

# Universidad de las Ciencias Informáticas

## Facultad 1



Análisis y Diseño de un Sistema de Gestión para el Soporte a Servicios de Tecnologías de la Información.

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

**Autor(es):** Eylen Teresa Zamora Dominguez.

Iván Doniek Amelo Caballero

**Tutor(es):** Ing. Yuliesky Bello Chávez.

Ing. Yarelis Felipe Álvarez.

Junio 2008

### DECLARACIÓN DE AUTORÍA

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

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

Eylen Teresa Zamora Dominguez

Autor

Iván Doniek Amelo Caballero

Autor

Yuliesky Bello Chávez

Tutor

Yarelis Felipe Álvarez

Tutor

*“La Sabiduría comienza por la definición de los términos.”*

*“Sólo hay un bien: el conocimiento. Sólo hay un mal: la ignorancia.”*

*“¿Quién capitulará más pronto: el que necesita las cosas difíciles o quien se  
sirve de lo que buenamente pueda hallar?”*

*Sócrates*

### Datos de Contacto

Nombre y Apellidos: Yuliesky Bello Chávez

Edad: 24

Ciudadanía: Cubana

Institución: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

Título: Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Categoría Docente: Instructor Recién Graduado.

E-mail: [ybelloc@uci.cu](mailto:ybelloc@uci.cu)

Nombre y Apellidos: Yarelis Felipe Álvarez

Edad: 23

Ciudadanía: Cubana

Institución: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

Título: Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Categoría Docente: Instructor Recién Graduado.

E-mail: [yfelipe@uci.cu](mailto:yfelipe@uci.cu)

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco antes que nada a Fidel y a esta gran Revolución por haberme dado la oportunidad de ser hoy una joven futuro.*

*A mi madre porque ha sido y será el motor impulsor de mi vida y el ejemplo a seguir cada segundo.*

*A mi abuela Tere por ser tan especial.*

*A mi hermano querido Elden Félix y sobrino Leiden por amarme.*

*A mis tíos Consuelo y Angelito por ser mis ídolos, los quiero mucho.*

*A mis primos Migue, Yailensita y Tony por haber compartido mi vida. A Maykel y Betty por estar siempre ahí.*

*A Julián y Rafael por haber sido mi apoyo durante éstos largos 5 años.*

*A mi querido novio Carlos Arsenio por ser mi guía y ayudarme a convertir en mejor persona, a ti gracias por la paciencia, amor y comprensión, te amo.*

*A mi otra familia, Arsenio, Neylem y Neylita por acogerme con tanto amor.*

*A mi padre, Aurorita, Oleivis, Yuri y Lorena por estar cerca.*

*A mi familia en general por estar presente cuando lo he necesitado. A Martica y Wendy, simplemente gracias.*

*A Yaima, Yeilyn, Lis, Bettyna, Yeni, Anisley y Edito por hacer inolvidable mi estancia en la UCI.*

*A los grupos 1107, 1303 y en general a todos aquellos que de una forma u otra siempre están.*

*A los profes Yuliesky y Yarelis por haber aceptado tutorearme, de veras muchas gracias y a mi compañero de tesis porque es único.*

**Eylen Teresa.**

# Agradecimientos

---

*A Fidel y Raúl por tantas oportunidades y enseñarnos que siempre hay ideas justas que defender y por las cuales luchar.*

*A todos mis seres queridos por el amor y el cariño que me proporcionan.*

*A mi compañera de tesis Eylon Teresa por su dedicación y firmeza ante cada tarea.*

*A Yuliesky Bello y Yarelis Felipe por aceptar ser mis tutores y guías en el desarrollo de este trabajo, gracias.*

*A mis amigos y compañeros de estudios Yunierkis, Dayron, Carlos Arsenio, Reynaldo, Yuliesky Reyes y Osmin.*

*A los profesores Sergio Tamayo Bermúdez y Yenín Calderín por todos los conocimientos que me brindaron.*

*A Yolanda Rodríguez, Gracias por todo su apoyo.*

**Amelo.**

## DEDICATORIA

*A la memoria de mis abuelos Ángel Max, Concha y Abigail.*

*A mi madre.*

*A toda mi familia.*

***Eylen Teresa.***

*A mis padres y hermano por ser mis fuentes de apoyo, admiración e inspiración.*

*A mis abuelos y mi bisabuela Paula por sus esfuerzos y sacrificios.*

*A mi querida tía Mirtha Amelo Girón.*

*A mi prima Milagros Cutiño por ser mi guía en los primeros años de mi vocación estudiantil.*

*A familia por la confianza depositada.*

*A mi novia Mailen Rivera Acosta por su apoyo y comprensión.*

***Amelo.***

### RESUMEN

La automatización del Soporte a los Servicios de Tecnologías de la Información se ha convertido en una herramienta imprescindible y clave para empresas e instituciones. La información es la fuente principal de negocio para una Infraestructura Tecnológica, lo que implica que su correcta gestión es de importancia estratégica.

Las Infraestructuras Tecnológicas basan la mayoría de los servicios que prestan, en el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC); es por ello que para las empresas cubanas que brindan Servicios de Tecnologías de la Información (STI) es de gran importancia tener bien definidos y automatizados todos los procesos de Soporte a los STI para el logro de una eficiente gestión de la Infraestructura Tecnológica.

Por dichas razones se propone el Análisis y Diseño de un Sistema de Gestión para el Soporte a los Servicios de Tecnologías de la Información, basado en las mejores prácticas establecidas por la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL); el cual contribuirá a que se garantice un buen manejo de la información para el Soporte a los Servicios de Tecnologías de la Información.

Palabras claves: Gestión, Tecnologías de la Información, Soporte.



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>5</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL SOPORTE A LA GSTI A NIVEL INTERNACIONAL, NACIONAL Y EN LA UCI (UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS) .....	5
1.3. TENDENCIAS Y METODOLOGÍAS EXISTENTES RELACIONADAS CON EL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1.3.1. <i>Comparación de otras metodologías con ITIL</i> .....	6
1.3.2. <i>Tabla comparativa entre las metodologías estudiadas</i> .....	8
1.4. ¿POR QUÉ BASAR EL SOPORTE DE LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA METODOLOGÍA ITIL? .....	8
1.5. VISIÓN GENERAL DE LA BIBLIOTECA .....	10
1.6. FUNDAMENTOS PARA LA GESTIÓN AL SOPORTE A SERVICIOS DE TI PLANTEADOS POR ITIL .....	10
1.7. TIPOS DE SISTEMAS QUE IMPLEMENTAN LA GESTIÓN A LOS SERVICIOS DE TI.....	14
1.8. TECNOLOGÍAS DE DESARROLLO A UTILIZAR .....	17
1.8.1. <i>Metodología de desarrollo del software</i> .....	17
1.8.2. <i>Lenguaje de modelado según la metodología (Rational Rose Enterprise)</i> .....	19
1.8.3. <i>Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)</i> .....	19
1.8.4. <i>Servicios Web</i> .....	21

1.8.5.	<i>Extensible Markup Language (XML)</i> .....	22
1.8.6.	<i>SOAP (Simple Object Access Protocol)</i> .....	23
1.8.7.	<i>UDDI (Universal Description Discovery and Integration)</i> .....	23
1.8.8.	<i>ESB (Universal Serial Bus)</i> .....	24
1.8.9.	<i>Servidor Tomcat</i> .....	24
1.8.10.	<i>Lenguaje de programación Java</i> .....	25
1.8.11.	<i>Aplicaciones WEB</i> .....	26
1.8.12.	<i>Fundamentación del gestor de Bases de Datos PostgreSQL</i> .....	26
1.8.13.	<i>Hibernate como herramienta de Mapeo Objeto-Relacional</i> .....	28
1.9.	CONCLUSIONES .....	29
<b>CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA</b> .....		<b>30</b>
2.1.	INTRODUCCIÓN .....	30
2.2.	SISTEMAS QUE IMPLEMENTAN LA GESTIÓN A SERVICIOS DE TI .....	30
2.2.1.	<i>Herramientas de software estudiadas</i> .....	30
2.2.2.	<i>Tabla comparativa entre las herramientas estudiadas</i> .....	32
2.3.	DIFERENCIAS ENTRE CENTRO DE SERVICIOS Y ESCRITORIO DE AYUDA .....	33
2.4.	PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....	34
2.5.	DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN, ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE UN CENTRO DE SERVICIOS COMO SISTEMA PROPUESTO .....	34

2.5.1.	<i>Descripción general de la implementación de un Centro de Servicios</i> .....	34
2.5.2.	<i>Descripción de la Estructura de un Centro de Servicios</i> .....	35
2.6.	PROPUESTA DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DEL CENTRO DE SERVICIOS.....	39
2.7.	MODELO DE DOMINIO.....	40
2.7.1.	<i>Diagrama de clases del Modelo de Dominio</i> .....	41
2.8.	REGLAS DEL NEGOCIO .....	41
2.9.	GLOSARIO DE CONCEPTOS DEL MODELO DE DOMINIO.....	45
2.10.	ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE.....	46
2.10.1.	<i>Requerimientos Funcionales</i> .....	46
2.10.1.1.	Paquete de Administración.....	47
2.10.1.2.	Paquete de Incidente .....	47
2.10.1.3.	Paquete de Solicitud .....	47
2.10.1.4.	Paquete de Requerimiento.....	48
2.10.1.5.	Paquete de Problema.....	48
2.10.1.6.	Paquete de Orden de Cambio.....	49
2.10.1.7.	Paquete de Elemento de Configuración .....	49
2.10.1.8.	Paquete de Acuerdos a Niveles de Servicios .....	49
2.10.2.	<i>Requerimientos no Funcionales</i> .....	49
2.10.2.1.	Apariencia o interfaz externa.....	50

2.10.2.2. Usabilidad .....	50
2.10.2.3. Rendimiento .....	50
2.10.2.4. Soporte .....	50
2.10.2.5. Portabilidad .....	50
2.10.2.6. Seguridad.....	51
2.10.2.7. Legales .....	51
2.10.2.8. Confiabilidad .....	51
2.10.2.9. Confidencialidad.....	51
2.10.2.10. Ayuda y documentación en línea .....	52
2.10.2.11. Software.....	52
2.11. ACTORES DEL SISTEMA.....	52
2.11.1. Descripción de los Actores del Sistema .....	53
2.12. PAQUETES Y SUS RELACIONES .....	54
2.12.1. Paquete de Incidente .....	55
2.12.1.1. Diagrama de Casos de uso del Sistema del Paquete Incidente.....	55
2.12.1.2. Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema del Paquete de Incidentes .....	56
2.12.1.2.1. Caso de uso Registrar Incidente .....	56
2.12.1.2.2. Caso de uso Gestionar Incidente .....	57
2.12.1.2.3. Caso de uso Brindar Inf Seg .....	60

2.13.	CONCLUSIONES.....	62
<b>CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....</b>		<b>63</b>
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	63
3.2.	ARQUITECTURA DEL SISTEMA PROPUESTO .....	63
3.2.1.	<i>Propuesta de Arquitectura. Arquitectura SOA .....</i>	<i>64</i>
3.3.	DIAGRAMAS DE CLASES DEL ANÁLISIS .....	65
3.3.1.	<i>Paquete Incidente.....</i>	<i>65</i>
3.3.1.1.	Caso de uso Registrar Incidente .....	65
3.3.1.2.	Caso de uso Gestionar Incidente .....	65
3.3.1.3.	Caso de uso Brindar Inf Seg .....	66
3.4.	DIAGRAMAS DE CLASES DEL DISEÑO. ....	66
3.4.1.	<i>Paquete Incidente.....</i>	<i>67</i>
3.4.1.1.	Caso de uso Registrar Incidente .....	67
3.4.1.2.	Caso de uso Gestionar Incidente .....	68
3.4.1.3.	Caso de uso Brindar Inf Seg .....	69
3.5.	DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN (DIAGRAMAS DE SECUENCIA) .....	70
3.5.1.	<i>Paquete Incidente.....</i>	<i>71</i>
3.5.1.1.	Caso de uso Registrar Incidente .....	71
3.5.1.1.1.	Escenario Registrar Incidente .....	71

3.5.1.1.2.	Escenario Escalar Incidente .....	72
3.5.1.1.3.	Escenario Add_Solución.....	73
3.5.1.1.4.	Escenario Cambiar_Estado .....	74
3.5.1.1.5.	Escenario Brindar_Inf_Seguimiento.....	75
3.5.1.1.6.	Escenario Mostrar_Información .....	76
3.6.	DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES DEL DISEÑO DEL PAQUETE INCIDENTE .....	77
3.6.1.	<i>Clases Interfaces</i> .....	77
3.6.2.	<i>Clase Controladora</i> .....	79
3.6.3.	<i>Clase Entidad</i> .....	80
3.7.	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	81
3.7.1.	<i>Modelo de Datos</i> .....	81
3.7.2.	<i>Descripción de las tablas de la Base de Datos</i> .....	82
3.8.	ESTIMACIÓN DE ESFUERZO.....	84
3.9.	COSTOS Y BENEFICIOS.....	91
3.10.	TRATAMIENTO DE ERRORES .....	91
3.11.	SEGURIDAD.....	91
3.12.	INTERFAZ.....	92
3.13.	CONCEPCIÓN DE LA AYUDA .....	92
3.14.	CONCLUSIONES.....	92

<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>93</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>95</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>98</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>148</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Tabla comparativa entre metodologías.....	8
Tabla 2.1 Tabla comparativa entre las herramientas estudiadas.....	33
Tabla 2.2 Descripción de los Actores del Sistema.....	53
Tabla 2.3 Descripción del Caso de uso Registrar Incidente. ....	57
Tabla 2.4 Descripción del Caso de uso Gestionar Incidente. ....	60
Tabla 2.5 Descripción del Caso de uso Brindar Inf. Seg .....	61
Tabla 3.1 Descripción del Diseño. Clase Interfaz CP_Home_Reg_Inc.....	77
Tabla 3.2 Descripción del Diseño. Clase Interfaz CP_Registrar_Incidente.....	78
Tabla 3.3 Descripción del Diseño. Clase Interfaz CP_Brindar_Inf_Seg.....	78
Tabla 3.4 Descripción del Diseño. Clase Interfaz CP_Gestionar_Incidente.....	78
Tabla 3.5 Descripción del Diseño. Clase Controladora SP_Gestionar_Incidente. ....	79
Tabla 3.6 Descripción del Diseño. Clase Entidad Incidente.....	80
Tabla 3.7 Descripción de la tabla T_Incidente.....	82
Tabla 3.8 Descripción de la tabla T_usuario. ....	83
Tabla 3.9 Descripción de la tabla T_Elem_Config .....	83
Tabla 3.10 Tabla del Factor de Peso de los Actores sin ajustar. ....	85
Tabla 3.11 Tabla del Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar. ....	86
Tabla 3.12 Tabla del Factor de complejidad técnica. ....	88



Tabla 3.13	Tabla de factor de ambiente.....	89
Tabla 3.14	Tabla de Esfuerzo por flujo de trabajo.....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Esquema diseñado para el Soporte al Servicio. ....	11
Figura 1.2 Esquema diseñado para la Provisión al Servicio. ....	13
Figura 1.3 Esquema relacional para un Centro de Servicios. ....	16
Figura 2.1 Esquema para el Centro de Servicios Centralizado. ....	37
Figura 2.2 Esquema para el Centro de Servicios Distribuido.....	38
Figura 2.3 Esquema para el Centro de Servicios Virtual. ....	39
Figura 2.4 Diagrama de clases del Modelo de Dominio. ....	41
Figura 2.5 Representación de los actores del sistema. ....	52
Figura 2.6 Relaciones entre Paquetes. ....	54
Figura 2.7 Casos de uso del Sistema del Paquete Incidentes.....	55
Figura 3.1 Arquitectura del Sistema. ....	64
Figura 3.2 Diagrama de Clases del Análisis. Caso de uso Registrar Incidente.....	65
Figura 3.3 Diagrama de Clases del Análisis. Caso de uso Gestionar Incidente.....	65
Figura 3.4 Diagrama de Clases del Análisis. Caso de uso Brindar Inf Seg.....	66
Figura 3.5 Diagrama de Clases del Diseño. Caso de uso Registrar Incidente.....	67
Figura 3.6 Diagrama de Clases del Diseño. Caso de uso Gestionar Incidente.....	68
Figura 3.7 Diagrama de Clases del Diseño. Caso de uso Brindar Inf Seg.....	69

Figura 3.8 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Registrar Incidente. Escenario Registrar Incidente. ....	71
Figura 3.9 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Escalar Incidente. ....	72
Figura 3.10 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Add_Solución.....	73
Figura 3.11 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Cambiar_Estado. ....	74
Figura 3.12 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Brindar_Inf_Seguimiento.....	75
Figura 3.13 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Mostrar_Información. ....	76
Figura 3.14 Modelo de Datos. ....	81

## INTRODUCCIÓN

El valor significativo y relevante que el uso de la información tiene para las organizaciones, determina que todos los procesos relativos a la producción, administración y uso de Servicios de Tecnologías de Información (TI) deben ser óptimamente gestionados y controlados para asegurar la calidad de la información. Esto justifica la necesidad de optimizar los recursos de TI en alineación con los objetivos de negocio a través de procesos efectivos de Gestión a Servicios de Tecnologías de la Información (GSTI).

La Gestión a Servicios de Tecnologías de la Información de alta calidad (ITSM por sus siglas en inglés Information Technology Service Management) es una disciplina basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final. Propone además, cambiar el paradigma de gestión de TI, por una colección de componentes enfocados en servicios "end-to-end", es decir extremo a extremo; usando distintos marcos de trabajo basado en las "mejores prácticas", como por ejemplo la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL por sus siglas en inglés).

Las empresas que se comportan como proveedores de servicios de TI no deben mantener su enfoque en las tecnologías y sus propias organizaciones únicamente, también han de centrar su atención en la calidad de los servicios que proveen y en sus relaciones con los clientes.

Actualmente en estas empresas existe una organización o un grupo de TI que genera y provee los servicios de TI y un grupo de usuarios que demandan esos servicios y esperan su prestación oportuna y con calidad. Las relaciones y comunicaciones entre el proveedor de TI y los clientes de TI deben ser canalizadas a través de un sistema que garantice la optimización de los procesos de entrega y soporte de servicios a través de la consolidación de la Gestión de Servicios de TI, requisito fundamental que muy pocas empresas u organizaciones implementan.

La Gestión a Servicios de Tecnologías de la Información de alta calidad, acuñado a partir de la creación e implantación de los principios y fundamentos ingleses promovidos en el conjunto de prácticas documentadas en ITIL normados en el código BS15000 (British Standard 15000) y que actualmente se ha internacionalizado y estandarizado a nivel global por la extensión en la norma ISO/IEC 20000, es hoy en día un nuevo y vigoroso enfoque metodológico de mejores prácticas a

seguir y base de certificación en esquemas de negocio de mejoramiento continuo en la GSTI que encierra los fundamentos anteriores, en apoyo al logro de los objetivos trazados.

ITIL, ofrece los planteamientos metodológicos de sus mejores prácticas que encierran los procesos a seguir o implementar para el soporte y provisión a los Servicios de TI, encerrados todos en un sistema denominado Centro de Servicios.

Dicho Centro de Servicios debe ser capaz de implementar la Gestión de Incidentes, como punto de partida y pauta para proceder a su registro y seguimiento, que tiene como objetivo solucionar el incidente reportado y restaurar el servicio rápidamente, aminorar las afectaciones a los procesos del Negocio y el número de usuarios afectados; que a diferencia de la Gestión de Problemas (implementada por dicho Centro de Servicios) se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente, aunque exista una fuerte interrelación entre ambas, no requieren del mismo significado en cuanto a la GSTI se refiere; según los planteamientos de ITIL.

Un elemento importante en el proceso de soporte a la GSTI es la Gestión de Acuerdos a Niveles de Servicios que traducido al idioma inglés: (SLAs: Services Level Agreements), sin embargo las empresas no lo implementan con la importancia que requiere en lo que a calidad en la prestación de servicios respecta.

La ejecución de los SLAs tiene como objetivo establecer acuerdos, entre otras funciones, del tiempo máximo de solución a cada uno de los incidentes y requerimientos generados. Estos definen sus prioridades según la categoría asociada al tipo de problema, topología del usuario afectado, o componente de hardware o software que indica el surgimiento de un incidente.

También ITIL plantea que es extremadamente importante mantener una base de datos amplia dentro de la organización para que estas prácticas sean exitosas, con el objetivo de dar solución inmediata a los principales incidentes generados.

Teniendo en cuenta los criterios fundamentados anteriormente se evidencia la siguiente **situación problemática**:

En Cuba la Gestión de Soporte a Servicios de TI que debería ejecutar una determinada empresa u organización no adoptan las mejores prácticas para brindar con calidad los servicios que ofrecen a sus

usuarios, además, en la mayoría de los casos, el soporte a dichos servicios es insuficiente o tarda demasiado tiempo en ofrecer una respuesta satisfactoria.

Por lo antes planteado queda como interrogante el siguiente **problema científico**:

¿Cómo mejorar el Soporte a la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información (TI), basado en las mejores prácticas de la Biblioteca de Infraestructura de las Tecnologías de la Información (ITIL)?

El **objetivo general** de este trabajo es Realizar el Análisis y Diseño de un Sistema de Gestión, que propicie una mejora en el Soporte a Servicios de Tecnologías de la Información, basado en las mejores prácticas de la metodología ITIL.

Para el cumplimiento del objetivo general se plantean los objetivos específicos siguientes:

- Determinar las tendencias en el mercado sobre Centros de Servicios y Escritorios de Ayuda basados en ITIL.
- Realizar el Análisis y Diseño de un Sistema de Gestión para dar Soporte a Tecnologías de la Información.

Para el cumplimiento de los objetivos específicos nos trazamos las siguientes tareas a cumplir:

- Realizar un estudio histórico del problema a resolver así como de la metodología a utilizar.
- Estudiar las mejores vías para formular la propuesta de la solución informática.
- Realizar las fases de análisis y diseño a la solución propuesta.

El **objeto de estudio** del trabajo es la Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información (GSTI); y el **campo de acción** los Procesos de Gestión de los Servicios de Tecnologías de la Información (TI).

Para dar solución a la interrogante se plantean las siguientes **preguntas científicas**:

- ¿Qué se necesita hacer para tener un diseño eficiente de la Gestión a los Servicios de TI?
- ¿Se gestiona actualmente el soporte a las TI con la calidad requerida en Cuba?
- ¿Existe en Cuba conocimiento de la metodología ITIL?
- ¿Existe un sistema cubano que automatice los procesos de ITIL?

El trabajo consta de tres capítulos:

**Capítulo 1. Fundamentación Teórica.** Describe qué son y cómo se manifiestan los procesos de Gestión para el Soporte y Provisión a Servicios de TI planteados por ITIL, se analiza la situación de las tecnologías y metodologías en la actualidad como por ejemplo las herramientas de software (Centros de Servicios, Escritorios de Ayuda y Centro de Llamadas) existentes y se estudian las tecnologías a utilizar para el desarrollo del sistema.

**Capítulo 2. Características del sistema.** Se analiza el problema existente en la actualidad con relación a los procesos de Gestión para el Soporte y Provisión a Servicios de TI y se propone una solución para resolver dicho problema.

**Capítulo 3. Análisis y Diseño de la solución propuesta.** Se realiza el análisis y diseño de la solución propuesta.

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

#### **1.1. Introducción**

En este Capítulo se realiza un análisis en cuanto al estado del arte acerca del tema de investigación a nivel internacional, nacional y de universidad, así como las tendencias y metodologías existentes que sigan los lineamientos del soporte a la GSTI. Se da a conocer qué es ITIL, se describen cuáles y qué son los subprocesos que engloba el Soporte al Servicio y la Provisión al Servicio; así como una descripción de los mecanismos posibles a implementar que representan el punto de contacto con los clientes y usuarios en la GSTI. Además se realiza un estudio de un grupo de sistemas informáticos utilizados por otras instituciones internacionales para la gestión de solicitudes, incidentes y requerimientos como conceptos básicos de la metodología estudiada y se establecen las Tecnologías a utilizar para el próximo desarrollo del sistema.

#### **1.2. Situación actual del soporte a la GSTI a nivel internacional, nacional y en la UCI (Universidad de las Ciencias Informáticas)**

Las guías de ITIL a nivel internacional, convertido éste en el de facto estándar en la Gestión de Servicios de TI, además de ofrecer un enfoque sistemático y profesional de la administración de los servicios informáticos; son usadas por muchos tipos de organizaciones, incluyendo gobiernos locales y centrales, empresas de energía, gas y servicios públicos, distribución, financieras e industrias de manufactura. Como ejemplos, IBM, HP, SUN, Oracle, Microsoft, Shell, Proctor & Gable y British Airways.

En nuestro país la Gestión de Soporte a Servicios de TI basados en marcos referenciales o estándares gerenciales en el tema, como ITIL, ISO/IEC 20000, COBIT entre otras, no se aplican realmente, ni están bien difundidos en las Infraestructuras Tecnológicas que brindan servicios de TI a usuarios, a excepción de la empresa de telefonías de Cuba ETECSA, que aplica COBIT con el fin de la implementación y personalización de la Auditoría Informática.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), institución universitaria que brinda amplios Servicios de TI como redes, televisión por cable, beepers, telefonía, correo electrónico entre otros; para el



Soporte a dichos Servicios no se basa, ni orienta en marcos referenciales o en las mejores prácticas de metodologías existentes que son líderes en el Soporte a la Gestión de Servicios de TI. En dicha Universidad existen 2 trabajos que basan y orientan sus conocimientos en la Metodología ITIL. Dichos trabajos son : Diseño e implementación del Centro de Servicio del SAIME cuyo autor es Yuliesky Bello Chávez y el Sistema de Gestión de Información para la casa de Autoría DVD de la UCI basado en ITIL cuyos autores son: Olivia Angélica Medina Somoza, Pedro Alian Rosell Quesada y Yarelis Felipe Álvarez.

### **1.3. Tendencias y metodologías existentes relacionadas con el objetivo de la investigación**

#### **1.3.1. Comparación de otras metodologías con ITIL**

La tendencia en el Soporte a la Gestión de Servicios de TI se basa en la aplicación de las mejores prácticas, marcos referenciales y estándares de aceptación internacional, tales como ISO/IEC 20000, ITIL, COBIT, MOF y otras.

##### ¿Qué es ISO/IEC 20000?

Es el primer estándar mundial para Gestión de Servicios de TI y es totalmente compatible y soportado por el marco de ITIL. Fue adoptado bajo un procedimiento especial de “fast track” (traducido al idioma español: vía rápida), por ISO e IEC. ISO (the International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission) forman el sistema especializado para estandarización mundial.

Consta de dos documentos, bajo el título general de Information Technology Service Management (traducido al español Administrador de Servicios de TI). Es una especificación que contiene un modelo de gestión de servicios basado en procesos y en las mejores prácticas de la industria, que proporciona una guía para la gestión y auditoría de servicios de TI.

##### ¿Qué es COBIT?

Objetivos de Control para la Información y Tecnologías Relacionadas (COBIT, en inglés: Control Objectives for Information and related Technology) es un conjunto de mejores prácticas para el manejo de información creado por la Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información.

La misión de COBIT es "investigar, desarrollar, publicar y promocionar un conjunto de objetivos de control generalmente aceptados para las tecnologías de la información que sean autorizados (dados por alguien con autoridad), actualizados, e internacionales para el uso del día a día de los gestores de negocios (también directivos) y auditores." Gestores, auditores, y usuarios se benefician del desarrollo de COBIT porque les ayuda a entender sus Sistemas de Información (o tecnologías de la información) y decidir el nivel de seguridad y control que es necesario para proteger los activos de sus compañías mediante el desarrollo de un modelo de administración de las tecnologías de la información.

### ¿Qué es MOF (Microsoft Operations Framework)?

MOF es un marco de trabajo basado en las mejores prácticas, principios y actividades que proveen lineamientos exhaustivos para alcanzar confiabilidad en las soluciones y servicios TI. MOF provee una guía basada en preguntas que permite determinar cuál es el deseo de la organización ahora y también para otras actividades que mantendrán la organización TI funcionando correctamente.

El principal objetivo de MOF es crear un ambiente donde los negocios y TI puedan trabajar juntos hacia la madurez operacional, usando un modelo proactivo que defina procesos y estandarice procedimientos que resulten en eficacia y efectividad. MOF promueve un enfoque lógico con respecto a la planeación de las comunicaciones, toma de decisiones, despliegue y soporte a los servicios TI.

### ¿Qué es ITIL?

Desarrollada a finales de 1980, la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL) se ha convertido en el estándar mundial de facto en la Gestión de Servicios Informáticos. Iniciado como una guía para el gobierno de UK (Reino Unido), la estructura base ha demostrado ser útil para las organizaciones en todos los sectores a través de su adopción por innumerables compañías como base para consulta, educación y soporte de herramientas de software. Hoy ITIL es conocido y utilizado mundialmente, pertenece a la OGC (Office of Government Commerce, traducido al idioma español: Oficina de Comercio del Gobierno Británico) y es de libre utilización.

ITIL fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la Informática para alcanzar sus objetivos corporativos. Esta dependencia en aumento ha dado como resultado una

necesidad creciente de servicios informáticos de calidad que se correspondan con los objetivos del negocio, y que satisfagan los requisitos y las expectativas del cliente.

### 1.3.2. Tabla comparativa entre las metodologías estudiadas

Pautas Comparativas	ITIL	ISO 20000	COBIT	MOF
Procesos de Entrega de Servicios.	✓	✓	x	✓
Procesos de Soporte de Servicios.	✓	✓	x	✓
Procesos de relación.	✓	✓	x	✓
Procesos de planeación de implementación de Gestión de Servicios, perspectivas del negocio, administración de aplicaciones e infraestructura TIC.	✓	x	x	✓
Recomendaciones de planeación, implementación, uso diario.	✓	x	✓	✓
Ejemplo de roles, procesos, indicadores, formatos.	✓	x	✓	✓
Teoría para soportar los procesos.	✓	x	x	✓
Libre de utilización.	✓	✓	✓	x

Tabla 1.1 Tabla comparativa entre metodologías.

#### **Leyenda**

✓ : Cumple la Metodología con las pautas establecidas.

X : No cumple la Metodología con las pautas establecidas.

### 1.4. ¿Por qué basar el Soporte de la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información en las mejores prácticas de la metodología ITIL?

Observando los resultados obtenidos a través de la comparación establecida, se obtuvieron los siguientes resultados:

- El valor principal de ITIL está en el nivel de detalle de las recomendaciones y además es una metodología de libre utilización.
- El valor principal de ISO 20000 está en el sistema de gestión de servicios y la auditoría.
- Para implementar ISO 20000 es necesario conocer ITIL.
- La aplicación de ITIL y la norma ISO 20000 son complementarios.
- La metodología COBIT centra sus objetivos en el manejo de información para el control de auditorías y sistemas de información.
- La metodología MOF, diseñada por Microsoft y orientada en los estándares de ITIL, cumple con varios de los lineamientos, pero su desventaja con respecto al objetivo de la investigación radica en que es una metodología propietaria.
- ITIL ofrece un marco común para todas las actividades de los departamentos internos de soporte, como parte de la provisión de servicios basados en la infraestructura TI. La infraestructura TI es un término usado para describir el hardware, software, procedimientos, las relaciones de comunicación, documentación y habilidades requeridas para soportar los servicios TI.

ITIL como metodología presenta las siguientes características:

No propietaria: los resultados finales de su implementación no están basados en una simple persona u organización sino en una vista de procesos particulares.

De dominio público: cualquiera puede usarlo, es aceptado en todo el mundo como guía para administrar servicios de TI, aplicable a todos los sectores de la organización sin importar el tamaño de las mismas, aplicable en su totalidad o parcialmente.

Conjunto de mejores prácticas: una colección de mejores prácticas orientadas a optimizar la infraestructura y servicios de TI y alinearlos con los requerimientos de negocio. Prácticas que representan la experiencia de muchos profesionales en TI.

De Facto Estándar: de lenguaje común, el modelo describe metas, actividades generales, recursos, entradas y salidas de varios procesos (propietarios, metas, habilitadores, resultados y responsables).

Acercamiento a la calidad: asegura que los procesos cumplen con los requerimientos de ISO9001, BS 15000 (Instituto Estándares Británico, que describe códigos de Prácticas para la Gestión de Servicios TI).

La certificación ITIL (Information Technology Infrastructure Library): como estándar en la Gestión de Servicios de TI, ITIL contiene una descripción completa de todos los procesos que intervienen en la gestión de infraestructuras relacionadas con la Tecnología de la Información. Está diseñada la aplicación de la certificación especialmente para aquellos profesionales que prestan o dan soporte a servicios de TI, ya sea porque tienen que gestionarlos en el día a día, o bien porque se dedican a determinar o perfeccionar los procesos existentes.

### **1.5. Visión general de la Biblioteca**

ITIL fue producido originalmente a finales de 1980 y constaba de 10 libros centrales cubriendo las dos principales áreas de Soporte del Servicio y Prestación del Servicio. Estos libros centrales fueron más tarde soportados por 30 libros complementarios que cubrían una numerosa variedad de temas, desde el cableado hasta la gestión de la continuidad del negocio. A partir del año 2000, se acometió una revisión de la biblioteca. En esta revisión, ITIL ha sido reestructurado para hacer más simple el acceder a la información necesaria para administrar sus servicios. Los libros centrales se han agrupado en dos, cubriendo las áreas de Soporte del Servicio y Prestación del Servicio, en aras de eliminar la duplicidad y mejorar la navegación. El material ha sido también actualizado y revisado para un enfoque conciso y claro.

Aunque el tema de Gestión de Servicios (Soporte al Servicio y Entrega de Servicios) es el más ampliamente difundido e implementado, el conjunto de mejores prácticas ITIL provee un conjunto completo de prácticas que abarca no sólo los procesos y requerimientos técnicos y operacionales, sino que se relaciona con la gestión estratégica, la gestión de operaciones y la gestión financiera de una organización moderna. (1)

### **1.6. Fundamentos para la Gestión al Soporte a Servicios de TI planteados por ITIL**

#### Soporte al Servicio:

El soporte al servicio se preocupa de todos los aspectos que garanticen la continuidad, disponibilidad y calidad del servicio prestado al usuario. (1)

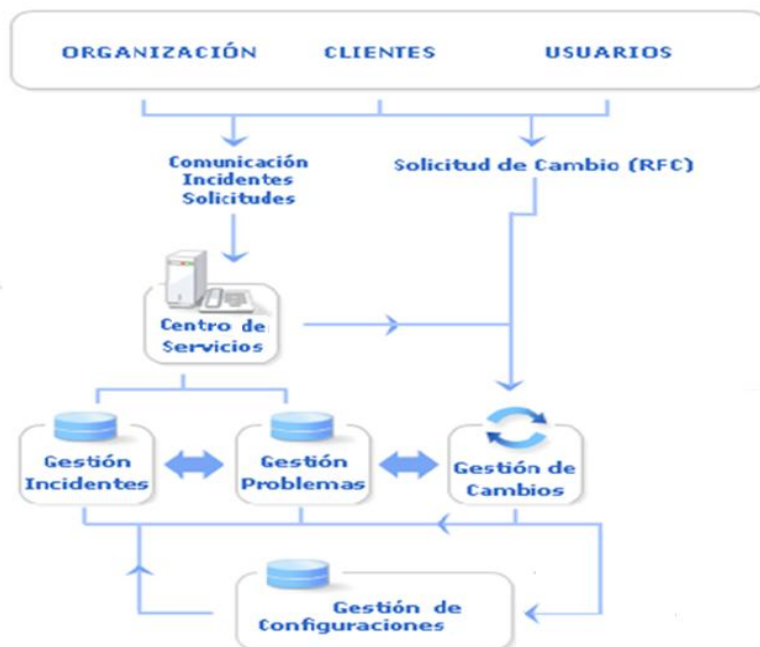


Figura 1.1 Esquema diseñado para el Soporte al Servicio.

Proceso Gestión de Incidentes: tiene como objetivo resolver cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio de la manera más rápida y eficaz posible. (1)

Proceso Gestión de Problemas: se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente.

La Gestión de Problemas puede ser:

Reactiva: Analiza los incidentes ocurridos para descubrir su causa y propone soluciones a los mismos.

Proactiva: Monitoriza la calidad de la infraestructura TI y analiza su configuración con el objetivo de prevenir incidentes incluso antes de que estos ocurran.

Las funciones principales de la Gestión de Problemas son:

- Investigar las causas subyacentes a toda alteración, real o potencial, del servicio TI.
- Determinar posibles soluciones a las mismas.

- Proponer las peticiones de cambio (RFC por sus siglas en inglés: Request for Change, es decir (Petición de Cambio) necesarias para restablecer la calidad del servicio.
- Realizar Revisiones Post Implementación (PIR por sus siglas en inglés: Post-Implementation Revision, es decir (Revisión Post-Implementación) para asegurar que los cambios han surtido los efectos deseados sin crear problemas de carácter secundario. (1)

Proceso Gestión de Configuraciones: resume las siguientes funciones:

- Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura TI con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de Configuración (CMDB por sus siglas en inglés: Configuration Management Database, es decir Base de Datos de la Gestión de Configuraciones).
- Proporcionar información precisa sobre la configuración TI a todos los diferentes procesos de gestión.
- Interactuar con las Gestiones de Incidentes, Problemas, Cambios y Versiones de manera que estas puedan resolver más eficientemente las incidencias, encontrar rápidamente la causa de los problemas, realizar los cambios necesarios para su resolución y mantener actualizada en todo momento la CMDB.
- Monitorizar periódicamente la configuración de los sistemas en el entorno de producción y contrastarla con la almacenada en la CMDB para subsanar discrepancias. (1)

Proceso Gestión de Cambios: su objetivo principal es la evaluación y planificación del proceso de cambio para asegurar que, si éste se lleva a cabo, se haga de la forma más eficiente, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando en todo momento la calidad y continuidad del servicio TI. (1)

Provisión al Servicio: se ocupa de los servicios ofrecidos en sí mismos. En particular de los Niveles de servicio, su disponibilidad, su continuidad, su viabilidad financiera, la capacidad necesaria de la infraestructura TI y los niveles de seguridad requeridos. (1)



Figura 1.2 Esquema diseñado para la Provisión al Servicio.

Proceso Gestión de Niveles de Servicio: su objetivo es poner la tecnología al servicio del cliente, debe velar por la calidad de los servicios TI alineando tecnología con procesos de negocio y todo ello a unos costes razonables. (1)

Para cumplir sus objetivos es imprescindible que la Gestión de Niveles de Servicio:

- Conozca las necesidades de sus clientes.
- Defina correctamente los servicios ofrecidos.
- Monitorice la calidad del servicio respecto a los objetivos establecidos en los Acuerdos a Niveles de Servicios.

Proceso Gestión de la Capacidad: es la encargada de que todos los servicios TI se vean respaldados por una capacidad de proceso y almacenamiento suficiente y correctamente dimensionada. (1)

Entre sus responsabilidades se encuentran:

- Asegurar que se cubren las necesidades de capacidad TI tanto presentes como futuras.



- Controlar el rendimiento de la infraestructura TI.
- Desarrollar planes de capacidad asociados a los niveles de servicio acordados.
- Gestionar y racionalizar la demanda de servicios TI.

