

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 8



Guía para la Gestión de Reglas del Negocio.

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

AUTORES: Yusnier Reyes Dixson
Rycder Gómez Pérez

TUTOR: Ing. José Manuel Santos Alonso

CO-TUTORA: Lic. Yaqueline Zamora Mora

Ciudad de la Habana, Julio del 2008.

Año 50 de la Revolución.

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 _____.

Yusnier Reyes Dixson

Ing. José M. Santos Alonso

Rycder Gómez Pérez

Ing. José M. Santos Alonso

El que posee las nociones más exactas sobre las causas de las cosas y es capaz de dar perfecta cuenta de ellas en su enseñanza, es más sabio que todos los demás en cualquier otra ciencia.

Aristóteles

AGRADECIMIENTOS

De Rycder:

Quisiera en este momento tan especial agradecer a todas aquellas personas que, de una forma u otra me han apoyado todos estos años, a los que me han dado la posibilidad de poder graduarme hoy, a los que confiaron y me dieron ánimo siempre para que no desmayara en el intento. Y quisiera agradecerle particularmente a:

Marcolina y José, que son más que mis abuelos mis padres.

Mis tíos: Dennis (tica), Omar (toro), José (Cheo), Luis Manuel (tambo), que han sido mis hermanos y amigos en todo momento.

Mis tías: Yudirka, Alina, Isa, Norvelis, Reyna, a todas ellas por quererme tanto.

Todos mis primos.

Mis hermanos: Liudmila, Dagnelis, Reinier, Rolando y Arnaldito.

Mi papá Rolando.

A mi novia Adianis y a sus padres.

A mi amigo y hermano desde que nos conocimos, Franklis Cantillo.

A todos mis compañeros de grupo.

A todos ellos en este momento, aunque no de felicidad, pero si de satisfacción les estoy muy agradecidos por hacer cada día de mi vida, un día mejor.

Y bien digo satisfacción y no felicidad, puesto que para en este preciso momento sentirme realmente feliz tendría que estar junto a la persona responsable del hombre que soy hoy, quien fue desde muy temprano, mi madre, mi padre, mi todo. A esa persona le estoy y estaré toda la vida agradecido. A mi tía querida, Luisa.

AGRADECIMIENTOS

De Yusnier:

A mi mamá por haberme ayudado con la revisión de la tesis, por ayudarme en todos los años que he estado estudiando y los que me faltan y por darme tanto amor y cariño.

A mi familia que no conocía y que me han ayudado mucho en estos cinco años: Olguita, Ozana, Rafael, Adi, Adán y Ernesto. Toda la vida les agradeceré y estaré en deuda con ustedes.

A mi padrastro Jorge, gracias por cuidar y ayudar mucho a mi mamá y a mi hermanita, estoy en deuda contigo.

A mi novia linda: Lissette (Tingui) por ayudarme en estos últimos años a ser mejor persona y gracias por quererme tanto.

A mis abuelas: Nena y Graciela por cuidarme toda la vida.

A mis abuelos Beto (aunque no esté físicamente, está en todos nuestros corazones) y a Franki.

A mis tías: Juana, Coralia, Amadita y Maritza por demostrarme tanto cariño y ayudarme tanto.

A mis tíos: Nano, Benito, Pablo y Jesús, por ser como mis padres en especial a tío Nano.

A todos mis primos (que son bastantes), en especial a mis primos hermanos Karelia, Alex y Nolbert.

A mis hermanos: Isabelita y Francisquito.

A Yunior por ayudar y cuidar la casa.

A mi papá por haberme engendrado.

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a toda mi familia. Pero especialmente a la persona que hace ya 16 años no está físicamente aunque sí en mi corazón, a la que me dio la luz de la vida, a mi madre Olga Pérez González.

Ryder

Dedico este trabajo que representa el fin de cinco años de estudio a todos los que de una forma u otra han contribuido a mi formación en estos años. En especial a toda mi gran familia que siempre ha estado unida y me ha apoyado en todo momento.

Especialmente a mi mamá, a mi abuela-mamá-nena y a mis tías: Coralía, Juana y Amadita, por último a mis hermanitas lindas: Karelía e Isabelita. Ustedes son las personas más importantes de mi vida y son los responsables de que hoy este terminando mi carrera, los quiero mucho...

Yusnier

La Gestión de Reglas del Negocio es una de las principales actividades que se efectúan en las empresas en la actualidad, por lo que se hace necesario garantizar que se realice de manera eficiente. Uno de los factores que contribuye a lograr esta eficiencia es la correcta organización de la gestión que permite entre otras cosas definir, capturar, almacenar, analizar, difundir y mantener las reglas del negocio de la empresa. Dada su importancia y por las ventajas que genera es necesario trazar una estrategia que contribuya a gestionar correctamente las Reglas del Negocio en las Empresas dedicadas a la Informática y las Comunicaciones en Cuba. De ahí la necesidad de elaborar una estructura organizativa para la gestión de las reglas del negocio en estas empresas. En el Trabajo de Diploma se presenta una Guía para la Gestión de las Reglas del Negocio. Para ello se exponen conceptos generales, características, funciones y herramientas para esta gestión, además se tratan temas relacionados con las fuentes de obtención de las reglas del negocio en Cuba. La Guía cuenta con tres elementos principales, en el primero se recomiendan procesos necesarios para el aseguramiento y desarrollo de la gestión de las reglas del negocio; en el segundo se detalla el procedimiento para la gestión en las empresas y finalmente se exponen los principales procesos que pueden ser objetivos de automatización. Como parte de la automatización se realizó el análisis y diseño de una aplicación Web que servirá de apoyo al procedimiento mencionado anteriormente.

Palabras Claves: Reglas del Negocio, Gestión de Reglas del Negocio

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: Fundamentación Teórica.....	7
1.1 Introducción.....	7
1.2 ¿Qué son las Reglas del Negocio?.....	7
1.3 Clasificaciones de las Reglas del Negocio.....	8
1.3.1 Clasificación de las RN para el desarrollo de Sistemas.....	8
1.3.2 Clasificación de las RN para las empresas.....	9
1.3.2.1 Normas.....	10
1.3.2.2 Regulaciones.....	13
1.3.2.3 Leyes.....	14
1.4 Importancia de las Reglas del Negocio en el desempeño empresarial.....	15
1.5 Fuentes de obtención de las RN en Cuba.....	16
1.6 Tendencias actuales.....	17
1.6.1 Procedimiento para descubrir reglas del negocio.....	17
1.6.2 Gestión de Reglas del Negocio (GRN).....	18
1.6.2.1 Actividades importantes en la GRN.....	19
1.6.3 Metodología de Objetivos de Control (COBIT 4.0).....	20
1.6.4 Herramientas utilizadas para la GRN (BRtools).....	24
1.6.5 Evaluación de las (BRtools) existentes.....	24
1.7 Conclusiones parciales.....	26
CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software.....	27
2.1 Introducción.....	27
2.2 Metodologías de desarrollo de software.....	27
2.2.1 Metodologías Tradicionales.....	28
2.2.1.1 Rational Unified Process (RUP).....	28
2.2.2.1 Extreme Programming (XP) o Programación Extrema.....	31
2.2.2.2 Microsoft Solution Framework (MSF) o Entorno de Solución Microsoft.....	33
2.3 Lenguajes de Modelado.....	36
2.4 Herramientas CASE.....	37
2.4.1 Rational Rose.....	40
2.4.2 Poseidón.....	40
2.4.3 Visual Paradigm.....	41
2.5 Lenguajes de programación del lado del servidor.....	43
2.5.1 PHP.....	43
2.5.2 PERL.....	44
2.5.3 ASP.....	44
2.6 Conclusiones parciales.....	45
CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.....	46
3.1 Introducción.....	46
3.2 Propuesta de Solución: Guía para la Gestión de Reglas del Negocio (GGRN).....	46
3.2.1 Fases para el desarrollo de la GRN.....	47
3.2.1.1 Fase 0: Establecimiento de un área de gestión de reglas del negocio (GRN).....	48

3.2.1.2	Fase 1: Preparación de los participantes de la GRN.....	50
3.2.1.3	Fase 2: Comunicación Interna.....	51
3.2.2	Procedimiento para la gestión de reglas del negocio (GRN).....	52
3.2.2.1	Observatorio Tecnológico, Búsqueda y Obtención.....	53
3.2.2.2	Registro y Almacenamiento.....	55
3.2.2.3	Distribución e información oportuna.....	58
3.2.3	Empleo de la herramienta de apoyo al procedimiento de GRN.....	59
3.3	Evaluación Técnica de la Propuesta de Solución.....	59
3.3.1	Método para la validación de la propuesta.....	59
3.4	Análisis de la evaluación técnica de la propuesta.....	65
3.5	Conclusiones Parciales.....	65
CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.....		66
4.1	Introducción.....	66
4.2	¿Modelo de Negocio o Modelo de Dominio?.....	66
4.2.1	Modelo de Dominio.....	66
4.3	Requerimientos.....	68
4.3.1	Definición de Requerimiento.....	68
4.3.2	Técnicas de obtención de Requerimientos.....	68
4.3.3	Requerimientos Funcionales y No Funcionales.....	69
4.3.3.1	Requerimientos funcionales (RF).....	69
4.3.3.2	Requerimientos No Funcionales.....	71
4.3.4	Actores del Sistema.....	72
4.3.5	Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	73
4.3.6	Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	75
4.4	Análisis y Diseño del Sistema.....	78
4.4.1	Análisis del Sistema.....	78
4.4.1.1	Diagrama de Interacción para el Análisis.....	80
4.4.2	Diseño del Sistema.....	82
4.4.2.1	Diagrama de Clases del Diseño.....	82
4.4.2.2	Diagramas de Interacción.....	84
4.4.3	Diseño de la base de datos.....	85
4.4.4	Diagrama de Despliegue.....	87
4.5	Conclusiones parciales.....	88
CONCLUSIONES.....		89
RECOMENDACIONES.....		90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		91
BIBLIOGRAFÍA.....		94
ANEXOS.....		95
GLOSARIO TÉRMINOS.....		106

TABLAS

Tabla 2: Información de registro de las Normas en NOnline.....12

Tabla 3: Datos para el registro de las RN.....56

Tabla 4: Resultado del trabajo de expertos61

Tabla 5: Tabla para el cálculo de concordancia de Kendall63

Tabla 6: Tabla de calificación de cada criterio.....64

Tabla 7: Descripción de los Actores del Sistema72

Tabla 8: Descripción. CU "Autenticar Usuario"75

Tabla 9: Descripción. CU "Gestionar Usuario"75

Tabla 10: Descripción. CU "Mostrar Información"76

Tabla 11: Descripción. CU "Gestionar Reglas del Negocio"76

Tabla 12: Descripción. CU "Ver Reportes"77

Tabla 13: Descripción. CU "Buscar RN"77

Tabla 14: Diagramas de Colaboración81

Tabla 15: Diagramas de Secuencia.85

FIGURAS

Figura 1: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP.....29

Figura 2: Metodología Extreme Programming (XP).....32

Figura 3: Metodología MSF.....34

Figura 4: Vista General de la GGRN47

Figura 5: Fases para el desarrollo de la GRN48

Figura 6: Vista general del Procedimiento para la GRN52

Figura 7: Estructura del primer elemento del procedimiento53

Figura 8: Estructura del segundo elemento del procedimiento55

Figura 9: Estructura del Repositorio57

Figura 10: Estructura del tercer elemento del procedimiento.....58

Figura 11: Modelo de dominio67

Figura 12: Representación de los Actores del Sistema.....73

Figura 13: Diagrama de Casos de Uso del Sistema74

Figura 14: Diagrama de clases del análisis CU “Gestionar RN”79

Figura 15: Diagrama de clases del análisis CU “Ver Reportes”80

Figura 16: Diag. de clases del diseño del CU “Gestionar RN”83

Figura 17: Diag. de clases del diseño del CU “Buscar RN”84

Figura 18: Modelo de Datos del Sistema.....87

Figura 19: Diagrama de Despliegue.....88

Figura 20: Diagrama de clases del análisis CUS “Autenticar Usuario”99

Figura 21: Diagrama de clases del análisis CUS “Gestionar Usuario Sistema”99

Figura 22: Diagrama de clases del análisis CUS “Buscar RN”100

Figura 23: Diagrama de clases del análisis CUS “Mostrar Información”100

Figura 24: Diag. Colaboración "CU Autenticar Usuario"101

Figura 25: Diag. Colaboración "Escenario: Insertar Usuario"	101
Figura 26: Diag. Colaboración "Escenario: Eliminar Usuario"	102
Figura 27: Diag. Colaboración "Escenario: Modificar Usuario"	102
Figura 30: Diag. Colaboración "Escenario: Insertar RN"	103
Figura 31: Diag. Colaboración "Escenario: Actualizar RN"	103
Figura 32: Diag. Colaboración "Escenario: Eliminar RN"	104
Figura 33: Diag. Colaboración "Escenario: Derogar RN"	105
Figura 34: Diag. Colaboración "Escenario: Enviar Información"	105

INTRODUCCIÓN

Las empresas, organizaciones y sistemas tienen una dinámica propia, y de esta forma una visión del mundo. Tienen su propio vocabulario, su propio concepto de la realidad y de lo que es importante para ellos. Estos aspectos se reflejan, de forma general, mediante las Reglas del Negocio (en lo adelante RN) que sean capaces de crear.

“Una Regla del Negocio es la declaración de políticas y restricciones de negocio de una organización. Este artefacto consiste en definir una exigencia específica o invariable que debe satisfacerse por el negocio. Las Reglas del Negocio pueden aplicarse siempre o sólo bajo una condición específica”(MERINDE 2008). Esta definición encierra la importancia de estas reglas para cualquier organización y la importancia de su gestión. Podría decirse que las RN se encuentran siempre presentes en la actuación de una organización, bien de manera explícita (una política de salarios, el horario laboral, el descuento a aplicar en función de las condiciones de la venta, etc.) o de manera implícita no expresada (el trato cortés con los clientes, la responsabilidad del supervisor sobre sus supervisados, etc.) siempre implicando la participación directa o indirecta de personas. Sin embargo, el término RN queda reservado únicamente para aquellas reglas que revisten carácter explícito y que pueden ser y son, expresadas de manera entendible, localizables y modificables.

“Las reglas del negocio son componentes importantes de cualquier sistema de información. Dada su importancia práctica, es necesario su tratamiento consistente...”(FERRAGGINE 2006). Esta definición encierra de forma muy breve la importancia que tiene gestionar las RN de forma consistente, ya que como bien se expresa son un componente muy importante en los sistemas de información y en cualquier tipo de organización. Cuando se habla de gestionar las RN no se debe pensar en algo tan sencillo como obtenerlas, actualizarlas y eliminarlas; sino en definir las, capturarlas, almacenarlas, analizarlas, difundirlas y mantenerlas.

En los últimos años se viene observando una tendencia a gestionar de forma sistemática y centralizada las reglas del negocio, de forma que sea fácil y sencillo consultarlas, entenderlas, utilizarlas, cambiarlas, etc.

En consecuencia con estas tendencias se han ido desarrollando soluciones informáticas (Software) conocidas como Sistemas de Gestión de Reglas del Negocio (con sus siglas en inglés BRMS¹). Los

¹ Business Rules Management System

BRMS son herramientas informáticas especializadas en la gestión de RN (en lo adelante GRN), que logran independizar las RN de una institución de los procesos de negocio que se desarrollan en las mismas, manteniendo una baja dependencia entre ambos. Permiten además realizar cambios en las RN de estas instituciones sin modificar los procesos que se llevan a cabo en la misma. Pero para que las empresas puedan utilizar estas herramientas deben contar con una estructura organizada, robusta y consistente en la GRN.

Un estudio realizado por International Data Corporation (IDC) principal proveedor de inteligencia de mercado² a petición de ILOG una de las compañías en la vanguardia en el desarrollo de estos sistemas, muestra que el 64 por ciento de las empresas encuestadas asegura que consiguieron un ROI³ igual o superior al esperado al utilizar sistemas de gestión de reglas del negocio. El estudio, realizado entre 100 empresas europeas de las cuales el 30 por ciento son españolas, apoya la creciente tendencia de las grandes empresas por este tipo de soluciones debido a la necesidad de automatizar la toma de decisiones en las aplicaciones, la adaptación a las nuevas legislaciones, y la reducción de errores en los procesos y tiempos de implantación. De hecho, el estudio también revela que el 76 por ciento de las empresas considera vital conseguir un incremento en la eficiencia de los procesos de negocio (COMPUTING.ES 2005).

Como se ha demostrado las ventajas que arroja la utilización de los BRMS son muy favorables para cualquier empresa. Es bueno acotar que como se explicaba anteriormente este tipo de herramienta enfocan la GRN a los aspectos informáticos y no a una gestión más orientada a obtener mejores resultados en los aspectos internos de la empresa.

Las empresas cubanas y en particular las dedicadas a la informática y las comunicaciones no están ajenas a las ventajas proporcionadas por estas herramientas y a la correcta GRN en la empresa, que permite entre otras cosas:

- La extensión del programa institucional de calidad.
- El cumplimiento de legislaciones.
- Crear nuevos y mejores procesos.
- Entender qué se está haciendo bien o mal.
- La automatización de procesos.
- Crear y mantener las cadenas de valor⁴.

² Información obtenida de fuentes externas a la empresa para usarse en el proceso de toma de decisiones.

³ Retorno sobre la inversión. Métrica financiera de rentabilidad que muestra el número de veces que una inversión retornará a la empresa en determinado período de tiempo.

⁴ Colaboración estratégica de empresas con el propósito de satisfacer objetivos específicos de mercado en el largo plazo

Las Empresas dedicadas a la Informática y Comunicaciones (EIC) en Cuba tienen entre sus objetivos fundamentales producir software y servicios de alta calidad. Para poder obtener estos resultados y lograr penetrar en los mercados, es imprescindible que las soluciones técnicas integrales y el software que produzcan cumplan con las normas, regulaciones y leyes que estén vigentes tanto en el ámbito nacional como internacional. Estas reglamentaciones forman parte del universo de las reglas del negocio (en lo adelante RN) que deben cumplir las EIC, por la importancia que encierran para la obtención de excelentes resultados en las empresas.

Situación Problemática.

Hoy día las EIC de Cuba se supeditan a diferentes RN, orientadas interna o externamente, por diferentes especialidades técnico-jurídicas, lo cual hace complejo el proceso de obtener conocimientos sobre su existencia y recuperación de la información almacenada en las diferentes áreas de la empresa, tanto para sus directivos o para cuando en la empresa se lleve a cabo procesos de automatización.

Actualmente los documentos reglamentarios (reglas que tiene que cumplir el negocio) no son interpretados de la mejor manera, pues aún existen empresas que no tienen una cultura adecuada sobre ellos, desconociendo la importancia de estos en los productos y servicios que comercializan.

Es un problema la gran variedad de documentos reglamentarios a cumplir que existen y que en la mayoría de los casos no se tiene un conocimiento explícito de sus objetivos y la manera en que puedan aplicarse. A estos factores se une, que los procesos de las GRN se realizan de forma distribuida, es decir cada área de la empresa se encarga de gestionar sus RN de forma individual. Esto fue comprobado en conversatorios con especialistas del ICID⁵.

Estas dificultades en los procesos de GRN que llevan a cabo las EIC cubanas en la actualidad traen consigo problemas en su desempeño empresarial, entre los que se puede mencionar:

- I. Desconocimiento de algunas RN por parte de los trabajadores y dirigentes de la empresa.
- II. Desactualización de las RN de la empresa.
- III. Violación de las RN más importantes de la empresa.
- IV. Incumplimiento de normas y estándares de calidad.

⁵ Instituto Central de Investigaciones Digitales

En resumen las ineficiencias que presenta este sistema tradicional de gestión de las RN, no contribuyen a la correcta toma de decisiones de las EIC e imposibilitan que los productos y servicios que oferta la empresa tengan la calidad requerida.

Aunque en el mundo existen herramientas para la gestión automatizada de las RN, lo que supone una mejora potencial para las empresas ya que agiliza y reduce esfuerzos, no existe un marco estructural, un patrón, o simplemente una guía para la gestión de reglas del negocio, capaz de poner en manos de las empresas una herramienta aplicable para la gestión de las RN de forma centralizada.

De lo antes planteado se deriva la siguiente pregunta: *¿Cómo organizar la gestión de reglas del negocio en las EIC?* lo que constituye el **problema científico** que impulsa esta investigación, y la misma tiene como **objeto de estudio** *los procesos de gestión de reglas del negocio*.

El **campo de acción** de la investigación abarcaría *los procesos de gestión de las reglas del negocio en las EIC cubanas*

El **objetivo general** de la investigación es *proponer una guía para la gestión de las reglas del negocio*.

Por otro lado, del objetivo general se han derivado algunos **objetivos específicos** que contribuirán al desarrollo exitoso de la investigación:

1. Investigar sobre el estado del arte referente a la gestión de las reglas del negocio.
2. Desarrollar una guía para la gestión de las reglas del negocio.
3. Validar la guía para la gestión de reglas del negocio mediante criterios de especialistas.
4. Realizar el análisis y diseño de una aplicación informática de apoyo a la guía.

La **idea a defender** de esta investigación es la siguiente:

De aplicarse la guía para la gestión de las reglas del negocio que se propone para las EIC, se espera que se obtengan mejoras en los procesos de toma de decisión, en la adaptación a nuevas legislaciones, en el tiempo de implantación de las reglas del negocio en la empresa y con todo esto el aumento de la calidad en sus productos y servicios.

Para que el desarrollo de esta investigación arroje resultados satisfactorios es necesario definir una serie de **tareas de investigación** que guiarán los esfuerzos de los participantes en la investigación para cumplir los objetivos trazados previamente. Estas tareas se enuncian a continuación:

1. Estudiar los fundamentos teóricos de los Sistemas de Gestión Reglas del Negocio que sirvan de apoyo para el desarrollo de la investigación.

2. Realizar charlas con personal de empresas cubanas vinculadas a la rama de la informática y las comunicaciones con el propósito de conocer cómo se realiza la gestión de sus reglas del negocio.
3. Seleccionar las herramientas, metodología de desarrollo de software y lenguajes (Programación y Modelado) para realizar el análisis y diseño de la herramienta informática de apoyo a la guía.
4. Elaborar una guía para la gestión de las reglas del negocio.
5. Evaluar la guía propuesta mediante método de expertos.
6. Realizar Análisis y Diseño de la herramienta informática de apoyo.
7. Diseñar una Base de Datos que soporte las funcionalidades necesarias para la gestión de las reglas del negocio.

Para realizar la investigación científica se siguió una estrategia de investigación de acuerdo a las condiciones específicas de la misma. El tipo de estrategia seguida para el desarrollo de esta investigación es la **estrategia exploratoria**, debido a que los conocimientos acerca del problema eran insuficientes, pues existe una escasa literatura científica referente al tema.

Durante el desarrollo de la presente investigación se han utilizado los siguientes métodos científicos:

Método de investigación.

El método científico de investigación es la forma de abordar la realidad, de estudiar la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el propósito de descubrir su esencia y sus relaciones (LEÓN 2002).

Estos se pueden clasificar en métodos teóricos y empíricos.

Los métodos teóricos usados en la investigación son:

Analítico-Sintético

Este método ha sido útil en el análisis y comprensión de la teoría y documentación relacionada con el tema de investigación, lo que permitió extraer los elementos más importantes relacionados con el objeto de estudio.

Análisis Histórico-Lógico

La aplicación de método del análisis histórico lógico, ha ayudado a los autores de esta investigación a entender el surgimiento y la evolución del tema tratado, así como otras temáticas estrechamente relacionadas.

Como parte de los *métodos empíricos* de la investigación científica se aplicó el **método de observación**, siendo este, la percepción planificada dirigida a un fin y relativamente prolongada de un hecho o fenómeno (LEÓN 2002). En este caso el hecho o fenómeno que se observa es los procesos de gestión de las reglas del negocio.

