internos Lógicos .....</i>	132
4.3.5	<i>Ficheros Externos Lógicos .....</i>	133
4.4	PUNTOS DE FUNCIÓN DESAJUSTADOS.....	134
4.5	CÁLCULO DE CANTIDAD DE INSTRUCCIONES FUENTES .....	134
4.6	CÁLCULO DEL ESFUERZO Y EL TIEMPO.....	134
4.6.1	<i>Factores de Escala .....</i>	135
4.6.2	<i>Multiplicadores de Escala .....</i>	135
4.6.3	<i>Resumen de Valores Calculados.....</i>	136
4.6.4	<i>Esfuerzo .....</i>	136
4.6.5	<i>Tiempo de Desarrollo.....</i>	137
4.6.6	<i>Costros.....</i>	137
4.7	BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES.....	138
4.7.1	<i>Beneficios Tangibles.....</i>	138
4.7.2	<i>Beneficios Intangibles.....</i>	138
4.8	ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS .....	138
4.9	CONCLUSIONES.....	138
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>139</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>140</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>141</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>		<b>142</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>		<b>I</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>		<b>I</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio .....	24
Tabla 2. Descripción del caso de uso <Iniciar Proyecto> .....	25
Tabla 3. Descripción del caso de uso <Definir Objetivos>.....	26
Tabla 4. Descripción del caso de uso <Elaborar Plan de Trabajo>.....	27
Tabla 5. Descripción del caso de uso <Aprobar Avance del Proyecto> .....	28
Tabla 6. Descripción del caso de uso <Paralización del Proyecto> .....	29
Tabla 7. Descripción del caso de uso <Gestionar Capacitación de Usuarios>.....	30
Tabla 8. Descripción del caso de uso <Aceptar Fin de Etapa de Implementación> .....	31
Tabla 9. Descripción del caso de uso <Aceptar Reportes > .....	32
Tabla 10. Descripción del caso de uso <Gestionar Cumplimiento del Plan de Trabajo> .....	33
Tabla 11. Descripción del caso de uso <Gestionar Avance del Proyecto> .....	34
Tabla 12. Descripción del caso de uso <Finalizar Proyecto>.....	35
Tabla 13. Descripción del caso de uso <Aprobar Informe de Terminación>.....	36
Tabla 14. Descripción del caso de uso <Emitir Actas Aceptación de Servicios de Implementación>.....	36
Tabla 15. Trabajadores del Negocio.....	38
Tabla 16. Actores del Sistema.....	57
Tabla 17. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Proyectos> .....	65
Tabla 18. Descripción del caso de uso del sistema <Entrar a Proyectos>.....	65
Tabla 19. Descripción del caso de uso del sistema <Asociar usuarios a Proyectos>.....	66
Tabla 20. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas de Inicio>.....	67
Tabla 21. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Informe de Definición de Objetivos> .....	67
Tabla 22. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Cuestionarios de Proyecto>....	68
Tabla 23. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Plan de Trabajo>.....	68
Tabla 24. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas Parciales de Aceptación> .....	69
Tabla 25. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas de Aceptación de Reportes> .....	69
Tabla 26. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Informe de Avance del Proyecto> .....	70

Tabla 27. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Reporte de Capacitación de Usuarios> .....	70
Tabla 28. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Informe de Terminación>.....	71
Tabla 29. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas de Aceptación de los Servicios de Implementación> .....	71
Tabla 30. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas de Paralización> .....	72
Tabla 31. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Plan de Trabajo>.....	72
Tabla 32. Descripción del caso de uso del sistema <Asociar Usuarios a Proyectos> .....	73
Tabla 33. Descripción del caso de uso del sistema <Emitir Reportes>.....	73
Tabla 34. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Software> .....	74
Tabla 35. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Usuarios del Sistema> .....	74
Tabla 36. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Empresas> .....	75
Tabla 37. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Clasificadores o Nomencladores>.....	75
Tabla 38. Descripción del caso de uso del sistema <Cambiar datos personales> .....	76
Tabla 39. Entradas Externas. ....	129
Tabla 40. Salidas Externas. ....	131
Tabla 41. Peticiones. ....	131
Tabla 42. Ficheros Internos Lógicos. ....	132
Tabla 43. Ficheros Externos Lógicos. ....	133
Tabla 44. Puntos de Función Desajustados .....	134
Tabla 45. Factores de Escala. ....	135
Tabla 46. Multiplicadores de Escala. ....	135
Tabla 47. Resumen de Valores Calculados. ....	136

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de casos de uso del Negocio.....	37
Figura 2. Diagrama de Actividades del caso de uso <Iniciar Proyecto>.....	39
Figura 3. Diagrama de Actividades del caso de uso <Definir Objetivos> .....	40
Figura 4. Diagrama de Actividades del caso de uso <Elaborar Plan de Trabajo> .....	41
Figura 5. Diagrama de Actividades del caso de uso <Aceptar Reportes>.....	42
Figura 6. Diagrama de Actividades del caso de uso <Aceptar fin de Etapa de Implementación>	43
Figura 7. Diagrama de Actividades del caso de uso <Gestionar Capacitación de Usuarios> .....	44
Figura 8. Diagrama de Actividades del caso de uso <Paralizar Proyecto>.....	45
Figura 9. Diagrama de Actividades del caso de uso <Aprobar Avance del Proyecto>.....	46
Figura 10. Diagrama de Actividades del caso de uso <Gestionar Cumplimiento del Plan de Trabajo> .....	47
Figura 11. Modelo de Objetos .....	49
Figura 12. Diagrama General de Paquetes del Sistema.....	57
Figura 13. Diagrama General de casos de usos del Sistema. ....	58
Figura 14. Diagrama de casos de usos del Paquete Administración y Gestión de Proyectos. ....	59
<b>Figura 15. Diagrama 1 de casos de usos del Paquete Administrar Anexos de Proyectos. ....</b>	<b>60</b>
Figura 16. Diagrama 2 de casos de usos del Paquete Administrar de Anexos de Proyectos .....	61
Figura 17. Diagrama 3 de casos de usos del Paquete Administrar de Anexos de Proyectos .....	62
Figura 18. Diagrama de casos de usos del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales .....	63
Figura 19. Diagrama de casos de usos del Paquete Seguridad.....	64
Figura 20. Diagrama de clases Web <Administrar proyectos>.....	78
Figura 21. Diagrama de clases Web <Administrar o Asociar Usuarios de Proyectos> .....	79
Figura 22. Diagrama de clases Web <Administrar Actas de Inicio> .....	80
Figura 23. Diagrama de clases Web <Administrar Cuestionarios de Proyecto> .....	81
Figura 24. Diagrama de clases Web <Administrar Informe de Definición de Objetivos> .....	82
Figura 25. Diagrama de clases Web <Administrar Actas Parciales de Aceptación>.....	83
Figura 26. Diagrama de clases Web <Administrar Planes de Trabajo>.....	84
Figura 27. Diagrama de clases Web <Administrar Informes de Avance de Proyecto> .....	85
Figura 28. Diagrama de clases Web <Administrar Actas de Aceptación de Reportes> .....	86
Figura 29. Diagrama de clases Web <Administrar Reportes de Capacitación de Usuarios>.....	87

Figura 30. Diagrama de clases Web <Administrar Actas de Aceptación de los Servicios de Implementación>.....	88
Figura 31. Diagrama de clases Web <Administrar Informe de Terminación del Proyecto> .....	89
Figura 32. Diagrama de clases Web <Administrar Actas de Paralización del Proyecto>.....	90
Figura 33. Diagrama de clases Web <Seguridad del Sistema>.....	91
Figura 34. Diagrama de clases Web <Configuración del Sistema> .....	92
Figura 35. Diagrama de clases Web <Administrar Usuarios> .....	93
Figura 36. Diagrama de clases Web <Administrar Empresas>.....	94
Figura 37. Diagrama de clases Web <Administrar Nombre de Proyectos>.....	95
Figura 38. Diagrama de clases Web <Administrar Tipo de Contratación> .....	96
Figura 39. Diagrama de clases Web <Administrar Tipo de Atención> .....	97
Figura 40. Diagrama de clases Web <Administrar Software>.....	98
Figura 41. Diagrama de clases Web <Administrar Etapas de Implementación de Software>.....	99
Figura 42. Diagrama de clases Web <Administrar Tareas de las Etapas de Implementación de Software> .....	100
Figura 43. Diagrama de clases Web <Administrar Cuestionarios de Software> .....	101
Figura 44. Diagrama de clases Web <Administrar Reportes Personalizados de Software> .....	102
Figura 45. Diagrama de clases Web <Administrar Versiones de Software> .....	103
Figura 46. Diagrama de clases Web <Emitir Reportes> .....	104
Figura 47. Diagrama de clases persistentes del Paquete Administración y Gestión de Proyectos .....	107
Figura 48. Diagrama de clases persistentes del Paquete Administrar Anexos de Proyectos.....	108
Figura 49. Diagrama de clases persistentes del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales.....	109
Figura 50. Diagrama de clases persistentes del Paquete Seguridad. ....	110
Figura 51. Modelo Físico de Datos < Paquete de Seguridad y Configuración> .....	111
Figura 52. Modelo Físico de Datos < Paquete Administrar Anexos de Proyectos> .....	111
Figura 53. Modelo Físico de Datos < Paquete Administrar Proyectos> .....	112
Figura 54. Modelo Físico de Datos < Paquete Administrar Datos Generales>.....	112
Figura 55. Diagrama de Secuencia <Administrar Datos Generales> .....	113
<b>Figura 56. Diagrama de Secuencia &lt;Editar e Insertar Datos Generales&gt; .....</b>	<b>114</b>
Figura 57. Diagrama de Secuencia <Administrar Anexos de Proyectos>.....	115
Figura 58. Diagrama de Secuencia <Editar e Insertar Anexos de Proyectos> .....	115
Figura 59. Diagrama de Secuencia <Exportar Anexos de Proyectos>.....	116

<b>Figura 60. Diagrama de Secuencia &lt;Entrar y Salir del Sistema&gt;</b> .....	117
Figura 61. Diagrama de Secuencia <Editar Datos de mi cuenta> .....	118
Figura 62. Diagrama de Secuencia <Emitir Reportes> .....	118
Figura 63. Diagrama de despliegue .....	120
Figura 64. Diagrama General de Componentes.....	122
Figura 65. Diagrama de Componentes del Paquete Administración y Gestión. ....	123
Figura 66. Diagrama de Componentes del Paquete Administrar Anexos de Proyectos.....	124
Figura 67. Diagrama de Componentes del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales. .....	125
Figura 68. Diagrama de Componentes del Paquete Seguridad y Configuración.....	126
Figura 69. Mapa de Navegación del Sistema. ....	I

# Introducción

En el panorama actual de la industria del software hay tendencia al crecimiento del volumen y la complejidad de los productos y se exige mayor calidad, productividad y en menos tiempo. Para enfrentar esta situación se requiere desarrollar o adquirir una forma o disciplina en el desarrollo del software y controlar que los mismos usen de forma consciente los nuevos y más sofisticados métodos.

Cualquier camino que siga una Empresa del Software para obtener buena calidad implica que tiene que mejorar el proceso de desarrollo de software, por lo tanto se requiere de utilizar metodologías y procedimientos de la Ingeniería y Gestión de Software.<sup>1</sup>

La industria del software en Cuba, en el proceso de implementación de productos requiere de una solución integral en las organizaciones buscando una eficiencia de base en las tecnologías de la información, por lo tanto es una actividad que se divide por fases, etapas y se realiza de manera cíclica en la medida que la los productos logran menores alcances.<sup>2</sup>

Actualmente en la División Desoft en Guantánamo existen deficiencias en la gestión de la información de los proyectos del departamento de Implementación, lo cual representa parte importante en el proceso de producción de software, siendo este el principal objetivo de esta División y de la Empresa Desoft en todo el país. Esta situación está dada por la no existencia de un sistema adecuado que permita gestionar los procesos fundamentales de los proyectos, que haga más rápido, fácil y factible el intercambio de información entre clientes y la División.

Estas razones determinan la necesidad de reorientar las acciones dirigidas al logro de un mejor funcionamiento que permita mantener el camino de la excelencia y el éxito.

Luego de realizar un análisis de la situación existente surge el siguiente **problema**:

*El procesamiento manual de la información para la Gestión de los proyectos y aplicación de la Metodología de la Implementación en Departamento de Implementación de la División Desoft en Guantánamo es insuficiente en la realización de las funciones de obtener, procesar, calcular, almacenar, recuperar y dar seguimiento a las funciones de los proyectos de implementación.*

Dicho problema se enmarca en el **objeto de estudio**: *El proceso de Implementación y Aplicación de la Metodología de Implementación de software realizado por el Departamento de Implementación de la División Desoft en Guantánamo.*

---

<sup>1</sup> Situación de la Industria del Software. [Pressman 2006].

<sup>2</sup> Industria de Software Cubano [Ministerio de Informática y Comunicaciones de Cuba 2007].

Para darle solución al problema existente se planteó el siguiente **objetivo**:

*Diseñar un sistema informático (Aplicación Web) para favorecer la gestión de los proyectos, la aplicación de la Metodología de Implementación y el flujo de información referente a cada proyecto desarrollado por el departamento. El **campo de acción** de este proyecto es la automatización de la Metodología para la Implementación de Productos utilizada en la División Desoft Guantánamo.*

Los **Objetivos Específicos** del trabajo son:

- Estudiar la Metodología de Implementación y el flujo de información referente a los proyectos del Departamento de Implementación en la División Desoft en Guantánamo.
- Construir la base teórica del nuevo producto informático que surgirá.
- Realizar el análisis, diseño e implementación del sistema informático con su respectivo manual de usuario y Manual de Instalación.
- Analizar la factibilidad y sostenibilidad del Sistema Informático para su posible puesta en el mercado.

Como **Hipótesis** definimos la siguiente:

La automatización mediante una aplicación Web del sistema de información de la División Desoft en Guantánamo estará a disposición de los trabajadores del departamento de Implementación y de los Directivos de la División Desoft, lo que permitirá crear, obtener, procesar, almacenar, recuperar información de los proyectos de implementación, además del control del acceso a la información.

En resumen se propone construir una Aplicación Web que facilite al Departamento de Implementación un aprovechamiento eficaz de las posibilidades de un sistema que organice, gestione y distribuya la información necesaria y permitir que el sistema se convierta en una herramienta útil para todos.

El cumplimiento de los objetivos se materializa mediante las siguientes **tareas**:

1. Realización de un estudio del tema, teniendo en cuenta los principales elementos teóricos sobre la Metodología de la Implementación y los sistemas de Gestión de Información así como las características del manejo de la información en el centro, la plataforma informática y las áreas de trabajo vinculadas a nuestra investigación.
2. La obtención a través de varios métodos de investigación de la información necesaria para realizar los procedimientos formales dentro de la organización.
3. Diseñar en colaboración con especialistas de informática una base de datos y una aplicación informática preliminar que permita el manejo de la base de datos y constituya un sistema de organización de la información para la gestión de los proyectos de implementación.
4. Realizar un estudio de factibilidad que permita evaluar los esfuerzos puestos en la realización del nuevo producto informático, lo cual posibilitará la evaluación para futuras puestas en el mercado empresarial de la industria del software en nuestro país.
5. Realizar los manuales de usuario y de instalación del sistema, los cuales sirvan de guía al usuario del sistema en el uso del nuevo producto informático que surgirá.

# Capítulo 1 Fundamentos Teóricos

En este capítulo se abordan aspectos básicos relacionados con el tema de la gestión de la información en la División Desoft en Guantánamo, analizándose las aplicaciones Web como variante del sistema a construir. Se analizan conceptos, características, ventajas y beneficios de su utilización, entre otros. Estos elementos constituyen el soporte teórico del proyecto, que contribuye al logro de un mejor entendimiento de la situación problemática y de una valoración adecuada para su solución. También se refieren conceptos importantes para una mejor comprensión del sistema que se propone como son Producto de Gestión Empresarial o Software de Implementación, Personalización, Configuración e Implementación de Productos de Gestión Empresarial.

Además, como parte del objeto de estudio se describen de forma general las actividades realizadas en el Departamento de Implementación de la División Desoft en Guantánamo y de la forma en que se lleva a cabo actualmente el proceso de aplicación de la Metodología de la Implementación. Se exponen las características generales de los sistemas vinculados al los objetivos generales y específicos del presente trabajo.

## **1.1 Introducción**

En la sociedad contemporánea, llamada en múltiples ocasiones sociedad de la información y del conocimiento, la comunicación es de suma importancia para las diferentes acciones que se realizan en las organizaciones, por lo que debe recibir especial atención tanto en sus aspectos teóricos como en su aplicación práctica. Su importancia estriba en que está presente en todas las actividades con un carácter primario, mediante los procesos de comunicación se hace circular constantemente una enorme cantidad y variedad de instrucciones, cifras, planes de trabajo, sugerencias, reconocimientos, etc.. Orientaciones que posibilitan la vinculación informativa requerida para el trabajo de los grupos de personas que laboran en cada uno de los subsistemas de la organización, haciendo posible la integración, el funcionamiento, la existencia y el desarrollo de la misma empresa.<sup>3</sup>

De hecho la dirección general de cualquier organización necesita el concurso de la comunicación para llegar a sus públicos, desarrollar sus funciones, crear imagen e informar adecuadamente.

El departamento de Implementación de la División Desoft en Guantánamo, controla y gestiona los proyectos de implementación. Cada proyecto cuenta con documentos los cuales deben ser creados, gestionados, controlados y archivados en los expedientes de proyectos. La gran cantidad de información generada por estos documentos refleja la necesidad de un sistema que sea capaz de realizar estas acciones y mostrar la información de los proyectos a las personas que tienen acceso la misma. Como Industria del Software aprendemos a considerar los ordenadores como herramientas a utilizar en todos los aspectos de estudio. Demostrando que el uso de las nuevas tecnologías permite ordenar, mostrar y compartir con más efectividad la información.

---

<sup>3</sup> Internet: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10\\_5\\_02/aci04502.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_5_02/aci04502.htm) (12/01/2009)

## **1.2 Estado del Arte**

### **1.2.1 Conceptos Fundamentales**

**Producto de Gestión Empresarial o Software de Implementación:** software Integrado por uno o varios módulos que automatizan un conjunto de procesos empresariales pero que sus funcionalidades y posibilidades de personalización son inferiores a las ofrecidas por los ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales).

**ERP:** Los sistemas de planificación de recursos empresariales (en inglés ERP, Enterprise Resource Planning) son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa. Los sistemas ERP son sistemas integrales de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes partes integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, inventarios, control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. Sólo podemos definir un ERP como la integración de todas estas partes. El ERP integra todo lo necesario para el funcionamiento de los procesos de negocio de la empresa.

**Personalización:** Tipificar o ajustar el sistema a las peculiaridades del cliente utilizando las herramientas que provee el propio sistema.

**Configuración:** Conjunto de valores dados a los parámetros para caracterizar el sistema a los procesos del cliente.

**Implementación de Productos de Gestión Empresarial:** Es la acción de implantar en las empresas clientes los productos desarrollados en la Empresa Desoft, personalizándolos a las necesidades del cliente, incluyendo dentro de esta actividad el soporte técnico, soporte profesional, capacitación y migración a versiones superiores de las aplicaciones.

**Gestión de información:** Comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, con el mejor precio, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión correcta.

## 1.2.2 Objetivos Estratégicos de la Organización

**DESOFT** es la Empresa Nacional de Software, fundada el 5 de enero del 2004, es una organización cubana, subordinada al Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (MIC). Desoft Guantánamo es una de las divisiones de esta Empresa en el país.

**MISIÓN:** Brindar soluciones integrales eficaces en Tecnologías de Información a las organizaciones, para contribuir eficientemente al desarrollo de la sociedad cubana.

**VISIÓN:** Ser líderes en soluciones integrales en Tecnologías de la Información, con reconocimiento en el mercado internacional.

**LÍNEAS DE NEGOCIOS:** Soluciones Informáticas para la gestión de los recursos empresariales. Desarrollo de Aplicaciones. Soluciones para la gestión documental y de la información. Productos para la formación de los recursos humanos en las organizaciones.

DeSoft S.A, es una sociedad mercantil, perteneciente al Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, con un perfil de negocios orientado hacia la satisfacción de las necesidades del mercado a través de soluciones Informáticas. Nuestra tecnología fundamental está en productos y servicios Informáticos (Software) que permitan a los empresarios, especialistas y trabajadores tener información para la toma de decisiones.

### PRINCIPALES SERVICIOS:

- **Desarrollo de software:** Desarrollo de aplicaciones informática.
- **Implementación de productos:** Proceso durante el cual se induce al cliente al uso del sistema.
- **Soporte y Asistencia Técnica:** Proporcionar ayuda telefónica, electrónica y/o presencial al cliente. Entregarles las actualizaciones, nuevas versiones al cliente.
- **Formación:** Cursos a distancia y presenciales.
- **Seguridad Informática:** Servicio de instalación de antivirus, configuración y seguridad de redes.
- **Procesamiento de Datos:** Procesar datos de la nómina.
- **PSM:** Publicaciones y multimedia.
- **Control Interno:** Consultoría en el Control Interno.

### **1.2.3 Flujo actual de los procesos involucrados**

*“En la industria del software es necesario que el flujo de información de los proyectos y productos fluya constantemente a ambos lados (empresa desarrollador- empresa cliente). La retroalimentación de esta comunicación, hace los sistemas robustos y versátiles permitiéndole a los Sistemas informáticos para la gestión de información brindar una solución sólida para exigencias actuales”<sup>4</sup>.*

En la División Desoft en Guantánamo existe un cúmulo inmenso de información referente a cada proyecto de implementación. La información brindada a los clientes y directivos de la División tiene que ser gestionada manualmente, buscando en las hojas de cálculo de cada uno de los proyectos y en el expediente de proyectos donde cada proyecto tiene una sección con sus documentos archivados.

Existe por cada uno de los proyectos una sección en el expediente o libro de proyectos en el que se registran los documentos (Actas de inicio, Cuestionarios, Informe de Definición de Objetivos, Actas de Aceptación Parcial, Planes de trabajo, Informes de Avance de Proyecto, Informe de Capacitación de Usuarios, Acta de Aceptación de Servicios, Informes de Terminación de Proyecto, Actas de Paralización, entre otros documentos anexados a un proyecto) los cuales son accedidos por el jefe de proyecto para mostrarlo a los clientes y para gestionar información de los proyectos. La información de los documentos es archivada en el expediente, por lo que representa información estática causando problemas en su actualización y gestión.

### **1.2.4 Análisis crítico de la ejecución de los procesos**

El departamento utiliza un Componente de Anexos de la Metodología de Implementación, creado por especialistas del departamento y está compuesto por hojas de cálculo Excel vinculadas entre si, las cuales permiten aplicar la Metodología de Implementación utilizada en la Empresa Desoft. El registro de la información de los proyectos es estático, sin embargo la naturaleza de la información es dinámica por lo que para actualizar del sistema, el jefe de los proyectos calcula datos estadísticos, modifica o crea documentos de cada proyecto, registra responsabilidades asignadas a los implementadores y responsables de los proyectos y emite información sobre el seguimiento de todos los proyectos. Esto provoca que para gestionar la información de los proyectos en tiempo y fecha sea lento y con posibles errores, pues el

---

<sup>4</sup> Internet: Giorgio Lascardi 2006: <http://lascardi-softwareinformation.education%20%soft.HTML>  
(24/01/2009)

procesamiento de la información se realiza utilizando los documentos de los proyectos y el expediente de proyectos de forma manual.

Ninguna de las informaciones de los proyectos son visualizadas para uso de los implementadores, los cuales necesariamente deben conocer datos estadísticos acerca de los proyectos donde ellos mismos trabajan y ser capaces de responder preguntas hechas por el cliente sobre su trabajo y datos, además de ser tarea de los implementadores el actualizar el cumplimiento de las tareas del plan de trabajo de los proyectos.

### **1.3 Propuesta de la solución**

*“En la ingeniería software se denomina aplicación Web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores Web (PHP, ASP, HTML, JavaScript, Java, etc.) en la que se confía la ejecución al navegador. Una ventaja significativa es que las aplicaciones Web deberían funcionar igual independientemente de la versión del sistema operativo instalado en el cliente. En vez de crear clientes para Windows, Mac OS X, GNU/Linux, y otros sistemas operativos, la aplicación Web se escribe una vez y se ejecuta igual en todas partes. Adicionalmente, la posibilidad de los usuarios de personalizar muchas de las características de la interfaz (tamaño y color de fuentes, tipos de fuentes, inhabilitar JavaScript) puede interferir con la consistencia de la aplicación Web”.*<sup>5</sup>

Después de realizar un análisis sobre el proceso de implementación en la División Desoft en Guantánamo y determinar claramente la situación actual de sus procesos, teniendo en cuenta el ahorro que supone utilizar el servicio Web, y el coste en desarrollarla, además de conseguir que la aplicación distribuida este al alcance de todos los trabajadores del departamento y directivos de la empresa, sin importar las características de software o hardware que utilicen sus PC. Se decidió la realización de una aplicación Web, que permita interactuar los trabajadores del Departamento de Implementación de la División Desoft en Guantánamo y posibilitar las informaciones de los proyectos, crear bases de datos para almacenar la información de forma ordenada y consistente, además de distribuir la información teniendo en cuenta grupos de usuarios que pueden acceder a la información contenida en las bases de datos de cada uno de los proyectos en proceso de implementación. Además esta aplicación Web permite la integración a la intranet de la División Desoft en Guantánamo.

---

<sup>5</sup> Internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación_web) (12/03/2005)

## **1.4 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción**

En la actualidad en el departamento de implementación de la División Desoft en Guantánamo existen sistemas automatizados que mejoran el funcionamiento de una parte del trabajo diario del Departamento. Estos Sistemas se nominan “Control de Implementación” y “Componente de Anexos de la Metodología de Implementación”.

El sistema “Control de Implementación”, es una aplicación desarrollada en Java y tiene como propósito fundamental llevar el control del tiempo de trabajo de los trabajadores del departamento (Implementadores y Especialistas Principales) en cada uno de los proyectos, así como el tiempo real utilizado en la implementación de los mismos. Esta compuesto por un módulo que controla información necesaria para el análisis, seguimiento y control. Permite establecer el estado de todos los proyectos, si están desviados del cronograma, en proceso o detenidos.

El sistema “Componente de Anexos de la Metodología de Implementación” utilizado actualmente en el departamento de Implementación está compuesto por hojas de Excel y no cuenta con base de datos. La utilización de este componente permite la realización de los pasos o fases de la Metodología de la Implementación seguida por la Empresa, permite calcular los datos estadísticos necesarios para los Anexos o Documentos de Proyectos. Finalmente estos documentos son impresos y puestos en el expediente de proyectos.

## **1.5 Tendencias y tecnologías actuales sobre la que se basa la investigación**

En este epígrafe se presenta un resumen de las tendencias y tecnologías actuales relacionadas con las aplicaciones Web con el objetivo de tomar decisiones acertadas partiendo de: las características del lugar donde se implantará, gastos en que se incurren, seguridad de la plataforma, tiempo de desarrollo, entre otros.

También se presentan las características de la metodología utilizada y el por qué de su uso, así como se hace una breve reseña del gestor de bases de datos utilizado.

### **1.5.1 Modelo Cliente Servidor:**

IBM define este modelo como *“la tecnología que proporciona al usuario final el acceso transparente a las aplicaciones, datos, servicios de cómputo o cualquier otro recurso del grupo de trabajo y/o, a través de la organización, en múltiples plataformas. El modelo soporta un medio ambiente distribuido en el cual los requerimientos de servicio hechos por estaciones de trabajo*

*inteligentes o "clientes", resultan en un trabajo realizado por otros computadores llamados servidores".*<sup>6</sup>

El concepto de cliente/servidor proporciona una forma eficiente de utilizar todos estos recursos de máquina de tal forma que la seguridad y la fiabilidad que proporcionan los entornos mainframe se traspasa a la red de área local. A esto hay que añadir la ventaja de la potencia y la simplicidad de los ordenadores personales.

La arquitectura cliente/servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos y servidor al proceso que responde a las solicitudes.

En este modelo las aplicaciones se dividen en forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece solo lo particular de cada usuario.

Los clientes realizan generalmente funciones como:

- Manejo de la interfaz de usuario.
- Captura y validación de los datos de entrada.
- Generación de consultas e informes sobre la base de datos.

Por su parte los servidores realizan, entre otras, las siguientes funciones:

- Gestión de periféricos compartidos.
- Control de accesos concurrentes a bases de datos compartidas.
- Interpretación de consultas hechas por el cliente.
- Respuesta a las peticiones de cada cliente.
- Control de usuarios de las aplicaciones.

Normalmente, pero no necesariamente, el cliente y el servidor están ubicados en distintos procesadores. Los clientes suelen situar en ordenadores personales y/o estaciones de trabajo y los servidores en procesadores departamentales o de grupo.

---

<sup>6</sup> Murillo Alfaro, Félix. Tecnología Cliente / servidor.  
<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/inf/Lib5038/defi.htm> (24/03/2009)

Entre las principales características de la arquitectura cliente/servidor se pueden destacar las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni el tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

Para las organizaciones como Desoft este modelo posee ventajas incomparables:

- Reduce el costo del hardware requerido.
- Lleva las aplicaciones a plataformas más baratas.
- Aprovecha el poder de cómputo de los diferentes elementos de la red.
- Facilita la interacción entre las distintas aplicaciones de la organización.
- Contribuye a una disminución de los costos de entrenamiento de personal, pues favorecen la construcción de interfaces gráficas interactivas, las cuales son más intuitivas y fáciles de usar por el usuario final.
- Facilita el suministro de información a los usuarios. Esto es así, porque por un lado proporciona una mayor consistencia a la información de la organización, al contar con un control centralizado de los elementos compartidos, y por otro, porque facilita la construcción de interfaces gráficas interactivas, las cuales pueden hacer que los "datos" se conviertan en "información".
- Permite llevar más fácilmente la información a donde se necesita, contribuye a aumentar su precisión pues se puede obtener de la fuente (el servidor) y no de una copia en papel o en medio magnético.

### **1.5.2 Protocolo TCP/IP:**

En realidad no es un protocolo sino la familia de protocolos TCP/IP (Transmission Control Protocol (TCP) y el Internet Protocol (IP).) de Internet, que permiten la transmisión de información en redes de computadoras.

Algunos de los motivos de su popularidad son:

- Independencia del fabricante.

- Soporta múltiples tecnologías.
- Puede funcionar en máquinas de cualquier tamaño.
- Estándar en EEUU desde 1983.

La arquitectura de un sistema en TCP/IP tiene una serie de metas:

- La independencia de la tecnología usada en la conexión a bajo nivel y la arquitectura del ordenador.
- Conectividad Universal a través de la red.
- Reconocimientos de extremo a extremo.
- Protocolos estandarizados.

Este protocolo constituye la base sobre la que se soporta Internet y es utilizado para unir computadoras que pueden tener diferentes sistemas operativos y que pueden ser tanto PC como mini computadoras o computadoras centrales. Su característica principal es que se dividen las tareas para un mejor funcionamiento: La tarea de IP es llevar los datos a granel (los paquetes) de un sitio a otro. Las computadoras que encuentran las vías para llevar los datos de una red a otra (denominadas enrutadores) utilizan IP para trasladar los datos. En resumen IP mueve los paquetes de datos a granel, mientras TCP se encarga del flujo y asegura que los datos estén correctos.

Como otros tantos protocolos, este posee ventajas y desventajas que lo caracterizan: está diseñado para enrutar y tiene un grado muy elevado de fiabilidad, es adecuado para redes grandes y medianas, así como en redes empresariales. Se utiliza a nivel mundial para conectarse a Internet y a los servidores Web. Es compatible con las herramientas estándar para analizar el funcionamiento de la red.

Un inconveniente de TCP/IP es que es más difícil de configurar y de mantener que NetBEUI o IPX/SPX; además es algo más lento en redes con un volumen de tráfico medio bajo. Sin embargo, puede ser más rápida en redes con un volumen de tráfico grande donde haya que enrutar un gran número de marcos.

El protocolo TCP/IP se puede utilizar en grandes redes empresariales como por ejemplo en campus universitarios o en complejos empresariales en donde utilizan muchos enrutadores y conexiones a mainframe o a ordenadores UNIX. También se puede utilizar en redes pequeñas en donde 100 ó 200 estaciones de trabajo funcionando con Windows acceden a servicios de intranet o Internet mediante un servidor NT que ofrezca servicios Web a través del servidor de información de Internet (IIS) de Microsoft.

### 1.5.3 Protocolo HTTP:

Este protocolo, el HTTP, que es acrónimo de HyperText Transfer Protocol y que es el lenguaje que emplean los servidores de Web. Este protocolo es el que controla la transferencia de datos en la World Wide Web WWW y proporciona un vehículo de entrega para las imágenes, gráficos, video, hipertexto u otros datos en la Web. Está basado en el modelo cliente-servidor y la comunicación generalmente se lleva

*“Mediante HTTP los clientes y los servidores determinan de forma dinámica el formato de los documentos, lo que permiten que utilicen formato de datos no estándar para el intercambio de datos. Si el receptor no tiene un modo de ver o acceder a los datos, puede descargar un programa complemento que le permita recibir el contenido”.*<sup>7</sup>

HTTP se basa en sencillas operaciones de solicitud-respuesta. Un cliente establece una conexión con un servidor y envía un mensaje con los datos de la solicitud. El servidor responde con un mensaje similar, que contiene el estado de la operación y su posible resultado. Todas las operaciones pueden adjuntar un objeto o recurso sobre el que actúan.

*Las principales características del protocolo HTTP son:*<sup>8</sup>

- *Toda la comunicación entre los clientes y servidores se realiza a partir de caracteres de 8 bits. De esta forma, se puede transmitir cualquier tipo de documento: texto, binario, etc., respetando su formato original.*
- *Permite la transferencia de objetos multimedia.*
- *Existen tres verbos básicos (hay más, pero por lo general no se utilizan) que un cliente puede utilizar para dialogar con el servidor: GET, para recoger un objeto, POST, para enviar información al servidor y HEAD, para solicitar las características de un objeto (por ejemplo, la fecha de modificación de un documento HTML).*
- *Cada operación HTTP implica una conexión con el servidor, que es liberada al término de la misma. Es decir, en una operación se puede recoger un único objeto.*
- *No mantiene estado.*

El hecho de que sea un protocolo sin estado significa que, en principio, un servidor de HTTP carece de medios para relacionar información concerniente a una petición con otra petición

---

<sup>7</sup> Internet: <http://www.monografias.com/trabajos5/inter/inter.shtml>. (24/03/2009)

<sup>8</sup> Internet: El protocolo http. <http://cdec.unican.es/libro/HTTP.htm> (02/04/2007)

anterior o posterior. Los datos de la respuesta se basan exclusivamente en la información que el cliente envía en la petición. El protocolo HTTP no conoce a la persona a quien está enviando una página ni cuántas páginas le haya podido enviar, incluso aunque nos hayamos conectado hace escasamente algunos segundos, ya que cada petición de página se procesa independientemente.

La ventaja de los protocolos que no guardan el estado de la comunicación es que se requiere menor número de recursos por parte del servidor, mientras que se exigen en cambio en el lado del cliente. Sin embargo, su desventaja es que el cliente necesita comunicar al servidor información suficiente en cada petición para poder recibir la respuesta correcta en cada caso.

Este mecanismo tan sencillo es el que permite que exista una gran variedad de aplicaciones que sean escritas para entornos basados en la Web.<sup>9</sup>

#### **1.5.4 PHP como lenguaje de programación Web:**

Php es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas. Es usado principalmente en la interpretación del lado del servidor (Server-Side-Scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones de interfaz gráfica.

PHP es un acrónimo recursivo que significa Hipertext Pre-processor (inicialmente PHP Tool, o Personal Home Page). Fue creado originalmente por Rasmus Lerdof en 1994; sin embargo la implementación principal de PHP es producida ahora por The PHP Group. Publicado bajo la PHP Licence, The Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.

PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo Web y puede ser embebido dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor Web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas Web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores Web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios Web y en un millón de servidores, aunque el número de sitios en PHP ha compartido algo de su preponderante sitio con otros nuevos lenguajes no tan poderosos desde agosto de 2005. Este mismo sitio Web de Wikipedia está desarrollado en PHP. Es también el módulo Apache más popular entre las computadoras que utilizan Apache como servido Web.

Ventajas

---

<sup>9</sup> Internet: El protocolo http. <http://cdec.unican.es/libro/HTTP.htm> (02/04/2007)

- Es un lenguaje multiplataforma
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables y cuenta con manejo de excepciones desde php5.
- Tiene manejo de excepciones (desde php5).<sup>10</sup>

### 1.5.5 MySQL como Sistema de gestión de Base de Datos

Los sistemas de gestión de base de datos (SGBD); (en inglés: Database Management System, abreviado DBMS) son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

El propósito general de los sistemas de gestión de base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante, para un buen manejo de datos.

MySQL es un sistema de gestión de base de datos, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado lo ofrece bajo la GNU GPL, pero, empresas que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso. Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como el Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública, y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL está poseído y patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. Esto es lo que posibilita el esquema de licenciamiento anteriormente mencionado. Además de la

---

<sup>10</sup> Internet: Características de PHP: [http://es.wikipedia.org/wiki/.php#Caracter.C3Aadsticas\\_de\\_PHP](http://es.wikipedia.org/wiki/.php#Caracter.C3Aadsticas_de_PHP) (24/02/2009)

venta de licencias privativas, la compañía ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet. MySQL AB fue fundado por David Axmark, Allan Larsson, y Michael Widenius.

MySQL funciona sobre múltiples plataformas, incluyendo AIX, BSD, FreeBSD, HP-UX, GNU/Linux, Mac OS X, NetBSD, Novell Netware, OpenBSD, OS/2 Warp, QNX, SGI IRIX, Solaris, SunOS, SCO OpenServer, SCO UnixWare, Tru64, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista y otras versiones de Windows. También existe MySQL para OpenVMS

Posee características que son implementadas únicamente por este gestor de base de datos:

- Múltiples motores de almacenamiento (MyISAM, Merge, InnoDB, BDB, Memory/heap, MySQL Cluster, Federated, Archive, CSV, Blackhole y Example en 5.x), permitiendo al usuario escoger la que sea más adecuada para cada tabla de la base de datos.
- Agrupación de transacciones, reuniendo múltiples transacciones de varias conexiones para incrementar el número de transacciones por segundo.

#### Ventajas

- Mayor rendimiento. Mayor velocidad tanto al conectar con el servidor como al servir selects y demás.
- Mejores utilidades de administración (backup, recuperación de errores, etc.).
- Aunque se cuelgue, no suele perder información ni corromper los datos.
- Mejor integración con PHP.
- No hay límites en el tamaño de los registros.
- Mejor control de acceso, en el sentido de qué usuarios tienen acceso a qué tablas y con qué permisos.
- MySQL se comporta mejor a la hora de modificar o añadir campos a una tabla "en caliente".<sup>11</sup>

#### 1.5.6 Apache Server como servidor Web:

El servidor HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y [la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó

---

<sup>11</sup> Internet:MySQL: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL> (24/02/2009)

inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que Behelendorf eligió ese nombre porque quería que tuviese la connotación de algo que es firme y enérgico pero no agresivo, y la tribu Apache fue la última en rendirse al que pronto se convertiría en gobierno de EEUU, y en esos momentos la preocupación de su grupo era que llegasen las empresas y "civilizasen" el paisaje que habían creado los primeros ingenieros de Internet. Además Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a patchy server (un servidor "parcheado").