Proceso Gestión de la Continuidad del Servicio: se preocupa de impedir que una imprevista y grave interrupción de los servicios TI, debido a desastres naturales u otras fuerzas de causa mayor, tenga consecuencias catastróficas para el negocio. (1)

La estrategia de la Gestión de la Continuidad del Servicio (ITSCM por sus siglas en inglés: IT Service Continuity Management, es decir (Gestión de la Continuidad de Servicios TI) debe combinar equilibradamente procedimientos:

- Proactivos: que buscan impedir o minimizar las consecuencias de una grave interrupción del servicio.
- Reactivos: cuyo propósito es reanudar el servicio tan pronto como sea posible (y recomendable) tras el desastre.

Proceso Gestión de la Disponibilidad: es responsable de optimizar y monitorizar los servicios de TI para que estos funcionen ininterrumpidamente y de manera fiable, cumpliendo los SLAs y todo ello a un coste razonable. La satisfacción del cliente y la rentabilidad de los servicios de TI dependen en gran medida de su éxito. (1)

Proceso Gestión de la Seguridad: debe velar porque la información sea correcta y completa, esté siempre a disposición del negocio y sea utilizada sólo por aquellos que tienen autorización para hacerlo. (1)

### **1.7. Tipos de sistemas que implementan la Gestión a los Servicios de TI**

Los clientes por los servicios recibidos exigen cada vez más que se les brinde un soporte al servicio eficiente, de alta calidad y continuo independientemente de la localización geográfica en que se encuentren, que les haga percibir que reciben una atención personalizada y ágil. El punto de contacto a establecer con los clientes para el soporte al servicio, en dependencia a la amplitud y profundidad con que se les haya brindado, puede tomar diferentes formas de servicios, a través de:

- Centro de Llamadas (Call Center).
- Escritorio de Ayuda (Help Desk).
- Centro de Servicio (Service Desk).

### Centro de Llamadas (Call Center)

Su objetivo es gestionar un alto volumen de llamadas y redirigir a los usuarios, excepto en los casos más triviales, a otras instancias de soporte y/o comerciales. (1)

### Escritorio de Ayuda (Help Desk)

Su principal objetivo es ofrecer una primera línea de soporte técnico que permita resolver en el menor tiempo las interrupciones del servicio. (1)

Las tareas de un Escritorio de ayuda son las siguientes:

- Recibir los reportes realizados por usuarios que solicitan un servicio de TI cuando:
  - interrumpan la operación normal de trabajo.
  - requieran soporte sobre el hardware y/o software instalado.
  - requieran nuevos productos de hardware y/o software.
  - generen consultas y/o asesoramiento en el funcionamiento y/o utilización de los recursos informáticos disponibles.
- Realizar escalaciones de incidentes a los grupos especializados.
- Corroborar que las soluciones brindadas a los usuarios sean las más adecuadas.
- Realizar estadísticas de los servicios proporcionados por el Escritorio de ayuda. Las mismas tienen como objetivo poder realizar un análisis de la actividad del área de informática que tendrá, el mejoramiento del servicio y la operatoria de los usuarios.
- Planes de contingencia en caso de que un servicio así lo requiera.
- Control de los inventarios de software y hardware de la organización.
- Control de la base de datos de los usuarios.

- Administración de las licencias de software.
- Desarrollo de manuales de normas y procedimientos.

### Centro de Servicios (Service Desk)

Representa la interfaz para clientes y usuarios de todos los servicios TI ofrecidos por la organización con un enfoque centrado en los procesos de negocio. Aparte de ofrecer los servicios citados anteriormente ofrece servicios adicionales a clientes, usuarios y la propia organización TI tales como:

(1)

- Supervisión de los contratos de mantenimiento y niveles de servicio.
- Canalización de las Peticiones de Servicio de los clientes.
- Gestión de las licencias de software.
- Centralización de todos los procesos asociados a la Gestión TI.



Figura 1.3 Esquema relacional para un Centro de Servicios.

El Centro de Servicios nos permite tener un mayor control en el área de Infraestructura Tecnológica, y definir con mayor precisión las actividades realizadas por cada área de servicio asignando roles a los responsables de dichas actividades que nos proporcionen las siguientes ventajas:

- Ser el único punto de contacto para clientes y usuarios.
- Facilitar la restauración normal del servicio dentro de los niveles y prioridades establecidas, minimizando el impacto al negocio.
- Detectar con mayor facilidad puntos de mejora en los servicios proporcionados en IT.
- Optimizar procesos y procedimientos que permitan reducir los tiempos de solución y la correcta escalación de los mismos.
- Detectar posibles problemas y dedicar el tiempo que sea necesario para la solución de los mismos.
- Tener un control de los elementos de que sean parte de la infraestructura para detectar cualquier cambio que se haya generado.
- Procedimientos de monitoreo y escalación relacionadas con SLA's.
- Destacar necesidades de capacitación para los clientes.
- Proporcionar a la administración información y recomendaciones para la mejora del servicio.

### **1.8. Tecnologías de desarrollo a utilizar**

#### **1.8.1. Metodología de desarrollo del software**

Existen diferentes metodologías, las cuales pueden ser ágiles o tradicionales en dependencia del tiempo de vida y la complejidad del proyecto para el cual se utilice.

RUP es el resultado de varios años de desarrollo y uso práctico en el que se han unificado técnicas de desarrollo, a través del UML, y trabajo de muchas metodologías utilizadas por los clientes. Se refiere a una forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades y pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software. RUP puede caracterizarse como tecnología ágil, pesada o cascada, según el ambiente al que se adapte. Se han establecido cuatro fases fundamentales y se han agrupado las actividades en grupos lógicos definiéndose 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo.

Está compuesto por cuatro fases fundamentales:

- Inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos.
- Elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos.
- Construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario.
- Transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados.

Para cada una de estas fases se definen actividades a realizar:

1. Modelado del negocio.
2. Análisis de requisitos.
3. Análisis y diseño.
4. Implementación.
5. Prueba.
6. Distribución.
7. Gestión de configuración y cambios.
8. Gestión del proyecto.
9. Gestión del entorno.

También posee una plataforma independiente que ayuda a la comunicación entre los miembros de equipo y en la construcción de los modelos se tiene en cuenta los detalles más importantes, por lo que se necesita más de un modelo para comprender el sistema desde varias perspectivas. De modo que se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso.

El principal objetivo que tiene el Proceso Unificado de Software es servir de guía para desarrolladores en la implementación y distribución eficiente de sistemas, que cumplan con las especificaciones que se

establezcan. La eficiencia se mide en términos de coste, calidad y tiempo de desarrollo, permitiendo satisfacer la necesidad de valorar y adaptar continuamente los procedimientos operativos, los distintos procesos, las herramientas y las personas que se necesitan para ofrecer las soluciones de servicio específicas. La revisión basada en el tiempo apoya éste concepto. Además, es de los procesos de software existentes uno de los más generales y adaptables al contexto y necesidades de cada organización pudiendo adecuarse a cualquier proyecto, incluso si no es de software. (2)

### **1.8.2. Lenguaje de modelado según la metodología (Rational Rose Enterprise)**

Rational Rose es una herramienta CASE desarrollada por Rational Corporation, basada en UML, que permite crear los diagramas que se van generando durante el proceso de Ingeniería en el desarrollo del software. Las personas que desarrollaron RUP son miembros de Rational Corporation, por lo que el mismo es completamente compatible con esta metodología, brinda muchas facilidades en la generación de la documentación del software que se está desarrollando, además posee un gran número de estereotipos predefinidos que facilitan el proceso de modelación del software. Dicha herramienta es capaz de generar el código fuente de las clases definidas en el flujo de trabajo de diseño; los componentes del modelo se pueden controlar independientemente, lo que permite una gestión y un uso de modelos más granular. Además posee un complemento de modelado Web que incluye funciones de visualización, modelado y herramientas para desarrollar aplicaciones Web y un modelado en UML para diseñar bases de datos, que integra los requisitos de datos y aplicaciones mediante diseños lógicos y analíticos. (8)

### **1.8.3. Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)**

La Arquitectura Orientada a Servicios (en inglés Service-Oriented Architecture o SOA), es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario.

SOA es una arquitectura de software que permite la creación y/o cambios de los procesos de negocio desde la perspectiva de TI de forma ágil, a través de la composición de nuevos procesos utilizando las

funcionalidades de negocio que están contenidas en la infraestructura de aplicaciones actuales o futuras (expuestas bajo la forma de webservices). (3)

SOA define las siguientes capas de software:

- Aplicativa básica: sistemas desarrollados bajo cualquier arquitectura o tecnología, geográficamente dispersos y bajo cualquier figura de propiedad.
- De exposición de funcionalidades: las funcionalidades de la capa aplicativa son expuestas en forma de servicios (web services).
- De integración de servicios: facilitan el intercambio de datos entre elementos de la capa aplicativa orientada a procesos empresariales internos o en colaboración.
- De composición de procesos: define el proceso en términos del negocio y sus necesidades, y varía en función del negocio.
- De entrega: los servicios son desplegados a los usuarios finales.

Los beneficios que puede obtener una empresa que adopte SOA son:

- Mejora en los tiempos de realización de cambios en procesos.
- Facilidad para evolucionar a modelos de negocios basados en tercerización.
- Facilidad para abordar modelos de negocios basados en colaboración con otros entes (socios, proveedores).
- Poder reemplazar elementos de la capa aplicativa SOA sin interrupción en el proceso de negocio.

SOA proporciona una metodología y un marco de trabajo para documentar las capacidades de negocio y puede dar soporte a las actividades de integración y consolidación. En un ambiente SOA, los nodos de la red hacen disponibles sus recursos a otros participantes en la red como servicios independientes a los que tienen acceso de un modo estandarizado. La mayoría de las definiciones de SOA identifican la utilización de Servicios Web (empleando SOAP y WSDL) en su implementación, no obstante se puede implementar una SOA utilizando cualquier tecnología basada en servicios. Al contrario de las arquitecturas orientado a objetos, las SOAs están formadas por servicios de aplicación débilmente acoplados y altamente interoperables. Para comunicarse entre sí, estos servicios se basan en una definición formal independiente de la plataforma subyacente y del lenguaje de programación (p.ej., WSDL). La definición de la interfaz encapsula (oculta) las particularidades de una implementación, lo que la hace independiente del fabricante, del lenguaje de programación o de la

tecnología de desarrollo (como Plataforma Java o Microsoft.NET). Con esta arquitectura, se pretende que los componentes de software desarrollados sean muy reusables, ya que la interfaz se define siguiendo un estándar; así un servicio CSharp podría ser usado por una aplicación Java. La metodología de modelado y diseño para aplicaciones SOA se conoce como análisis y diseño orientado a servicios. La arquitectura orientada a servicios es tanto un marco de trabajo para el desarrollo de software como un marco de trabajo de implantación. Para que un proyecto SOA tenga éxito los desarrolladores de software deben orientarse ellos mismos a esta mentalidad de crear servicios comunes que son orquestados por clientes para implementar los procesos de negocio. El desarrollo de sistemas usando SOA requiere un compromiso con este modelo en términos de planificación, herramientas e infraestructura.

Cuando la mayoría de la gente habla de una arquitectura orientada a servicios están hablando de un juego de servicios residentes en Internet o en una intranet, usando servicios web. Hay un juego de estándares de los que se habla ligados a los servicios web. Incluyen los siguientes:

- XML
- HTTP
- SOAP
- WSDL
- UDDI

Hay que considerar, sin embargo, que un sistema SOA no necesariamente necesita utilizar estos estándares para ser "orientado a servicios" pero es altamente recomendable su uso.

### 1.8.4. Servicios Web

Un servicio web (en inglés **Web Service**) es una colección de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet. La interoperabilidad se consigue mediante la adopción de estándares abiertos. Las organizaciones OASIS y W3C son los comités responsables de la arquitectura y reglamentación de los servicios Web. Para mejorar la



interoperabilidad entre distintas implementaciones de servicios Web se ha creado el organismo WS-I, encargado de desarrollar diversos perfiles para definir de manera más exhaustiva estos estándares. (4)

### 1.8.5. Extensible Markup Language (XML)

XML es un Lenguaje de Etiquetado Extensible muy simple, pero estricto que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es un lenguaje muy similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones. Las tecnologías XML son un conjunto de módulos que ofrecen servicios útiles a las demandas más frecuentes por parte de los usuarios. XML sirve para estructurar, almacenar e intercambiar información.

Entre las tecnologías XML disponibles se pueden destacar: (5)

XSL: Lenguaje Extensible de Hojas de Estilo, cuyo objetivo principal es mostrar cómo debería estar estructurado el contenido, cómo debería ser diseñado el contenido de origen y cómo debería ser paginado en un medio de presentación como puede ser una ventana de un navegador Web o un dispositivo móvil, o un conjunto de páginas de un catálogo, informe o libro.

XPath: Lenguaje de Rutas XML, es un lenguaje para acceder a partes de un documento XML.

XLink: Lenguaje de Enlace XML, es un lenguaje que permite insertar elementos en documentos XML para crear enlaces entre recursos XML.

XPointer: Lenguaje de Direccionamiento XML, es un lenguaje que permite el acceso a la estructura interna de un documento XML, esto es, a sus elementos, atributos y contenido.

XQL: Lenguaje de Consulta XML, es un lenguaje que facilita la extracción de datos desde documentos

XML: Ofrece la posibilidad de realizar consultas flexibles para extraer datos de documentos XML en la Web.

WSDL : Web Services Description Language: Es un formato XML que se utiliza para describir servicios Web. WSDL describe la interfaz pública a los servicios Web. Está basado en XML y describe

la forma de comunicación, es decir, los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes necesarios para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al protocolo concreto de red y al formato del mensaje.

### **1.8.6. SOAP (Simple Object Access Protocol)**

SOAP es el protocolo diseñado para acceder remotamente a los servicios web, pero se puede utilizar para realizar invocaciones remotas de diferentes tipos. Sus características son las siguientes:

- No está restringido a un lenguaje ni a una plataforma. SOAP no especifica una API, lo que permite al programador abstraer el lenguaje sobre el que pueda estar implementado el objeto invocado. Esto facilita la reusabilidad de código, y las actualizaciones de la aplicación.
- No está restringido a un protocolo de transporte. La especificación SOAP describe su transporte en HTTP pero puede ser transmitido en cualquier protocolo de transporte de texto.
- No está restringido a un Middleware. Está basado en estándares ya existentes. De hecho, incluso el sistema de tipos que utiliza es el de XML.
- Hace posible la comunicación entre entornos muy heterogéneos, ya que cualquier aplicación capaz de escribir y leer XML sobre HTTP puede utilizar SOAP. (12)

### **1.8.7. UDDI (Universal Description Discovery and Integration)**

Catálogo independiente, basado en XML que lista los negocios de internet de todo el mundo. Es una iniciativa industrial abierta, en donde los negocios se listan a sí mismos en internet, como si se tratase de las páginas amarillas en una guía telefónica. Permite a las empresas publicar listas de servicios y descubrirse entre sí, y definir cómo los servicios o aplicaciones de software interactúan sobre internet.

UDDI es uno de los estándares básicos de los servicios web. Está diseñado para ser interrogado por mensajes SOAP y proveer acceso a documentos de WSDL (Web Services Description Language), en los que se describen los requisitos del protocolo y los formatos del mensaje solicitado para interactuar con los servicios Web del catálogo de registros. (13)

### 1.8.8. ESB (Universal Serial Bus)

El Bus Universal en Serie ó Bus de Servicios es un elemento de las arquitecturas SOA que conecta los servicios con sus consumidores y proporciona:

- Conectividad: interconectar a los participantes de una arquitectura SOA.
- Soporte a la heterogeneidad de tecnologías: debe ser capaz de conectar a participantes basados en distintos lenguajes de programación, sistemas operativos, entornos de ejecución y protocolos de comunicación.
- Soporte a la heterogeneidad de paradigmas de comunicación: debe ser capaz de mantener distintos modos de comunicación. (14)

### 1.8.9. Servidor Tomcat

Tomcat (también llamado Jakarta Tomcat o Apache Tomcat) funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Sun Microsystems. Es un servidor web con soporte de servlets y JSPs. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el servidor web Apache. (6)

Puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad. Dado que Tomcat fue escrito en Java, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de la máquina virtual Java. Es mantenido y desarrollado por miembros de la Apache Software Foundation y voluntarios independientes. Los usuarios disponen de libre acceso a su código fuente y a su forma binaria en los términos establecidos en la *Apache Software Licence*. Las primeras distribuciones de Tomcat fueron las versiones 3.0.x. Las versiones más recientes son las 6.x, que implementan las especificaciones de Servlet 2.4 y de JSP 2.0. A partir de la versión 4.0, Jakarta Tomcat utiliza el contenedor de servlets Catalina (contenedor de servlets de Tomcat).

La jerarquía de directorios de instalación de Tomcat incluye:

- bin - arranque, cierre, y otros scripts y ejecutables.
- common - clases comunes que pueden utilizar Catalina y las aplicaciones web.
- conf - ficheros XML y los correspondientes DTD (definición de tipo de documento) para la configuración de Tomcat.
- logs - logs de Catalina y de las aplicaciones.
- server - clases utilizadas solamente por Catalina.
- shared - clases compartidas por todas las aplicaciones web.
- webapps - directorio que contiene las aplicaciones web.
- work - almacenamiento temporal de ficheros y directorios.

### 1.8.10. Lenguaje de programación Java

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria. (7)

Java es toda una tecnología orientada al desarrollo de software con el cual podemos realizar cualquier tipo de programa. Hoy en día, la tecnología Java ha cobrado mucha importancia en el ámbito de Internet gracias a su plataforma J2EE. Pero Java no se queda ahí, ya que en la industria para dispositivos móviles también hay una gran acogida para este lenguaje. La tecnología Java está compuesta básicamente por 2 elementos: el lenguaje Java y su plataforma. Con plataforma nos referimos a la máquina virtual de Java (Java Virtual Machine). Una de las principales características que favoreció el crecimiento y difusión del lenguaje Java es su capacidad de que el código funcione sobre cualquier plataforma de software y hardware. Esto significa que nuestro mismo programa escrito para Linux puede ser ejecutado en Windows sin ningún problema. Además es un lenguaje orientado a objetos que resuelve los problemas en la complejidad de los sistemas, entre otras. Finalmente concluimos que Java nos brinda una solución para cada necesidad que pudiéramos tener.

### 1.8.11. Aplicaciones WEB

Lo que el mercado demanda actualmente son mayormente aplicaciones web, que permitan a las empresas tradicionales llegar al cliente sin necesidad de que éste se desplace hasta la ubicación física de la misma. Partiendo de este tipo de productos, además de la tecnología empleada para dar solución al problema, se han ido creando y perfeccionando distintas arquitecturas más o menos independientes de la tecnología aplicada. Dentro de esta familia de aplicaciones o herramientas, hay que destacar el papel que el lenguaje JAVA, junto con sus extensiones J2EE y el papel que en el mundo open-source está jugando.

### 1.8.12. Fundamentación del gestor de Bases de Datos PostgreSQL

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) que ha sido desarrollado de varias formas desde 1977. Comenzó como un proyecto denominado Ingres en la Universidad Berkeley de California. Ingres fue más tarde desarrollado comercialmente por la Relational Technologies/Ingres Corporation. (9)

En 1986 otro equipo dirigido por Michael Stonebraker de Berkeley continuó el desarrollo del código de Ingres para crear un sistema de bases de datos objeto-relacionales llamado Postgres. En 1996, debido a un nuevo esfuerzo de código abierto y a la incrementada funcionalidad del software, Postgres fue renombrado a PostgreSQL, tras un breve periplo como Postgres95. El proyecto PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto. PostgreSQL está ampliamente considerado como el sistema de bases de datos de código abierto más avanzado del mundo.

Algunas de sus principales características son:

#### Alta concurrencia:

Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión, por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo

commit. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos.

### Amplia variedad de tipos nativos.

PostgreSQL provee nativamente soporte para:

- Números de precisión arbitraria.
- Texto de largo ilimitado.
- Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas).
- Direcciones IP (IPv4 e IPv6).
- Bloques de direcciones estilo CIDR (CIDR: Encaminamiento Inter-Dominios sin Clases, en inglés Classless Inter-Domain Routing).
- Direcciones MAC.
- Arreglos.

Adicionalmente los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo indexables gracias a la infraestructura GiST de PostgreSQL.

### Otras características

- Claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Llaves Foráneas (*foreign keys en inglés*).
- Disparadores (*triggers en inglés*).

Un *disparador* o *trigger* se define en una acción específica basada en algo ocurrente dentro de la base de datos. En PostgreSQL esto significa la ejecución de un procedimiento almacenado basado en una determinada acción sobre una tabla específica. Ahora todos los disparadores se definen por seis características: -El nombre del trigger o disparador -El momento en que el disparador debe arrancar - El evento del disparador deberá activarse -La tabla donde el disparador se activará -La frecuencia de la ejecución -La función que podría ser llamada. Combinando estas seis características, PostgreSQL le permitirá crear una amplia funcionalidad a través de su sistema de activación de disparadores (triggers).

- Vistas.
- Integridad transaccional.
- Herencia de tablas.
- Tipos de datos y operaciones geométricas.

### Funciones

Bloques de código que se ejecutan en el servidor. Pueden ser escritos en varios lenguajes, con la potencia que cada uno de ellos ofrece, desde las operaciones básicas de programación, tales como bifurcaciones y bucles, hasta las complejidades de la programación orientación a objetos o la programación funcional.

Los disparadores (triggers en inglés) son funciones enlazadas a operaciones sobre los datos.

Algunos de los lenguajes que se pueden usar son los siguientes:

- Un lenguaje propio llamado PL/PgSQL (similar al PL/SQL de Oracle).
- C.
- C++.
- Gambas
- Java PL/Java web.
- PL/Perl.
- pPHP.
- PL/Python.
- PL/Rub.

### **1.8.13. Hibernate como herramienta de Mapeo Objeto-Relacional**

Hibernate es software libre, distribuido bajo los términos de la licencia GNU LGPL. Como herramienta (un motor de persistencia de código abierto) de Mapeo objeto-relacional para la plataforma Java (y disponible también para .Net con el nombre de NHibernate), que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) que permiten establecer estas relaciones. Además busca solucionar el problema

de la diferencia entre los dos modelos usados hoy en día para organizar y manipular datos: El usado en la memoria de la computadora (orientación a objetos) y el usado en las bases de datos (modelo relacional). Para lograr esto permite al desarrollador detallar cómo es su modelo de datos, qué relaciones existen y qué forma tienen. Con esta información Hibernate le permite a la aplicación manipular los datos de la base operando sobre objetos, con todas las características de la POO. Hibernate convertirá los datos entre los tipos utilizados por Java y los definidos por SQL. Hibernate genera las sentencias SQL y libera al desarrollador del manejo manual de los datos que resultan de la ejecución de dichas sentencias, manteniendo la portabilidad entre todas las bases de datos con un ligero incremento en el tiempo de ejecución. (10)

Hibernate está diseñado para ser flexible en cuanto al esquema de tablas utilizado, para poder adaptarse a su uso sobre una base de datos ya existente. También tiene la funcionalidad de crear la base de datos a partir de la información disponible. Ofrece también un lenguaje de consulta de datos llamado HQL (Hibernate Query Language), al mismo tiempo que una API (del inglés Application Programming Interface - Interfaz de Programación de Aplicaciones) para construir las consultas programáticamente (conocida como "criteria"). Además Hibernate para Java puede ser utilizado en aplicaciones Java independientes o en aplicaciones Java EE, mediante el componente Hibernate Annotations que implementa el estándar JPA (Java Persistence API, más conocida por su sigla JPA, es la API de persistencia desarrollada para la plataforma Java EE), que es parte de esta plataforma.

### **1.9. Conclusiones**

En este capítulo se describió la panorámica acerca de cómo está difundido el tema del soporte a la GSTI, orientado o basado en el uso de mejores prácticas de ITIL en la UCI, a nivel nacional e internacional. Se realizó el estudio de varios marcos referenciales los cuáles fueron comparados con ITIL, prevaleciendo este último como estándar empleado en el gobierno de las TIC. Se estudian y exponen los procesos que comprenden ITIL y qué son los Centros de Servicios, Escritorios de Ayuda y Centro de Llamadas.



### **CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

#### **2.1. Introducción**

En éste capítulo se comparan las herramientas existentes para llegar a la propuesta de solución, se definen las reglas del negocio, los diagramas y casos de uso del sistema, especificados mediante descripciones y los requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales. Además se hace un estudio del problema y se llega a la conclusión de que es mejor hacer un modelo de dominio identificando los procesos principales y sus relaciones.

#### **2.2. Sistemas que implementan la Gestión a Servicios de TI**

Los productos y servicios basados u orientados en este marco de referencia o metodología ITIL, están orientados a la implantación de sistemas consolidados de mejoramiento continuo en la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información en alineación con los objetivos del negocio, de punta a punta desde las fases diagnóstica y de planificación hasta la implantación, monitoreo, supervisión y optimación.

##### **2.2.1. Herramientas de software estudiadas**

- Service Desk Plus.
- BMC Service Desk Express.
- Unicenter Service Desk
- GMF
- OneOrZero
- SysAid
- Jtrac

### Service Desk Plus.

Es un software que ofrece amplia funcionalidad a muy bajo coste. Permite la gestión de incidencias, gestión de inventario, seguimiento de pedidos de compra, acuerdos de niveles de servicio (SLA por sus siglas en inglés), gestión de conocimientos y encuestas de satisfacción. Service Desk Plus está pensado para gestionar las actividades del departamento de informática y soporte técnico interno.

### BMC Service Desk Express (antes Magic Service Desk)

Ofrece una solución de tecnología y arquitectura 100% Web. La tecnología de BMC Service Desk Express es puntera y ofrece muchas ventajas frente a otras soluciones, goza de una gran base instalada, lo que ha permitido una evolución constante en cuanto a prestaciones. Ofrece un sistema de personalización completa, sin programación. Se puede modificar el producto a tres niveles: interfaz, reglas de negocio y base de datos. Todo ello, a través de una interfaz Web.

### Unicenter ServicePlus Service Desk

Es una herramienta que automatiza completamente las tareas de escritorio de ayuda reduciendo el tiempo de respuesta del servicio, asegura la disponibilidad de recursos en la totalidad de la empresa y optimiza la organización en respuesta a las demandas del usuario. Unicenter Service Desk es ampliamente configurable a las necesidades de la empresa, permitiendo incluso cumplir con los lineamientos de mejores prácticas ITIL.

### SysAid

Es una solución para la administración de incidentes, desarrollada por Ilient Ltd como una alternativa a las soluciones tradicionales existentes. Está compuesto por módulos fundamentales orientados a satisfacer todas las necesidades de un departamento de soporte y su gerencia en materia de gestión y control de los recursos/servicios, así como gestión de proyectos especiales. El módulo de “Escritorio de Ayuda” de SysAid es una herramienta de gestión de ticket (solicitudes/requerimientos) de soporte que permite tanto a usuarios finales como agentes de soporte y administradores incrementar la velocidad de respuesta, automatizar los procesos, abrir nuevos canales de comunicación, reducir costo de comunicaciones telefónicas.

### GMF

Es un producto de software libre distribuido bajo licencia GPL e incluye módulos de gestión de incidencias (*Trouble Ticketing*), gestión de inventario, gestión del cambio (*Change Management*), SLA y reporting.

### OneOrZero

Es una poderosa herramienta (Escritorio de ayuda) para la administración de tarea usado por las compañías, pequeños y grandes grupos para manejar información y requerimientos en su organización. Es un software rápido, personalizable, corre virtualmente en cualquier plataforma y bajo la Licencia Pública General (GPL), con licencia de fuente abierta libre y apoyo de versiones, posibilitando personalizar el software sin restricción.

### Jtrac

Es un Escritorio de ayuda, una herramienta de fuente abierta; tiene todos los rasgos de una aplicación enfocada en el concepto “problema-rastreando”, tales como el adjunto de archivos e integración con e-mail. JTrac ofrece poderosas opciones de adaptación, sobre todo en las áreas del flujo de trabajo y permisos a nivel de campos.

### **2.2.2. Tabla comparativa entre las herramientas estudiadas**

Se establece una comparación entre las herramientas estudiadas, con el objetivo de investigar la existencia de un determinado producto, dígase Centro de Servicios o Escritorio de ayuda multiplataforma basado en los procesos estandarizados de ITIL, atendiendo a los criterios de integración con LDAP, interfaz Web, Basado en ITIL y no propietarios.

Productos	Integración con LDAP	Interfaz Web	Basado en ITIL	No Propietarios
<b>Service Desk (Centro de Servicios)</b>				
Service Desk Plus	Si	Si	Si	No
BMC Service Desk Express	Si	Si	Si	No
Unicenter ServicePlu s Service Desk	Si	Si	Si	No
<b>Help Desk(Escritorios de Ayuda)</b>				
SysAid	Si	Si	No	No
GMF	Si	Si	Si	Si
OneOrZero	Si	Si	-	Si
Jtrac	Si	Si	-	Si

Tabla 2.1 Tabla comparativa entre las herramientas estudiadas.

### 2.3. Diferencias entre Centro de Servicios y Escritorio de Ayuda

En base a las actividades que realizan tanto el Escritorio de ayuda como el Centro de Servicios podemos establecer las siguientes diferencias: la operación de un Escritorio de ayuda se limita a asegurarse que se tengan los recursos humanos y tecnológicos que permitan satisfacer la demanda de los eventos de sistemas generados por la organización. La administración más allá de controlar única y exclusivamente la demanda debe proveer y tener la capacidad de proyectar el comportamiento de la organización en cuanto a sus fallas operativas y de infraestructura e identificar aquellos problemas que aquejan a la organización. Es decir, la administración que proporciona el Centro de

Servicios juega un rol más importante en la toma de decisiones estratégicas que el área de IT pueda llegar a tomar, ante cualquier envergadura.

### **2.4. Propuesta de solución**

Después de analizados algunos de los diferentes sistemas para el soporte de GSTI existentes internacionalmente, así como las diferentes tendencias del mercado sobre las herramientas llegamos a la conclusión que por sus características los Centros de Servicios se ajustan más que los Escritorios de Ayuda a las necesidades nuestras pero no cumplen en su totalidad con los criterios de comparación establecidos, por lo que se propone desarrollar el Análisis y Diseño de un Centro de Servicios como herramienta de software multiplataforma, basado en las mejores prácticas de la metodología de ITIL.

### **2.5. Descripción de la implementación, estructura y funciones de un Centro de Servicios como sistema propuesto**

#### **2.5.1. Descripción general de la implementación de un Centro de Servicios**

La implementación de un Centro de Servicios requiere una meticulosa planificación. En primera instancia, de carácter técnico, deben establecerse:

- ¿Cuáles son las necesidades?
- ¿Cuáles han de ser sus funciones?
- ¿Quiénes serán los responsables del mismo?
- ¿Qué cualificaciones profesionales poseerán sus integrantes?
- Si se deben externalizar ciertos servicios, como por ejemplo, el soporte técnico del hardware.
- ¿Qué estructura de Centro de Servicios: distribuido, central o virtual, se adapta mejor a nuestras necesidades y las de nuestros clientes?
- ¿Qué herramientas tecnológicas necesitamos?
- ¿Qué métricas determinarán el rendimiento del Centro de Servicios?

Relacionado con el “factor humano” que es tan importante o más para el éxito de un Centro de Servicios:

- Establecer estrictos protocolos de interacción con el cliente.
- Motivar al personal encargado de la relación directa con el cliente.
- Informar a los clientes de los beneficios de este nuevo servicio de atención y soporte.
- Asegurar el compromiso de la dirección con la filosofía del Centro de Servicios.
- Sondar a los clientes para conocer mejor sus expectativas y necesidades.

### **2.5.2. Descripción de la Estructura de un Centro de Servicios**

Como ya se ha comentado anteriormente el Centro de Servicios es el punto de contacto de toda la organización TI con clientes y usuarios, es por lo tanto imprescindible que:

- Sea fácilmente accesible.
- Ofrezca un servicio de calidad consistente y homogéneo.
- Mantenga puntualmente informados a los usuarios y lleve un registro de toda la interacción con los mismos.
- Sirva de soporte al negocio.

Para cumplir estos objetivos es necesario implementar la adecuada estructura física y lógica.

#### Estructura lógica

Los integrantes del Centro de Servicios deben:

- Conocer todos los protocolos de interacción con el cliente: guiones.
- Disponer de herramientas de software que les permitan llevar un registro de la interacción con los usuarios.
- Saber cuándo se debe realizar un escalado a instancias superiores o entrar en discusiones sobre cumplimiento de SLAs.
- Tener rápido acceso a la base de datos para ofrecer un mejor servicio a los usuarios.
- Recibir formación sobre los productos y servicios de la empresa.

### Estructura física

Dependiendo de las necesidades de servicio: locales, globales, 24/7, se debe de optar por una estructura diferente para el Centro de Servicios.

Existen tres formatos básicos:

- Centralizado
- Distribuido
- Virtual

### Centro de Servicio Centralizado

En este caso todo el contacto con los usuarios se canaliza a través de una sola estructura central.

Sus ventajas principales son:

- Se reducen los costes.
- Se optimizan los recursos.
- Se simplifica la gestión.

Sin embargo surgen importantes inconvenientes cuando:

- Los usuarios se encuentran en diversos emplazamientos geográficos: diferentes idiomas, productos y servicios.
- Se necesita dar servicios de mantenimiento "on-site".



Figura 2.1 Esquema para el Centro de Servicios Centralizado.

### Centro de Servicio Distribuido

Este es la estructura tradicional cuando se trata de empresas que ofrecen servicios en diferentes emplazamientos geográficos (ya sean ciudades, países o continentes). Sus ventajas son obvias en estos casos, sin embargo la deslocalización de los diferentes Centros de Servicios conlleva grandes problemas:

- Es generalmente más caro.
- Se complica la gestión y monitorización del servicio.
- Se dificulta el flujo de datos y conocimiento entre los diferentes Centros de Servicios.



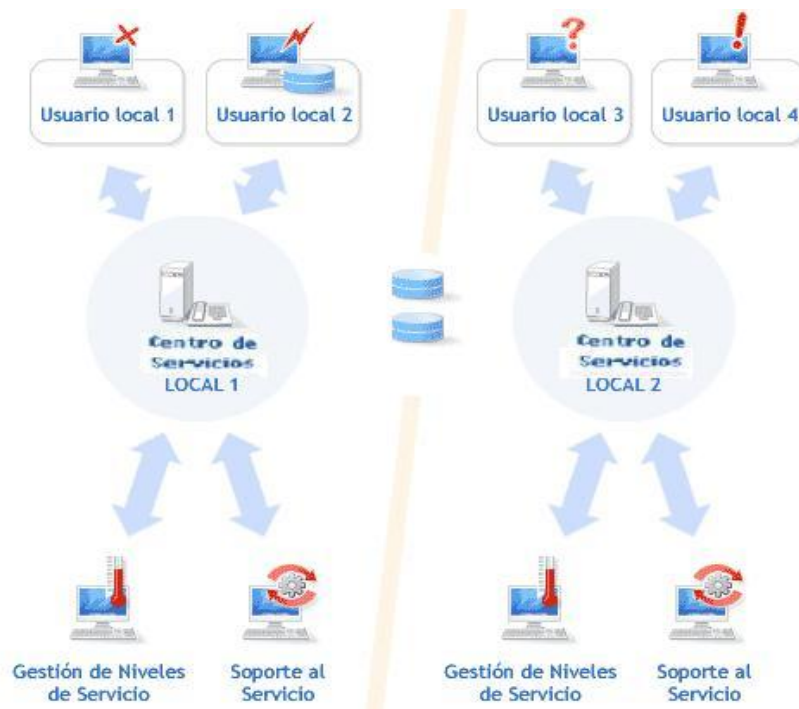


Figura 2.2 Esquema para el Centro de Servicios Distribuido.

### Centro de Servicio Virtual

En la actualidad y gracias a las rápidas redes de comunicación existentes la situación geográfica de los Centros de Servicios puede llegar a ser irrelevante.

El principal objetivo del Service Desk virtual es aprovechar las ventajas de los Service Desks centralizados y distribuidos.

En un Centro de Servicio virtual:

- El "conocimiento" está centralizado.
- Se evitan duplicidades innecesarias con el consiguiente ahorro de costes.
- Se puede ofrecer un "servicio local" sin incurrir en costes adicionales.
- La calidad del servicio es homogénea y consistente.

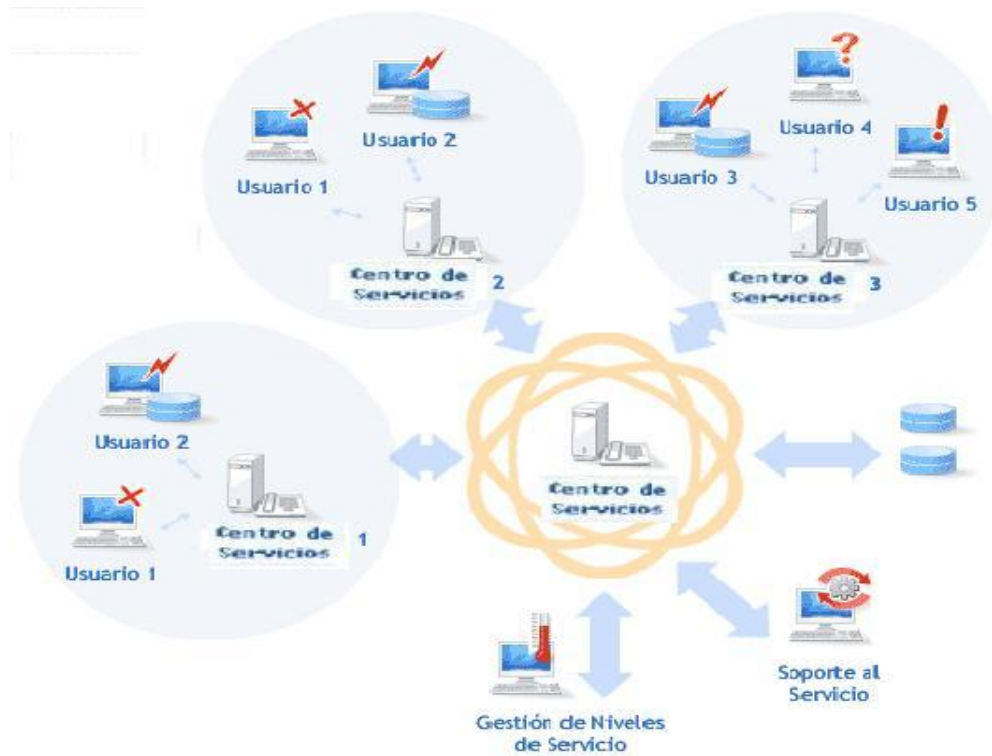


Figura 2.3 Esquema para el Centro de Servicios Virtual.

### 2.6. Propuesta de la Estructura Física del Centro de Servicios

Atendiendo al estudio de las estructuras físicas de los Centros de Servicios en el punto anterior, se determinó como la estructura física a implementar en el Centro de Servicios para el Soporte a Servicios de TI, el Centro de Servicio Virtual debido a que el mismo hace suyas las ventajas de las estructuras de los Centros de Servicios Centralizados y Distribuidos; además de los beneficios para IT que incurren en su implementación.