Estructuración del Contenido

En el *Capítulo 1* se abordará en detalle todo lo relacionado con la fundamentación teórica que sustenta la presente investigación, se hará un estudio del estado del arte del tema y se expondrán los principales conceptos, tendencias, metodologías y herramientas de la gestión de las RN.

En el *Capítulo 2* se expondrán las principales metodologías, herramientas y lenguajes usados para la modelación de aplicaciones Web, además de seleccionar las más apropiadas para la modelación de la herramienta informática.

En el *Capítulo 3* se hará una Descripción de la propuesta de solución la *Guía para la Gestión de las Reglas del Negocio*.

El *Capítulo 4* abordará el análisis y diseño de software a través del uso de la metodología RUP, se mostrarán y describirán los diagramas de casos de casos del sistema, diagramas de clases del análisis y del diseño, así como el modelo de datos generado para el sistema.

En los *Anexos* disponibles se encuentran las figuras y modelos auxiliares de la guía y tablas descriptivas de elementos de la herramienta informática, entre otros artefactos generados por el flujo de trabajo de análisis y diseño.

El *Glosario de términos* que se ha incorporado al final del documento, define los términos de difícil comprensión, los cuales hemos resaltado en negritas para su mejor identificación.

CAPÍTULO 1: Fundamentación Teórica.

1.1 Introducción

Las Reglas del Negocio (RN) son elementos fundamentales en los procesos de negocio de las empresas ya que están implícitas en muchas de las actividades que forman parte de estos procesos. Cada acción o decisión que se tome en las empresas está regida por las RN. Por la importancia que estas encierran en el buen desempeño de las empresas, se hace necesaria la gestión de las mismas.

Con el objetivo de dar solución a esta problemática se han venido desarrollando una serie de herramientas y técnicas que facilitan la GRN.

En este capítulo se relacionará un conjunto de conceptos y elementos necesarios para el desarrollo del Trabajo de Diploma. Se hará referencia a varias herramientas y técnicas que se han desarrollado en el mundo y los pequeños pasos que se han dado en Cuba referente al tema.

1.2 ¿Qué son las Reglas del Negocio?

Las Reglas del Negocio se puede decir que son una colección de políticas y restricciones de negocio de una organización. Un ejemplo de reglas del negocio sería:

"Un cliente al que facturamos más de 10.000 pesos al año es un cliente de tipo A"

"A los clientes de tipo A les aplicamos un descuento del 10% en pedidos superiores a 3.000 pesos"

Las organizaciones funcionan siguiendo múltiples reglas del negocio, explícitas o implícitas, que están embebidas en procesos, aplicaciones informáticas, documentos, etc. Pueden residir en la cabeza de algunas personas o en el código fuente de programas informáticos.

Una Regla del Negocio es la declaración de políticas y restricciones de negocio de una organización. Este artefacto consiste en definir una exigencia específica o invariable que debe satisfacerse por el negocio. (MERINDE 2008)

“Las reglas del negocio son componentes importantes de cualquier sistema de información. Dada su importancia práctica, es necesario su tratamiento consistente...”. (FERRAGGINE 2006)

Desde una perspectiva empresarial, las reglas pueden definirse como afirmaciones que limitan las pautas de comportamiento de la empresa. (BAJEC and KRISPER 2004)

Como se puede apreciar existe una gama de autores que expresan diferentes definiciones de reglas del negocio, sin embargo la definición más aceptada, según la opinión de los autores de este trabajo es la que proviene de Ron Ross. En pocas palabras, escribe Ross, las reglas del negocio son: “Declaración que define o limita algún aspecto de los negocios destinados a afirmar la estructura empresarial o para controlar o influir en el comportamiento de los negocios.”

1.3 Clasificaciones de las Reglas del Negocio.

Las RN se clasifican teniendo en cuenta diferentes criterios, atendiendo a la importancia en los procesos de negocio en los que se utilizan, a las clasificaciones legales de organismos gubernamentales y por último a los criterios particulares de cada empresa, por lo que no existe de forma general una clasificación que pueda ser ajustada a la mayoría de las empresas, sino que estas se ajustan a los diferentes criterios que se lleven para su clasificación.

1.3.1 Clasificación de las RN para el desarrollo de Sistemas.

El Dr. Paul Dorsey en su trabajo sobre los enfoques de las reglas del negocio en el desarrollo de sistemas titulado (The Business Rules Approach to Systems Development) propone dos clasificaciones fundamentales para el desarrollo de sistemas (DORSEY).

1. **Reglas del Análisis (o de alto nivel):** se exponen de una forma que está muy cerca de la manera en que los usuarios deben pensar y hablar.
2. **Reglas de Implementación (detallado):** incluyen una completa especificación con suficiente detalle como para permitir que el sistema genere el código y la estructura de la base de datos.

1.3.2 Clasificación de las RN para las empresas.

En las empresas las reglas del negocio se clasifican de diferentes formas dependiendo del tipo de empresa que sea y de los servicios que ofrezca.

Según su origen, las reglas del negocio pueden ser interna o externamente impulsadas, o dicho de otra forma pueden ser RN endógenas o exógenas. La primera de ellas es formalizada en la propia empresa, por lo que su campo de acción es reducido a las particularidades de la empresa. Las exógenas son formuladas desde fuera de la empresa y van dirigidas a varias entidades a la vez. Dentro de las RN endógenas se encuentran las normas internas que *“se definen dentro de la organización y con frecuencia se derivan de elementos estratégicos que presente la motivación de su existencia”*. Las RN exógenas, en cambio, vienen del mundo exterior. *“Entre ellas figuran las regulaciones gubernamentales y leyes que rigen el comportamiento en una industria dada, o las normas que se derivan de la práctica profesional, por ejemplo, reglas que se derivan de las reglas dentro de la propia profesión”* (BAJEC and KRISPER).

A continuación se muestra una ilustrativa, aunque no exhaustiva, lista de los diferentes tipos de reglas del negocio que se podrían encontrar en una empresa (SAVVION 2004):

Reglas fundamentales cuantitativas o cualitativas rigen a partir de una empresa al más alto nivel. Las normas que rigen una organización, se refieren, a los diversos impuestos o las normas de auditoría financiera a los que debe ajustarse la empresa. Estas reglas pueden aplicarse a todos los aspectos de la organización.

Reglas operacionales manejan la gestión del día a día de una organización. Por ejemplo, la regla que establece que un exceso en la compra de una cierta cantidad requiere aprobación de dos firmas, es un ejemplo de una regla de esta categoría.

Reglas operativas cubren las actividades B2E (Business-To-Employee).

Misión crítica de fabricación y reglas de producción manejan los servicios básicos y los productos producidos por la organización. Las reglas que rigen la calidad de los productos, son ejemplos de este tipo. Este tipo de regla también incluye las actividades B2E, B2B (Business-To-Business) e incluso las interacciones B2C (Business-To-Consumer).

Reglas transaccionales o Comerciales relativas a la interacción entre los socios comerciales o clientes y consumidores de la organización, los productos y servicios. El plazo de reconocimiento de una orden

de compra o de la política aplicada para el retorno de mercancías, son ejemplos de esta categoría. Estas normas abarcan todos los sectores B2B y B2C que son interacciones que una organización puede tener con sus clientes o socios comerciales.

Según estudios realizados a través de charlas sostenidas con especialistas del ICID, visitas a la página Web del MIC⁶ y del sitio cubano de normas online NOnline se han encontrado otros tipos de clasificaciones de las RN, que se basan en el tipo de documento o documentos resultantes. Dentro de estas se pueden citar las siguientes: *normas internas o externas a la empresa, regulaciones, leyes, decretos ley, decretos, circulares, cartas circulares, acuerdos, instrucciones y resoluciones conjuntas*. Aunque son varias las clasificaciones y diferente la estructura de estas clasificaciones todas tienen en común un objetivo fundamental: el de regir el desempeño de las empresas que se encuentran dentro de su alcance o radio de acción.

A continuación se describirán en detalle algunas de estas clasificaciones:

1.3.2.1 Normas.

Existen numerosas definiciones de *norma*, cada una enfocada a diferentes materias pero las que interesa definir en esta investigación son aquellas que se refieren a: norma jurídica, norma en el aspecto tecnológico (refiriéndose a estándares) y por último las normas de calidad que son muy importantes para el buen funcionamiento de cualquier empresa.

De forma detallada:

- *La norma jurídica* es una regla del comportamiento humano dictado por la autoridad competente del caso (Estado), de acuerdo con un criterio de valor y cuyo incumplimiento trae aparejado una sanción y generalmente, impone deberes y confiere derechos.
- *La norma (en el aspecto tecnológico)* constituye documentos técnicos con las siguientes características: contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria, están basados en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico, son aprobadas por un organismo nacional, regional o internacional de normalización reconocido y por último están mayormente disponibles al público.
- *La norma de calidad* es un documento establecido por consenso y probado por un organismo reconocido (nacional o internacional), que proporciona para un uso común y repetido reglas,

⁶ Ministerio de Informática y Comunicaciones

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

directrices o características para las actividades de calidad. Entre los organismos emisores internacionales que existen están: ISO⁷ y IEC⁸.

Otros autores definen norma de la siguiente forma:

Documentos técnicos-normativos, comprobados científica y tecnológicamente que reglamentan determinadas propiedades que deben reunir los productos, artículos, procesos tecnológicos y son aprobados por el organismo competente que les da la oficialidad (HABANA 2008).

Especificación técnica o documento accesible al público, establecido por el consenso de todas las partes interesadas, aprobado por un organismo cualificado a nivel nacional o internacional, y cuyo cumplimiento no es obligatorio (CONSTRUIR 2006).

Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que ofrece para uso común y repetido reglas, lineamientos o características de las actividades o sus resultados, destinado al logro de un grado óptimo de orden en un contexto dado. Deben basarse en resultados consolidados de la ciencia, la tecnología y la experiencia, y están destinadas a la promoción de beneficios para la comunidad (ESTADO).

Tipos de Normas.

Se pueden establecer dos clasificaciones de las normas, según el criterio y finalidad de las mismas y según su contorno de aplicación.

De acuerdo con el primer criterio se tienen las normas absolutas o científicas, que definen conceptos fundamentales de la Ciencia y de la Técnica y que son de uso general, por ejemplo los símbolos químicos, la nomenclatura botánica, etc.

En contraposición a ellas están las normas industriales, cuyo carácter es mucho más variable y progresivo, constituyendo las normas propiamente dichas. Se dividen en los siguientes grupos (INFORMADERA 2003):

- *Normas de calidad:* determinan las propiedades de los que sufren un proceso industrial, tales como dimensiones, cualidades físicas y químicas, etcétera.
- *Normas de trabajo:* determinan el desarrollo de un proceso de trabajo concreto.
- *Normas orgánicas:* resuelven problemas de tipo general.

Según el ámbito de aplicación se dividen en:

⁷ Organización Internacional de Estándares

⁸ Comisión Electrotécnica Internacional

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- *Normas particulares o de empresa:* son las que establece la dirección de una empresa para su uso interno.
- *Normas especiales o de industria:* son las utilizadas por toda una rama industrial.
- *Normas nacionales:* son las que resuelven a escala nacional los problemas comunes a varias ramas de la producción.
- *Normas internacionales:* son las que hacen posible la actividad coordinada de varias industrias, sin que las fronteras constituyan un obstáculo.

Información sobre las Normas.

Una vez que una empresa posee la norma, su contenido plantea su definición y refleja lo que debe ser cumplido, sin embargo es muy común que se tenga de antemano información sobre la misma, o sea, información referente al documento que contiene la norma (Datos de la Norma).

En Cuba existen numerosas organizaciones que se encargan de emitir normas, leyes, regulaciones, etc. Estas organizaciones publican en sus sitios Web o en sus respectivas oficinas el listado de las normas vigentes o no, además de datos adicionales de las mismas como son código, título, año de publicación y otros y brindan también la posibilidad de adquirirlas. Una de estas organizaciones es el Sitio Oficial de las Normas Cubanas disponible en la dirección (<http://www.nconline.cubaindustria.cu/>), que contiene el mayor Catálogo de las Normas Cubanas y brinda el servicio de descarga de normas. Está administrado por el Grupo **Cubaindustria** de la **Consultoría Informativa DISAIC**, y todo el trabajo se efectúa coordinado con la **Oficina Nacional de Normalización (ONN)** y con el **Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ)**, lo que garantiza una permanente y fiable actualización de la información del sitio. La información de las normas que se muestra en este sitio se puede ver en la tabla 2. Esta es una de las fuentes mejor actualizadas del país en este tema.

Tabla 1: Información de registro de las Normas en NConline.

Código	Año	Título	Cantidad de Páginas
Código de la norma	Año de aprobado la norma	Título de la norma	Cantidad de páginas de la norma

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.2.2 Regulaciones.

Las regulaciones son normas, recomendaciones y directivas dictadas o emitidas por la propia empresa u otras instituciones rectoras, como el ministerio al que pertenece la empresa o el estado.

Para George Stigler⁹, el término regulación *“se refiere a un amplio abanico de políticas tales como los subsidios, las cuotas, las importaciones, las modalidades de empresas públicas o privadas, e incluso, la creación de nuevos derechos de propiedad y de mercados específicos para intercambiarlos.”*

La regulación, según Roger Noll¹⁰, *“se refiere a una forma de alterar el comportamiento de un mercado mediante la promulgación de reglas coactivas que gobiernan algún aspecto de la producción, los atributos cualitativos, la entrada y/o el precio a los que un bien es adquirido y vendido por otros; todos estos instrumentos pueden usarse para alterar los resultados en el conjunto de mercados señalados.”*

Las regulaciones, según la OCDE¹¹, *“son producto de un amplio sistema regulatorio el cual incluye los procesos e instituciones a través de los cuales las regulaciones son desarrolladas, promulgadas y llevadas a cabo. Las regulaciones son entendidas como el amplio rango de instrumentos legales y decisiones -constituciones, leyes parlamentarias, legislaciones subordinadas, decretos, ordenes, normas licencias, códigos y aún los instrumentos informales- mediante los cuales los gobiernos establecen condiciones en la conducta de los ciudadanos, las empresas y el gobierno mismo. Los sistemas regulatorios no solo comprenden las reglas nacionales, sino también las reglas desarrolladas por niveles subnacionales de gobierno, además de la reglas desarrolladas en los procesos internacionales.” (HERNÁNDEZ)*

Las definiciones presentadas permiten observar que no existe una definición única para el concepto de regulación. No obstante, todas ellas contienen elementos en común. Tomando en consideración las similitudes, se define regulación como: la intervención gubernamental por medio de una política pública, cuyo objetivo es, modificar la conducta de los participantes en una actividad económica específica. La aplicación de una regulación supone el aumento del bienestar social o evitar la pérdida del mismo.

⁹ Economista estadounidense que obtuvo el Premio Nobel de Economía en 1982

¹⁰ Profesor emérito de la Universidad de Stanford y senior fellow del Instituto de Política Económica de Stanford

¹¹ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En el caso de las organizaciones, las regulaciones contribuyen a realzar la capacidad de éstas de lograr y cuantificar las mejoras en su funcionamiento, por lo cual se aplican a cualquier tipo de institución. Forman parte de su estrategia de desarrollo y su diseño abarca condiciones geográficas, culturales y sociales diversas, brindando cobertura total a todas las áreas de la entidad, ya que su ausencia puede crear vacíos que constituyan una oportunidad para los competidores. (MESA and LÓPEZ)

En este apartado se presentarán las definiciones de las regulaciones internas de una empresa las cuales se clasifican según (MESA and LÓPEZ) en: procedimientos, recomendaciones y directivas.

Definición de los tipos de regulaciones internas.

Las necesidades de diferentes tipos de documentos rectores de la actividad desarrollada por una entidad y su alcance pueden variar en dependencia de la misión de la misma, no obstante existen tres tipos de regulaciones de carácter interno que resultan indispensables para todo tipo de organización (MESA and LÓPEZ):

Procedimientos: Es la forma específica de llevar a cabo una actividad o proceso y, por tanto, es un documento que describe la realización de una actividad repetitiva de acuerdo con una sistemática preestablecida y una guía normalizada de actuación, con la finalidad de realizarla adecuadamente y garantizar la continuidad en el desempeño de la empresa aún con la ocurrencia de cambios en la composición de los Recursos Humanos.

Recomendaciones: Normas o Procedimientos que no son de obligatorio cumplimiento, debido a falta de consenso para su aprobación en alguna de las categorías anteriores o a que se encuentran sometidos a evaluación práctica, pero cuyo empleo facilita la estandarización en el desempeño de la entidad.

Directivas: Es un documento de carácter temporal con una extensión no mayor de tres cuartillas (sin incluir los anexos) en el cual se establecen indicadores de cualquier tipo o informaciones complementarias a las normas y procedimientos que están asociadas a un periodo de tiempo, como puede ser una rebaja de precio, etc.

1.3.2.3 Leyes.

Según el jurista panameño César Quintero, en su libro Derecho Constitucional, la ley es una *"norma dictada por una autoridad pública que a todos ordena, prohíbe o permite, y a la cual todos deben obediencia."* Por otro lado, el jurista chileno-venezolano Andrés Bello definió a la ley, en el artículo 1º

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

del Código Civil de Chile, como *"Una declaración de la voluntad soberana, que manifestada en la forma prescrita por la Constitución, manda, prohíbe o permite"*.

Puede decirse que es una tentativa de aprisionar el porvenir sujetándolo a una reglamentación (VELASQUE 2004).

La ley es el acto normativo mediante el cual se manifiesta con carácter general la voluntad del Estado. En su concepción científica se deben considerar tres aspectos fundamentales (CUBA, FISCALIA GENERAL):

- El Aspecto Formal: constituye un producto de la función legislativa del Estado, donde se elaboran y aprueban las disposiciones normativas.
- El Aspecto Material: la ley responde a intereses sociales, expresa la voluntad de la clase que detenta el poder público y la forma más importante de imposición de su voluntad.
- El Aspecto Normativo: la normatividad de la ley es superior, así como su fuerza jurídica en relación con otros actos normativos, como los decretos, reglamentos, etc. Esta superioridad radica en que es elaborada por el órgano superior del poder del Estado y encarna la voluntad de clases con carácter general.

Por lo tanto las leyes constituyen otro tipo de RN que se debe tener presente en el accionar eficiente de una empresa.

Sus características dejan en claro que no son más que restricciones impuestas por el hombre y que deben ser cumplidas por todo aquel que se encuentre en su radio de aplicación.

1.4 Importancia de las Reglas del Negocio en el desempeño empresarial.

La necesidad de formalizar las RN se está haciendo cada vez más importante, ya que de esta manera se pueden analizar con precisión la lógica del negocio. La formalización de las RN no solo sirve como objetivo de la automatización, sino también para que las empresas sean conscientes de su propio trabajo.

Las RN pueden ser incorporadas a las empresas en variedad de formas. Pueden ser implementadas a través de acciones humanas dirigidas por órdenes o instrucciones. Pueden ser aplicadas por las decisiones incorporadas a los procesos de negocio. Y pueden aplicarse a través de exámenes de las propuestas y / o por medio de inspecciones (CUMMINS 2005).

En términos prácticos, el empleo de un sistema de reglas que abarque el universo de actividades realizadas en la entidad beneficia a toda la empresa, debido a que (MESA and LÓPEZ):

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- Legalmente contribuye a evitar la imposición de multas y sanciones; demandas y costos judiciales al reducir los riesgos de incumplimiento de la legislación vigente, así como ordena y facilita el cumplimiento de las obligaciones formales y materiales exigidas por ésta.
- Contribuye a realizar un empleo más eficiente de los recursos financieros y humanos, con lo cual se reducen los costos.
- Incrementa la confianza de los clientes y proveedores, por lo que constituye una vía para el aumento de la cuota de mercado, al mejorar la imagen comercial de la entidad.

Empresas comerciales u otras entidades adecuadas a menudo emplean una serie de RN en la operación de sus negocios. Por ejemplo, algunas RN pueden ayudar a asegurar que la empresa está empleando buenas prácticas comerciales, otras pueden garantizar la rendición de cuentas y de control, otras consiguen garantizar la calidad o la oportunidad, y otras ayudan a prevenir o minimizar el riesgo o pérdida en la organización, además también pueden garantizar que una empresa está cumpliendo con uno o más reglamentos gubernamentales. Se puede decir que las RN son parte del motor impulsor de los resultados satisfactorios que puede lograr cualquier empresa sin importar la rama a la que pertenezca, de aquí la importancia de esta investigación.

1.5 Fuentes de obtención de las RN en Cuba.

En Cuba actualmente existen instituciones dedicadas a regular las actividades que se llevan a cabo en las EIC, las cuales emiten directivas, normas, leyes, regulaciones, etc. A continuación se muestran las más importantes:

- **El Ministerio de Justicia:** emite La Gaceta Oficial de la República de Cuba, órgano oficial de publicidad normativa, constitucionalmente reconocido. El Ministerio de Justicia es el responsable de su publicación y es el custodio de su archivo central. (CUBA, MINISTERIO DE JUSTICIA DE)
- **Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS):** emite la Revista Gaceta Laboral que es la publicación oficial del MTSS, con un perfil especializado en materia laboral, salario y estimulación, formación y desarrollo de los recursos humanos, productividad y eficiencia, seguridad y salud en el trabajo, seguridad social, legislación laboral, entre otros interesantes temas afines (SOCIAL 2008).
- **Ministerio de Informática y Comunicaciones:** Es el organismo rector de estas disciplinas en Cuba. Una de sus funciones es establecer, regular y controlar la política y las estrategias para

el desarrollo, evolución, producción, comercialización y utilización de los servicios y tecnologías de la Informática y las Comunicaciones, el desarrollo y evolución de la industria electrónica y la automatización, el desarrollo de la infraestructura de las redes de infocomunicaciones, de los servicios de valor agregado, de los servicios postales, y de conjunto con los organismos correspondientes, el acceso a las redes de infocomunicaciones con alcance global (COMUNICACIONES 2008).

- **Normas Cubanas Online (NConline):** Es el **Sitio Oficial de las Normas Cubanas**. Contiene el Catálogo de las Normas Cubanas y brinda el servicio de descarga de normas. Está administrado por el Grupo **Cubaindustria** de la **Consultoría Informativa DISAIC**, y todo el trabajo se efectúa coordinado con la **Oficina Nacional de Normalización (ONN)** y con el **Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ)**, lo que garantiza una permanente y fiable actualización de la información del sitio (ONLINE 2008).
- **Oficina Nacional de Normalización (ONN):** La Oficina Nacional de Normalización es la institución creada, para proponer, organizar y ejecutar, según corresponda, la aplicación de la política estatal en materia de normalización, metrología y calidad, la que es dirigida y controlada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente a la cual está adscrita la referida oficina (ESTADO 1998).
- **Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ):** El Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ) es la entidad nacional que brinda servicios en materia de aseguramiento de la calidad y normalización (NORMALIZACIÓN 2008).

1.6 Tendencias actuales.

Desde la perspectiva de las empresas y los negocios, se han aunado esfuerzos para perfeccionar la formulación de reglas que permitan mejorar el conocimiento de la lógica del negocio. Muchos de estos esfuerzos se han concentrado en el estudio y desarrollo de métodos para expresar reglas del negocio como representación del conocimiento de la administración de las empresas.

1.6.1 Procedimiento para descubrir reglas del negocio.

Las empresas pueden tener miles de reglas del negocio. El problema no está en el número sino en asegurar que todas las reglas del negocio de la empresa sean consistentes. El número máximo de RN está en función de lo inflexible que sea el negocio. Sin embargo, una vez que una nueva RN se válida

contra las actuales RN, se convierte en parte de la ontología, y todas las reglas subsecuentes deben ajustarse a ella. Las RN existen, ya sea explícitamente o no documentado. Para resolver este problema existe un procedimiento que ayuda a identificar las RN en una organización.