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation.

Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido.

Apache, es el servidor HTTP más usado. Alcanzó su máxima cuota de mercado en 2005 siendo el servidor empleado en el 70% de los sitios Web en el mundo.

#### Ventajas

- Modular
- Open source
- Multi-plataforma.
- Extensible
- Popular (Fácil de conseguir ayuda/soporte)
- Gratuito <sup>12</sup>

#### 1.5.7 SMARTY

SMARTY es un motor de plantillas para PHP. La finalidad de trabajar con plantillas es la de separar el código PHP del código HTML, con la ventaja de que un diseñador pueda trabajar en su ámbito sin tener que saber PHP. Por consiguiente, el programador puede hacer los cambios a la lógica de la aplicación sin la necesidad de reestructurar el diseño, y el diseñador puede hacer los cambios a las plantillas sin romper la lógica de la aplicación. Algunos de los principales aspectos de SMARTY son:

- Es sumamente rápido.
- Ninguna plantilla se analiza dos veces, sólo compila una vez.
- Tiene inteligencia para recompilar sólo los archivos de las plantillas que han cambiado.

---

<sup>12</sup> Internet: Apache Server: [http://es.wikipedia.org/wiki/Apache\\_http\\_server](http://es.wikipedia.org/wiki/Apache_http_server) (04/02/2009)

- Se pueden hacer funciones personalizadas y personalizar las variables, por lo que el idioma de la plantilla es sumamente extensible.
- Se puede configurar los delimitadores que etiquetan la sintaxis, se puede usar {}, {{}}, <!-- {}-->, <% %>, etc.
- Se pueden anidar ilimitadas secciones de if/else, for, foreach, etc.

El uso arbitrario de las fuentes de la plantilla, o sea que una plantilla puede ser usada por varias pág. PHP, siempre que muestren el mismo contenido.

### **1.5.8 Fundamentación de la metodología utilizada:**

En la actualidad se han desarrollado diferentes metodologías para el desarrollo de hipertextos como HDM (Hypermedia Design Method), RMM (Relationship Managment Methodology), OOHDM (Object Oriented Hypermedia Design Method) y ADV Chart (Abstract Data View Chart, Mapa Abstracto de Vista de Datos) los cuales presentan problemas como:

- Carencia de mecanismos para la definición de relaciones espacio-temporales.
- No se pueden definir políticas de seguridad.
- No existen herramientas que las automaticen (RMM cuenta con un pequeño prototipo)

Además, la metodología RMM exige que se obtenga el esquema Entidad Relación (E/R) que gobierna la lógica de la aplicación, pero muchos de los módulos pertenecientes a la aplicación no quedan documentados bajo este esquema, como por ejemplo, todos los procesos encadenados por la ocurrencia de un evento en particular. Además, esta metodología es de poca utilidad cuando la volatilidad de la información es baja o de características estables, que es la situación de la información involucrada en un proyecto tipo tutorial.

La utilización de ADV Chart es bastante completa en la documentación de interfaces, maneja el concepto de evento, realiza una buena descripción de los elementos involucrados en cada pantalla y en cierta medida de la navegación a través de la aplicación, pero no involucra la naturaleza de los elementos insertos en cada despliegue o pantalla que compone la interfaz (texto, bitmap, vídeo, etc.).

Estas razones fueron más que suficientes para que fuera elegido el Proceso Unificado de Rational (Rational Unified Process RUP) para el desarrollo de este proyecto. Fue elegido porque, a entender de los desarrolladores, es uno de los que mejor se adapta a la incorporación de medidas y procedimientos de seguridad así como a las prácticas de diseño.

RUP es un proceso de ingeniería de software que mejora la productividad del equipo de trabajo y entrega las mejores prácticas del software a todos los miembros del mismo.<sup>13</sup>

RUP se basa en las siguientes prácticas:

- Desarrollar software de manera iterativa.
- Manejar los requerimientos.
- Usar arquitecturas basadas en componentes.
- Modelar visualmente el software.
- Verificar constantemente la calidad del software.
- Controlar los cambios del software.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto al final de cada ciclo.



En la fase Inicio se establece el alcance del proyecto y se identifican todas las entidades externas con las que se trata (actores) y se define la interacción a un alto nivel de abstracción:

- Se identifican todos los casos de uso.
- Se describen algunos en detalle.

En la fase Elaboración se analiza el dominio del problema, se establece una arquitectura base sólida, se desarrolla un plan de proyecto y se eliminan los elementos de mayor riesgo para el desarrollo exitoso del proyecto.

En la fase Construcción se desarrollan las componentes restantes y se incorporan al producto. Se realizan pruebas al sistema.

Por último, en la fase Transición se traspasa el software desarrollado a los usuarios. Aquí se realizan:

- Pruebas para validar el producto con las expectativas del cliente.
- Entrenamiento de usuarios.
- Distribución del producto.

---

<sup>13</sup> Internet: Calidad de RUP: <http://www.ne.com.co/html/esp/calidad.htm> . (12/12/2009)

RUP utiliza UML para la modelación. UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos.

### **1.5.9 El lenguaje HTML:**

Estas siglas significan Hiper Text Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertextos). Es el que permite saltar de una página a otra en un mismo documento o hacia otro que podría estar localizado al extremo opuesto del planeta.

El HTML no es más que una aplicación del SGML (Standard Generalized Markup Language, Lenguaje Estándar de Marcación General). Este último no es más que un sistema para definir tipos de documentos estructurados y lenguajes de marcas para representar esos mismos documentos.

HTML no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic, etc., sino un sistema de etiquetas; además no presenta ningún compilador, por lo tanto, algún error de sintaxis que se presente, éste no lo detectará y se visualizará en la forma como éste lo entienda.

El entorno para trabajar HTML es simplemente un procesador de texto, como el que ofrecen los sistemas operativos Windows (Bloc de notas), UNIX (el editor vi o ed) o el que ofrece MS Office (Word). El conjunto de etiquetas que se creen, se deben guardar con la extensión .htm o .html. Estos documentos pueden ser mostrados por los visores o "browsers" de páginas Web en Internet, como Netscape Navigator, Mosaic, Opera y Microsoft Internet Explorer.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup>Internet: Lenguaje de programación para páginas Web HTML:

<http://www.monografias.com/trabajos7/html/html.shtml> (12/12/2009)

## **1.6 Conclusiones**

En este capítulo se realiza un análisis completo de las tecnologías que serán utilizadas a lo largo del desarrollo del sistema propuesto, y se fundamentan las elecciones del lenguaje, el sistema gestor de bases de datos, y la metodología a utilizar. Una vez conocidas las herramientas optimas y los conceptos a utilizar podemos empezar a desarrollar la propuesta de sistema.

Partiendo del estudio de la organización que nos interesa, sus problemas, necesidades, características y deficiencias del uso de las aplicaciones Web que en este capítulo se enmarca el problema que nos ocupa, y demás tecnologías a utilizar, nos permite fomentar las bases para elaborar el modelo de negocio.

## **Capítulo 2 Modelo del negocio**

### ***2.1 Introducción***

En la descripción de la solución propuesta se exponen las políticas y condiciones que deben cumplirse, entendidas como las reglas de negocio asociadas al campo de acción; además, con el apoyo de RUP, se describen los procesos de negocio que soporta la propuesta, determinándose los actores y trabajadores del negocio, se representa el diagrama de clases del modelo de objetos y los distintos diagramas de casos de uso.

### ***2.2 Reglas del negocio a considerar***

El negocio objeto de investigación en el presente trabajo es realizado en el Departamento de Implementación de la División Desoft Guantánamo.

Cuando una Empresa de la Provincia (clientes) realiza las solicitudes de implementación de algún software de los implementados por la División Desoft en Guantánamo, primeramente debe firmar un contrato con el departamento de Negocios de la División o que su contrato sea aprobado a nivel Nacional por la Empresa Desoft. No se permite registrar proyectos sin estar antes contratados.

El Cliente es el encargado de Iniciar un Proyecto solicitándolo y formalizándolo con el Jefe de Proyecto (es el único que puede Iniciar proyectos), mediante la firma del Acta de Inicio de la Implementación del Proyecto.

Se programan las reuniones técnicas con el Cliente para Aprobar el Plan de Trabajo de la Implementación, los días necesarios para el cumplimiento y el personal que prestará el servicio, solamente si ya ha sido iniciado el Proyecto.

Varios proyectos pueden tener el mismo identificador de contrato, pues en un contrato se pueden agrupar varios proyectos.

Cada proyecto esta definido para un solo cliente.

Cada proyecto implementa un solo software.

Son responsables de proyecto, los especialistas principales asignados a dicho proyecto.

Son participantes de un proyecto los implementadores asignados a dicho proyecto.

## 2.3 Actores del Negocio

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio

Actores del negocio	Justificación
Cliente	Entidad externa a la empresa quien realiza los contratos de implementación y es el beneficiado con la actividad de la implementación de software brindado por la Empresa Desoft.
Líder del proyecto	Es la cara frontal del Cliente ante Desoft, tiene capacidad para tomar la mayoría de las decisiones que se requerirán durante el desarrollo del proyecto. Realiza el seguimiento del grado de avance. Asegura que la solución propuesta sea consistente con los objetivos y políticas de la organización. Vela por la adecuación a los cambios administrativos que puedan presentarse en la organización y aprueba o rechaza formalmente las fases del proyecto.
Directivos	Persona interna a Desoft interesada en conocer el seguimiento del proyecto y como se ejecuta el cumplimiento de acuerdo a la política de la organización que brinda los servicios..

## 2.4 Descripción de Casos de uso del negocio

Tabla 2. Descripción del caso de uso <Iniciar Proyecto>

<b>Nombre del caso de uso</b>	Iniciar Proyecto
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto(Inicia)
<b>Resumen</b>	
El Líder del proyecto (Cliente) decide iniciar los servicios de implementación para los cuales se reúne con el jefe del proyecto (Desoft), donde se acuerda fecha de inicio y estima fecha final del proyecto, se procede a la firma del acta de inicio, y termina retirándose el Líder del proyecto con la información.	
<b>Propósito</b>	Formalizar legalmente el inicio de los servicios de implementación
<b>Casos de Usos Asociados</b>	Definir Objetivos (include), Elaborar plan de Trabajo (include).
<b>Precondiciones</b>	Que ya este hecho el contrato entre el Cliente y la Empresa.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. El Líder del proyecto acude a la División Desoft y presenta solicitud de inicio de la Implementación con el contrato de servicio de implementación previamente realizado en el departamento de Negocios y lo muestra al Jefe de Proyecto.	1.1 El Jefe de Proyecto evalúa proyecto descrito en el contrato y lo localiza dentro de los archivos servicio. 1.2 Crea Acta de Inicio con la fecha de inicio y algunos de objetivos principales del proyecto.
2. El Líder firma, aprobando así el Acta de Inicio	2.1 EL Jefe de Proyecto firma y archiva el Acta de Inicio en el Expediente de Proyectos en la sección habilitada al Cliente.
3- El Líder del proyecto se retira con las informaciones descritas en el Acta de Inicio.	
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
El Líder del proyecto completa y firma los cuestionarios. Finalmente los entrega al Jefe de Proyecto	Si el software requerido por el usuario cuenta con cuestionarios, entregar los cuestionarios al líder del proyecto.  Firma los cuestionarios entregados y los archiva

	en el Expediente de Proyectos.
<b>Poscondiciones</b>	Queda fijada la fecha de inicio.
<b>Prioridad</b>	Es el primer caso de uso que se realiza.

**Tabla 3. Descripción del caso de uso <Definir Objetivos>**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Definir Objetivos
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto(Inicia)
<b>Resumen</b>	
El Líder del proyecto se reúne con Jefe de Proyecto para acordar Objetivos del Proyecto. Termina cuando el Líder del Proyecto completa el Informe de Definición de Objetivos del Proyecto y se aprueba por ambas partes.	
<b>Propósito</b>	Definir los objetivos que cumplirá el Proyecto.
<b>Precondiciones</b>	Que el proyecto ya este iniciado y que este firmada el Acta de Inicio de la Implementación del Proyecto.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. El Líder del proyecto acude a la División Desoft para definir los objetivos del proyecto.	1.1 El Jefe de Proyecto entrega el Acta de Definición de Objetivos.
2. El Líder del Proyecto completa los campos del Informe de Definición de Objetivos y lo firma.	2.1 EL Jefe de Proyecto firma y archiva el Informe de Definición de Objetivos en el expediente de proyectos.
3- El Líder del proyecto se retira con una copia del informe de definición de objetivos.	
<b>Poscondiciones</b>	Quedan establecidos los Objetivos del Proyecto.

**Tabla 4. Descripción del caso de uso <Elaborar Plan de Trabajo>**

<b>Nombre del caso de uso</b>		Elaborar Plan de Trabajo
<b>Actores</b>		Líder del Proyecto(Inicia)
<b>Resumen</b>		
El Líder del proyecto se reúne para definir el plan de trabajo del proyecto con el Jefe de Proyecto. Se acuerdan las tareas fundamentales y el tiempo de cumplimiento de cada una. El jefe de proyecto archiva el plan de trabajo en el expediente del cliente y El líder del proyecto se retira con el plan de trabajo realizado.		
<b>Precondiciones</b>	Que el proyecto ya este iniciado y que este firmada el acta de inicio de proyecto.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
1. El Líder del proyecto acude a la División Desoft para acordar con el Jefe de proyecto cuales son las tareas fundamentales a cumplir durante la implementación del software y el tiempo en que se le dará cumplimiento. Expone las condiciones de tiempo y recursos disponibles.	1.1 El Jefe de Proyecto crea el modelo de plan de trabajo en el que se incluye las etapas y tareas a cumplir, tiempo requerido para su cumplimiento según las condiciones de tiempo y recursos del cliente.	
2. El Líder del Proyecto firma el Plan de Trabajo aprobando el tiempo requerido para la implementación total del software.	2.1 EL Jefe de Proyecto firma y archiva el Plan de Trabajo en el Expediente de Proyectos.	
3. El cliente se retira con una copia del Plan de Trabajo		
<b>Poscondiciones</b>	Queda establecido el plan de trabajo y el tiempo requerido para el cumplimiento de cada una de las tareas.	

**Tabla 5. Descripción del caso de uso <Aprobar Avance del Proyecto>**

<b>Nombre del caso de uso</b>		Aprobar Avance del Proyecto
<b>Actores</b>		Líder del Proyecto
<b>Resumen</b>		
El Líder del proyecto acude a la empresa por petición del Jefe de Proyecto para que de aprobación del avance parcial del proyecto. Este aprueba el informe de Avance del proyecto y es almacenado por el Jefe del proyecto en el Expediente de Proyectos.		
<b>Precondiciones</b>	Haber terminado una Etapa del Proyecto especificada en el Plan de Trabajo.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
	1.1 El Jefe de Proyecto muestra Informe de Avance del Proyecto con los datos porcentuales de las tareas que se han cumplido.	
2. El líder firma el informe de Avance del proyecto aprobando las tareas cumplidas.	2.1 EL Jefe de Proyecto firma y archiva el informe de Avance del Proyecto en el expediente Proyectos.	
3- El líder del proyecto se retira con una copia del informe de avance del proyecto.		
<b>Poscondiciones</b>	Se archivan las tareas cumplidas y aprobadas por el cliente.	

**Tabla 6. Descripción del caso de uso <Paralización del Proyecto>**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Paralización del proyecto	
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto (inicia)	
<b>Resumen</b>		
El Líder del proyecto acude a la División Desoft con el objetivo de solicitar la paralización del proyecto por determinadas situaciones del cliente. Termina cuando es aprobada el Acta de paralización por el Jefe de Proyecto.		
<b>Precondiciones</b>	Que el proyecto no esté paralizado.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
El cliente se presenta en la División Desoft para presentar las condiciones por la que necesita paralizar el proyecto.	1.1 El Jefe de Proyecto recoge los datos en el de Acta de Paralización.	
2. El Líder del Proyecto firma el Acta de Paralización.	2.1 EL Jefe de Proyecto firma y archiva el Acta de Paralización del Proyecto en el Expediente de Proyectos.	
<b>Poscondiciones</b>	El Proyecto queda paralizado hasta nueva intervención del Líder del Proyecto por parte del Cliente.	

**Tabla 7. Descripción del caso de uso <Gestionar Capacitación de Usuarios>**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar Capacitación de Usuario
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto(inicia)
<b>Resumen</b>	
El Líder del proyecto acude a la División con para Gestionar como se le va dando Cumplimiento al proceso del Capacitación de Usuarios, y aprobar el cumplimiento parcial de la capacitación.	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. El cliente se presenta al Jefe de proyecto para requerir el avance de la capacitación de los usuarios.	1.1 El jefe de proyecto le muestra el reporte de capacitación de usuarios.
2. El líder firma aceptando así el reporte de capacitación de usuarios	2.1 EL Jefe de Proyecto firma y archiva el Reporte de Capacitación de usuarios en el expediente d.
<b>Poscondiciones</b>	El cliente conoce el avance de la capacitación que el contrato con la empresa en los servicios de implementación.

**Tabla 8. Descripción del caso de uso <Aceptar Fin de Etapa de Implementación>**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Aceptar Fin de Etapa de Implementación
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto
<b>Resumen</b>	
El Líder del proyecto acude a la empresa por solicitud del Jefe de Proyecto para aprobar el fin de una Etapa de implementación y verificar el total cumplimiento de todas las tareas previstas para la etapa.	
<b>Precondiciones</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
	1.1 El jefe de proyecto muestra el Acta parcial de Aceptación con las tareas cumplidas en la etapa.
2. El líder firma aceptando el acta de aceptación parcial.	2.1 EL Jefe de Proyecto firma y archiva el Acta de Aceptación Parcial en el expediente del Cliente.
<b>Poscondiciones</b>	Se da por concluida la Etapa en cuestión, y se definen las tareas cumplidas en este período.

**Tabla 9. Descripción del caso de uso <Aceptar Reportes >**

<b>Nombre del caso de uso</b>		Aceptar reportes
<b>Actores</b>		Líder del Proyecto
<b>Resumen</b>		
El Líder del proyecto acude a la empresa por solicitud del jefe de proyecto para la aceptación de los reportes emitidos por el mismo y traídos a la empresa por los implementadores.		
<b>Precondiciones</b>	Tener todos los reportes de servicios de los implementadores firmados por el cliente.	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>	
	1.1 El jefe de proyecto muestra el acta de aceptación de reportes completado.	
2. El líder firma aceptando el acta de aceptación de reportes.	2.1 EL Jefe de Proyecto firma y archiva el Acta de Aceptación de Reportes en el expediente del Cliente.	
<b>Poscondiciones</b>	Los reportes quedan archivados y firmados por el cliente con total aceptación del cliente.	

**Tabla 10. Descripción del caso de uso <Gestionar Cumplimiento del Plan de Trabajo>**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestionar Cumplimiento de plan de trabajo
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto, Directivos
<b>Resumen</b> El cliente o los directivos de la empresa necesitan verificar el cumplimiento de las tareas descritas en el plan de trabajo.	
<b>Precondiciones</b>	Que exista el plan de trabajo y tenga todas las tareas bien definidas en tiempo y etapa.
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
1. El cliente o los directivos solicitan conocer el cumplimiento de las tareas descritas en el plan de trabajo.	1.1 El jefe de proyecto muestra el cumplimiento del plan de trabajo con los porcentajes de cumplimiento de cada una de las tareas.
2. El cliente o los directivos se retiran con la información gestionada.	
<b>Poscondiciones</b>	El cliente y los directivos conocen el cumplimiento de las tareas que se describen en el proyecto.

**Tabla 11. Descripción del caso de uso <Gestionar Avance del Proyecto>**

<b>Nombre del caso de uso</b>		Gestionar Avance del Proyecto
<b>Actores</b>		Líder del Proyecto(inicia), Directivos(inicia)
<b>Resumen</b>		
El cliente o los directivos de la empresa necesitan verificar el avance del proyecto, por lo que solicitan datos de el avance del proyecto los cuales son proporcionados por el jefe de proyecto, el cual puede mostrar el expediente del proyecto donde se encuentran los documentos referentes a este proyecto.		
<b>Precondiciones</b>		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Negocio</b>
1. El cliente o los directivos solicitan conocer el avance del proyecto y ver las etapas de cumplimiento del proyecto.		1.1 El jefe de proyecto muestra el expediente con todos los documentos firmados por el cliente como constancia de las tareas cumplidas y etapas terminadas, así como de los porcentajes de cumplimiento de las tareas asignadas.
2. El cliente o los directivos se retiran con la información gestionada.		
<b>Poscondiciones</b>		El cliente y los directivos tienen una visión del avance del proyecto.

**Tabla 12. Descripción del caso de uso <Finalizar Proyecto>**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Finalizar proyecto
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto
<b>Resumen</b> El cliente solicita la terminación de los servicios de implementación, se aprueban de ambas partes los documentos relacionados con el fin de la implementación.	
<b>Precondiciones</b>	Que estén cumplidas todas las etapas del proyecto o que el cliente decida culminar los servicios de implementación.
<b>Propósito</b>	Formalizar el fin de los servicios de implementación, y la liberación del producto
<b>Casos de usos asociados</b>	Aprobar informe de Terminación(include), Emitir Acta de Aceptación de Servicios de Implementación(include), Aceptar certificación de servicios de implementación(include);
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del Negocio</b>
<b>Poscondiciones</b>	

**Tabla 13. Descripción del caso de uso <Aprobar Informe de Terminación>**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Aprobar Informe de Terminación
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto
<b>Resumen</b> Mediante la firma de este documento quedan concluidos los servicios de implementación de un proyecto en específico. Es aprobado por ambas partes y archivado en el expediente de proyectos.	

**Tabla 14. Descripción del caso de uso <Emitir Actas Aceptación de Servicios de Implementación>**

<b>Nombre del caso de uso</b>	Emitir Actas Parciales de Aceptación
<b>Actores</b>	Líder del Proyecto
<b>Resumen</b> Las Actas de Aceptación de los servicios de implementación son emitidas al final de los proyectos y demuestran la conformidad del cliente con el producto implementado, los logros, las dificultades y experiencias obtenidas durante el proceso.	

## **2.5 Diagrama de casos de uso del negocio**

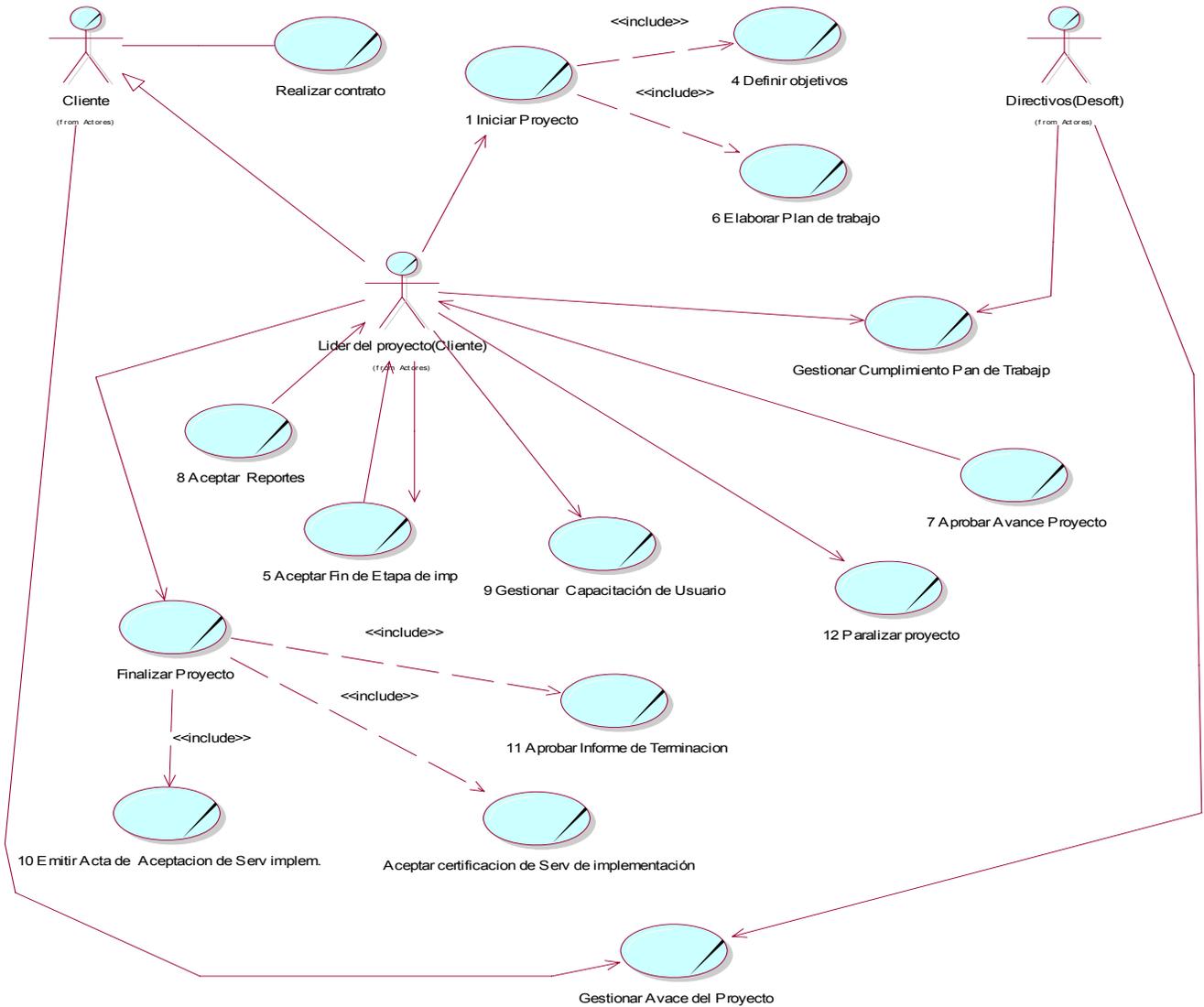
El **diagrama de casos de usos** del negocio esta compuesto por casos de usos del negocio y las interacciones de estos con los actores del negocio.

*“Un **caso de uso** es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de usos se evita el empleo de jergas técnicas, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano al usuario final...”*

*“Se le llama Actor a toda entidad externa al sistema que guarda una relación con este y que le demanda una funcionalidad. Esto incluye a los operadores humanos pero también incluye a todos los sistemas externos así como a entidades abstractas con el tiempo.*

En el caso de los seres humanos se pueden ver los actores como definiciones de rol, por lo que un mismo individuo puede corresponder a uno o más Actores...”<sup>15</sup>

A continuación se muestra el diagrama que describe el negocio del Sistema de Aplicación de la Metodología de Implementación.



**Figura 1. Diagrama de casos de uso del Negocio**

<sup>15</sup> Internet: Diagramas de Casos de Usos del Negocio: [http://es.wikipedia.org/wiki/Caso\\_de\\_uso](http://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso) (11/05/2009)

## 2.6 Trabajadores del negocio

“Un **Trabajador del Negocio** representa a un ser humano, software o hardware que desempeña un rol dentro de las Realizaciones del Caso de Uso del Negocio. Este trabajador interactúa con entidades y otros trabajadores para que el negocio funcione. Los trabajadores de negocio son roles y no posiciones organizacionales, ya que una persona puede desempeñar varios roles pero sólo tiene una posición en la organización.”<sup>16</sup>

En este epígrafe se describe de forma clara y completa cada trabajador del negocio. Incluye describir las responsabilidades de un trabajador del negocio y los requerimientos de competencia, así como también permite asegurar que este trabajador pueda llevar a cabo sus actividades dentro del negocio.

**Tabla 15. Trabajadores del Negocio**

Trabajadores del negocio	Justificación
Jefe de proyecto	Es la cara frontal de la Empresa ante el cliente, tiene capacidad para tomar la mayoría de las decisiones que se requerirán durante el desarrollo del proyecto. Administra, coordina, dirige y da cumplimiento a cada una de las etapas del proyecto.

## 2.7 Diagrama de Actividades.

“Un **diagrama de actividades** representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un Diagrama de Actividades muestra el flujo de control general”.<sup>17</sup>

A continuación se representan los diagramas de actividades que describen los casos de usos del negocio.

---

<sup>16</sup> Internet: Trabajadores del Negocio: [http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com\\_content&task=view&id=128&Itemid=294](http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=128&Itemid=294) (12/05/2009)

<sup>17</sup> Internet: Diagrama de Actividades: [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_actividades](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_actividades) (12/05/2009)

Figura 2. Diagrama de Actividades del caso de uso <Iniciar Proyecto>

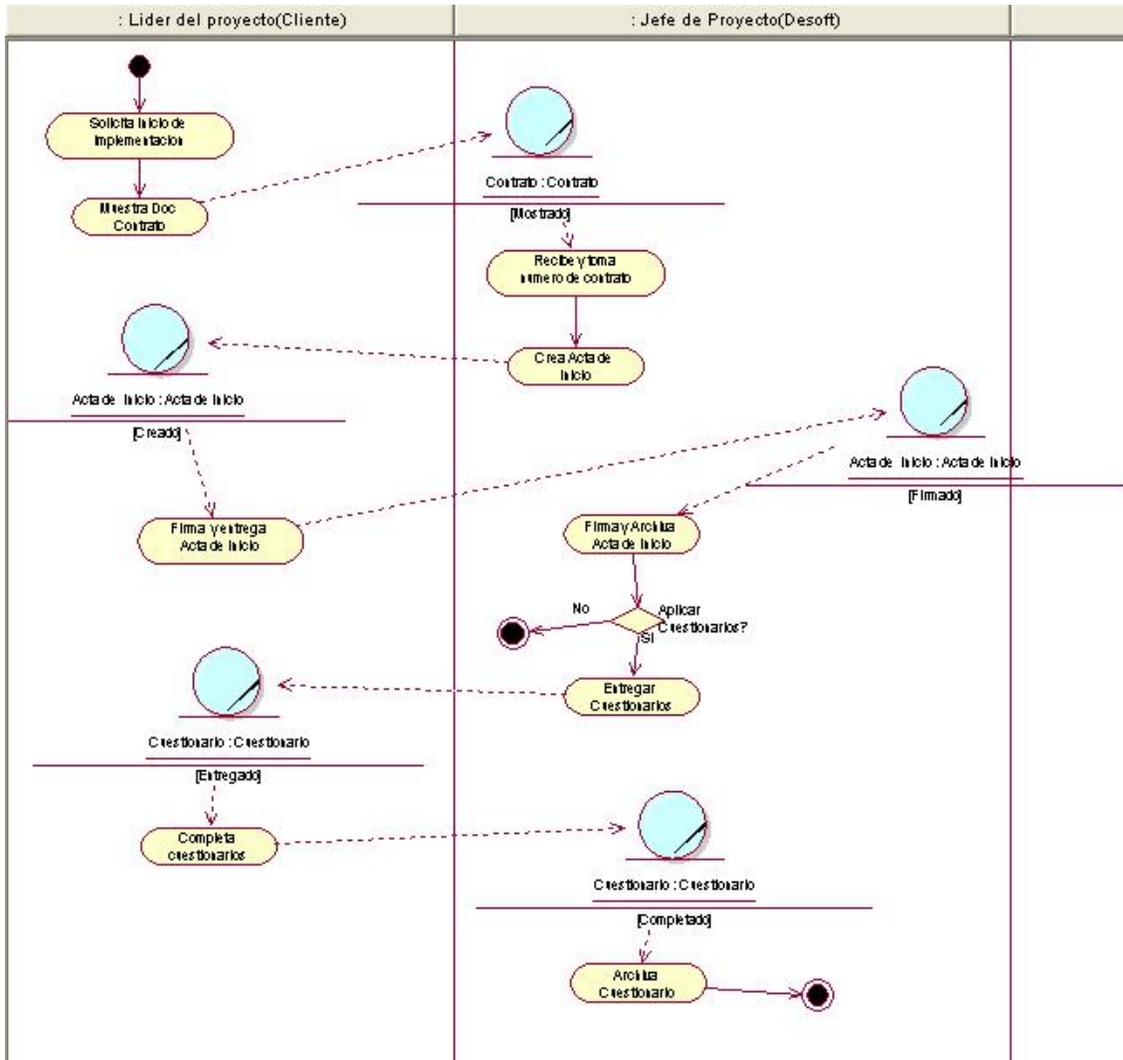


Figura 3. Diagrama de Actividades del caso de uso <Definir Objetivos>

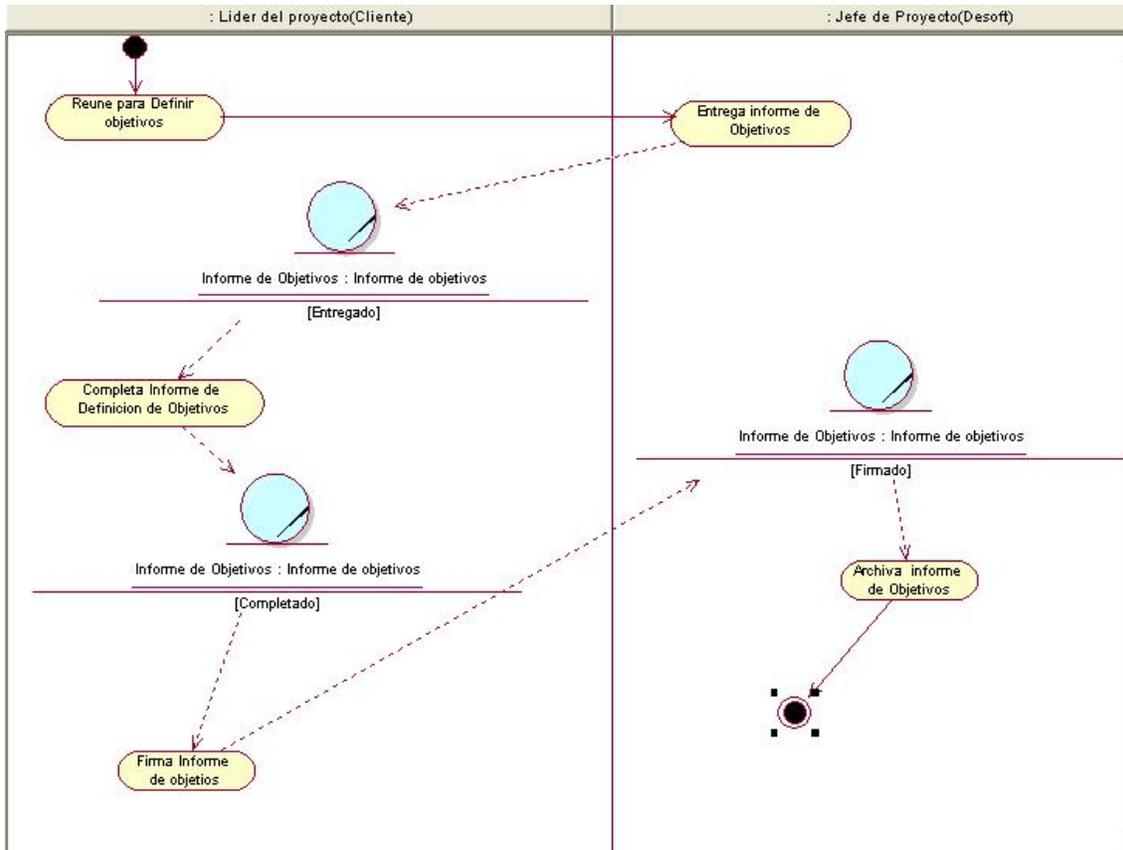
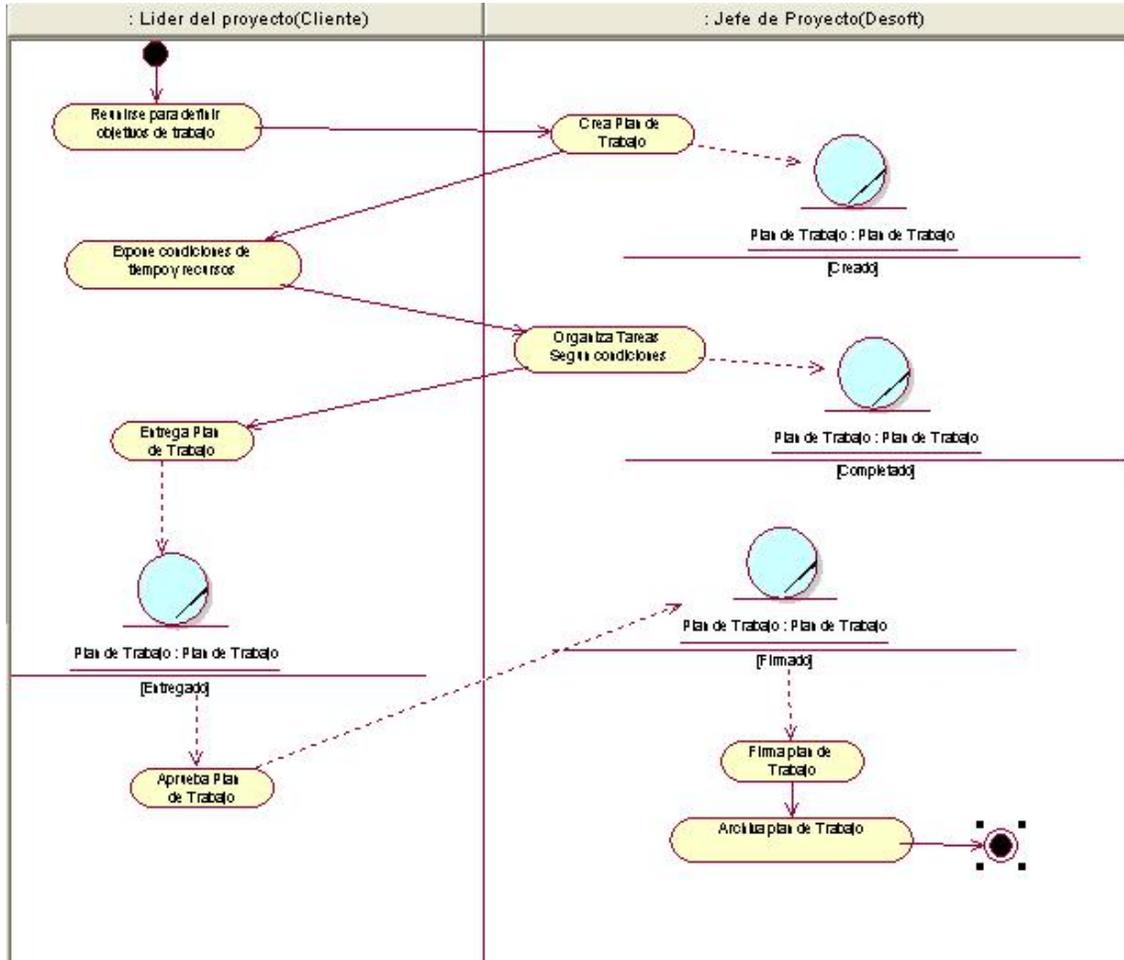
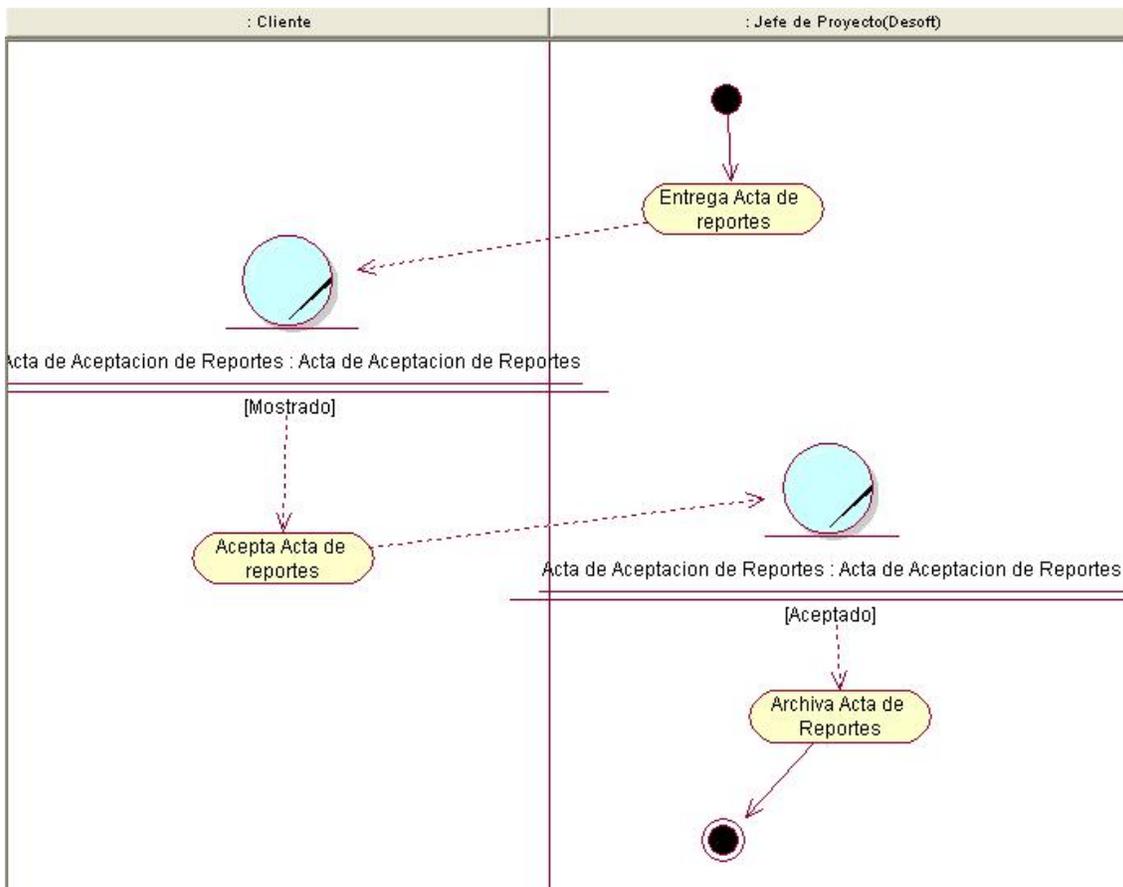