### 2.7. Modelo de Dominio

Después de haber hecho un análisis exhaustivo, se llegó a la conclusión de que no se modelaría el negocio a través del diagrama de casos de uso del negocio debido a que no se pudieron identificar procesos del negocio bien claros, sólo conceptos referentes al Soporte a Servicios de TI y Provisión de los mismos. Por tal motivo se hace un Modelo de Dominio.

Modelo de Dominio o Modelo Conceptual: es una representación visual de los conceptos u objetos del mundo real significativos para un problema o área de interés. Representa clases conceptuales del dominio del problema. Representa conceptos del mundo real, no de los componentes de software. (11)

## 2.7.1. Diagrama de clases del Modelo de Dominio

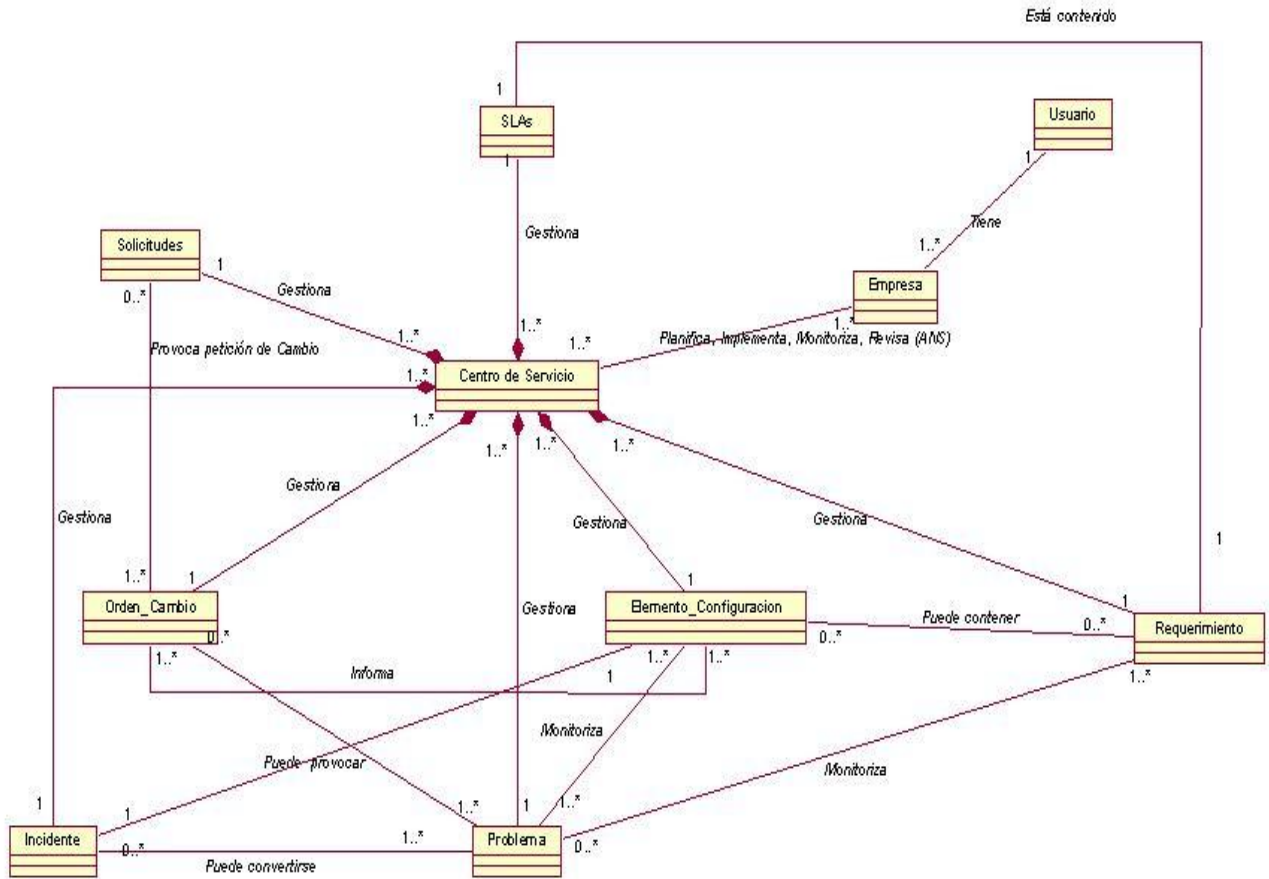


Figura 2.4 Diagrama de clases del Modelo de Dominio.

## 2.8. Reglas del negocio

Las Reglas del Negocio son la colección de políticas y restricciones de negocio de una organización.

1. El usuario tiene que estar autenticado para poder realizar alguna operación en el sistema.
2. Los usuarios van a estar identificados por roles para delimitar su acceso al sistema.
3. Un Incidente es generado sólo cuando existe un usuario interno de la institución que utiliza los servicios de Tecnología de la Información afectado.

4. Los usuarios internos de la institución sólo generan incidentes, solicitudes y requerimientos.
5. Todos los incidentes que surjan en la institución tiene que ser registrados.
6. Los incidentes tienen que estar categorizados.
7. Los incidentes tienen que tener un orden de prioridad para ser resueltos.
8. Los incidentes generados tienen que tener asociado un estado (registrado, activo, suspendido, solución temporal, resuelto, cerrado).
9. La prioridad de los incidentes generados cambia según el estado que tengan asociado.
10. Si se genera un incidente que puede afectar a otros usuarios, éstos deben ser notificados para que conozcan que el flujo normal de su trabajo está siendo afectado.
11. A los incidentes que se generan hay que estimarles el tiempo de resolución del incidente en base a los Acuerdos a Niveles de Servicios (SLAs) correspondientes.
12. Si el incidente generado lo requiere se emite una Petición de Cambio.
13. El usuario que posea el rol de Telefonista nunca va a generar un problema.
14. Un problema es generado por los Analistas de Soporte Nivel2 cuando existen varios incidentes con características similares reportados.
15. Un problema generado tiene que presentar una prioridad para ser solucionado.
16. Los problemas generados tienen que tener asociado un estado (registrado, activo, suspendido, solución temporal, resuelto, cerrado).
17. La prioridad del problema generado cambia según el estado que tenga asociado.
18. Los problemas generados tienen que tener clasificación teniendo en cuenta los siguientes aspectos: si es un problema de hardware o software, que áreas funcionales se ven afectadas y detalles sobre los diferentes Elementos de Configuración involucrados en el mismo.
19. A un problema generado sólo se le asignan recursos para su solución una vez que éste haya sido clasificado y se haya determinado su prioridad.
20. Un problema se transforma en Error Conocido cuando se determinaron sus causas.
21. Una vez que un problema se transforma en Error Conocido éste se registra y es de vital importancia para la Gestión de Incidentes pues debe llevar asociado, siempre que esto sea

posible, algún tipo de solución temporal que permita minimizar el impacto de los incidentes asociados.

22. Antes de cambiar el estado del problema a resuelto y posteriormente a “cerrado” se debe analizar el resultado de la implementación de la Petición de Cambio elevado a la Gestión de Cambios y si los resultados de esta Gestión de Cambios son los deseados, se pueden cerrar todos los incidentes relacionados con este problema y se considera concluido el proceso.
23. Los Elementos de Configuración tienen que encontrarse en un registro actualizado y debe tener además las interrelaciones entre ellos.
24. Los Elementos de Configuración tienen que estar clasificados según su identificación, tipo, ubicación y estado.
25. Toda Petición de Cambio elevada a la Gestión de Cambio puede ser inducida por el nivel de soporte inferior o por determinación de la Infraestructura de TI.
26. Toda Petición de Cambio requiere para su registro inicial de los siguientes datos:

Fecha de recepción.

Identificador único.

Resumen del cambio propuesto:

Usuario afectado.

Usuario demandante.

Tiempo estimado respuesta.

Estado: que inicialmente será el de "registrado".

Categoría.

Impacto.

Prioridad.

Baja: puede ser conveniente realizar este cambio junto a otros cuando, por ejemplo, se decidan actualizar ciertos paquetes de software o se compre nuevo hardware, etc.

Normal: Es conveniente realizar el cambio pero siempre que ello no entorpezca algún otro cambio de más alta prioridad.

Alta: un cambio que debe realizarse sin demora pues está asociado a errores conocidos que deterioran apreciablemente la calidad del servicio.

Urgente: es necesario resolver un problema que está provocando una interrupción o deterioro grave del servicio.

27. Toda Petición de Cambio después de ser registrada debe ser aprobada o denegada por los Analistas de Soporte.

28. Toda información de una Petición de Cambio registrada debe ser actualizada incluyendo los siguientes datos:

Estatus actualizado: "aceptado", "rechazado", "implementado".

Fecha de aceptación (denegación) de la Petición de Cambio.

Evaluación preliminar de la Gestión del Cambio.

Prioridad y categoría.

Recursos asignados.

Fecha de implementación.

Plan de implementación.

Cronograma.

Revisión post-implementación.

Evaluación final.

Fecha de cierre.

29. Cuando se realice una Petición de Cambio para solucionar un Error Conocido (Gestión de Problemas) dicha petición debe ser registrada con información del error conocido asociado para que posteriormente pueda ser evaluada correctamente la pertinencia del proceso.
30. Cuando se realice una Petición de Cambio para solucionar una petición de Requerimiento hay que tener en cuenta la Capacidad, Disponibilidad y Acuerdos a Niveles de Servicio para asegurar que estos cambios cumplen las expectativas previstas y no deterioran la calidad de los otros servicios prestados.
31. Los Acuerdos a Niveles de Servicios (SLAs) deben darse en forma de documentos, algunos de carácter interno y otros accesibles a los clientes.
32. Los Acuerdos a Niveles de Servicios (SLAs) deben contener una descripción del servicio que abarque desde los aspectos más generales hasta los detalles más específicos del servicio.
33. Es conveniente estructurar los Acuerdos a Niveles de Servicios más complejos en diversos documentos de forma que cada grupo involucrado reciba exclusivamente la información correspondiente al nivel en que se integra, ya sea en el lado del cliente como del proveedor.

### **2.9. Glosario de conceptos del Modelo de Dominio**

Centro de Servicios: Es el punto de contacto entre los usuarios y la Gestión de Servicios TI, es decir, debe funcionar como centro neurálgico de todos los procesos de soporte al servicio.

Incidente: Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo.

Problema: Causa subyacente aún no identificada, de una serie de incidentes o un incidente aislado de importancia significativa.



Solicitud: Es un documento escrito que va dirigido a un organismo público o a una autoridad a los que se pide algo o ante los que se plantea una reclamación con la exposición de los motivos en los que se basan.

Requerimiento: Es una necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio.

Elementos de configuración: Todas las componentes de los servicios TI como los servicios que estos nos ofrecen constituyen diferentes elementos de configuración. A modo de ejemplo citaremos: Dispositivos de hardware como PCs, impresoras, routers, monitores, etc. así como sus componentes: tarjetas de red, teclados, lectores de CDs, entre otros. Software: sistemas operativos, aplicaciones, protocolos de red, entre otros. Documentación: manuales, acuerdos de niveles de servicio, entre otros.

Orden de Cambio: Documento elaborado y emitido a raíz de una petición de cambio.

Acuerdo a Nivel de Servicio: Es el documento de referencia para la relación con el cliente en todo lo que respecta a la provisión de los servicios acordados, por tanto, es imprescindible que contenga claramente definidos los aspectos esenciales del servicio tales como su descripción, disponibilidad, niveles de calidad, tiempos de recuperación, etc.; debe recoger en un lenguaje no técnico, o cuando menos comprensible para el cliente, todos los detalles de los servicios brindados.

Cliente: Es la empresa u organismo que contrata los servicios TI ofrecidos.

Usuarios: Las personas que utilizan el servicio de TI.

### **2.10. Especificación de los requisitos de software**

#### **2.10.1. Requerimientos Funcionales**

Los requerimientos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física. Especifican el comportamiento de entrada y salida del sistema y surgen de la razón fundamental de la existencia del producto de software.

### **2.10.1.1. Paquete de Administración**

**RFA1.** Autenticar usuario.

**RFA2.** Registrar Información del usuario.

**RFA2.1.** Modificar usuario.

**RFA2.2.** Eliminar usuario.

### **2.10.1.2. Paquete de Incidente**

**RFI1.** Recibir la Incidencia por la primera línea de soporte (Centro de Servicios, responsable directo de la gestión de incidencias).

**RFI2.** Registrar el incidente.

**RFI3.** Modificar incidente.

**RFI4.** Cerrar incidente.

**RFI5.** Escalar el incidente a un nivel superior de soporte.

**RFI6.** Agregar solución al incidente.

**RFI7.** Mostrar listado de incidentes registrados.

**RFI8.** Mostrar soluciones y comentarios asociados a un incidente determinado.

### **2.10.1.3. Paquete de Solicitud**

**RFS1.** Recibir la Solicitud por la primera línea de soporte.

**RFS2.** Registrar la solicitud.

**RFS3.** Mostrar listado de solicitudes registradas.

**RFS4.** Mostrar soluciones y comentarios asociados a una solicitud determinada.

**RFI5.** Modificar solicitud.

**RFI6.** Cerrar solicitud.

**RFI7.** Agregar solución a la solicitud.

### **2.10.1.4. Paquete de Requerimiento**

**RFR1.** Recibir el requerimiento por la primera línea de soporte.

**RFR 2.** Registrar el requerimiento.

**RFR 3.** Mostrar listado de requerimientos registrados.

**RFR 4.** Mostrar soluciones y comentarios asociados a un requerimiento determinado.

**RFR 5.** Modificar requerimiento.

**RFR 6.** Cerrar requerimiento.

**RFR 7.** Agregar solución al requerimiento.

### **2.10.1.5. Paquete de Problema**

**RFP1.** Registrar el problema.

**RFP2.** Modificar estado del problema.

**RFP3.** Mostrar listado de problemas registrados.

### 2.10.1.6. Paquete de Orden de Cambio

**RFOC1.** Registrar Petición de Cambio.

**RFOC2.** Establecer un identificador único a la petición de cambio.

**RFOC3.** Clasificar Petición de Cambio.

**RFOC5.** Modificar datos de la Petición de Cambio.

**RFOC6.** Aprobar o no la Petición de Cambio.

**RFOC7.** Mostrar los datos referentes a la Petición de Cambio.

### 2.10.1.7. Paquete de Elemento de Configuración

**RFEC1** Registrar el elemento de configuración de la infraestructura TI.

**RFEC2** Mostrar datos pertenecientes a un Elemento de Configuración ya registrado con anterioridad.

### 2.10.1.8. Paquete de Acuerdos a Niveles de Servicios

**RFANS1.** Registrar los Acuerdos a Niveles de Servicios.

**RFANS2** Mostrar datos pertenecientes a un Acuerdo a Nivel de Servicios ya registrado con anterioridad.

### 2.10.2. Requerimientos no Funcionales

Son las cualidades o propiedades que el producto debe tener para que éste sea usable, atractivo, rápido y confiable.

### **2.10.2.1. Apariencia o interfaz externa**

Las interfaces de usuarios deben ser amigable además de cumplir con las pautas de diseño para aplicaciones de interfaz Web establecidas.

### **2.10.2.2. Usabilidad**

El sistema debe ser de fácil manejo para personas con poca experiencia y práctica en uso de computadoras.

### **2.10.2.3. Rendimiento**

- Garantizar el funcionamiento estable de software en red y actualizaciones.
- Garantizar la velocidad de procesamiento.
- Tiempo de respuesta.
- Tiempo de recuperación.

### **2.10.2.4. Soporte**

- Plan de contingencias.
- Sistema de Ayuda. Manual de usuarios y procedimientos.
- Diseño del soporte de software.

### **2.10.2.5. Portabilidad**

El análisis y diseño está desarrollado para la construcción de una herramienta de software genérica, es decir que sea totalmente compatible para la plataforma de software libre como en la propietaria, además de ser adaptable por cualquier IT.

### 2.10.2.6. Seguridad

- Establecer un control a nivel de usuarios garantizando el acceso de cada uno a los niveles establecidos por el rol que ocupa.
- Configurar el software de manera tal que queden registradas todas las acciones que se realizan en él, además de registrar las actividades ejecutadas por los usuarios.
- Proporcionar la adecuada funcionalidad que facilite la conexión del software a través de la intranet ó internet pública manteniendo niveles altos de seguridad y confiabilidad.
- Proporcionar informes de las acciones del sistema y sus usuarios.

### 2.10.2.7. Legales

Esta herramienta de software será desarrollada hasta las fases de Análisis y Diseño y entregada a la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), para sus posteriores fases de desarrollo.

### 2.10.2.8. Confiabilidad

- El sistema debe presentar protección contra fallos.
- Debe recuperarse en el menor tiempo posible de incidentes o problemas que interrumpan el servicio de soporte.
- Se realizarán salvas periódicas de la información de forma proactiva para contrarrestar graves envergaduras en este sentido.

### 2.10.2.9. Confidencialidad

La información manejada por el sistema estará protegida de accesos y divulgaciones no autorizadas.

La información manejada por el sistema será monitorizada mientras tenga validez.

### 2.10.2.10. Ayuda y documentación en línea

- Incluye la entrega de documentos técnicos y guías de usuarios como:
- Clases y presentaciones elaboradas de cada tema que detallen las funcionalidades de la herramienta.
- Manual de Usuarios.

### 2.10.2.11. Software

Para el desarrollo de la aplicación se debe implementar utilizando Java como lenguaje de programación, PostgreSQL como gestor de base de datos y Apache Tomcat como Servidor de aplicaciones Web. Además se utilizará Dreamweaver 8 para el diseño Web, Rational Rose Enterprise Edition como herramienta CASE e Intalio Designer como herramienta para el diseño de los procesos del negocio.

## 2.11. Actores del Sistema

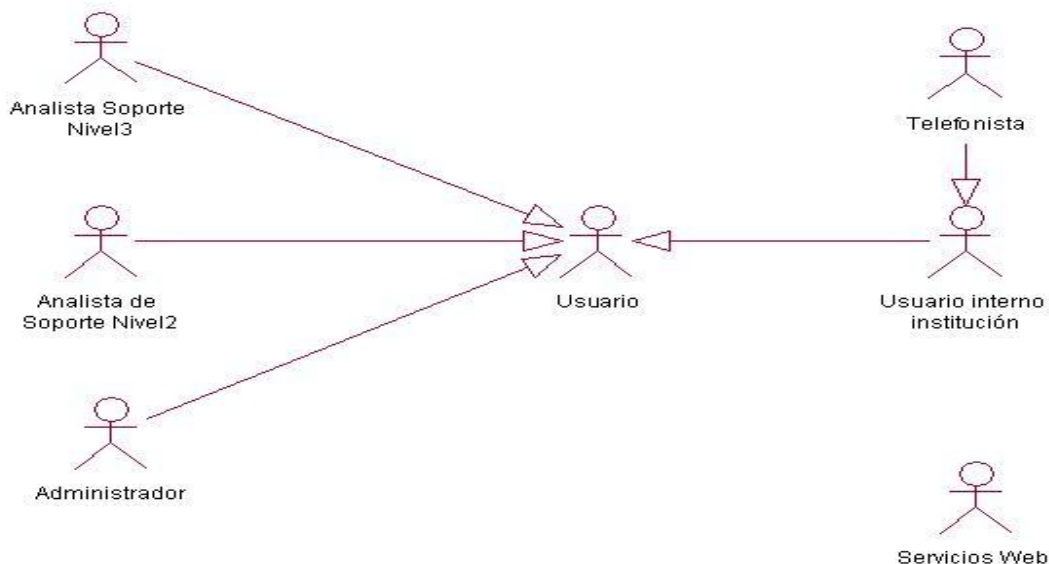


Figura 2.5 Representación de los actores del sistema.

### 2.11.1. Descripción de los Actores del Sistema

Actores del Sistema	Justificación
<b>Usuario.</b>	Es la generalización utilizada para especificar cualquier usuario que interactúe con el sistema.
<b>Telefonista.</b>	Es la encargada de registrar y brindar información de seguimiento a todas las incidencias, solicitudes y requerimientos reportados.
<b>Usuario interno institución.</b>	Es una generalización de las personas que se encuentran dentro de la institución que reciben y utilizan los servicios de TI y la Infraestructura.
<b>Analista Soporte Nivel2</b>	Es el encargado de dar solución a los incidentes, solicitudes, requerimientos y problemas generados y darle seguimiento a los mismos.
<b>Analista Soporte Nivel3.</b>	Es el encargado de registrar los Elementos de Configuración, los Acuerdos a Niveles de Servicios y tener acceso a toda la información de las Órdenes de Cambio.
<b>Administrador.</b>	Es el encargado de crear los usuarios que tendrán acceso al sistema y gestionar la información de los mismos.
<b>Servicios Web.</b>	Actor que representa el Servicio Web.

Tabla 2.2 Descripción de los Actores del Sistema.



2.12. Paquetes y sus relaciones

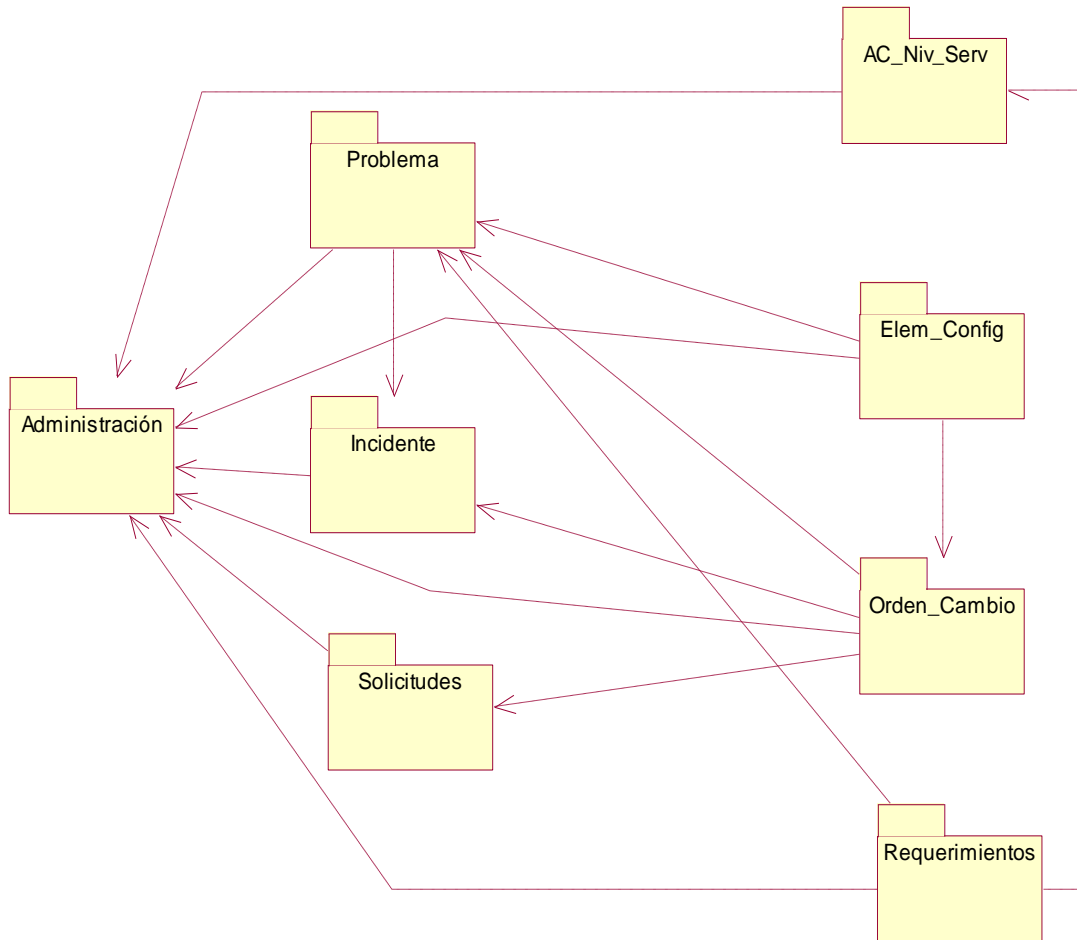


Figura 2.6 Relaciones entre Paquetes.

## 2.12.1. Paquete de Incidente

### 2.12.1.1. Diagrama de Casos de uso del Sistema del Paquete Incidente

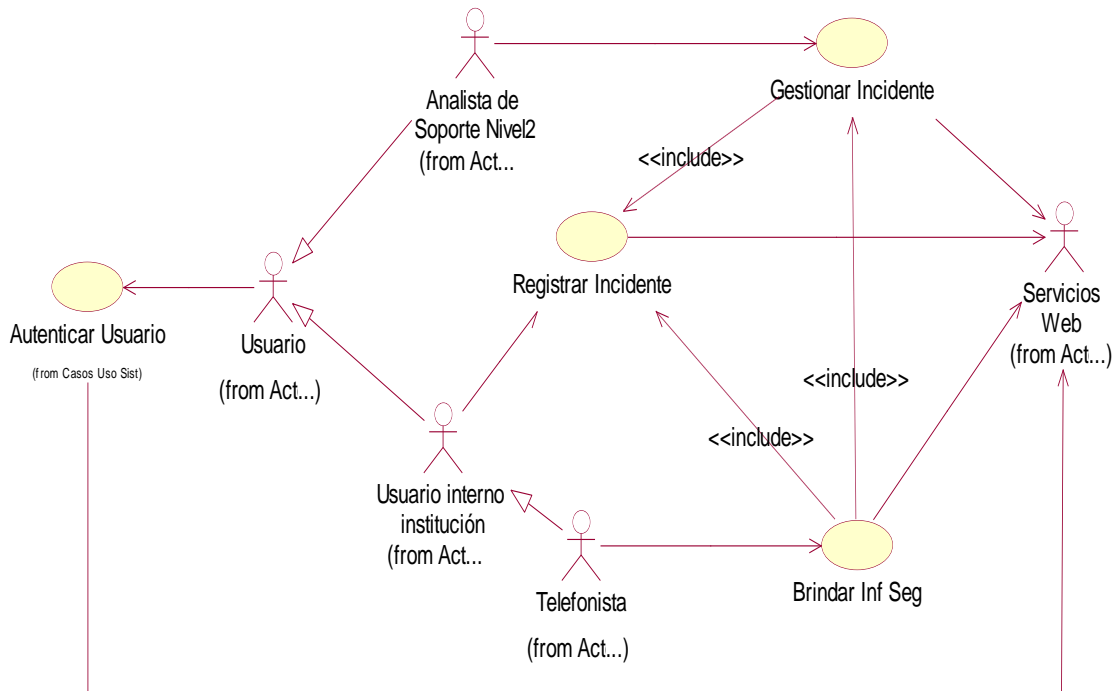


Figura 2.7 Casos de uso del Sistema del Paquete Incidentes.

### 2.12.1.2. Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema del Paquete de Incidentes

#### 2.12.1.2.1. Caso de uso Registrar Incidente

Caso de uso	
<b>CU-1</b>	Registrar Incidente.
<b>Propósito</b>	Registrar los incidentes que sean reportados por los usuarios.
<b>Actores</b>	Telefonista, Usuarios internos de la institución.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede a la opción “Nuevo incidente” en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará un grupo de campos que se deben llenar con las características del incidente a registrar.
<b>Referencias</b>	RFI1, RFI2.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El usuario accede a la opción “Nuevo incidente”.	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos a llenar.
2. El Telefonista llena los datos.	2.1 El sistema procede al registro del incidente.
Flujo Alternativo	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Puntos de extensión	
Prototipo	

Tabla 2.3 Descripción del Caso de uso Registrar Incidente.

**2.12.1.2.2. Caso de uso Gestionar Incidente**

Caso de uso	
<b>CU-2</b>	Gestionar Incidente.
<b>Propósito</b>	Realizar operaciones de escalar, adicionar solución, cambiar estado sobre incidentes, así como poder ver las soluciones y los comentarios asociados.
<b>Actores</b>	Analista de Soporte Nivel2.

<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Analista de Soporte Nivel2 después de buscar el incidente, selecciona la opción de “Editar”, el sistema muestra una interfaz con un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre el incidente.	
<b>Referencias</b>	RFI3, RFI4, RFI5, RFI6, RFI7, RFI8. CU Registrar Incidente.	
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El actor accede a la opción editar incidente.	1.1 El sistema muestra un listado con todos los incidentes.	
2. El actor selecciona el incidente a editar.	2.1 El sistema muestra un listado con los detalles del incidente seleccionado.  2.2 El sistema muestra las operaciones a realizar sobre un incidente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalar. Sección – 1.</li> <li>• Adicionar solución. Sección – 2.</li> <li>• Cambiar estado. Sección – 3.</li> <li>• Mostrar información. Sección – 4.</li> </ul>	
<b>Sección 1 – “Escalar”</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El actor selecciona la opción “Escalar Incidente”.	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos requeridos para escalar el incidente.	
2. El actor introduce los datos necesarios.	2. El sistema escala el incidente.	
<b>Sección 2 – “Adicionar solución”</b>		

<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción "Adicionar Solución".	1.1 El sistema muestra un formulario donde se inserta la solución al incidente reportado.
<b>Sección 3 – "Cambiar estado"</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción "Cambiar estado".	1.1 El sistema muestra un formulario con los posibles estados a actualizar.
2. El actor selecciona el estado a cambiar del incidente.	2. El sistema actualiza dicha información.
<b>Sección 4 – "Mostrar información"</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción "Mostrar información".	1.1 El sistema muestra la información correspondiente al incidente, ya sean comentarios, soluciones y estado en que se encuentra.
<b>Puntos de extensión</b>	
<b>Prototipo</b>	

Tabla 2.4 Descripción del Caso de uso Gestionar Incidente.

**2.12.1.2.3. Caso de uso Brindar Inf Seg**

Caso de uso	
<b>CU-3</b>	Brindar Inf Seg.
<b>Propósito</b>	Informar al usuario interno el estado en que se encuentra el incidente que él reportó con anterioridad.
<b>Actores</b>	Telefonista.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando la telefonista accede a la opción "Seguimiento de Incidentes" en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará todos los incidentes que hay registrados y la telefonista seleccionará el reportado por el usuario que pide la información y le informará en qué estado se encuentra dicho incidente.

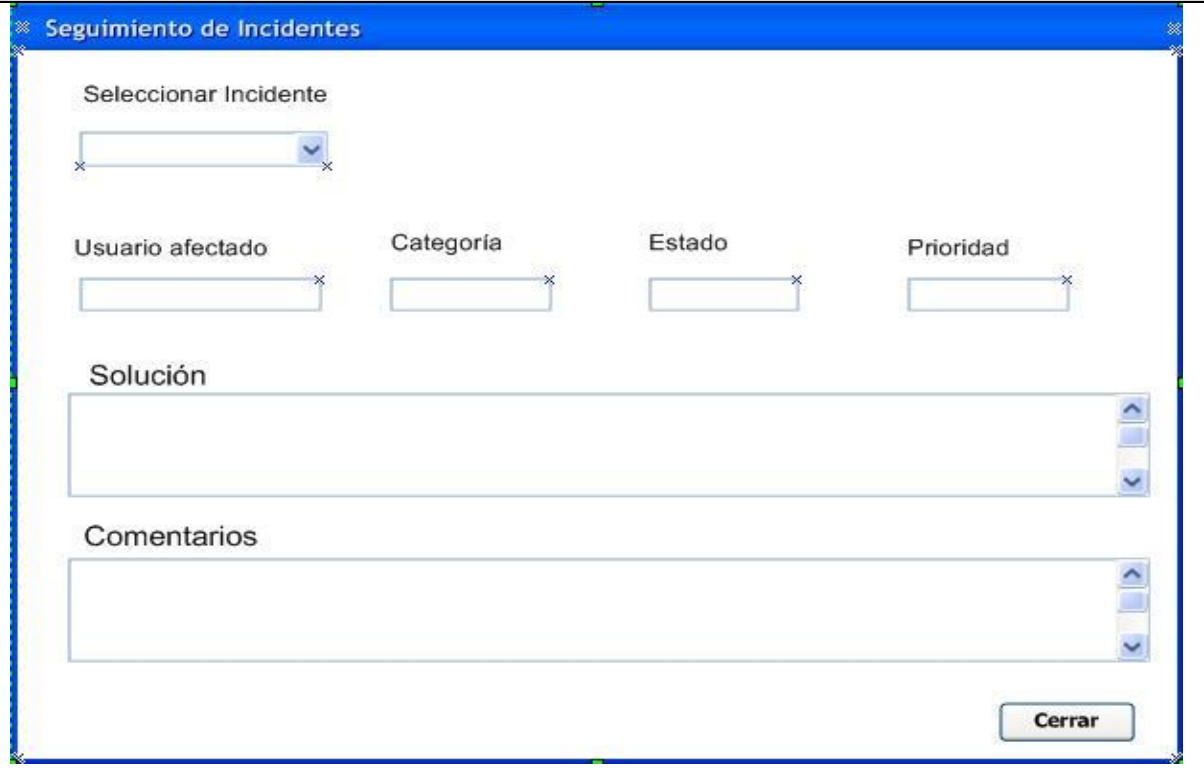
<b>Referencias</b>	RFI7, RFI8. CU Registrar Incidente. CU Gestionar Incidente.	
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. La telefonista accede a la opción “Seguimiento de Incidentes”.	1.1 El sistema muestra el listado de incidentes ya registrados.	
2. La telefonista selecciona el incidente reportado por dicho usuario.	2.1 El sistema muestra todos los datos del incidente seleccionado.	
<b>Flujo Alternativo</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
<b>Puntos de extensión</b>		
<b>Prototipo</b>		
		

Tabla 2.5 Descripción del Caso de uso Brindar Inf. Seg



Para más información del resto de los paquetes consultar Anexos.

Paquete Administración desde Anexo 1 hasta Anexo 3.

Paquete Solicitud desde Anexo 4 hasta Anexo 7.

Paquete Requerimiento desde Anexo 8 hasta Anexo 11.

Paquete Problema desde Anexo 12 hasta Anexo 14.

Paquete Orden de Cambio desde Anexo 15 hasta Anexo 16.

Paquete Elementos de Configuración desde Anexo 17 hasta Anexo 19.

Paquete Acuerdos a Niveles de Servicios desde Anexo 20 hasta Anexo 22.

### **2.13. Conclusiones**

En este capítulo se propuso la solución, fueron presentados los actores que intervienen en la solución propuesta, la descripción de los casos de uso y la relación entre ellos. Fueron expuestos además, los requisitos funcionales y no funcionales, las reglas de negocio y los paquetes de casos de usos con sus respectivas relaciones, los diagramas y especificaciones de sus casos de usos; quedando planteadas de esta forma, las condiciones que tendrá el sistema que se propone.

### **CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA**

#### **3.1. Introducción**

En éste capítulo se representa la arquitectura que va a tener el sistema, se realizan los diagramas de clases del análisis, los diagramas de clases con estereotipo web y sus descripciones, los diagramas de interacción (Diagramas de Secuencia), el modelo de datos y la descripción de las tablas relacionadas con el Paquete Incidente y se realiza la estimación de esfuerzos y un análisis sobre los costos y beneficios.

#### **3.2. Arquitectura del sistema propuesto**

Una Arquitectura de Software, también denominada Arquitectura lógica, consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software de un sistema de información. La Arquitectura de Software establece los fundamentos para trabajar en una línea común que permite alcanzar los objetivos y necesidades del sistema de información. (15)

### 3.2.1. Propuesta de Arquitectura. Arquitectura SOA



Figura 3.1 Arquitectura del Sistema.

La arquitectura del sistema es SOA y consta de 4 capas o niveles:

Capa de presentación: En esta capa se almacenan todas las clases interfaces de la aplicación, las cuales son las que manejan la interacción del usuario con la misma y cómo son gestionadas las demandas de dicho usuario.

Capa de Lógica del Negocio: Esta capa representa la parte del sistema que se encarga de las tareas relacionadas con los procesos del negocio.

Capa de Servicios: En esta capa se encuentran todos los servicios de acceso a datos, de configuración y de seguridad.

Capa de datos: Esta capa representa la Base de Datos Física.

## 3.3. Diagramas de Clases del Análisis

### 3.3.1. Paquete Incidente

#### 3.3.1.1. Caso de uso Registrar Incidente

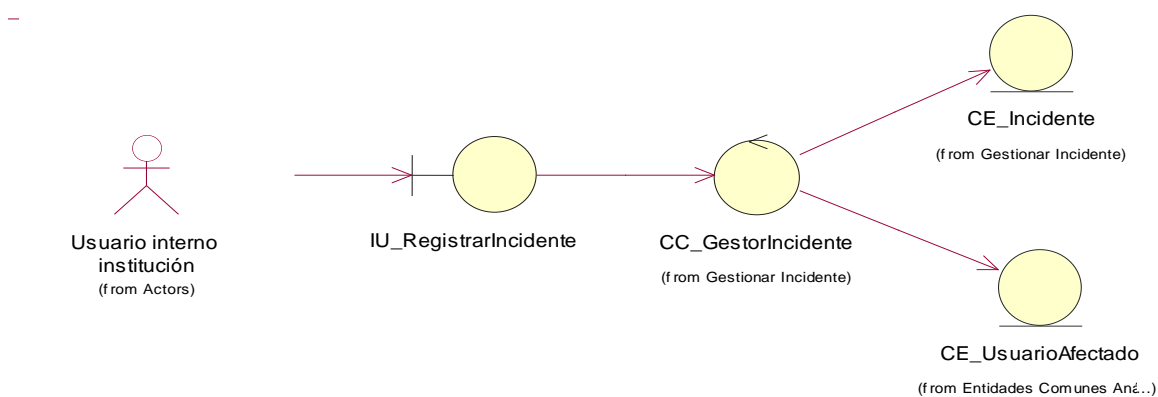


Figura 3.2 Diagrama de Clases del Análisis. Caso de uso Registrar Incidente.

#### 3.3.1.2. Caso de uso Gestionar Incidente

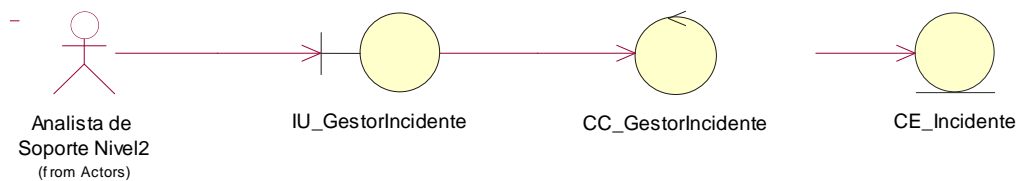


Figura 3.3 Diagrama de Clases del Análisis. Caso de uso Gestionar Incidente.

### 3.3.1.3. Caso de uso Brindar Inf Seg

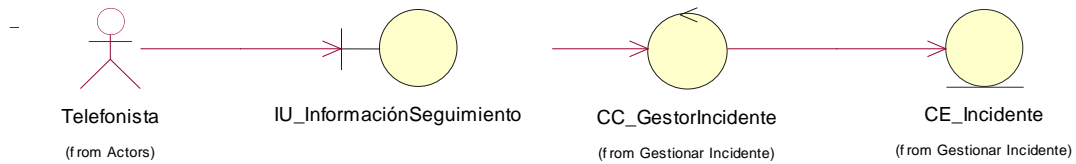


Figura 3.4 Diagrama de Clases del Análisis. Caso de uso Brindar Inf Seg.