Procedimiento para descubrir reglas del negocios:

1. Identificar un conjunto de entidades, por ejemplo, los empleados, los departamentos, las cuentas, órdenes de compra, piezas, etc.
2. Identificar el único atributo de cada entidad que permite la identificación de una única instancia de una entidad, por ejemplo, el empleado de nombre, código de departamento, número de cuenta, etc.
3. Construir un modelo de información para validar y documentar las relaciones que existen entre las entidades, por ejemplo, el empleado trabaja para un departamento, las partes están ordenadas por órdenes de compra.
4. Identificar otros atributos de interés sobre cada entidad, por ejemplo, los trabajadores de edad, dirección, fecha de inicio, el código de la propiedad de acciones, el número de seguro social, etc.

Este procedimiento puede ser llevado a cabo mediante sesiones de entrevistas o tormentas de ideas, o con técnicas de análisis o cualquier otro procedimiento, pero, debe seguirse en forma ordenada. Una vez que el modelo de información se ha construido, las Reglas del Negocio se pueden leer directamente desde el modelo (APPLETON 2007).

Para el presente trabajo investigativo este procedimiento no es factible puesto que lo que se pretende no es identificar las reglas que están en la empresa, sino organizar la gestión de las reglas externas a la empresa que se necesitan para producir bienes y servicios con mayor eficiencia y calidad, y aquellas que se dictan internamente por los directivos, que también influyan en la obtención de mejores resultados. Por lo que se concluye que se hace necesario definir un procedimiento adecuado para la propuesta a realizar.

1.6.2 Gestión de Reglas del Negocio (GRN).

En la actualidad, es una cuestión innegable el hecho de que las empresas se encuentren inmersas en entornos y mercados competitivos y globalizados; entornos en los que toda empresa que desee tener éxito (o, al menos, subsistir) tiene la necesidad de alcanzar “buenos resultados” empresariales.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para alcanzar estos resultados las empresas necesitan entre otras cosas gestionar sus RN, con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de los mismos, lo que a su vez ha derivado en la necesidad de adoptar herramientas y metodologías que permitan a la empresa configurar su Sistema de Gestión¹².

Los cambios en el entorno empresarial de una organización casi nunca suceden espontáneamente, sino que suelen ser impulsados, ya sea por decisiones internas de la administración de la organización o de las fuerzas externas (tales como regulaciones o leyes gubernamentales). Estos cambios muy a menudo conducen a la adaptación de los actuales procesos de negocio y requieren nuevos o modificados sistemas de apoyo. Las reglas del negocio y sus implementaciones, las cuales se modifican en función de los nuevos objetivos, metas y políticas de la empresa por lo general generan estos cambios en los procesos de negocio y en los sistemas de apoyo. Esto requiere que los cambios sean coordinados a nivel de empresa, ya que las reglas del negocio se propagan a través de toda la organización y sus sistemas de apoyo. En la práctica, las reglas del negocio pueden ser asignadas a los actores que tienen ciertas responsabilidades en la conducción de procesos de negocio, o son implementadas y ejecutadas automáticamente en determinados subsistemas del Sistema de Información (SI) de la organización.

Una regla del negocio puede estar involucrada en varios procesos de negocio y apoyada por varios subsistemas. Además, en un subsistema, cada regla puede ser implementada en un número de formas diferentes (por ejemplo, como un trigger de la base de datos, procedimiento almacenado, etc.) Con el fin de poder mantener la compatibilidad de los sistemas con los requerimientos del negocio, se ha documentado la forma en que deben evolucionar las reglas del negocio desde su origen hasta su aplicación.

De esta manera, es más fácil determinar cuáles son o cuáles pueden ser las consecuencias de los cambios de negocio para los sistemas de apoyo. La Gestión de la Información sobre la evolución de las reglas del negocio y la coordinación de sus cambios es básicamente a lo que se le llama una GRN (BAJEC and KRISPER 2004).

1.6.2.1 Actividades importantes en la GRN.

Con el fin de lograr la GRN para toda una organización y para establecer y mantener el vínculo entre la empresa y sus SI de apoyo son requeridas varias actividades. Además de las actividades que se

¹² Ayuda a una organización a establecer las metodologías, las responsabilidades, los recursos, las actividades que le permitan una gestión orientada hacia la obtención de "buenos resultados" o lo que es lo mismo, la obtención de los objetivos establecidos.

dedican a la gestión de las reglas durante el desarrollo de SI, existen otras actividades que se tienen que realizar en el nivel del negocio (BAJEC and KRISPER 2004).

A continuación se mencionan algunas de las actividades más importantes a nivel de negocio según (BAJEC and KRISPER 2004) las cuales son:

- Identificar los elementos que pueden actuar como fuente, motivación o explicación de las RN.
- Documentar dichos elementos.

Entre dichos elementos se encuentran (BAJEC and KRISPER 2004): objetivos de negocio, los problemas, las políticas, reglamentos, procesos de negocio, etc.

Estas actividades reflejan un poco más profundo la gestión que se pretende alcanzar en la EIC y expresan acciones básicas que se llevan a cabo en los sistemas de gestión de información tradicionales.

1.6.3 Metodología de Objetivos de Control (COBIT 4.0)

El COBIT es un modelo para auditar la gestión y control de los sistemas de información y tecnología, orientado a todos los sectores de una organización, es decir, administradores IT, usuarios y por supuesto, los auditores involucrados en el proceso.

Las siglas COBIT significan Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías relacionadas (Control Objectives for Information Systems and related Technology). Este modelo es el resultado de una investigación con expertos de varios países, desarrollado por ISACA (Information Systems Audit and Control Association).

La misión de COBIT es *"investigar, desarrollar, hacer público y promover un juego autoritario, actualizado, internacional de objetivos de control de tecnología de información generalmente aceptados para el empleo cotidiano por directores comerciales e interventores."* Los gerentes, interventores, y usuarios se benefician del desarrollo de COBIT porque esto les ayuda a entender sus sistemas IT y decidir el nivel de seguridad (valor) y control que es necesario para proteger el activo de sus empresas por el desarrollo de un modelo de gobernación IT (FERNANDEZ).

Usuarios a los que va dirigido (CÓRSICO):

- La Gerencia: para apoyar sus decisiones de inversión en IT y control sobre el rendimiento de las mismas, analizar el costo beneficio del control.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- Los Usuarios Finales: quienes obtienen una garantía sobre la seguridad y el control de los productos que adquieren interna y externamente.
- Los Auditores: para soportar sus opiniones sobre los controles de los proyectos de IT, su impacto en la organización y determinar el control mínimo requerido.
- Los Responsables de IT: para identificar los controles que requieren en sus áreas.

También puede ser utilizado dentro de las empresas por el responsable de un proceso de negocio en su responsabilidad de controlar los aspectos de información del proceso, y por todos aquellos con responsabilidades en el campo de la TI en las empresas.

Características:

- Orientado al negocio
- Alineado con estándares y regulaciones "de facto"¹³
- Basado en una revisión crítica y analítica de las tareas y actividades en TI
- Alineado con estándares de control y auditoría (COSO, IFAC, IIA, ISACA, AICPA)

COBIT consta de 4 dominios (Planear y Organizar, Adquirir e Implementar, Entregar y Dar Soporte y Monitorear y Evaluar), de estos dominios el que refleja aspectos relevantes para la investigación es el último de ellos ME. *“La Supervisión y el dominio de Evaluación tratan con la estrategia de una empresa en la evaluación de las necesidades de la empresa y si realmente la corriente TI del sistema todavía encuentra los objetivos para los cuales fue diseñado y los mandos necesarios de cumplir con exigencias reguladoras. La supervisión también cubre la cuestión de una evaluación independiente de la eficacia de sistema TI en su capacidad de encontrar objetivos de negocio y los procesos de control de la empresa por interventores internos y externo.”*(FERNANDEZ)

En un análisis más exhaustivo de la metodología muestra que entre sus objetivos de alto nivel, se persigue que las empresas mantengan atención constante al control interno y de esta forma promueven el cumplimiento de las RN en las empresas, y brinda para ello una estructura bastante flexible de objetivos que se deben cumplir, todo esto apoya y hace obligatorio para las empresas, tener definida una estructura apropiada para la GRN.

A continuación se citan dos de los objetivos de control de alto nivel detallados del objetivos ME del COBIT 4.0 (INSTITUTE 2005):

¹³ (latínismo) De hecho. Lo opuesto es "de derecho".

ME2 Monitorear y Evaluar el control interno

▪ **ME2.1 Monitorear el marco de trabajo de control interno**

Monitorear de forma continua el ambiente de control y el marco de control de TI. Se debe realizar la evaluación usando mejores prácticas de la industria y se debería utilizar benchmarking para mejorar el ambiente y el marco de trabajo de control de TI.

▪ **ME2.2 Revisiones de Auditoría**

Monitorear y reportar la efectividad de los controles internos sobre TI por medio de revisiones de auditoría incluyendo, por ejemplo, el cumplimiento de políticas y estándares, seguridad de la información, controles de cambios y controles establecidos en acuerdos de niveles de servicio.

▪ **ME2.3 Excepciones de control**

Registrar la información referente a todas las excepciones de control y garantizar que esto conduzca al análisis de las causas subyacentes y a la toma de acciones correctivas. La gerencia debería decidir cuáles excepciones se deberían comunicar al individuo responsable de la función y cuáles excepciones deberían ser escaladas. La gerencia también es responsable de informar a las partes afectadas.

▪ **ME2.4 Auto-evaluación de control**

Evaluar la completitud y efectividad de los controles internos de la administración de los procesos, políticas y contratos de TI por medio de un programa continuo de auto-evaluación.

▪ **ME2.5 Aseguramiento del control interno**

Obtener, según sea necesario, aseguramiento adicional de la completitud y efectividad de los controles internos por medio de revisiones de terceros. Dichas revisiones pueden ser realizadas por la función de cumplimiento corporativo o, a solicitud de la gerencia, por auditoría interna o por auditores y consultores externos o por organismos de certificación. Se deben verificar las aptitudes de los individuos que realicen la auditoría, por ej. Un Auditor de Sistemas de Información Certificado™ (CISA® por sus siglas en Inglés) debe asignarse.

▪ **ME2.6 Control interno para terceros**

Determinar el estado de los controles internos de cada proveedor externos de servicios. Confirmar que los proveedores externos de servicios cumplan con los requerimientos legales y regulatorios y con las obligaciones contractuales. Esto puede ser provisto por una auditoría externa o se puede obtener de una revisión por parte de auditoría interna y por los resultados de otras auditorías.

ME3 Garantizar el cumplimiento regulatorio

▪ **ME3.1 Identificar las leyes y regulaciones con impacto potencial sobre TI**

Definir e implantar un proceso para garantizar la identificación oportuna de requerimientos locales e internacionales legales, contractuales, de políticas y regulatorios, relacionados con la información, con la prestación de servicios de información – incluyendo servicios de terceros – y con la función, procesos e infraestructura de TI. Tomar en cuenta las leyes y reglamentos de comercio electrónico, flujo de datos, privacidad, controles internos, reportes financieros, reglamentos específicos de la industria, propiedad intelectual y derechos de autor, además de salud y seguridad.

▪ **ME3.2 Optimizar la respuesta a requerimientos regulatorios**

Revisar y optimizar las políticas, estándares y procedimientos de TI para garantizar que los requisitos legales y regulatorios se cubran de forma eficiente.

▪ **ME3.3 Evaluación del cumplimiento con requerimientos regulatorios**

Evaluar de forma eficiente el cumplimiento de las políticas, estándares y procedimientos de TI, incluyendo los requerimientos legales y regulatorios, con base en la supervisión del gobierno de la gerencia de TI y del negocio y la operación de los controles internos.

▪ **ME3.4 Aseguramiento positivo del cumplimiento**

Definir e implantar procedimientos para obtener y reportar un aseguramiento del cumplimiento y, donde sea necesario, que el propietario del proceso haya tomado las medidas correctivas oportunas para resolver cualquier brecha de cumplimiento. Integrar los reportes de avance y estado del cumplimiento de TI con salidas similares provenientes de otras funciones de negocio.

▪ **ME3.5 Reportes integrados.**

Integrar los reportes de TI sobre cumplimiento regulatorio con las salidas similares provenientes de otras funciones del negocio.

En cada uno de estos objetivos de control se establece un modelo de madurez donde se tiene muy bien definido que debe cumplirse para alcanzarlo:

- 0: No existe
- 1: Inicial
- 2: Repetible
- 3: Proceso definido
- 4: Administrado y medible.
- 5: Optimizado

1.6.4 Herramientas utilizadas para la GRN (BRtools).

Con el creciente desarrollo en el mundo de la informática se han desarrollado numerosas herramientas que materializan la necesidad de mejorar considerablemente la GRN, siendo su principal objetivo agilizar el proceso de toma de decisiones a las organizaciones que las utilicen.

Estas herramientas ofrecen diversas funcionalidades relacionadas con la adquisición y GRN, este tipo de herramienta es nombrada BRtools¹⁴. Este tipo de herramienta también es conocida en el mercado como BRMS que posibilita que las RN pueden gestionarse por separado respecto a cualquier aplicación informática que necesite de ellas, eliminando de esta forma la necesidad de efectuar cambios en las reglas de la aplicación a través de la tradicional codificación de software. La solución resultante provee el continuo ajuste de los procesos de negocio en respuesta a las cambiantes condiciones del negocio y con ello las RN, y permite a los usuarios del negocio mantener la aplicación, reduciendo sus costes de mantenimiento. Por estas razones los BRMS han tenido un gran auge en los últimos años.

1.6.5 Evaluación de las (BRtools) existentes.

De las herramientas que existen en el mercado se pueden identificar tres grandes grupos los cuales se denominan según el propósito de las mismas, estos grupos son (BAJEC and KRISPER):

Grupo A: BRtools basado en reglas para el desarrollo de SI¹⁵.

Grupo B: BRtools para el desarrollo de aplicaciones basadas en el conocimiento.

Grupo C: BRtools para la gestión de reglas del negocio de toda la empresa.

Las herramientas del primer grupo (Grupo A) tienen por objeto el desarrollo de aplicaciones basadas en reglas. Ofrecen diversos aspectos para la adquisición, formalización, modelado y concretamente para la implementación de reglas del negocio. Están destinadas principalmente para los desarrolladores. Mayormente, no ofrecen ningún apoyo para las personas de negocio. Muchas herramientas en el mercado pertenecen a este grupo. Por ejemplo, Usoft (Ness Technologies, Inc), Versata Logic (Versata, Inc.), RuleFrame MDL en conjunto con Oracle Designer (corporación Oracle), etc.

¹⁴ Business Rules Tools (Herramientas de Reglas del Negocio)

¹⁵ Sistemas de Información

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Las herramientas del segundo grupo (Grupo B) facilitan el desarrollo de aplicaciones inteligentes basadas en la adquisición de conocimientos. A menudo se basan en resultados de una rica herencia de la tecnología de sistemas expertos y siguen el paradigma de estos sistemas.

Para el procesamiento de las reglas, emplean unos mecanismos especiales, llamados motores de inferencia. Típicamente, son herramientas versátiles que ofrecen una amplia variedad de funcionalidades para la gestión de reglas del negocio a nivel empresarial y de SI. Muchos BRtools pertenecen a este grupo por ejemplo, las ILOG Business Rules (Ilog, Inc), Blaze Advisor (Fair Isaac Corporation), CleverPath Aion Business Rule (Computer Associates International, Inc), Visual Rule Studio (RuleMachines Corporation), etc.

El último grupo (Grupo C) comprende BRtools que están destinados a la gestión de reglas del negocio desde la perspectiva empresarial, estas son independientemente de los entornos de las aplicaciones informáticas. Las herramientas de este grupo están especializadas en la adquisición de reglas del negocio, como son la adquisición de diversos elementos de información comercial que contribuya a poner en contexto las reglas del negocio. No hay muchas herramientas de este tipo en el mercado. Su mayor desventaja es que no apoyan la implementación de las reglas. Un típico representante de este grupo es BRS RuleTrack (BRSolutions LLC).

Como se esperaba, la evaluación ha confirmado que hay muchas herramientas en el mercado que apoyan la adquisición y gestión de las RN, algunas de ellas son muy sofisticadas y potentes, que ofrecen una variedad de características y funcionalidades interesantes. Sin embargo, hay algunos obstáculos que dificultan su uso en los procesos de GRN en las empresas. Entre los más importantes se encuentran:

- Existen BRtools que sólo ofrecen un apoyo limitado al Modelo Empresarial (ME). De hecho, la evaluación ha demostrado que una gran mayoría de las BRtools no apoyan al ME en absoluto.
- Los BRtools que están disponibles en el mercado son a menudo muy caros. Esto los hace inaccesibles para muchas empresas.
- Existen BRtools que obligan a todas las aplicaciones informáticas de la empresa a desarrollar todos sus procesos basados en una tecnología en particular. Las excepciones son las herramientas que pertenecen al Grupo C.

El propósito de estas herramientas es que sean adecuadas para los procesos de GRN y no para proporcionar un entorno de desarrollo integrado en los SI. Su propósito real es proporcionar un almacén central (un repositorio de toda la empresa con sus correspondientes servicios) que puedan

ser utilizados por todos, diseñadores de políticas, analistas de negocios y desarrolladores para captar información (BAJEC and KRISPER 2004).

1.7 Conclusiones parciales.

En este capítulo se ha realizado un estudio de los elementos más importantes que rodean el objeto de estudio de la investigación, identificando algunos aspectos importantes que ayudarán en la concepción de la propuesta de solución que se elaborará.

Como elementos importantes se identificaron dos actividades fundamentales para la GRN se concluye que será necesario definir las de almacenamiento y distribución de las reglas del negocio para completar el procedimiento que se propondrá.

Se concluye que a los efectos de los procesos de GRN y a los objetivos que se trazaron en la investigación se hará necesario el análisis y diseño de una herramienta para la GRN que servirá de apoyo a la propuesta de solución de la investigación y aunque esta herramienta proporcionará menos funcionalidades comparándola con herramientas disponibles en el mercado, como son las pertenecientes al Grupo C, pero contará con las siguientes características:

- Será fácil de usar
- Será asequible para la mayoría de las empresas.
- Se podrá utilizar independientemente de la tecnologías o los SI existentes en la empresa.
- Apoyará la gestión del conocimiento empresarial en la medida en que tiene la obligación de poner las reglas del negocio en el contexto que ocupan en la empresa.

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software.

2.1 Introducción

Este capítulo aborda un estudio de las tendencias y tecnologías actuales sobre las que se apoyará el análisis y diseño de la herramienta informática de apoyo a la guía para la GRN. Se fundamentan las razones que motivaron la selección de las herramientas y lenguajes a emplearse para el análisis y diseño del sistema informático.

2.2 Metodologías de desarrollo de software.

Según la IEEE, *"software es la suma total de los programas de computadora, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo"*. Según el mismo autor, *"un producto de software es un producto diseñado para un usuario"*. Por lo que se puede decir que ningún software es igual cada uno posee características propias y generan resultados diferentes (ZAVALA 2002).

Por tanto para poder lograr el principal objetivo del proceso de desarrollo de software el cual es, obtener un software con calidad en el tiempo y costo establecido, en las últimas décadas se han gastado esfuerzos en encontrar un método de desarrollo de software para lograr de forma óptima los objetivos planteados anteriormente. Como resultado de estos esfuerzos han surgido algunas metodologías de desarrollo de software que requieren para su aplicación de lenguajes de modelado de software y herramientas para realizar este modelado.

Como bien se planteó anteriormente cada software es diferente, cada cual tiene sus especificidades por lo que no para todos se debe usar la misma metodología de desarrollo, sino que debe hacerse un estudio de las características de dicho software y determinar cuál es la más factible para desarrollarlo. Una metodología no es más que un conjunto de filosofías, frases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas. Según esto, una metodología es un conjunto de componentes que especifican (NUÑO and EGIDO 2002) :

- Cómo dividir un proyecto en etapas.
- Qué tareas se llevarán a cabo en cada etapa.
- Qué salidas se producen y cuándo deben producirse.
- Qué restricciones se aplican.

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

- Qué herramientas van a hacer utilizadas.
- Cómo se gestiona y controla el proyecto.

Actualmente existen dos enfoques o clasificaciones de metodologías las llamadas metodologías tradicionales y las metodologías ágiles.

2.2.1 Metodologías Tradicionales.

Con el objetivo de lograr un software más eficiente, este tipo de metodología impone una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo de software. Se planifica y documenta todo el trabajo que se va a realizar, y cuando se detalla todo, se comienza con el ciclo de desarrollo del producto software.

Con estas metodologías se lleva trabajando desde hace tiempo y no ha habido en ningún caso ninguna experiencia traumática acerca de su uso. Pero aún así, han recibido diversas críticas, y la más común hace referencia a su carácter excesivamente burocrático. (CÁCERES and MARCOS).

A continuación se exponen los aspectos fundamentales de este tipo de metodología, la más usada en el mundo y en la UCI, Rational Unified Process o Proceso Racional Unificado de (RUP).

2.2.1.1 Rational Unified Process (RUP).

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés Rational Unified Process, divide en 4 fases el desarrollo del software:

- Inicio, el objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- Elaboración, en esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- Construcción, en esta etapa el objetivo es llegar a obtener la capacidad operacional inicial.
- Transición, el objetivo es llegar a obtener la versión liberada del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes (SANCHEZ 2004).

En el caso específico de las aplicaciones Web, las actividades establecidas por dicho proceso son suficientes para garantizar cubrir todos los aspectos de los entornos de este tipo de aplicación. RUP presenta una serie de características que lo convierte en único. (RUMBAUHG and JACOBSON 2000):

- Dirigido por Casos de Uso.
- Centrado en la Arquitectura.
- Iterativo e Incremental.

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

El ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevada por cinco disciplinas de desarrollo y cuatro de soporte (SANCHEZ 2004):

Disciplina de Desarrollo

- Ingeniería de Negocios: Entendiendo las necesidades del negocio.
- Requerimientos: Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado está presente.

Disciplina de Soporte

- Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.
- Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.
- Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.
- Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto.

En la siguiente figura se pueden observar cada una de las fases e iteraciones que posee RUP.

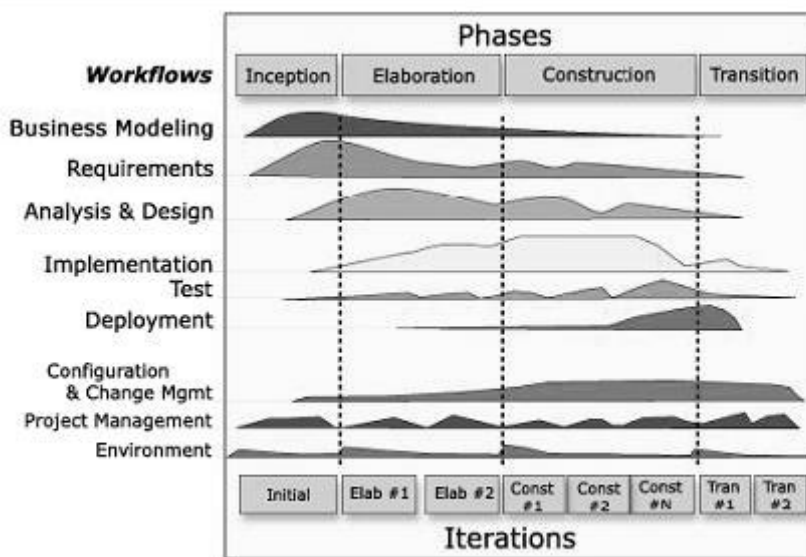


Figura 1: Fases e Iteraciones de la Metodología RUP

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

Los elementos de RUP son:

- Actividades: Son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración.
- Trabajadores: Vienen a ser las personas o entes involucrados en cada proceso.
- Artefactos: Un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software (SANCHEZ 2004).

Ventajas de RUP (PALERMO).