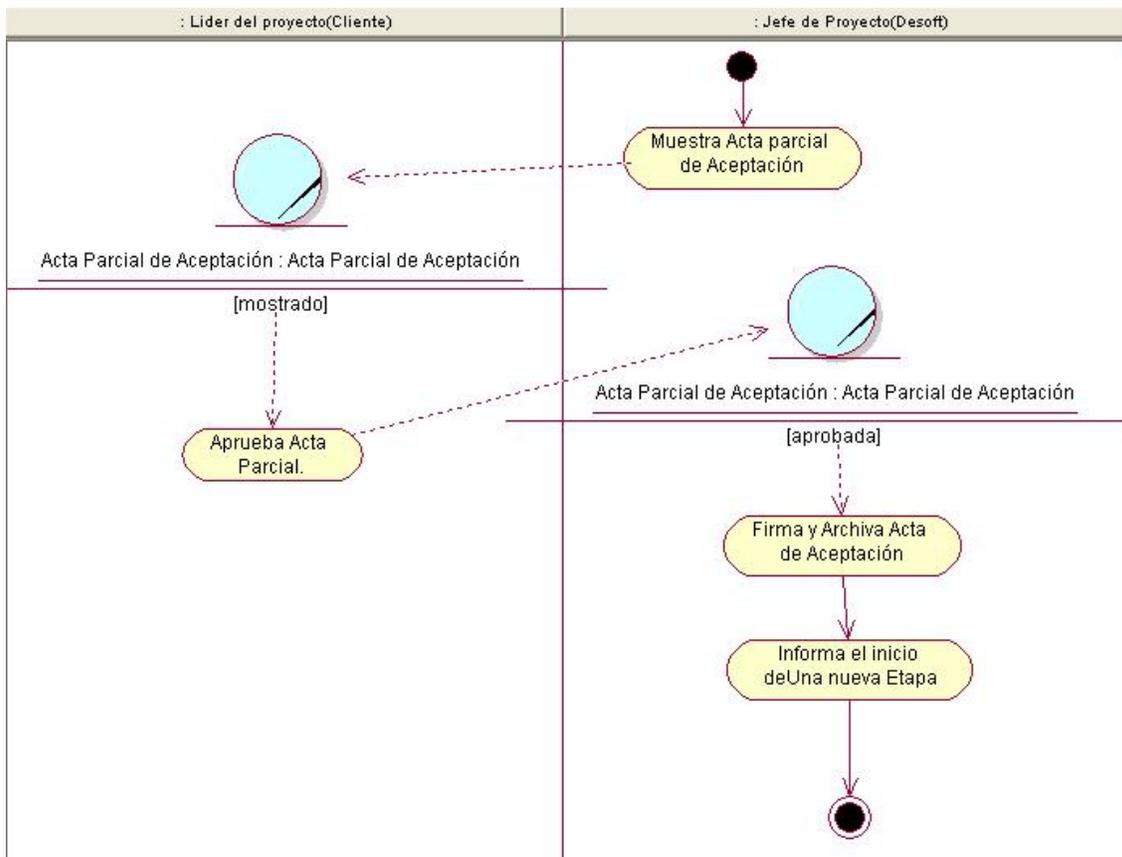
Figura 4. Diagrama de Actividades del caso de uso <Elaborar Plan de Trabajo>



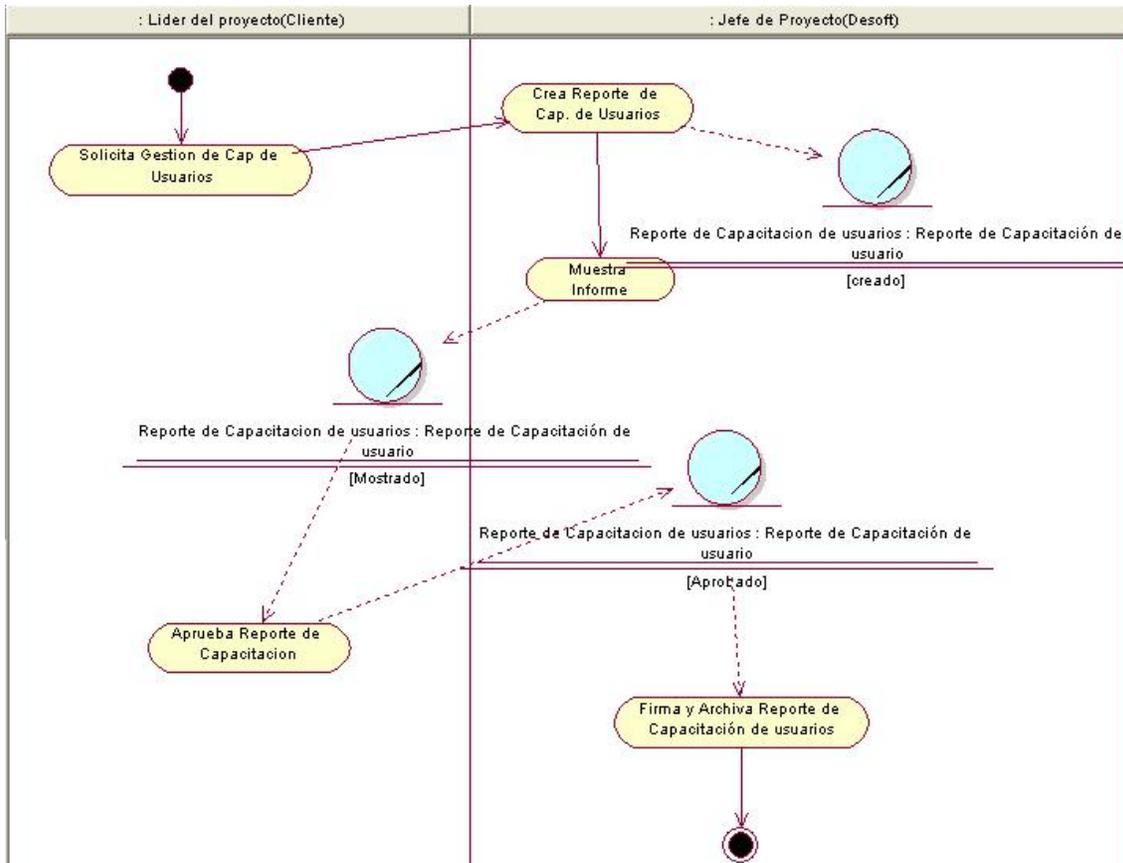
**Figura 5. Diagrama de Actividades del caso de uso <Aceptar Reportes>**



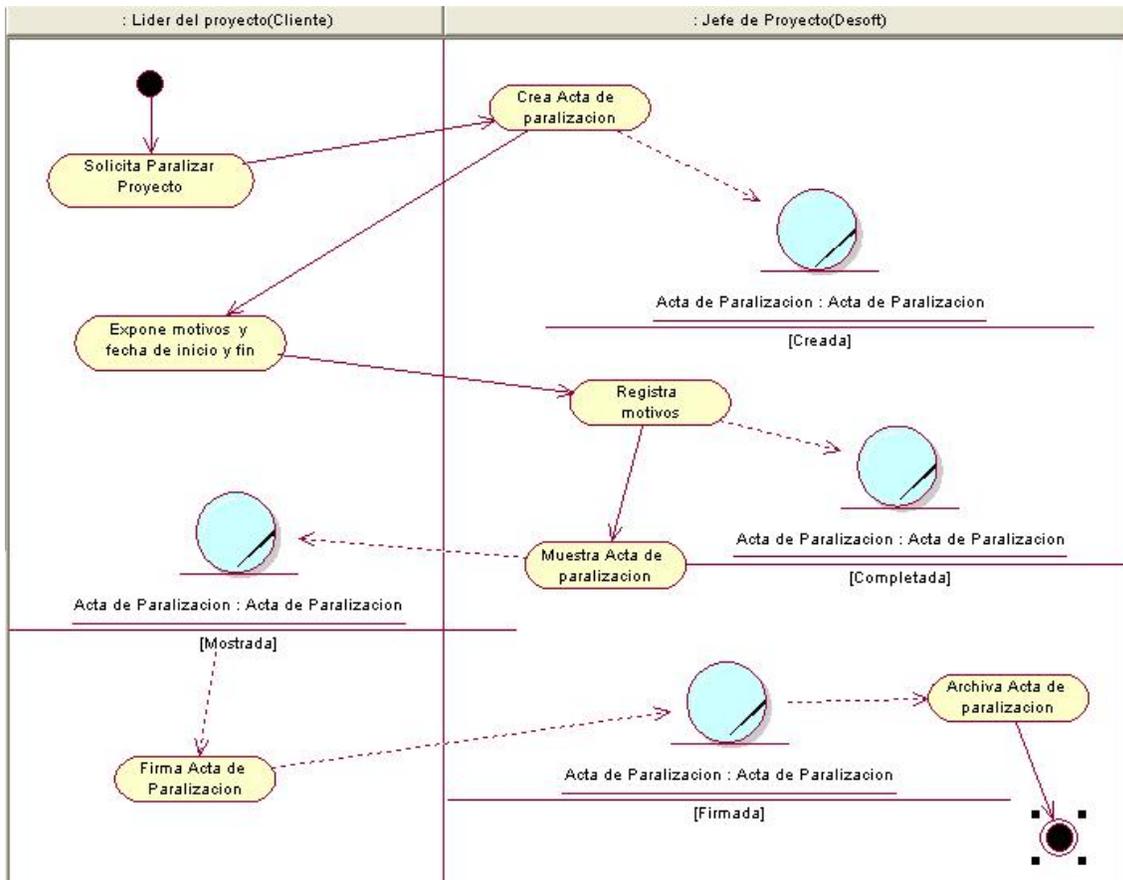
**Figura 6. Diagrama de Actividades del caso de uso <Aceptar fin de Etapa de Implementación>**



**Figura 7. Diagrama de Actividades del caso de uso <Gestionar Capacitación de Usuarios>**



**Figura 8. Diagrama de Actividades del caso de uso <Paralizar Proyecto>**



**Figura 9. Diagrama de Actividades del caso de uso <Aprobar Avance del Proyecto>**

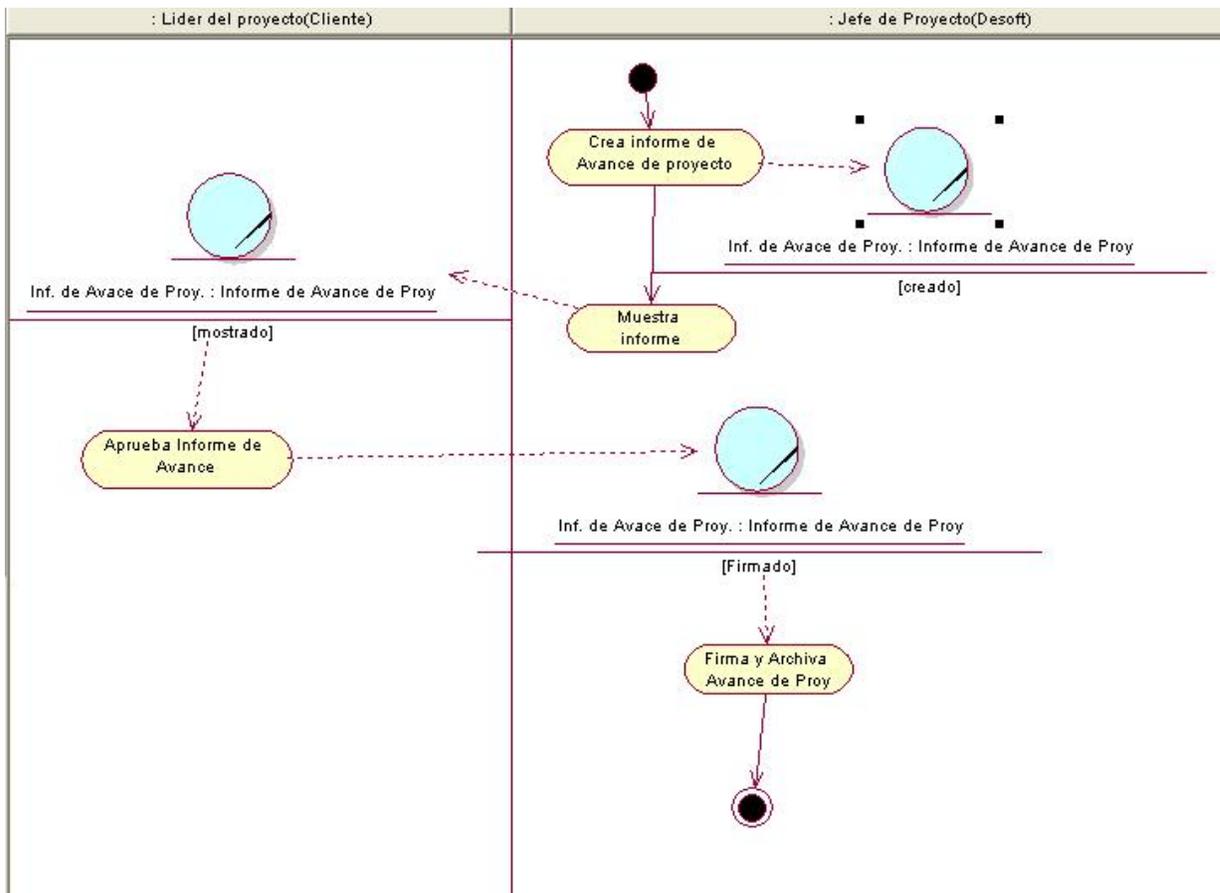
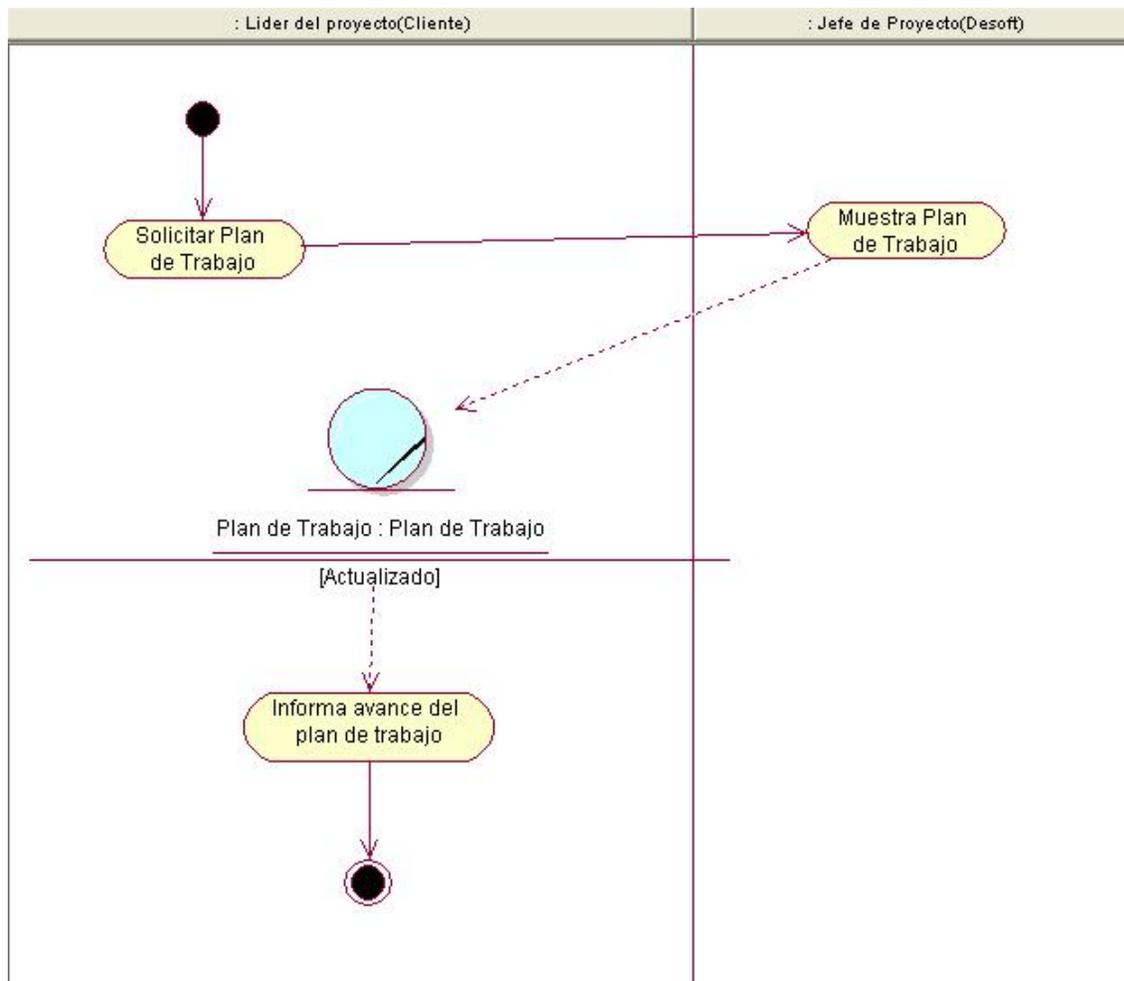


Figura 10. Diagrama de Actividades del caso de uso <Gestionar Cumplimiento del Plan de Trabajo>



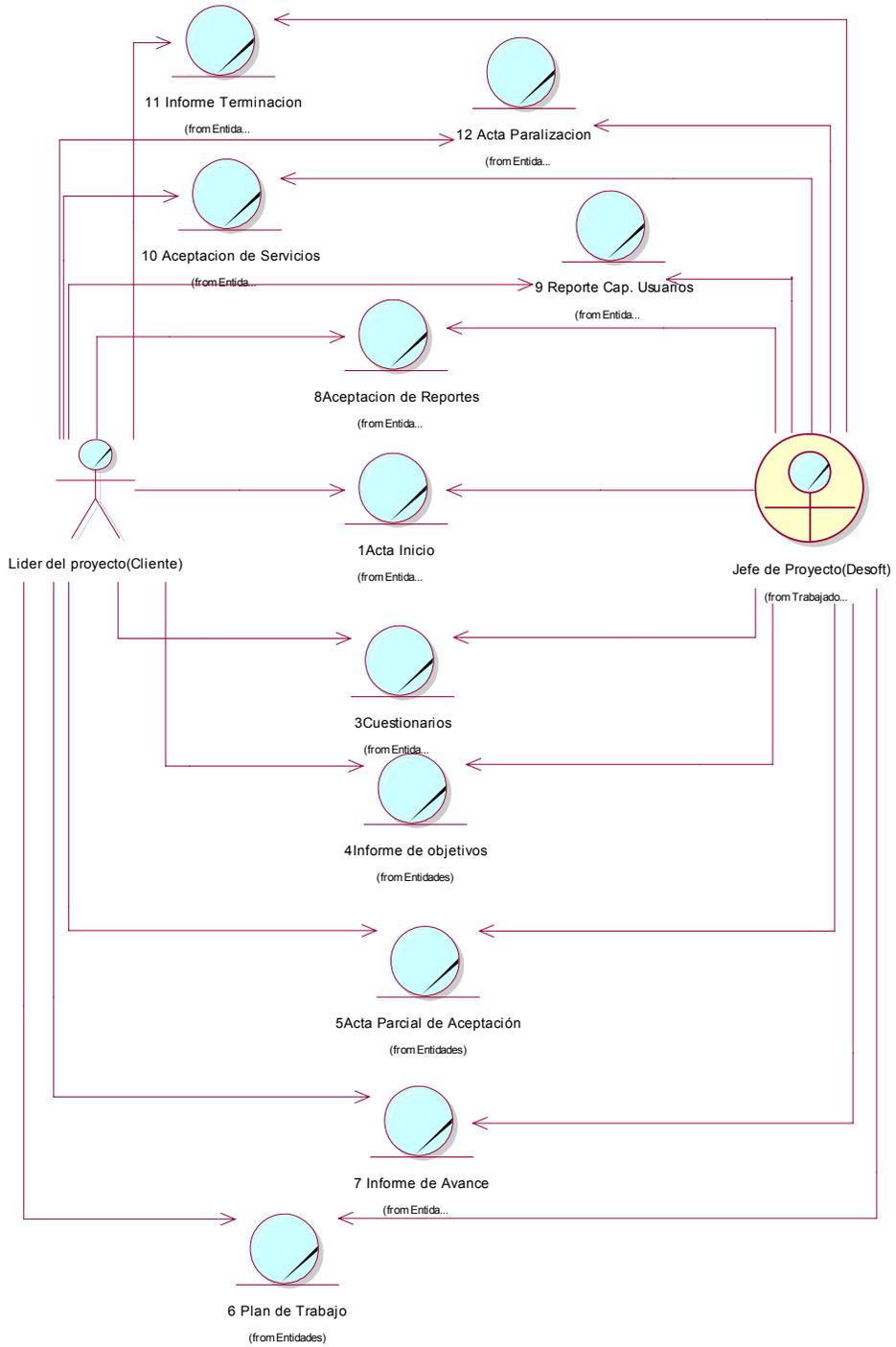
## **2.8 Modelo de objetos**

*El modelo de objetos muestra las interacciones entre los trabajadores del negocio y las entidades definidas en este, que en etapas superiores del desarrollo del Sistema de Aplicación de la Metodología de Implementación podrían ser tablas de la Base de Datos. El Modelo de Objetos: captura la estructura estática del sistema, mostrando: objetos, relaciones entre objetos, atributos y operaciones, alrededor de este se construye el sistema.*<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Internet: Modelo de objetos:  
[http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/anasistem2/public\\_html/apuntes/maf/anexos/objetos.htm](http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/anasistem2/public_html/apuntes/maf/anexos/objetos.htm)  
(17/05/2009)

**Figura 11. Modelo de Objetos**



## 2.9 **Requerimientos Funcionales y no Funcionales del Sistema.**

### 2.9.1 **Requisitos Funcionales:**

Los Requerimientos o requisitos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física.

*“Un **Requerimiento funcional** define el comportamiento interno del software: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica”<sup>19</sup>*

Para el cumplimiento del objetivo de este trabajo se tienen los siguientes requerimientos funcionales:

- 1 Administrar y gestionar información de proyectos de Implementación lo que incluye:
  - a) Agregar, Listar, Buscar, Editar y Eliminar Proyectos.
  - b) Entrar a sección de proyectos.
  - c) Crear, Eliminar, Editar, Exportar los documentos o anexos de los proyectos
  - d) Asociar Usuarios Responsables (Especialistas Principales) y Participantes (Implementadores) a los proyectos.
  - e) Emitir y Exportar Reportes de los datos de proyectos.
  - f) Emitir y Exportar Registro de Proyectos.
  
- 2 Administrar Datos de Software de Implementación.
  - a) Agregar nuevos software.
  - b) Eliminar, Listar y Editar datos de software implementados por la División.
  - c) Buscar Software.
  - d) Asociar Etapas de Implementación para cada software.
  - e) Asociar Tareas por Etapas de Implementación de un software.
  - f) Asociar Versiones de software.
  - g) Asociar Cuestionarios con software correspondiente.
  
- 3 Administrar Usuarios del sistema
  - a) Agregar nuevos usuarios.
  - b) Eliminar, Listar y Editar datos de usuarios del sistema.

---

<sup>19</sup> Internet: Requerimiento Funcional: [http://es.wikipedia.org/wiki/Requerimiento\\_funcional](http://es.wikipedia.org/wiki/Requerimiento_funcional) (12/05/2009)

- c) Buscar Usuarios.
  - d) Establecer nivel para cada usuario del sistema.
  - e) Cambiar contraseña y datos personales.
  - f) Autenticarse.
- 4 Administrar datos de Clientes o Empresas.
- a) Insertar nuevos clientes.
  - b) Editar, Eliminar y Listar datos de Clientes que se le prestan servicios.
  - c) Buscar Cliente.
- 5 Administrar Grupos de Clasificadores o Nomencladores del Sistema.
- a) Agregar datos de Clasificadores definidos para el sistema.
  - b) Eliminar, Editar datos de Clasificadores del Sistema.
  - c) Listar Clasificadores.

## 2.9.2 Requisitos no Funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener; son las características que hacen a un producto atractivo, usable, rápido o confiable.

*“Un **Requerimiento no funcional** es...un requerimiento que especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que éstos corresponden a los requerimientos funcionales.”<sup>20</sup>*

El Sistema de Aplicación de la Metodología de Implementación cuenta con las siguientes características:

### *Apariencia o interfaz externa:*

La interfaz debe ser sencilla y amigable puesto que algunos de los usuarios no son personas expertas en el uso de la Web. La respuesta del sistema ha de ser rápida, por lo que previendo que no exista un ancho de banda suficiente se debe de contar con un ambiente sencillo que se encuentre poco cargado de imágenes y otros objetos que dificulten la descarga. Los colores a emplear son el blanco, gris y azul principalmente, los cuales son los que caracterizan la División Desoft Guantánamo.

---

<sup>20</sup> Internet: Requerimiento no funcional: [http://es.wikipedia.org/wiki/Requerimiento\\_no\\_funcional](http://es.wikipedia.org/wiki/Requerimiento_no_funcional)  
(12/05/2009)

***Usabilidad:***

El proyecto garantizará un acceso fácil y rápido a los usuarios. El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general.

La mayor utilidad o usabilidad será dada por los trabajadores (Implementadores y Especialistas Principales), Jefe de los Proyectos de Implementación, y Directivos que se relacionan con el Departamento de Implementación en la División DESOFT de Guantánamo. En este caso estos usuarios han de tener conocimientos previos acerca de los procesos de aplicación de la Metodología de Implementación utilizada en dicha organización.

Además, la introducción este producto permitirá que se gane en productividad para los trabajadores del Departamento de Implementación ya que aumenta la efectividad de su empeño laboral.

***Rendimiento:***

Como la aplicación está concebida para un ambiente cliente/servidor los tiempos de respuestas deben ser generalmente rápidos al igual que la velocidad de procesamiento de la información. El tiempo de respuesta debe ser corto, utilización de técnicas eficientes que optimicen el rendimiento, implicando que el acceso a la base de datos tendrá la rapidez suficiente. Esta aplicación debe estar disponible en cualquier instante y en cualquier parte de la División y debe tener un grado alto de eficiencia.

***Soporte:***

El sistema será instalado y configurado por Administrador de Redes de la División, y se encargará del funcionamiento del sistema en la red, El Departamento de Desarrollo se encargará de darle mantenimiento y soporte técnico en caso que sea necesario.

***Portabilidad:***

Nuestro país estudia y encamina las actividades de desarrollo e implementación de los sistemas informáticos a la utilización de software no propietario (software libre). La Empresa Desoft como parte de los Líderes de esta reforma promueve, fomenta y desarrolla la utilización de Software libre y además cubano, por lo cual El sistema debe ser multiplataforma y libre.

### ***Requerimientos de Seguridad:***

El sistema debe identificar con certeza a los diversos usuarios que interactúan con él. Además tiene que garantizar que la información sea vista únicamente por quien tiene derecho a verla, y que las acciones realizadas por el sistema sean coordinadas de acuerdo a cada usuario. El sistema de Seguridad se compone de los siguientes elementos:

- Definición de Roles para los usuarios: Administrador, Especialista Principal, Implementador
- Definición de usuarios asignándoles roles y limitándolos al acceso de información por grupos de trabajo y proyectos donde trabajan, lográndose una información más personalizada.
- La seguridad e integridad de la información, la actualización y eliminación de los datos, se realiza por parte de personas con privilegios suficientes para hacerlo.
- Para la autenticación de los usuarios se tomó un usuario como identificador el cual es provisto por el administrador de redes al instalar el Sistema, el cual se conecta a la base de datos y verifica los datos del usuario a autenticar.
- Existe un cifrado irreversible para las contraseñas al ser enviadas por la red, y al almacenarlas en la base de datos.
- El servidor Web y el de Base de Datos solo es manipulado por una sola persona autorizada, el Administrador de Redes.
- Para el mantenimiento de la aplicación se trabajará por separado en servidores de prueba.

### ***Legales:***

La plataforma escogida para el desarrollo de la aplicación, está basada en la licencia GNU/GPL.

### ***Culturales:***

El sistema estará disponible en idioma Español.

### ***Confiabilidad:***

El sistema presenta tolerancia a fallo correspondiente al servidor de Base de Datos. Además se implementarán procesos de backups y copias de seguridad de la base de datos.

### ***Software:***

En el servidor:

- Interprete de PHP versión 4.0 o mayor.
- MySQL 5.0.37 o mayor, aunque puede trabajar con cualquier tipo de Sistema de Base de Datos, pues la clase abstracta AdoDb estandariza las conexiones a los diferentes sistemas de bases de datos.
- Servidor WEB. (Apache o Internet Information Server).

En el cliente:

- Navegador Web. (Netscape, Opera, Internet Explorer, Mozilla Firefox , etc.).

### ***Hardware:***

- Para el servidor (mínimo):
- Pentium II con 128 MB de RAM y un microprocesador a 300 MHz, 6 Gb de disco duro.
- Para el cliente (mínimo):
- Pentium II con 64 MB de RAM y un microprocesador a 300 MHz.

### ***Diseño e implementación:***

- Como artefactos para el diseño se usan los que propone RUP apoyado en el estándar de notaciones de UML.
- Sujeto a los estándares establecidos para una aplicación Web.
- MySQL como gestor de bases de datos, aunque puede utilizar cualquier gestor de base de datos pues utiliza para la conexión la clase abstracta AdoDb.

## **2.10 Conclusiones**

En este capítulo se describió el negocio del sistema lo que nos hizo posible identificar los procesos principales del sistema para propuesta de solución, obteniéndose a partir del análisis de los procesos del negocio, un listado con las funciones que debe tener el sistema, que se listaron en los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Se describieron paso a paso todas las acciones de los actores del sistema con los casos de uso con los que interactúan. Gracias a esto ahora se puede comenzar a construir el sistema, tratando de que se cumplan todos los requerimientos y las funciones que se consideraron necesarias en este capítulo.

## **Capítulo 3 Diseño e Implementación del Sistema**

### ***3.1 Introducción***

La siguiente fase tiene como base el análisis de la propuesta a nivel de casos de usos. Su comprensión en todos los aspectos y la exposición de los principios antes descritos son la esencia principal del presente capítulo.

### ***3.2 Concepción General del sistema:***

La propuesta para el Sistema de Aplicación de la Metodología de de Implementación para el Departamento de Implementación en la División Desoft de Guantánamo esta fundamentada en una aplicación Web. Para el buen funcionamiento de la misma se definen 4 roles principales: Administrador, Especialista Principal, Implementador y Directivos. Solo los usuarios de este sistema tienen acceso a él e interactúan de acuerdo al rol al que están asociados.

Los usuarios, por su condición de tener un rol, tendrán un acceso restringido a la información según el rol que interpreta en ese instante. El sistema es capaz de mostrar la información “del” usuario activo, de acuerdo a sus necesidades:

El Administrador podrá realizar todas las acciones disponibles en el sistema.

Los accesos de los demás usuarios al sistema serán configurados por el administrador del sistema.

Todo el manejo de la información de la aplicación se realizó con el uso de los controles Web de PHP como lenguaje en el que está implementado este sistema.

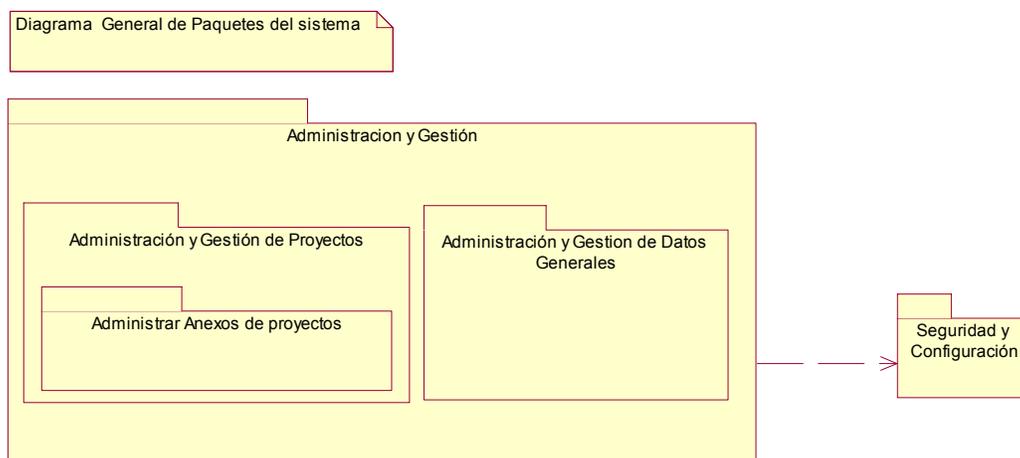
### 3.3 Actores del sistema a automatizar

Tabla 16. Actores del Sistema

Actores del sistema	Justificación
Administrador	Es el encargado del funcionamiento en general del sistema
Especialista Principal	Se desarrolla como responsable de uno o varios proyectos, por lo que necesita acceder a los datos de los proyectos.
Implementador	Se desarrolla como participante de uno o varios proyectos, por lo que necesita accede a datos de los proyectos.
Directivos	De alguna manera esta interesado con los datos generales de los proyectos, información estadísticas y los registros de proyectos.

### 3.4 Paquetes y sus relaciones

Figura 12. Diagrama General de Paquetes del Sistema



### 3.5 Diagrama de casos de uso del sistema a automatizar

#### 3.5.1 Diagrama General del Casos de usos del Sistema

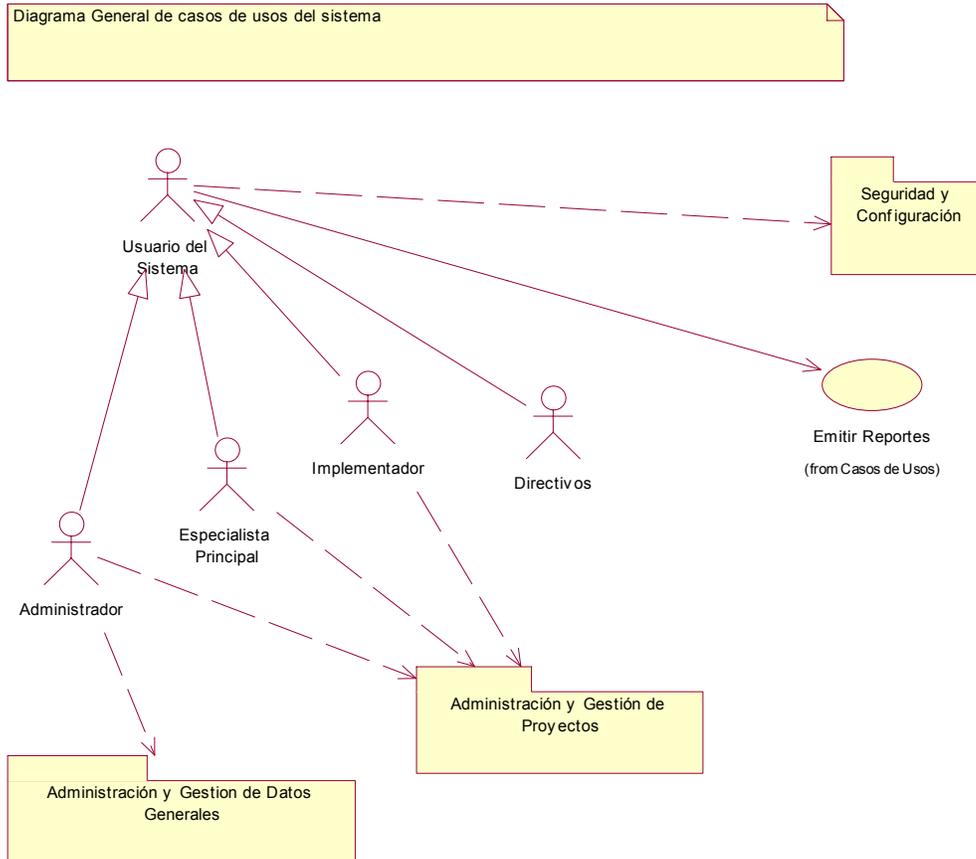


Figura 13. Diagrama General de casos de usos del Sistema.