### 3.4. Diagramas de Clases del Diseño.

El diagrama de clases para las Aplicaciones Web, difiere un poco del resto de las aplicaciones que estamos acostumbrados a construir, puesto que en ellas son más importantes la modelación de la lógica y estado del negocio que los detalles de presentación, para esto se utilizarán los estereotipos Web. Para obtener un nivel correcto de abstracción y detalle que nos permita obtener un resultado final, es mejor modelar los artefactos del sistema, es decir, modelar las páginas, los enlaces entre estas, así como el contenido dinámico de las mismas, una vez que estén en el navegador del cliente; estos son los artefactos que se necesita modelar para la implementación del producto final.

3.4.1. Paquete Incidente

3.4.1.1. Caso de uso Registrar Incidente

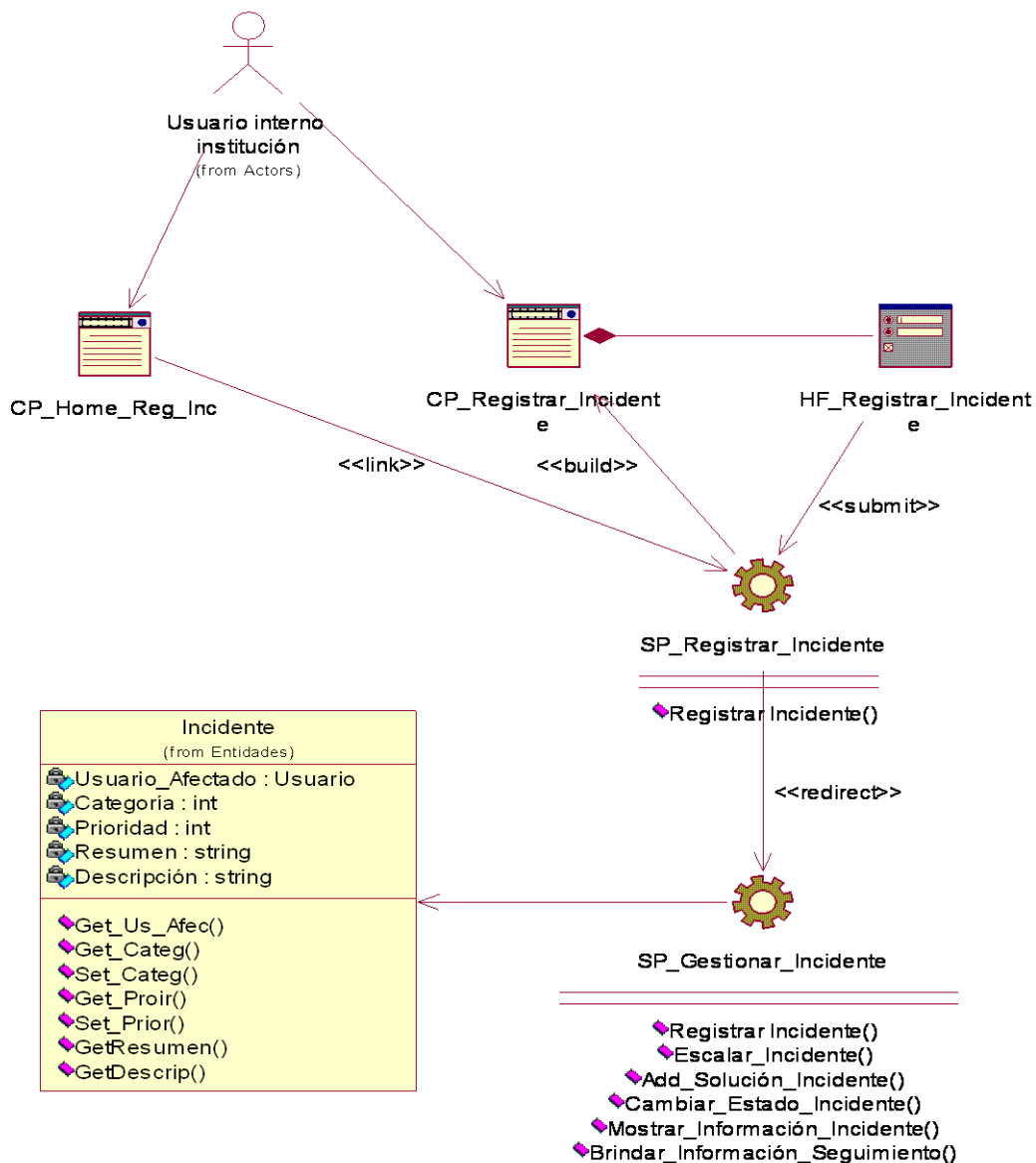


Figura 3.5 Diagrama de Clases del Diseño. Caso de uso Registrar Incidente.

## 3.4.1.2. Caso de uso Gestionar Incidente

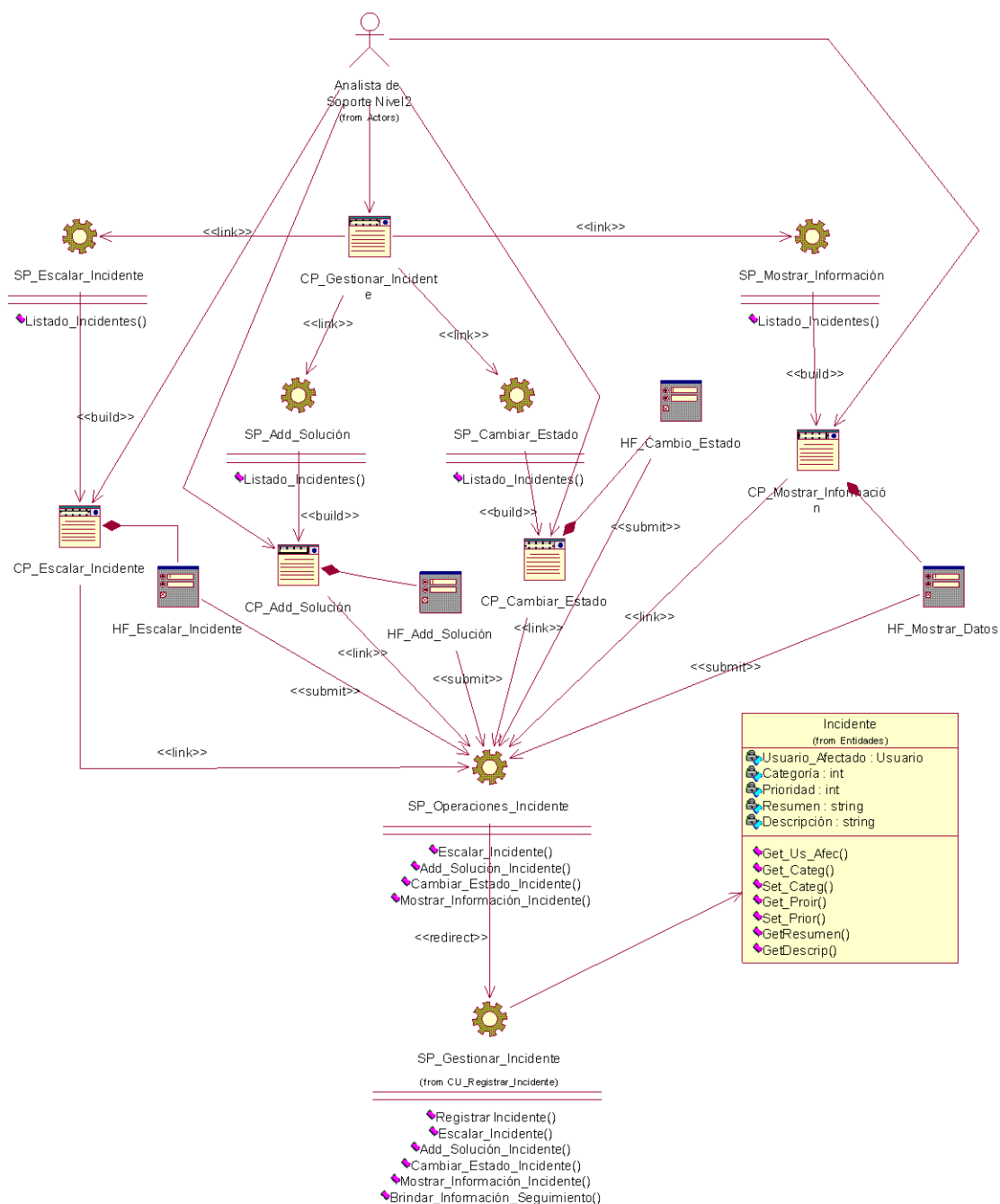


Figura 3.6 Diagrama de Clases del Diseño. Caso de uso Gestionar Incidente.

3.4.1.3. Caso de uso Brindar Inf Seg

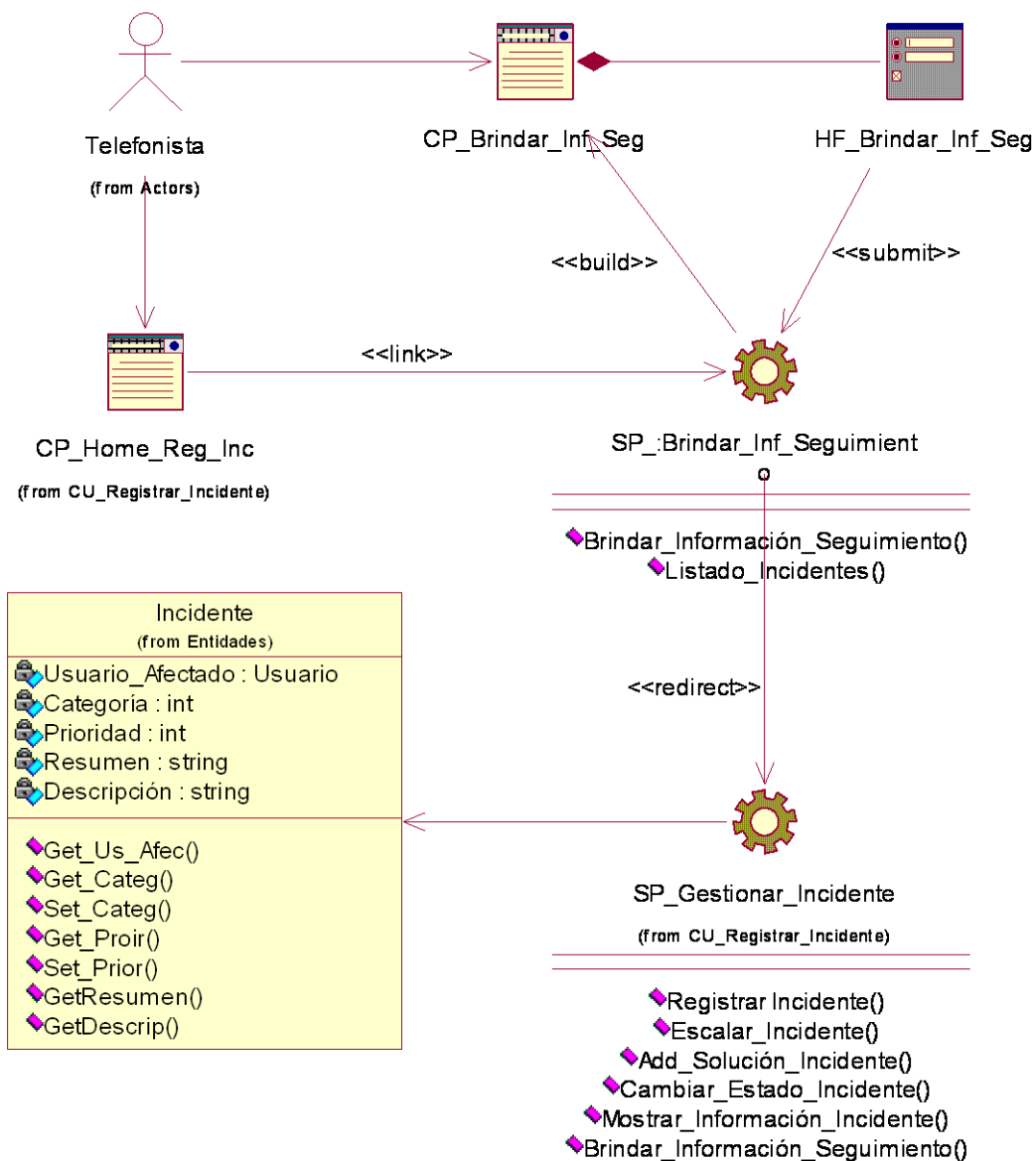


Figura 3.7 Diagrama de Clases del Diseño. Caso de uso Brindar Inf Seg.



### **3.5. Diagramas de Interacción (Diagramas de Secuencia)**

Anteriormente se reflejó que el sistema se ha dividido por Paquetes y partiendo de esto, en este epígrafe se representarán los diagramas de secuencia del Paquete Incidente. Los diagramas de interacción se dividen en dos tipos de diagramas de UML, los diagramas de secuencia y los diagramas de colaboración. Para modelar los aspectos dinámicos de este sistema se utilizarán diagramas de secuencia por cada uno de los escenarios de cada caso de uso, destacando la secuencia temporal de los mensajes.

3.5.1. Paquete Incidente

3.5.1.1. Caso de uso Registrar Incidente

3.5.1.1.1. Escenario Registrar Incidente

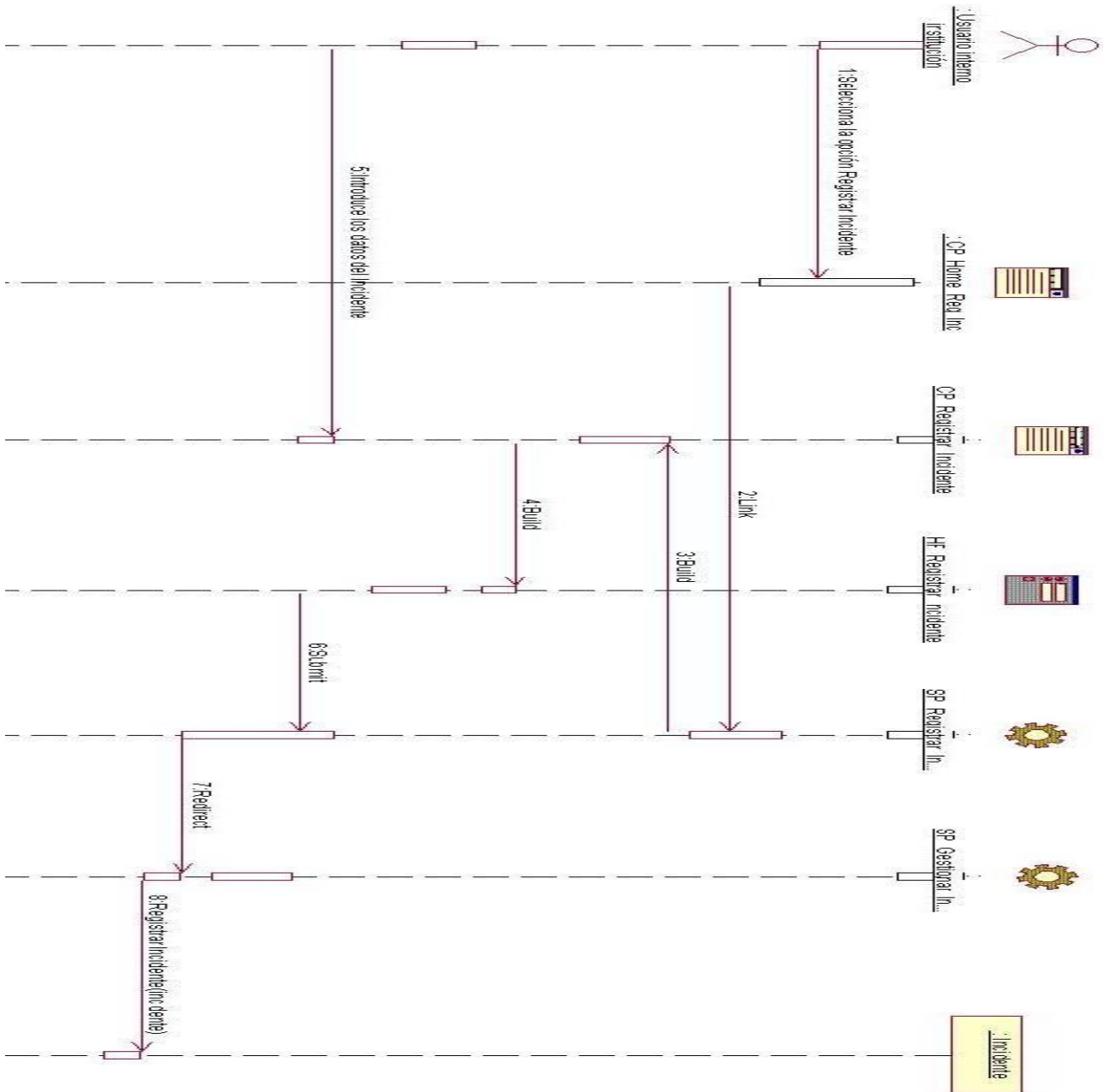


Figura 3.8 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Registrar Incidente. Escenario Registrar Incidente.

3.5.1.1.2. Escenario Escalar Incidente

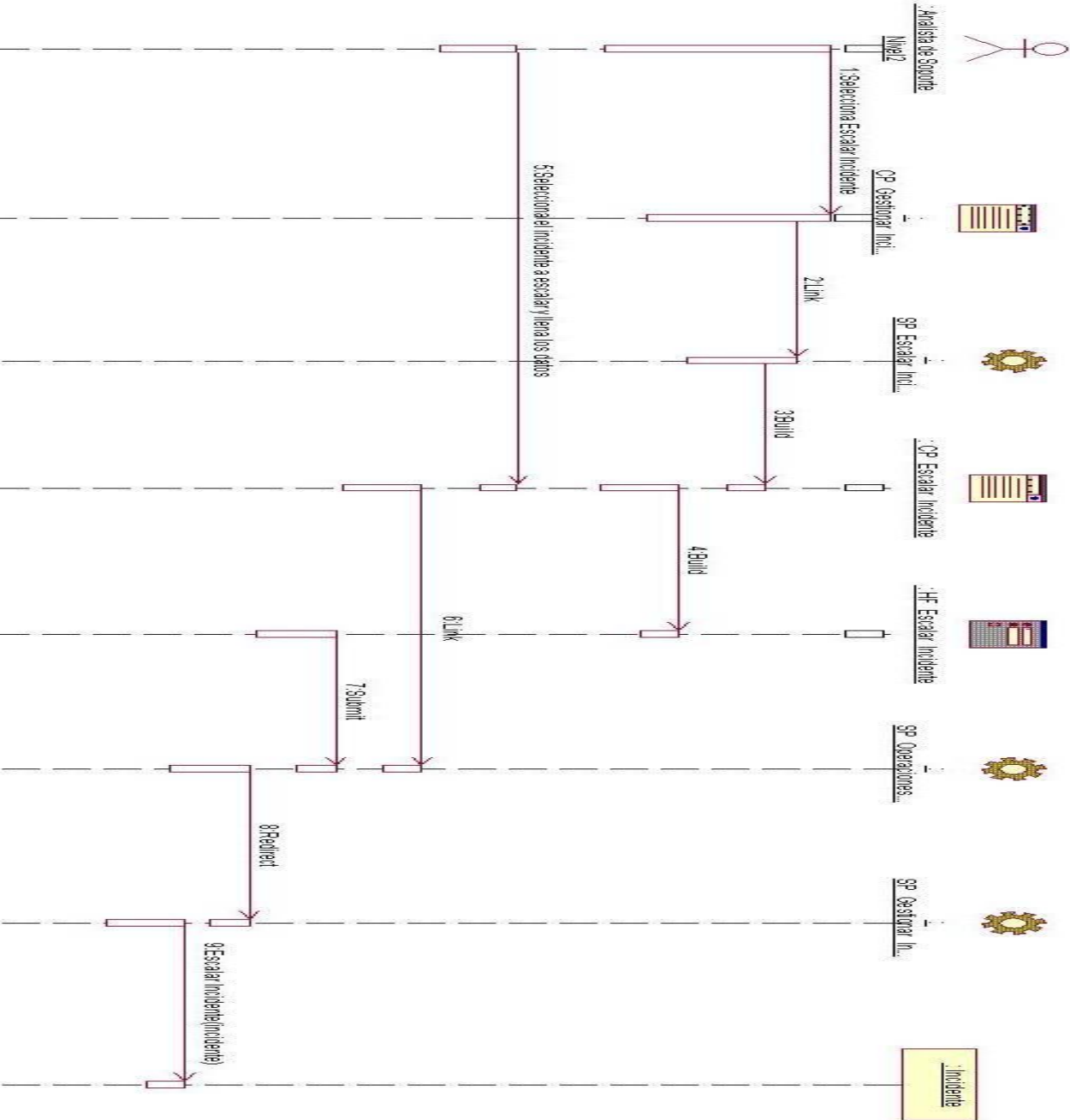


Figura 3.9 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Escalar Incidente.

3.5.1.1.3. Escenario Add\_Solución

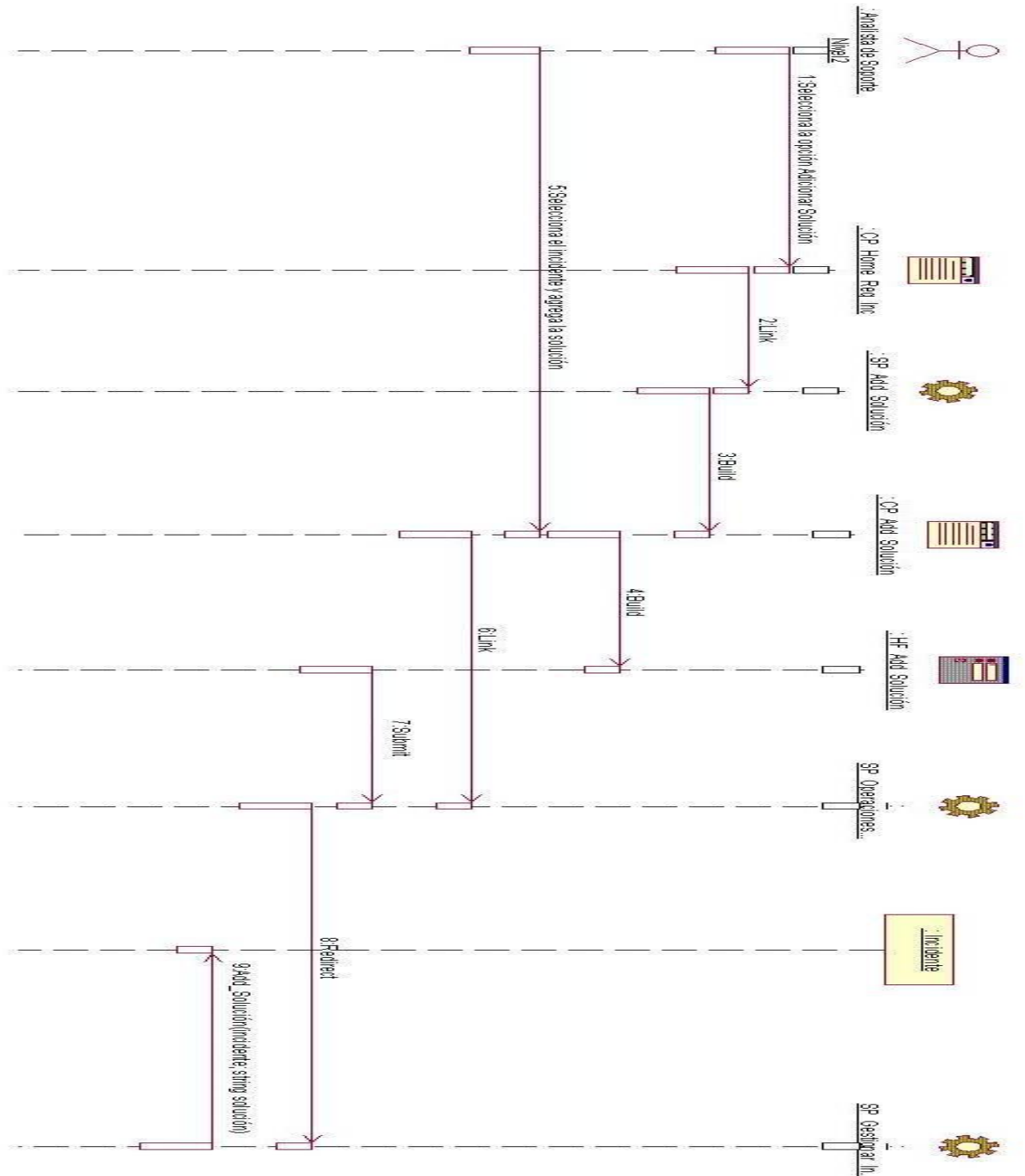


Figura 3.10 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Add\_Solución.

3.5.1.1.4. Escenario Cambiar\_Estado

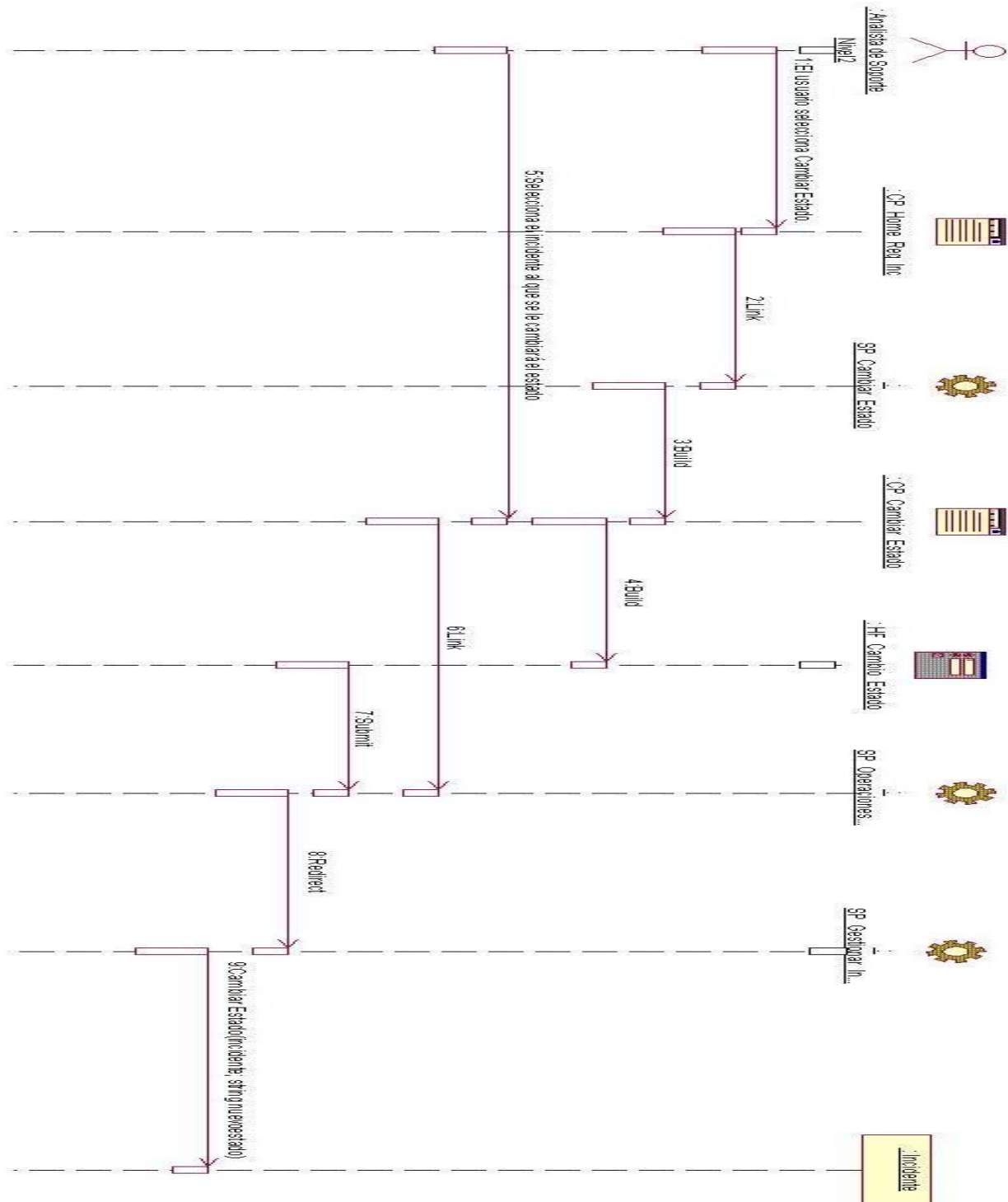


Figura 3.11 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Cambiar\_Estado.

3.5.1.1.5. Escenario Brindar\_Inf\_Seguimiento

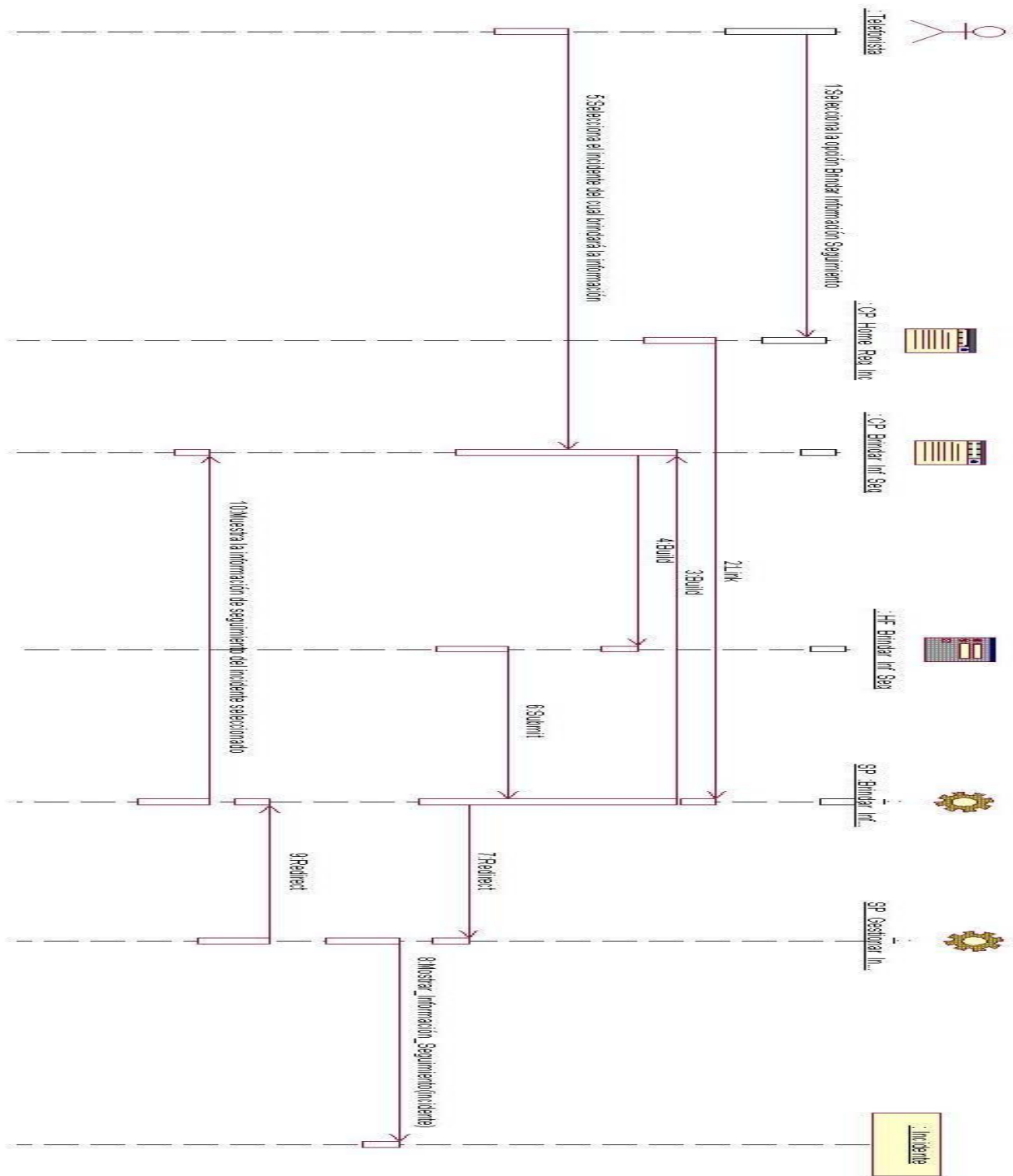


Figura 3.12 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Brindar\_Inf\_Seguimiento.

3.5.1.1.6. Escenario Mostrar\_Información

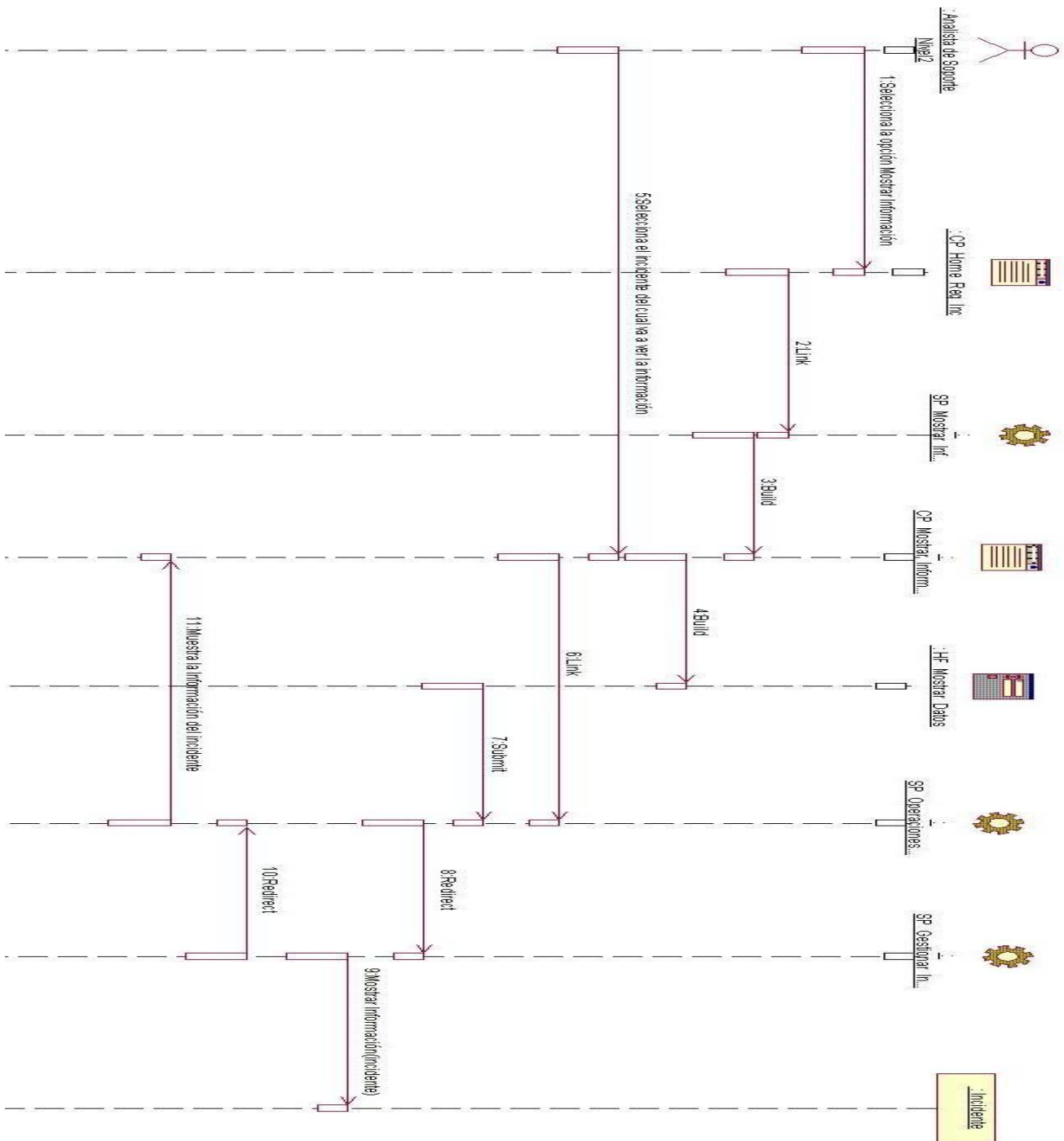


Figura 3.13 Diagramas de Secuencia. Caso de uso Gestionar Incidente. Escenario Mostrar\_Información.

Para mayor información de los demás paquetes consultar Anexos.

Paquete Administración desde Anexo 23 hasta Anexo 29.

Paquete Solicitud desde Anexo 30 hasta Anexo 35.

Paquete Requerimiento desde Anexo 36 hasta Anexo 41.

Paquete Problema desde Anexo 42 hasta Anexo 43.

Paquete Orden de Cambio desde Anexo 44 hasta Anexo 46.

Paquete Elementos de Configuración desde Anexo 47 hasta Anexo 50.

Paquete Acuerdos a Niveles de Servicios desde Anexo 51 hasta Anexo 53.

### 3.6. Descripción de las Clases del Diseño del Paquete Incidente

#### 3.6.1. Clases Interfaces

##### Clases Interfaces

<b>Nombre:</b> CP_Home_Reg_Inc	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Registrar Incidente	Interfaz
Brindar_Inf_Seguimiento	Interfaz
<b>Para cada responsabilidad:</b>	

Tabla 3.1 Descripción del Diseño. Clase Interfaz CP\_Home\_Reg\_Inc.



<b>Nombre:</b> CP_Registrar_Incidente	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
HF_Registrar_Incidente	HTMLForm
<b>Para cada responsabilidad:</b>	

Tabla 3.2 Descripción del Diseño. Clase Interfaz CP\_Registrar\_Incidente.

<b>Nombre:</b> CP_Brindar_Inf_Seg	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
HF_Brindar_Inf_Seg	HTMLForm
<b>Para cada responsabilidad:</b>	

Tabla 3.3 Descripción del Diseño. Clase Interfaz CP\_Brindar\_Inf\_Seg

<b>Nombre:</b> CP_Gestionar_Incidente	
<b>Tipo de clase:</b> Interfaz	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
CP_Escalar_Incidente	Interfaz
CP_Add_Solución	Interfaz
CP_Cambiar_Estado	Interfaz
CP_Mostrar_Información	Interfaz
<b>Para cada responsabilidad:</b>	

Tabla 3.4 Descripción del Diseño. Clase Interfaz CP\_Gestionar\_Incidente

**3.6.2. Clase Controladora**

<b>Nombre:</b> SP_Gestionar_Incidente	
<b>Tipo de clase:</b> Controladora	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
Nombre:	Registrar Incidente
Descripción:	Registra todos los datos pertenecientes a un incidente.
Nombre	Escalar_Incidente
Descripción	Eleva un incidente a un nivel superior para su solución.
Nombre	Add_Solución_Incidente
Descripción	Registra la solución que se le da a un determinado incidente.
Nombre	Cambiar_Estado_Incidente
Descripción	Le cambia el estado a un incidente anteriormente registrado.
Nombre	Mostrar_Información_Incidente
Descripción	Muestra toda la información registrada de un incidente determinado.
Nombre	Brindar_Información_Seguimiento
Descripción	Se obtiene la información de seguimiento de un determinado incidente para dársela al usuario que reportó el incidente

Tabla 3.5 Descripción del Diseño. Clase Controladora SP\_Gestionar\_Incidente.