Contiene diferentes elementos de planificación (plan de desarrollo, plan de iteración, plan de calidad, etc.) con los que se controla el desarrollo del software. A través de un predefinido esquema de escalabilidad y gestión de riesgos, se pueden identificar previamente problemas y fallos en etapas tempranas del desarrollo y prevenirlos ó corregirlos. RUP define en cada momento del ciclo de vida del proyecto, que artefactos, con que nivel de detalle, y por qué rol, se deben crear. Se definirán que artefactos son necesarios para poder realizar una actividad y que artefactos se deberán crear durante la actividad

Desventajas de RUP

RUP es un proceso pesado, basado mucho en la documentación, en la que no son deseables cambios volátiles.

2.2.2 Metodologías ágiles

En contraste a las metodologías clásicas, durante los últimos años han aparecido las llamadas metodologías ágiles. Las cuales aportan nuevas técnicas y métodos de trabajo para el desarrollo de cada etapa de un software. En general este tipo de metodología hace un balance entre los procesos y el esfuerzo, ya que tratan de centrarse en las cuestiones necesarias sin perderse en las burocráticas.

Principios de las metodologías ágiles (CÁNOS and LETELIER):

- La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software que le aporte un valor.

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

- Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
- Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
- La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
- Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
- El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
- El software que funciona es la medida principal de progreso.
- Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
- La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- La simplicidad es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
- En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

Entre las metodologías ágiles que más se utilizan actualmente están las siguientes:

2.2.2.1 *Extreme Programming (XP) o Programación Extrema.*

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad utilizada para proyectos de corto plazo, pequeños equipos y cuyo plazo de entrega sea rápido. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto (SANCHEZ 2004).

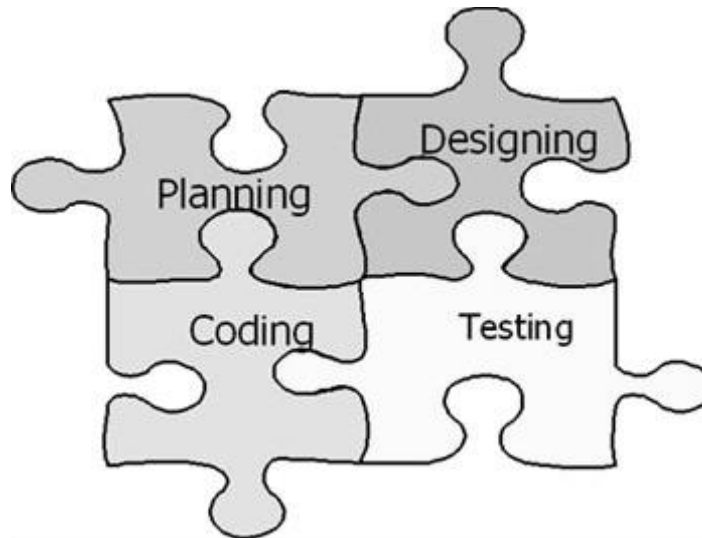


Figura 2: Metodología Extreme Programming (XP).

Características de XP

La metodología se basa en (SANCHEZ 2004):

- Pruebas Unitarias: se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándose en algo hacia el futuro, se puedan hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si se adelanta en la obtención de los posibles errores.
- Refabricación: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.
- Programación en pares: una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Es como el chofer y el copiloto: mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

El cliente o el usuario se convierten en miembro del equipo

Derechos del Cliente

- Decidir que se implementa.
- Saber el estado real y el progreso del proyecto.
- Añadir, cambiar o quitar requerimientos en cualquier momento.
- Obtener lo máximo de cada semana de trabajo.
- Obtener un sistema funcionando cada 3 o 4 meses.

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

Derechos del Desarrollador

- Decidir como se implementan los procesos.
- Crear el sistema con la mejor calidad posible.
- Pedir al cliente en cualquier momento aclaraciones de los requerimientos.
- Estimar el esfuerzo para implementar el sistema.
- Cambiar los requerimientos en base a nuevos descubrimientos.

Lo fundamental en este tipo de metodología es:

- La comunicación, entre los usuarios y los desarrolladores.
- La simplicidad, al desarrollar y codificar los módulos del sistema.
- La retroalimentación, concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

Ventajas de XP.

Algunas de las ventajas de esta tecnología según SANCHEZ son: la comunicación, entre los usuarios y los desarrolladores; la simplicidad, al desarrollar y codificar los módulos del sistema; y por último, la retroalimentación, concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

Desventajas de XP.

Sin embargo es recomendable usarlo solo en proyectos a corto plazo, y generan altas comisiones en caso de fallar.

2.2.2.2 Microsoft Solution Framework (MSF) o Entorno de Solución Microsoft.

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas (SANCHEZ 2004).

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

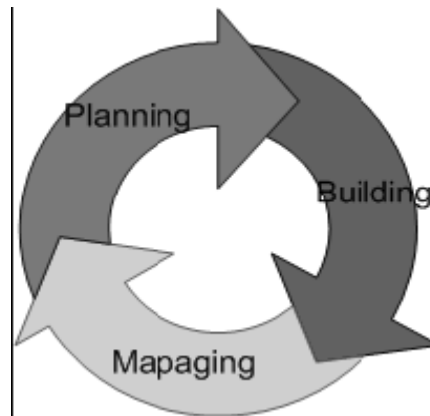


Figura 3: Metodología MSF

MSF tiene las siguientes características (SANCHEZ 2004):

- Adaptable: es parecido a un compás, usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un específico lugar.
- Escalable: puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.
- Flexible: es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.
- Tecnología Agnóstica: porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.

El mismo consta de cinco fases distintas (VILLANEDA 2005):

- Previsión.
- Planeamiento.
- Desarrollo.
- Estabilización.
- Implementación.

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el modelo de Aplicación.

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

- **Modelo de Arquitectura del Proyecto:** Diseñado para acortar la planificación del ciclo de vida. Este modelo define las pautas para construir proyectos empresariales a través del lanzamiento de versiones.
- **Modelo de Equipo:** Este modelo ha sido diseñado para mejorar el rendimiento del equipo de desarrollo. Proporciona una estructura flexible para organizar los equipos de un proyecto. Puede ser escalado dependiendo del tamaño del proyecto y del equipo de personas disponibles.
- **Modelo de Proceso:** Diseñado para mejorar el control del proyecto, minimizando el riesgo, y aumentar la calidad acortando el tiempo de entrega. Proporciona una estructura de pautas a seguir en el ciclo de vida del proyecto, describiendo las fases, las actividades, la liberación de versiones y explicando su relación con el Modelo de equipo.
- **Modelo de Gestión del Riesgo:** Diseñado para ayudar al equipo a identificar las prioridades, tomar las decisiones estratégicas correctas y controlar las emergencias que puedan surgir. Este modelo proporciona un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar.
- **Modelo de Diseño del Proceso:** Diseñado para distinguir entre los objetivos empresariales y las necesidades del usuario. Proporciona un modelo centrado en el usuario para obtener un diseño eficiente y flexible a través de un enfoque iterativo. Las fases de diseño conceptual, lógico y físico proveen tres perspectivas diferentes para los tres tipos de roles: los usuarios, el equipo y los desarrolladores.
- **Modelo de Aplicación:** Diseñado para mejorar el desarrollo, el mantenimiento y el soporte, proporciona un modelo de tres niveles para diseñar y desarrollar aplicaciones software.

Los servicios utilizados en este modelo son escalables, y pueden ser usados en un solo ordenador o incluso en varios servidores.

Ventajas y desventajas de MSF:

El Modelo de Equipo de MSF muestra como estructurar equipos de alto desempeño para crear soluciones más rápido, mejor y más baratas constituyendo esto una gran ventaja para los equipos de desarrollo que usan MSF como metodología de perfeccionamiento. Sin embargo el Modelo de Equipo de MSF se basa en las formas de organizar equipos para crear los propios productos de Microsoft, por lo que está muy orientado a la Empresa creadora que es Microsoft. Hace énfasis en las comunicaciones claras y en un equipo de iguales con papeles y responsabilidades claras en todo el

proyecto. La calidad del producto se asegura por cada miembro del equipo, así que cada miembro del equipo debe estar bien preparado en temas de calidad para poder asegurar lo antes planteado.

Cada una de las metodologías mencionadas anteriormente está categorizada como ágil pero cada una tiene sus propias características. Estas no son las únicas de su tipo pero sí las más utilizadas.

2.3 Lenguajes de Modelado.

Como resultado de los avances vertiginosos en el nivel de complejidad de los productos de software, así como de las técnicas utilizadas para obtenerlos con la calidad que estos requieren, han surgido los lenguajes de modelado de software con el objetivo de modelar los elementos de software antes de implementarlos, aportando estos modelos un mayor nivel de abstracción y claridad en el desarrollo de las aplicaciones informáticas. *Un modelo no es más que el sistema representado en un lenguaje definido, para lo cual el Object Management Group (OMG) ha definido lenguajes de modelado adecuados para especificar PIMs (Platform Independent Model) y PSMs. (Platform Specific Model). El más conocido y usado es el Unified Modeling Language o Lenguaje Unificado de Modelado, en lo adelante (UML), acompañado por el Object Constraint Language (OCL) que es un lenguaje de consulta para UML (FUENTES and VALLECILLO).*

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional), pero no define en sí mismo qué metodología o proceso usar.

- Elementos: Los elementos son abstracciones de cosas reales o ficticias (objetos, acciones, etc.)
- Relaciones: relacionan los elementos entre sí.
- Diagramas: Son colecciones de elementos con sus relaciones.

Un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos con sus relaciones. En concreto, un diagrama ofrece una vista del sistema a modelar. Para poder representar correctamente un sistema, UML ofrece una amplia variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas.

UML incluye los siguientes diagramas (ORALLO 2001):

- Diagrama de casos de uso.
- Diagrama de clases.
- Diagrama de objetos.
- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración.
- Diagrama de estados.
- Diagrama de actividades.
- Diagrama de componentes.
- Diagrama de despliegue.

En resumen, UML resuelve de forma bastante satisfactoria un viejo problema del desarrollo de software como es su modelado gráfico. Además, se ha llegado a una solución unificada basada en lo mejor que había hasta el momento, lo cual lo hace todavía más excepcional.

2.4 Herramientas CASE.

Tanto las metodologías de desarrollo de software como los lenguajes de modelado son de suma importancia en el proceso de desarrollo de software, sin embargo si no fuera por las herramientas que permiten el modelado de software, utilizando lógicamente, una metodología de desarrollo y un lenguaje de modelado fuera muy complejo la aplicación de tales metodologías, puesto que requeriría tales esfuerzos que nadie estuviera dispuesto a usarlas. Estas herramientas son el medio donde se modelan los sistemas de software y las herramientas CASE¹⁶ son un ejemplo de las mismas.

Todas las herramientas CASE presentan soporte a un lenguaje de modelado para acompañar la metodología y es lógico suponer, que un alto porcentaje de ellas soportan UML, teniendo en cuenta la amplia aceptación de este lenguaje y el valor conceptual visual que proporciona, y su facilidad para extender el lenguaje para representar elementos particulares a determinados tipos de aplicaciones (QUINTERO and PÁEZ 2005).

¿Qué es CASE?

Conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases.

¹⁶ Computer Aided Software Engineering (Ingeniería de Software Asistida por Ordenador)

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

"CASE es una filosofía que se orienta a la mejor comprensión de los modelos de empresa, sus actividades y el desarrollo de los sistemas. Esta filosofía involucra además el uso de programas que permiten (PEREYRA):

- Construir los modelos que describen la empresa,
- Describir el medio en el que se realizan las actividades,
- Llevar a cabo la planificación,
- El desarrollo del Sistema Informático, desde la planificación, pasando por el análisis y diseño de sistemas, hasta la generación del código de los programas y la documentación."
- "La creación de software utilizando técnicas de diseño y metodologías de desarrollo bien definidas, soportadas por herramientas automatizadas operativas en el ordenador"

Objetivos del CASE.

- Aumentar la productividad de las áreas de desarrollo y mantenimiento de los sistemas informáticos.
- Mejorar la calidad del software desarrollado.
- Reducir tiempos y costes de desarrollo y mantenimiento del software.
- Mejorar la gestión y dominio sobre el proyecto en cuanto a su planificación, ejecución y control.
- Mejorar el archivo de datos (enciclopedia) de conocimientos (know-how) y sus facilidades de uso, reduciendo la dependencia de analistas y programadores.
- Automatizar :
 - El desarrollo del software
 - La documentación
 - La generación del código
 - El chequeo de errores
 - La gestión del proyecto
- Permitir:
 - La reutilización (reusabilidad) del software
 - La portabilidad del software
 - La estandarización de la documentación
- Integrar las fases de desarrollo (ingeniería del software) con las herramientas CASE.
- Facilitar la utilización de las distintas metodologías que desarrollan la propia ingeniería del software.

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

Enciclopedia (Repository)

En el contexto CASE se entiende por enciclopedia a la base de datos que contiene todas las informaciones relacionadas con las especificaciones, análisis y diseño del software. En esta base de datos se incluyen las informaciones de:

- DATOS: Elementos atributos (campos), asociaciones (relaciones), entidades (registros), almacenes de datos, estructuras, etc.
- PROCESOS: Procesos, Funciones, módulos, etc.
- GRÁFICOS: DFD (Diagrama de flujo de datos), DER (Diagrama Entidad Relación) DFD (Diagrama de Descomposición Funcional), ED (Diagrama de Estructura), Diagrama de Clases, etc.
- REGLAS: de Gestión, de métodos, etc.

Clasificación de las herramientas CASE.

No existe una única clasificación de herramientas CASE y, en ocasiones, es difícil incluirlas en una clase determinada. Podrían clasificarse atendiendo a (PEREYRA):

- Las plataformas que soportan.
- Las fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas que cubren.
- La arquitectura de las aplicaciones que producen.
- Su funcionalidad.

Las herramientas CASE, en función de las fases del ciclo de vida abarcadas, se pueden agrupar de la forma siguiente (PEREYRA):

1. Herramientas integradas, I-CASE (Integrated CASE, CASE integrado):

Abarcan todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Son llamadas también CASE workbench.

2. **Herramientas de alto nivel, U-CASE** (Upper CASE - CASE superior) o front-end, orientadas a la automatización y soporte de las actividades desarrolladas durante las primeras fases del desarrollo: análisis y diseño.

3. **Herramientas de bajo nivel, L-CASE** (Lower CASE - CASE inferior) o back-end, dirigidas a las últimas fases del desarrollo: construcción e implantación.

4. **Juegos de herramientas o Tools-Case**, son el tipo más simple de herramientas CASE. Automatizan una fase dentro del ciclo de vida. Dentro de este grupo se encontrarían las herramientas de reingeniería, orientadas a la fase de mantenimiento.

2.4.1 *Rational Rose*

Es una herramienta para “modelado visual”, que forma parte de un conjunto más amplio de herramientas que juntas cubren todo el ciclo de vida del desarrollo de software. Permite completar una gran parte de las disciplinas (flujos fundamentales) del Proceso Unificado (RUP) e incluye un conjunto de herramientas de ingeniería inversa y generación de código que allanan el camino hasta el producto final. Es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML.

Características (BLANCO and TOBALINA):

- Permite Especificar, Analizar, Diseñar el sistema antes de Codificarlo.
- Mantiene la consistencia de los modelos del sistema software
- Chequeo de la sintaxis UML
- Generación Documentación automáticamente
- Generación de Código a partir de los Modelos
- Ingeniería Inversa (crear modelo a partir código)
- Esta herramienta contiene 4 vistas:
 - Vista de Caso de Uso.
 - Vista Lógica.
 - Vista de Componente.
 - Vista de Despliegue.

2.4.2 *Poseidón*

Poseidón es una herramienta Case que permite simplificar la compleja tarea de desarrollo de software, ayudando a estructurar los pensamientos e ideas, donde las clarifica para encontrar una correcta abstracción. La interfaz intuitiva hace a la herramienta más rápida de UML para denominar el análisis orientado a objetos así libera al diseñador para centrarse solamente a su modelo (CONSUEGRA).

Características:

- Es desarrollado en la plataforma Java.
- La licencia es libre.
- Genera diferentes diagramas, entre los cuales están:
 - De Clases.

- De Estado.
- De Actividad.
- De Casos de Uso.
- De Colaboración.

- Despliegue.
- Generación de Código, entre los que se encuentran:
 - JAVA
 - HTML
- Permite la generación de documentos.
- Admite la ingeniería inversa.
- Brinda la posibilidad de exportar los diagramas como: GIF, PostScript, EPS, PGML, SVG.
- Navegación dentro de los modelos desde distintas perspectivas.
- Control de errores automáticos.

2.4.3 Visual Paradigm .

El *Visual Paradigm* es una Suite de herramientas CASE, dotada de una buena cantidad de productos o módulos para facilitar el trabajo durante la confección de un software, lo cual garantiza la calidad del producto final. Es una herramienta que la universidad ha incrementado los niveles de aceptación, ya que actualmente se han comprado las licencias para su uso (INTERNATIONAL):

Características:

Es profesional: da la posibilidad de crear un gran conjunto de artefactos de las distintas fases del desarrollo del software, entre los que se encuentran los siguientes:

- Diagramas de Casos de Uso
- Diagramas de Clases
- Diagramas de Secuencia
- Diagramas de Comunicación
- Diagramas de Estado
- Diagramas de Componentes
- Diagramas de Despliegue
- Diagramas de Objetos
- Diagramas de Interacción
- Diagramas de Entidad Relación

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

- Diagramas ORM
- Diagramas de Procesos del Negocio
- Diagramas de EJB
- Diagramas de visión general
- Es amigable
- Contiene facilidades para redactar Especificaciones de Casos de Uso del Sistema
- Sincronización entre Diagramas de Entidad Relación y Diagramas de Clases
- Generación de Código / Ingeniería Inversa: entre los lenguajes conocidos por Visual Paradigm para la ingeniería inversa, se encuentran los siguientes:
 - Java Source
 - Java Classes
 - C++ Source
 - Librerías dinámicas (dll) y/o ficheros ejecutables de .NET
 - CORBA IDL Source
 - Ada 9x Source
 - XML
 - XML Shema
 - JDBC
 - Hibernate
 - PHP 5.0 Source
- Generación de documentos.
- Interoperabilidad con otras Aplicaciones
- Integración con distintos Ambientes de Desarrollo Integrados (SLIDESHARE.NET), entre ellos están:
 - Visual Studio
 - Eclipse
 - NetBeans / Suntm One
 - ItellIJ IDEA
 - WebLogic workshoptm
 - Websphere
 - JBuilder
 - JDeveloper
- Generación de Código ORM.

2.5 Lenguajes de programación del lado del servidor.

Para realizar el modelo del análisis de un proyecto de software es un modelo multiplataforma, a partir del mismo se puede realizar el diseño de dicho proyecto utilizando cualquier lenguaje de programación puesto que para realizar el modelo de diseño es necesario saber el lenguaje de programación en el que se va a programar el proyecto de software, ya que se deben especificar en los modelos de interacción y de clases las particularidades de dicho lenguaje, como el tipo de dato de las variables, etc. Por ello se hace necesario realizar un estudio de algunos de los lenguajes de programación del lado del servidor más utilizados hoy día a nivel mundial.

En el dominio de la red, los lenguajes de lado servidor más ampliamente utilizados para el desarrollo de aplicaciones Web son el ASP, PHP y PERL. El ASP (Active Server Pages) es un lenguaje derivado del Visual Basic desarrollado por Microsoft. Evidentemente su empleo se realiza sobre plataformas funcionando bajo sistema Windows NT. El PHP podría ser considerado como el lenguaje análogo al ASP utilizado en plataformas Unix y Linux. Estos dos lenguajes resultan bastante útiles para la explotación de bases de datos y su aprendizaje resulta accesible para una persona profana de la programación. Cualquiera de ellos resultaría la opción ideal a la hora de hacer evolucionar un sitio Web realizado en HTML. Por otra parte, el PERL es un lenguaje más rápido y potente que requiere obviamente un aprendizaje más largo y resulta más reservado para personas ya familiarizadas con la verdadera programación (ALVAREZ 2006).

2.5.1 PHP

PHP (acrónimo de Hypertext Preprocessors) es un lenguaje del lado del servidor. Entre sus características fundamentales están (VÁZQUEZ 2003):

- Gratuito: al tratarse de software libre, puede descargarse y utilizarse en cualquier aplicación, personal o profesional.
- Gran popularidad: existe una gran comunidad de desarrolladores y programadores que continuamente implementan mejoras en su código.
- Enorme eficiencia.
- Sencilla integración con múltiples bases de datos.
- Versatilidad: puede usarse con la mayoría de los sistemas operativos (SO), ya sea basados en UNIX (Linux, Solaris, etc.), como con Windows el SO de Microsoft.
- Gran número de funciones predefinidas.

CAPÍTULO 2: Tendencias Actuales sobre Modelado de Software

Seguridad en PHP.

PHP es un poderoso lenguaje e intérprete, ya sea incluido como parte de un servidor Web en forma de módulo o ejecutado como un binario CGI separado, es capaz de acceder a archivos, ejecutar comandos y abrir conexiones de red en el servidor. Estas propiedades hacen que cualquier cosa que sea ejecutada en un servidor Web sea insegura por naturaleza. PHP está diseñado específicamente para ser un lenguaje más seguro para escribir programas CGI que Perl o C, y con la selección correcta de opciones de configuración en tiempos de compilación y ejecución, y siguiendo algunas prácticas correctas de programación, PHP nos puede dar la combinación precisa de libertad y seguridad que necesitamos (PACHECO 2005).

2.5.2 PERL

Perl (lenguaje Práctico para la Extracción e Informe) es un lenguaje de propósito general que es utilizado para un amplio rango de tareas incluyendo administración de sistemas, desarrollo Web, programación en red, desarrollo de GUI y más (XMUNDO 2007).

Sus principales características son que es fácil de usar, soporta tanto la programación estructurada como la programación orientada a objetos y la Programación Funcional, tiene incorporado un poderoso sistema de procesador de texto y una enorme colección de módulos disponibles.

Permite que en su alojamiento se puedan instalar programas de foros de opinión, libros de visitas, tiendas online, etc.

2.5.3 ASP

Active Server Pages (ASP) es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas Web generadas dinámicamente, que ha sido comercializada como un anexo a Internet Information Server (IIS).

ASP tiene muchas ventajas (ULTRASIST):

- La mayor es que reemplaza la forma tradicional de intercambiar información entre usuarios.
- Active Server Pages permiten que el código sea incrustado en un documento HTML y que corra en el servidor.
- ASP es compatible con múltiples plataformas.

Se han expuestos algunas de las ventajas de ASP, pero para utilizar esta tecnología del lado del servidor, se debe contar con servidores de bases de datos propietarios de Microsoft, como el Internet Information Server. Por lo que no se puede crear una aplicación libre usando ASP.

2.6 Conclusiones parciales.

Como resultado del previo análisis de las metodologías de desarrollo de software, lenguajes de modelado y programación así como las herramientas, se determinó que la metodología a seguir para el análisis y diseño del software es RUP. Puesto que es una metodología que se adapta perfectamente al software a diseñar, propone cuatro fases de desarrollo muy bien definidas y cada una con un objetivo general muy relevante, además de ser un proceso iterativo e incremental, entre otras de las ventajas expuestas anteriormente. Como lenguaje de modelado se usará UML por la amplia variedad de diagramas que ofrece para modelar el software, además que es el lenguaje usado por la herramienta CASE a utilizar para el modelado, el Rational Rose. De entre los lenguajes de programación mencionados se usará PHP, por su fácil aprendizaje, su versatilidad en cuanto a conexión a bases de datos, entre otras características que lo hace hoy uno de los lenguajes más usados por los programadores web de todo el mundo.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

3.1 Introducción.

El conocimiento de lo establecido para la tecnología, como son las normas técnicas (normas cubanas, normas ISO, y otras) y las regulaciones técnicas (como el Decreto Ley 182 sobre la Normalización y la Calidad) son de vital importancia para lograr, entre otros, la certificación de los procesos de gestión de la entidad o competitividad en el mercado que se pretenda dominar.