### 3.5.2 Diagramas de Casos de Uso del Paquete Administración y Gestión de Proyectos.

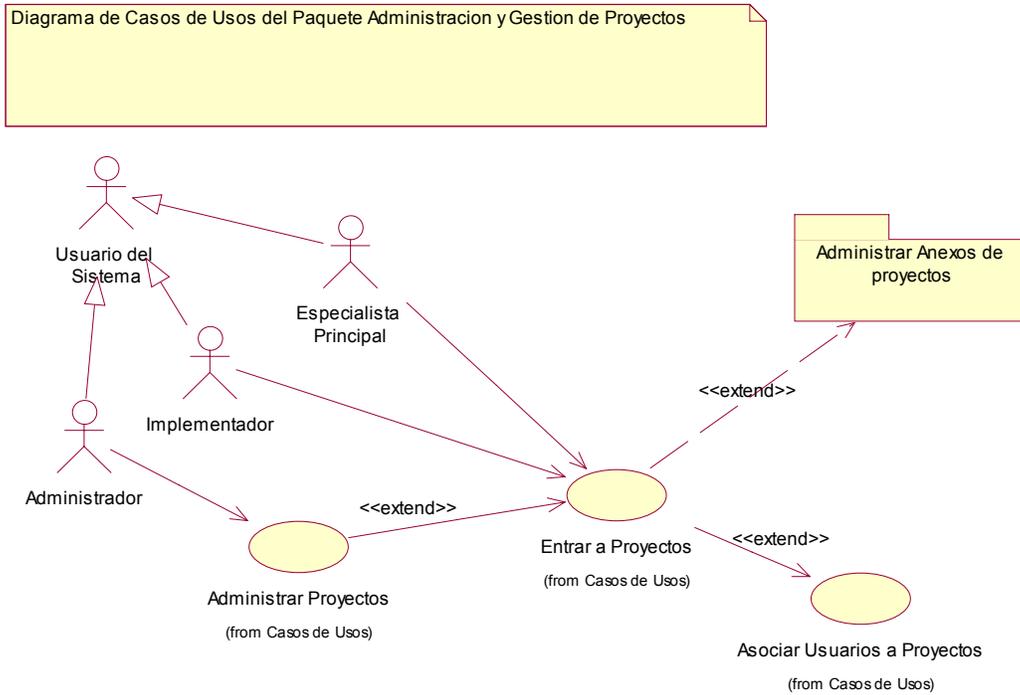


Figura 14. Diagrama de casos de usos del Paquete Administración y Gestión de Proyectos.

### 3.5.2.1 Diagrama de Casos de Usos del paquete Anexos de Proyectos

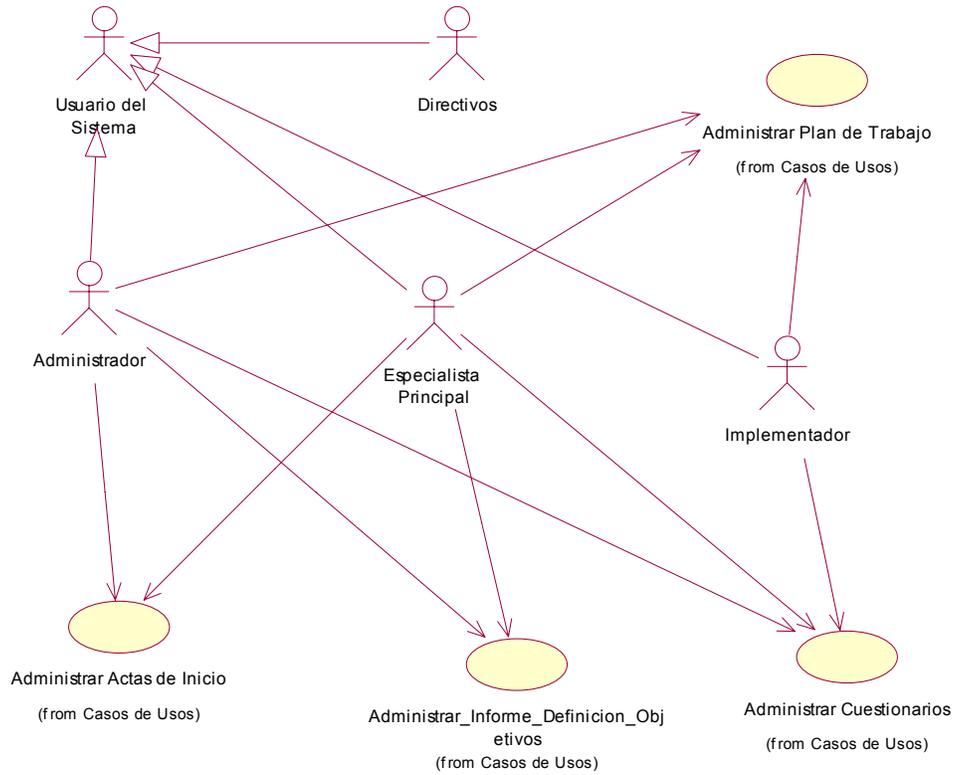
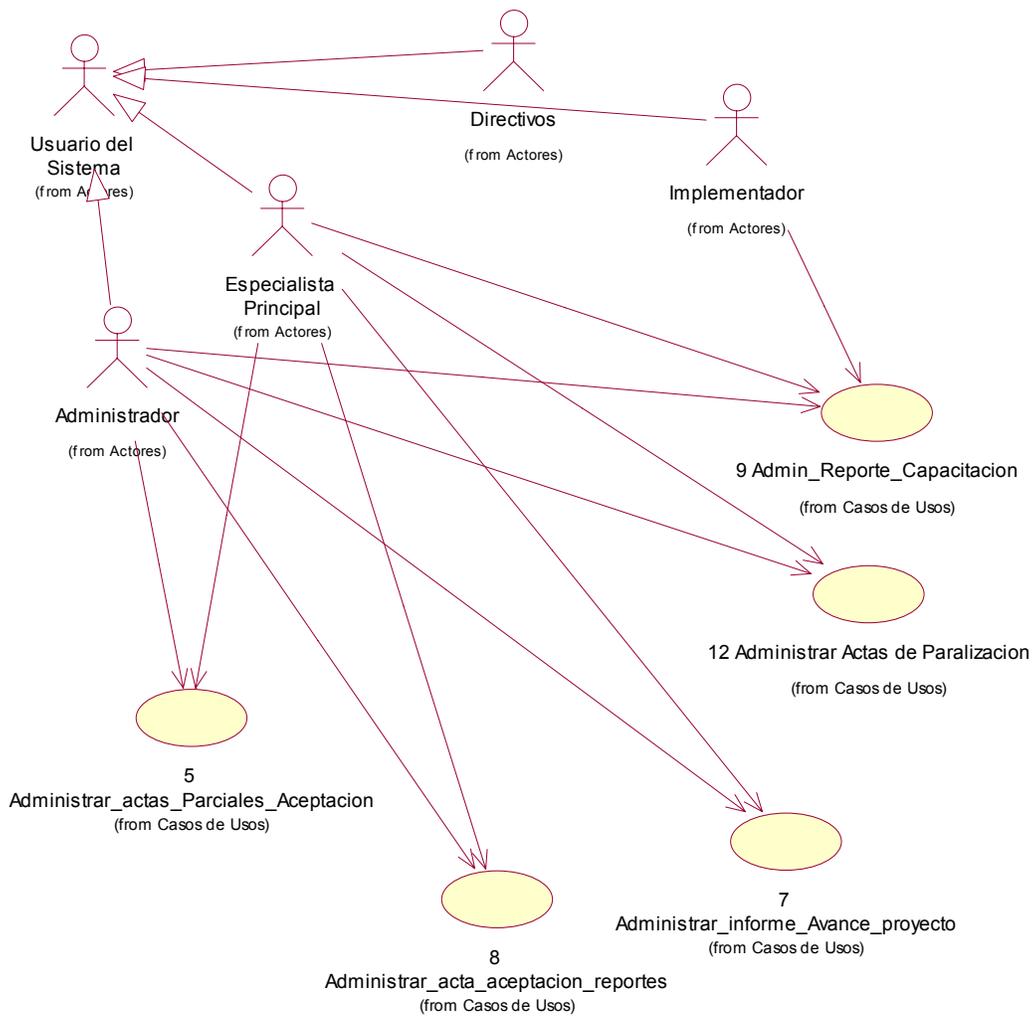
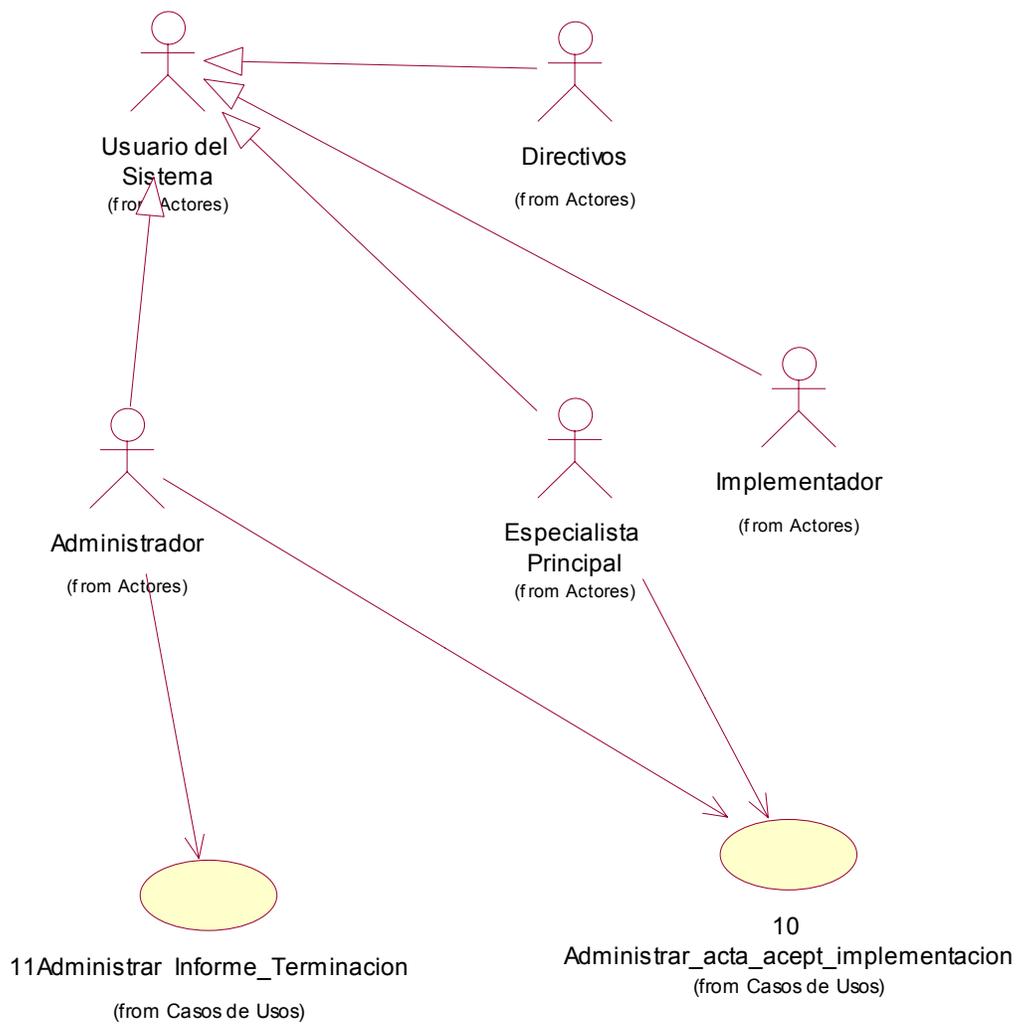


Figura 15. Diagrama 1 de casos de usos del Paquete Administrar Anexos de Proyectos.



**Figura 16. Diagrama 2 de casos de usos del Paquete Administrar de Anexos de Proyectos**



**Figura 17. Diagrama 3 de casos de usos del Paquete Administrar de Anexos de Proyectos**

### 3.5.3 Diagrama de Casos de usos del paquete Administración y Gestión de Datos Generales.

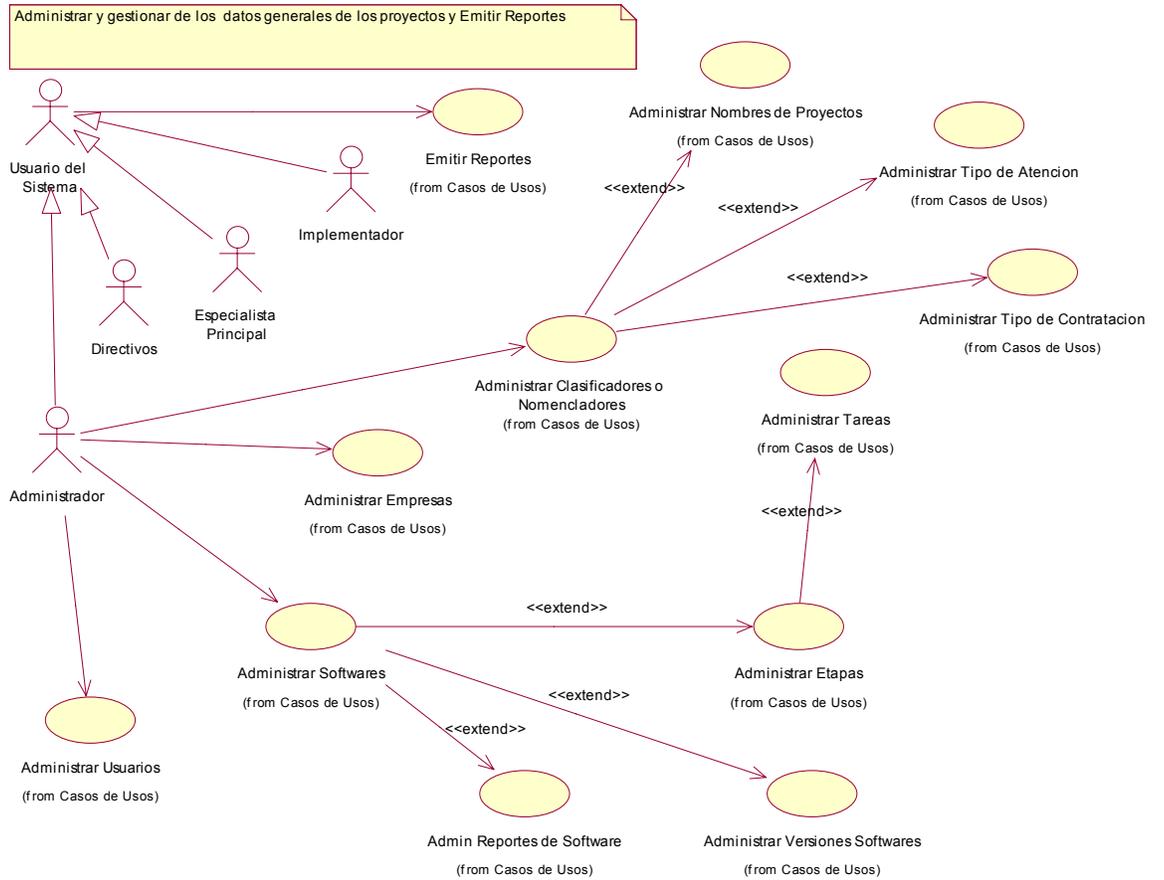


Figura 18. Diagrama de casos de usos del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales

### 3.5.4 Diagrama de Casos de Usos del Paquete Seguridad

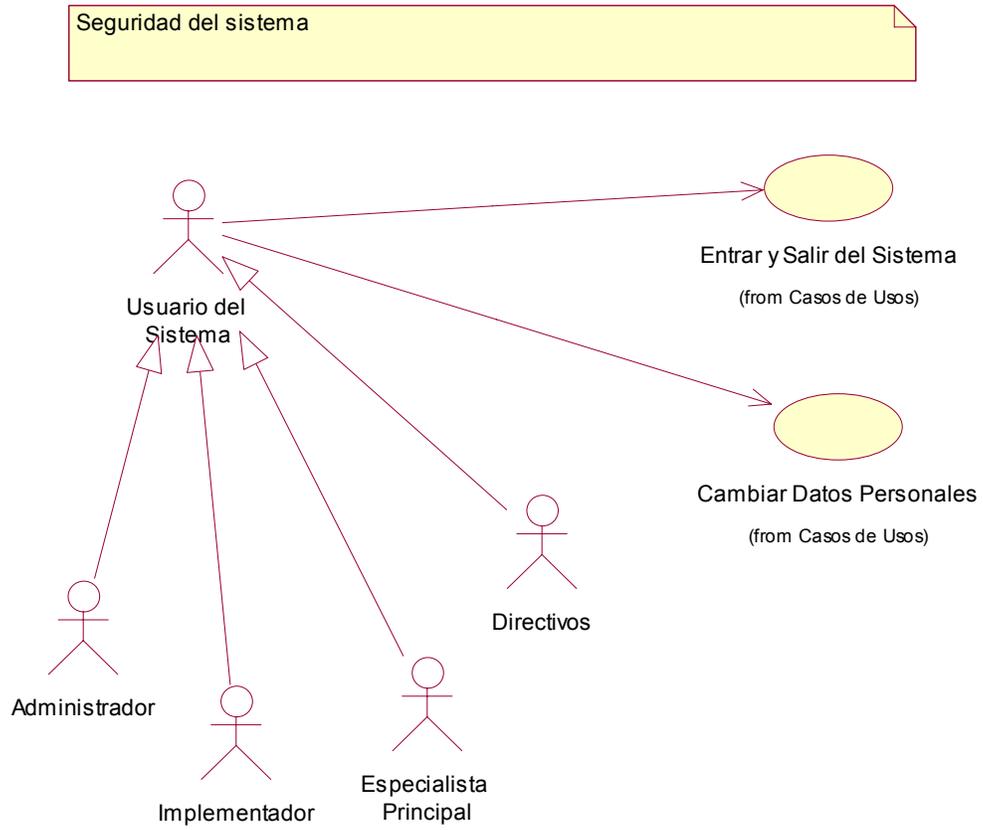


Figura 19. Diagrama de casos de usos del Paquete Seguridad

### 3.6 Descripción de los casos de uso del Sistema

Tabla 17. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Proyectos>

<b>Actores</b>	Administrador (inicia)
<b>Propósito</b>	Insertar, Eliminar y Editar Datos de Proyectos de Implementación.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema necesita Insertar un nuevo Proyecto, Editar los datos de un proyecto existente o Eliminar un proyecto en caso de error. El caso de uso finaliza una vez terminada la acción escogida por el administrador.	
<b>Referencias</b>	RF1 a)
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Para acceder a este caso de uso el usuario debe ser administrador.

Tabla 18. Descripción del caso de uso del sistema <Entrar a Proyectos>

<b>Actores</b>	Administrador (inicia), Implementador (inicia), Especialista Principal (inicia).
<b>Propósito</b>	Listar, Buscar Proyectos. Acceder a la sección de cada proyecto (similar a acceder al expediente de un proyecto) para actualizar, gestionar o agregar datos de proyectos.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el administrador, implementador o especialista principal del sistema necesita listar, buscar datos, exportar, administrar anexos de proyectos o cualquier acción referente a un proyecto que esta autorizado a entrar. Y termina cuando sale de la sección de proyectos.	
<b>Referencias</b>	RF1 b).
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema
<b>Poscondiciones</b>	-

<b>Requerimientos especiales</b>	Para entrar en la sección de un proyecto, debe ser Administrador, Responsable del Proyecto (Especialistas Principales asociados al proyecto) o Participante del proyecto (Implementadores asociados al proyecto).

**Tabla 19. Descripción del caso de uso del sistema <Asociar usuarios a Proyectos>**

<b>Actores</b>	Administrador (inicia)
<b>Propósito</b>	El propósito de este caso de uso es crear el equipo de trabajo que serán responsables y participantes de un proyecto.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el administrador sistema necesita crear o actualizar el equipo de trabajo de un proyecto, los responsables y participantes de dicho proyecto. Termina cuando sale de la sección de usuarios del proyecto proyectos.	
<b>Referencias</b>	RF1 d).
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema, y entrar al proyecto a transformar equipo de trabajo.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Para entrar en la sección de un proyecto, debe ser Administrador del sistema.

**Tabla 20. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas de Inicio>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a las actas de inicio de un proyecto para editarlas, listar exportarlas o crear nuevas actas de inicio.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador o el Responsable de un Proyecto necesita Crear, Editar, Listar o Exportar actas de inicio de un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema o responsable del proyecto

**Tabla 21. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Informe de Definición de Objetivos>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder al Informe de Definición de Objetivos de proyecto para actualizarlo, crearlo o exportarlo.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador o el Responsable de un Proyecto necesita Crear, Editar o Exportar el Informe de Definición de Objetivos de un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema o responsable del proyecto

**Tabla 22. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Cuestionarios de Proyecto>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia), Implementador(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a los Cuestionarios asociados al software de un proyecto para editarlos o agregarlos al proyecto.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador o el Responsable de un Proyecto necesita Editar o agregar al proyecto alguno de los cuestionarios asociados al software que tiene asociado un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto o el participantes.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema , participante o responsable del proyecto

**Tabla 23. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Plan de Trabajo>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia), Implementadotes(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a los planes de trabajo para crearlos, actualizarlos o exportarlos.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador necesita crear un nuevo plan de trabajo para un proyecto o alguno de los Participante o Responsables de un Proyecto necesita Listar, Actualizar o Exportar planes de trabajo de un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador, el participante o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema, participante o responsable del proyecto

**Tabla 24. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas Parciales de Aceptación>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a las actas de aceptación parcial de un proyecto para editarlas, listarlas, exportarlas o crear nuevas actas de aceptación parcial.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador o el Responsable de un Proyecto necesita Crear, Editar, Listar o Exportar actas de aceptación de un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema o responsable del proyecto

**Tabla 25. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas de Aceptación de Reportes>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a las actas de aceptación de reportes de un proyecto para editarlas ,listarlas o exportarlas o crear nuevas actas de Aceptación de Reportes.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador o el Responsable de un Proyecto necesita Crear, Editar, Listar o Exportar Actas de Aceptación de Reportes de un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema o responsable del proyecto

**Tabla 26. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Informe de Avance del Proyecto>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a los Informes de Avance de un proyecto para editarlos, listarlos o exportarlos o crear nuevos Informes de Avance de Proyecto.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador o el Responsable de un Proyecto necesita Crear, Editar, Listar o Exportar informes de Avance de Proyectos, al terminar una etapa de implementación o módulo del sistema y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema o responsable del proyecto

**Tabla 27. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Reporte de Capacitación de Usuarios>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia) , Implementador(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a los Reportes de Capacitación de Usuarios de un proyecto para editarlos, listarlos o exportarlos o crear nuevos Reportes.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador o el Responsable de un Proyecto necesita Crear, Editar, Listar o Exportar los reportes de capacitación de usuarios de un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema o responsable del proyecto

**Tabla 28. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Informe de Terminación>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder al Informe de Terminación de un Proyecto para actualizarlo, exportarlos o crear un nuevo Informe de Terminación.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador necesita Exportar, Actualizar o Crear el Informe de Terminación de un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema

**Tabla 29. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas de Aceptación de los Servicios de Implementación>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a las Actas de Aceptación de los servicios de Implementación de un proyecto para editarlas, listarlas o exportarlas o crear una nueva Acta de Aceptación de los servicios de Implementación.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador necesita Crear, Editar, Listar o Exportar los Actas de Aceptación de los servicios de Implementación un Proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema

**Tabla 30. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Actas de Paralización>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia)
<b>Propósito</b>	Acceder a las actas de paralización de un proyecto para editarlas ,listarlas o exportarlas o crear nuevas actas de paralización.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador o el Responsable de un Proyecto necesita Crear, Editar, Listar o Exportar actas de paralización de un proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador o el responsable de proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema o responsable del proyecto

**Tabla 31. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Plan de Trabajo>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia),Especialistas Principales(inicia), Implementador (inicio)
<b>Propósito</b>	Acceder a los planes de trabajo de un proyecto para editarlos, Listarlos, exportarlos o crear nuevos planes de trabajo.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el Administrador, el Responsable de un Proyecto necesita Crear, Editar o Exportar planes de trabajo de un proyecto o un usuario participante del proyecto necesita editar el cumplimiento de las tareas del proyecto y finaliza cuando se terminada la acción requerida el administrador, el responsable o participante del proyecto.	
<b>Referencias</b>	RF1 c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema, responsable o participante del proyecto

**Tabla 32. Descripción del caso de uso del sistema <Asociar Usuarios a Proyectos>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Establecer el grupo de trabajo para un proyecto.
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el administrador del sistema comienza a organizar el grupo de trabajo que intervendrá en un proyecto. Finaliza cuando queda establecido el grupo de trabajo con los responsables (especialistas principales) y participantes de un proyecto (implementadores).	
<b>Referencias</b>	RF1 d)
<b>Precondiciones</b>	Entrar a la sección del proyecto.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Este caso de uso solo es accesible por el administrador.

**Tabla 33. Descripción del caso de uso del sistema <Emitir Reportes>**

<b>Actores</b>	Usuario del Sistema(inicia)
<b>Propósito</b>	Ver reportes de los datos generales de proyectos.
<b>Resumen:</b> El caso de uso inicia cuando algún usuario del sistema necesita analizar los datos generales de los proyectos, o se requiere enviar alguna información a los directivos de la empresa. Culmina cuando con la gestión o exportación de alguno de los reportes.	
<b>Referencias</b>	RF 1 e), f)
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	

**Tabla 34. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Software>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Administrar los datos de software de implementación. Crear, listar, buscar o eliminar software de implementación.
<p><b>Resumen:</b> El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema realiza alguna de las actividades de agregar, editar, listar, buscar, eliminar software. Además de asociar o eliminar etapas y tareas de implementación a un software y agregar, listar y eliminar cuestionarios de software. El caso de uso termina cuando la se realiza la actividad requerida por el usuario.</p>	
<b>Referencias</b>	RF 2 a), b),c),d),e),f),g)
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema

**Tabla 35. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Usuarios del Sistema>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Administrar los datos de los usuarios del sistema
<p><b>Resumen:</b> El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema necesita realizar alguna de las actividades de agregar, editar, listar, buscar, eliminar usuarios al sistema cuando la se realiza la actividad escogida por el usuario.</p>	
<b>Referencias</b>	RF 3 a), b),c),d),e),f)
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema

**Tabla 36. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Empresas>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Administrar los datos de los clientes o empresa a los que se presta servicios.
<b>Resumen:</b> El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema necesita realizar alguna de las actividades de agregar, editar, listar, buscar, eliminar Clientes y culmina cuando la se realiza la actividad escogida por este.	
<b>Referencias</b>	RF 4 a), b),c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema

**Tabla 37. Descripción del caso de uso del sistema <Administrar Clasificadores o Nomencladores>**

<b>Actores</b>	Administrador(inicia)
<b>Propósito</b>	Administrar los datos de nomencladores o clasificadores del sistema, que son los valores que serán utilizados posteriormente en los proyectos.
<b>Resumen:</b> El caso de uso inicia cuando el administrador del sistema necesita actualizar, listar, eliminar o establecer nuevos valores para los clasificadores del sistema y culmina cuando la se realiza la actividad escogida por este.	
<b>Referencias</b>	RF 5 a), b),c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema

**Tabla 38. Descripción del caso de uso del sistema <Cambiar datos personales>**

<b>Actores</b>	Administrador (inicia), Implementador (inicia), Especialista Principal (inicia), Directivos (inicia).
<b>Propósito</b>	Cambiar los datos personales de usuario, nombre, contraseña y correo del usuario.
<b>Resumen:</b> El caso de uso inicia cuando un usuario del sistema desea cambiar los datos personales de su usuario, nombre, contraseña y correo. El caso de uso culmina cuando se realizan los cambios y es guardado por el sistema.	
<b>Referencias</b>	RF 5 a), b),c)
<b>Precondiciones</b>	Entrar al sistema.
<b>Poscondiciones</b>	-
<b>Requerimientos especiales</b>	Ser administrador del sistema

### **3.7 Diagrama de clases del Web**

*“Un **diagrama de clases** es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos”.*<sup>21</sup>

Los diagramas de clases Web describen la estructura del sistema diseñado, así como el tipo de relación entre las clases, estereotipadas como formularios, páginas de servidor, páginas WEB, y clases persistentes.

---

<sup>21</sup> Internet: Diagrama de Clases. [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_clases](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_clases) (11/05/2009)

### 3.7.1 Diagrama de Clases Web del Paquete Administración y Gestión de Proyectos

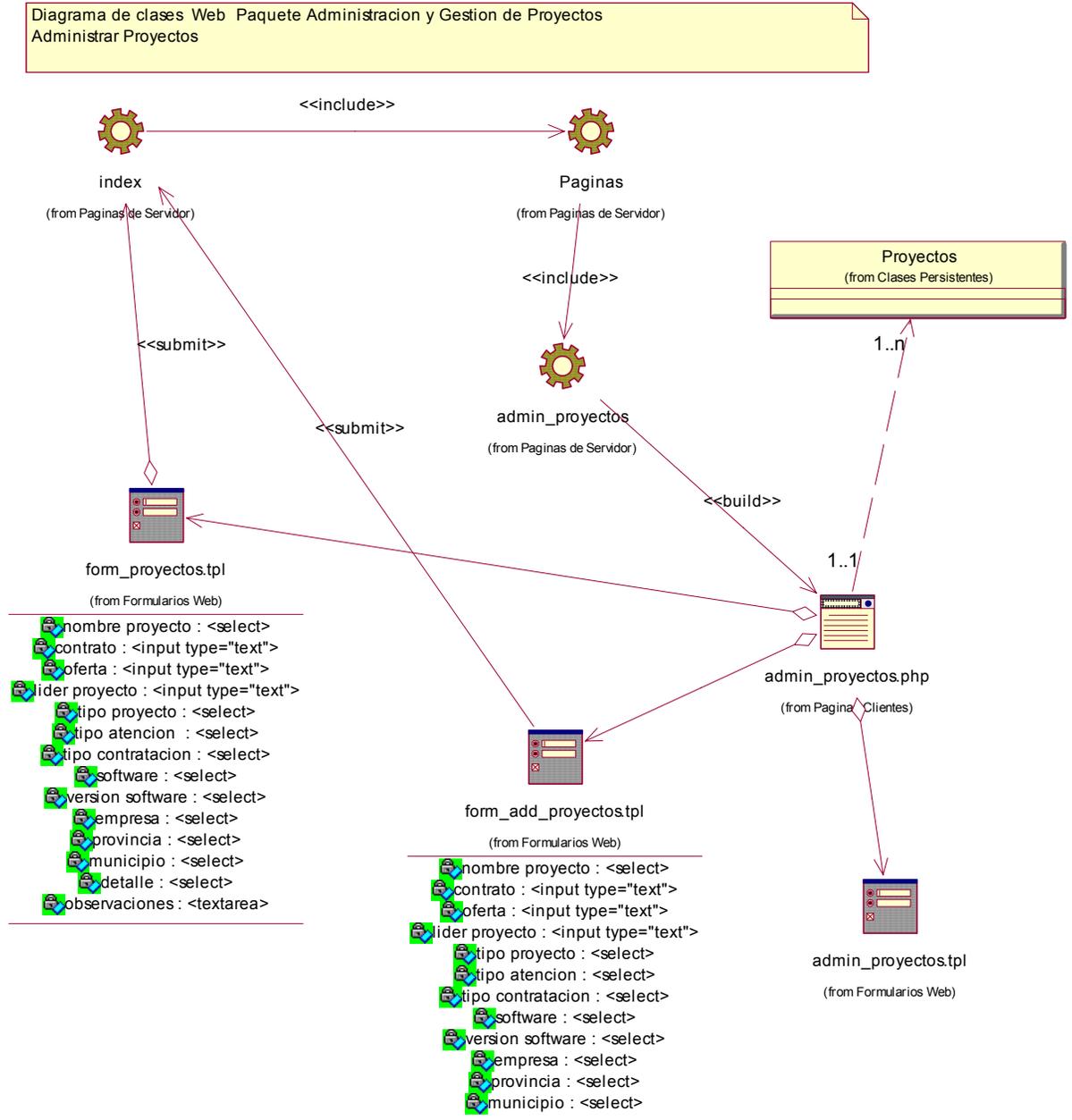


Figura 20. Diagrama de clases Web <Administrar proyectos>

Diagrama de clases Web Paquete Administracion y Gestion de Proyectos  
 Administrar Usuarios de Proyectos

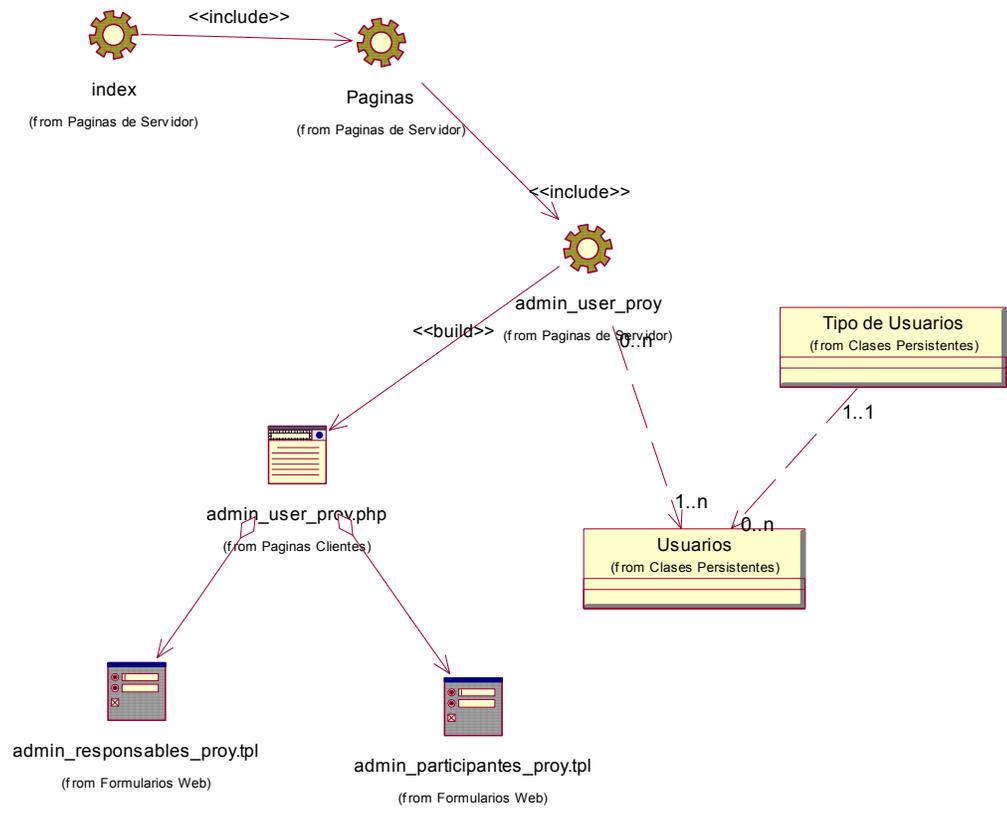


Figura 21. Diagrama de clases Web <Administrar o Asociar Usuarios de Proyectos>

### 3.7.1.1 Diagrama de Clases Web del Paquete Administrar Anexos de Proyectos

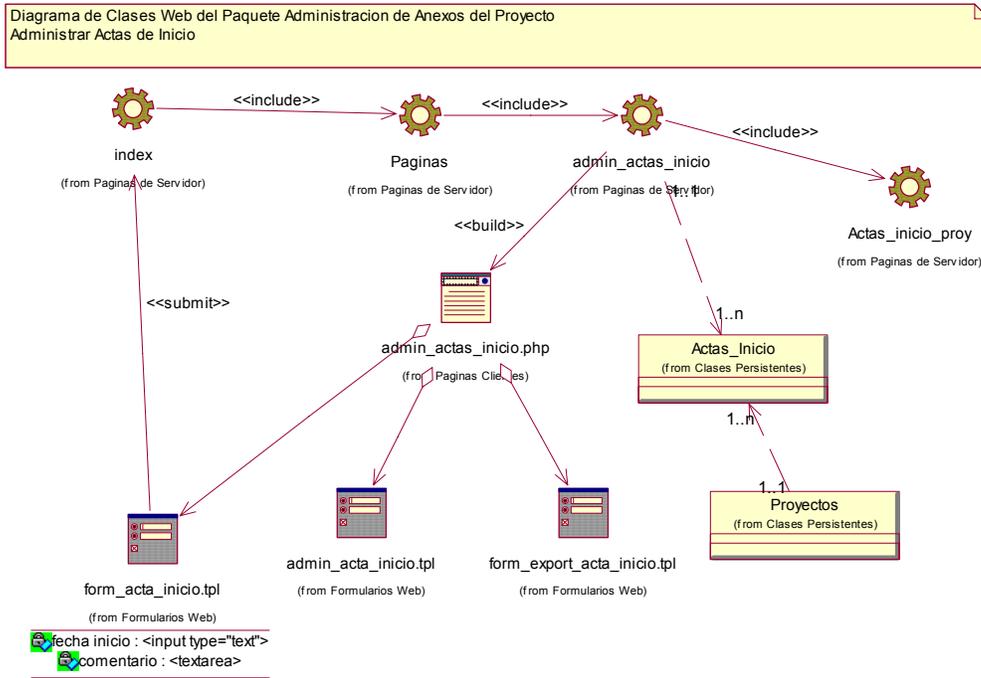


Figura 22. Diagrama de clases Web <Administrar Actas de Inicio>

Diagrama de Clases Web del Paquete Administracion de Anexos del Proyecto  
 Administrar cuestionarios de proyectos

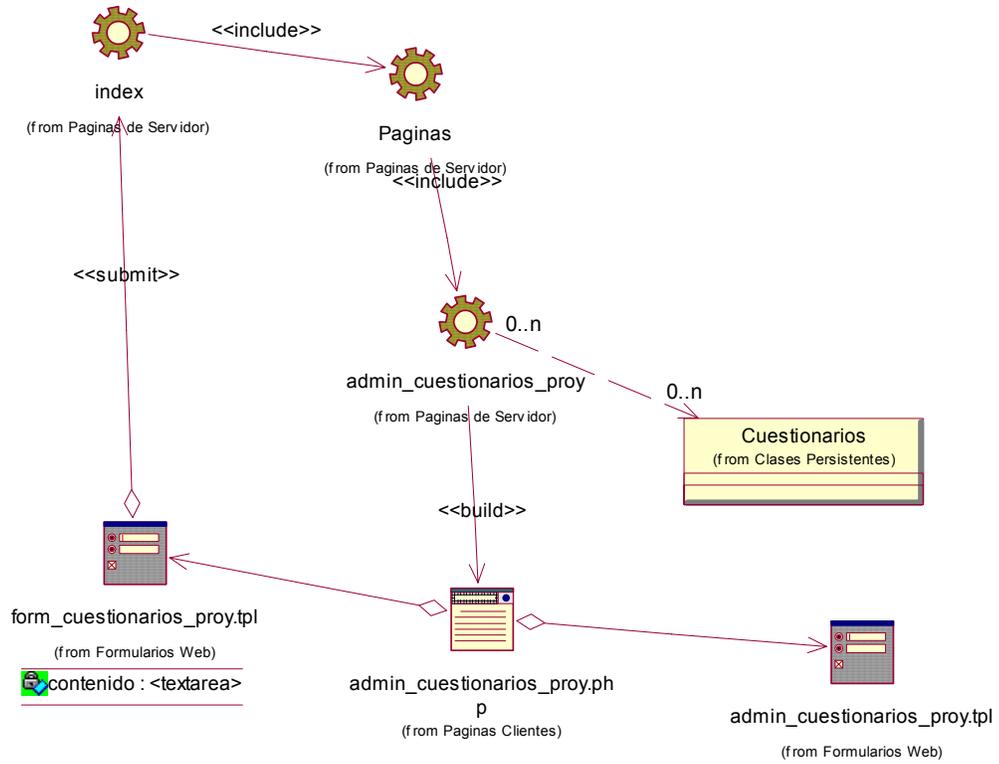


Figura 23. Diagrama de clases Web <Administrar Cuestionarios de Proyecto>

Diagrama de Clases Web del Paquete Administracion de Anexos del Proyecto Administrar Informe de Definicion de Objetivos