3.6.3. Clase Entidad

<b>Nombre:</b> Incidente	
<b>Tipo de clase:</b> Entidad	
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>
Usuario_Afectado	Usuario
Categoría	int
Prioridad	int
Resumen	string
Descripción	string
<b>Para cada responsabilidad:</b>	
Nombre:	Get_Us_Afec
Descripción:	Devuelve el usuario afectado.
Nombre:	Get_Categ
Descripción:	Devuelve la categoría asociada al incidente.
Nombre:	Set_Categ
Descripción:	Cambia la categoría del incidente
Nombre:	Get_Proir
Descripción:	Devuelve la prioridad del incidente.
Nombre	Set_Prior
Descripción:	Cambia la prioridad del incidente
Nombre	Get_Resumen
Descripción:	Devuelve el resumen asociado al incidente.
Nombre	Get_Descrip
Descripción:	Devuelve la descripción asociada al incidente.

Tabla 3.6 Descripción del Diseño. Clase Entidad Incidente.

3.7. Diseño de la Base de Datos

3.7.1. Modelo de Datos

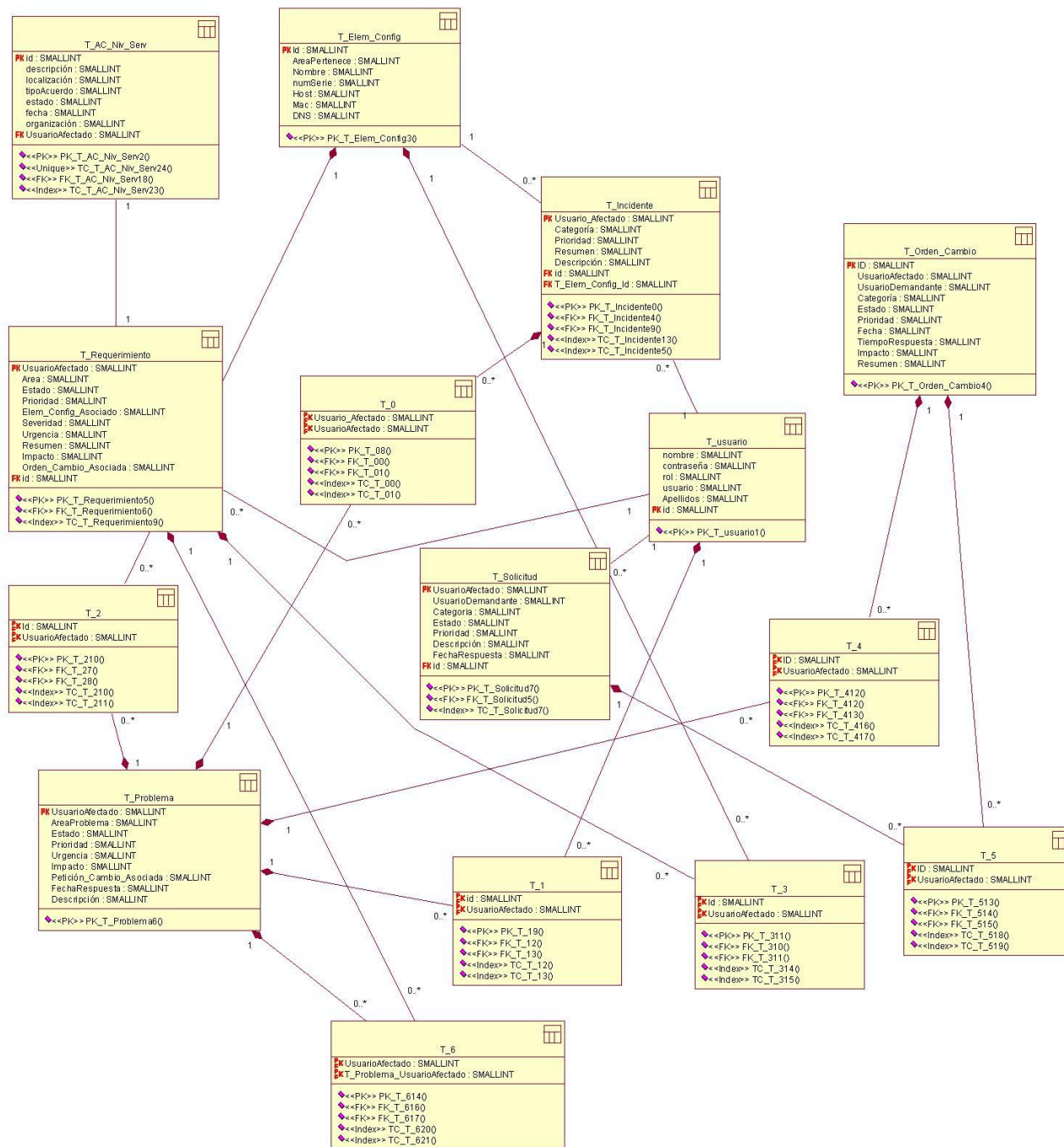


Figura 3.14 Modelo de Datos.

### 3.7.2. Descripción de las tablas de la Base de Datos

<b>Nombre:</b> T_Incidente		
<b>Descripción:</b> En ésta tabla se almacenan los datos referentes a los incidentes.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Usuario_Afectado	Usuario	Es una llave primaria y almacena el usuario que reportó el incidente.
Categoría	int	Almacena la categoría del incidente cuando fue reportado.
Prioridad	int	Almacena la prioridad del incidente cuando se reportó.
Resumen	string	Almacena una pequeña información del incidente que se reportó.
Descripción	string	Almacena una primera descripción que se le da al incidente cuando se reporta.
id	int	Es una llave foránea y almacena el id del usuario que reportó el incidente.
T_Elem_Config_Id	int	Es una llave foránea y almacena el id del elemento de configuración que tiene asociado el incidente reportado.

Tabla 3.7 Descripción de la tabla T\_Incidente.

<b>Nombre:</b> T_usuario		
<b>Descripción:</b> En ésta tabla se almacenan los datos referentes a los usuarios.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
nombre	string	Almacena el el nombre del usuario.
Apellidos	string	Almacena los apellidos del usuario.
id	int	Es una llave primaria que almacena el id del usuario.
usuario	string	Almacena el nombre de usuario que

		es utilizado para loguearse en el sistema.
contraseña	string	Almacena la contraseña establecida por el usuario para acceder al sistema.
rol	string	Almacena el privilegio que tienen el usuario para acceder a la información del sistema.

Tabla 3.8 Descripción de la tabla T\_usuario.

<b>Nombre:</b> T_Elem_Config		
<b>Descripción:</b> En ésta tabla se almacenan los datos referentes a los Elementos de Configuración.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
id	int	Es una llave primaria y almacena el id del Elemento de Configuración.
AreaPertenece	string	Almacena el área de procedencia del Elemento de Configuración.
nombre	string	Almacena el nombre del Elemento de Configuración.
numSerie	string	Almacena el número de registro del Elemento de Configuración.
Host	int	Almacena el host al cuál pertenece el Elemento de Configuración.
Mac	string	Almacena la Mac de procedencia del Elemento de Configuración.
DNS	int	Almacena el DNS del Elemento de Configuración.

Tabla 3.9 Descripción de la tabla T\_Elem\_Config .

### 3.8. Estimación de esfuerzo

La estimación de esfuerzo es una de las tareas más importantes en la gestión de un proyecto de software. En la actualidad existen técnicas que permiten realizar esta labor tales como: COCOMO II y Puntos de Casos de Uso. La estimación mediante el análisis de Puntos de Casos de Uso es un método propuesto originalmente por Gustav Karner de Objectory AB, y posteriormente refinado por muchos otros autores. Se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

#### Cálculo de esfuerzo

El primer paso para la estimación consiste en el cálculo de los Puntos de Casos de Uso sin ajustar. Este valor, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\mathbf{UUCP = UAW + UUCW}$$

Donde:

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

**UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

#### Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

Actores del sistema	Tipo de actor	Factor de Peso
Usuario.	Complejo.	3
Usuario interno de la institución.	Complejo.	3
Telefonista.	Complejo.	3
Administrador.	Complejo.	3
Analista de Soporte Nivel2.	Complejo.	3
Analista de Soporte Nivel3.	Complejo.	3

Tabla 3.10 Tabla del Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

**UAW** es igual a la suma de la multiplicación del actor por su factor de peso.

$$\mathbf{UAW} = 6 \cdot 3.$$

$$\mathbf{UAW} = 18.$$

### Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

Este valor se calcula mediante un análisis de la cantidad de Casos de Uso presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Casos de Uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades atómica, es decir, se efectúa la secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia.

### Tipos de Casos de Uso y sus pesos.

Casos de uso	Tipo de Caso de Uso	Factor de Peso
Autenticar.	Simple	5
Registrar Ac_Niv_Serv.	Simple	5
Brindar Información_Ac_Niv_Serv.	Simple	5



Gestionar Inf_Usuarios.	Simple	5
Registrar Elem_Config.	Simple	5
Brindar Información_Elem_Config.	Simple	5
Registrar Incidente.	Simple	5
Gestionar Incidente.	Complejo	15
Brindar Inf_Seg.	Simple	5
Registrar Petición de Cambio.	Simple	5
Gestionar Orden_Cambio.	Complejo	15
Gestionar Problema.	Complejo	15
Registrar Req.	Simple	5
Brindar Inf Req.	Simple	5
Gestionar Requerimiento.	Complejo	15
Registrar Solicitud.	Simple	5
Brindar Inf Seg Sol	Simple	5
Gestionar Solicitud.	Complejo	15

Tabla 3.11 Tabla del Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

**UUCW** es igual a la suma de la multiplicación del Caso de Uso por su factor de peso.

$$\mathbf{UUCW} = 5 \times 15 + 13 \times 5$$

$$\mathbf{UUCW} = 75 + 65$$

$$\mathbf{UUCW} = 140.$$

Al ser **UAW**=18 y **UUCW**=140 finalmente, los Puntos de Casos de Uso sin ajustar resultan:

**UUCP = UAW + UUCW** sustituyendo tenemos:

$$\mathbf{UUCP} = 18 + 140$$

$$\mathbf{UUCP} = 158.$$

### Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF}$$

Donde:

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados.

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**TCF:** Factor de complejidad técnica.

**EF:** Factor de ambiente.

El **TCF** es el coeficiente que se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

Factor de complejidad técnica.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
T1	Sistema distribuido	2	0
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	1
T3	Eficiencia del usuario final	1	1
T4	Procesamiento interno complejo	1	2
T5	El código debe ser reutilizable	1	1
T6	Facilidad de instalación	0.5	1
T7	Facilidad de uso	0.5	3
T8	Portabilidad	2	2
T9	Facilidad de cambio	1	3
T10	Concurrencia	1	0

T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	4
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento	1	2

Tabla 3.12 Tabla del Factor de complejidad técnica.

El Factor de complejidad técnica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor asignado})$$

$$\text{TCF} = 0.6 + 0.01 * 23.$$

$$\text{TCF} = 0.83.$$

### **Factor de ambiente (EF)**

Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo del Factor de ambiente. El cálculo del mismo es similar al cálculo del Factor de complejidad técnica, es decir, se trata de un conjunto de factores que se cuantifican con valores de 0 a 5.

En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

Factor de ambiente.

Factor	Descripción	Peso	Valor asignado
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	4
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	0
E3	Experiencia en trabajo	1	4

	orientado a objetos.		
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	5
E5	Motivación.	1	5
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	3
E7	Personal a tiempo completo.	-1	1
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	2

Tabla 3.13 Tabla de factor de ambiente.

El Factor de ambiente se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 \times \Sigma (\text{Peso} \times \text{Valor asignado})$$

$$EF = 1.4 - 0.03 * 20.5$$

$$EF = 0.785$$

Al ser **UUCP** = 158, **TCF** = 0.83, **EF** = 0.785 y

$$UCP = UUCP \times TCF \times EF$$

$$UCP = 158 * 0.83 * 0.785$$

$$UCP = 102.9449$$

El esfuerzo en horas-hombre viene dado por:

$$E = UCP \times CF$$

Donde:

**E:** Esfuerzo

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados (calculado anteriormente).

**CF:** Factor de conversión (para este tipo de proyecto 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso)

Al tener **UCP** = 102.9449, **CF** = 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso y

$$E = UCP \times CF$$

$$E = 102.9449 \times 20 \text{ horas-hombre/Punto de Casos de Uso.}$$

$$E = 2058.898 \text{ horas-hombre.}$$

Esfuerzo por flujo de trabajo.

Actividad	Porcentaje	Esfuerzo
Análisis	10%	514,7245
Diseño	20%	1029,449
Implementación	40%	2058.898
Prueba	15%	772,08675
Sobrecarga	15%	772,08675
Total	100%	5147.245

Tabla 3.14 Tabla de Esfuerzo por flujo de trabajo.

El proyecto requiere de 5147.245 horas-hombre para su desarrollo. Trabajando 8 horas diarias en un mes de 24 días laborables se obtiene aproximadamente 192 horas mensuales, es decir, el proyecto realizándolo una persona tendría una duración de 27 meses aproximadamente.

### 3.9. Costos y beneficios

Con el desarrollo del software de gestión se lograrán mejoras en el soporte a las prestaciones de servicios de Tecnologías de la Información. Este software puede adaptarse fácilmente a otro entorno, por lo que puede aplicarse hasta en un grupo de proyecto.

Los beneficios que se obtienen a grandes rasgos con el sistema son intangibles principalmente ya que el objetivo es garantizar la continuidad, disponibilidad y calidad del servicio prestado al usuario. Además pueden recibirse beneficios tangibles indirectamente pues éste tipo de software es una de las principales fuentes de ingreso después de comercializado un producto. La tendencia mundial en la actualidad en la comercialización de software gira entorno a ser más costoso el soporte brindado al software que el costo del mismo.

El proyecto no incluye costos pues no ha sido necesario realizar gastos para adquirir equipos como computadoras, ni en salarios para desarrolladores, etcétera. Esto se debe a que la fuerza de trabajo con la que se cuenta consiste en estudiantes que no son remunerados y el equipamiento es proporcionado por la UCI.

### 3.10. Tratamiento de errores

El tratamiento de errores es un factor a tener en cuenta a la hora de desarrollar cualquier aplicación. El sistema propuesto debe ser capaz del manejo de los errores que se presenten; de forma tal que afecten en la menor medida posible al usuario. Para evitar la entrada de errores por parte del usuario se reduce, en la medida de lo posible, la entrada manual de los datos. Otro aspecto importante será las validaciones del lado del cliente de manera tal que no lleguen al servidor peticiones incorrectas.

### 3.11. Seguridad

El tema de crear aplicaciones Web seguras es un tanto complejo, ya que requiere realizar un estudio para comprender los puntos vulnerables de la seguridad. Por tal motivo para cualquier interacción del

usuario con el sistema lo primero que debe hacerse es autenticarse y según su rol es que se le asignan los permisos para el manejo de información.

### **3.12. Interfaz**

La interfaz es la “cara” del sistema, lo cual tiene una gran importancia a la hora de hacer un diseño de la misma. Para lograr un entendimiento por parte del usuario se propone una interfaz sencilla de manera que el trabajo sea posible de forma intuitiva, sin grandes conocimientos de cómo funciona el sistema. Además se ve en éstas propuestas de interfaz la uniformidad pues cada elemento estará regido por el mismo estilo de tamaño, forma y color dentro del sitio.

### **3.13. Concepción de la ayuda**

Se propone que se tenga en cuenta a la hora de la implementación una sección de ayuda por si el usuario no tiene los conocimientos básicos para la interacción con el sistema.

### **3.14. Conclusiones.**

En éste capítulo se realizaron los diagramas de clases del análisis, diagramas del diseño con estereotipo web con la descripción de sus clases y diagramas de interacción (diagramas de secuencia). Además se realizó el modelo de datos con las descripciones de sus tablas: Se hizo un estudio de factibilidad de todo el sistema, utilizando el método por puntos de caso de uso, teniendo en cuenta el esfuerzo como el principal factor para esto. También se analizaron los principales beneficios que trae consigo dicho sistema, lo cuál nos permitió llegar a la conclusión que el mismo resultará factible ya que los beneficios que se alcanzarán son considerables. Se realizó un breve comentario en cuanto a tratamiento de errores, seguridad y concepción de ayuda.

### **CONCLUSIONES**

Con el presente trabajo se sentaron los conocimientos sobre la metodología ITIL y se identificaron los principales procesos y estructura física del sistema propuesto.

Además se le da solución informática a la situación problemática planteada, realizando el Análisis y Diseño de un Software de Gestión para el Soporte a Servicios de Tecnologías de la Información basado en las mejores prácticas de la Metodología ITIL.

La arquitectura del sistema está orientada a servicios lo cual permite la alineación de los procesos de negocio con los sistemas de infraestructura y la interoperabilidad entre tecnologías distintas, separando la lógica de los procesos de los sistemas bases.

Se logró diseñar un sistema capaz de gestionar el Soporte a los Servicios de TI, brindando a las empresas una forma más eficiente de organizar con calidad, disponibilidad y continuidad los servicios que prestan.



### RECOMENDACIONES

- Continuar con la investigación para aumentar las funcionalidades del sistema en el proceso de administración.
- Realizar un módulo de reportes para brindarle notificaciones acerca del estado de incidentes, solicitudes o requerimientos reportados por usuarios, clientes u organizaciones.
- Desarrollar la implementación del sistema propuesto a partir del Análisis y Diseño realizado.
- Utilizar el sistema después de implementado como producto para dar Soporte a Tecnologías de la Información en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Mejorar el sistema posteriormente en lo que representa la abstracción de la Capa Lógica del Negocio aplicando la metodología de Administración de Procesos del Negocio (BPM) y herramientas como Intalio Designer o NetBeans 6.0 para lograr un mejor funcionamiento de la arquitectura propuesta.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Osiatis**. ITIL-Gestión de Servicios TI. [En Línea]  
[http://itil.osiatis.es/Curso\\_ITIL/Gestion\\_Servicios\\_TI/fundamentos\\_de\\_la\\_gestion\\_TI/que\\_es\\_ITIL/que\\_es\\_ITIL.php](http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/fundamentos_de_la_gestion_TI/que_es_ITIL/que_es_ITIL.php).
2. **Wikipedia**. [En Línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/RUP>.
3. **Wikipedia**. [En Línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/SOA>.
4. **Wikipedia**. [En Línea] [http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio\\_Web](http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Web).
5. **w3c**. [En Línea] <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/TecnologiasXML>.
6. **Wikipedia**. [En Línea] [http://es.wikipedia.org/wiki/Apache\\_Tomcat](http://es.wikipedia.org/wiki/Apache_Tomcat).
7. **Wikipedia**. [En Línea] [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_de\\_programaci%C3%B3n\\_Java](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_Java).
8. **Apexnet, Comparación de Herramientas de modelado UML Enterprise Architect y Rational Rose** [En Línea]  
<http://www.apexnet.com.ar/index.php/news/main/38/event=view>
9. **WikipediaPostgreSQL**. [En Línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>.
10. **Wikipediahibernate**. [En Línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Hibernate>.
11. **Expendedora: Modelo de Dominio**. [En Línea]  
[http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/desasoft/practico/hoja8/ejemplos\\_clase2](http://iie.fing.edu.uy/ense/assign/desasoft/practico/hoja8/ejemplos_clase2)
12. **Benedí, Jennifer Pérez**. Web Services. [EnLínea]  
[http://www.gvpontis.gva.es/fileadmin/conselleria/images/Documentacion/migracionSwAbierto/Anexos/Anexo\\_C9.pdf](http://www.gvpontis.gva.es/fileadmin/conselleria/images/Documentacion/migracionSwAbierto/Anexos/Anexo_C9.pdf).

13. **Diccionario Informático.** [En línea]

<http://209.85.215.104/search?q=cache:->

XoighqA1IMJ:www.alegsa.com.ar/Dic/uddi.php+UDDI&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=cu&lr=lang\_es.

14. **Willydev.net.** [En línea]

[http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/WillyCrawler/2008.06.08.Articulo.El%20papel%20de%20un%20bus%20de%20servicios%20empresariales%20\(ESB\)%20en%20una%20SOA.pdf](http://www.willydev.net/InsiteCreation/v1.0/WillyCrawler/2008.06.08.Articulo.El%20papel%20de%20un%20bus%20de%20servicios%20empresariales%20(ESB)%20en%20una%20SOA.pdf).

15. **Ivar Jacobson, G.B., James Rumbaugh.** *El proceso Unificado de Desarrollo de Software.* s.l. : Wesley, A. 84-7829-036-2.

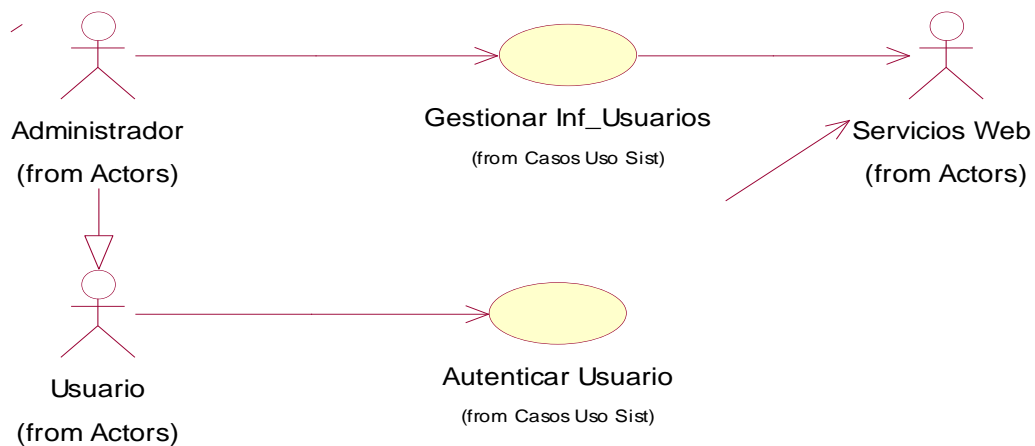
## BIBLIOGRAFÍA

1. **Osiatis**. ITIL-Gestión de Servicios TI. [En Línea]  
[http://itil.osiatis.es/Curso\\_ITIL/Gestion\\_Servicios\\_TI/fundamentos\\_de\\_la\\_gestion\\_TI/que\\_es\\_ITIL/que\\_es\\_ITIL.php](http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/fundamentos_de_la_gestion_TI/que_es_ITIL/que_es_ITIL.php).
2. **Ivar Jacobson, G.B., James Rumbaugh**. *El proceso Unificado de Desarrollo de Software*. s.l. : Wesley, A. 84-7829-036-2.
3. **Pressman, R.S.** *Ingeniería del software .Un enfoque práctico*. 2002. Vol. vol. Quinta edición.
4. **Kristen Kessinger, Deborah Vohasek**. ISACA. [En Línea] 2008.  
<http://www.isaca.org/Template.cfm?Section=Home&CONTENTID=32386&TEMPLATE=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm>
5. **ISO 20000 en Español**. [En línea]  
[http://iso20000enespanol.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=12&Itemid=27](http://iso20000enespanol.com/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=27).
6. **Service Oriented Architecture**. [En línea]  
[http://www.service-architecture.com/web-services/articles/service-oriented\\_architecture\\_soa\\_definition.html](http://www.service-architecture.com/web-services/articles/service-oriented_architecture_soa_definition.html).
7. **Fernández, Luis Vargas**. Monografías.com. [En línea]  
<http://www.monografias.com/trabajos38/cobit/cobit.shtml>.
8. **Microsoft TechNet**. [En línea]  
<http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc506049.aspx>.
9. **Benedí, Jennifer Pérez**. Web Services. [EnLínea]  
[http://www.gvpontis.gva.es/fileadmin/conselleria/images/Documentacion/migracionSwAbierto/Anexos/Anexo\\_C9.pdf](http://www.gvpontis.gva.es/fileadmin/conselleria/images/Documentacion/migracionSwAbierto/Anexos/Anexo_C9.pdf).

## ANEXOS

### Diagramas de Casos de uso del Sistema

#### Paquete de Administración



Anexo 1 Diagrama del Casos de Uso del Paquete de Administración.

### Descripción textual de los Casos de uso del Paquete de Administración

#### Caso de uso Autenticar usuario

Caso de uso	
<b>CU-4</b>	Autenticar usuario.
<b>Propósito</b>	Permitir autenticarse a los usuarios del sistema.
<b>Actores</b>	Usuario (Inicia)
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia al usuario introducir los datos solicitados para acceder al sistema, de modo que se verifiquen su registro y los permisos que posee.
<b>Referencias</b>	RFA1
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe haber sido adicionado previamente al sistema.

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario entra su nombre de Usuario y su Contraseña.	<p>1.1. El sistema verifica que el usuario exista. Existe.</p> <p>1.2. El sistema compara la contraseña del usuario para analizar si es correcta. Es correcta.</p> <p>1.3. El usuario tiene acceso al sistema.</p>
<b>Flujo Alternativo</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Acción 1.1	El nombre de usuario del usuario no existe por lo que se emite un mensaje de usuario no registrado.
Acción 1.2	La contraseña es incorrecta, se emite un mensaje de contraseña incorrecta.
<b>Puntos de extensión</b>	
<b>Prototipo</b>	

The image shows a software window titled "Autenticar Usuario" with a subtitle "Centro de Servicios". The window contains a blurred background image of a woman at a computer. In the foreground, there are two text input fields: the first is labeled "Usuario" and the second is labeled "Contraseña". Below these fields are two buttons: "Iniciar Sesión" on the left and "Cancelar" on the right.

Anexo 2 Descripción del caso de uso Autenticar Usuario.

**Caso de uso Gestionar Inf\_Usuario**

Caso de uso	
CU-5	Gestionar Inf_Usuario.
Propósito	Permitir registrar, modificar y eliminar a un usuario.
Actores	Administrador.
Resumen	El Caso de Uso se inicia cuando el administrador selecciona una de las opciones para gestionar información de los usuarios.
Referencias	RFA1
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.
Acción del actor	Respuesta del sistema

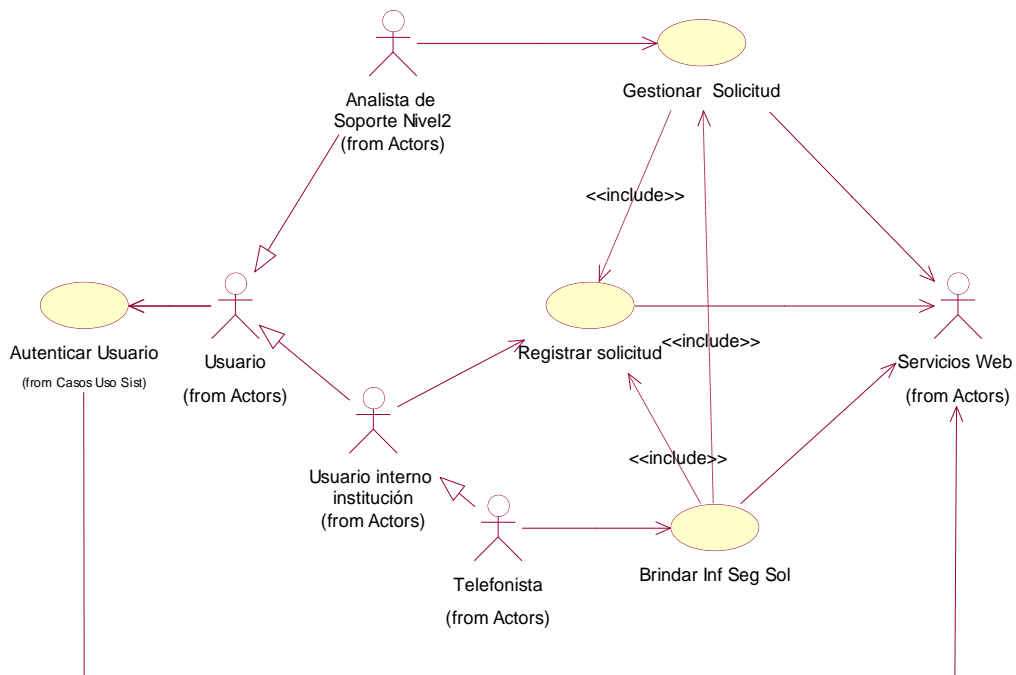
1. El administrador selecciona la opción “Gestión de Usuarios”.	<p>1.1. El sistema muestra las operaciones a realizar sobre un usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Usuario. Sección – 1.</li> <li>• Modificar Usuario. Sección – 2.</li> <li>• Eliminar Usuario. Sección – 3.</li> </ul>
<b>Sección 1 – “Registrar”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Registrar Usuario”.	1.1 El sistema muestra un formulario donde se introducen los datos del nuevo usuario.
<b>Sección 2 – “Modificar Usuario”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Modificar Usuario”.	1.1 El sistema muestra un listado con los usuarios existentes.
2. El actor selecciona el usuario al que le va a modificar los datos.	2.1 El sistema muestra un formulario con los datos posibles a modificar.
<b>Sección 1 – “Eliminar Usuario”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Eliminar Usuario”.	1.1 El sistema muestra un listado con todos los usuarios existentes.
2. El actor selecciona el usuario al cuál va a eliminar.	2.1 El sistema elimina al usuario seleccionado.
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
Acción 1.1 Sección – 2.	El nombre del usuario no existe por lo que se



	emite un mensaje de usuario no registrado.
<b>Puntos de extensión</b>	
<b>Prototipo</b>	
<div style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;"><b>✕ Gestionar Usuario ✕</b></div> <div style="padding: 10px;"> <p><b>Operaciones</b>      <input type="button" value="Registrar *"/>      <input type="button" value="Modificar Información"/>      <input type="button" value="Eliminar"/></p> <p>Nombre(s)                      Apellidos                      Carnet Identidad</p> <p><input type="text" value="Carlos Arsenio"/> ✕      <input type="text" value="Rodríguez Noa"/> ✕      <input type="text" value="8410239451"/> ✕</p> <p>Usuario Sistema                      Contraseña                      Rol</p> <p><input type="text" value="cnoa"/> ✕      <input type="text" value="*****"/> ✕      <input type="text" value="Analista Soporte Nivel3"/> ✕ <input type="button" value="v"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Adicionar"/>      <input type="button" value="Cancelar"/></p> </div> </div>	

Anexo 3 Descripción del caso de uso Gestionar Inf\_Usuario.

**Paquete de Solicitud**



Anexo 4 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Solicitud.

**Descripción textual de los Casos de uso del Paquete Solicitud**

**Caso de uso Registrar Solicitud**

Caso de uso	
<b>CU-6</b>	Registrar Solicitud.
<b>Propósito</b>	Registrar las solicitudes que sean reportadas por los usuarios.
<b>Actores</b>	Telefonista, Usuarios internos de la institución.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede a la opción “Nueva Solicitud” en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará un grupo de campos que se deben llenar según las características de la solicitud a registrar.

<b>Referencias</b>	RFS1, RFS2.	
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El usuario accede a la opción "Nueva Solicitud"	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos necesarios a llenar.	
<b>Flujo Alternativo</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
Acción 1.1	Se procede al registro de la solicitud.	
<b>Puntos de extensión</b>		

Anexo 5 Descripción del Caso de uso Registrar Solicitud.

**Caso de uso Gestionar Solicitud**

<b>Caso de uso</b>	
<b>CU-7</b>	Gestionar Solicitud.
<b>Propósito</b>	Realizar operaciones de cerrar, adicionar solución, cambiar estado sobre solicitudes, así como poder ver las soluciones y los comentarios asociados.
<b>Actores</b>	Analista de Soporte Nivel2.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Analista de Soporte Nivel2 después de buscar la solicitud, selecciona la opción de "Editar", el sistema muestra una interfaz con un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre la solicitud.
<b>Referencias</b>	RFI3, RFI4, RFI5, RFI6, RFI7.  CU Registrar Solicitud.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>

1. El actor accede a la opción editar solicitud.	1.1 El sistema muestra un listado todas las solicitudes.
2. El actor selecciona la solicitud a editar.	<p>2.1 El sistema muestra un listado con los detalles de la solicitud seleccionada.</p> <p>2.2 El sistema muestra las operaciones a realizar sobre una solicitud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar solución. Sección – 1.</li> <li>• Cambiar estado. Sección – 2.</li> <li>• Mostrar información. Sección – 3.</li> </ul>
<b>Sección 1 – “Adicionar solución”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Adicionar Solución”.	<p>1.1 El sistema muestra un formulario donde se inserta la solución a la solicitud reportada.</p> <p>1.2 Se envía al usuario correspondiente la solución a dicha solicitud.</p>
<b>Sección 2 – “Cambiar estado”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Cambiar estado”.	1.1 El sistema muestra un formulario con los posibles estados a actualizar.
2. El actor selecciona el estado a cambiar de la solicitud.	2. El sistema actualiza dicha información.
<b>Sección 3 – “Mostrar información”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Mostrar información”.	1.1 El sistema muestra la información correspondiente a la solicitud, ya sean comentarios, soluciones y estado en que

	se encuentra.
<b>Puntos de extensión</b>	

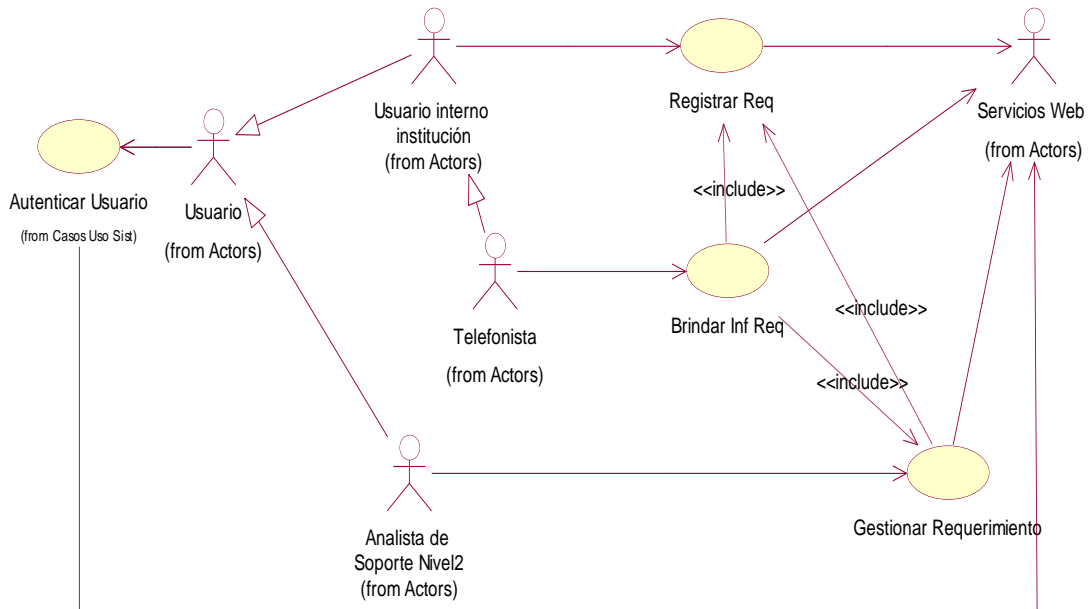
Anexo 6 Descripción del Caso de uso Gestionar Solicitud.

**Caso de uso Brindar Inf Seg Sol**

<b>Caso de uso</b>	
<b>CU-8</b>	Brindar Inf Seg Sol.
<b>Propósito</b>	Informar al usuario interno el estado en que se encuentra la solicitud que él reportó con anterioridad.
<b>Actores</b>	Telefonista.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando la telefonista accede a la opción “Seguimiento de Solicitudes” en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará todas las solicitudes que hay registradas y la telefonista seleccionará la reportada por el usuario que pide la información y le informará en qué estado se encuentra dicha solicitud.
<b>Referencias</b>	RFS3, RFS4.  CU Registrar Solicitud.  CU Gestionar Solicitud.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. La telefonista accede a la opción “Seguimiento de Solicitudes”.	1.1 El sistema muestra el listado de solicitudes ya registradas.
2. La telefonista selecciona la solicitud reportada por dicho usuario.	2.1 El sistema muestra todos los datos de la solicitud seleccionada.
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<b>Puntos de extensión</b>	

Anexo 7 Descripción del Caso de uso Brindar Inf Seg Sol.

**Paquete de Requerimientos**



Anexo 8 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Requerimiento.

**Descripción textual de los Casos de uso del Paquete Requerimiento**

**Caso de uso Registrar Requerimiento**

Caso de uso	
<b>CU-9</b>	Registrar Requerimiento.
<b>Propósito</b>	Registrar los requerimientos que sean reportados por los usuarios.
<b>Actores</b>	Telefonista, Usuarios internos de la institución.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede a la opción “Nuevo Requerimiento” en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará un grupo de campos que se deben llenar según las características del requerimiento a registrar.
<b>Referencias</b>	RFR1, RFR2.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El usuario accede a la opción "Nuevo Requerimiento"	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos necesarios a llenar.
<b>Flujo Alternativo</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Acción 1.1	Se procede al registro del requerimiento.
<b>Puntos de extensión</b>	

Anexo 9 Descripción del Caso de uso Registrar Requerimiento.

### Caso de uso Gestionar Requerimiento

Caso de uso	
<b>CU-10</b>	Gestionar Requerimiento.
<b>Propósito</b>	Realizar operaciones de adicionar solución, cambiar estado sobre requerimientos, así como poder ver las soluciones y los comentarios asociados.
<b>Actores</b>	Analista de Soporte Nivel2.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Analista de Soporte Nivel2 después de buscar el requerimiento, selecciona la opción de "Editar", el sistema muestra una interfaz con un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre el requerimiento.
<b>Referencias</b>	RFR3, RFR4, RFR5, RFR6, RFR7.  CU Registrar Req.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El actor accede a la opción editar requerimiento.	1.1 El sistema muestra un listado todos los requerimientos.