Por otra parte, la Resolución 297 sobre el control económico interno en las entidades del país, se ha vuelto un instrumento vital para el combate contra los delitos y la corrupción, orientando la misma el cabal cumplimiento de la legalidad socialista. Un reto para ello lo constituye la posibilidad de mantenerse al día y poder obtener por parte de la empresa toda la información sobre lo que debe ser cumplido, tanto interna como externamente. En el caso de las EIC el reto es aún mayor ya que, para que obtengan “buenos resultados” es obligatorio que se mantengan al día sobre lo que debe ser cumplido, así como para cuando se esté contratando algún proceso de automatización en la empresa. En el presente capítulo se presentará la Guía para la Gestión de Reglas del Negocio, como propuesta de solución al problema científico de la investigación, además de describir los elementos por los que esta compuesta. También se realizará la evaluación técnica de la misma haciendo uso del Método de Expertos, para verificar la viabilidad de la solución propuesta.

3.2 Propuesta de Solución: Guía para la Gestión de Reglas del Negocio (GGRN).

La GGRN está estructurada por tres elementos generales, el primero expone las fases para el establecimiento de un Área de Gestión de Reglas del Negocio (AGRN), la preparación de los integrantes de dicha área, así como la comunicación interna de las principales funciones del AGRN a los trabajadores de la empresa. El segundo elemento de la guía es el procedimiento para la GRN, en el que se plantean tres procesos fundamentales para llevar a cabo la GRN y la especificación de las principales actividades de cada proceso. Como último elemento se especifican qué procesos del procedimiento de GRN pueden apoyarse con la utilizando de una herramienta informática. En la siguiente figura se muestra la vista general de la GGRN.

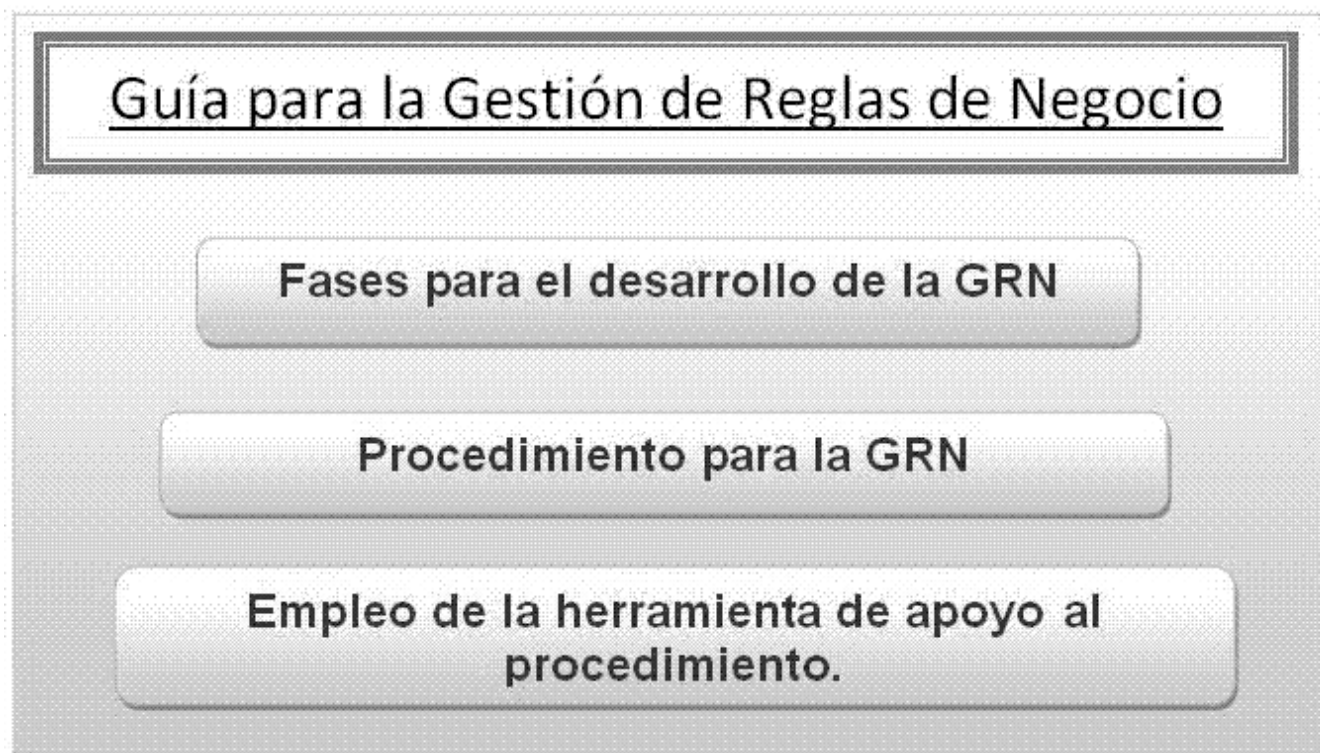


Figura 4: Vista General de la GGRN

3.2.1 Fases para el desarrollo de la GRN.

Este elemento está compuesto por tres fases, la primera es la *Fase 0: Establecimiento de un área de gestión de reglas del negocio (AGRN)*, la misma tiene como objetivo conformar un área que será responsable de todas las actividades relacionadas con la GRN. La segunda, *Fase 1: Preparación de los participantes de la GRN* tiene como objetivo capacitar a los miembros del área para que puedan desempeñar sus funciones exitosamente. La tercera y última, *Fase 2: Comunicación Interna*, tiene como objetivo que el 100% del personal de la empresa, conozca de la existencia del AGRN y las funciones que se desempeñan en la GRN de la empresa.

Las fases que conforman este primer elemento de la guía tienen como objetivo crear una estructura organizativa capaz de lograr que las actividades que conformen la GRN sean realizadas exitosamente, además de preparar personal en la empresa con amplios conocimientos en los temas de la GRN.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

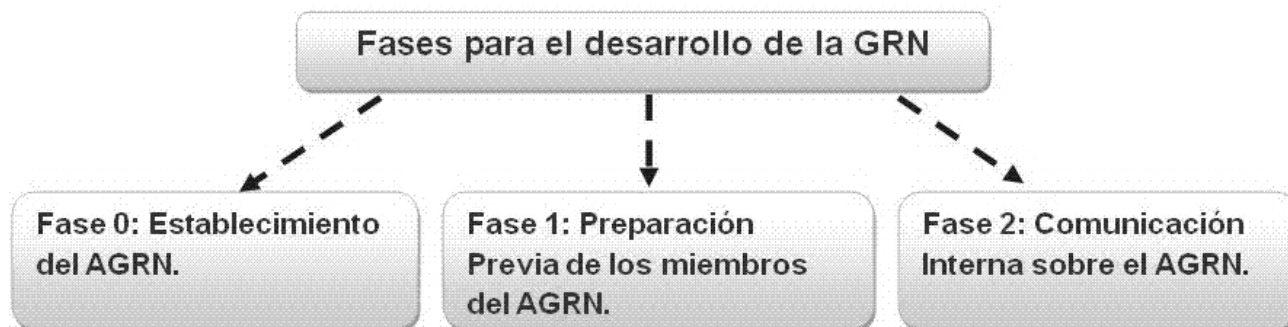


Figura 5: Fases para el desarrollo de la GRN

3.2.1.1 Fase 0: Establecimiento de un área de gestión de reglas del negocio (GRN).

Objetivo: Crear en la empresa un área que sea la encargada de todas las actividades relacionadas con la GRN.

Funciones que realiza el AGRN:

- Realizar un seguimiento de las RN de interés para la empresa.
- Mantener un constante Observatorio Tecnológico-Reglamentario.
- Recopilar las RN existentes e identificar aquellas que actualmente no estén siendo utilizadas en la empresa.
- Identificar nuevas RN que podrían ser de interés para la empresa.
- Realizar informes periódicos exponiendo nuevas RN adquiridas por la empresa y los motivos por los que podrían ser aplicadas.
- Registrar y Almacenar los datos de las RN, así como su contenido.
- Clasificar y estructurar la información que posteriormente se transmitirá al resto de la empresa.
- Controlar el funcionamiento del sistema de GRN implantando en la empresa.

Se designará un responsable para el AGRN y se le concederá el personal necesario para la correcta ejecución de sus funciones.

Estructura del AGRN:

1. Se propone que el área esté estructurada de la siguiente forma:

- Un responsable.
- Gestor de Reglas.

Además puede existir:

- Un comité de Reglas.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

1.1 El responsable.

La guía recomienda que el responsable sea preferentemente el asesor jurídico de la empresa debido a sus conocimientos en aspectos legales, otra variante puede ser uno de los jefes de departamentos de la empresa preferentemente el responsable de calidad, como última alternativa la dirección de la empresa se encargará de seleccionarlo, siempre teniendo en cuenta que debe ser una persona vinculada de alguna forma con estos temas.

Funciones que desempeña:

- Coordinar y supervisar todo el trabajo del AGRN.
- Seleccionar los miembros del AGRN en conjunto con la dirección de la empresa.
- Preparar a los miembros del AGRN.

1.2 Gestor de Reglas

El gestor de reglas puede ser opcional dependiendo de las características de la empresa en cuanto a recursos humanos, pero se aconseja que en la medida de lo posible se mantenga y en caso de ser necesario contar con más de uno, esto dependerá principalmente de las dimensiones de la empresa y el volumen de RN que se necesite gestionar.

En el caso de que por razones netamente de disponibilidad de recursos humanos se decida no contar con el Gestor de Reglas, entonces se hará necesario que sus funciones las desempeñe el responsable del AGRN.

Funciones que desempeña:

- Registrar y Almacenar las RN y sus datos más importantes.
- Establecer observatorio tecnológico-reglamentario sobre las RN que sean de interés de la empresa.
- Distribuir información sobre las RN que sean de valor para los trabajadores de la empresa.
- Recopilar la información aportada por los miembros del comité de regla.

1.3 Comité de Reglas.

Se propone que esté conformado por los jefes de departamento o que se conforme según el criterio del responsable ya seleccionado, pero siempre teniendo en cuenta que los miembros del comité son las personas que representarán los intereses reglamentarios del departamento o área al que pertenezcan, por lo que son un elemento fundamental del AGRN. Como mínimo es recomendable que

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

el equipo esté constituido por una cantidad equivalente a los departamentos o áreas con que cuente la empresa.

Funciones que desempeña:

- Brindar a los restantes miembros del área información sobre las nuevas RN que se necesitan.
- Asesorar al gestor de reglas sobre el trabajo con las RN que van dirigidas a sus respectivas áreas o departamentos que representan.

2. Mantenimiento de la actividad normal del AGRN.

Se realizarán revisiones periódicas de las actividades que ejecuta el AGRN que permitan identificar errores de concepción y que sirvan para plantear nuevas formas de trabajo en aras de mejorar los resultados obtenidos. En concreto, los controles examinarán:

- Calidad de la información aportada (RN).
- Nivel de utilización de dicha información por parte de la empresa.
- Grado de maximización del aprovechamiento de los recursos disponibles.

3.2.1.2 Fase 1: Preparación de los participantes de la GRN.

Objetivo: *Capacitar a los miembros del área para que puedan desempeñar sus funciones exitosamente.*

Temas para la preparación.

Una vez creada el área, es conveniente preparar a las personas que la integran para la función que van a desempeñar. El responsable del AGRN se encargará de la preparación de los miembros de la misma.

Como parte de esta preparación se recomienda conocer:

- Cómo clasificar las RN nuevas o desconocidas para la empresa.
- Definición de los tipos de RN que se van a utilizar y su alcance.
- Sobre el proceso de GRN: Es importante resaltar durante todo el proceso de información-formación, la diferente gestión a que se han de someter las RN, en dependencia del departamento o área a que correspondan y el grado de importancia de cada RN para los resultados de la empresa. Esta formación podría ser impartida por el responsable de la GRN o los funcionarios más familiarizados con estos temas.
- Cuáles son las fuentes principales de obtención de la información que se va a gestionar (RN). Es imprescindible tener conocimiento de los organismos que emiten este tipo de información.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

- Cuál es la información que se va almacenar de las RN.
- Mecanismo de obtención de las RN.

3.2.1.3 Fase 2: Comunicación Interna.

Objetivo: Lograr que el 100% del personal de la empresa, conozca la existencia del AGRN así como sus funciones y responsabilidad en el logro de buenos resultados de la empresa.

Una vez creada el AGRN y definida su ubicación física, se procederá a la formación-información de todos los trabajadores de la empresa. Se informará sobre las funciones del área, las personas que la dirigen y la integran, su ubicación física, y aquellos aspectos esenciales de la GRN en la empresa.

Para ello se propondrán reuniones, publicidad en medios de comunicación y la edición de documentación informativa sobre sus funciones y miembros que la componen.

Los medios recomendados para alcanzar una mayor difusión son los siguientes:

- *Intranet.* La información podría aparecer como un “banner” en la intranet o en forma de hipervínculo en la portada. Una vez superado el primer mes de la puesta en marcha del AGRN, podría dejarse como un apartado más de la Intranet. Se informará de la ubicación del AGRN, la composición de la misma, los procedimientos aplicables y cualquier información que sea útil para los trabajadores de la empresa (actualizaciones).
- *Charlas o sesiones informativas,* sobre todo, en dependencias remotas o de difícil acceso, o para aquellos funcionarios que no tengan acceso a la Intranet y no están presentes en las dependencias de la empresa con carácter regular.
- En algunos casos será necesario realizar *acciones de comunicación más específica* como el correo electrónico u otros tipos, para aquellos trabajadores que por las características de su trabajo deban tener un mayor conocimiento y, por lo tanto, sobre los que tenga una mayor incidencia en las funciones que desempeña todo el sistema de GRN.

El o los responsables de esta actividad serán establecidos por la dirección del AGRN y en los casos que se utilice un medio de difusión como las intranets, debe hacerse conjuntamente con los encargados de administrar estos medios en la empresa.

Las acciones de comunicación interna sirven además para recoger sugerencias y mejoras que contribuyan a adaptar el sistema de GRN a las especificidades de cada uno de los órganos administrativos de la empresa. Para lograr esto se incluirá un buzón de quejas y sugerencias en la intranet de la empresa o en caso de no existir se publicará a través de algún medio de los citados anteriormente.

3.2.2 Procedimiento para la gestión de reglas del negocio (GRN).

El procedimiento es el segundo elemento de la GGRN el cual implanta los procesos a llevar a cabo para realizar la GRN, así como las actividades fundamentales de cada proceso. Ambos se encuentran estructurados en orden lógico, aunque es válido aclarar que es un procedimiento iterativo. Esto se muestra en la siguiente figura.



Figura 6: Vista general del Procedimiento para la GRN

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

3.2.2.1 Observatorio Tecnológico, Búsqueda y Obtención.

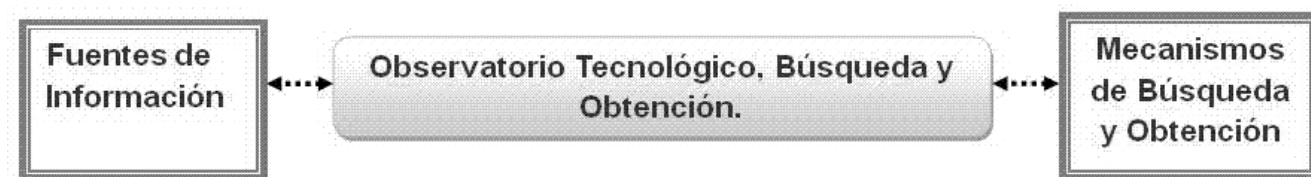


Figura 7: Estructura del primer elemento del procedimiento

Este primer proceso del procedimiento ha sido estructurado teniendo en cuenta las actividades enunciadas por Bajec y Krisper en la bibliografía referenciada:

- Identificar los elementos que pueden actuar como fuente, motivación o explicación de las RN.
- Documentar dichos elementos.

Para que este proceso se realice correctamente es necesario contar con la debida preparación de los miembros de la AGRN, además de un trabajo muy serio a la hora de identificar las RN que se van a buscar.

Deben identificarse las fuentes legales establecidas en el entorno de acción de la empresa, siguiendo el siguiente orden de lógico: *en la propia empresa, el territorio, la provincia, los diferentes ministerios donde puedan pertenecer por la temática que traten, priorizando el MIC por ser el que rige a este tipo de empresa y por último las oficinas nacionales que brindan estos servicios.*

A continuación se exponen las fuentes de información más importantes existentes en Cuba para las EIC.

Fuentes de información.

Estas fuentes son con las que se van establecer los vínculos constantemente para lograr el éxito de este primer proceso, además de estas pueden existir otras, que ya la empresa tenga identificadas, de igual forma se seguirán los vínculos que ya tenga establecidos, ya que el objetivo es dar una pequeña referencia de cuáles podrían ser las más importantes:

- Gaceta Oficial de La República de Cuba.
- Oficina Nacional de Normalización (ONN).
- Ministerio de Informática y las Comunicaciones (MIC).
- Oficinas Territoriales de Normalización (OTN).

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

Existen además otras fuentes vinculadas a las citadas anteriormente, las cuales están referenciadas en el ANEXO 1.

Observatorio Tecnológico - Reglamentario.

El concepto de Observatorio Tecnológico-Reglamentario (en lo adelante OTR) supone que un grupo de personas con amplia visión de los procesos de GRN de la empresa (miembros del AGRN), basada en la experiencia conseguida a lo largo de su trayectoria profesional en la misma, se dedique a entablar vínculos con las fuentes de información para conocer e influir en la evolución de la GRN, como factor indispensable para la obtención de mejores resultados en el desempeño general de la empresa.

El objetivo fundamental del OTR será crear un sistema de información continuo sobre la situación actual y tendencias de la GRN, así como estructurar y transmitir a la empresa los resultados que de él se obtengan. Con este fin, se aplica una metodología para la detección de necesidades de la empresa en cuanto a obtención de RN, además de la búsqueda de información sobre las reglas en las fuentes de información para su posterior recopilación, análisis y difusión de las mismas en la empresa. Ello implica disponer de los procesos de gestión adecuados para su identificación, evaluación, selección, adquisición, incorporación a la empresa, optimización y mejora continua.

Búsqueda y Obtención.

Después de tener identificadas las fuentes de información de las RN se debe proceder a la búsqueda de las RN en las fuentes. Para ello se debe tener en cuenta las necesidades identificadas en el AGRN. Una vez establecido los vínculos para la obtención de las RN de estas fuentes, se procede a la obtención de las RN, haciendo uso de los mecanismos pertinentes. Estos mecanismos, de existir en las fuentes antes señaladas, pueden ser los que se relacionan a continuación, a seleccionarlos en el siguiente orden de prioridad:

- La suscripción (obtención por correo electrónico).
- La obtención directa desde el sitio fuente de la RN.
- Gestión personal en soporte físico.

Es de vital importancia para la GRN de la empresa mantener los vínculos establecidos con las fuentes citadas anteriormente.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

3.2.2.2 Registro y Almacenamiento.

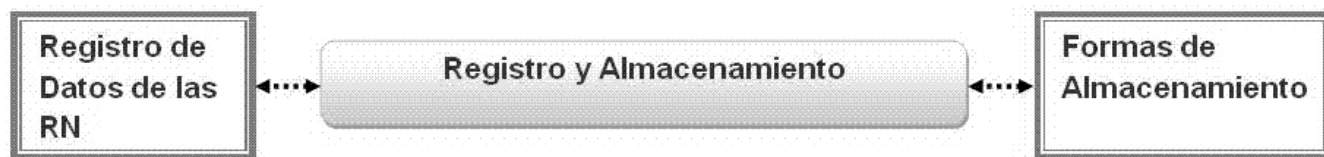


Figura 8: Estructura del segundo elemento del procedimiento

En muchas de las bibliografías consultadas describen detalladamente la importancia que encierra para la empresa tener almacenadas consistentemente sus RN, de aquí la inclusión de este proceso como parte del procedimiento que propone la guía.

En este proceso se llevan a cabo dos actividades fundamentales: el registro de la información de las RN y el almacenamiento. Estas actividades de realizarse correctamente asegurarán excelentes resultados en posteriores búsquedas de las RN en la empresa y servirá además de base fundamental para la implementación de otro de los procesos que propone el procedimiento analizado.

Una vez que se tiene el documento que contiene la RN, es importante almacenar no solo dicho documento sino al mismo tiempo la información referente al mismo, para de esta forma facilitar el acceso al contenido de la RN.

Registro de las RN.

Para establecer el registro de los datos de las RN de la empresa, los autores se han guiado por los datos que registran las fuentes de información más importantes y establecer una especie de registro universal, basándose principalmente en lo que utiliza el sitio Web NConline y el MIC, vistos en el Capítulo 1.

Se propone que la información que se va a registrar referente al documento, sea la que muestra la siguiente tabla:

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

Tabla 2: Datos para el registro de las RN

Código	Año	Título	Cantidad de Páginas	Tipo de Documento. (*)	Temática (**) Reglamentaria.
Código de la RN.	Año de aprobación.	Título de la RN.	Cantidad de páginas del documento que contiene la RN.	Puede ser una norma, decreto, ley, resolución, etc.	Se refiere a que área o departamento puede ir dirigida.

(*) Se refiere exactamente al tipo de documento donde esta el contenido de la RN. Pueden ser: una norma, regulación, ley, decreto ley, decreto, carta circular, circular, acuerdo, instrucciones, resolución y resolución conjunta.

(**) Por tomar un ejemplo, si es una norma que regula algún aspecto de la calidad, su temática reglamentaria es: Calidad. Dependerá de las que tenga definida cada empresa, ejemplo calidad, recursos humanos, economía, general refiriéndose a las que son de interés para toda la empresa.

Este registro se propone sea llevado principalmente en un Excel, manteniendo el formato visto anteriormente.

En el ANEXO 2 se muestra un ejemplo del registro de los datos de una RN.

De esta forma se garantizará la uniformidad en el registro de la información referente a las reglas, que es de vital importancia para el almacenamiento eficiente de las RN en la empresa.

Almacenamiento de las RN

Las RN se van almacenar dependiendo del formato en que se obtengan (digital o copia dura), se propone que en lo posible se almacenen en formato digital ya que es el formato más apropiado para una mayor difusión y mejor almacenamiento.

Esta guía propone que se establezca un repositorio y/o depósito central para el almacenamiento de las RN.

- Repositorio: Este modalidad debe ser usada cuando el formato de la RN sea digital. Se propone que la información que se almacene siga la siguiente estructura:

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

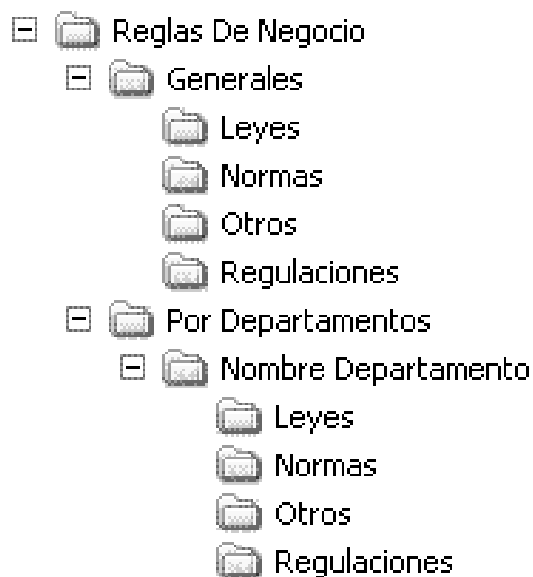


Figura 9: Estructura del Repositorio

- *La carpeta Reglas del Negocio:* es la carpeta raíz de la estructura. Indica que es el lugar donde están almacenadas todas las reglas de la empresa.
- *La carpeta Generales:* es la carpeta que contiene las reglas del negocio que son de alcance general para la institución.
- *La carpeta Por Departamentos o Áreas:* esta carpeta indica que las reglas en su interior van a estar organizadas en dependencia de su alcance por departamentos.
- *La carpeta Nombre Departamento o Área:* deben haber tantas carpetas de estas como cantidad de departamentos existan en la empresa. Indican que dentro de ellas se encuentran las RN que debe cumplir ese departamento.
- *Las carpetas (Leyes, Normas, Regulaciones, Otros):* indican que en su interior lo que hay son estos tipos de documentos, por lo que pueden haber varias de estas carpetas cada una refiriéndose a cada uno de los tipos de documentos que existan, esto se vio en el proceso de registro. La carpeta *Otros* contiene aquellas RN que no clasifiquen como (Leyes, Normas, Regulaciones, etc.), pueden ser directivas de la empresa, horarios de almuerzo, etc.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

En cuanto al archivo que va a tener el contenido de la RN (documento Word, PDF, etc.), se recomienda se utilice un formato para nombrarlo, ya que esto ayudaría a que se agilicen los procesos de búsqueda de cualquier RN. Por ejemplo el nombre de los archivos podría tener la siguiente estructura: código RN _ tipo de documento _ título de la RN. Otra variante podría ser mantener el nombre con que se ha obtenido la RN, si se aprecia que tiene algún tipo de estructura adecuada para poder ser recuperadas con facilidad.