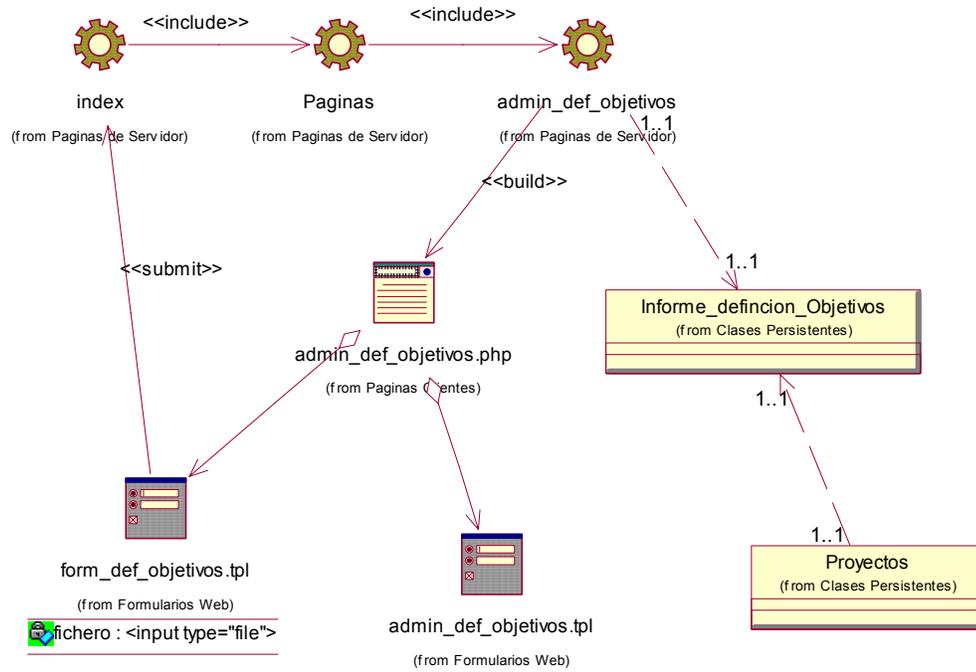


Figura 24. Diagrama de clases Web <Administrar Informe de Definición de Objetivos>

Diagrama de Clases Web del Paquete Administrar Anexos de Proyecto  
 Administrar Actas Parciales de Aceptacion Anexo 5

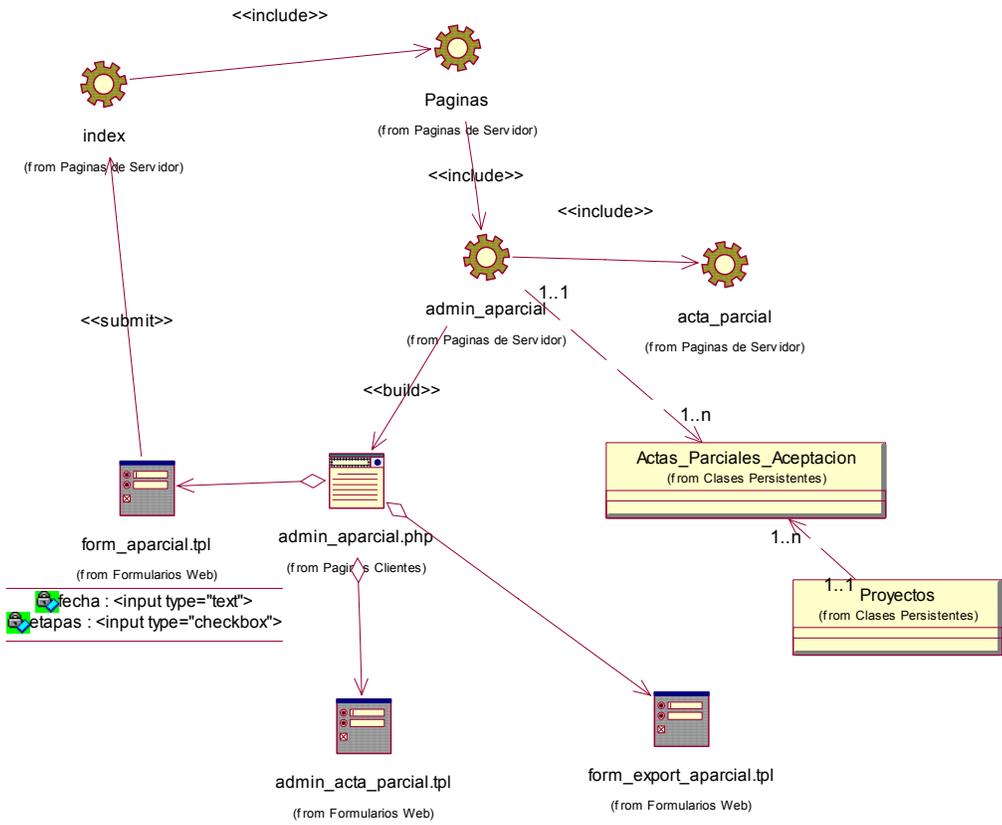


Figura 25. Diagrama de clases Web <Administrar Actas Parciales de Aceptación>

Diagrama de Clases Web del Paquete Administracion de Anexos de Proyectos  
Administrar Planes de Trabajo

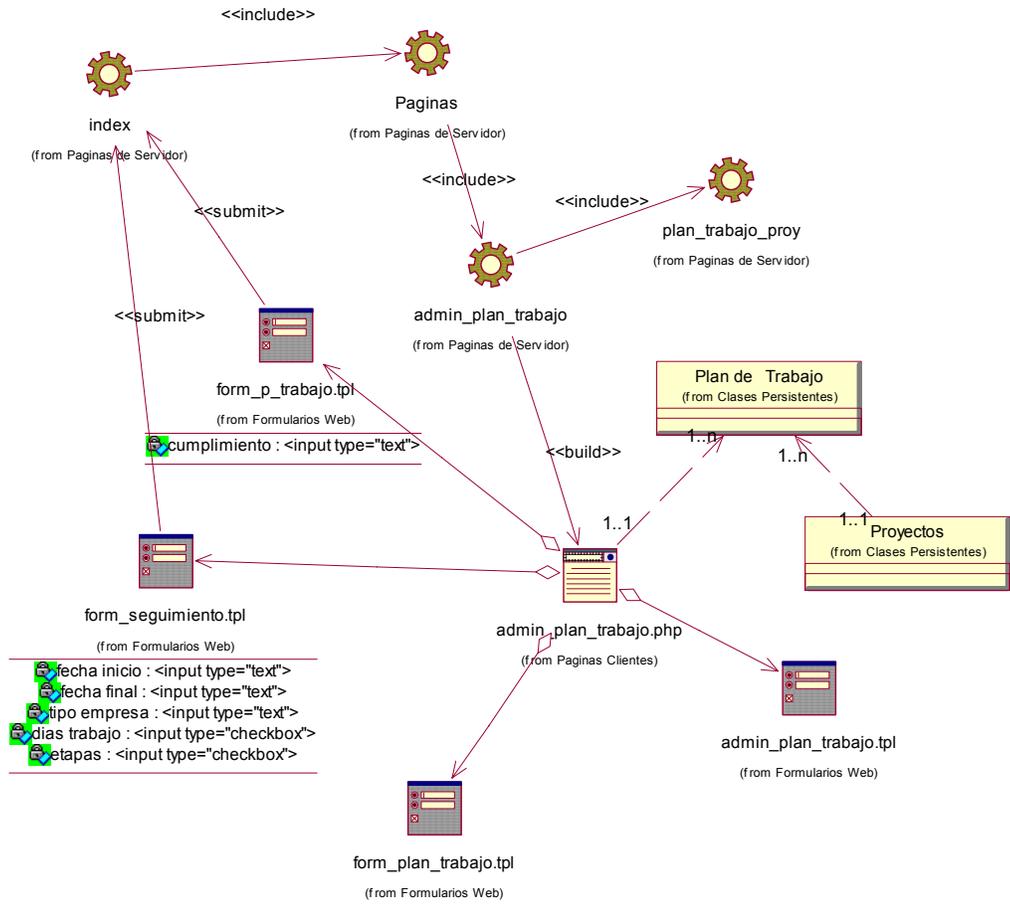


Figura 26. Diagrama de clases Web <Administrar Planes de Trabajo>

Diagrama de clases web del paquete de administracion de Anexos de proyectos administrar informes de avances del proyecto anexo7

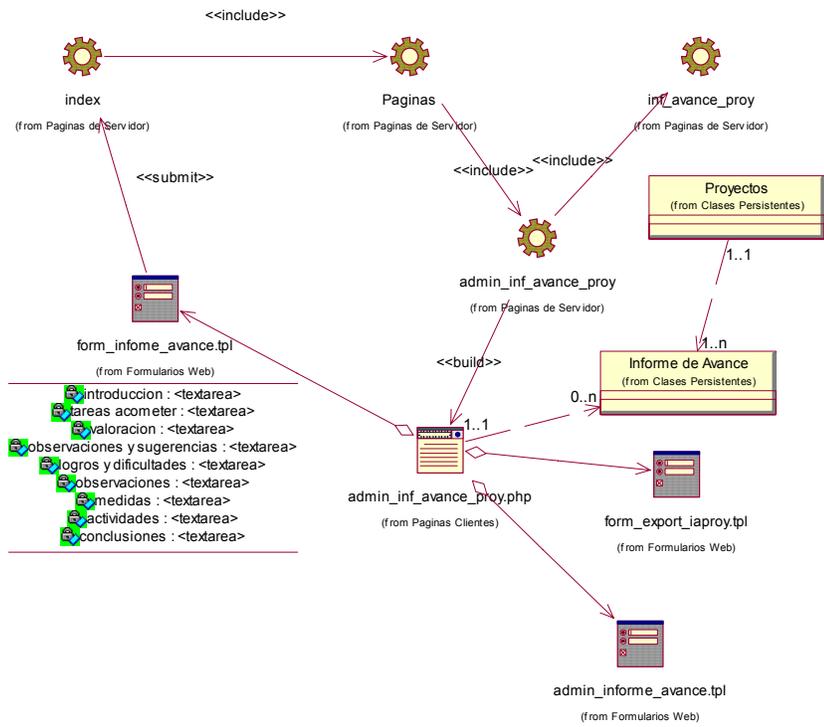


Figura 27. Diagrama de clases Web <Administrar Informes de Avance de Proyecto>

Diagramas de Clases Web del Paquete Administrar Anexos de Proyectos  
 Administrar Actas de Aceptacion de Reportes

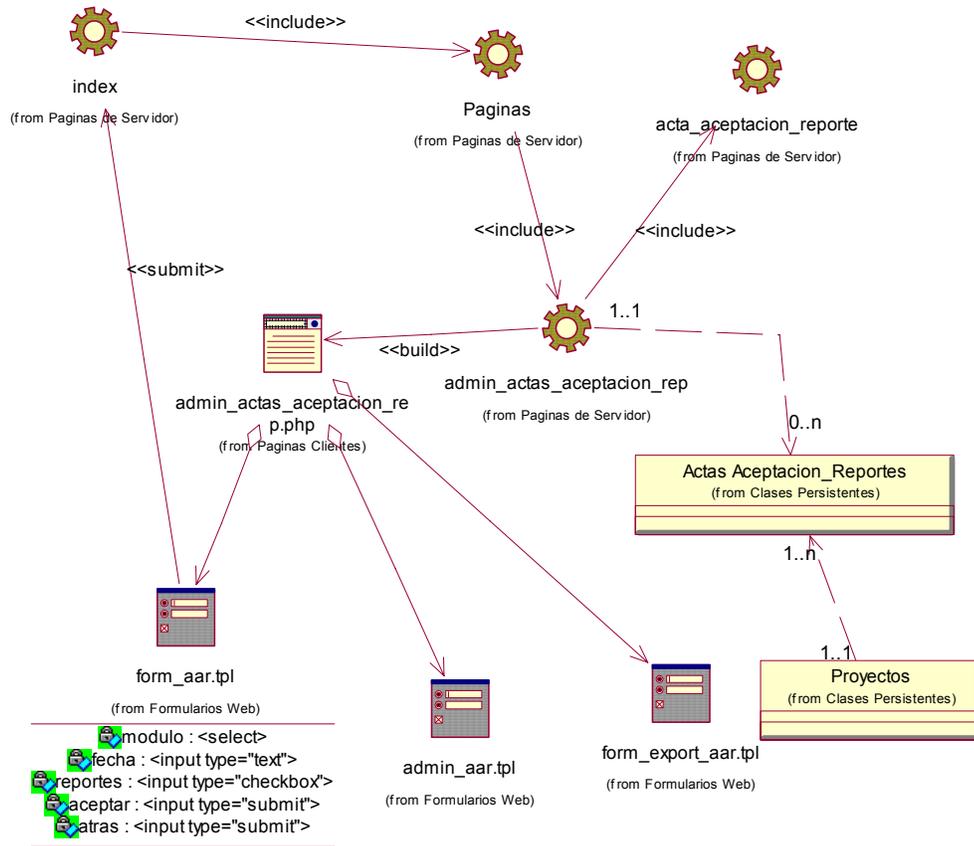


Figura 28. Diagrama de clases Web <Administrar Actas de Aceptación de Reportes>

Diagramas de Clases web del paquete administrar anexos del proyecto Administrar Reportes de Capacitación de usuarios

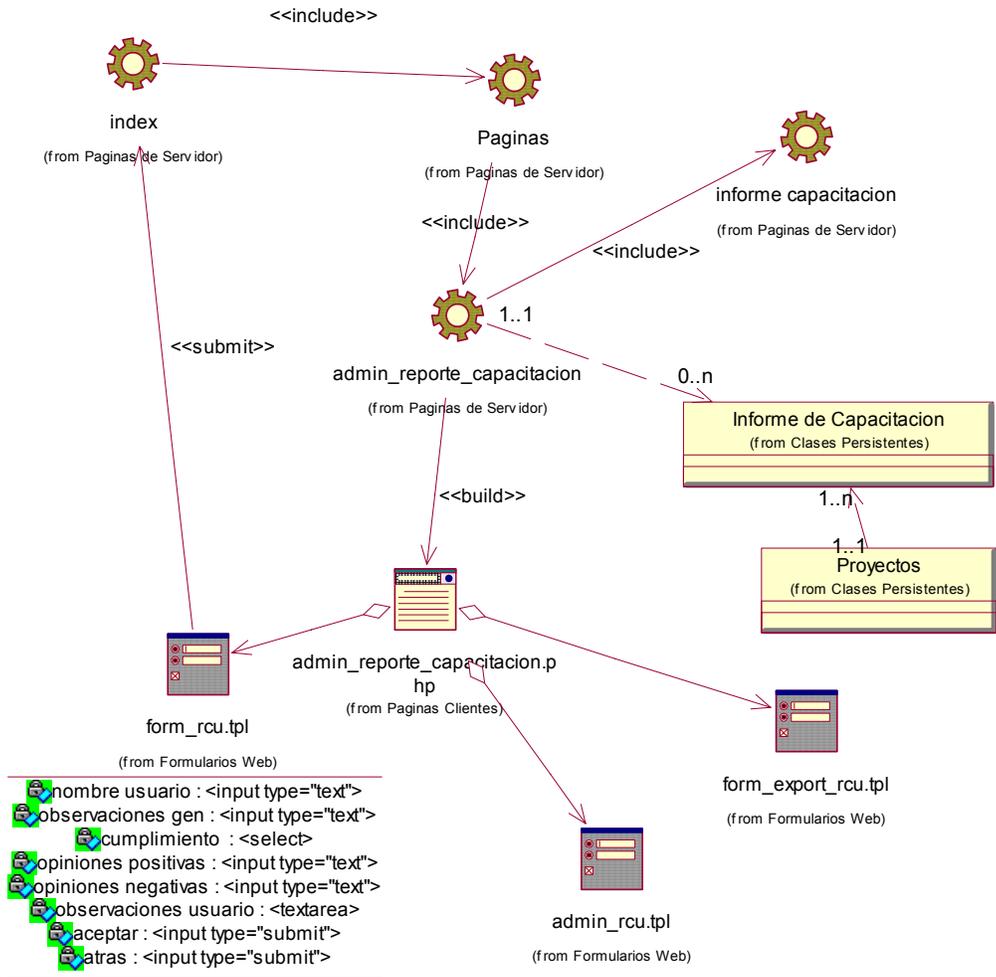
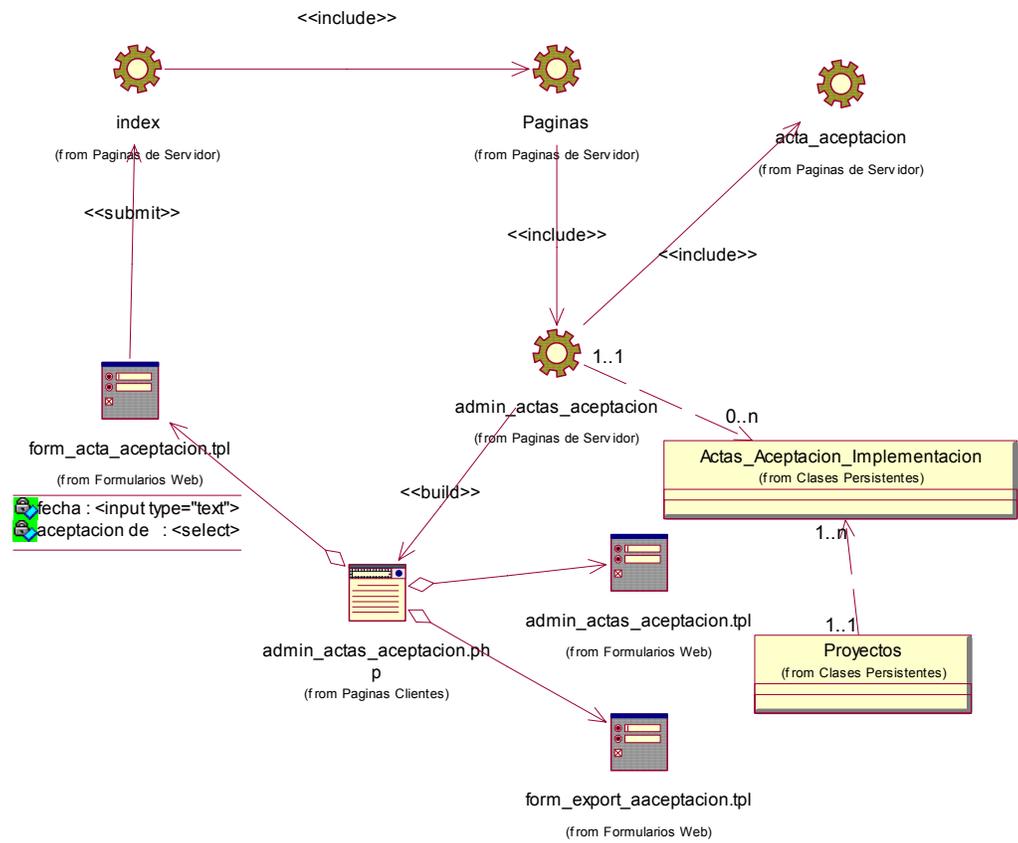


Figura 29. Diagrama de clases Web <Administrar Reportes de Capacitación de Usuarios>

Diagrama de clases web del paquete administrar anexos de proyectos  
 Administrar actas de aceptacion de los servicios de implementacion anexo10



**Figura 30. Diagrama de clases Web <Administrar Actas de Aceptación de los Servicios de Implementación>**

Diagrama de clases web del paquete administrar anexos de proyectos  
 Administrar Informe de Terminación del Proyecto anexo11

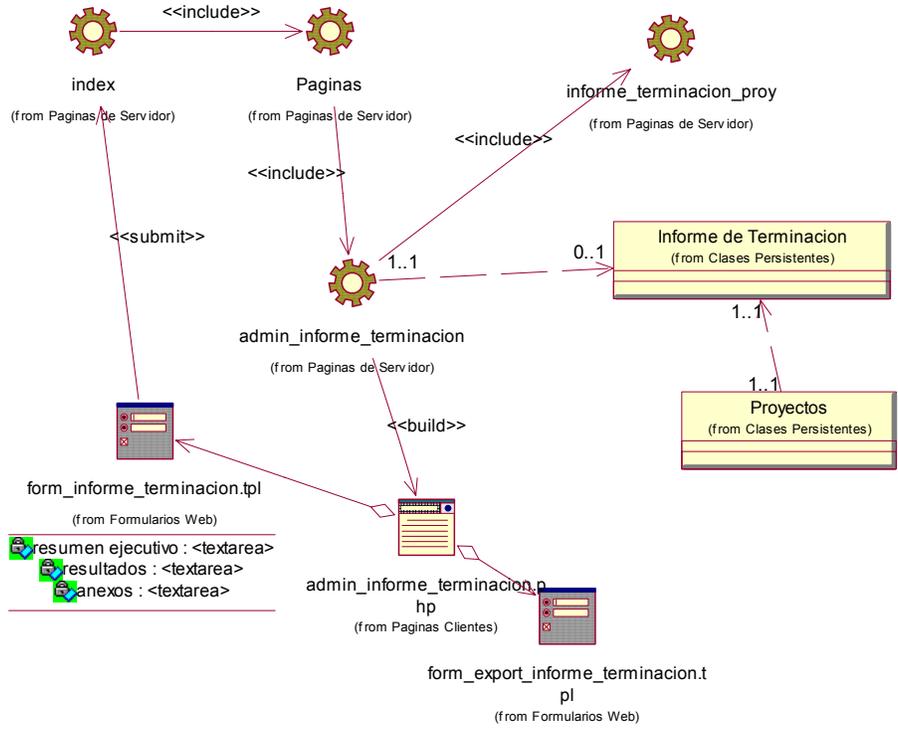


Figura 31. Diagrama de clases Web <Administrar Informe de Terminación del Proyecto>

Diagrama de clases web del paquete administrar anexos de proyectos  
 Administrar Actas de Paralización del Proyecto anexo12

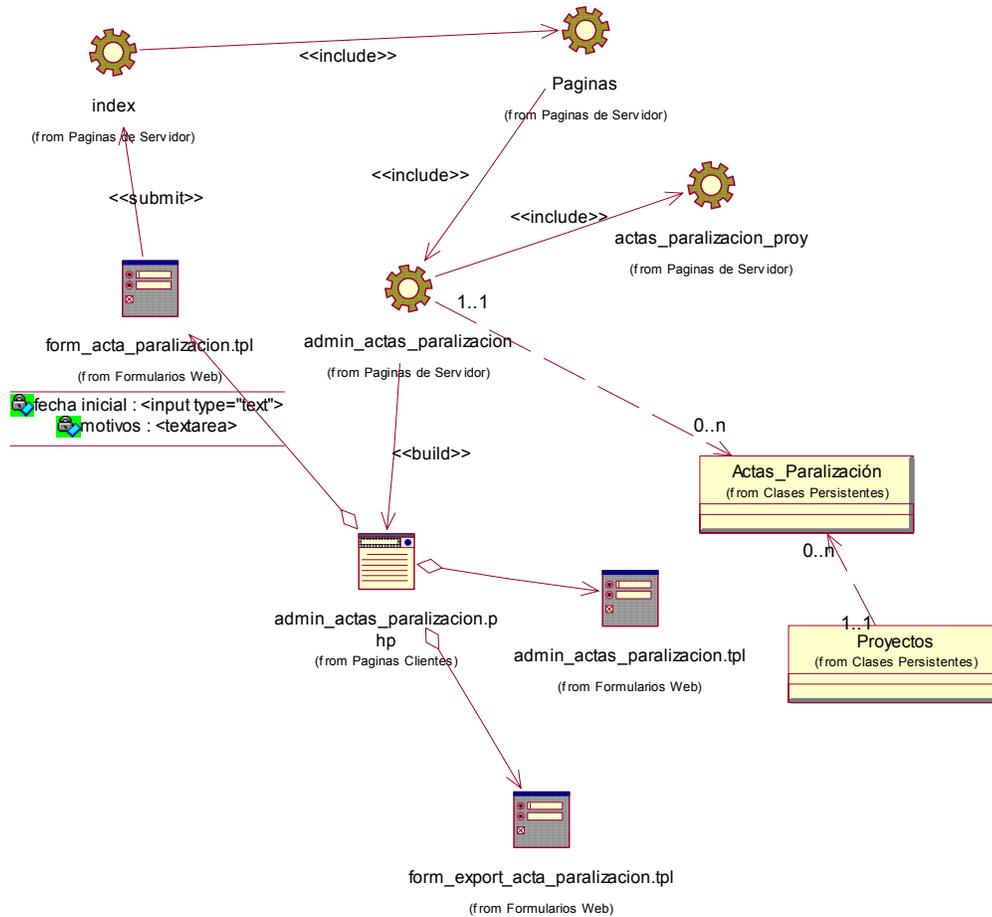


Figura 32. Diagrama de clases Web <Administrar Actas de Paralización del Proyecto>

### 3.7.2 Diagrama de Clases Web del Paquete Seguridad Y Configuración

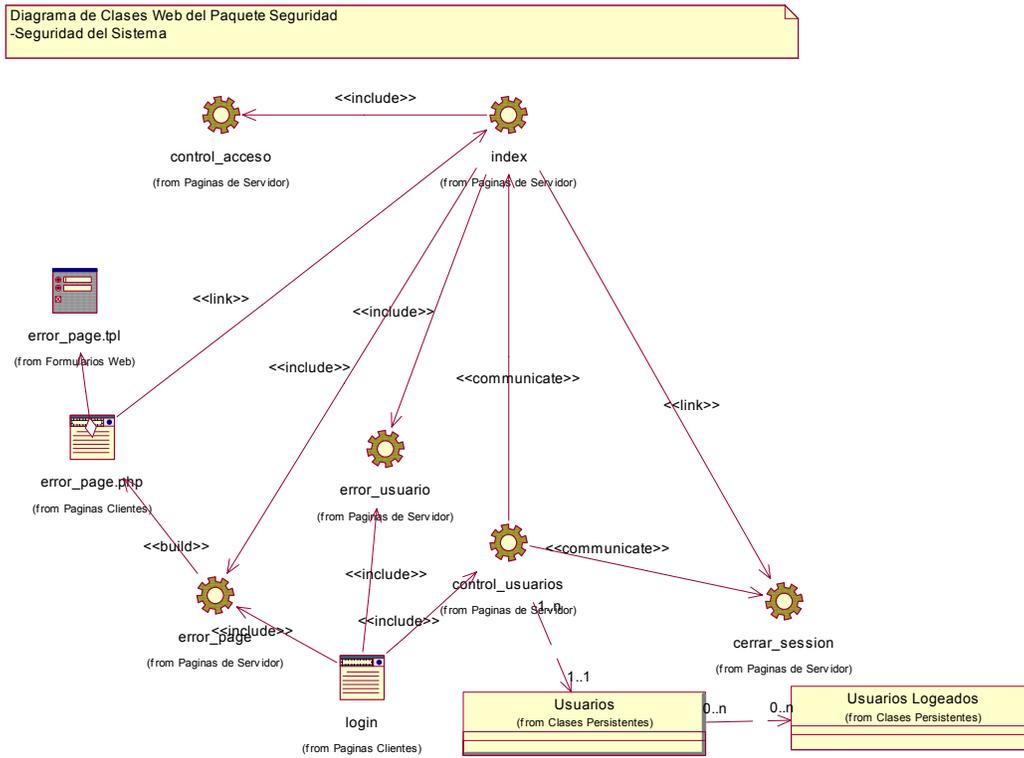


Figura 33. Diagrama de clases Web <Seguridad del Sistema>

Diagrama de Clases Web del Paquete Seguridad  
 -Configuración para la La conexion, compilacion de plantillas y el Menu.

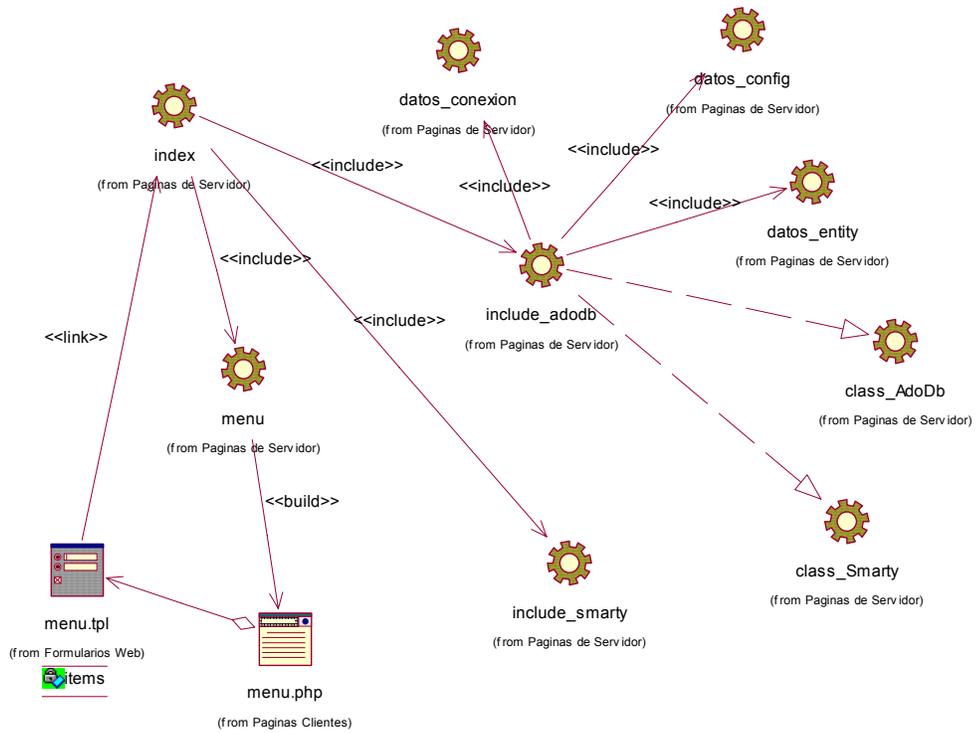


Figura 34. Diagrama de clases Web <Configuración del Sistema>

### 3.7.3 Diagramas de Clases Web del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales

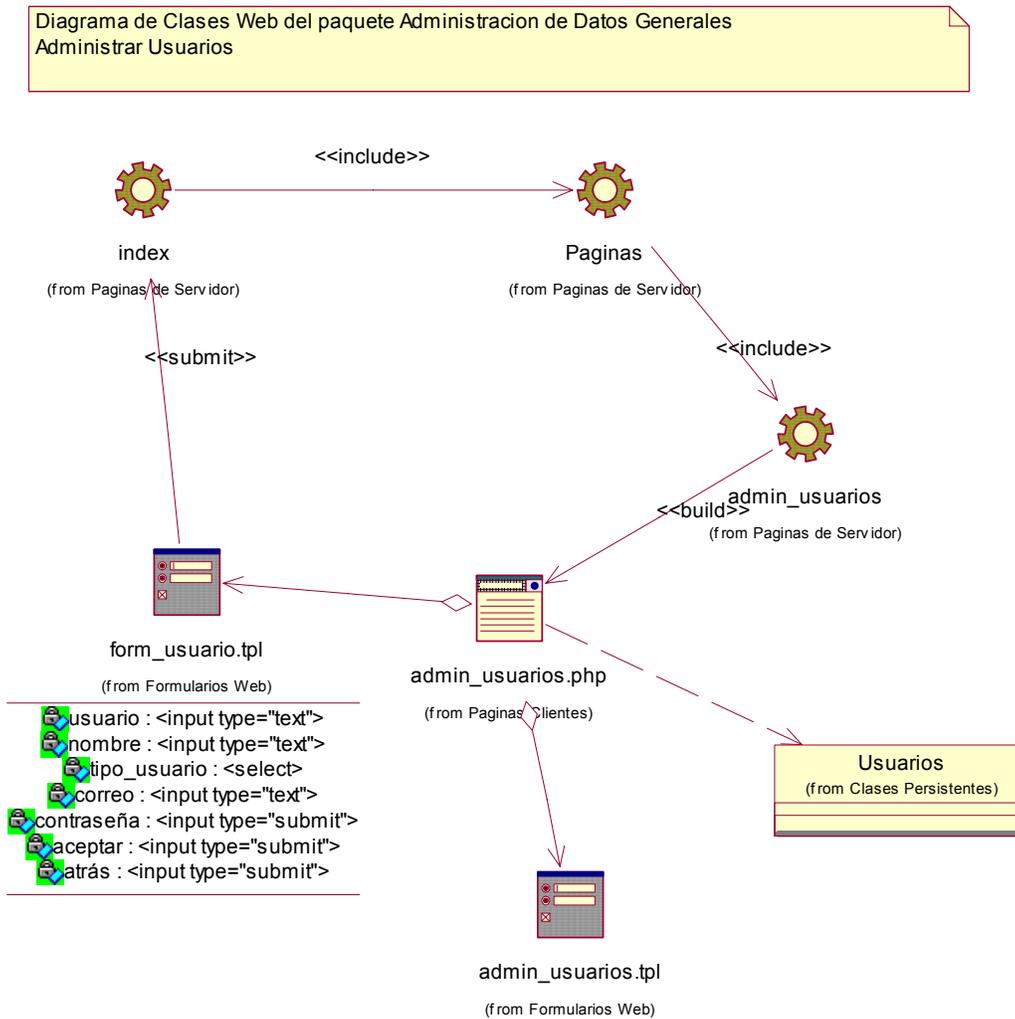


Figura 35. Diagrama de clases Web <Administrar Usuarios>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales Administrar Empresas

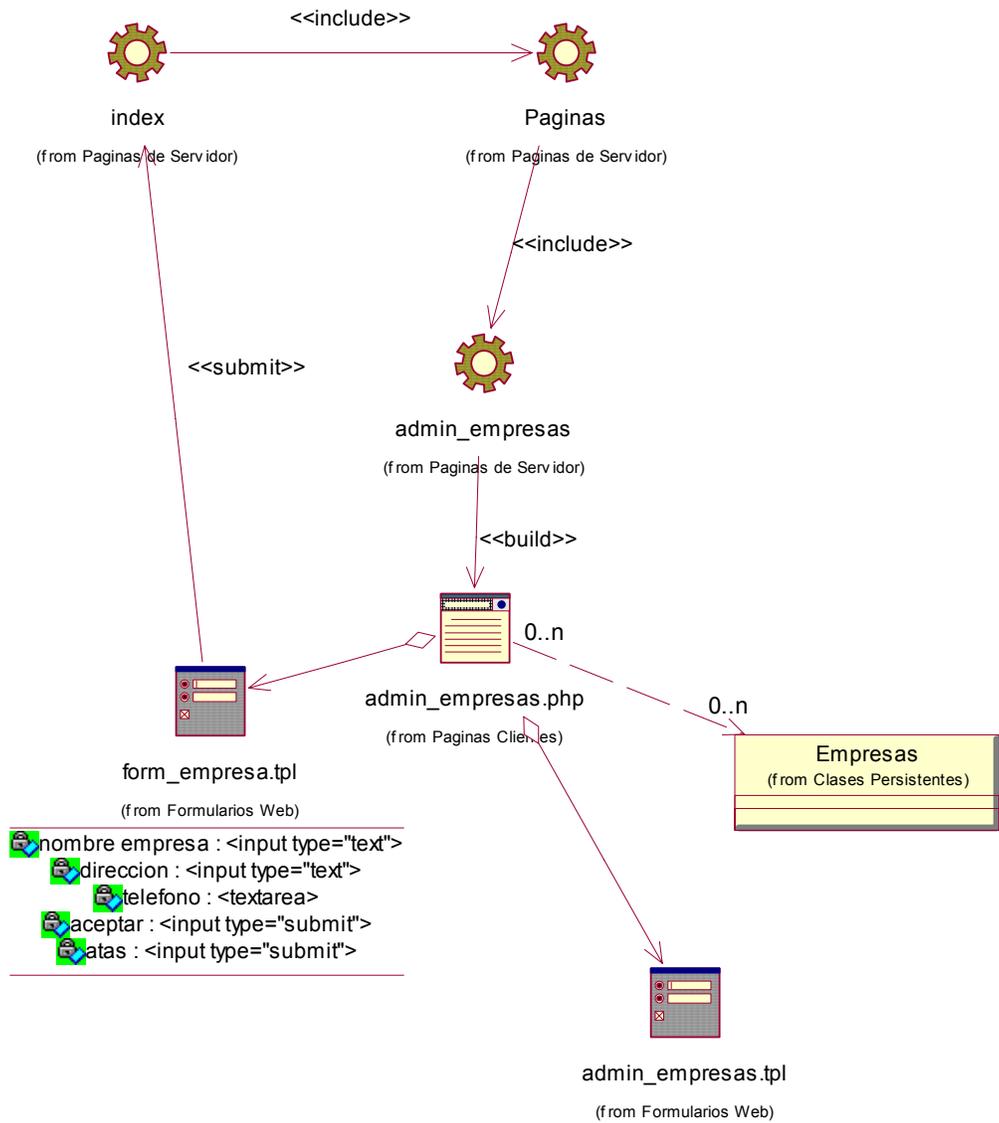


Figura 36. Diagrama de clases Web <Administrar Empresas>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
Administrar Nombre de Proyectos