<p>2. El actor selecciona el requerimiento a editar.</p>	<p>2.1 El sistema muestra un listado con los detalles del requerimiento seleccionado.</p> <p>2.2 El sistema muestra las operaciones a realizar sobre un requerimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar solución. Sección – 1.</li> <li>• Cambiar estado. Sección – 2.</li> <li>• Mostrar información. Sección – 3.</li> </ul>
<p><b>Sección 1 – “Adicionar solución”</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<p>1. El actor selecciona la opción “Adicionar Solución”.</p>	<p>1.1 El sistema muestra un formulario donde se inserta la solución al requerimiento reportado.</p> <p>1.2 Se envía al usuario correspondiente la solución a dicho requerimiento.</p>
<p><b>Sección 2 – “Cambiar estado”</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<p>1. El actor selecciona la opción “Cambiar estado”.</p>	<p>1.1 El sistema muestra un formulario con los posibles estados a actualizar.</p>
<p>2. El actor selecciona el estado a cambiar del requerimiento.</p>	<p>2. El sistema actualiza dicha información.</p>
<p><b>Sección 3 – “Mostrar información”</b></p>	
<p><b>Acción del actor</b></p>	<p><b>Respuesta del sistema</b></p>
<p>1. El actor selecciona la opción “Mostrar información”.</p>	<p>1.1 El sistema muestra la información correspondiente al requerimiento, ya sean comentarios, soluciones y estado en que se encuentra.</p>
<p><b>Puntos de extensión</b></p>	
<p> </p>	



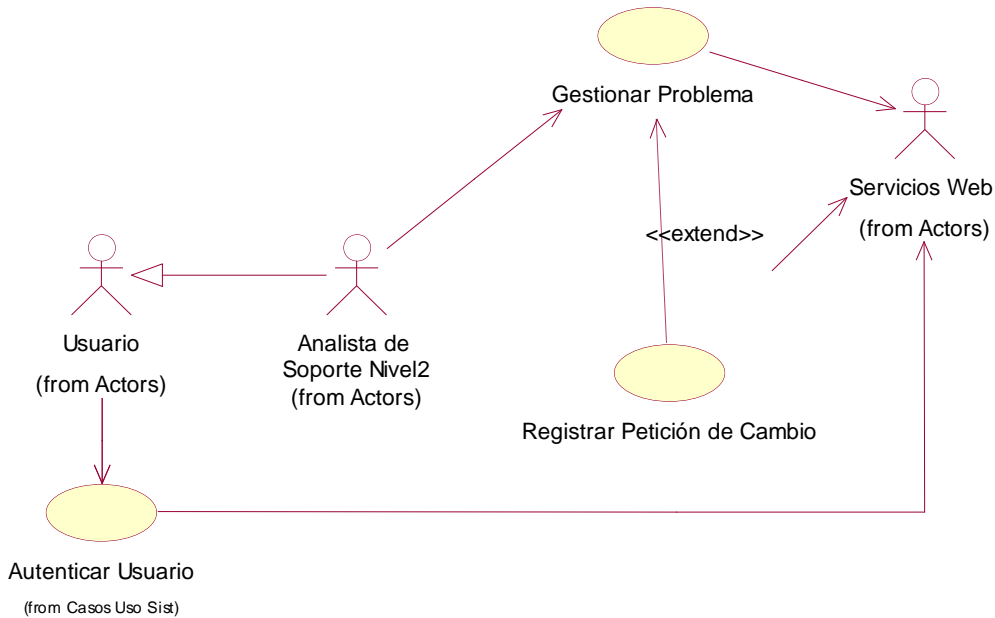
## Anexo 10 Descripción del Caso de uso Gestionar Requerimiento.

## Caso de uso Brindar Inf Seg Req

Caso de uso	
<b>CU-11</b>	Brindar Inf Seg Req.
<b>Propósito</b>	Informar al usuario interno el estado en que se encuentra el requerimiento que él reportó con anterioridad.
<b>Actores</b>	Telefonista.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando la telefonista accede a la opción "Seguimiento de Requerimientos" en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará todos los requerimientos que hay registrados y la telefonista seleccionará el reportado por el usuario que pide la información y le informará en qué estado se encuentra dicho requerimiento.
<b>Referencias</b>	RFR3, RFR4.  CU Registrar Req.  CU Gestionar Req.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. La telefonista accede a la opción "Seguimiento de Requerimientos".	1.1 El sistema muestra el listado de los requerimientos ya registrados.
2. La telefonista selecciona el requerimiento reportado por dicho usuario.	2.1 El sistema muestra todos los datos del requerimiento seleccionado.
Flujo Alternativo	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Puntos de extensión	

## Anexo 11 Descripción del Caso de uso Brindar Inf Seg Req.

**Paquete de Problemas**



Anexo 12 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Problema.

**Descripción textual de los Casos de uso del Paquete Problemas**

**Caso de uso Gestionar Problema**

Caso de uso	
<b>CU-12</b>	Gestionar Problema.
<b>Propósito</b>	Investigar las causas que producen una alteración real o potencial del servicio de TI, determinar posibles soluciones a las mismas, proponer las peticiones de cambio necesarias para restablecer la calidad del servicio y realizar Revisiones Post Implementación para asegurar que los cambios han surtido los efectos buscados sin crear problemas de carácter secundario.
<b>Actores</b>	Analista de SoporteNivel2.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando se han registrado incidentes recurrentes de los que se desconocen sus causas y el Analista se SoporteNivel2 procede a convertir dichos incidentes a problemas.

<b>Referencias</b>	RFP1, RFP2, RFP3.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El Analista de SoporteNivel2 accede a la opción editar Problemas.	1.1. El sistema muestra un listado con los problemas registrados.
2. El Analista de SoporteNivel2 selecciona la acción a realizar sobre un determinado problema.	2.1 El sistema muestra las posibles acciones a realizar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar problema. Sección – 1.</li> <li>• Modificar datos. Sección – 2.</li> <li>• Adicionar solución. Sección – 3.</li> <li>• Cambiar estado. Sección – 4.</li> <li>• Hacer Petición de Cambio. Caso de uso Registrar Petición de Cambio.</li> </ul>
<b>Sección 1 – “Registrar problema”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El Analista de SoporteNivel2 selecciona la opción “Nuevo problema”.	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos necesarios a llenar.
<b>Sección 2 – “Modificar datos”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Modificar datos”.	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos para que sean modificados.
<b>Sección 3 – “Adicionar solución”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Adicionar Solución”.	1.1 El sistema muestra un formulario donde se inserta la solución al problema.
<b>Sección 4 – “Cambiar estado”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El actor selecciona la opción “Cambiar estado”.	1.1 El sistema muestra un formulario con los posibles estados a actualizar.
<b>Sección 5 – “Hacer Petición de Cambio”</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>

1. El actor selecciona la opción "Hacer Petición de Cambio".	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos a llenar para realizar la petición.
<b>Puntos de extensión</b>	
<b>CU Registrar Petición de Cambio.</b>	

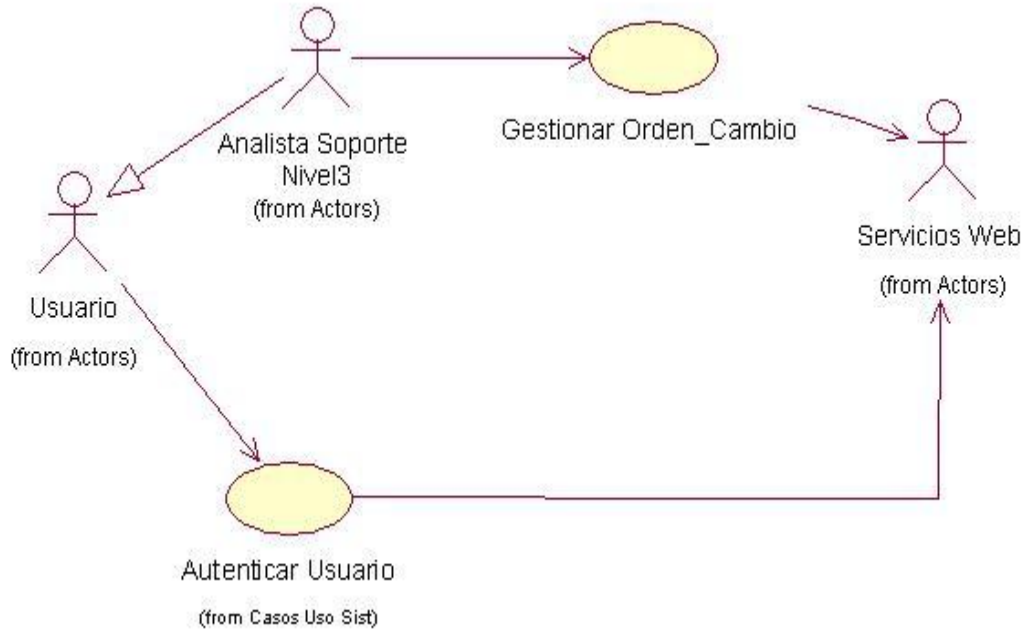
## Anexo 13 Descripción del Caso de uso Gestionar Problema.

**Caso de uso Registrar Petición de Cambio**

<b>Caso de uso</b>	
<b>CU-13</b>	Registrar Petición de Cambio.
<b>Propósito</b>	Registrar las Peticiones de Cambio que hayan sido generadas por problemas generados ó por demandas directas de la institución.
<b>Actores</b>	Analista de Soporte Nivel2.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede a la opción "Registrar Petición de Cambio" en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará un grupo de campos que se deben llenar.
<b>Referencias</b>	RFOC1, RFOC2, RFOC3.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El usuario accede a la opción "Registrar Petición de Cambio"	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos necesarios a llenar.
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
Acción 1.1	Se procede al registro de la Petición de Cambio.
<b>Puntos de extensión</b>	

## Anexo 14 Descripción del Caso de uso Registrar Petición de Cambio.

**Paquete de Orden de Cambio**



Anexo 15 Diagrama de Casos de Uso del Paquete de Orden de Cambio.

**Diagramas de Casos de uso del Paquete Orden de Cambio**

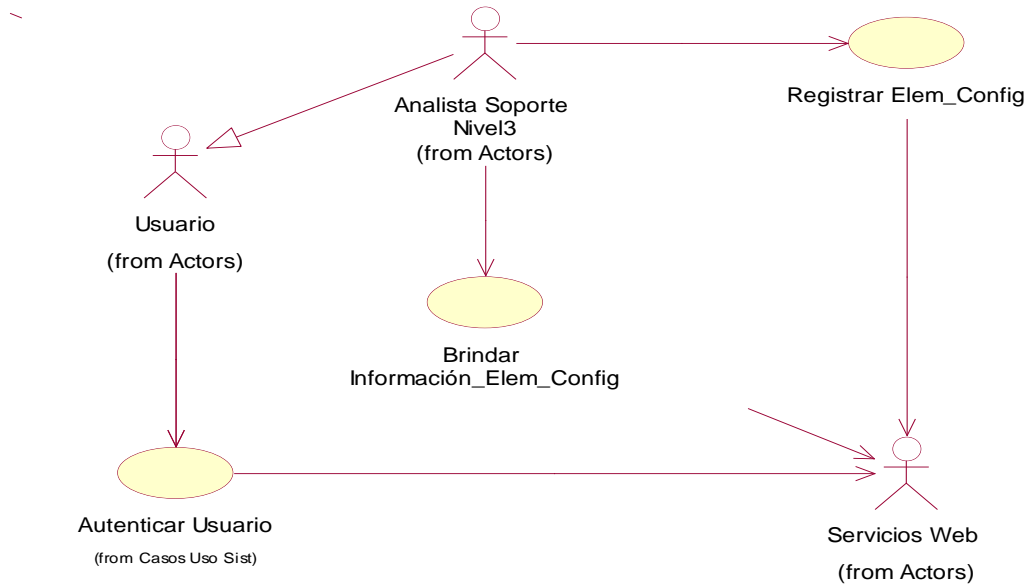
**Caso de uso Gestionar Orden\_Cambio**

Caso de uso	
<b>CU-14</b>	Gestionar Orden_Cambio.
<b>Propósito</b>	Evaluar y planificar el proceso de cambio para asegurar que si éste se lleva a cabo se haga de la forma más eficiente siguiendo los procedimientos establecidos y asegurar en todo momento la calidad y continuidad del servicio TI.
<b>Actores</b>	Analista de Soporte Nivel3.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Analista de Soporte Nivel2 hace un registro con una petición de cambio al nivel superior para incluir mejoras a los servicios existentes, solucionar errores conocidos o desarrollar nuevos servicios.
<b>Referencias</b>	RFOC5, RFOC6, RFOC7.

<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El Analista de Soporte Nivel3 accede a la opción Orden de Cambio.	1.1 El sistema muestra un formulario con las posibles operaciones a realizar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobar o no Petición de Orden de Cambio.</li> <li>• Modificar Petición de Orden de Cambio.</li> <li>• Mostrar información.</li> </ul>	
<b>Sección 1 – “Aprobar o no Petición de Orden de Cambio”</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El actor selecciona la opción “Aprobar o no Petición de Orden de Cambio”.	1.1 El sistema muestra un formulario donde se inserta un comentario de si es aprobada o no la Petición de Cambio.  1.2 Se envía al usuario correspondiente la decisión tomada.	
<b>Sección 2 – “Modificar Petición de Orden de Cambio”</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El actor selecciona la opción “Modificar Petición de Orden de Cambio”.	1.1 El sistema muestra un formulario con los posibles datos a actualizar.	
2. El actor selecciona los datos a actualizar.	2. El sistema actualiza dicha información.	
<b>Sección 3 – “Mostrar información”</b>		
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. El actor selecciona la opción “Mostrar información”.	1.1 El sistema muestra la información correspondiente la Petición de Cambio, ya sean comentarios, soluciones y estado en que se encuentra.	
<b>Puntos de extensión</b>		

Anexo 16 Descripción del Caso de uso Gestionar Orden\_Cambio.

**Paquete de Elementos de Configuración**



Anexo 17 Diagrama del Casos de Uso del Paquete de Elementos de Configuración.

**Diagramas de Casos de uso del Paquete Elem\_Config**

**Caso de uso Registrar Elem\_Config**

Caso de uso	
CU-15	Registrar Elem_Config.
Propósito	Resolver de forma más rápida los problemas que se generen donde siempre medie la calidad de los servicios de TI prestados.
Actores	Analista de Soporte Nivel3.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el Analista de Soporte Nivel2 hace una petición de Elementos de Configuración.
Referencias	RFEC1.
Precondiciones	El usuario debe estar autenticado.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El Analista de Soporte Nivel3 selecciona la opción Elemento de Configuración.	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos necesarios para registrar dicha

	petición.
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<b>Puntos de extensión</b>	

Anexo 18 Descripción del Caso de uso Registrar Elem\_Config.

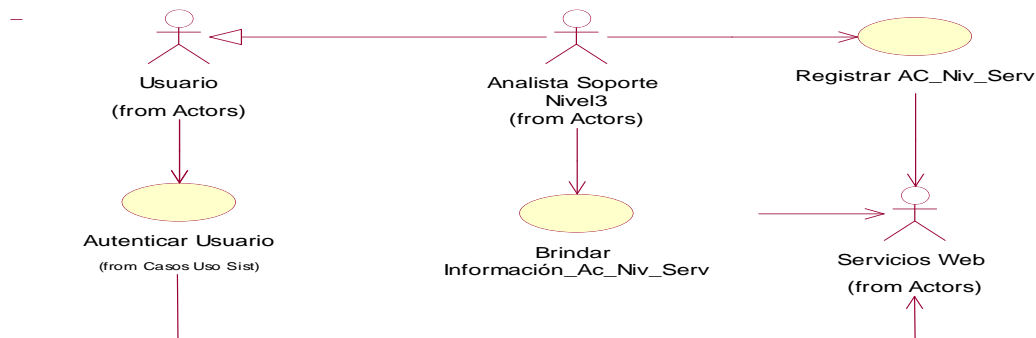
**Caso de uso Brindar Información\_Elem\_Config**

<b>Caso de uso</b>	
<b>CU-16</b>	Brindar Información_Elem_Config.
<b>Propósito</b>	Dar información a la institución de los Elementos de Configuración que tiene registrado.
<b>Actores</b>	Analista Soporte Nivel3.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Analista Soporte Nivel3 accede a la opción "Seguimiento Elementos" en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará todos los acuerdos que hay registrados con su respectiva información.
<b>Referencias</b>	RFEC2.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El Analista Soporte Nivel3 accede a la opción "Seguimiento Elementos".	1.1 El sistema muestra el listado de Elementos de Configuración ya registrados.
2. El Analista Soporte Nivel3 selecciona el Elemento de Configuración del cual va a brindar información.	2.1 El sistema muestra todos los datos del Elemento de Configuración seleccionado.
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<b>Puntos de extensión</b>	

Anexo 19 Descripción del Caso de uso Brindar\_Informacion\_Elem\_Config.



**Paquete de Acuerdos a Niveles de Servicio**



Anexo 20 Diagrama del Caso de Uso del Paquete de Acuerdos a Niveles de Servicio.

**Diagramas de Casos de uso del Paquete Ac\_Niv\_Serv**

**Caso de uso Registrar Ac-Niv\_Serv**

Caso de uso	
<b>CU-17</b>	Registrar Ac_Niv_Serv.
<b>Propósito</b>	Documentar los servicios TI ofrecidos.
<b>Actores</b>	Analista de Soporte Nivel3.
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Analista de Soporte Nivel3 hace el registro de los Acuerdos a Niveles de Servicios definidos con los usuarios.
<b>Referencias</b>	RFANS1.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El Analista de Soporte Nivel3 selecciona la opción "Acuerdos a Niveles de Servicios".	1.1 El sistema muestra un formulario con los datos a llenar para registrar los acuerdos tomados.
Flujo Alternativo	
Acción del actor	Respuesta del sistema
Puntos de extensión	

Anexo 21 Descripción del Caso de uso Registrar Ac\_Niv\_Serv.

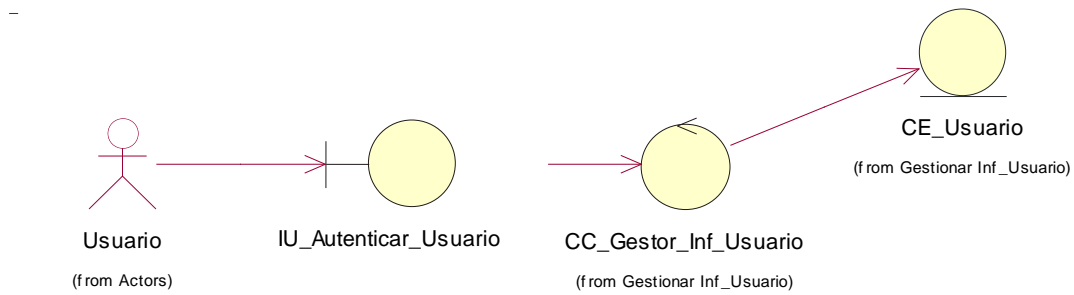
**Caso de uso Brindar Información\_Ac\_Niv\_Serv**

<b>Caso de uso</b>	
<b>CU-18</b>	Brindar Información_Ac_Niv_Serv.
<b>Propósito</b>	Dar información a la institución los Acuerdos a Niveles de Servicios que están registrados.
<b>Actores</b>	Analista Soporte Nivel3.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Analista Soporte Nivel3 accede a la opción "Seguimiento Acuerdos" en la página principal. Una vez accedido a esta opción el sistema mostrará todos los acuerdos que hay registrados con su respectiva información.
<b>Referencias</b>	RFANS2.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar autenticado.
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El Analista Soporte Nivel3 accede a la opción "Seguimiento Acuerdos".	1.1 El sistema muestra el listado de Acuerdos a Niveles de Servicios ya registrados.
2. El Analista Soporte Nivel3 selecciona el Acuerdo del cual va a brindar información.	2.1 El sistema muestra todos los datos del Acuerdo seleccionado.
<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<b>Puntos de extensión</b>	

Anexo 22 Descripción del Caso de uso Brindar Información\_Ac\_Niv\_Serv.

**Diagrama de clases del Análisis**

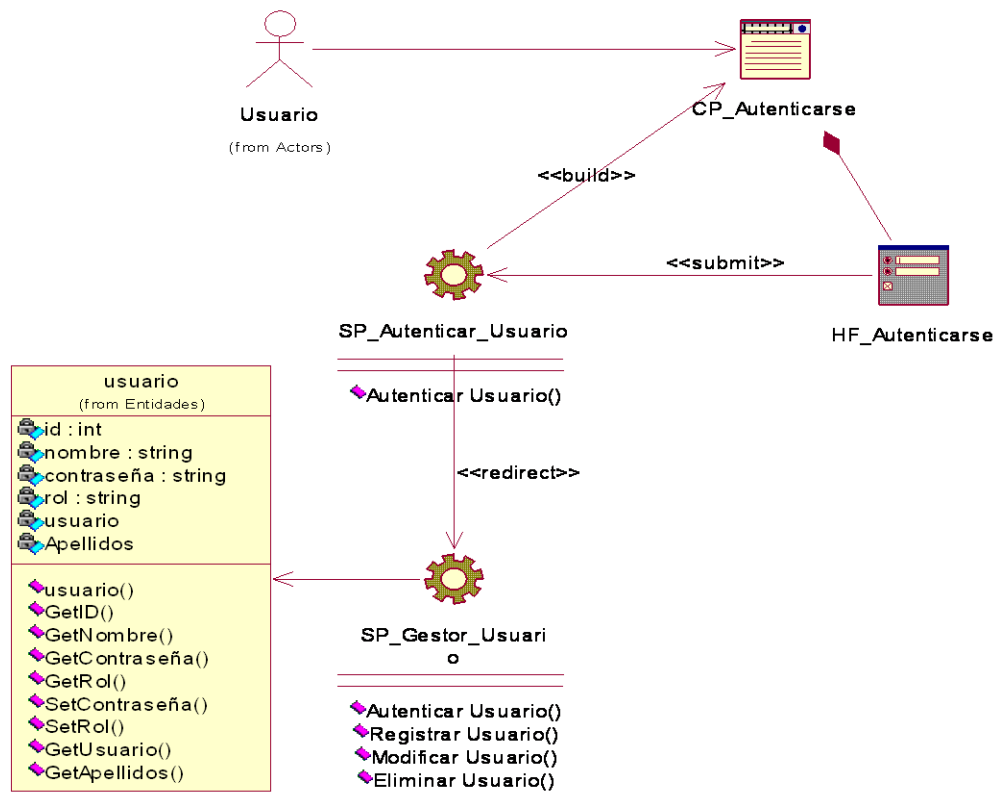
Paquete Administración.



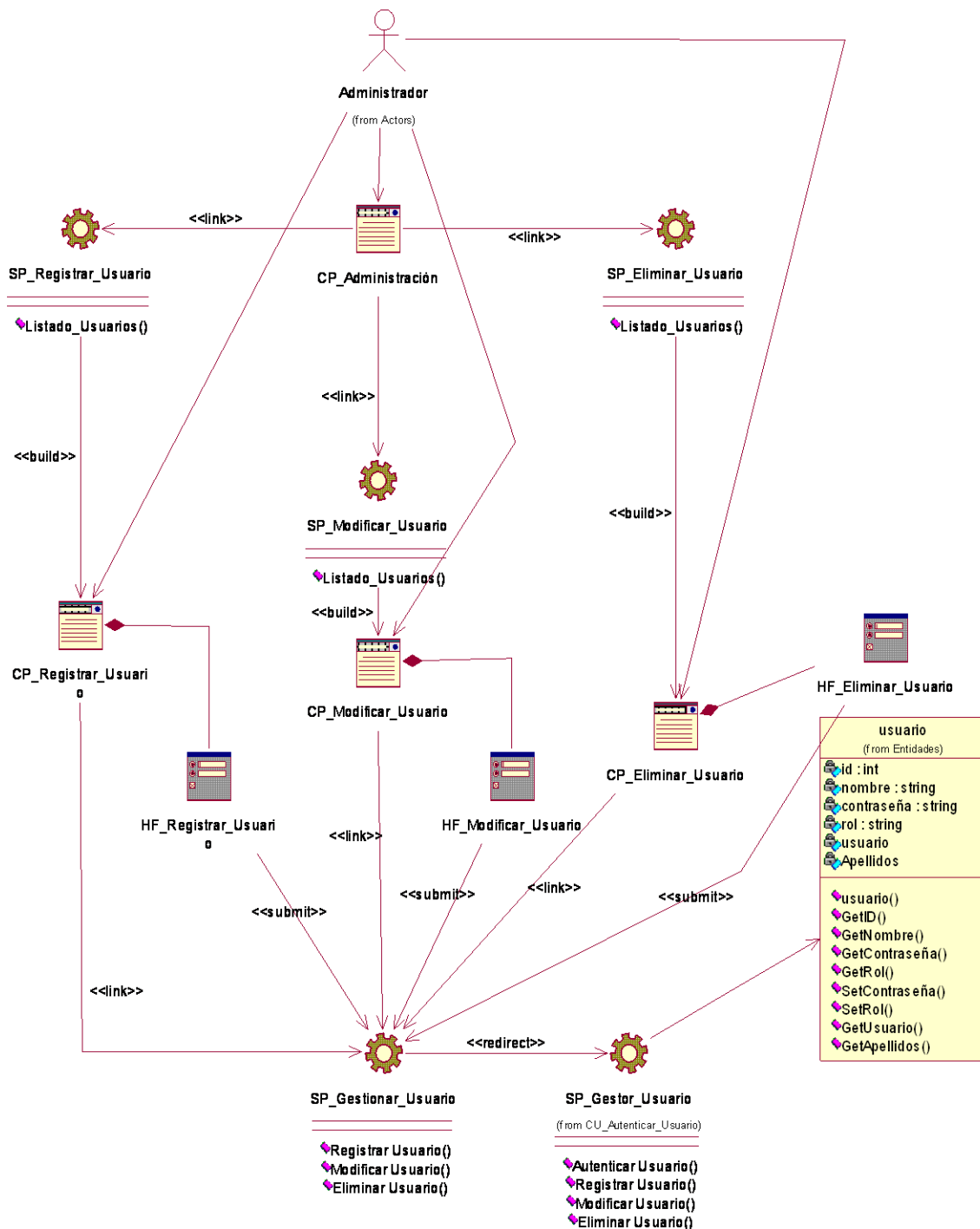
Anexo 23 Diagrama de Clases del Análisis Caso de uso Registrar Usuario.

**Diagramas de Clases del Diseño**

Diagramas de Clases del Diseño del Paquete Administración.

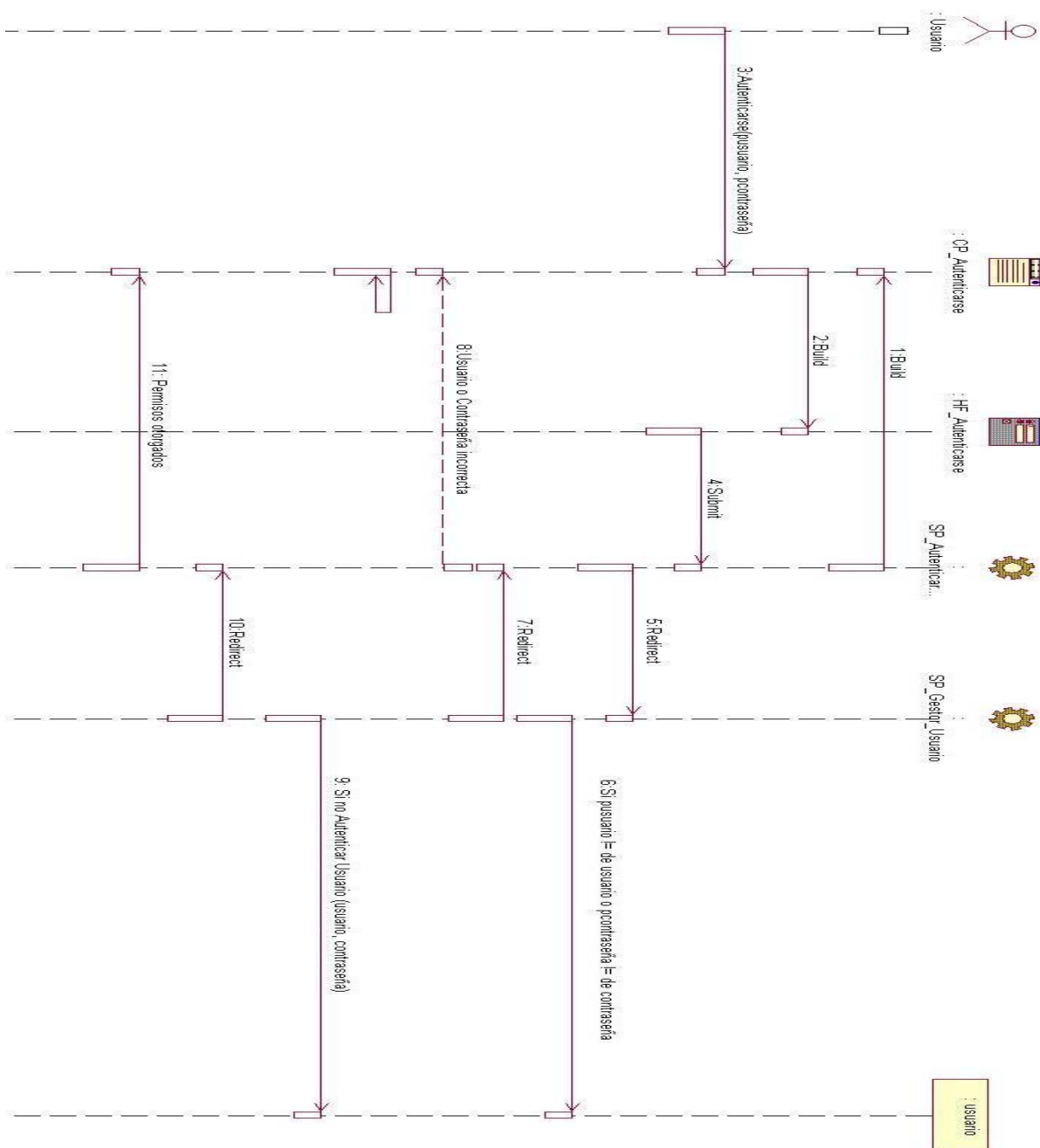


Anexo 24 Diagrama de clases del Diseño Caso de uso Registrar Usuario.

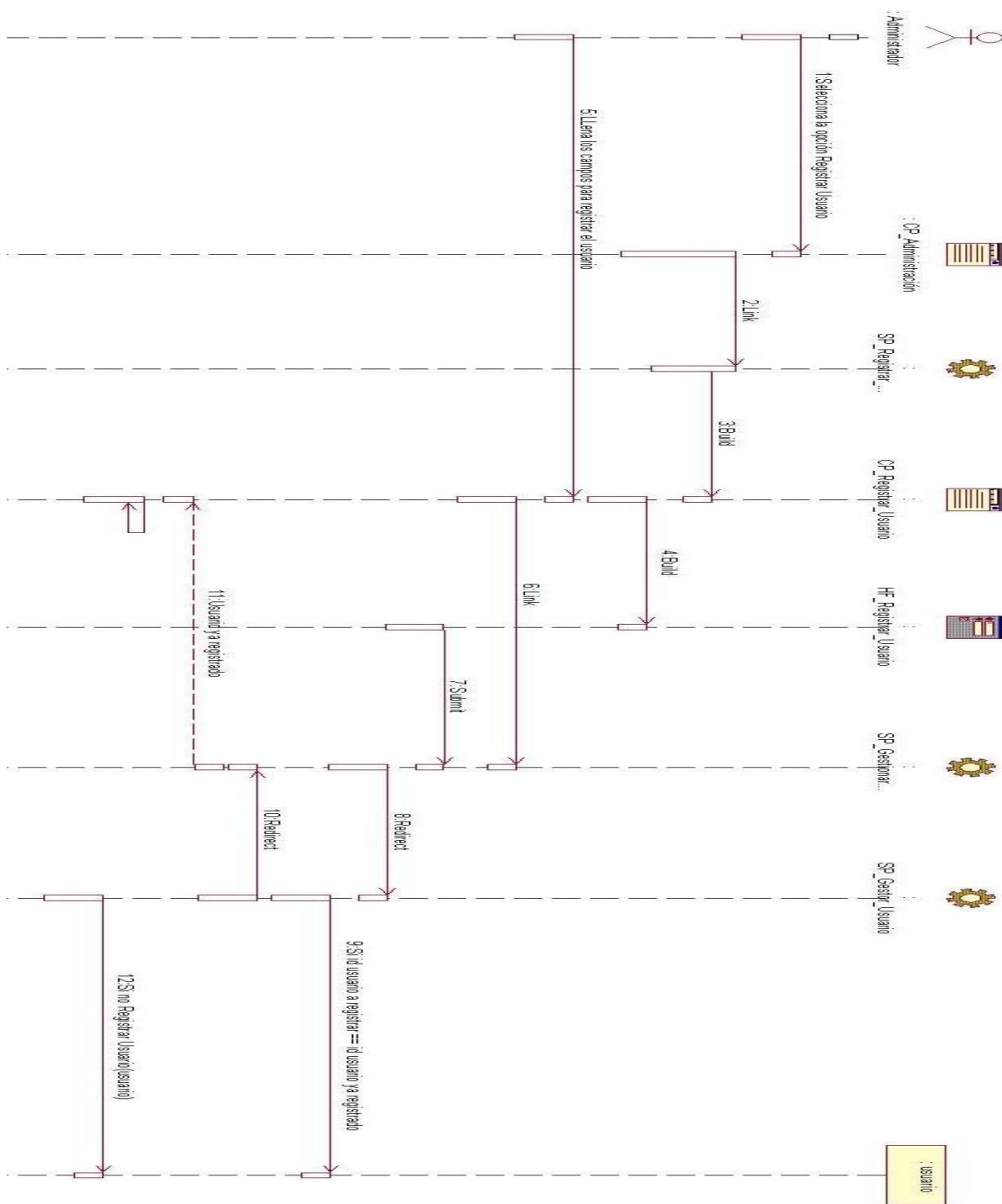


Anexo 25 Diagrama de clases del Diseño Caso de uso Gestionar Inf\_Usuario.

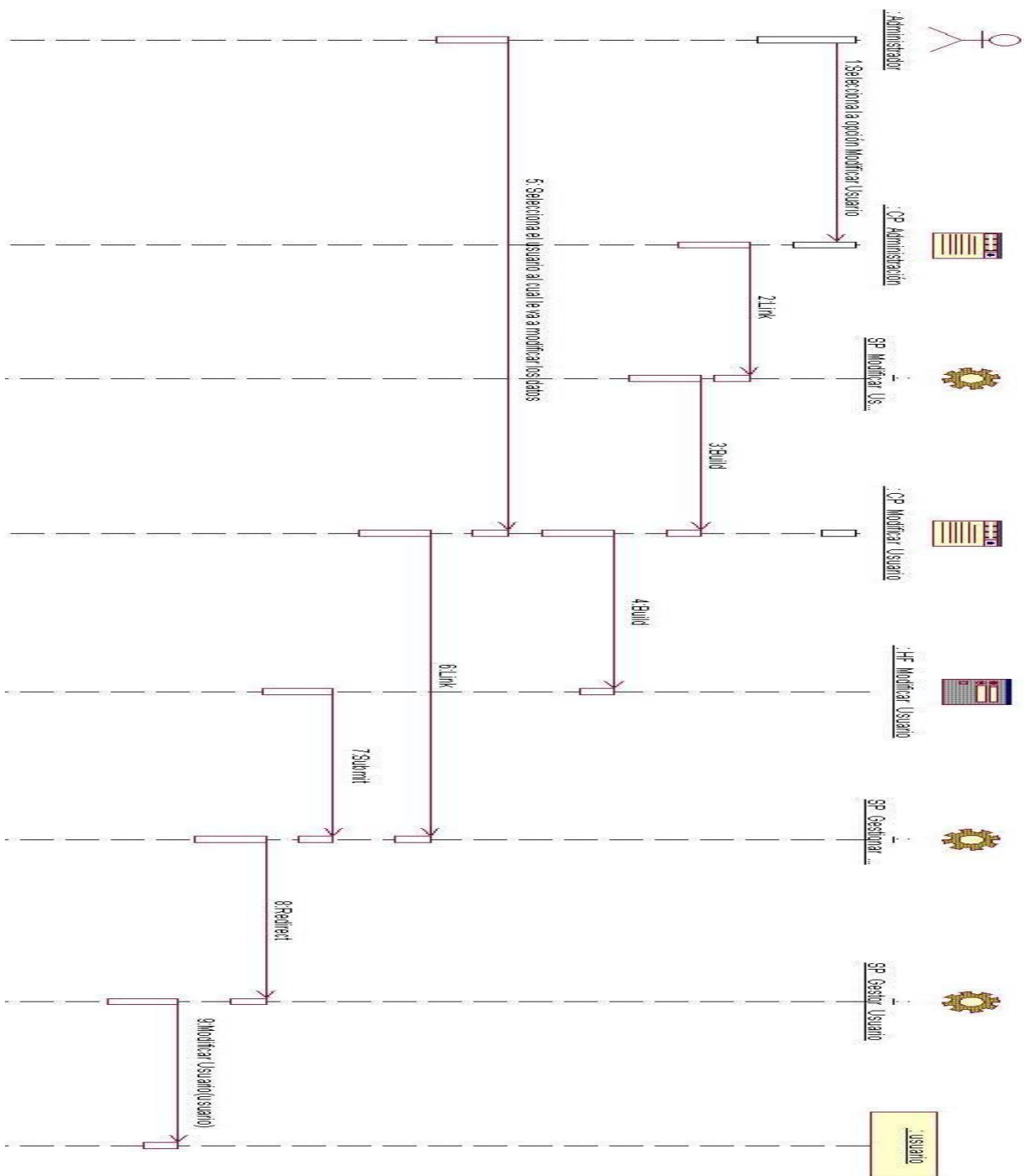
Diagramas de Interacción del Paquete Administración



Anexo 26. Diagrama de Interacción Autenticar\_Usuario.

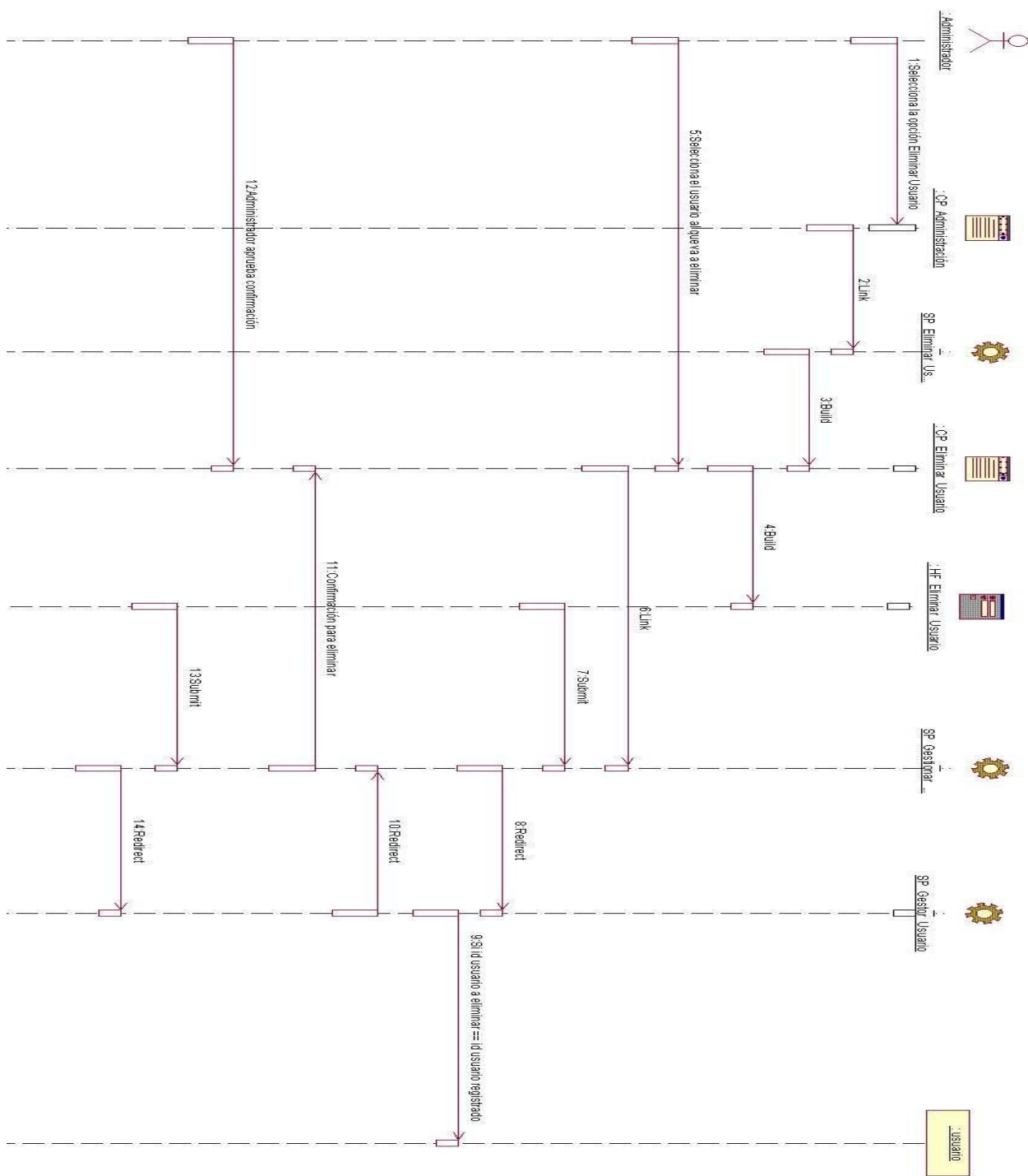


Anexo 27. Diagrama de Interacción Registrar\_Usuario.