- Depósito Físico: Debe emplearse esta modalidad en caso de que el formato de las RN no sea digital. La empresa debe determinar el modo de organización que van a seguir para que las RN que se archivarán, puedan ser recuperadas con facilidad del depósito.

La guía propone que cuando se cuente con este tipo de formato se proceda a la digitalización de la información y de esta forma se asegura mayor accesibilidad y una mejor gestión con el uso de los repositorios antes mencionados.

3.2.2.3 Distribución e información oportuna



Figura 10: Estructura del tercer elemento del procedimiento

Una vez registradas y almacenadas las RN, se debe difundir la existencia de las reglas a las diferentes áreas de la empresa en función del alcance que tengan las reglas en estas áreas.

Para lograr la distribución de las RN, es importante hacer uso de los medios recomendados para la comunicación interna en la Fase 2 del primer elemento de la Guía.

Tipos de Distribución

La distribución de las RN en la empresa será tratada de dos formas principales dependiendo especialmente del alcance de la RN en el desempeño de la empresa.

- Distribución General.

Este tipo de distribución se implantará en el caso que el alcance de la RN cubra todos los niveles de la empresa, es decir sea una RN de uso general.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

- Distribución Selectiva.

Este tipo de distribución debe utilizarse cuando el alcance de las RN solo cubra una parte de la empresa, un departamento, área específica, dirección, etc.

3.2.3 Empleo de la herramienta de apoyo al procedimiento de GRN.

La Guía propone la utilización de una herramienta informática que automatizará los siguientes procesos del procedimiento para la GRN:

- Registro y almacenamiento de las RN.
- Distribución e Información oportuna de las RN.

3.3 Evaluación Técnica de la Propuesta de Solución.

Se realizará la evaluación técnica de la propuesta (GGRN) descrita anteriormente. Se usará el método de experto para esta evaluación, el cual se basa en la evaluación cuantitativa de criterios previamente definidos por parte de expertos en el tema. Teniendo en cuenta los resultados que arroje la evaluación se analiza si se acepta o no la propuesta presentada. Por lo que se describirá la forma de aplicar este método y los elementos necesarios para el mismo, posteriormente se presentarán los resultados obtenidos de la evaluación.

3.3.1 Método para la validación de la propuesta.

Para validar técnicamente la propuesta se utilizó el método de experto, que permite tomar decisiones para aceptar o no la propuesta de acuerdo con los criterios definidos. (LEÓN 2002).

Además se utilizó como **población**: especialistas de las EIC en el tema de las RN, **unidad de estudio**: cada uno de los individuos de la población, **tamaño de la muestra**: 7 a 10, **técnica de muestreo**: muestreo intencional.

Para llevar a cabo el desarrollo de la validación se efectuaron un conjunto de pasos, los que se detallan a continuación:

1. Se elabora los criterios de evaluación de acuerdo a las características de la propuesta y se organizan por grupos.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

Grupo No. 1: Criterios de mérito científico

- Valor científico de la propuesta.
- Calidad de la investigación.
- Aporte científico.
- Novedad científica

Grupo No. 2: Criterios de implantación

- Necesidad del empleo de la propuesta.
- Necesidad de un lineamiento para las empresas.

Grupo No.3: Criterios de flexibilidad

- Adaptabilidad a empresas que no pertenezcan al MIC.
- Uso de herramientas informáticas para los procesos de registro y almacenamiento, y distribución de la información.

Grupo No.4: Criterios de impacto

- Orden lógico en los procesos definidos para el procedimiento de gestión de reglas del negocio.
- Posibilidades de aplicación.
- Impacto en el área para la cual está destinada.

2. Se le asigna un peso relativo a cada grupo de criterios de acuerdo al porcentaje que representa cada grupo del total y los intereses a evaluar.

Grupo No. 1..... 30

Grupo No. 2..... 20

Grupo No.3.....20

Grupo No.4.....30

3. Se organiza un comité de expertos con una cantidad mínima de 7 teniendo en cuenta su especialidad, grado científico y currículo.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

4. Se les entrega a los expertos la propuesta para que estudien el tema a evaluar y dos modelos, uno para que valore el peso relativo de cada criterio y otro para realizar una evaluación cuantitativa de cada criterio con una escala de 1-5 y la apreciación cualitativa con una clasificación final del proyecto en excelente, bueno, aceptable, cuestionable y malo. También se da la posibilidad de dar su opinión haciendo una valoración final del proyecto, emitiendo todas aquellas consideraciones que estimaron convenientes.

Después de recibir los valores del peso relativo de cada criterio se construye la Tabla No.1

G	C/E	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Ep
30	C1								
	C2								
	C3								
	C4								
20	C5								
	C6								
20	C7								
	C8								
30	C9								
	C10								
	C11								
T									

• Sea C el número de criterios que van a evaluarse y E el número de expertos que realizan la evaluación.

Tabla 3: Resultado del trabajo de expertos

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

Se verifica la consistencia en el trabajo de los expertos, para lo que se utiliza el coeficiente de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi cuadrado (X^2). Se sigue el procedimiento siguiente:

- Para cada criterio se determina:

ΣE : Sumatoria del peso dado por cada experto

E_p : Puntuación promedio del peso dado por cada experto

$M\Sigma E$: media de los ΣE

ΔC : Diferencia entre ΣE y $M\Sigma E$

- Se determina la desviación de la media, que posteriormente se eleva al cuadrado para obtener la dispersión (S) por la expresión

$$S = \sum (\Sigma E - \Sigma \Sigma E / C)^2$$

- Conociendo la dispersión se puede calcular el coeficiente de concordancia de Kendall (W)

$$W = S / E^2 (C^3 - C) / 12$$

- El coeficiente de concordancia de Kendall permite calcular el Chi cuadrado real

$$X^2 = E (C-1) W$$

- Los valores obtenidos se muestran en la Tabla No.2.

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

Tabla 4: Tabla para el cálculo de concordancia de Kendall

Expertos/Criterios	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	∑E	Ep	ΔC	ΔC ²
C ₁								0	0	0	0
C ₂								0	0	0	0
C ₃								0	0	0	0
C ₄								0	0	0	0
C ₅								0	0	0	0
C ₆								0	0	0	0
C ₇								0	0	0	0
C ₈								0	0	0	0
C ₉								0	0	0	0
C ₁₀								0	0	0	0
C ₁₁								0	0	0	0
DC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M ∑E	0										
W	0										
X²	0										

El Chi cuadrado calculado se compara con el obtenido del las tablas estadísticas

- Si se cumple:

$$X^2_{\text{real}} < X^2(\alpha, c-1)$$

Existe concordancia en el trabajo de expertos

7. Si no existe concordancia se hace necesario repetir el trabajo de expertos

8. Después de comprobar la consistencia del trabajo de expertos se puede definir el peso relativo de cada criterio (P).

CAPÍTULO 3: Descripción de la Propuesta de Solución.

9. Conociendo el peso de cada criterio y la calificación dada por los evaluadores en una escala de 1-5 se puede construir la Tabla No.3, para obtener el valor de $P \times c$, donde (c), es el criterio promedio concebido por los expertos.

Tabla 5: Tabla de calificación de cada criterio

Criterios	Calificación (c)					P	P x c
	1	2	3	4	5		
C ₁							
C ₂							
C ₃							
C ₄							
C ₅							
C ₆							
C ₇							
C ₈							
C ₉							
C ₁₀							
C ₁₁							

10. Se calcula el Índice de aceptación del proyecto (IA).

$$IA = \sum (P \times c) / 5$$

11. Por último se determina la probabilidad de éxito de la propuesta

Rangos predefinidos de Índice de Aceptación.

$IA > 0,7$ Existe alta probabilidad de éxito

$0,7 > IA > 0,5$ Existe probabilidad media de éxito

$0,5 > IA > 0,3$ Probabilidad de éxito baja

$0,3 > IA$ Fracaso seguro

Dependiendo de estos rangos establecidos se obtiene la probabilidad de éxito

3.4 Análisis de la evaluación técnica de la propuesta

Se utilizaron 7 expertos para que dieran su opinión y valoraran la propuesta. Primeramente los expertos emitieron su juicio para darle peso a cada criterio con la cual se elaboró la tabla de los valores de peso relativo de cada criterio (Ver ANEXO 3).

Luego se llevaron los valores de la tabla para el cálculo de concordancia entre los expertos (Ver ANEXO 4).

El resultado de los cálculos fueron los siguientes:

X^2 real es 17, para seleccionar el X^2 de la tabla se toma $1-\alpha = 0.99$, donde α es el error permisible, entonces $\alpha = 0.01$. Debe cumplirse que $X^2 < X^2(\alpha, c-1)$

De esta forma quedaría:

$17 < 23.2093$ por lo que se puede afirmar que existe concordancia entre los expertos, por tanto se puede pasar a la construcción de la tabla de clasificación de cada criterio para saber el índice de aceptación de la propuesta (Ver ANEXO 5).

Después de tener todos los datos en la tabla se calcula el valor del Índice de Aceptación (IA) que sería: 0.82, se compara el valor con los valores que aparecen a continuación para saber la valoración de la propuesta.

$IA > 0,7$ Existe alta probabilidad de éxito

$0,7 > IA > 0,5$ Existe probabilidad media de éxito

$0,5 > IA > 0,3$ Probabilidad de éxito baja

$0,3 > IA$ Fracaso seguro

Por lo que la probabilidad de éxito es alta.

3.5 Conclusiones Parciales

Con la guía (GGRN) concebida y presentada en el presente capítulo, se logró el objetivo planteado en el trabajo. Se validó la misma mediante el Método de Expertos, con el cual se obtuvo que la solución propuesta tenga una probabilidad de éxito alta, indicando que la aplicación de la propuesta proporcionará resultados favorables.

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

4.1 Introducción

Uno de los objetivos específicos del presente trabajo, es proporcionar el análisis y diseño de una aplicación Web que será la herramienta informática que sirva de apoyo a la GGRN definida en el capítulo anterior. Para dar cumplimiento a este objetivo se propuso en el capítulo 2 como metodología de desarrollo RUP, que define un conjunto de flujos de trabajo en el proceso de desarrollo de un sistema de software. Para realizar el análisis y diseño de un software siguiendo esta metodología es preciso realizar previamente los flujos de trabajo: Modelado del Negocio y Requerimientos, los cuales arrojan los artefactos necesarios que sirven de entrada al flujo de análisis y diseño.

Se detallarán los requerimientos de la aplicación Web, casos de uso, clases del análisis y del diseño, además de la forma de obtención de los requerimientos y otras especificaciones necesarias.

4.2 ¿Modelo de Negocio o Modelo de Dominio?

Debido a que no se pueden identificar claramente los procesos de negocio existentes, se ha decidido realizar lo que se llama en RUP modelo de dominio. *Puesto que permite capturar los tipos más importantes de objetos que existen o eventos que suceden en el entorno en el que se implantará el sistema* (RUMBAUHG 2000).

Muchos de los objetos del dominio o clases (para emplear una terminología más precisa) pueden obtenerse de una especificación de requisitos o mediante la entrevista con los expertos del dominio.

4.2.1 Modelo de Dominio.

El modelo del dominio se describe mediante diagramas de UML (especialmente mediante diagramas de clases).

Estos diagramas muestran a los clientes, usuarios, revisores y a otros desarrolladores las clases del dominio y cómo se relacionan unas con otras mediante asociaciones (RUMBAUHG 2000).

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

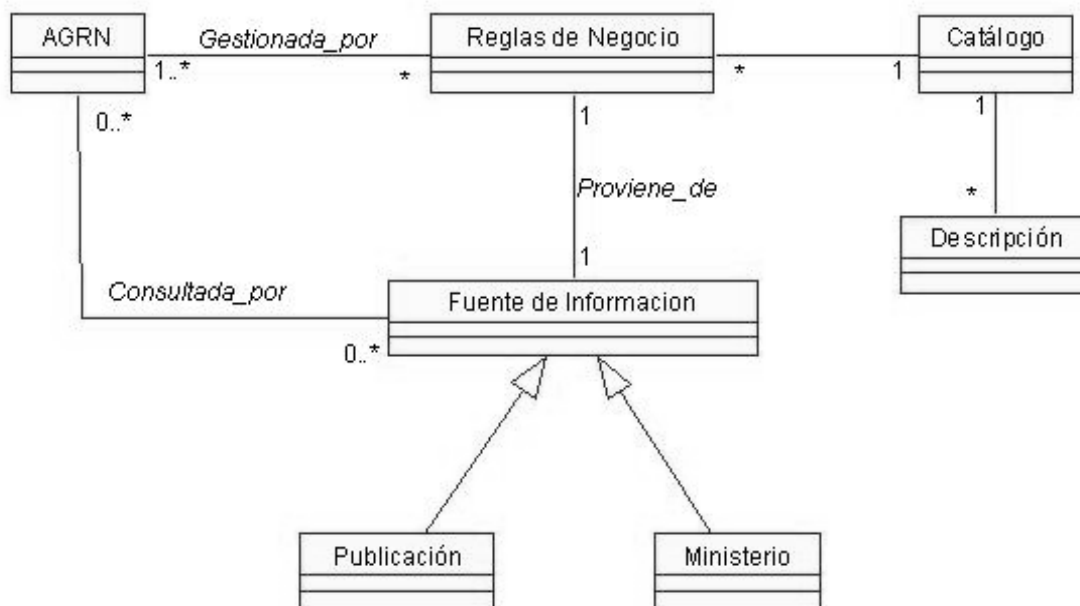


Figura 11: Modelo de dominio

Descripción de los conceptos del dominio:

Reglas del Negocio: políticas o restricciones que debe cumplir una empresa.

Fuente de Información: lugar de donde se pueden obtener las reglas del negocio.

Ministerio: organismo rector de un sector en específico (ej. Las comunicaciones, el trabajo, etc.), el cual puede normar y regular las actividades o procesos que se llevan a cabo en las empresas que están regidas por el mismo, por lo cual puede actuar como fuente de información.

Publicación: documento emitido por un órgano de comunicación especializado como puede ser la Gaceta Oficial de La República de Cuba, por lo que puede actuar como fuente de información.

Catálogo: espacio donde se registran y almacenan todas las reglas del negocio, así como sus descripciones.

Descripción: registro que contiene información (CodReg, Año, CantPag, Título) del documento que contiene la regla del negocio.

AGRN: Es la que se encarga de buscar, insertar, modificar, etc. En resumen gestionar las reglas del negocio, consultando las fuentes de información de las mismas.

4.3 Requerimientos

Desde hace varias décadas, se ha introducido en el desarrollo de software, estándares, metodologías, herramientas para condicionar el éxito de todo proyecto. Pero, cuál puede ser la causa por la que fallan aún muchos proyectos de software, o por qué muchos software carecen de la calidad requerida. En gran parte es por la incorrecta gestión de sus requisitos, es por eso que este flujo de trabajo tiene gran importancia dentro de dicho proceso de desarrollo.

4.3.1 Definición de Requerimiento

La IEEE Standard Glossary of Engineering Terminology, define un requerimiento como (MELLADO 2006):

- Condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.
- Condición o capacidad que tiene que ser alcanzada o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.
- Una representación documentada de una condición o capacidad como en se expone anteriormente.

De manera general un requerimiento expresa la forma de cómo es que se comportará el sistema, así como sus limitaciones y cualidades. Estos se clasifican en dos tipos: funcionales y no funcionales.

Los Requisitos Funcionales representan capacidades que el sistema debe cumplir, mientras que los No Funcionales definen las cualidades que debe tener.

4.3.2 Técnicas de obtención de Requerimientos.

En el desarrollo de software, se reconoce el valor de la Ingeniería de Requisitos pues sino se realiza de la forma más correcta y suficiente, puede provocar grandes problemas en la medida que transcurre el proceso de desarrollo y con ello en la calidad del producto obtenido. Es por esta razón que se fundan técnicas específicas para la licitación, o sea son propuestas organizadas de habilidades para capturar, definir y verificar los requisitos de un sistema, dedicadas especialmente para mejorar el proceso de software.

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

La captura de los requisitos es una actividad, que puede resultar compleja, ya que depende no solo del analista (propuesto por RUP) sino también de los interesados. Para obtener los resultados más eficientes de este proceso de captura de requerimientos, para el desarrollo de la aplicación Web para apoyar el proceso de GRN, se utilizaron las siguientes técnicas:

- Introspección.

- Análisis de la documentación.

Introspección: esta técnica recomienda que el ingeniero de requisitos se ponga en el lugar del cliente y trate de imaginar como desearía el Sistema. Y en base a estas suposiciones comenzar a recomendar al cliente sobre la funcionalidad que debería presentar el sistema (TORRES 2008).

Análisis de la documentación: esta técnica recomienda que se realice un estudio exhaustivo de todos los documentos e informes elaborados, en donde se identifican las funcionalidades del sistema a elaborar (TORRES 2008).

Ambas técnicas son utilizadas para la obtención de los requerimientos del sistema para la GRN debido a que, en el caso que se describe en el presente trabajo, los clientes no interactúan directamente con los analistas. Es por esta razón del uso de la introspección, aunque es una de las menos recomendadas, ya que el problema radica en que un ingeniero no es un tipo normal de cliente, posee un conocimiento técnico más elevado por lo que se podrían recomendar cosas que el Cliente no necesite. No obstante, en este caso, es la vía más factible ya que se modelan propuestas y el cliente emite la opinión sobre la misma y así sucesivamente.

4.3.3 Requerimientos Funcionales y No Funcionales.

Mediante las técnicas expuestas anteriormente, se obtuvieron los siguientes requerimientos.

4.3.3.1 Requerimientos funcionales (RF).

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir, de ahí que en los casos de uso del sistema deben estar recogidos todos ellos. (RUMBAUHG and JACOBSON 2000)

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

RF1. Gestionar Usuario.

RF1.1 Adicionar un nuevo usuario al sistema (usuario, nombre, e-mail, rol).

RF1.2 Modificar usuario existente.

RF1.3 Eliminar Usuario.

RF1.4 Asignar privilegios.

RF1.5 Mostrar usuarios.

RF2. Autenticar Usuario.

RF2.1 Verificar que el usuario esté registrado en el sistema.

RF2.2 Verificar usuario y contraseña en el sistema.

RF3. Gestionar Reglas del Negocio (RN).

RF3.1 Insertar RN (código, título, año, cantidad páginas).

RF3.2 Actualizar RN.

RF3.3 Eliminar RN (Vigentes o no).

RF3.4 Derogar RN

RF4. Mostrar datos de RN.

RF5. El sistema debe permitir visualizar los documentos.

RF6. Enviar Información de las RN (últimas actualizaciones, así como la que decida el comité) a los usuarios.

RF7. El sistema debe permitir hacer búsquedas de RN o mostrarlas todas.

RF8. El sistema debe permitir imprimir reportes.

RF9. Permitir el acceso a los usuarios definidos al sistema

RF10. No permitir el acceso al sistema a usuarios no definidos, indicar que el nombre y la contraseña son incorrectos en caso de serlo.

RF11. El sistema debe generar reportes:

- Reporte de RN por fecha publicación.
- Reporte de RN vigentes
- Reporte de RN derogadas (no vigentes).
- Reporte de RN por temáticas (Seguridad Informática, Calidad Software, Redes Informáticas, entre otros).
- Reporte de RN por tipo de documento (Ley, Decreto Ley, Resolución, entre otros).

RF13. El sistema debe permitir realizar búsquedas de RN según los siguientes criterios:

- *Código o parte de este.*
- *Año de aprobación.*

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

- *Título o parte de este.*
- *Vigentes o No Vigentes.*
- *Publicación (año y mes).*
- *Tipos de Documentos: Ley, Decreto Ley, Acuerdo, Resolución, Norma, Circular, Carta Circular, Instrucciones, Circulares, Decreto, Resolución Conjunta.*
- *Temáticas (Las definidas por la empresa, por ejemplo: redes Informáticas, Seguridad Informática, Software, Generales, entre otras)*

4.3.3.2 Requerimientos No Funcionales.

1. Usabilidad:

RNF2.1- El sistema podrá ser usado por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general.

2. Rendimiento:

RNF3.1- Tiempos de respuestas no mayor de 2 segundos, al igual que la velocidad de procesamiento de la información.

3. Soporte:

RNF 4.1- Se requiere un servidor de bases de datos con las siguientes características:

RNF 4.1.1- Soporte para medianos volúmenes de datos y velocidad de procesamiento alta.

4. Portabilidad:

RNF 5.1- Necesidad de que el sistema sea multiplataforma.

5. Seguridad:

RNF 6.1- Identificar al usuario antes de que pueda realizar cualquier acción sobre el contenido del sistema.

RNF 6.2- Garantizar que la información sea editada únicamente por quien tiene derecho a editarla.

RNF 6.3- Garantizar que las funcionalidades del sistema se muestren de acuerdo al nivel de acceso del usuario activo.

RNF 6.4- Protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos.

RNF 6.5- Verificación sobre acciones irreversibles (eliminaciones).

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

6. Software:

RNF 8.1- Navegador compatible o superior con Internet Explorer 4, o NetsCape Navigator.

RNF 8.2- Macromedia Dreamweaver 8.

RNF 8.3- MySql.

RNF 8.4- Apache 2.0.x

RNF 8.5- PHP 5.0.x

RNF 8.6- Zend Studio 5.5.0.

RNF 8.7- Sistema Operativo Windows.

4.3.4 Actores del Sistema.

Los actores del sistema representan a las personas que van a interactuar con el sistema que se modela. A continuación se muestran los identificados en el proceso de GRN.

❖ Actores del Sistema. Justificación

Tabla 6: Descripción de los Actores del Sistema

Actores	Justificación
Administrador	Es el responsable de instalación y soporte del sistema, gestionar usuarios y gestionar roles.
Usuario	Es aquel que en determinado momento solicita entrar al sistema y posterior a eso puede tener acceso a determinado contenido, en correspondencia con el rol que este juegue y es encargado de mostrar las noticias.
Gestor_Reglas	Es el responsable de todas las operaciones de Gestión de Reglas del Negocio en el sistema.

Representación de los Actores del Sistema.