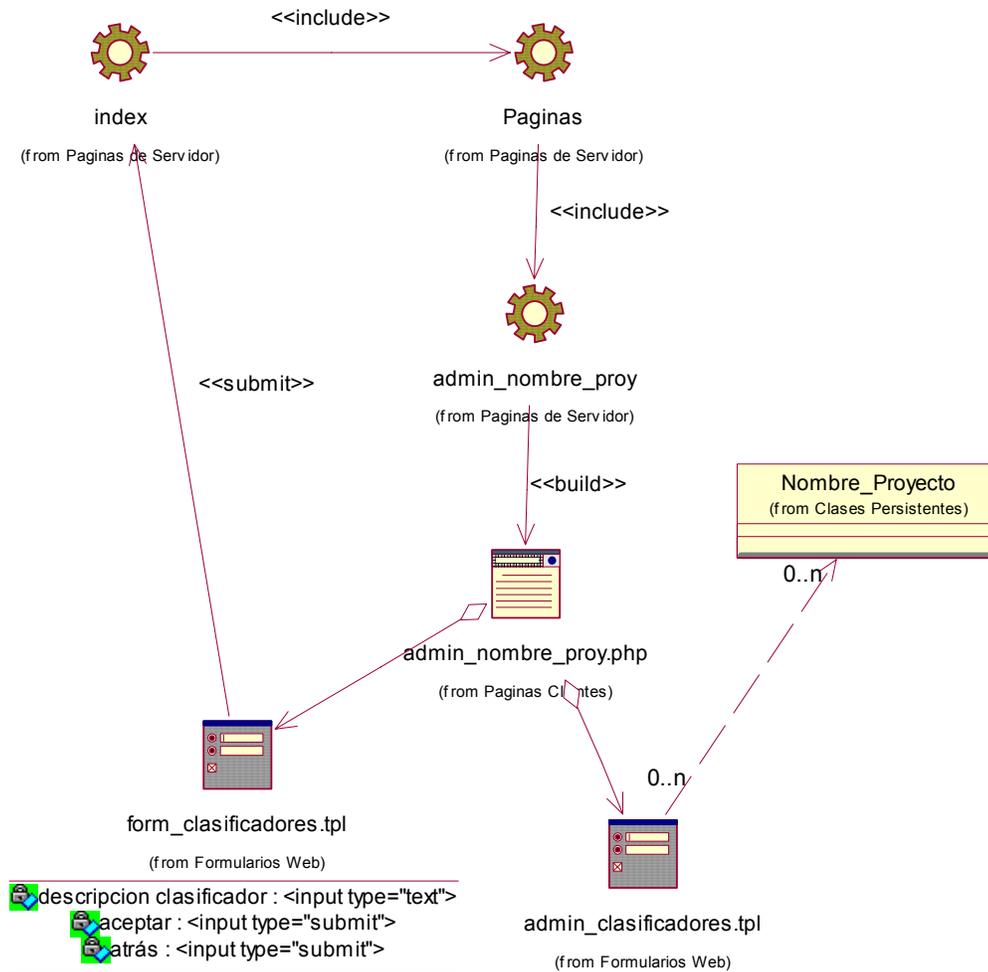


Figura 37. Diagrama de clases Web <Administrar Nombre de Proyectos>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
Administrar Tipo de Contratacion

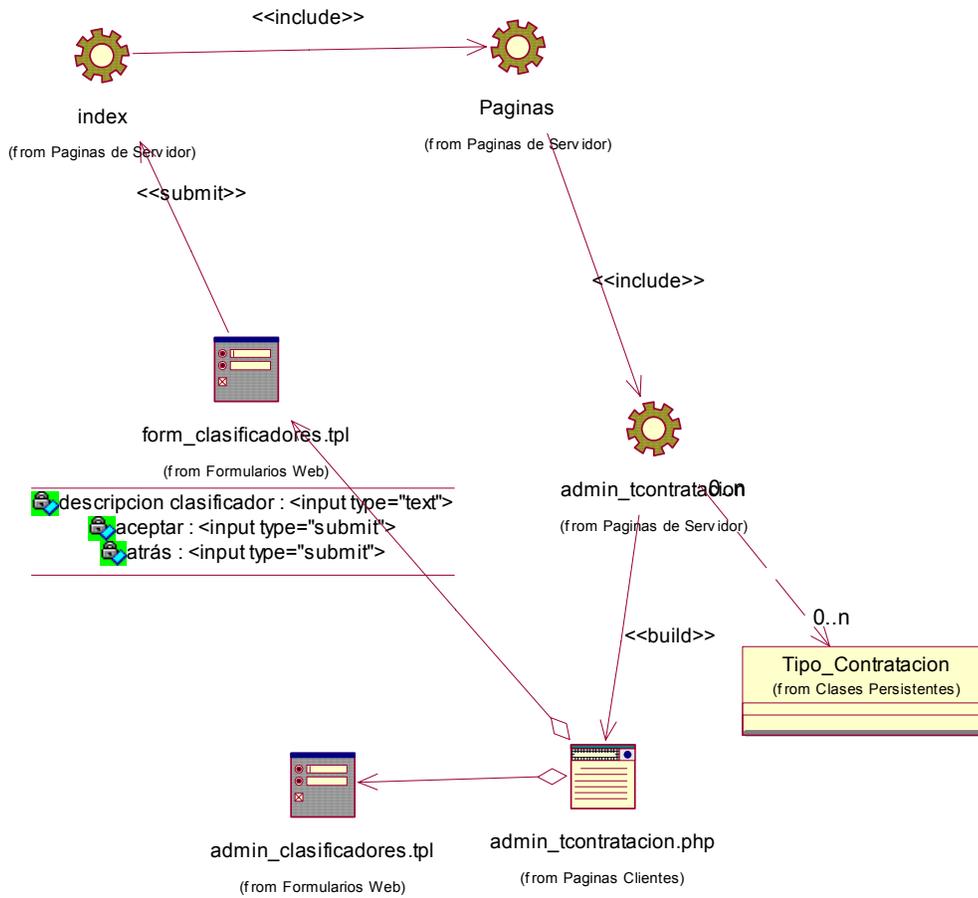


Figura 38. Diagrama de clases Web <Administrar Tipo de Contratación>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
 Administrar Tipo de Atención

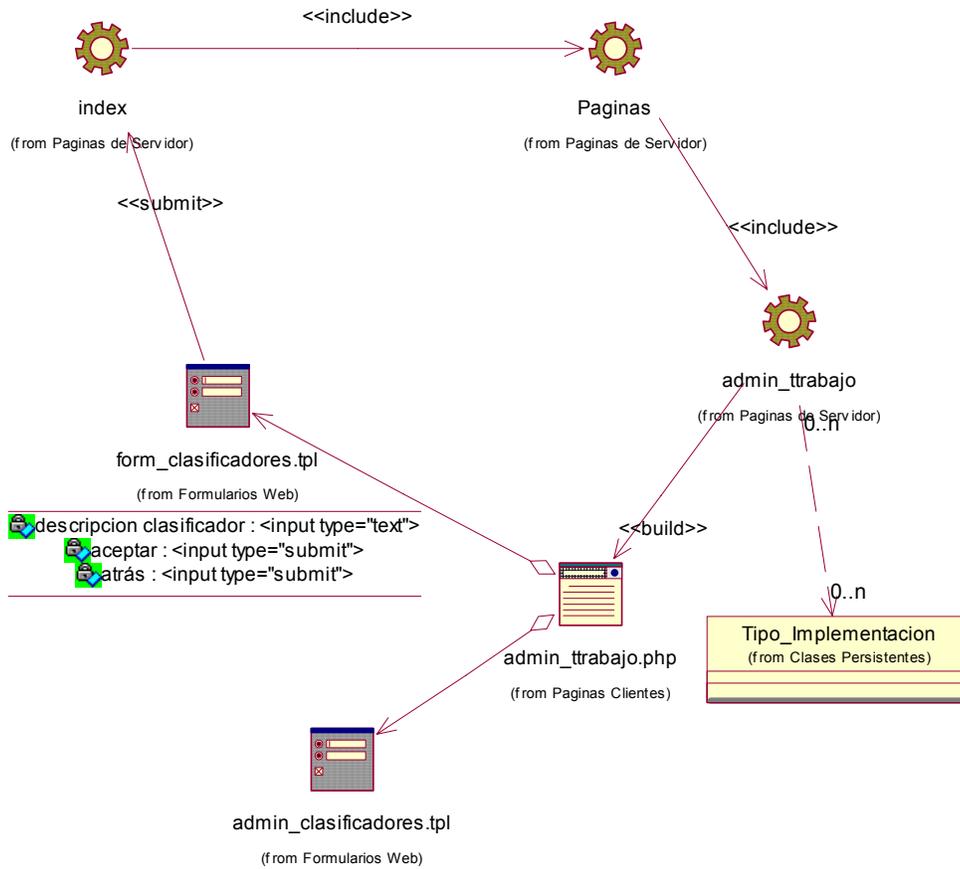


Figura 39. Diagrama de clases Web <Administrar Tipo de Atención>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales Administrar Softwares

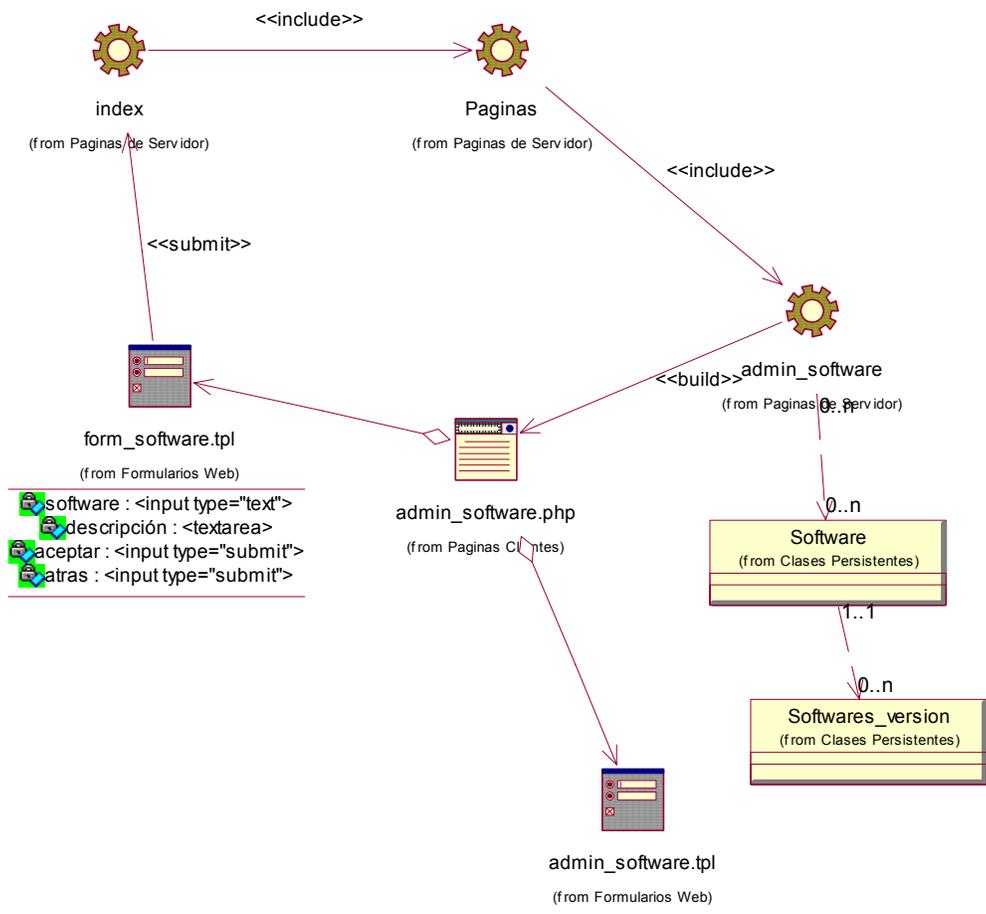


Figura 40. Diagrama de clases Web <Administrar Software>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
 Administrar Etapas de Implementacion de los Softwares

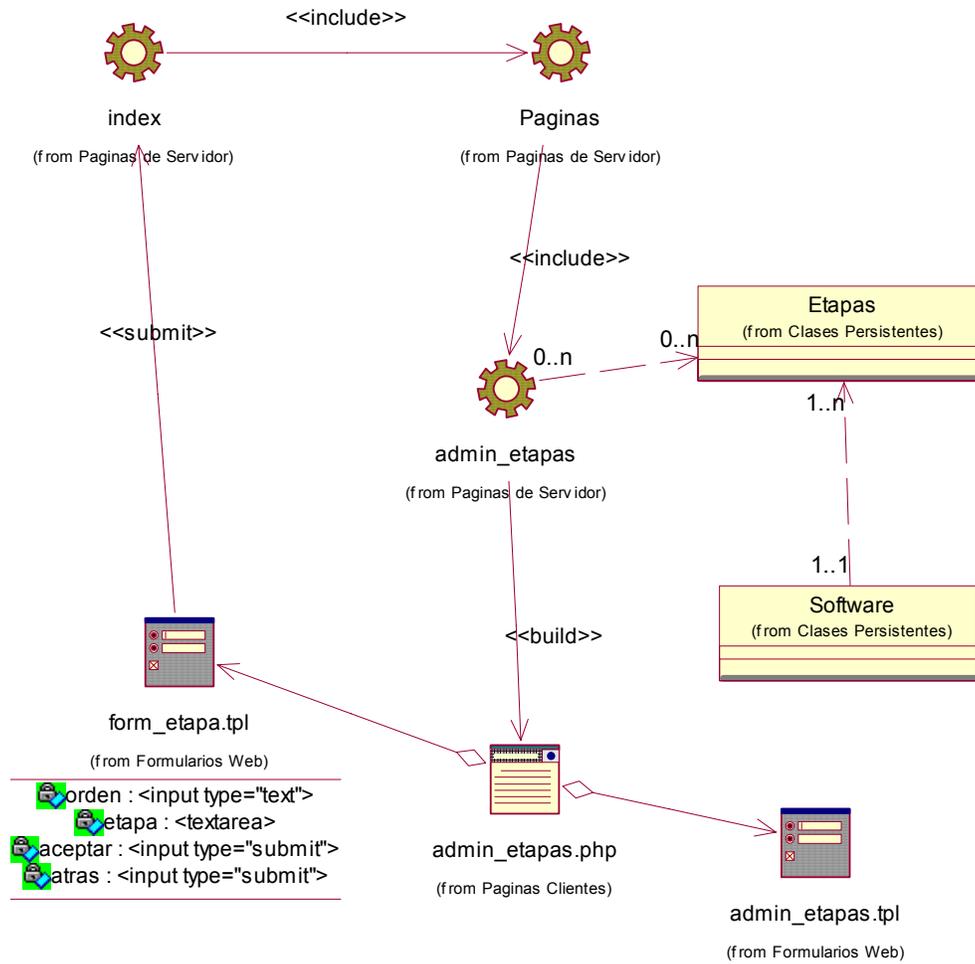
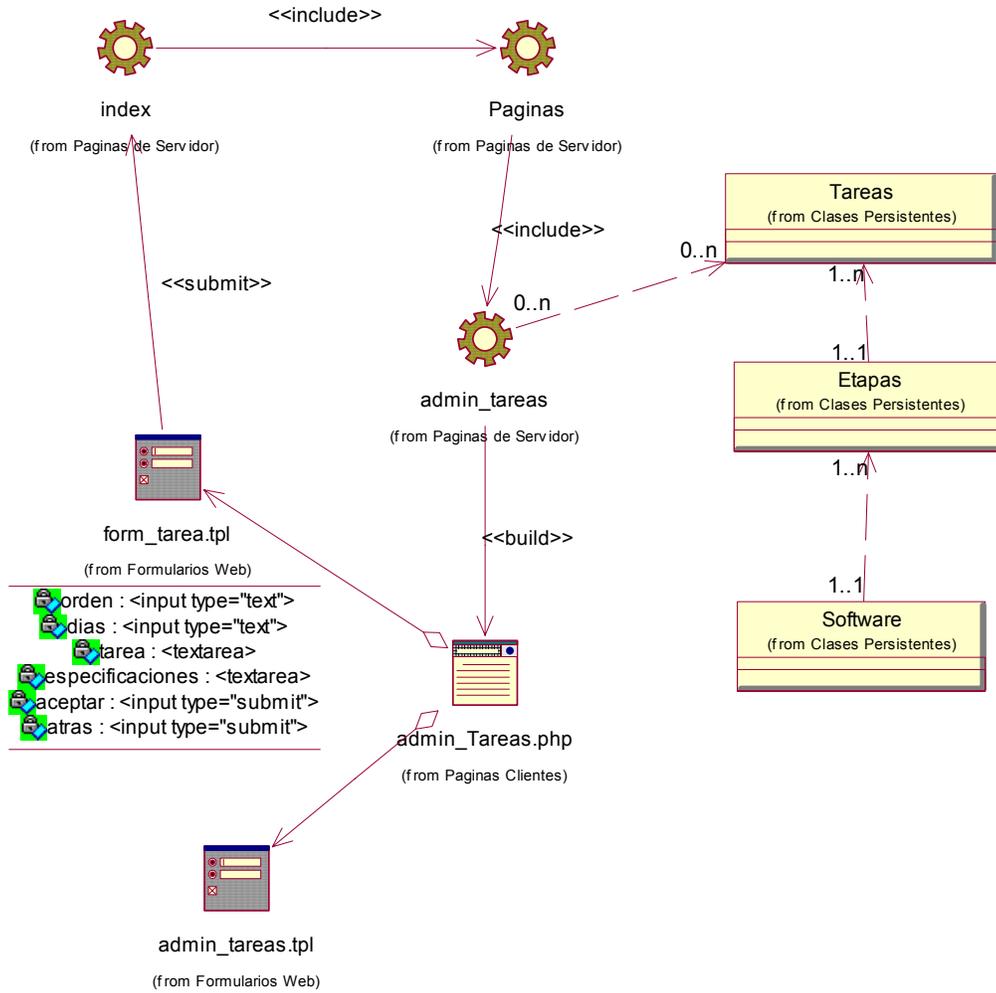


Figura 41. Diagrama de clases Web <Administrar Etapas de Implementación de Software>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
 Administrar Tareas de las Etapas de Implementacion de Softwares



**Figura 42. Diagrama de clases Web <Administrar Tareas de las Etapas de Implementación de Software>**

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
Administrar Cuestionarios de Softwares

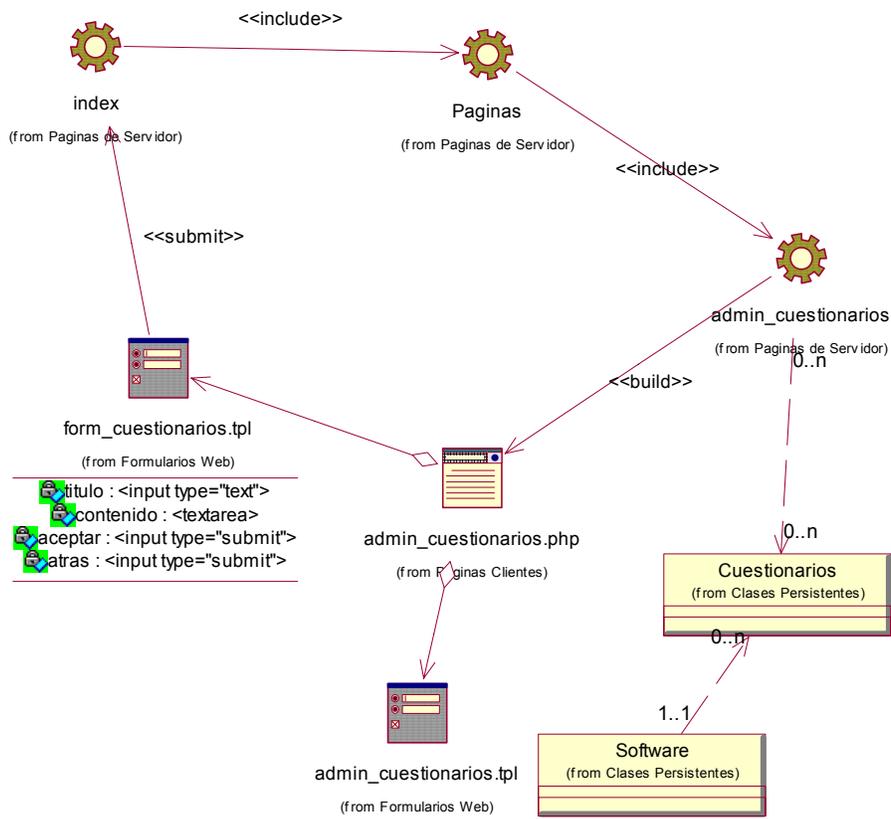


Figura 43. Diagrama de clases Web <Administrar Cuestionarios de Software>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
 Administrar Reportes personalizados de softwares

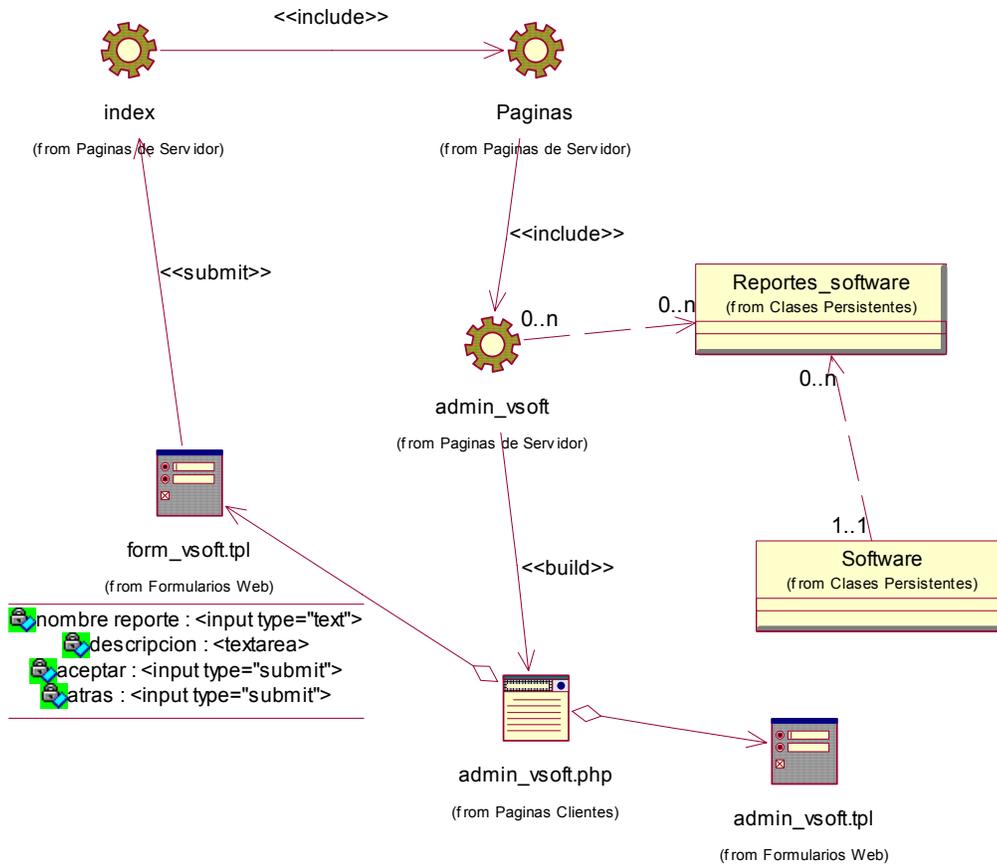


Figura 44. Diagrama de clases Web <Administrar Reportes Personalizados de Software>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
Administrar versiones de Softwares

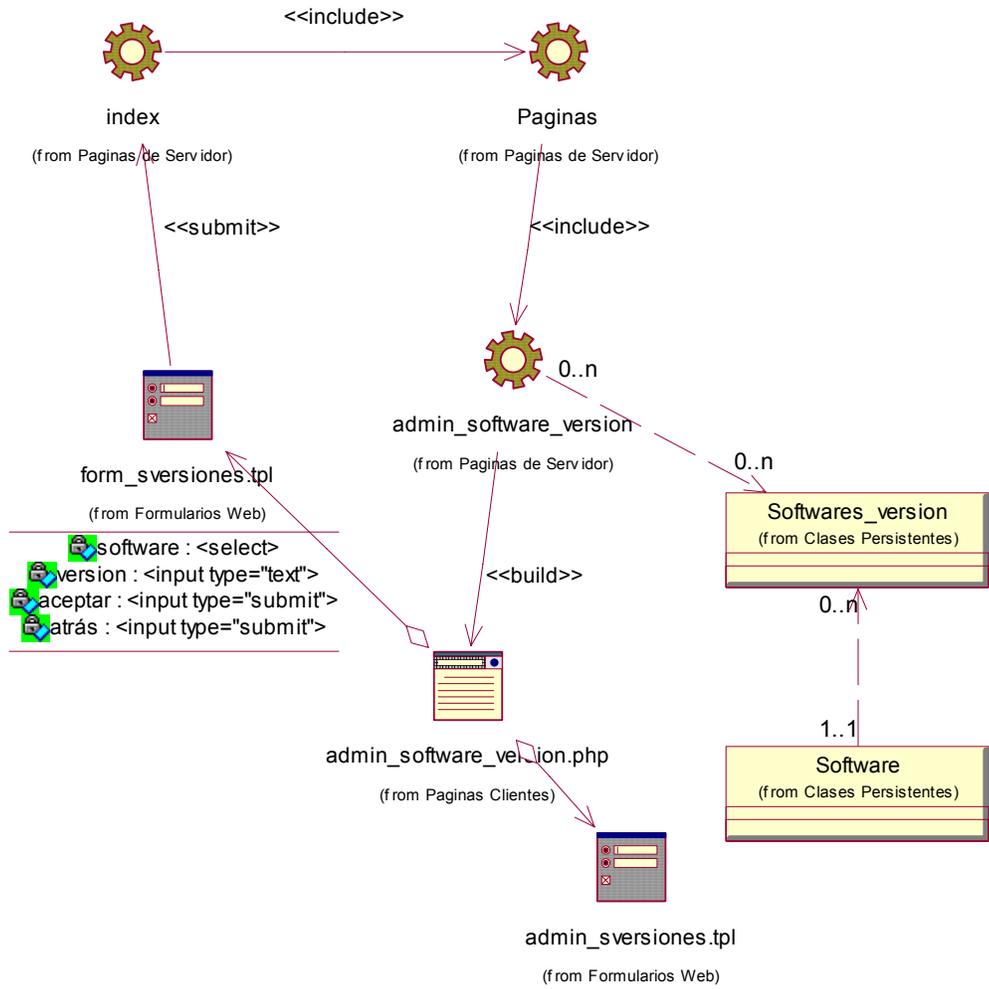


Figura 45. Diagrama de clases Web <Administrar Versiones de Software>

Diagrama de Clases Web del paquete Administracion de Datos Generales  
Emitir Reportes

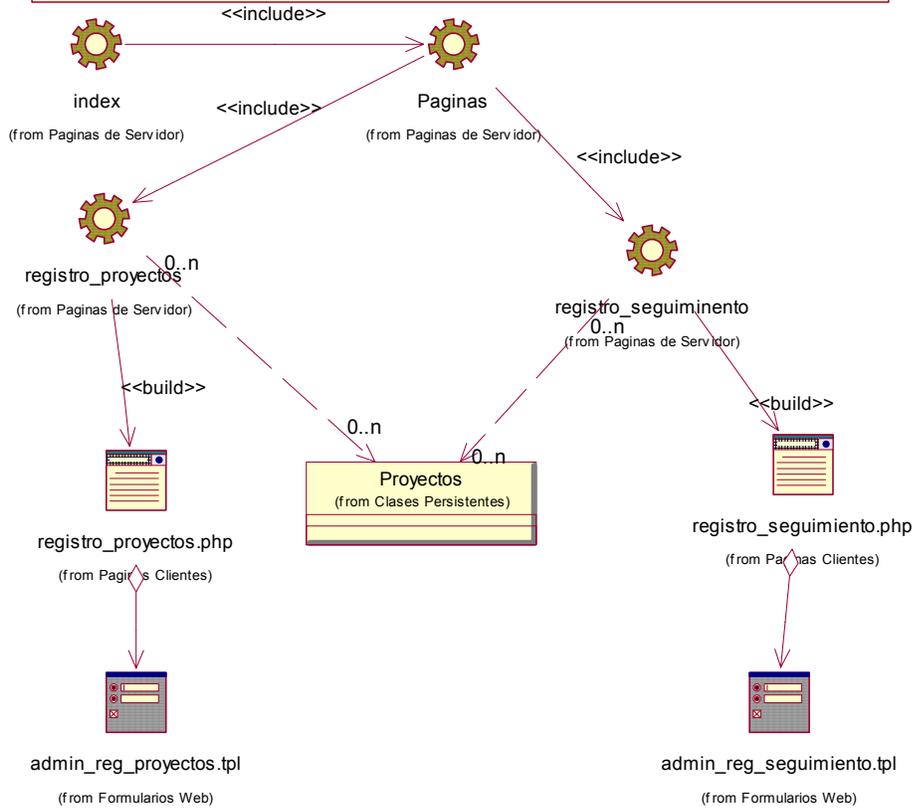


Figura 46. Diagrama de clases Web <Emitir Reportes>

## **3.8 Principios de diseño**

### **3.8.1 Estándares en la interfaz de la aplicación**

En el diseño de las páginas para mantener la imagen de la empresa se utilizó los colores que distinguen a la Empresa Desoft y sus tonalidades, combinándolo con los controles de formularios Web. Se empleó los CSS (Cascade Style Sheet) para el diseño de los vínculos a otras páginas y de los textos a utilizar, y para unificar los formatos de los datos mostrados.

### **3.8.2 Formato de salida de los reportes**

Los reportes del sistema se visualizan dentro del sistema y se exportan en formato pdf. El formato de los reportes es el descrito por los Anexos de la Metodología de Implementación.

## **3.9 Tratamiento de errores y Validaciones**

Para el tratamiento de errores el sistema cuenta con una página donde se encuentran todos los errores y según las excepciones del sistema el mensaje de error es visualizado. Los errores de acceso al sistema son controlados y enviados a la página de error del sistema. Se le envía al usuario el mensaje de error y se le da la opción de que rectifique, y pueda realizar la operación. Se controlan errores en el cliente mediante spryframework de javascript que validan los datos en los formularios para asegurar que no vayan datos erróneos al servidor y se generen errores de este.

## **3.10 Mapa de Navegación del Sistema**

*“Un mapa de navegación es la representación gráfica de la organización de la información de una estructura web. Expresa todas las relaciones de jerarquía y secuencia y permite elaborar escenarios de comportamiento de los usuarios”.*<sup>22</sup>

Un Mapa de navegación define la estructura jerárquica de páginas lógicas de la aplicación y los niveles de los usuarios en la navegación. Es una forma de representar la navegación que se realiza por todo el sitio. **Ver Anexo 2.**

---

<sup>22</sup> Internet: Mapa de Navegación: <http://arquitecturadeinformacion.cl/como/mapa.html> (18/05/2009)

### **3.11 Estándares de programación**

Con el propósito de mejorar los rendimientos de la aplicación, se utilizó la arquitectura de aplicaciones de tres capas:

- La capa de abstracción de datos.
- La capa de lógica.
- La capa de presentación

En la capa de abstracción de datos se encuentra la base de datos y la clase AdoDb la cual se encarga de la integridad y el acceso a los datos del servidor de base de datos (En este caso utilizado el MySQL, aunque pueden ser utilizados otros sistemas de Gestión de Base de Datos, ver descripción de AdoDb).

La capa lógica contiene las clases para la manipulación de los datos. Entre las cuales se encuentra la clase de Seguridad el cual controla todo lo relacionado con los usuarios del sistema y las clases para administrar los datos del sistema, la clase Smarty como motor de plantillas para PHP (ver descripción de SMARTY) con la finalidad de trabajar con plantillas, separar el código PHP del código HTML, al compilar es el puente entre la capa de presentación y la capa lógica, al unir las plantillas (.tpl) con el código php.

En la capa de presentación se encuentran las plantillas o interfaces que serán mostradas al usuario, son utilizadas por las páginas de la capa lógica para mostrar los datos. Son compiladas por la clase Smarty al mostrarlas al usuario del sistema. Las plantillas en formato .tpl sólo tienen el código y componentes html que serán visualizados al usuario del sistema, las validaciones javascript que se ejecutan del lado del cliente y pueden ser utilizadas por más de una página de la capa lógica (Ver descripción de Smarty).

### **3.12 Diseño de la base de datos**

El diagrama de clases persistentes de esta aplicación se presenta uno para cada paquete del sistema según Diagrama de Paquetes del Sistema.

### 3.12.1 Diagrama de clases persistentes del Paquete Administración y Gestión de Proyectos

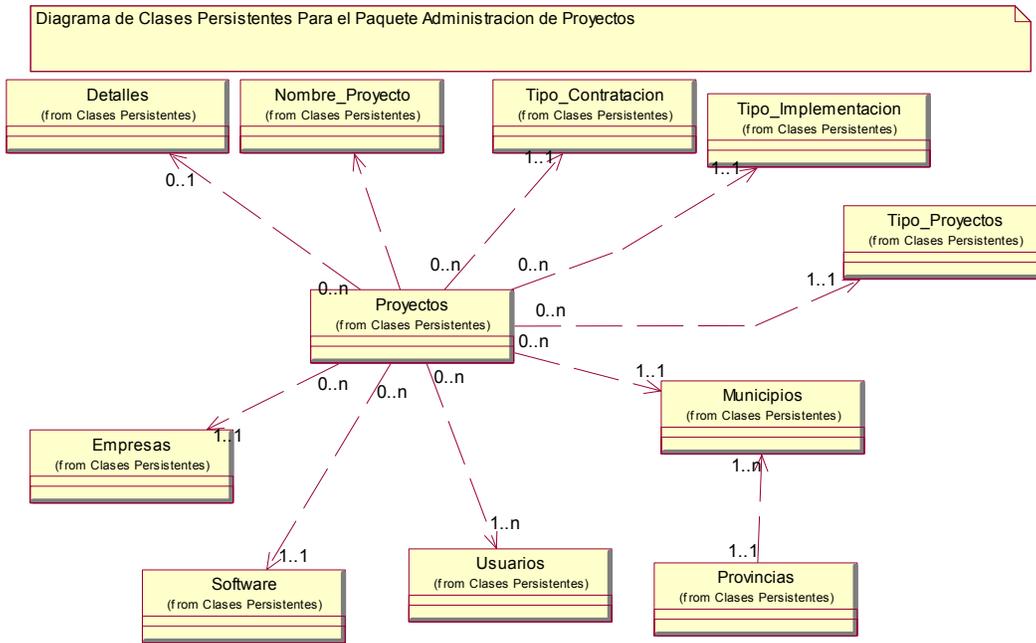


Figura 47. Diagrama de clases persistentes del Paquete Administración y Gestión de Proyectos

### 3.12.2 Diagrama de clases persistentes del Paquete Administrar Anexos de Proyectos

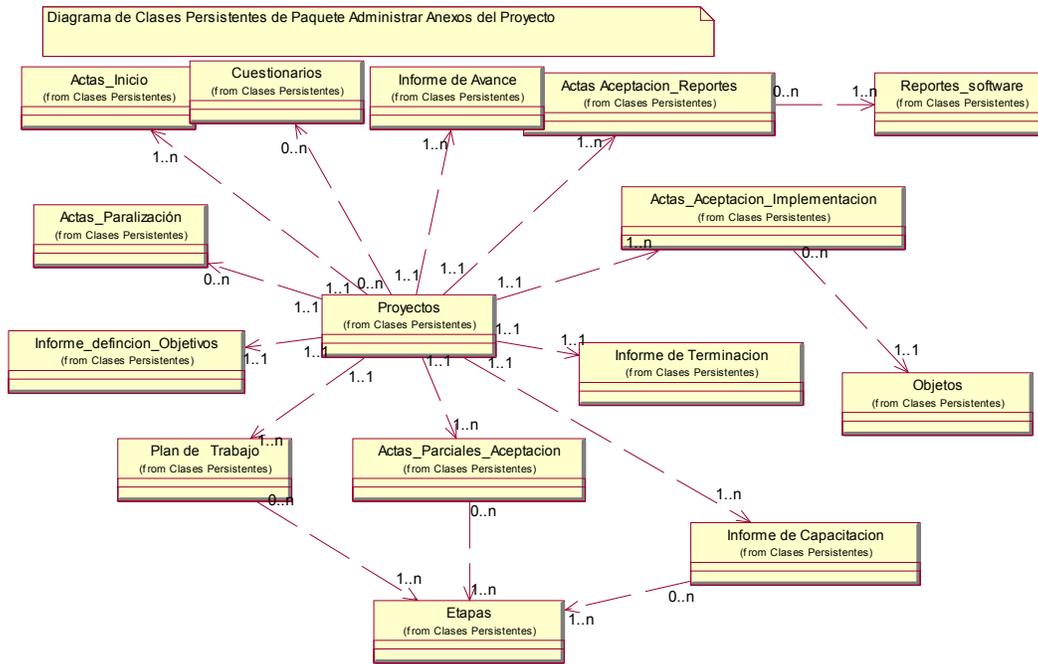


Figura 48. Diagrama de clases persistentes del Paquete Administrar Anexos de Proyectos

### 3.12.3 Diagrama de clases persistentes del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales

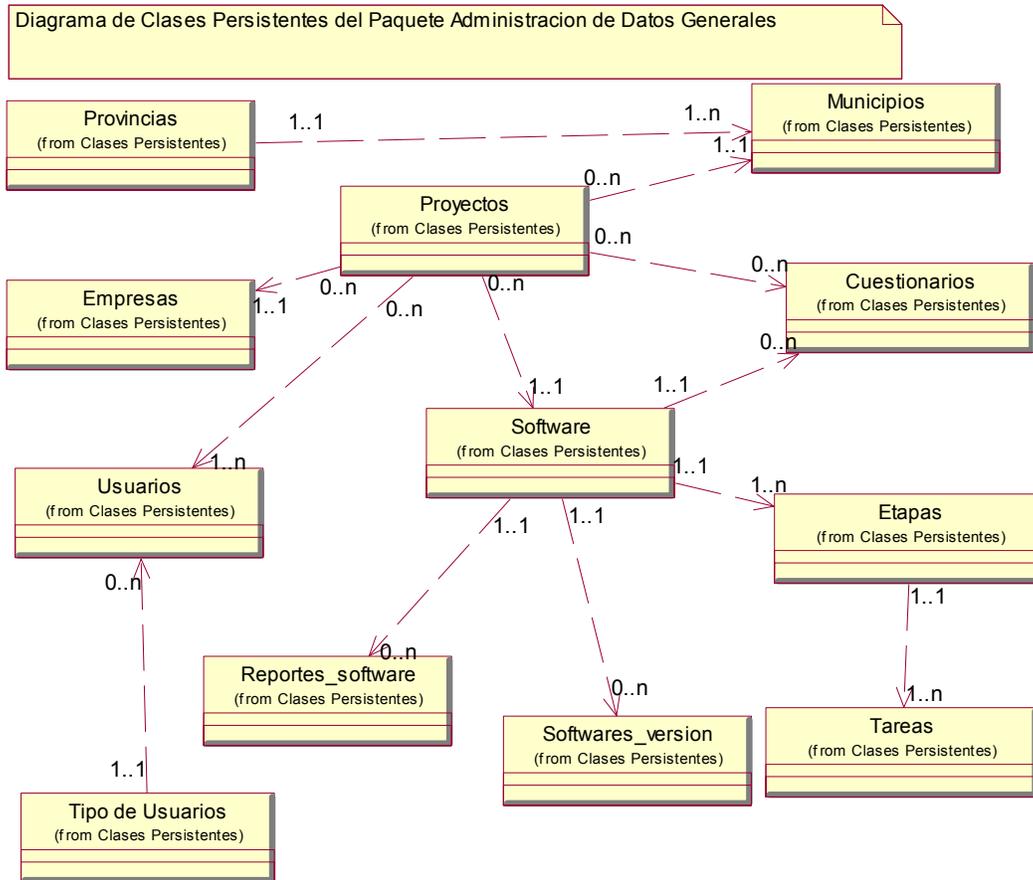


Figura 49. Diagrama de clases persistentes del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales.