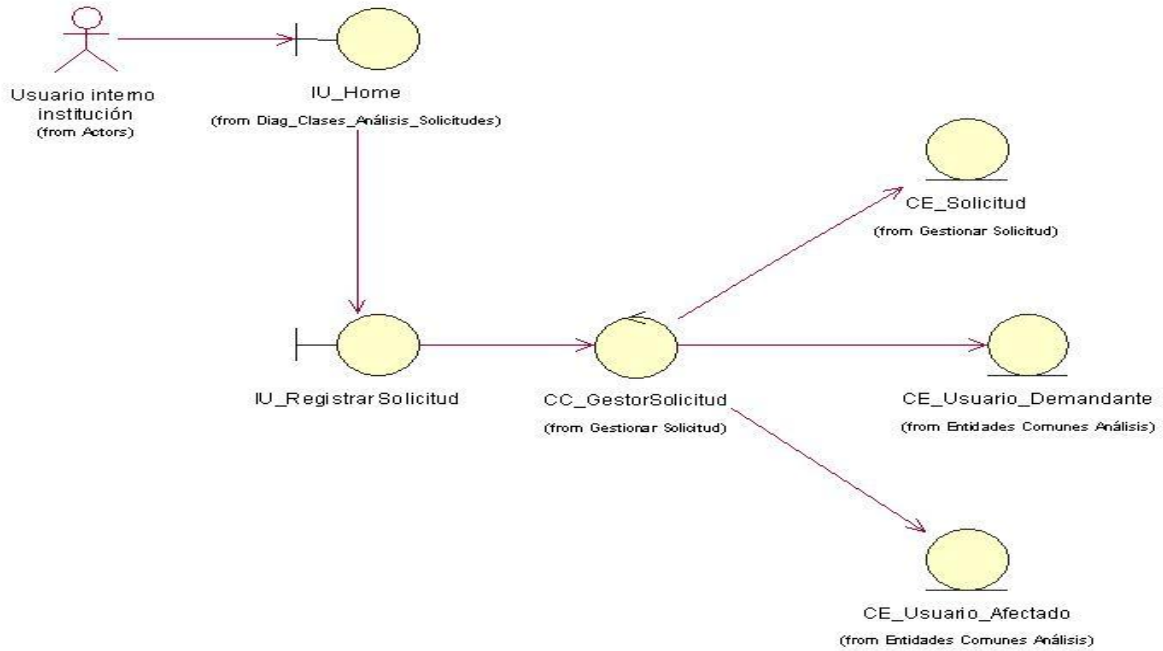
Anexo 28. Diagrama de Interacción Modificar\_Usuario.



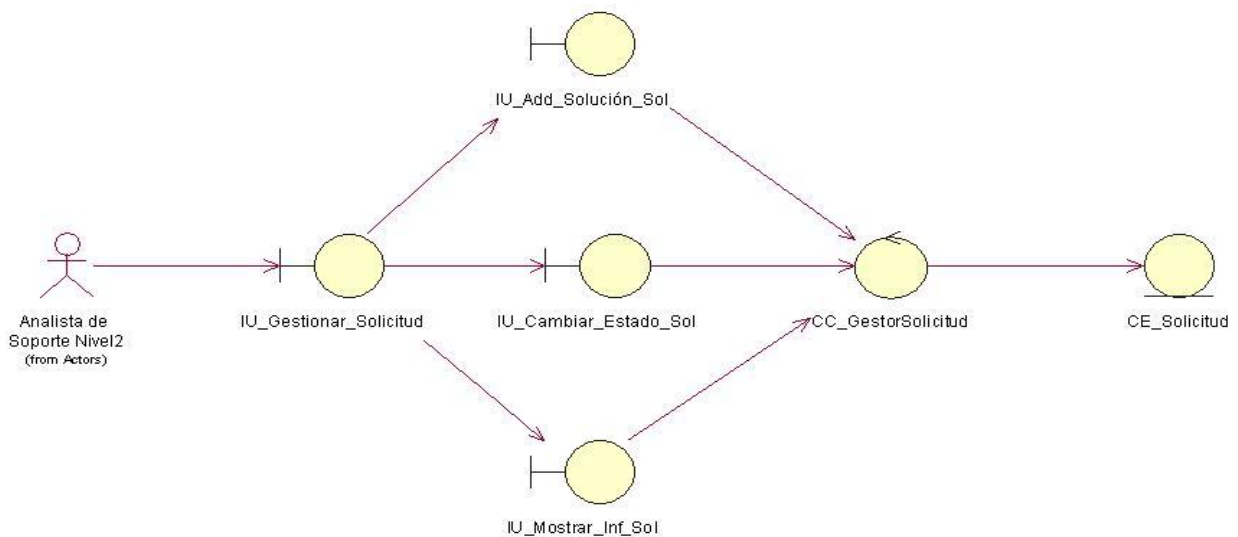


Anexo 29. Diagrama de Interacción Eliminar\_Usuario.

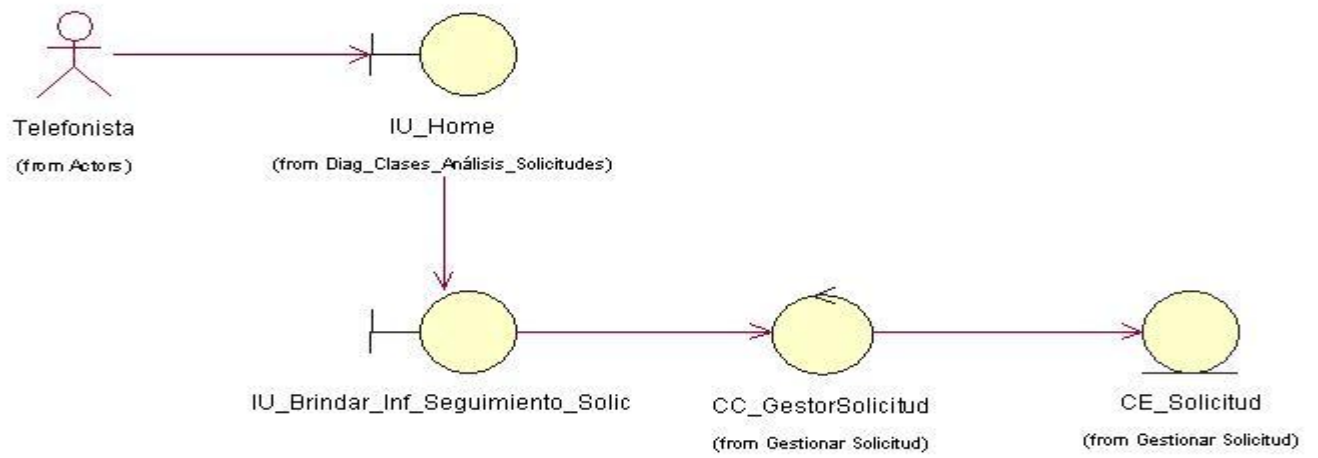
**Paquete Solicitud**



Anexo 30. Diagrama de Clases del análisis Registrar\_Solic.



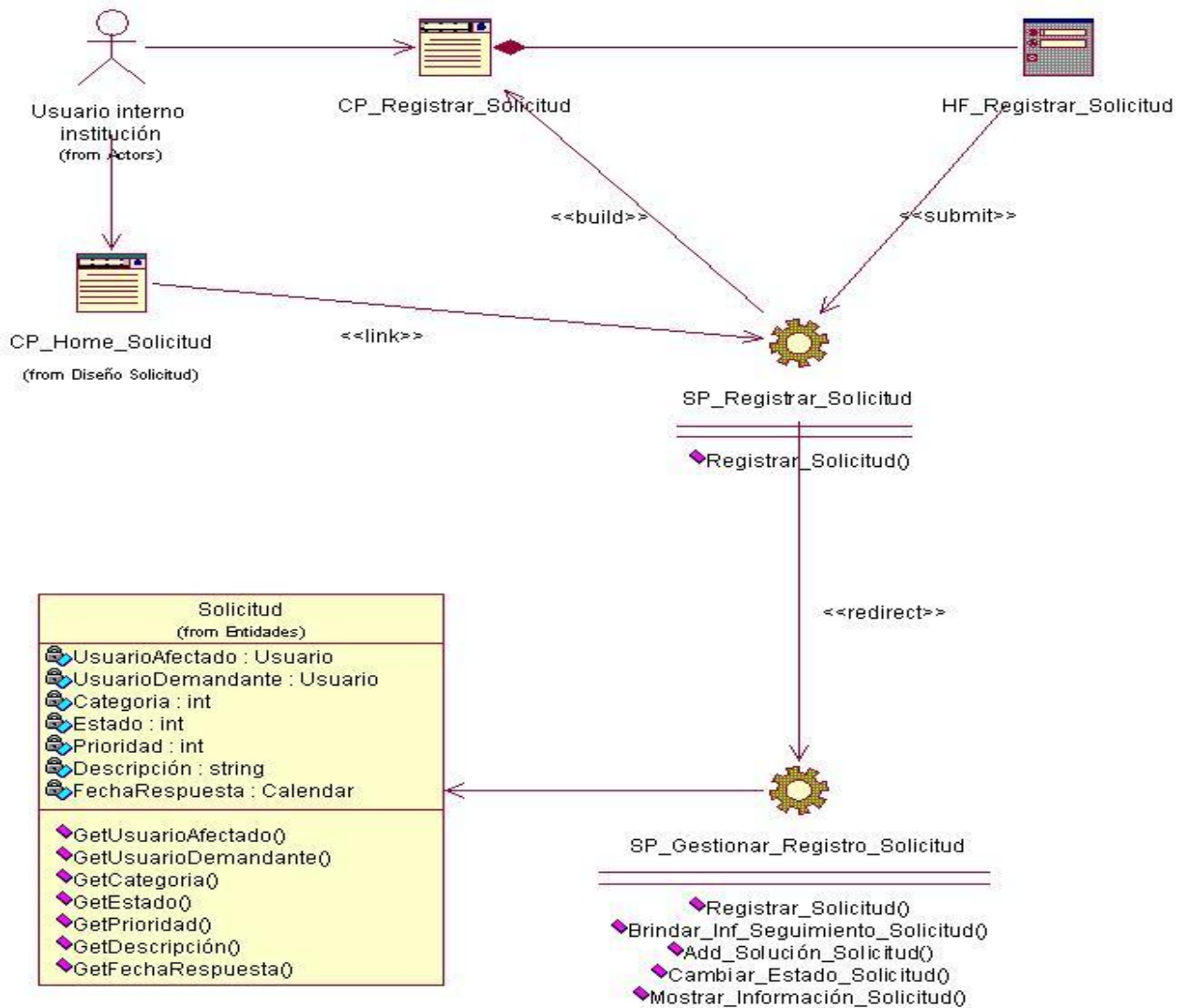
Anexo 31. Diagrama de Clases del análisis Gestionar\_Solic.



Anexo 32. Diagrama de Clases del análisis Brindar\_Inf\_Solic.

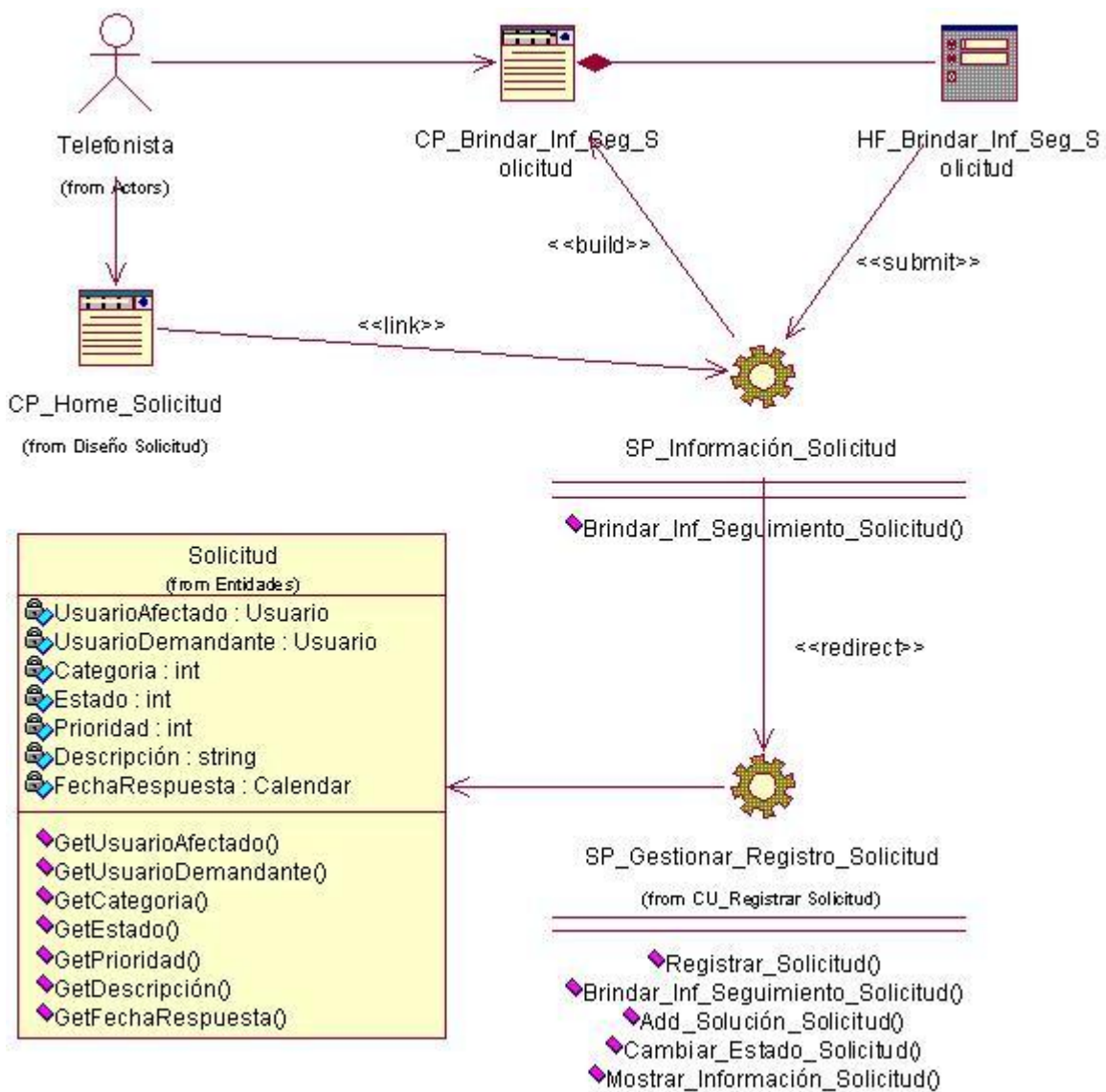
**Diagrama de Clases del Diseño**

Diagrama de Clases del Diseño del Paquete Solicitudes.



Anexo 33. Diagrama de Clases del Diseño Registrar\_Solic.

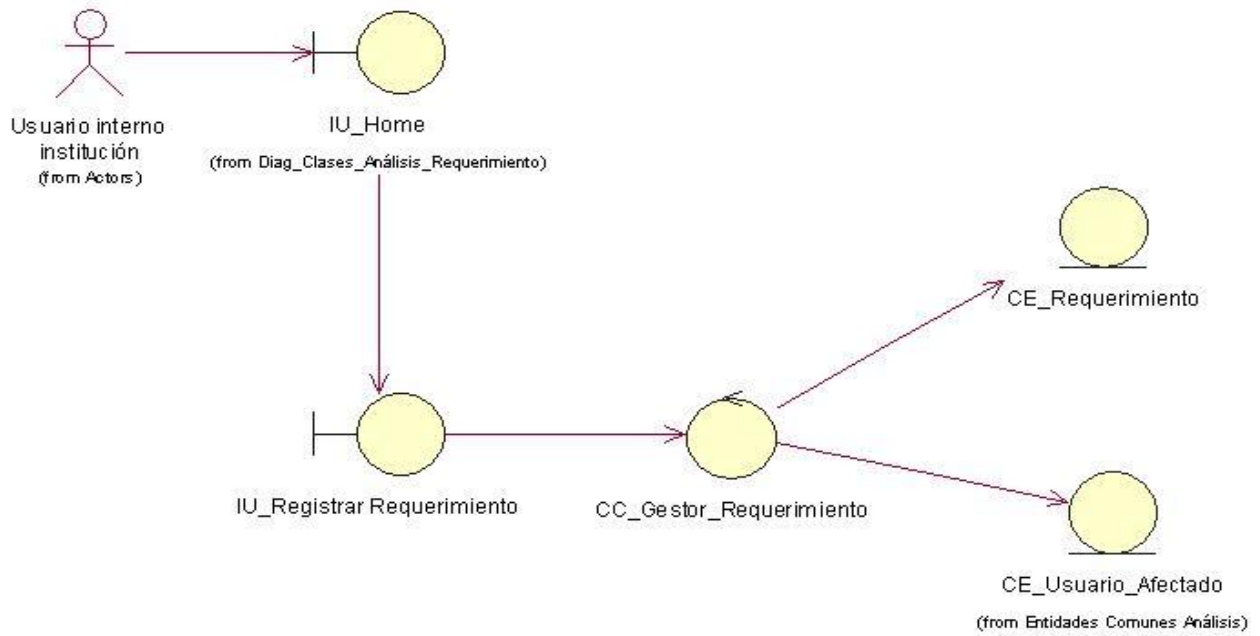




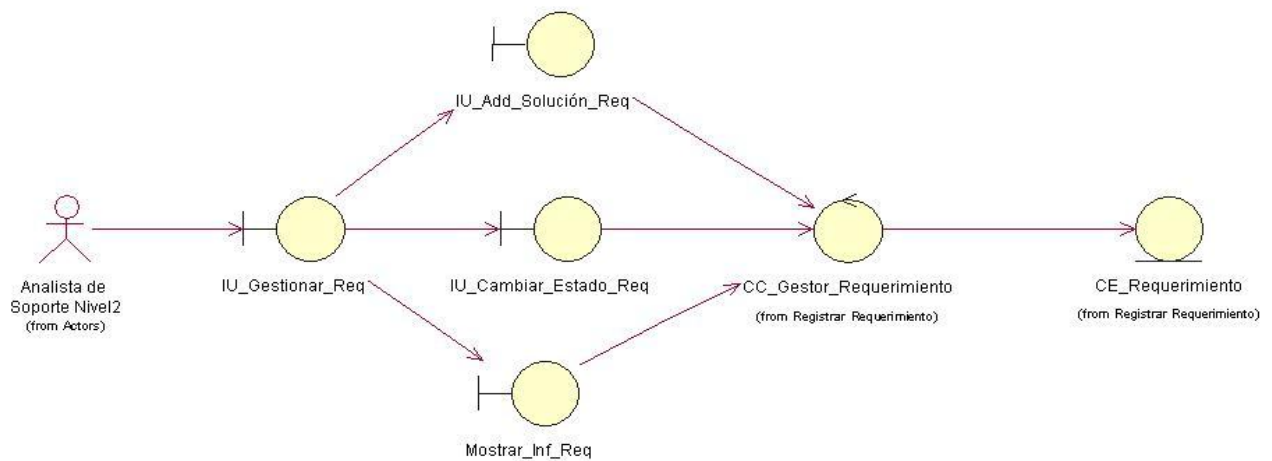
Anexo 35. Diagrama de Clases del Diseño Brindar\_Inf\_Solic.

Diagramas de Clases del Análisis

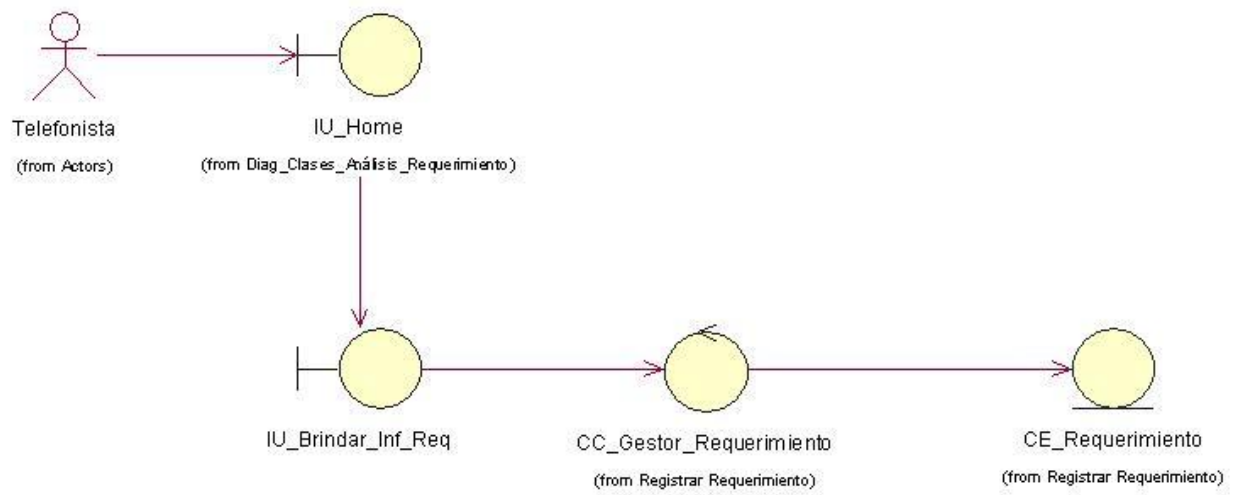
Paquete Requerimientos



Anexo 36. Diagrama de Clases del Análisis Registrar\_Req.



Anexo 37. Diagrama de Clases del Análisis Gestionar\_Req.

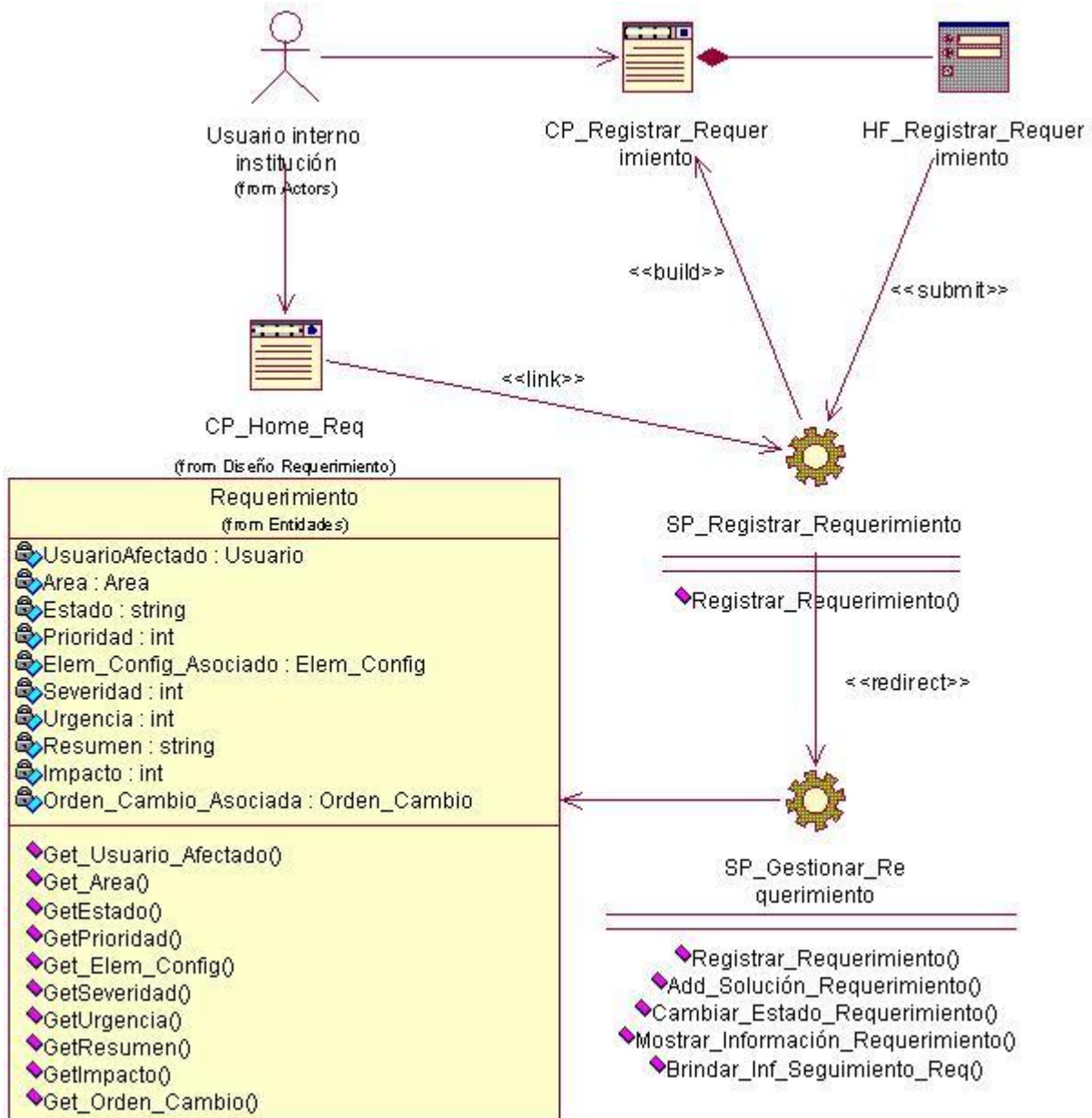


Anexo 38. Diagrama de Clases del Análisis Brindar\_Inf\_Seg\_Req.

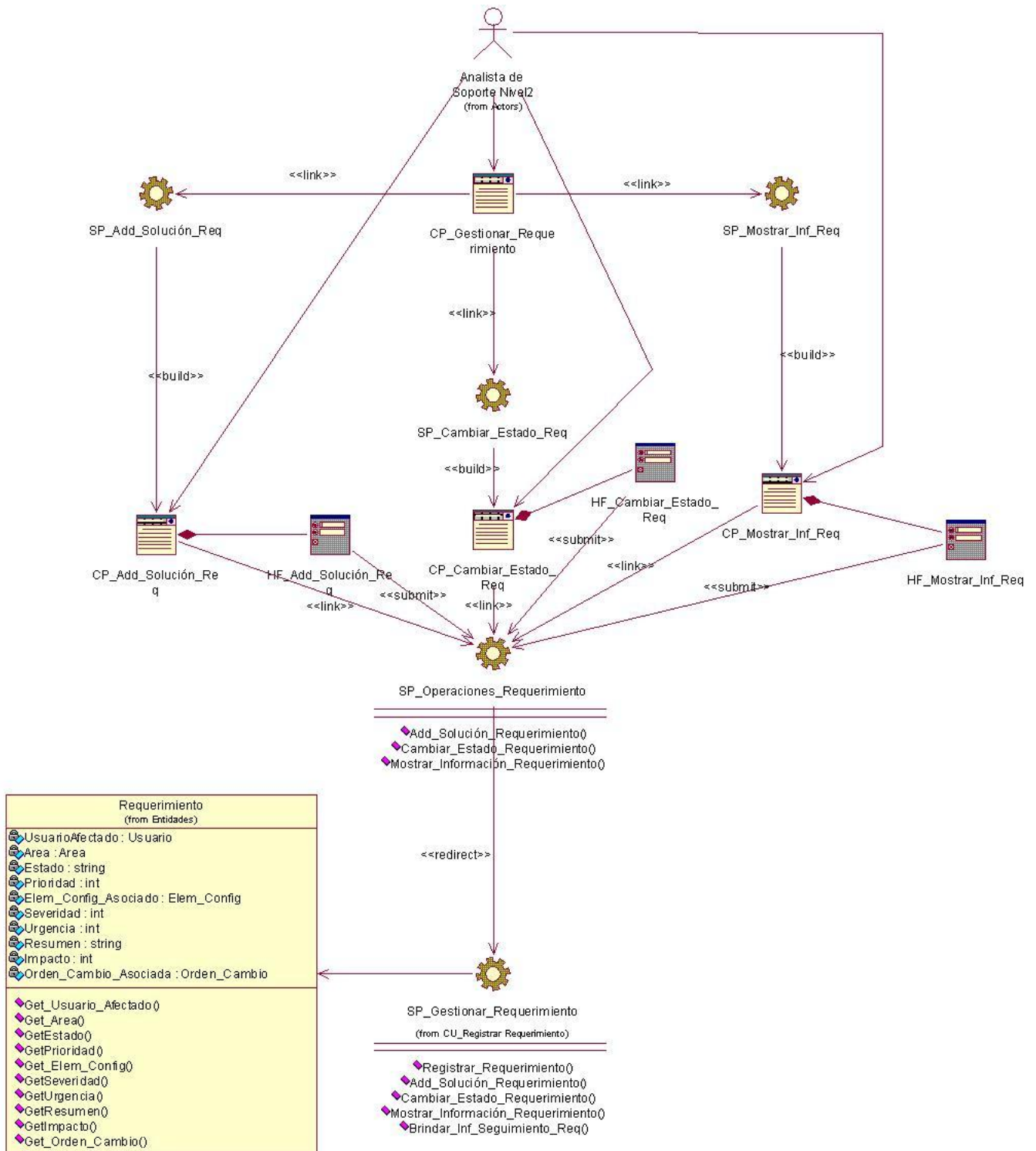


**Diagrama de clases del Diseño**

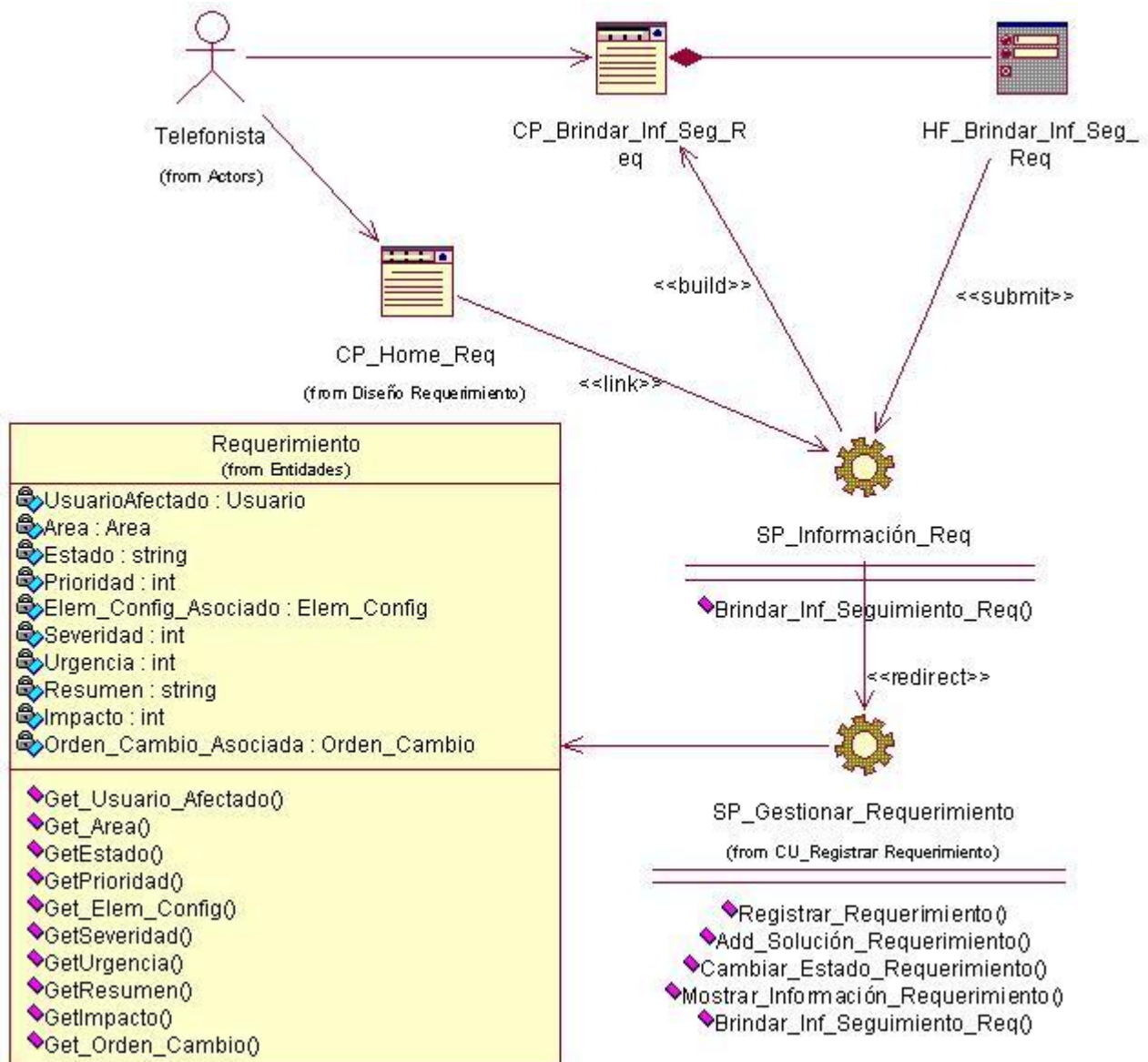
Diagrama de clases del Diseño del Paquete de Requerimientos.



Anexo 39. Diagrama de Clases del diseño Registrar\_Req.



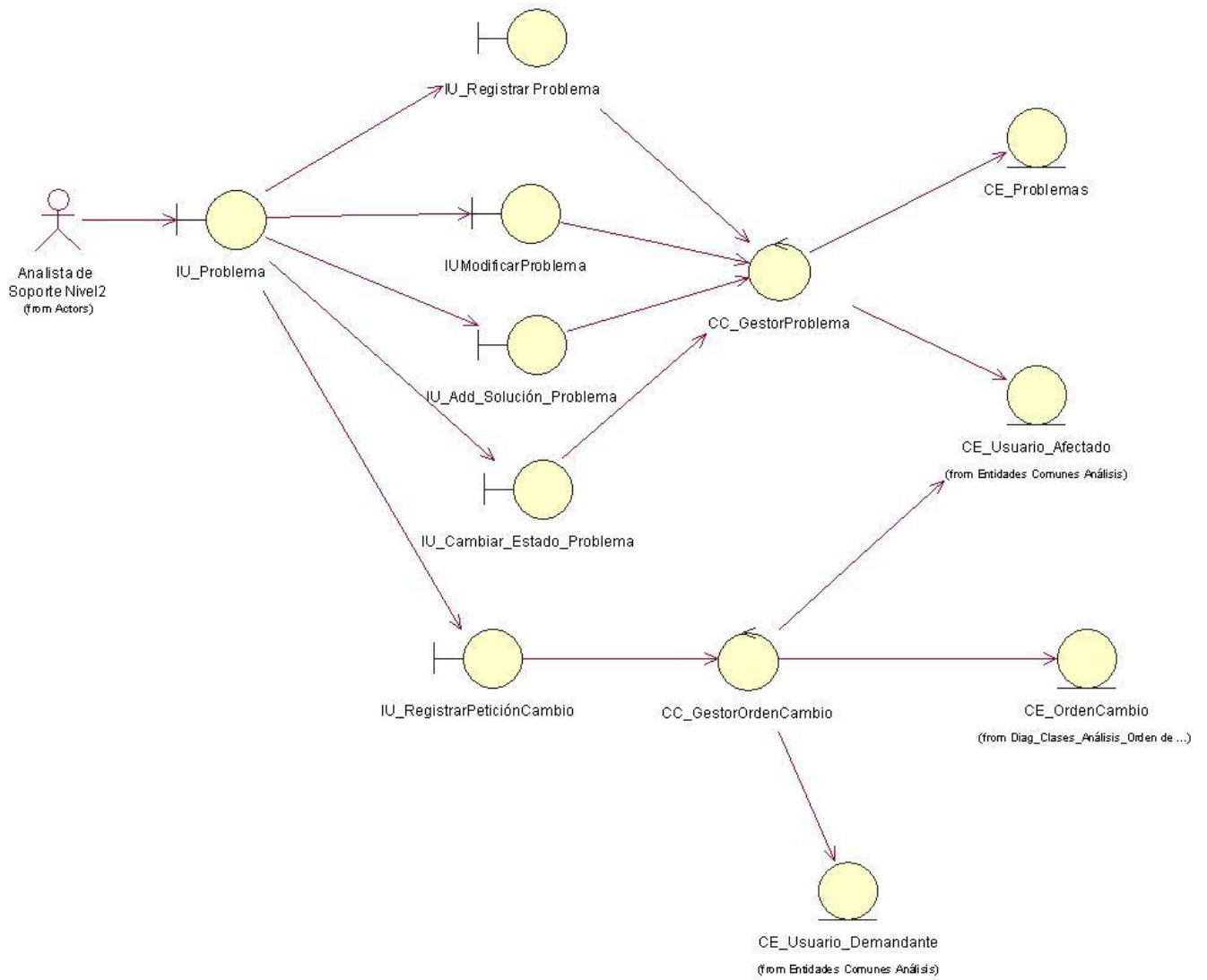
Anexo 40. Diagrama de Clases del diseño Gestionar\_Req.



Anexo 41. Diagrama de Clases del diseño Brindar\_Inf\_Seg\_Req.