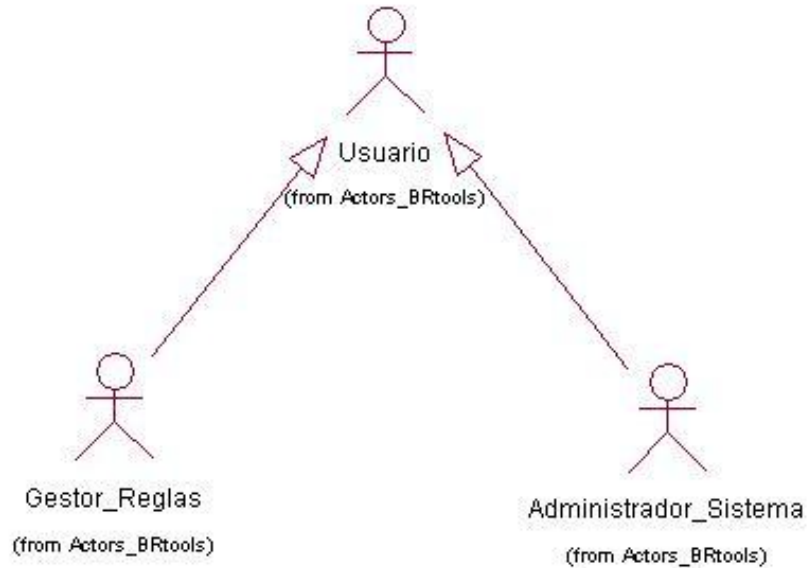


Figura 12: Representación de los Actores del Sistema.

4.3.5 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar como reacciona, dando respuesta a eventos que se producen en el mismo.

Un Diagrama de Casos de Uso del Sistema (DCUS) representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores. Cada caso de uso debe comunicarse con al menos un actor, si no aparece ningún actor que se comunique con un caso de uso esto indica error en el modelo de caso de uso o en los requerimientos planteados. (RUMBAUHG and JACOBSON 2000)

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

A continuación se muestra el DCUS de la aplicación Web que se está analizando:

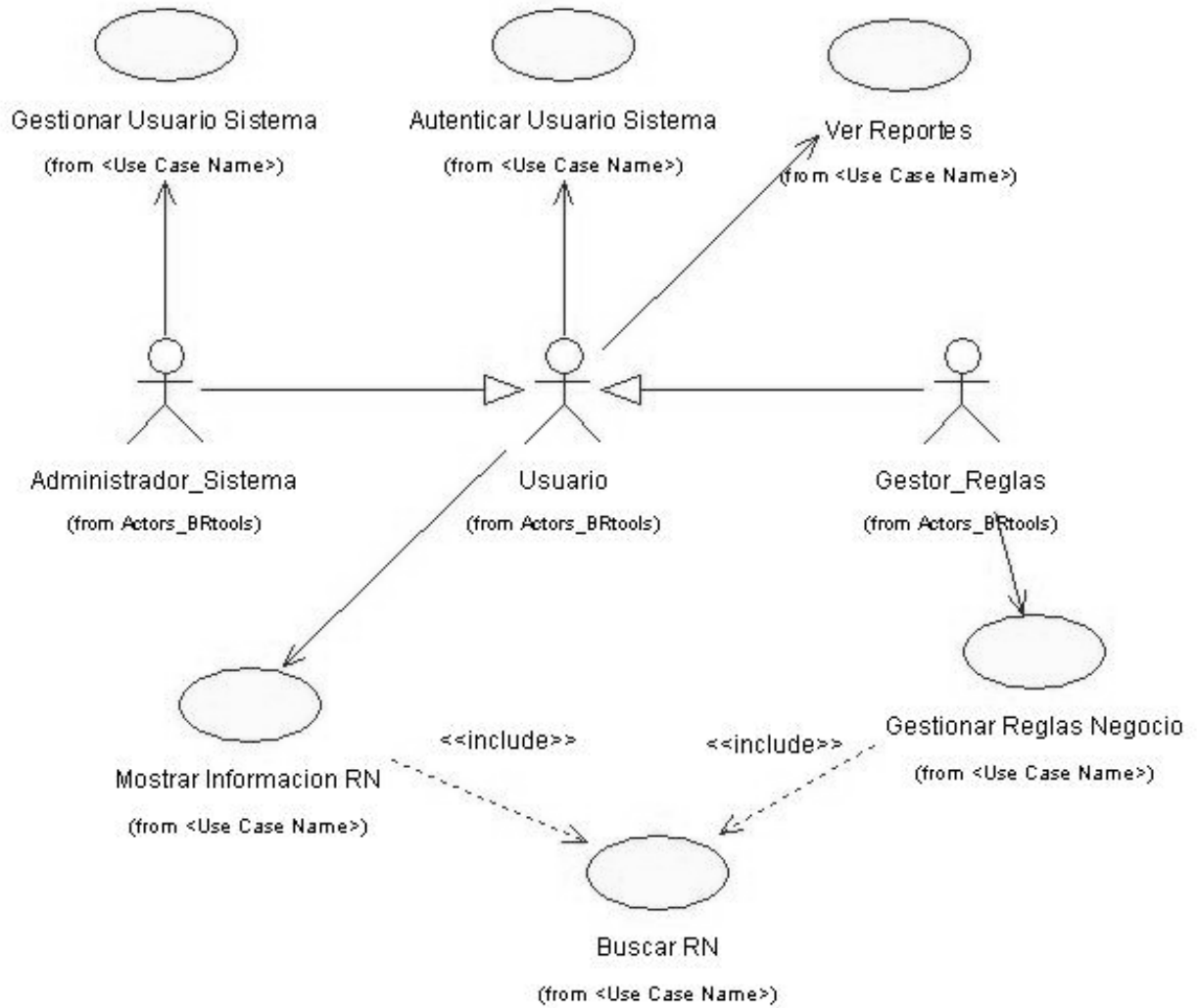


Figura 13: Diagrama de Casos de Uso del Sistema

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

4.3.6 Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

Tabla 7: Descripción. CU "Autenticar Usuario"

Caso de Uso:	Autenticar Usuario Sistema
Actor(es):	Usuario (Inicia)
Resumen:	El usuario a la hora de interactuar con la aplicación debe de haberse autenticado, el sistema le muestra una interfaz con un formulario, el usuario introduce los datos, y termina el caso de uso.
Precondiciones:	
Prioridad:	Crítico
Referencias:	RF2, RF2.1, RF2.2
Poscondiciones:	El sistema permite que el usuario se autentique y acceda a las páginas que tiene acceso.

Tabla 8: Descripción. CU "Gestionar Usuario"

Caso de Uso:	Gestionar Usuario Sistema
Actor(es):	Administrador Sistema (Inicia)
Resumen:	El CU se inicia cuando el administrador selecciona la opción de Gestionar Usuarios, luego selecciona el tipo de operación, introduce los datos necesarios, el sistema realiza la acción seleccionada por el administrador del sistema y termina el CU.
Precondiciones:	1.- El usuario con el rol de administrador se debe haber autenticado con anterioridad
Prioridad:	Crítico
Referencias:	RF1, RF1.1, RF1.2, RF1.3, RF1.4, RF1.5
Poscondiciones:	1 - Información de usuario adicionada a la base de datos. 2 - Información de usuario modificada en la base de datos. 3 - Información de usuario eliminada de la base de datos.

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

Tabla 9: Descripción. CU "Mostrar Información"

Caso de Uso:	Mostrar Información
Actor(es):	Usuario (Inicia)
Resumen:	El CU se inicia cuando el usuario solicita información sobre las RN que existen en la empresa, el sistema muestra una interfaz de búsqueda el usuario selecciona los criterios de búsqueda y se presentan los resultados y la opción de ver el contenido de la RN.
Precondiciones:	El Usuario debe estar autenticado en el sistema.
Prioridad:	Secundario
Referencias:	RF4, RF5

Tabla 10: Descripción. CU "Gestionar Reglas del Negocio"

CU Base:	Gestionar Reglas del Negocio	
Actor(es):	Gestor_Reglas(Inicia)	
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el Gestor_Regla selecciona la opción Gestionar Reglas Negocio. El sistema muestra una interfaz con las opciones de insertar, actualizar, eliminar, derogar y enviar información. El caso de uso termina cuando el Gestor_Regla finaliza la opción seleccionada.	
Precondiciones:	Para poder iniciar el caso de uso el Gestor_Regla debe estar autenticado en el sistema.	
Prioridad:	Crítico	
Referencias:	RF3, RF3.1, RF3.2, RF3.3, RF6	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Gestor selecciona la opción de gestionar regla del negocio. 2. El Gestor selecciona una de las acciones que puede realizar: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Selecciona la opción de insertar RN. Ver sección "Insertar RN". 2.2 Selecciona la opción de actualizar RN. Ver sección "Actualizar RN". 2.3 Selecciona la opción de eliminar RN. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema muestra las opciones que puede seleccionar el Gestor. 	

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

<p>Ver sección "Eliminar RN".</p> <p>2.4 Selecciona la opción derogar RN. Ver sección "Derogar RN".</p> <p>2.5 Selecciona la opción de enviar información. Ver sección "Enviar Información".</p>	
<p>Poscondiciones:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- Nueva (s) regla(s) adicionada(s) a la BD. 2- Dato(s) de la(s) regla(s) modificado(s) en la BD. 3- Una(s) regla(s) de negocio eliminada(s) de la BD.

Tabla 11: Descripción. CU "Ver Reportes"

Caso de Uso:	Ver Reportes
Actor(es):	Usuario (inicia)
Resumen:	Se ejecuta con el fin de visualizar los diferentes tipos de reportes de RN que se podrán consultar e imprimir de ser necesario.
Precondiciones:	Existencia de los datos correspondientes a los reportes.
Prioridad:	Secundario
Referencias:	RF12, RF8
Poscondiciones:	Se obtendrán reportes que pueden ser imprimidos.

Tabla 12: Descripción. CU "Buscar RN"

Caso de Uso:	Buscar RN
Actor:	(Caso de Uso Base) Mostrar Información (inicia), (Caso de Uso Base) Gestionar Reglas del Negocio (inicia)
Resumen:	Este Caso de Uso es iniciado por los casos de uso base que lo incluyen (Mostrar Información, Gestionar Reglas del Negocio) en su flujo de trabajo. Es un Caso de Uso abstracto que se encarga de realizar búsquedas de reglas del negocio por diferentes criterios.
Precondiciones:	Debe existir RN registradas en el sistema.
Prioridad:	Secundario
Referencias:	RF4, RF8, RF12
Poscondiciones:	El sistema obtiene un resultado de una consulta realizada.

4.4 Análisis y Diseño del Sistema.

El objetivo del análisis y diseño es traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema.

El análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver QUÉ hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales. Por otro lado, el diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva CÓMO cumple el sistema sus objetivos. (RUMBAUHG and JACOBSON 2000)

4.4.1 Análisis del Sistema.

Un modelo de análisis estructura los requisitos de un modo que facilita su comprensión, su preparación, su modificación y en general, su mantenimiento. Puede considerarse como una primera aproximación al modelo de diseño. (RUMBAUHG 2000)

Las clases del análisis siempre encajan en uno de tres estereotipos básicos: de interfaz; de control o de entidad. Las clases de interfaz se utilizan para modelar la interacción entre el sistema y sus actores, las clases entidad se utilizan para modelar información que posee una vida larga y que es a menudo persistente y las clases de control representan coordinación, secuencia, transacciones y control de otros objetos. (RUMBAUHG 2000)

A continuación se mostrarán los diagramas de clases del análisis de algunos de los Casos de Uso, los restantes se podrán observar en el ANEXO 6.

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

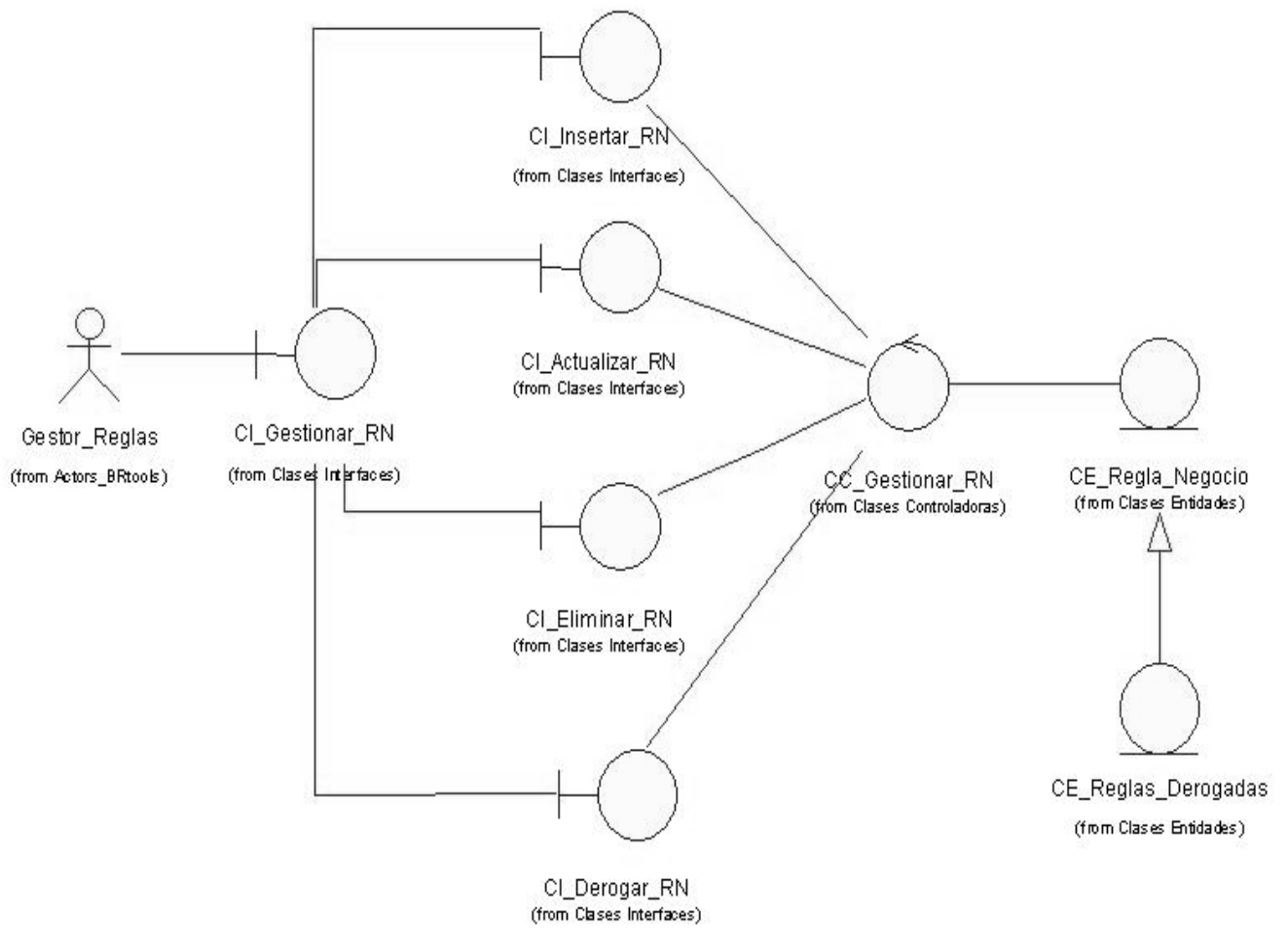


Figura 14: Diagrama de clases del análisis CU "Gestionar RN"

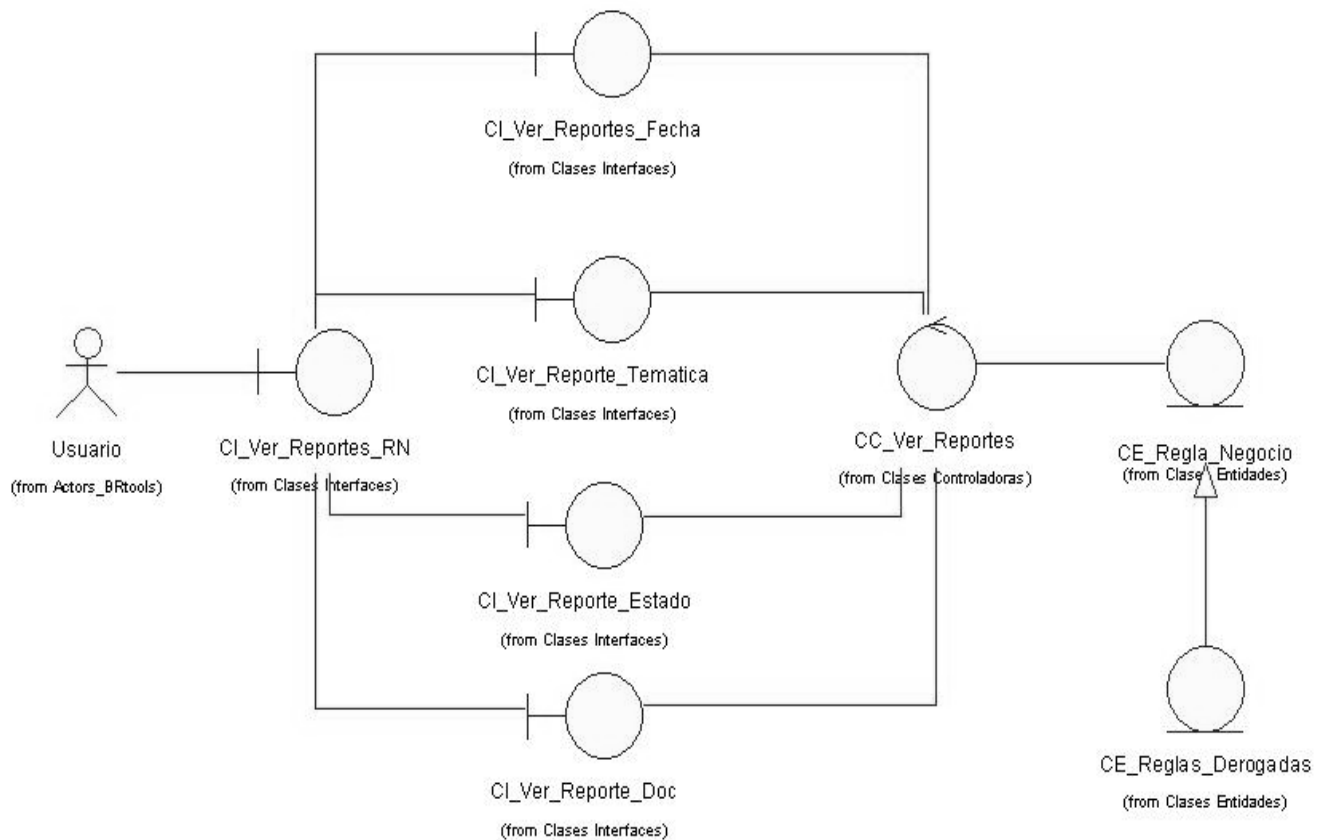


Figura 15: Diagrama de clases del análisis CU "Ver Reportes"

4.4.1.1 Diagrama de Interacción para el Análisis.

Los diagramas de interacción muestran una interacción concreta: un conjunto de objetos y sus relaciones, junto con los mensajes que se envían entre ellos (RUMBAUHG 2000).

- Modelan el comportamiento dinámico del sistema; el flujo de control en una operación.
- Describen la interacción entre objetos; los objetos interactúan a través de mensajes para cumplir ciertas tareas.
- Las interacciones proveen un "comportamiento" y típicamente implementan un Caso de Uso.
- Existen dos tipos de diagramas de interacción en UML:
 - Diagramas de Secuencia (dimensión temporal).
 - Diagramas de Colaboración (dimensión estructural).

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

Para el análisis se usaron los diagramas de colaboración, lo que permitió modelar los aspectos dinámicos del sistema para cada uno de los escenarios de cada caso de uso, mostrando las interacciones entre objetos organizadas entorno a los objetos y los enlaces entre ellos, enfatizando la organización estructural de los objetos que participan en una interacción.

Tabla 13: Diagramas de Colaboración

Caso de Uso	Escenario	Anexo
Gestionar Usuario Sistema	Registrar Usuario	ANEXO 8
	Modificar Usuario	
	Eliminar Usuario	
Gestionar Reglas del Negocio	Insertar RN	ANEXO 10
	Actualizar RN	
	Eliminar RN	
	Derogar RN	
	Enviar Información	
Mostrar Información	Mostrar Información	ANEXO 12
Ver Reportes	RN por fecha	ANEXO 11
	RN por Estado	
	RN por Temáticas	
	RN por Documento	
Buscar RN	Básica	ANEXO 9
	Avanzada	
Autenticar Usuario	Autenticar Usuario	ANEXO 7

4.4.2 Diseño del Sistema.

En la fase de diseño se modela el sistema de manera que soporte todos los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales. Uno de sus propósitos fundamentales es: “*Crear una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación subsiguientes capturando los requerimientos o subsistemas individuales, interfaces y clases*”, se dice que el diseño es un esquema a la implementación (ENRÍQUEZ 2005).

4.4.2.1 Diagrama de Clases del Diseño.

El diagrama de clases de diseño para las Aplicaciones Web, difiere un poco del resto de las aplicaciones que se está acostumbrado a construir, puesto que en ellas son más importantes la modelación de la lógica y estado del negocio que los detalles de presentación, sin embargo para modelar este tipo de aplicaciones se utilizarán los estereotipos Web.

Para obtener un nivel correcto de abstracción y detalle que permita lograr 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.

A continuación se mostrarán los diagramas de clases del diseño de algunos de los Casos de Uso críticos, los restantes se podrán observar en el ANEXO 13.