### 3.12.4 Diagrama de clases persistentes del Paquete Seguridad.

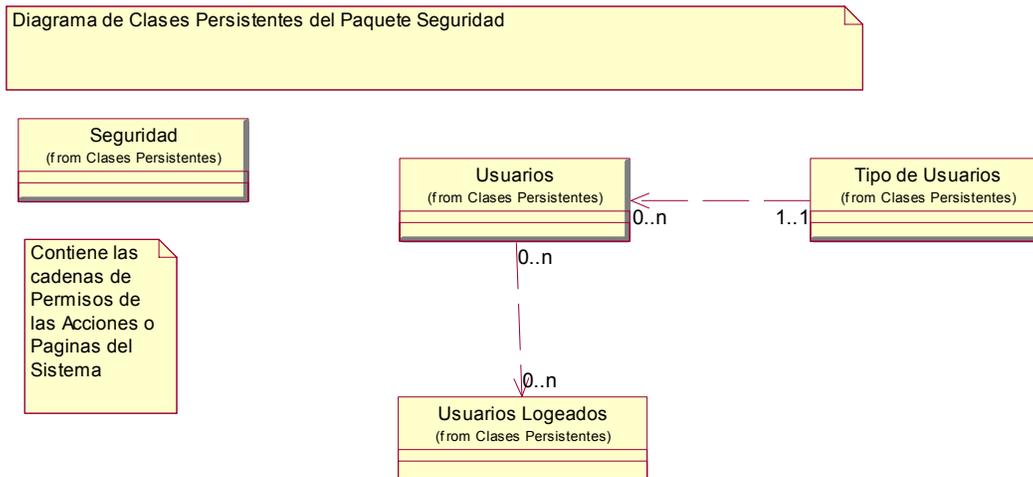


Figura 50. Diagrama de clases persistentes del Paquete Seguridad.

### 3.12.5 Modelo físico de datos

**“Modelos Físicos de Datos.-** Describen los datos en el nivel más bajo y permiten identificar algunos detalles de implantación para el manejo del hardware de almacenamiento”.<sup>23</sup>

Los modelos físicos proporcionan conceptos que describen los detalles de cómo se almacenan los datos en el ordenador. Los conceptos de los modelos físicos están dirigidos al personal informático, no a los usuarios finales<sup>24</sup>

Para mayor comprensión del modelo físico del Sistema de Aplicación de la Metodología de Implementación se presenta dividido según los paquetes del sistema.

<sup>23</sup>Internet: Modelo físico de Datos: <http://www.monografias.com/trabajos30/base-datos/base-datos.shtml> (06/05/2009)

<sup>24</sup> Internet: Concepto de Modelo Físico de Datos: <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node32.html> (06/05/2009).

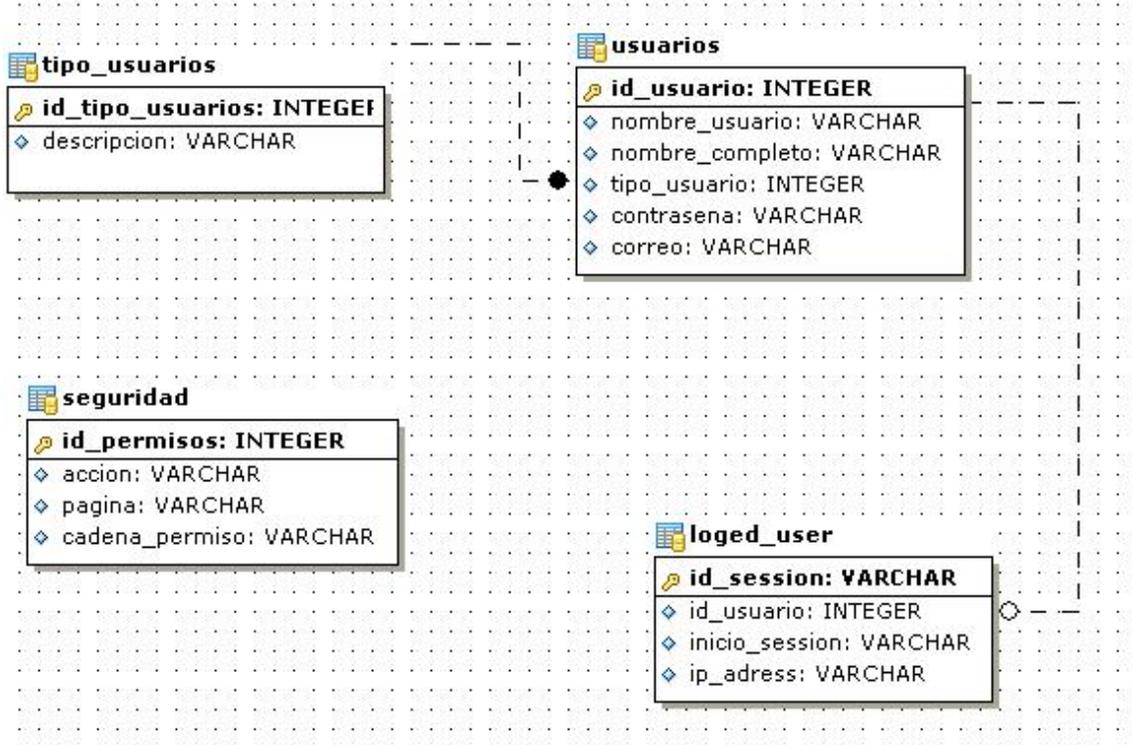


Figura 51. Modelo Físico de Datos < Paquete de Seguridad y Configuración >

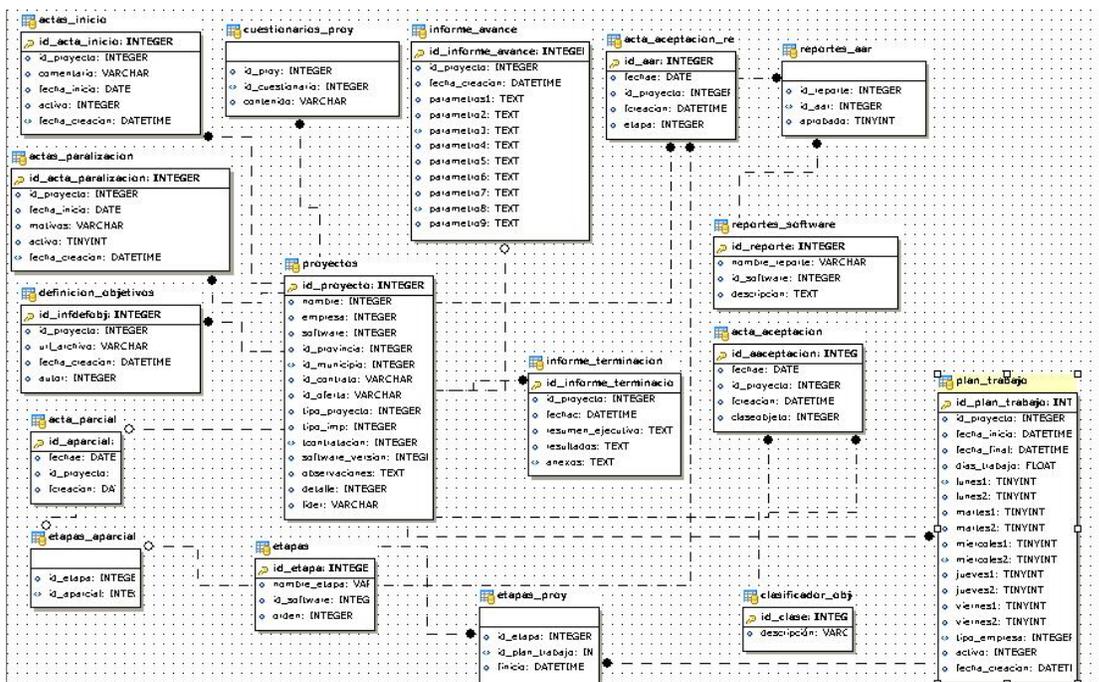


Figura 52. Modelo Físico de Datos < Paquete Administrar Anexos de Proyectos >

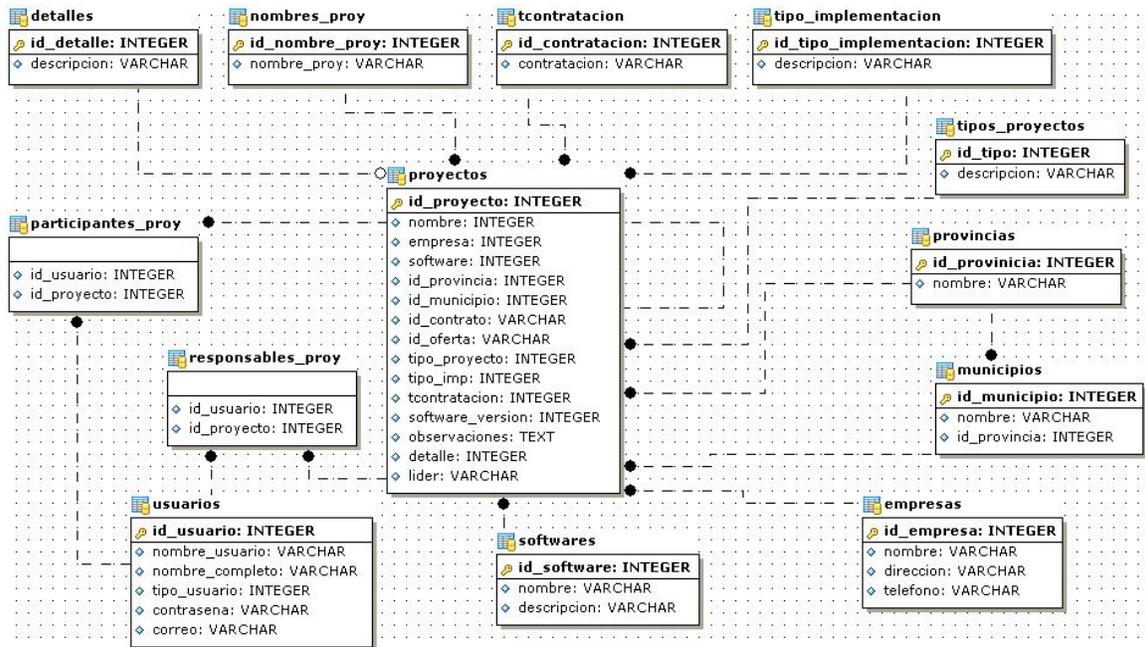


Figura 53. Modelo Físico de Datos < Paquete Administrar Proyectos >

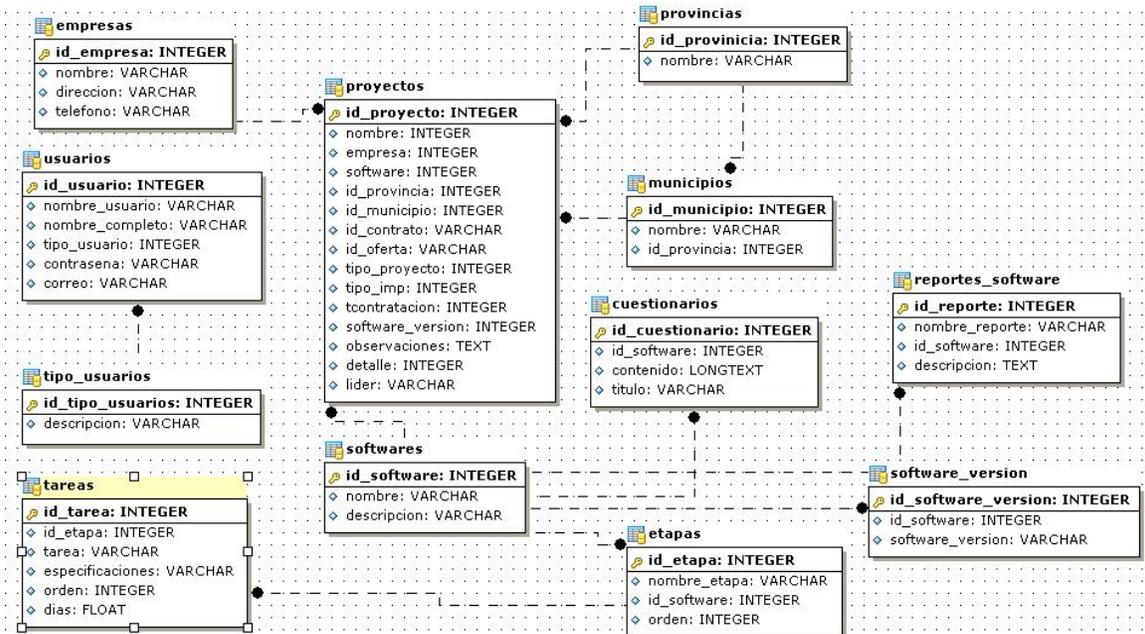


Figura 54. Modelo Físico de Datos < Paquete Administrar Datos Generales >

### 3.13 Diagrama de Secuencia

“El **diagrama de secuencia** es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo... Un **diagrama de secuencia** muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos como flechas horizontales.”<sup>25</sup>

La realización de los paquetes tiene el mismo comportamiento, sólo se diferencian en los objetos que intervienen, lo que permite que cada paquete del sistema sea representado de forma general la secuencia de mensajes entre sus objetos, en cada una de las acciones que realiza el usuario sobre el sistema.

#### 3.13.1 Diagramas de Secuencia del Paquete Administrar Datos Generales

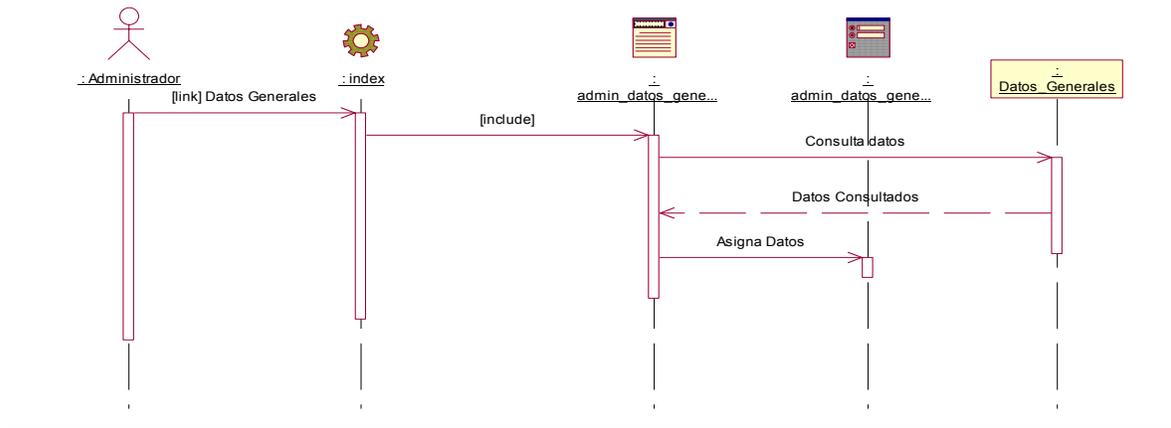
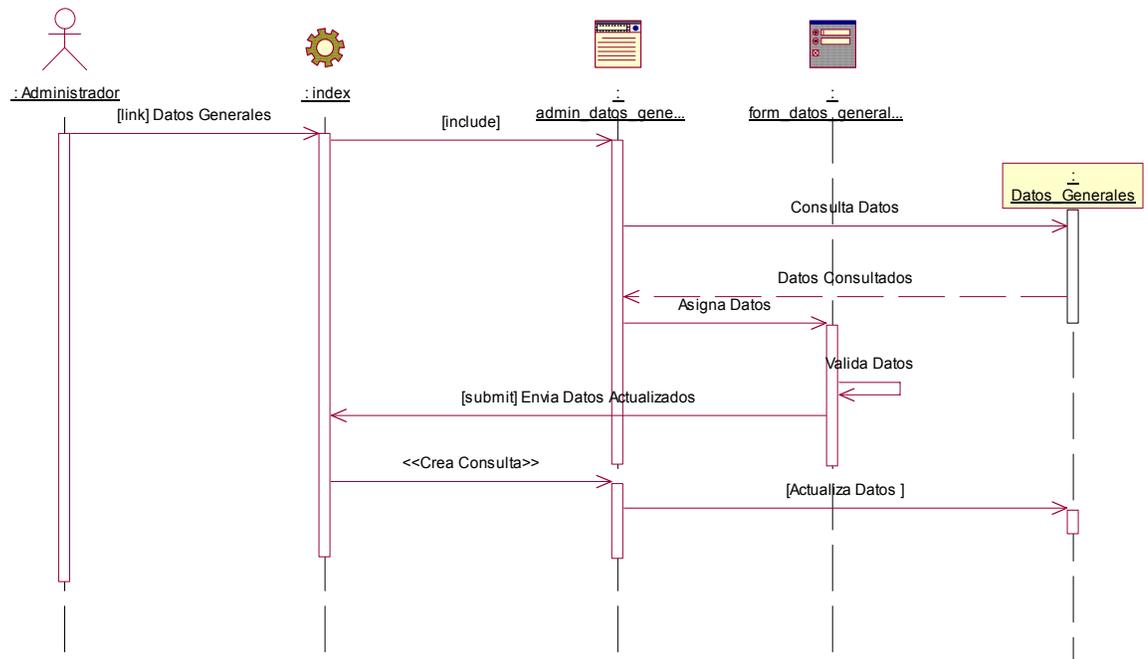


Figura 55. Diagrama de Secuencia <Administrar Datos Generales>

<sup>25</sup> Internet: Diagramas de Secuencia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_secuencia](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_secuencia) (11/05/2009)



**Figura 56. Diagrama de Secuencia <Editar e Insertar Datos Generales>**

### 3.13.2 Diagramas de Secuencia del paquete Administrar Anexos del Proyecto

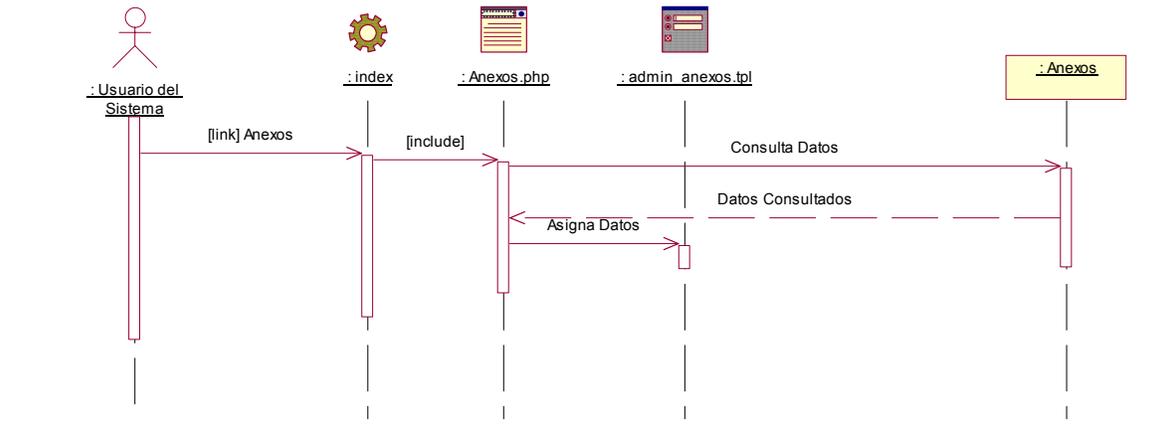


Figura 57. Diagrama de Secuencia <Administrar Anexos de Proyectos>

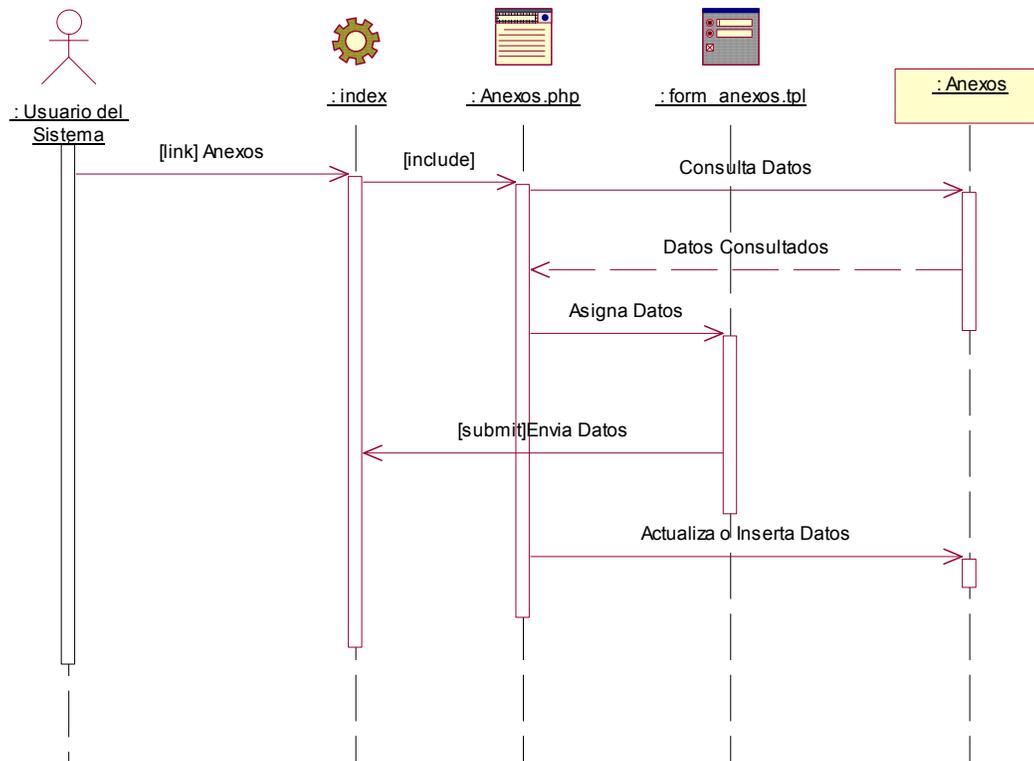
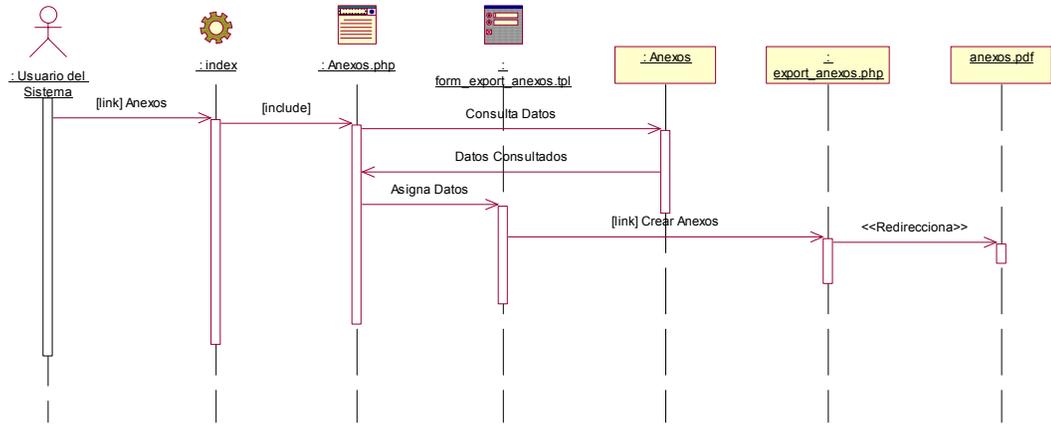


Figura 58. Diagrama de Secuencia <Editar e Insertar Anexos de Proyectos>



**Figura 59. Diagrama de Secuencia <Exportar Anexos de Proyectos>**

### 3.13.3 Diagramas de Secuencia del Paquete Seguridad y Configuración

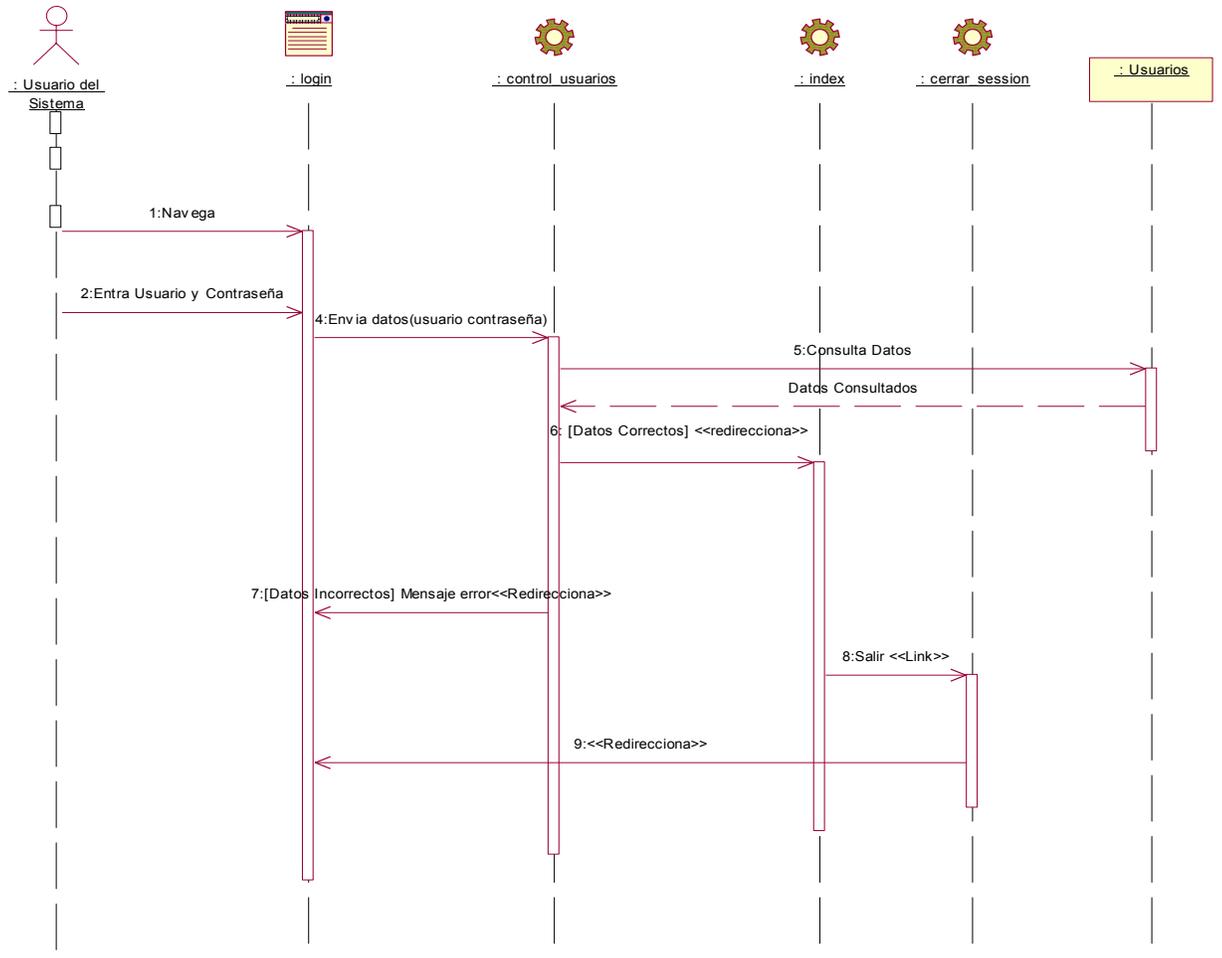


Figura 60. Diagrama de Secuencia <Entrar y Salir del Sistema>

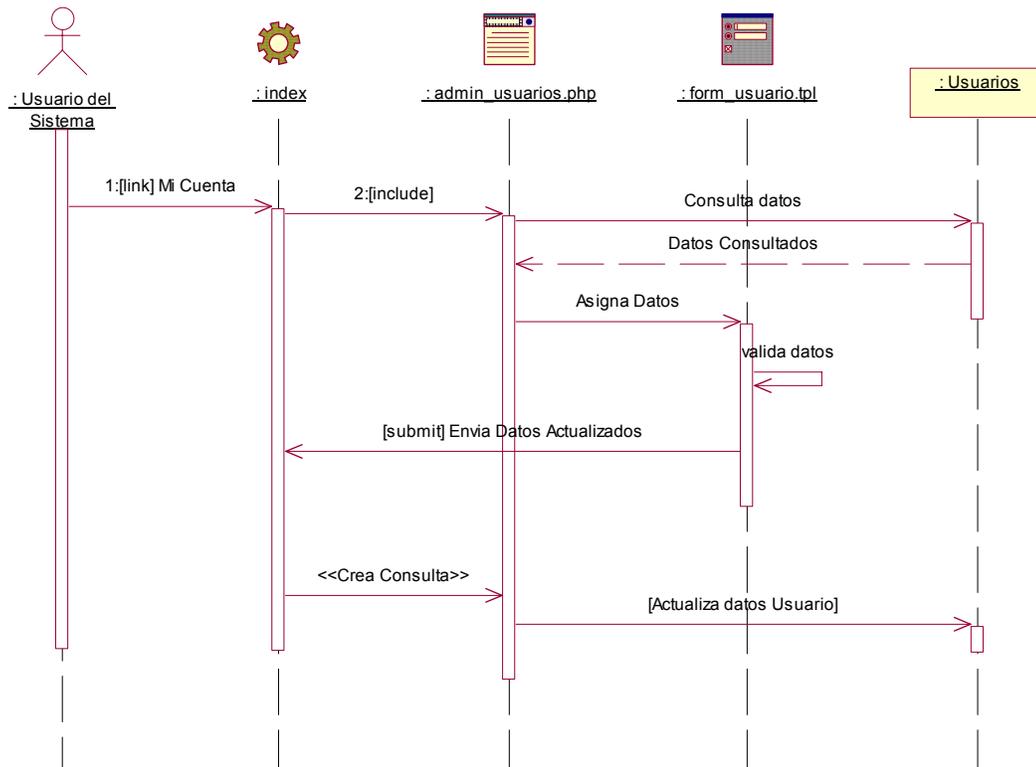


Figura 61. Diagrama de Secuencia <Editar Datos de mi cuenta>

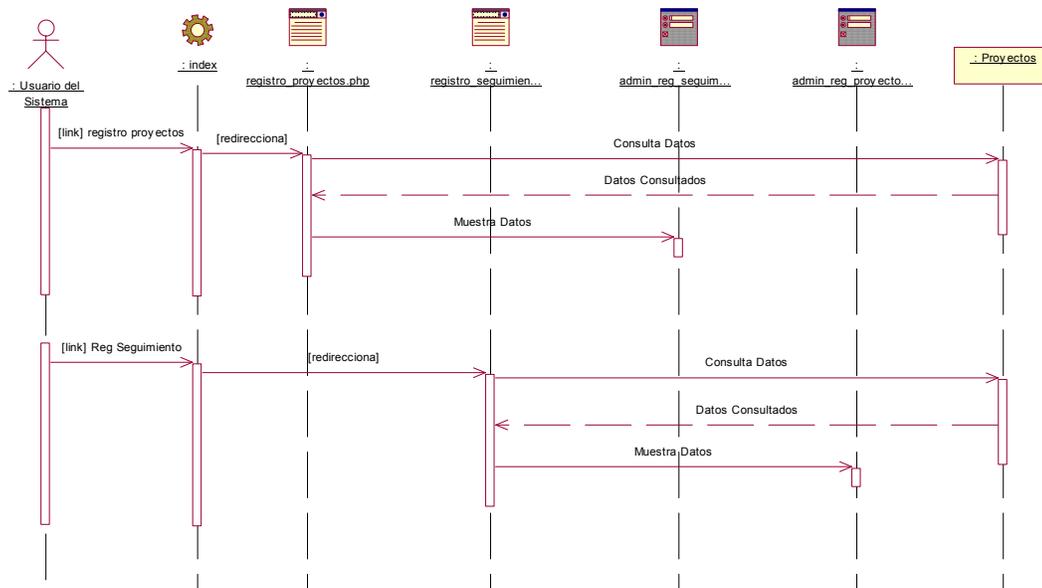


Figura 62. Diagrama de Secuencia <Emitir Reportes>

### 3.14 Diagrama de despliegue

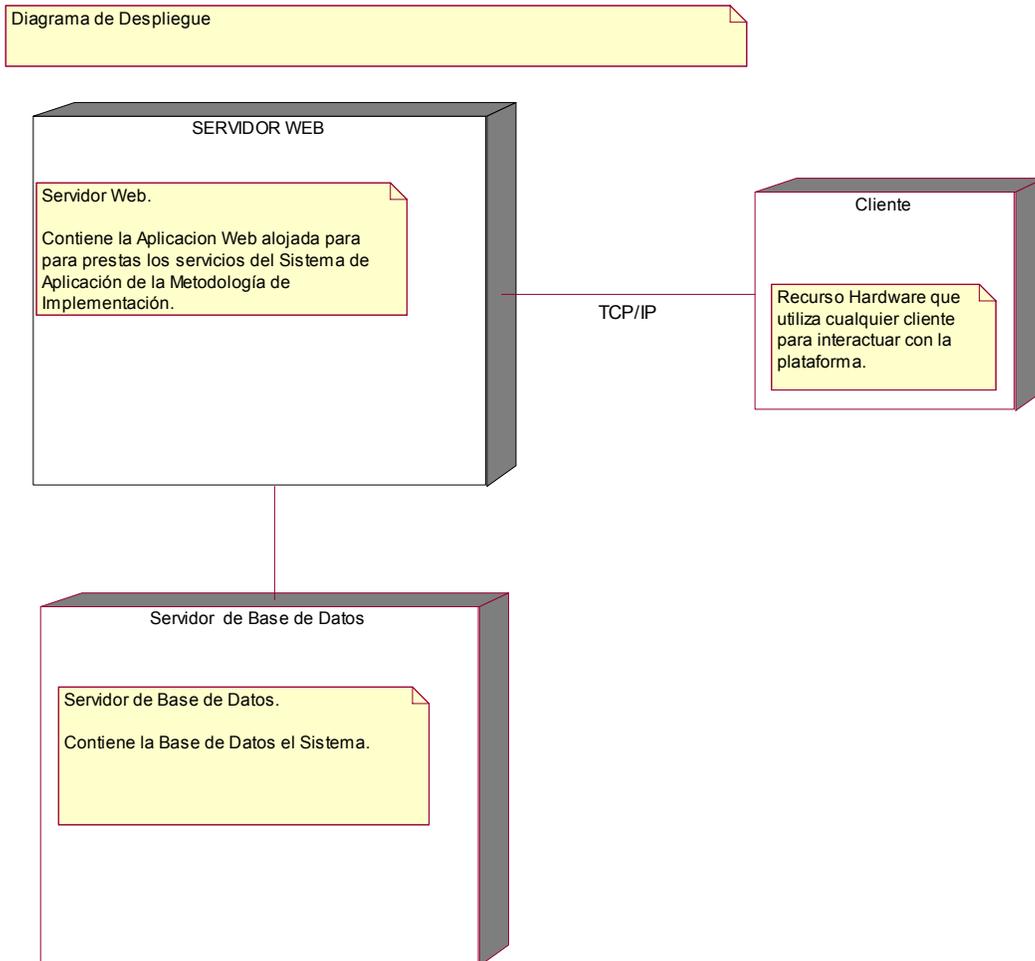
“Un **diagrama de despliegue** muestra las relaciones físicas entre los componentes hardware y software en el sistema final, es decir, la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los componentes software (procesos y objetos que se ejecutan en ellos). Estarán formados por instancias de los componentes software que representan manifestaciones del código en tiempo de ejecución).

Un diagrama de despliegue es un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación. Un nodo puede contener instancias de componentes software, objetos, procesos (caso particular de un objeto). En general un nodo será una unidad de computación de algún tipo, desde un sensor a un mainframe. Las instancias de componentes software pueden estar unidas por relaciones de dependencia, posiblemente a interfaces (ya que un componente puede tener más de una interfaz).<sup>26</sup>

La arquitectura física se compone de un nodo Cliente (cualquier computadora de la División Desoft Guantánamo) que cuente con un navegador para realizar las peticiones al nodo Servidor (computadora que aloja la aplicación Web y el servidor de páginas Web) que responde a dichas peticiones interactuando con el nodo Servidor de Base de Datos. A continuación se muestra el diagrama de despliegue correspondiente.

---

<sup>26</sup> Internet: Diagrama de Despliegue: <http://tvd.det.uvigo.es/~avilas/UML/node50.html> ; [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_despliegue](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_despliegue) (11/05/2009)



**Figura 63. Diagrama de despliegue**

### **3.15 Diagramas de Componentes**

*“Un diagrama de componentes representa cómo un sistema de software es dividido en componentes y muestra las dependencias entre estos componentes. Los componentes físicos incluyen archivos, cabeceras, librerías compartidas, módulos, ejecutables o paquetes.*

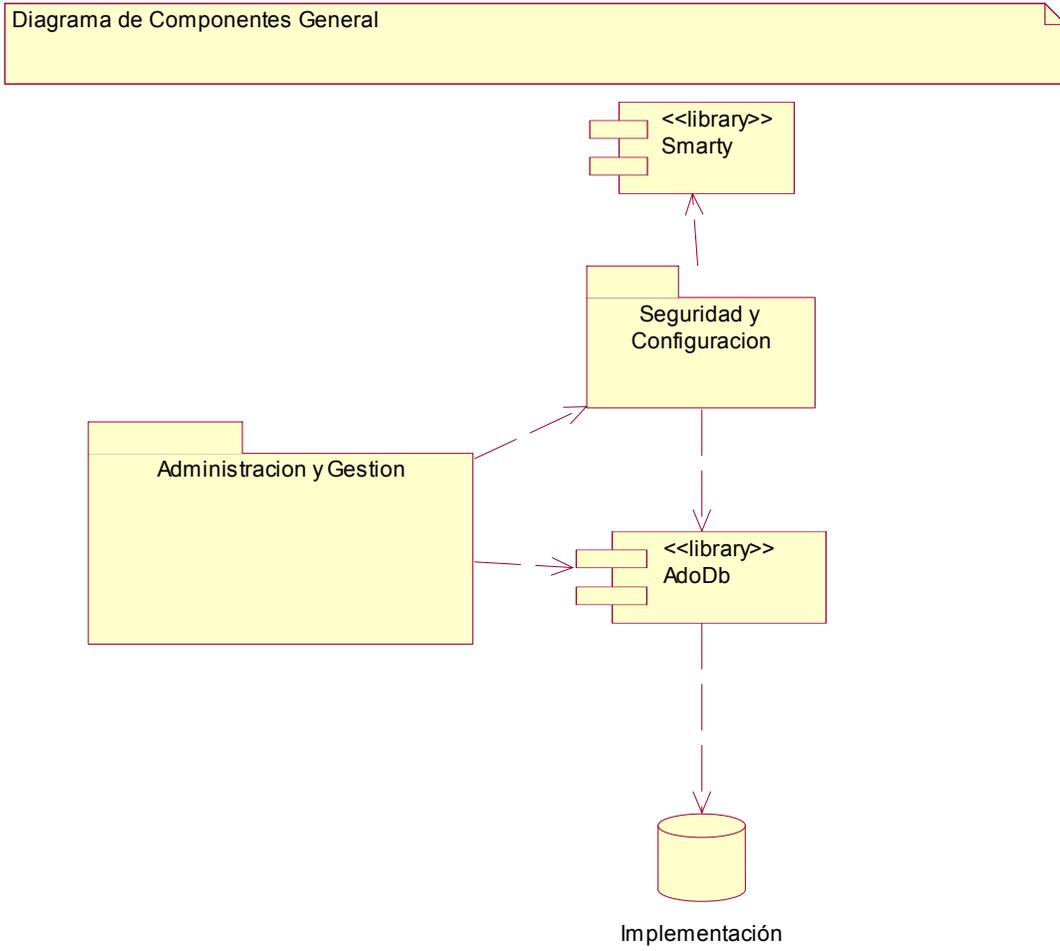
*Debido a que estos son más parecidos a los diagramas de casos de usos estos son utilizados para modelar la vista estática de un sistema. Muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. Cada diagrama describe un apartado del sistema. En él se situarán librerías, tablas, archivos, ejecutables y documentos que formen parte del sistema.”<sup>27</sup>*

El sistema esta organizado en paquetes como se muestra en el diagrama de paquetes del sistema. Los diagramas de componentes se muestran organizados por los paquetes del sistema.