Diagrama de Clases del Análisis

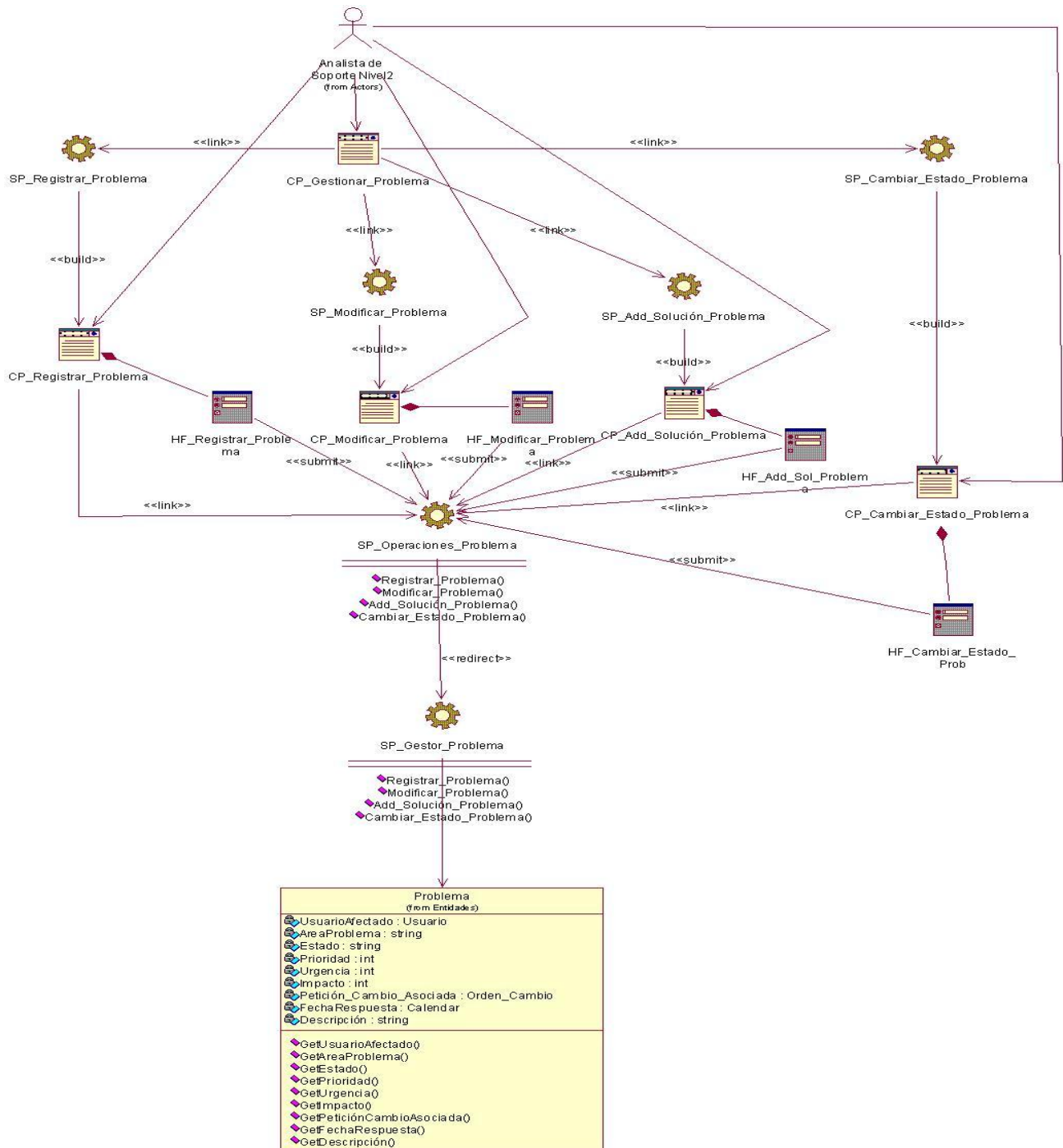
Paquete Problema



Anexo 42. Diagrama de clases del Análisis Gestionar\_Problema.

Diagrama de Clases del Diseño

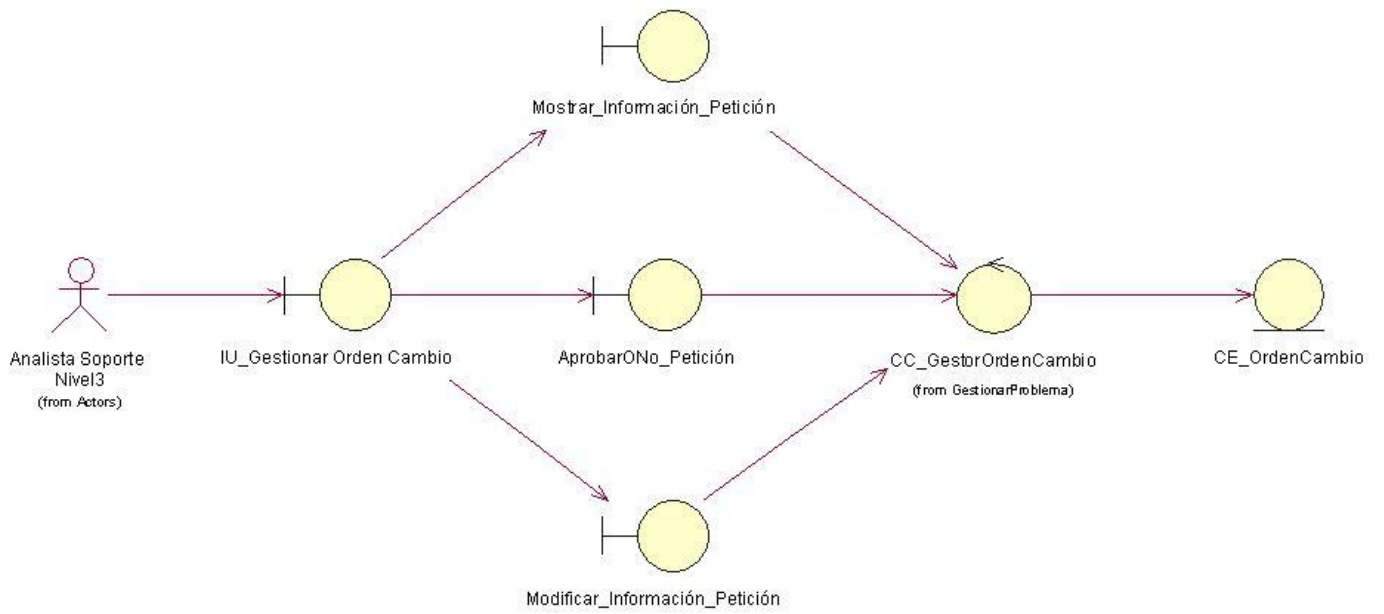
Diagrama de Clases del Diseño Gestionar Problema.



Anexo 43. Diagrama de clases del Diseño Gestionar\_Problema.

**Diagrama de Clases del Análisis**

**Paquete Orden de Cambio**

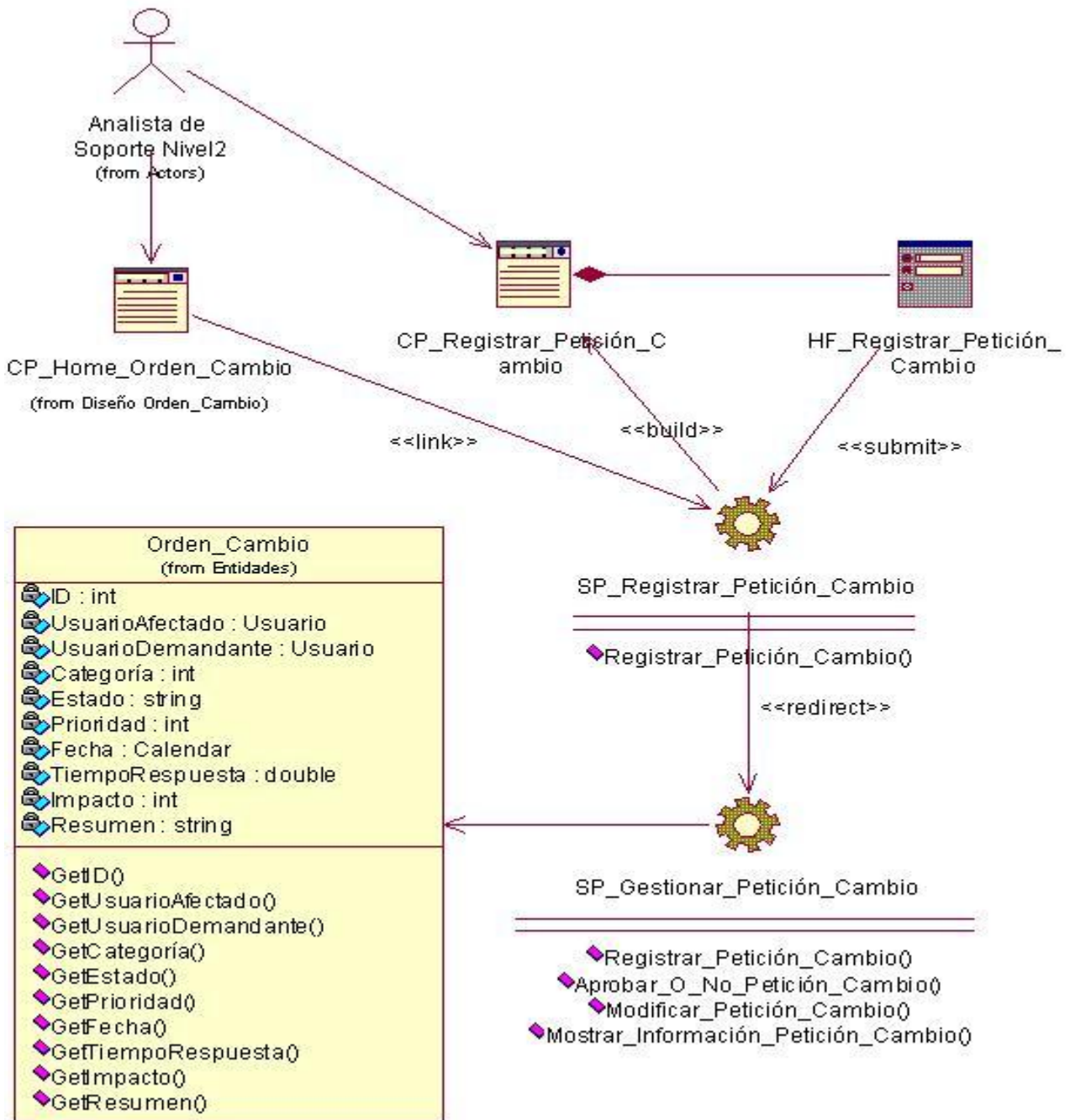


Anexo 44. Diagrama de clases del Análisis Gestionar Orden\_Cambio.

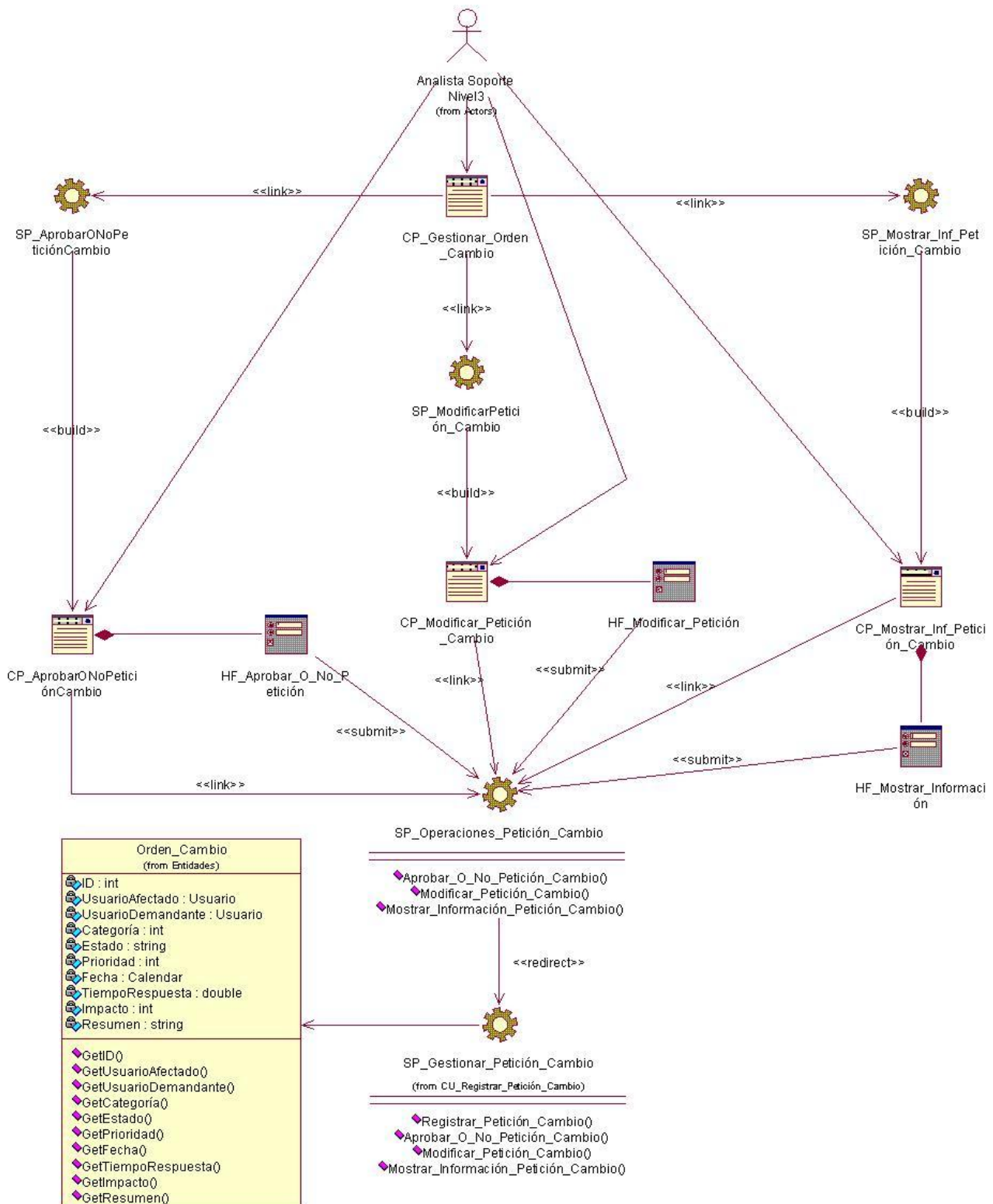


**Diagramas de Clases del Diseño**

Diagramas de Clases del Diseño Orden\_Cambio



Anexo 45. Diagrama de clases del Diseño Registrar\_PeticionCambio.

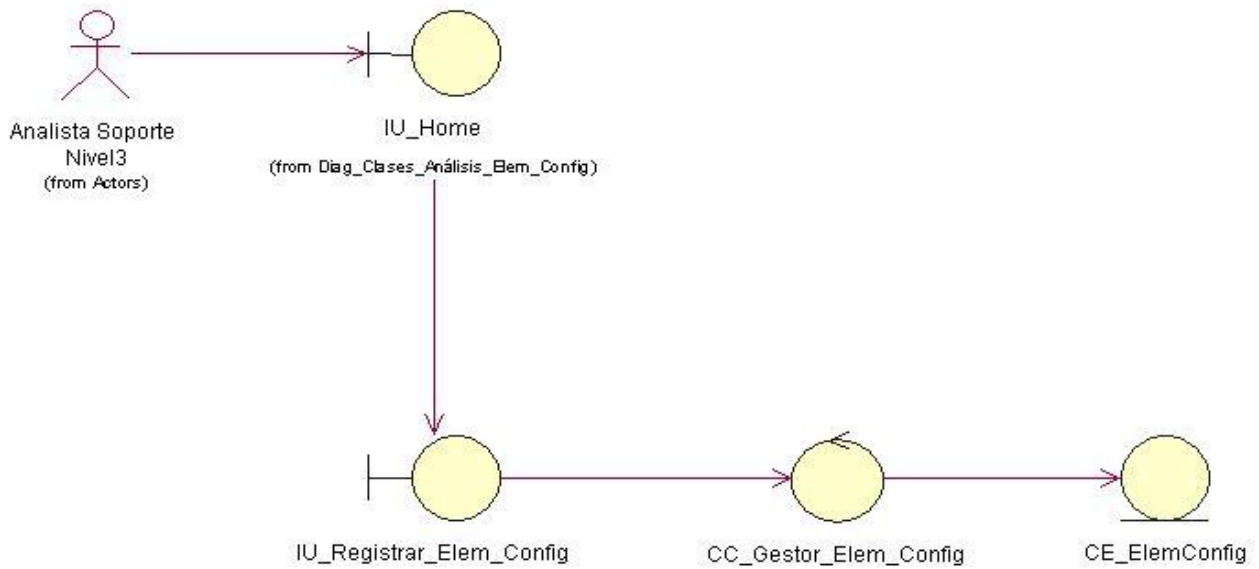


Anexo 46. Diagrama de Clases del Diseño Gestionar\_PeticionCambio.

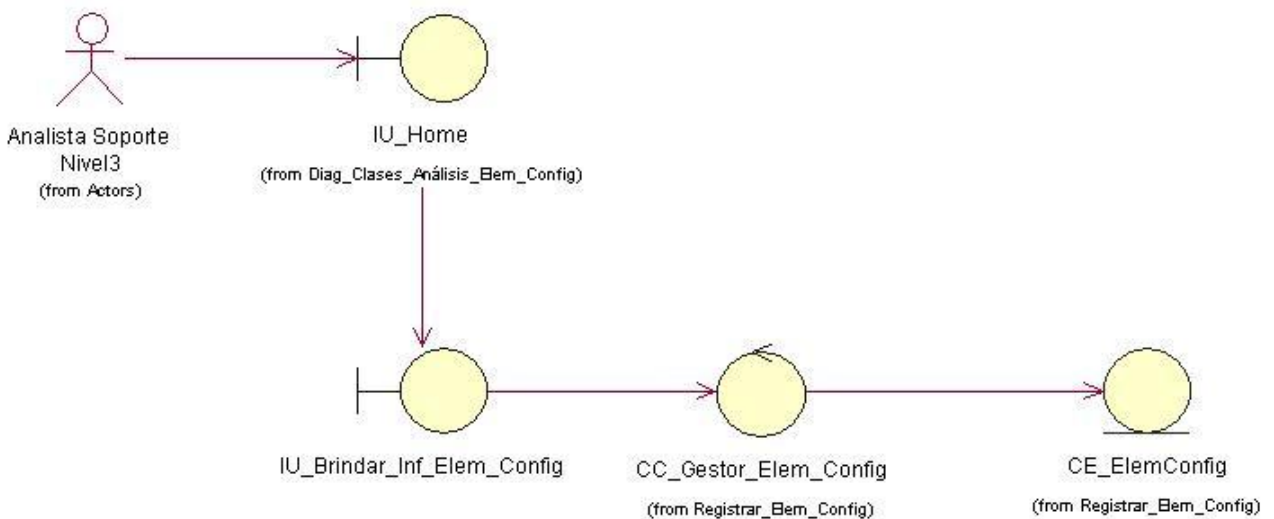


**Diagrama de clases del Análisis**

**Paquete Elem\_Conf**



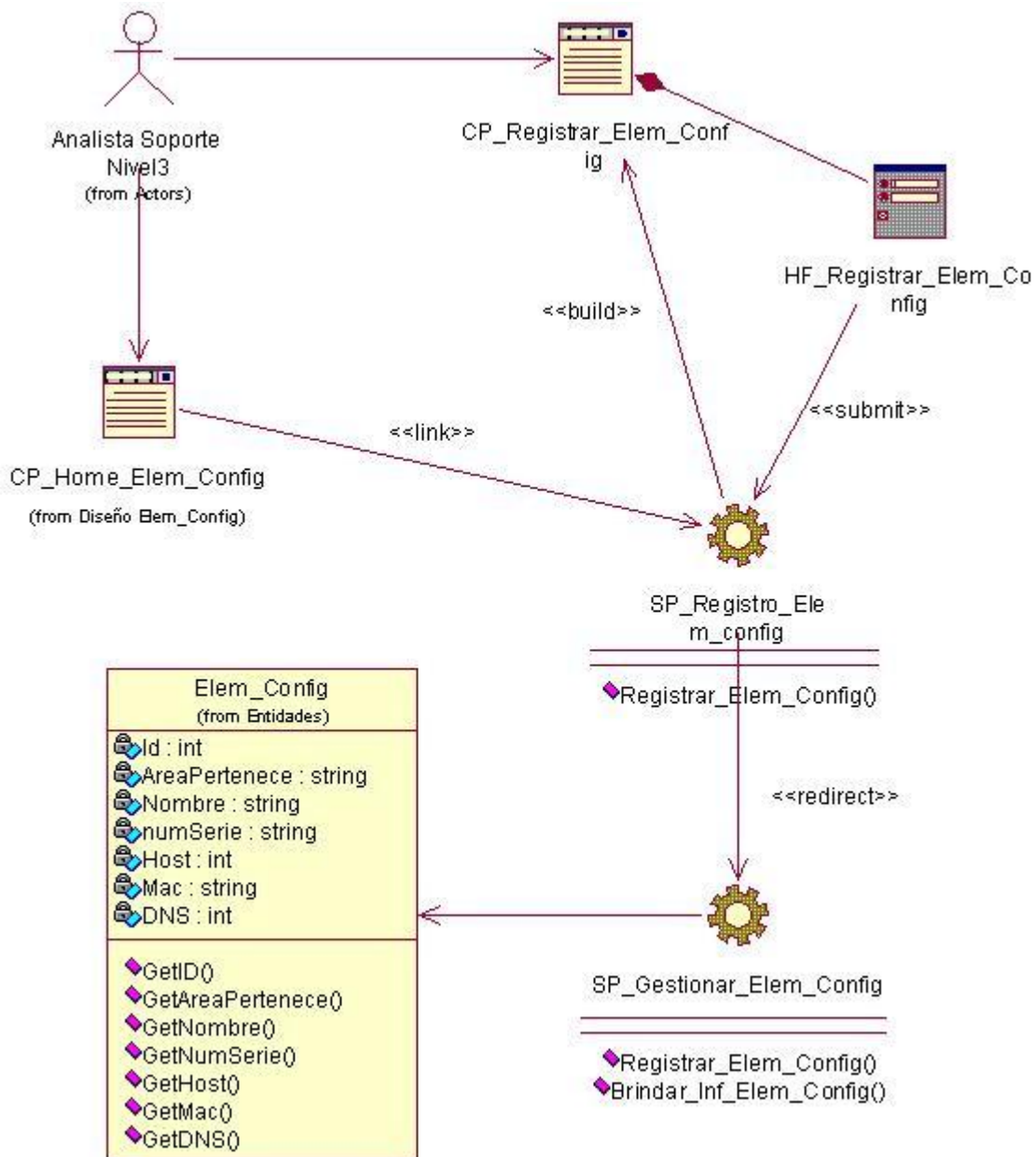
Anexo 47. Diagrama de Clases del Análisis de Registrar Elem\_Config.



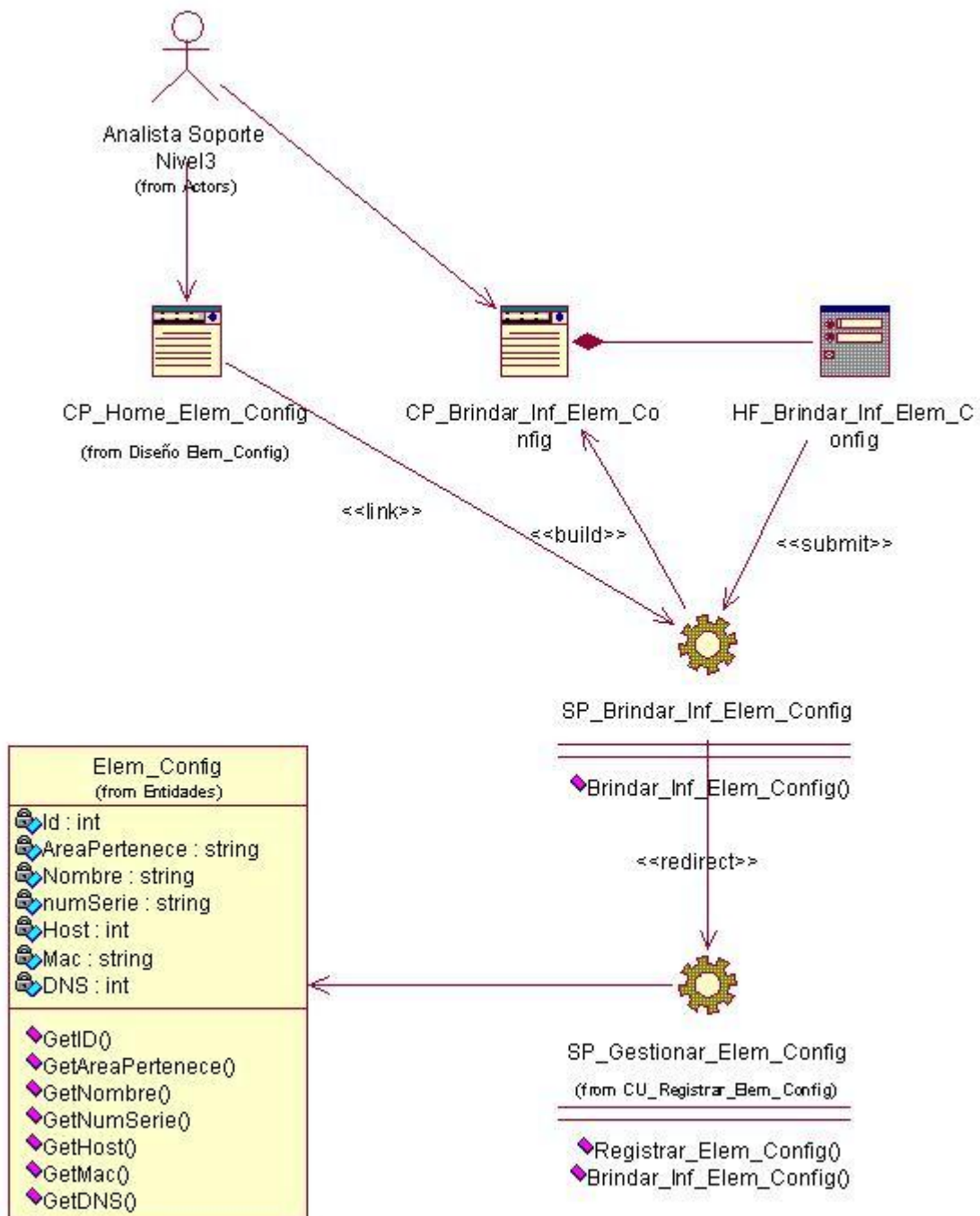
Anexo 48. Diagrama de Clases del Análisis de Brindar\_Inf\_ Elem\_Config.

**Diagrama de Clases del Diseño**

Diagrama de Clases del Diseño Elem\_Conf



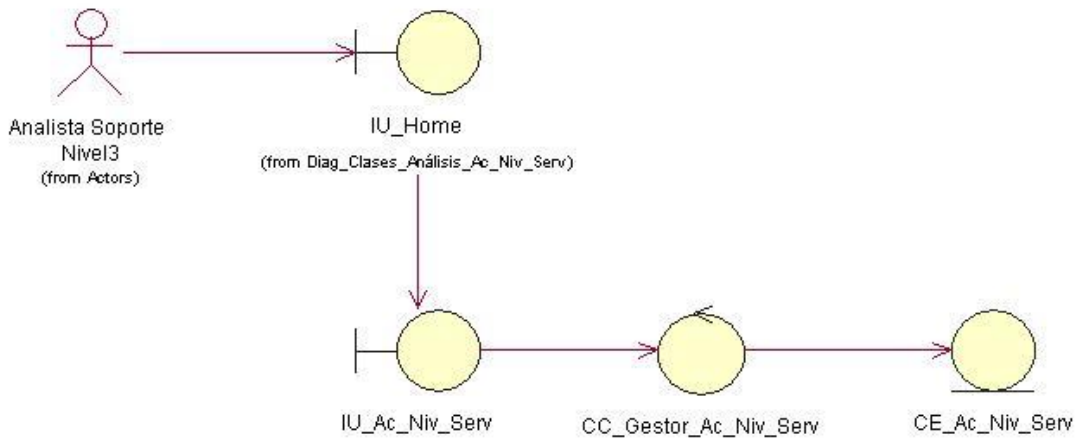
Anexo 49. Diagrama de Clases del Diseño de Registrar Elem\_Config.



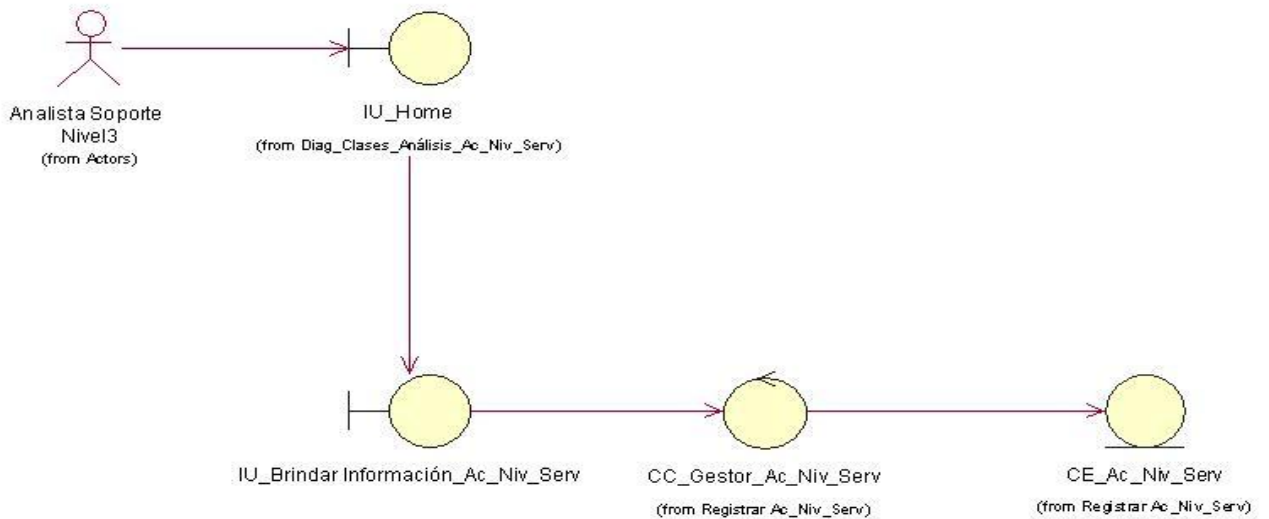
Anexo 50. Diagrama de Clases del Diseño de Brindar\_Inf\_Elem\_Config.

**Diagrama de Clases del Análisis**

**Paquete Ac\_Niv\_Serv**



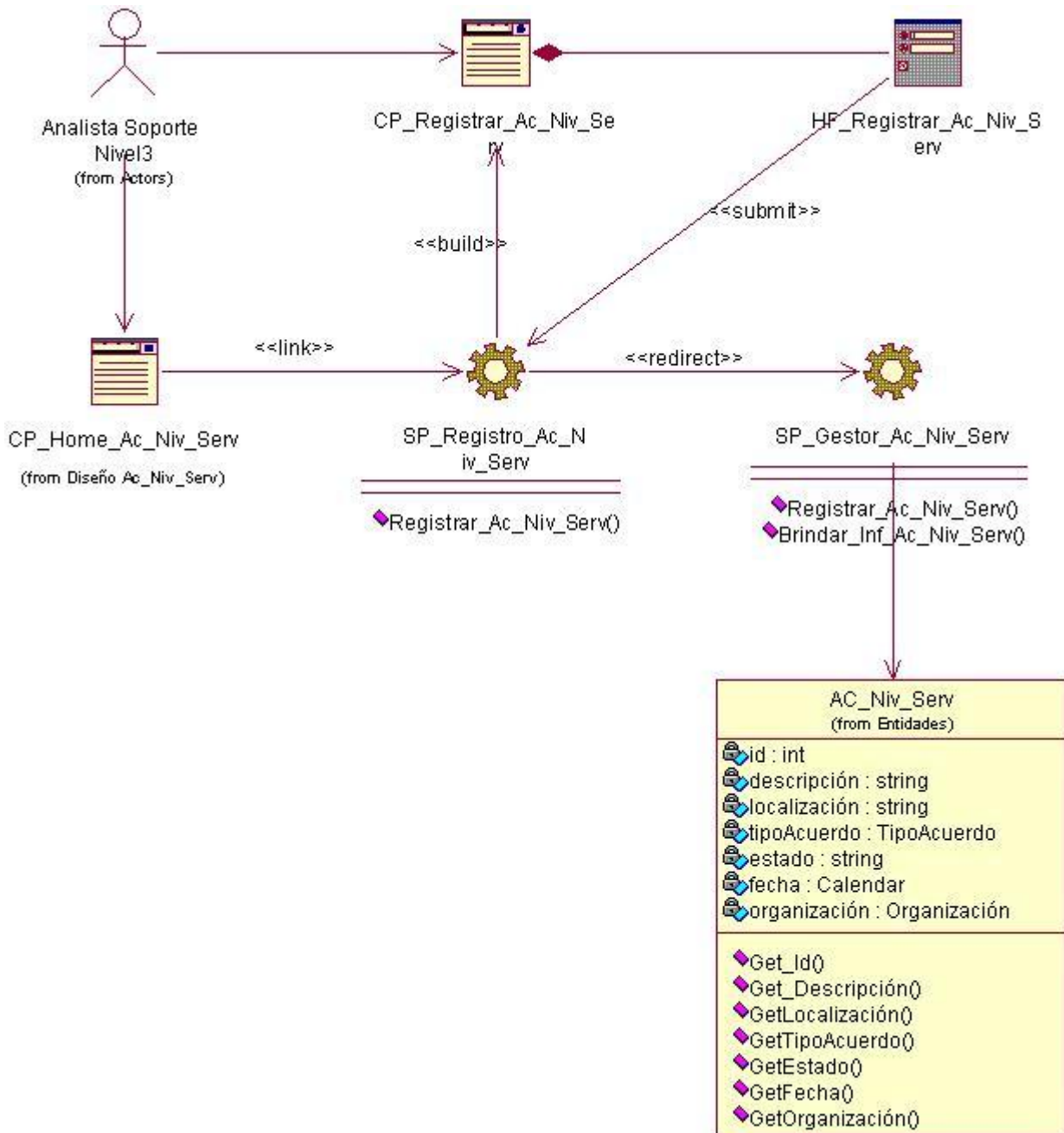
Anexo 51. Diagrama de Clases del Análisis de Registrar Ac\_Niv\_Serv..



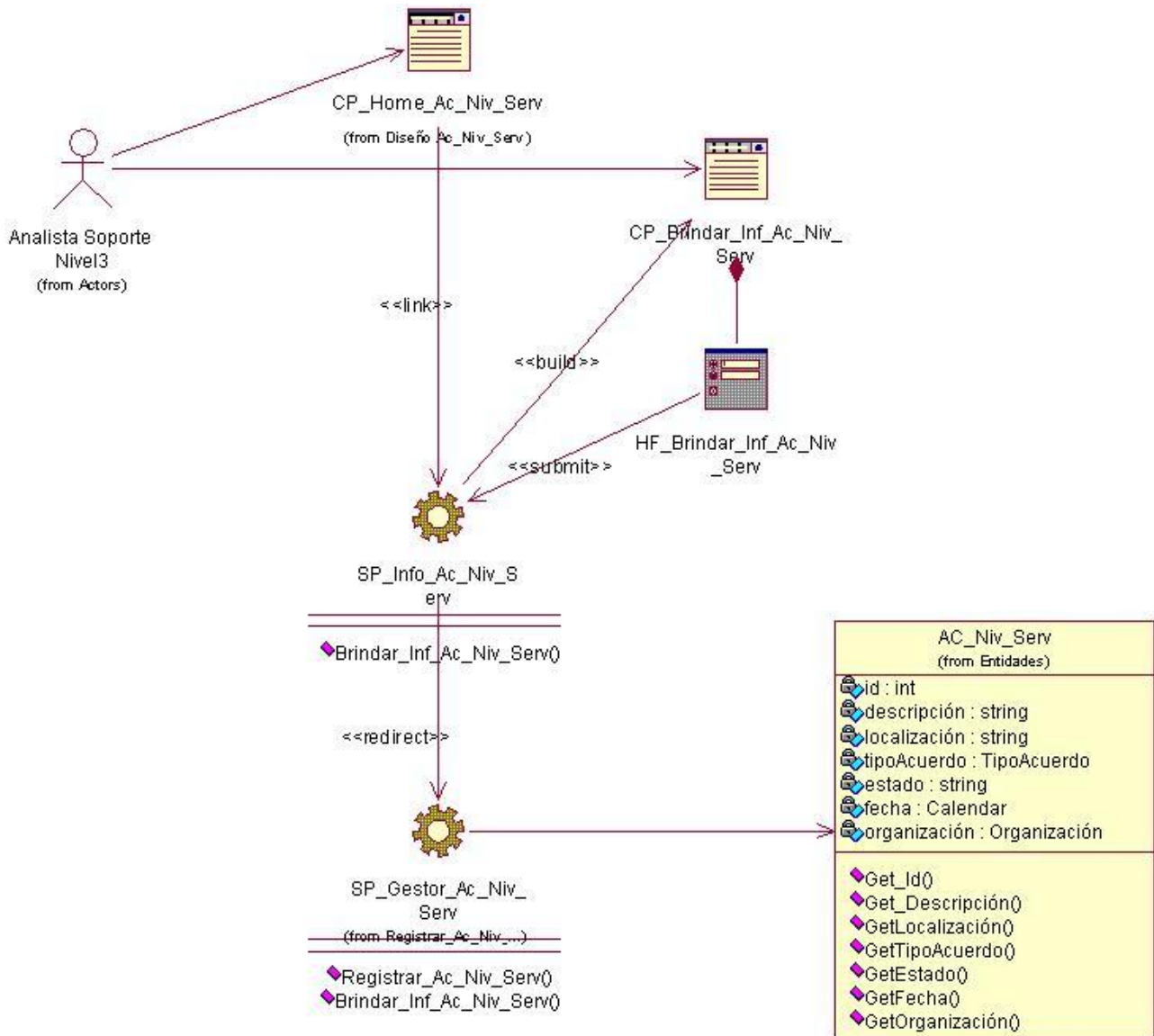
Anexo 52. Diagrama de Clases del Análisis de Brindar\_Inf Ac\_Niv\_Serv..

Diagrama de Clases del Diseño

Diagrama de Clases del Diseño AC\_NIV\_SERV



Anexo 53. Diagrama de Clases del Diseño de Registrar Ac\_Niv\_Serv.



Anexo 53. Diagrama de Clases del Diseño de Brindar\_Inf Ac\_Niv\_Serv.

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ITIL:** Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL por sus siglas en inglés Information Technology Infrastructure Library).

**Infraestructura Tecnológica:** La infraestructura tecnológica no es más que el hardware y software que soportan los servicios de una institución.

**Multiplataforma:** Se refiere a los programas, sistemas operativos, lenguajes de programación, u otra clase de software, que puedan funcionar en diversas plataformas.

**Open Source:** Código abierto.

**Servicios de Tecnologías de la Información:** Son los servicios que brinda el departamento de soporte, como por ejemplo servicios de correo electrónico, de autenticación, etc.

**SLA:** SLA son las siglas de la frase en inglés Service Level Agreement, que significa Acuerdo a Nivel de Servicio y a veces se abrevia como ANS ó Ac\_Niv\_Serv.

**SOA:** La Arquitectura Orientada a Servicios (en inglés Service Oriented Architecture o SOA), es un concepto de arquitectura de software que define la utilización de servicios para dar soporte a los requerimientos de software del usuario.

**TI:** Las Tecnologías de la Información se encargan del diseño, desarrollo, fomento, mantenimiento y administración de la información por medio de sistemas informáticos, para información, comunicación o ambos. Esto incluye las computadoras, las redes de telecomunicaciones, telemática, periódicos digitales, faxes, dispositivos portátiles, etc.

**XML:** Es el acrónimo de eXtensible Markup Language (lenguaje de marcado extensible) desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).

**Web Services:** Aplicación que realiza un cometido y que puede formar parte de otros servicios para formar un servicio más completo. La comunicación hacia y desde el Web Services se realiza con XML. Permite una llamada a una funcionalidad localizada en un servidor remoto.