---

<sup>27</sup> Internet: Diagrama de Componentes: [http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_Componentes.html](http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Componentes.html)

### 3.15.1 Diagrama General de Componentes



**Figura 64. Diagrama General de Componentes**

### 3.15.2 Diagrama de Componentes del Paquete Administración y Gestión de Proyectos

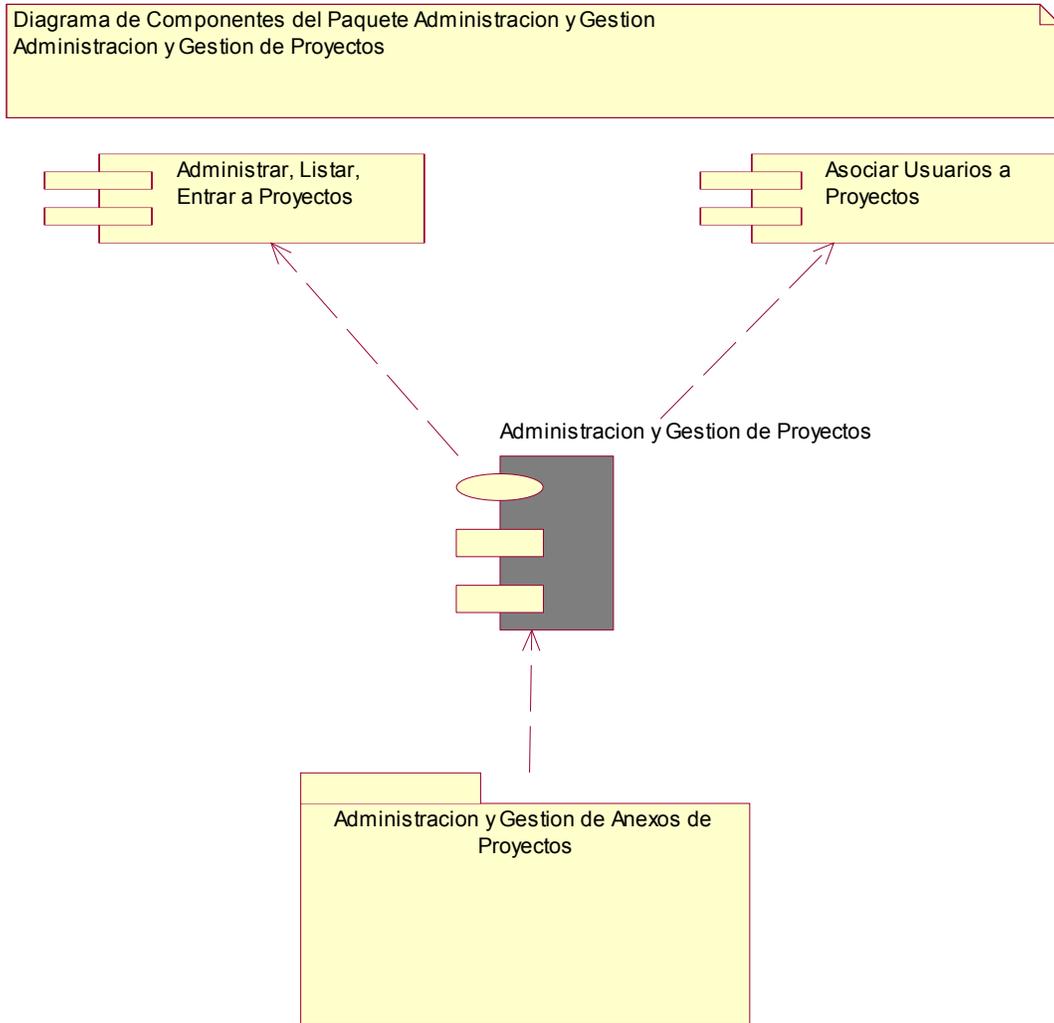


Figura 65. Diagrama de Componentes del Paquete Administración y Gestión.

### 3.15.3 Diagrama de Componentes del Paquete Administrar Anexos de Proyectos.

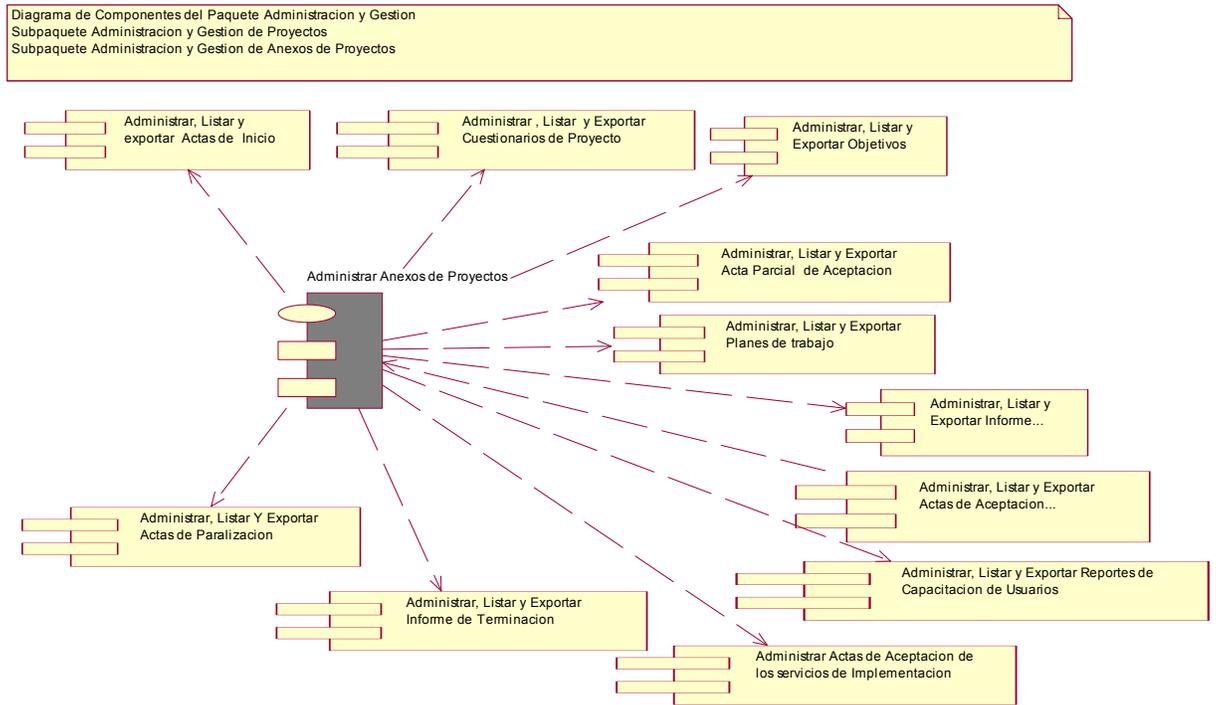


Figura 66. Diagrama de Componentes del Paquete Administrar Anexos de Proyectos.

### 3.15.4 Diagrama de Componentes del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales

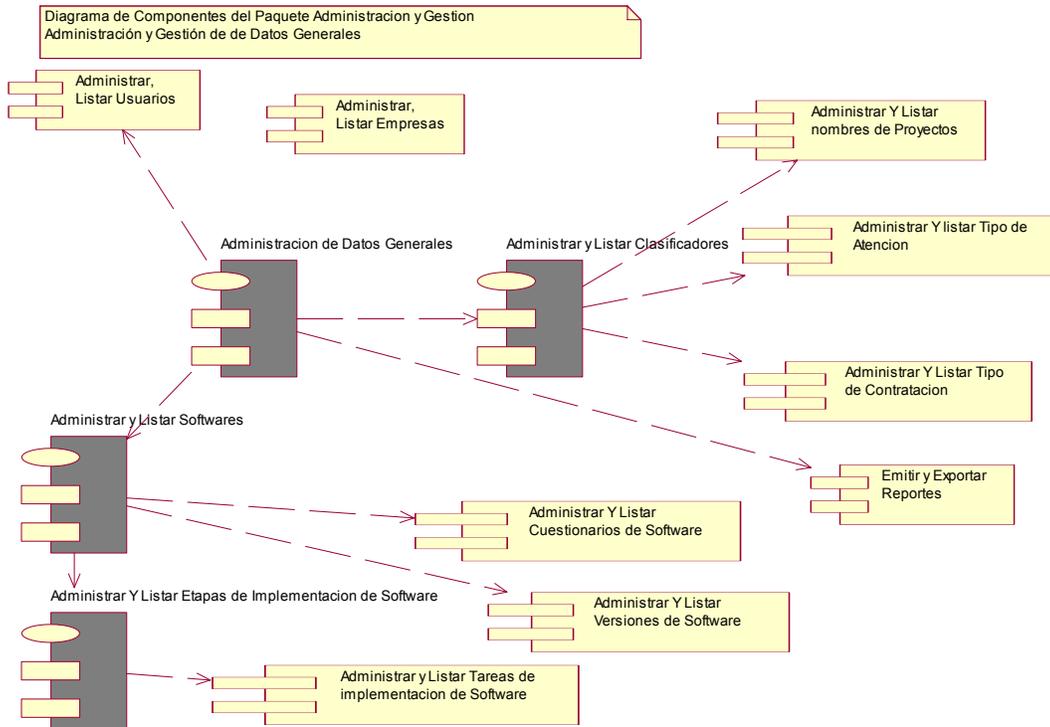


Figura 67. Diagrama de Componentes del Paquete Administración y Gestión de Datos Generales.

### 3.15.5 Diagrama de Componentes del Paquete Seguridad y Configuración

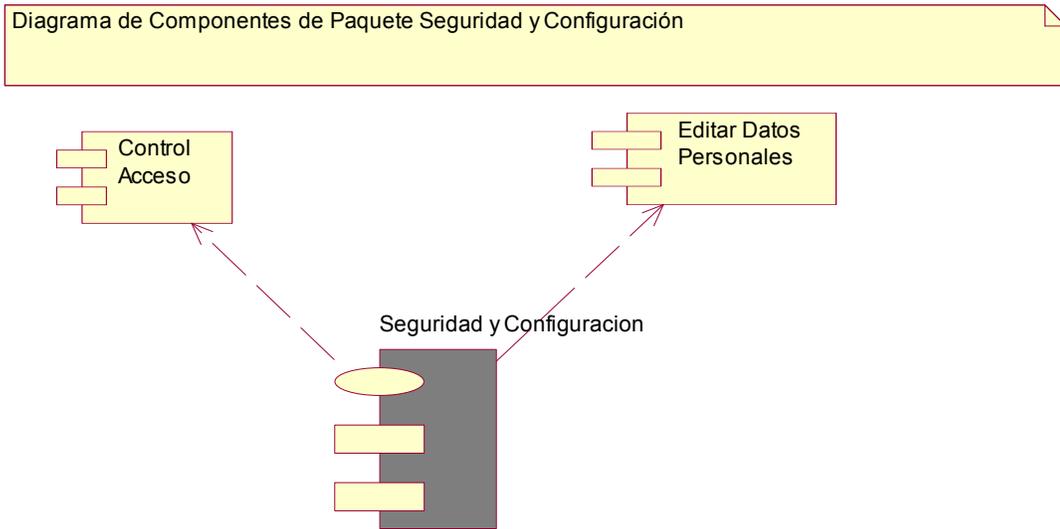


Figura 68. Diagrama de Componentes del Paquete Seguridad y Configuración.

### **3.16 Conclusiones**

Con este capítulo se marcan pautas importantes de la construcción del sistema, llegándose al modelo de datos que soportará todo el manejo de información de la aplicación, e incluso a una representación de la arquitectura de componentes de la misma. Se definió un modelo de tres capas que proporciona amplias ventajas en su desarrollo.

## Capítulo 4 Estudio de factibilidad

### 4.1 Introducción

Para el desarrollo de un buen sistema es necesario tener en cuenta una estimación de los costos posibles que se deban tener para el transcurso de su período de vida. Esto constituye un factor importante determinar si las ventajas que daría la propuesta del software estarían acorde con el costo del mismo, dando así un criterio de si es o no rentable. A veces resulta difícil de estimar el costo, pues el valor de la información que se necesita no es fácilmente cuantificable.

En este capítulo se expone el estudio y factibilidad del proyecto, centrado en estimaciones de esfuerzo humano, tiempo de desarrollo para su ejecución y costo, realizadas con el método de puntos de función del modelo de COCOMO II (***“El Modelo Constructivo de Costos (o COCOMO, por su acrónimo del inglés COnstructive COst MOdel) es un modelo matemático de base empírica utilizado para estimación de costes de software. Incluye tres submodelos, cada uno ofrece un nivel de detalle y aproximación, cada vez mayor, a medida que avanza el proceso de desarrollo del software: básico, intermedio y detallado”***)<sup>28</sup> en la etapa de diseño temprano. Se estiman los beneficios tangibles e intangibles que representan para el sistema propuesto, un análisis de costos y beneficios que permiten valorar si es factible el sistema.

### 4.2 Planificación por puntos de función

La estimación del proyecto se realizó mediante los puntos de función desajustados, los cuales se utilizan para el cálculo de las instrucciones fuentes. De esta forma se estima la magnitud del sistema y se obtienen además indicadores como la cantidad de hombre, el esfuerzo, el tiempo de duración y el costo del mismo.

### 4.3 Características del Proyecto

Se desglosan a continuación las funciones del sistema, las cuales se agrupan en: Entradas externas, Salidas externas, Peticiones, Ficheros internos, e Interfaces externas. Todas ellas se clasifican por su nivel de complejidad en: Simple, Media, Compleja

---

<sup>28</sup> Internet: COCOMO: <http://es.wikipedia.org/wiki/COCOMO> (11/05/2009)

### 4.3.1 Entradas Externas

Tabla 39. Entradas Externas.

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación (Simple, Media y compleja)
Insertar Usuario	2	5	Simple
Editar Usuarios	2	5	Simple
Editar Mi cuenta	2	3	Simple
Insertar Proyecto	2	12	Media
Editar Proyecto	2	14	Media
Insertar Empresa	2	3	Simple
Editar Empresa	2	3	Simple
Insertar Nombre de Proyecto	2	1	Simple
Editar Nombre Proyecto	2	1	Simple
Insertar Tipo de Contratación	2	1	Simple
Editar Tipo de Contratación	2	1	Simple
Insertar Tipo de Atención	2	1	Simple
Editar Tipo de Atención	2	1	Simple
Insertar Software	2	2	Simple
Editar Software	2	2	Simple
Insertar Etapa	2	2	Simple
Editar Etapa	2	2	Simple
Insertar Tarea	2	4	Simple
Editar Tarea	2	4	Simple
Insertar Versiones de Software	2	2	Simple
Editar Versiones de Software	2	2	Simple
Insertar Reportes Personalizados	2	2	Simple
Editar Reportes Personalizados	2	2	Simple
Editar Datos Entidad	2	7	Simple
Insertar Actas de Inicio	2	2	Simple
Editar Actas de Inicio	2	2	Simple
Agregar Cuestionarios al Proyecto	2	1	Simple
Editar Cuestionarios del proyecto	2	1	Simple
Insertar Definición de Objetivos	2	1	Simple
Insertar Plan de Trabajo	2	15	Media
Editar Plan de Trabajo	2	15	Media
Editar Tareas del plan de trabajo	3	1	Simple

Insertar Actas parciales de Aceptación	2	2	Simple
Editar Actas parciales de Aceptación	2	2	Simple
Insertar Informe de Avance de Proyecto	2	9	Media
Editar Informe de Avance de Proyecto	2	9	Media
Insertar Acta de aceptación de Reportes	2	3	Simple
Editar Acta de aceptación de Reportes	2	3	Simple
Insertar Informe de Capacitación de Usuarios	2	7	Simple
Editar Informe de Capacitación de Usuarios	2	7	Simple
Insertar Acta de Aceptación de los servicios de implementación	2	2	Simple
Editar Acta de Aceptación de los servicios de implementación	2	2	Simple
Insertar Informe de Terminación de Proyecto	2	3	Simple
Insertar Informe de Terminación de Proyecto	2	3	Simple
Insertar Acta de Paralización	2	2	Simple
Editar Acta de Paralización	2	2	Simple

### 4.3.2 Salidas Externas

Tabla 40. Salidas Externas.

Nombre de la salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Datos Entidad	2	1	Simple
Registro de Proyecto	1	24	Simple
Registro de Seguimiento	1	7	Simple
Actas de Inicio	2	1	Simple
Actas de Aceptación Parcial	2	1	Simple
Plan de Trabajo	2	1	Media
Informe de Avance de Proyecto	2	1	Simple
Actas de Aceptación de servicio	2	1	Simple
Reporte de Capacitación de Usuarios	2	1	Simple
Informe de Terminación de Proyecto	2	1	Simple
Acta de Paralización	2	1	Simple

### 4.3.3 Peticiones

Tabla 41. Peticiones.

Nombre de la petición	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Listar Usuarios	2	1	Simple
Buscar Usuarios	2	1	Simple
Listar Proyectos	2	1	Simple
Buscar Proyectos	2	2	Simple
Listar Empresas	2	1	Simple
Buscar Empresas	2	1	Simple
Listar Nombres de Proyectos	2	1	Simple
Buscar Nombres de Proyectos	2	1	Simple
Listar Tipos de Contratación	2	1	Simple
Buscar Tipo de Contratación	2	1	Simple
Listar Tipo de Atención	2	1	Simple
Buscar Tipo de Atención	2	1	Simple

Listar Software	2	1	Simple
Buscar Software	2	1	Simple
Listar Etapas	2	1	Simple
Buscar Etapas	2	1	Simple
Listar Tareas	2	1	Simple
Buscar Tareas	2	1	Simple
Listar Versiones de Software	2	1	Simple
Buscar Versiones de Software	2	1	Simple
Listar Reportes Personalizados	2	1	Simple
Buscar Reportes Personalizados	2	1	Simple
Listar Actas de Inicio	2	1	Simple
Listar Cuestionarios de Proyecto	2	2	Simple
Mostrar Definición de Objetivos	2	1	Simple
Listar Actas Parciales de Aceptación	2	1	Simple
Listar Planes de Trabajo	2	1	Simple
Listar Informes de Avance de Proyecto	2	1	Simple
Listar Actas de Aceptación de reportes	2	1	Simple
Listar Reporte de Capacitación de Usuarios	2	1	Simple
Listar Actas de Aceptación de servicio	2	1	Simple
Mostrar Informe de Avance de Proyecto	2	1	Simple
Listar Actas de Paralización	2	1	Simple
Datos del Proyecto	2	1	Simple

#### 4.3.4 Ficheros Internos Lógicos

Tabla 42. Ficheros Internos Lógicos.

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Datos de Conexión	1	4	Simple
Conexión	1	4	Simple
Entidad	1	7	Simple
Include Smarty	1	5	Simple
Municipios	1	1	Simple
Datos config	1	1	Simple

### 4.3.5 Ficheros Externos Lógicos

Tabla 43. Ficheros Externos Lógicos.

Nombre de la interfaz externa	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Simple, Media y compleja)
Formulario Usuarios	1	6	Simple
Formulario Proyectos	1	11	Simple
Formulario Empresa	1	3	Simple
Formulario Clasificadores	1	1	Simple
Formulario Software	1	2	Simple
Formulario Tareas	1	3	Simple
Formulario Etapas	1	2	Simple
Formulario Versiones Software	1	2	Simple
Formularios Cuestionarios	1	3	Simple
Formulario Reportes Personalizados	1	2	Simple
Formulario Actas de inicio	1	2	Simple
Formulario Cuestionarios de Proyecto	1	3	Simple
Formulario Definición de Objetivos	1	2	Simple
Formulario Acta Parcial de Aceptación	1	2	Simple
Formulario Plan de Trabajo	1	12	Media
Formulario Cumplimiento Plan Trabajo	1	1	Simple
Formulario Avance de Proyecto	1	9	Media
Formulario Aceptación de Reportes	1	3	Simple
Formulario Capacitación de Usuarios	1	6	Simple
Formulario Terminación de Proyecto	1	3	Simple
Formulario Acta de Paralización	1	2	Simple

## 4.4 Puntos de Función Desajustados

Tabla 44. Puntos de Función Desajustados

Elementos	Simplees	X Peso	Medios	X Peso	Complejos	X Peso	Subtotal de puntos de función
Ficheros lógicos internos	6	7	0	10	0	15	42
Ficheros de interfaces externas	19	5	2	7	0	10	147
Entradas externas	40	3	6	4	0	6	144
Salidas externas	10	4	1	5	0	7	45
Peticiones	34	3	0	0	1	6	102
<b>Total</b>	109	--	9	---	1	---	480

## 4.5 Cálculo de Cantidad de Instrucciones fuentes

Para el cálculo de las instrucciones fuentes (SLOC) se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{SLOC} = \text{UFP} * \text{ratio}$$

$$\text{SLOC} = 480 * 69$$

$$\text{SLOC} = 33120$$

$$\text{KSLOC} = 32,120 \text{ (Miles de líneas de código)}$$

Donde UFP es el total de puntos de función desajustados, y ratio es una constante para las SLOC de cada lenguaje de programación en este caso tiene un valor para PHP de 69.

## 4.6 Cálculo del esfuerzo y el tiempo

Luego de calculada la cantidad de instrucciones fuentes, se utilizó este valor en el cálculo del esfuerzo dado por la fórmula de Bohem:

$$PM_{NS} = A \times \text{Size}^E \times \prod_{i=1}^n EM_i$$

donde:

$$E = B + 0.01 \times \sum_{j=1}^s SF_j$$

Se tiene además los valores de A y B como valores constantes de 2.94 y 0.91 respectivamente.

Para el cálculo del tiempo se empleó la fórmula:

$$TDEV_{NS} = C \times (PM_{NS})^F \quad \text{donde:}$$

$$F = D + 0.2 \times 0.01 \times \sum_{j=1}^s SF_j \quad \text{ó} \quad F = D + 0.2 \times (E - B)$$

Se tiene también los valores de C y D como valores constantes de 3.67 y 0.28 respectivamente.

Para obtener los resultados de las fórmulas anteriormente expuestas, se calcularon los valores de cada factor de escala (SF<sub>j</sub>) y de cada multiplicador de esfuerzo (EM<sub>i</sub>).

#### 4.6.1 Factores de Escala

Tabla 45. Factores de Escala.

Factor de Escala	Valor	Justificación
PREC	2.48	Resulta algo familiar para los desarrolladores el tipo de aplicación.
FLEX	1.01	Hubo cierto acuerdo de forma general en cuanto a las interfaces de diseño y los requisitos del software.
RESL	4.24	Se tomó ciertas estrategias para tener el mínimo de riesgos en el entorno de la aplicación.
TEAM	2.19	Bastas experiencias en el trabajo en equipo. Buen acoplamiento de forma general a la hora de trabajo.
PMAT	7.80	Existe gran madurez en cuanto a la complejidad del software.

#### 4.6.2 Multiplicadores de Escala

Tabla 46. Multiplicadores de Escala.

Multiplicador	Valor	Justificación
PERS	0.83	Los desarrolladores tienen en general alto conocimiento en la programación de sistemas, se considera alta las capacidades de los analistas y de los programadores. No se esperan cambios significativos en el personal del equipo de desarrollo.
RCPX	1.00	El producto tiene una moderada complejidad, existe una alta confiabilidad de la documentación. La base de datos que se utiliza tiene un volumen mediano de información por lo que se considera

		de tamaño moderado.
RUSE	1.07	En la implementación del sistema existe una alta reusabilidad de códigos, con vistas a la construcción de componentes a través del proyecto.
PDIF	1.29	El sistema propuesto es relativamente permanente, por lo que un fallo reportaría pérdidas de datos.
PREX	1.00	Basta experiencia en cuanto al lenguaje, se conoce el tipo de software y herramientas para el desarrollo de aplicaciones de este tipo. Por tanto se valora como nominal.
SCED	1.00	Es nominal la expansión y dilatación del tiempo para desarrollar el sistema.
FCIL	0.73	Se utilizan herramientas modernas de programación como Zend Studio Plataform Develoment, lenguaje PHP, MySQL y HTML, JavaScript. Así como para la documentación se utilizó la notación UML y para su modelado visual se empleó la herramienta Rational Rose Enterprise Edition.

#### 4.6.3 Resumen de Valores Calculados

Tabla 47. Resumen de Valores Calculados.

Características	Valor
Puntos de función desajustados	480
Lenguaje	PHP
Ratio para PHP	69
Instrucciones fuentes por puntos de función	33120

#### 4.6.4 Esfuerzo

Terminado los cálculos pertinentes se obtuvo los siguientes resultados:

El esfuerzo: cantidad de tiempo que invierte una persona en el desarrollo de un proyecto en un mes dando un valor de:

$P_m = 16.7$  Hombre-MES

#### 4.6.5 Tiempo de Desarrollo

El tiempo de desarrollo: tiempo de duración del proyecto desde sus inicios hasta su fin es de 9.21 meses:

$$TDEV = 9.21 \text{ meses}$$

Este tiempo de desarrollo considerando 192 horas al mes esta dado para 1 desarrollador:

$$CH = 16.7/9.21$$

$$CH = 1.81 \approx 2 \text{ hombres}$$

Pero como la cantidad de desarrolladores es 1, el tiempo de duración real es de 9.21 meses

$$TDEV_{\text{real}} = PM / CH$$

$$TDEV_{\text{real}} = 16.7 / 1$$

$$TDEV_{\text{real}} = 16.7 \text{ meses}$$

#### 4.6.6 Costros

El proyecto al final tendría un costo calculado por la formula de Bohem:

C → Costo del proyecto.

CHM → Costo por hombres mes.

SP → Salario promedio.

HM → Horas de Trabajo por mes (192).

Tar → Tarifa de Aplicaciones Web en PHP (13.76 por hora).

$$C = CHM * PM$$

Donde:

$$CHM = 1 * SP$$

$$CHM = 1 * 345 = 345 \$$$

$$C = 345 * 16.7$$

$$C = 5761.50$$

Dando un resultado de **\$5761.50**

## ***4.7 Beneficios tangibles e intangibles***

### **4.7.1 Beneficios Tangibles**

El desarrollo y utilización del Sistema de Aplicación de la Metodología de la Implementación, traería consigo muchos beneficios tangibles, en cuanto al ahorro de tiempo en gestión y organización de los documentos de proyectos, dando la posibilidad de crearlos y exportarlos desde el mismo sistema. Permite tener el control del estado de los proyectos mediante el registro de proyectos.

### **4.7.2 Beneficios Intangibles**

La implantación del Sistema de Aplicación de la Metodología de la Implementación, produciría una mejor comunicación entre los miembros del departamento de Implementación. Los grupos de trabajo de un proyecto podrán acceder y crear los documentos de los proyectos y que vista por el administrador del sistema o Jefe de los proyectos, contribuyendo a un rápido y amplio flujo de información relacionado con los proyectos del departamento.

El Sistema de Aplicación de la Metodología de la Implementación permite a los responsables y participantes de los proyectos tener mayor interacción con los mismos, aprovechando al máximo las posibilidades de la aplicación.

## ***4.8 Análisis de costos y beneficios***

Luego de analizar los costos se afirma la factibilidad de desarrollar el Sistema de Aplicación de la Metodología de la Implementación, aunque no satisface todas las necesidades, se comporta como un agente de ahorro de tiempo y a la vez en los gastos de la empresa, manteniéndose la existencia de otros gastos en el proceso de de Implementación. El costo final del proyecto es de 5761.50 MN el cual es doblemente recuperable por los beneficios tangibles y los ahorros que reporta a la empresa.

## ***4.9 Conclusiones***

Luego de culminado este capítulo se puede certificar la validez del desarrollo e implantación del Sistema de Gestión de la Metodología de la Implementación, demostrándose de forma cuantificable por los resultados obtenidos.

## Conclusiones

Con el desarrollo de este proyecto se logró obtener un sistema informático seguro, confiable y de fácil utilización pues trata de no distanciarse mucho de la forma de realización actual de los procesos en cuanto a la estructura y organización del trabajo, logrando con esto la homogeneidad necesaria para el buen desarrollo de las negociaciones.

- El Sistema de Aplicación de la Metodología de Implementación permite crear, recuperar, exportar y almacenar los documentos de los proyectos de Implementación iniciando la sección de un proyecto y escogiendo dentro de sus anexos el documento sobre el que se desea realizar algunas de las acciones anteriores.
- El sistema procesa la información proporcionada mostrándola de forma relacional y organizada mediante los reportes o salidas, las cuales permiten ver de forma general el comportamiento de los proyectos de implementación. Las salidas que muestran esa información son “El registro de Seguimiento” y “Registro de Proyectos”.
- Permite a los trabajadores del departamento de Implementación de la División Desoft Guantánamo realizar de forma automatizada las tareas correspondientes a su trabajo con los proyectos de implementación.
- El grado de automatización del software permite también que la información sea consultada instantáneamente por los usuarios del sistema y con la calidad correspondiente.
- Con el empleo de usuarios y grupos de usuarios se controla el acceso a la información.
- Los documentos o anexos de la metodología de la implementación son creados por el sistema con los datos provistos para cada uno de los proyectos en formato pdf, en cualquier momento que se desee obtener cualquiera de estos documentos. Para realizar esta acción solo se debe escoger el documento a exportar y escoger dicha acción.

Los resultados obtenidos evidencian el cumplimiento de los objetivos trazados en el presente trabajo, a la vez que destacan la generalidad de opciones del producto, dando cumplimiento cabalmente a la aplicación de la Metodología de la Implementación logrado a lo largo del desarrollo del proyecto.

## **Recomendaciones**

El proceso de implementación de productos requiere de una solución integral en las organizaciones buscando una eficiencia de base en las tecnologías de la información, por lo tanto es una actividad que se divide por fases, etapas y se realiza de manera cíclica en la medida que la los productos logran menores alcances.

La utilización de una metodología para ejecutar los procesos de implementación en la empresa permitirá lograr una buena comunicación durante las distintas etapas del proyecto en todos los niveles de la organización, así como la disminución del tiempo de implementación de los Sistemas y conseguir la estandarización de un método de trabajo.

El sistema de Aplicación de la Metodología de Implementación debe fortalecerse a fin de lograr un sistema con mayor robustez. Mejorar el alcance de la aplicación, no solo a los anexos y documentos que se generan durante los proyectos, sino a todas las Etapas de Implementación de Productos de Gestión Empresarial expresadas en la Metodología.

## Bibliografía

ABC Internet. <http://www.servitel.es/atv/AYU/INTERNET/DICCIO/diccio.htm>  
(12/02/2009).

Sierra Lombardía, V. Álvarez de Zayas, C. *Metodología de la investigación científica*.  
Libro electrónico: Universidad Andina. Sucre. 1997.

Wikipedia. La enciclopedia Libre. <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>

Larman, Craig. *UML y patrones*. Tomos 1 y 2. Editorial Félix Varela. La Habana. 2004.

Jacobson, Ivar; Booch, Grandy; Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Software*.  
Volumen 1. La Habana. 2004.

*Documentación de PHP*. 2008

Conallen, Jim. *Building Web Application with UML*. Segunda Edición. Editorial Addison-  
Wasley. Boston.2003

Welling,Luke&&Thomson, Laura. *PHP and MYSQL Web Development*.

1997 - 2005 The PHP Documentation Group. *PHP Manual*.

Litt's Tip: Normalización.

Rules of Data Normalization

Date,C. J. & Lorentzos, N., & Darwen, H. (2002). *Temporal Data & the Relational Model* (1<sup>st</sup>).  
Morgan Kaufmann. ISBN 1-55860-855-9.

Date, C. J. (1999), *An Introduction to Database Systems* (8th ed.). Addison-Wesley Longman.  
ISBN 0-321-19784-4.

## Glosario de términos

**Cliente/Servidor:** Modelo lógico de una forma de proceso cooperativo, independiente de plataformas hardware y sistemas operativos. El concepto se refiere más a una filosofía que a un conjunto determinado de productos. Generalmente, el modelo se refiere a un puesto de trabajo o cliente que accede mediante una combinación de hardware y software a los recursos situados en un ordenador denominado servidor.

**Hardware o soporte físico:** Conjunto de elementos materiales que componen un ordenador. En dicho conjunto se incluyen los dispositivos electrónicos y electromecánicos, circuitos, cables, tarjetas, armarios o cajas, periféricos de todo tipo y otros elementos físicos.

**HTTP:** Es el protocolo de la Web (WWW), usado en cada transacción. Las letras significan Hyper Text Transfer Protocol, es decir, protocolo de transferencia de hipertexto. El hipertexto es el contenido de las páginas Web, y el protocolo de transferencia es el sistema mediante el cual se envían las peticiones de acceder a una página Web, y la respuesta de esa Web, remitiendo la información que se verá en pantalla. También sirve el protocolo para enviar información adicional en ambos sentidos, como formularios con mensajes y otros similares.

**Hipertexto:** Es un documento digital que se puede leer de manera no secuencial. Un hipertexto tiene los siguientes elementos: secciones, enlaces y anclajes. Las secciones o nodos son los componentes del hipertexto o hiperdocumento. Los enlaces son las uniones entre nodos que facilitan la lectura secuencial o no secuencial del documento. Los anclajes son los puntos de unión entre nodos. Los hipertextos pueden contener otros elementos, pero los tres anteriores son los mínimos y suficientes. Otros elementos adicionales pueden ser: sumarios e índices. En este sentido, se habla, por ejemplo, de hipertextos de grado 1, 2, etc., según tengan la cantidad de elementos necesarios. Actualmente, la mejor expresión de los hipertextos son las páginas Web navegables.

**Navegador:** Programa que permite "navegar" a través de Internet. También se denomina "browser".

**Servidor:** Genéricamente, dispositivo de un sistema que resuelve las peticiones de otros elementos del sistema, denominados clientes.

**Sistema operativo (SO):** Conjunto de programas o software destinado a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y gestionar sus recursos de manera cómoda y eficiente. Comienza a trabajar cuando se enciende el ordenador, y gestiona el hardware de la máquina desde los niveles más básicos. Hoy en día un sistema operativo se puede encontrar normalmente en ordenadores o productos electrónicos como teléfonos móviles.

**TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol):** Se trata de un estándar de comunicaciones muy extendido y de uso muy frecuente para software de red basado en Unix con protocolos Token-Ring y Ethernet, entre otros. Es compatible con productos de muchas marcas. TCP/IP es conforme a los niveles 3 y 4 de los modelos OSI. Este conjunto de protocolos fue desarrollado originalmente para el Departamento de Defensa de Estados Unidos.

**Usuario:** Persona, organización u otra entidad que depende de los servicios de un computador o sistema computacional para obtener un resultado deseado.

## **Anexo 1**

**Metodología de la Implementación:** La metodología de forma general contempla los procesos de modelado del negocio o alineación al producto, discutiendo y aprobando los objetivos y alcances del proyecto. Se anexa en la carpeta de Metodología de Implementación.

## Anexo 2

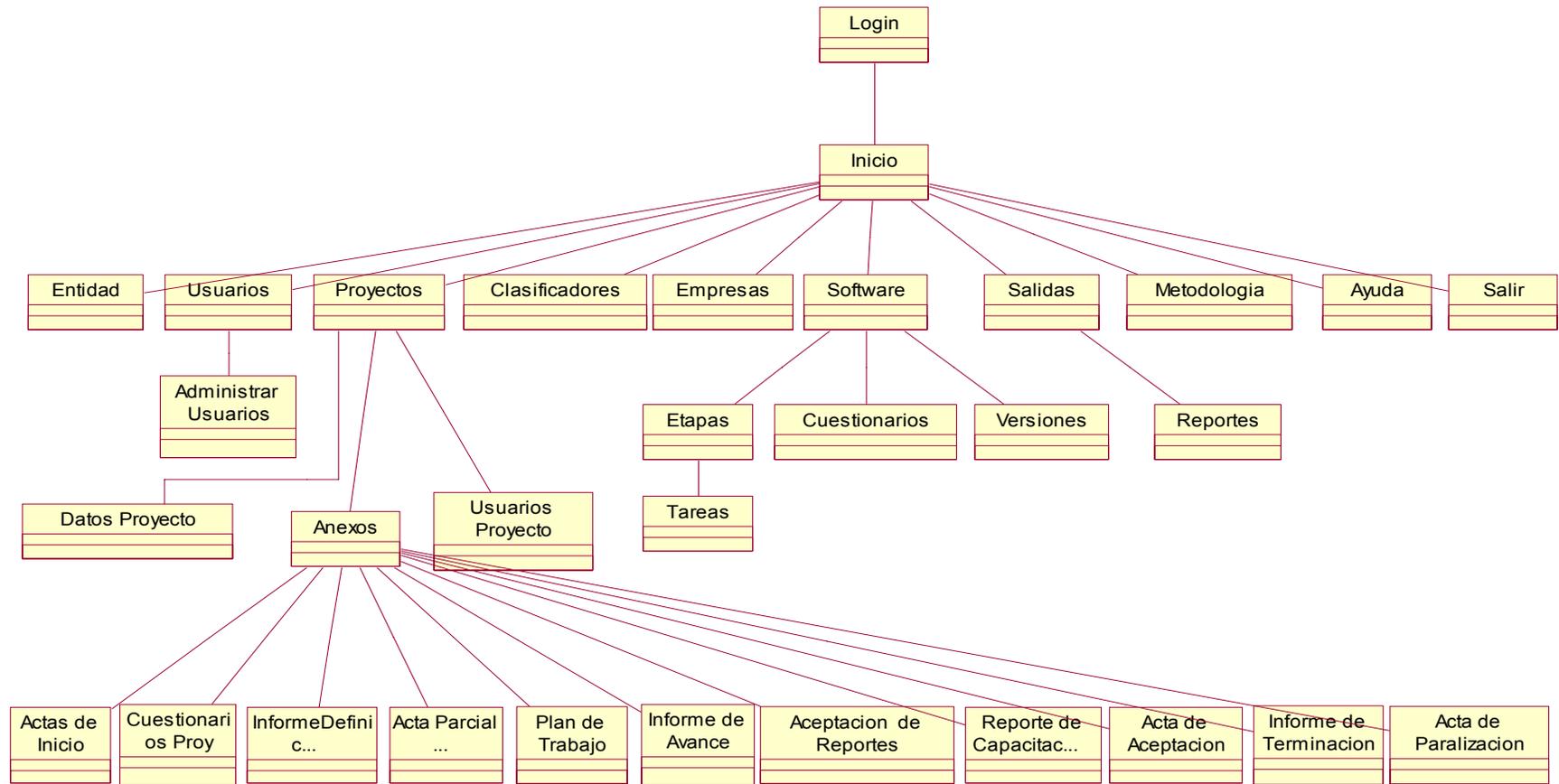


Figura 69. Mapa de Navegación del Sistema.