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

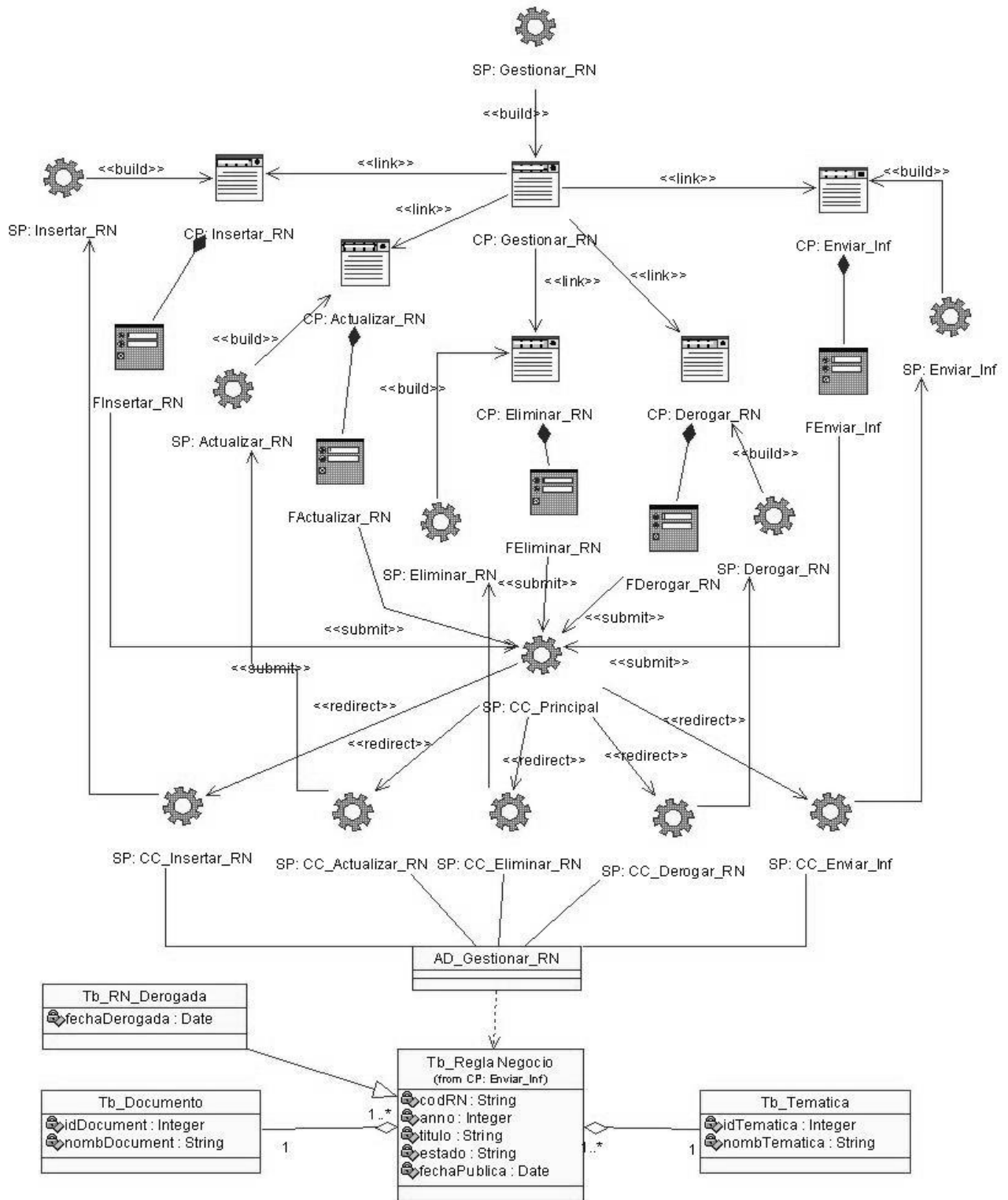


Figura 16: Diag. de clases del diseño del CU "Gestionar RN"

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

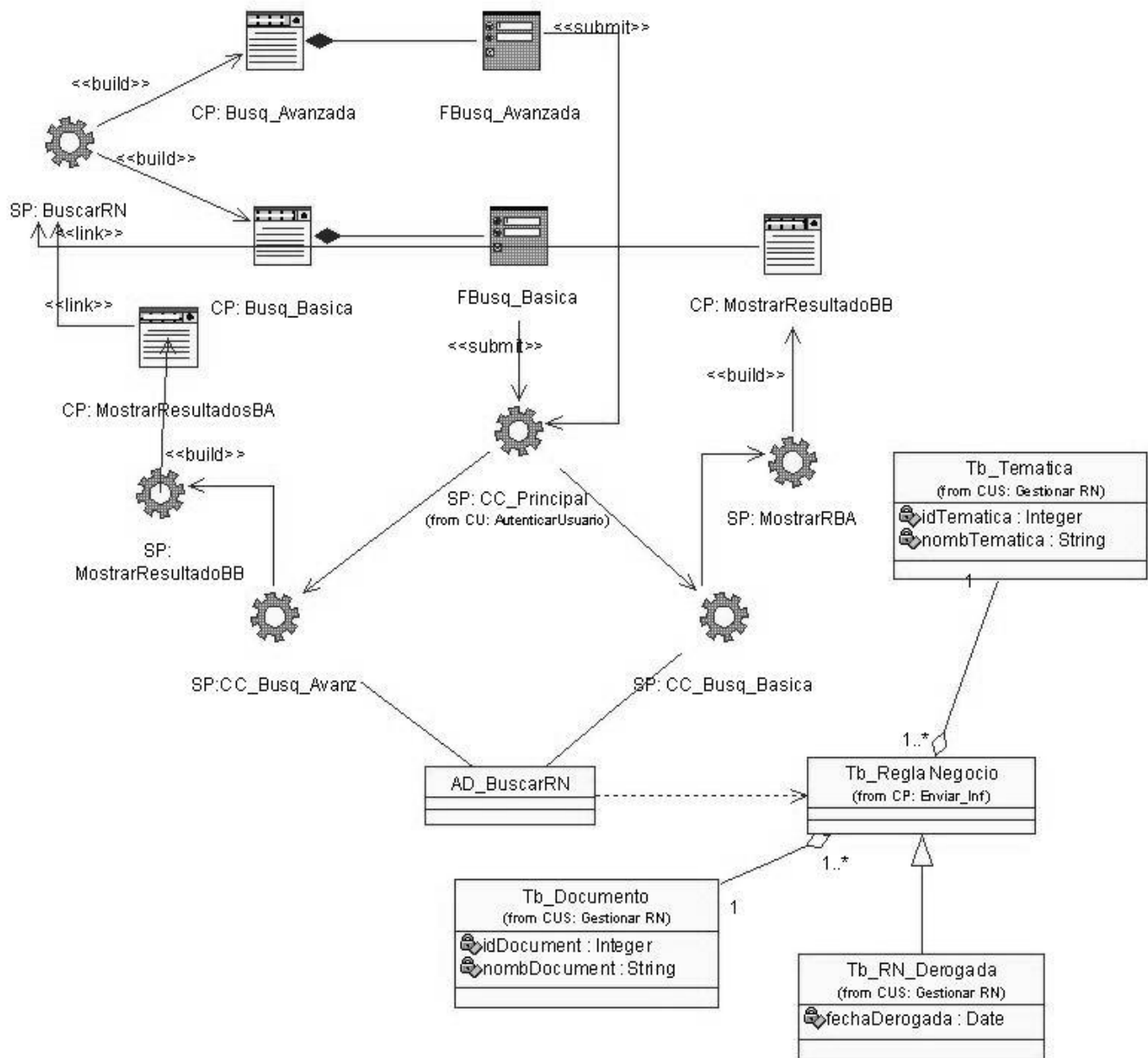


Figura 17: Diag. de clases del diseño del CU "Buscar RN"

4.4.2.2 Diagramas de Interacción.

Para modelar los aspectos dinámicos de este sistema se utilizaron diagramas de secuencia por cada uno de los escenarios de cada caso de uso, destacando la secuencia temporal de los mensajes.

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

Tabla 14: Diagramas de Secuencia.

Caso de Uso	Escenario	Anexo
Gestionar Usuario Sistema	Registrar Usuario	ANEXO 15
	Modificar Usuario	
	Eliminar Usuario	
Gestionar Reglas del Negocio	Insertar RN	ANEXO 16
	Actualizar RN	
	Eliminar RN	
	Derogar RN	
	Enviar Información	
Mostrar Información	Mostrar Información	ANEXO 20
Ver Reportes	RN por fecha	ANEXO 17
	RN por Estado	
	RN por Temáticas	
	RN por Documento	
Buscar RN	Básica	ANEXO 18
	Avanzada	
Autenticar Usuario	Autenticar Usuario	ANEXO 19

4.4.3 Diseño de la base de datos

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

Para diseñar la base de datos del sistema, se utilizó el modelo de datos, el cual está basado en la modelación de las clases persistentes (ver ANEXO 14) que son utilizadas en el modelo del diseño.

El modelo de datos describe de una forma abstracta cómo se representan los datos, en un sistema de gestión de base de datos. Es una herramienta para especificar los tipos de datos y la organización de los mismos que son permisibles en una base de datos específica. Este modelo es una guía para el diseño de la base de datos y es el elemento clave en el diseño de la arquitectura de un manejador de bases de datos. En la siguiente figura se puede apreciar el modelo de datos del sistema y sus relaciones.

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

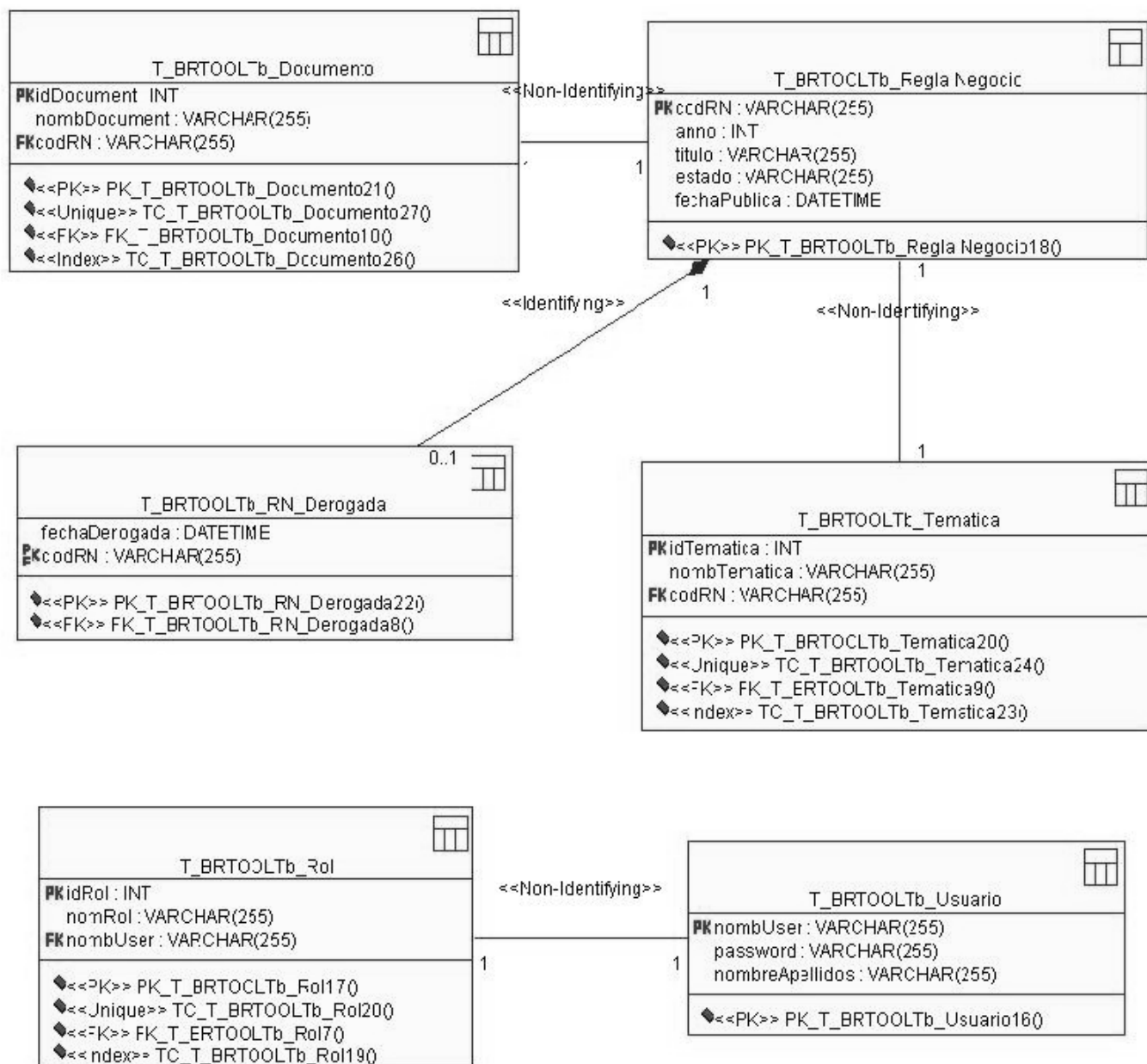


Figura 18: Modelo de Datos del Sistema.

4.4.4 Diagrama de Despliegue.

El diagrama de despliegue permite apreciar de forma visual como se encuentran relacionados físicamente los componentes de la aplicación. En este caso el usuario accede al sistema desde una PC cliente a través de un navegador Web por medio del protocolo http. La aplicación se encuentra

CAPÍTULO 4: Análisis y Diseño de la Herramienta para la GRN.

hospedada en un servidor Web, el cual se conecta al servidor de base de datos (MySQL) mediante el protocolo TCP/IP.

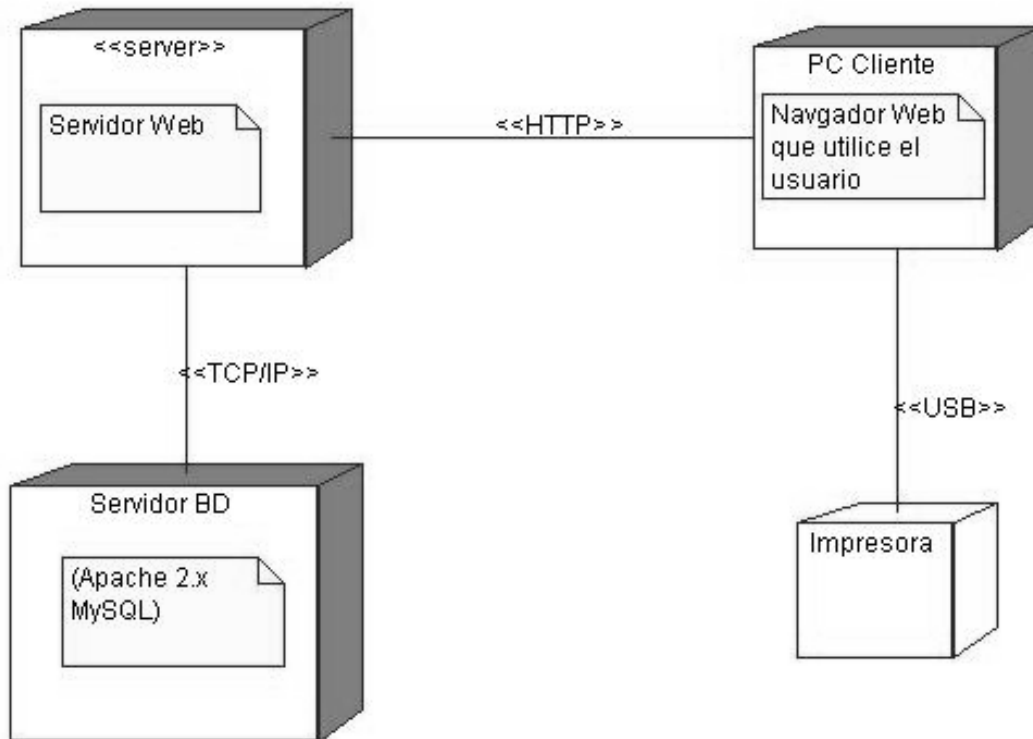


Figura 19: Diagrama de Despliegue.

4.5 Conclusiones parciales.

En el presente capítulo se obtuvieron algunos de los artefactos más importantes del flujo de trabajo Análisis y Diseño, que servirán de documentación para la futura implementación de la aplicación Web. Se mostraron los resultados, además se realizó el modelo de datos, que permite una mejor vista para realización de la base de datos. Se realizó el diseño del diagrama de despliegue donde se describen los nodos de procesamiento en tiempo real en el que se ejecutará la aplicación y los vínculos entre ellos. Todos estos elementos obtenidos son claves para la correcta implementación del sistema propuesto.

CONCLUSIONES

- ❖ Como resultado de la investigación se logró concebir una Guía para la Gestión de las Reglas del Negocio aplicable en las Empresas dedicadas a la Informática y Comunicaciones de Cuba la cual organiza los procesos de GRN.
- ❖ Se realizó la evaluación técnica de la propuesta, dando como resultado una probabilidad de éxito alta, lo que implica desde el punto de vista teórico, el cumplimiento de la idea a defender planteada.
- ❖ Finalmente se desarrolló el análisis y diseño de una herramienta que servirá de apoyo al procedimiento propuesto para la Gestión de las Reglas del Negocio.

RECOMENDACIONES

En correspondencia con las conclusiones del presente trabajo y siguiendo los objetivos propuestos se recomienda:

- ❖ Aplicar la Guía para la Gestión de las Reglas del Negocio en las EIC como Softel, Desoft, Etecsa.
- ❖ Implementar la herramienta informática que se diseñó en el presente trabajo.
- ❖ Estudiar la posibilidad de adaptación de la guía a empresas que pertenezcan a otros sectores en Cuba.
- ❖ Utilizar el presente trabajo como documentación en futuras investigaciones vinculadas al tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVAREZ, S. *Sistema gestor de base de datos*, 2006.
2. APPLETON, D. S. *BUSINESS RULES: THE MISSING LINK* 2007.
3. BAJEC, M. and M. KRISPER. *A methodology and tool support for managing business rules in organisations*, 2004. [2008]. Disponible en: <http://infolab.fri.uni-lj.si/marko/downloads/Bajec%20&%20Krisper%202004.%20A%20methodology%20and%20tool%20support%20for%20managing%20BR%20in%20organisations.pdf>
4. BLANCO, R. G. and S. P. TOBALINA. *Introducción a Rational Rose*. . Disponible en: <http://www.lsi.upc.edu/~es-e/web/documents/lab/0304Q2/lessons/lese-2/LESE-2%20-%20Introduccion%20a%20Rational%20Rose.ppt>
5. CÁCERES, P. and E. MARCOS. *Procesos Ágiles para el Desarrollo de Aplicaciones Web*. p.
6. CÁÑOS, J. H. and P. LETELIER. *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. p.
7. COMPUTING.ES LA IMPLANTACIÓN DE REGLAS DE NEGOCIO ASEGURA EL ROI 2005.
8. COMUNICACIONES, M. D. I. Y., 2008. [Disponible en: <http://www.mic.gov.cu/hmicfunciones.aspx>
9. CONSTRUIR, R. *Términos básicos de calidad*, 2006. [Disponible en: <http://www.construir.com/Econsult/construir/Nro61/document/gestion2.htm>
10. CONSUEGRA, D. G. D. M. M. *Comparativa de herramientas UML de libre distribución (o con pocas restricciones)*. p.
11. CÓRSICO, I. S. R. *Auditoría de Sistemas de Información*. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos14/auditoriasistemas/auditoriasistemas.shtml>
12. CUBA, F. G. *RESUMEN DE TEORIA DEL DERECHO*, 2008]. Disponible en: <http://209.85.165.104/search?q=cache:WHkiZ7nRD94J:www.fgr.cu/Resumenes%2520Especialidad%2520Derecho/Teoria%2520del%2520Estado%2520y%2520el%2520Derecho/RESUMEN%2520DE%2520TEORIA%2520DEL%2520DERECHO1.doc+%22definicion+de+ley%22&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=cu>
13. CUBA, M. D. J. D., 2008. [Disponible en: http://www.gacetaoficial.cu/html/que_es.html
14. CUMMINS, F. A. *System, method, and software for implementing business rules in an entity* 2005. [2008]. Disponible en: <http://appft1.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&u=%2Fnetacgi/nph-adv.html&r=1&p=1&f=G&l=50&d=PG01&S1=20070050364&OS=20070050364&RS=20070050364>
15. DORSEY, D. P. *The Business Rules Approach to Systems Development*, 2002. [Disponible en: <http://www.dulcian.com/BRIM%20Documents/The%20Business%20Rules%20Approach%20to%20Systems%20Development.htm>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

16. ENRÍQUEZ, A. M. B. *El desarrollo de sistemas de información empleando el lenguaje de modelado unificado UML*, 2005. [2008]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/lenguaje-modelado-unificado/lenguaje-modelado-unificado.shtml#PROCESO>
17. ESTADO, C. D. *DECRETO-LEY 182 DE NORMALIZACIÓN Y CALIDAD OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN*, 1998.
18. FERNANDEZ, L. V. *En qué consiste COBIT 4.0*, 2008]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos38/cobit/cobit.shtml>
19. FERRAGGINE, V. E. *Dependencias de Comparación de Conjuntos de Valores: Un Enfoque Metodológico para la Representación de Reglas del Negocio*, 2006. [Disponible en: [http://ficcte.unimoron.edu.ar/wicc/Trabajos/III%20-%20isbd/733-Dependencias de Comparaci n de Conjuntos de Datos v 1.pdf](http://ficcte.unimoron.edu.ar/wicc/Trabajos/III%20-%20isbd/733-Dependencias%20de%20Comparaci%20n%20de%20Conjuntos%20de%20Datos%20v%201.pdf)
20. FUENTES, L. and A. VALLECILLO. *Una Introducción a los Perfiles UML*. p.
21. HABANA, U. D. L. *Glosario de términos bibliotecológicos y de Ciencias de la Información*, 2008. [2008]. Disponible en: http://www.uh.cu/facultades/fcom/portal/interes_glosa_terminos.htm
22. HERNÁNDEZ, F. R. *LA POLÍTICA DE COMPETENCIA Y EL PROCESO DE REGULACIÓN EN MÉXICO*, 2008]. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros/2007b/281/3.htm>
23. INFORMADERA. *La normalización de las Industrias de las Maderas*, 2003.
24. INSTITUTE, I. G. *COBIT 4.0*, 2005. [2008]. Disponible en: http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Members_and_Leaders/COBIT6/Obtain_COBIT/Obtain_COBIT.htm
25. INTERNATIONAL, V. P. *Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper. Introducción a los Sistemas y Herramientas CASE*. . p.
26. LEÓN, R. A. H. *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA*. Ciudad de la Habana, 2002. p. 959-16-0343-6
27. MELLADO, D. *Introducción a la Ingeniería de Requisitos de Seguridad*, 2006. [2008]. Disponible en: [http://www.calidaddelsoftware.com/eventos/SoloRqstos2006/Solo%20Requisitos%202006/ReqSeg\(Mellado\)SOLORQ.pdf](http://www.calidaddelsoftware.com/eventos/SoloRqstos2006/Solo%20Requisitos%202006/ReqSeg(Mellado)SOLORQ.pdf)
28. MERINDE, P. *Reglas del Negocio*, 2008. [Disponible en: http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=117
29. MESA, J. O. and F. C. LÓPEZ. *CARACTERÍSTICAS DEL MANUAL DE ORGANIZACIONES Y REGULACIONES INTERNAS Y PROCEDIMIENTO PARA SU CONFECCIÓN Y EMPLEO* 2008]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/rrhh/manorgjimesa.htm>
30. MICROSOFT. *Comparación de las características de SQL Server 2005*, 2005. [2008]. Disponible en: <http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/features/compare-features.aspx#top>
31. NORMALIZACIÓN, I. D. I. E., 2008. [2008]. Disponible en: www.inin.cubaindustria.cu/
32. NUÑO, I. C. and J. G. D. EGIDO. *Metodologías Orientadas a Objeto*. 2002. p.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

33. ONLINE, N. C. *Acerca de NConline*, 2008. [2008]. Disponible en: http://www.nconline.cubaindustria.cu/nc%20con%20bd1/acerca_nconline.htm
34. ORALLO, E. H. *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)*, 2001. [Disponible en: <http://www.disca.upv.es/enheror/pdf/ActaUML.PDF>
35. PACHECO, Y. Á. *Sistema de Manejo de Contenido*. 2005. 72 p.
36. PALERMO, U. D. *Ciclos de Vida de proyectos*, 2008]. Disponible en: <http://writer.zoho.com/public/faguero/Adm---Ciclo-vida-RUP>
37. PEREYRA, M. T. *Herramientas CASE*, 2008]. Disponible en: <http://www.elprisma.com/direc678/redirect.asp?id=13324&idsesion=618632162>.
38. QUINTERO, J. B. and R. A. D. PÁEZ. *Un Estudio Comparativo de Herramientas para el Modelado con UML*. 2005. p.
39. RUMBAUHG, J. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, 2000.
40. RUMBAUHG, J. and I. JACOBSON. *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia*. Madrid, 2000 p.
41. SANCHEZ, M. A. M. *Metodologías De Desarrollo De Software*, 2004. [2008]. Disponible en: http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html
42. SAVVION. *Understanding the Value of Process Rules*, 2004. [2008]. Disponible en: http://www.spanasiaco.com/Savvion/White%20Papers/process_rules.pdf
43. SLIDESHARE.NET Rational Rose, 2008.
44. SOCIAL, M. D. T. Y. S. *Gaceta Laboral*, 2008. [Disponible en: <http://www.mtss.cu/gaceta.php?pag=0>
45. TORRES, J. L. *Especificación de requisitos en Ingeniería de Software*, 2008. [2008]. Disponible en: <http://www.ewh.ieee.org/r9/guadalajara/boletin/sep01/requerimientos.htm>
46. ULTRASIST, I. E. S. A. *¿Porqué utilizamos ASP?*, 2008]. Disponible en: <http://www.ultrasist.com.mx/tecnologias/asp.htm>
47. VÁZQUEZ, J. A. G. *Desarrollo Web con PHP y MySQL*. 2003. p. 84-415-1525-5
48. VELASQUE, E. *Concepto de Ley*, 2004. [2008]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos10/nociley/nociley.shtml>
49. VILLANEDA, S. J. Á. *Introducción a Microsoft Solutions Framework*, 2005. [2008]. Disponible en: http://www.mentores.net/articulos/intro_microsoft_sol_frame.htm
50. XMUNDO. 2007. [2008]. Disponible en: http://www.xmundo.net/glosario_p.html
51. ZAVALA. *Ingeniería de Software*. 2002. p.

BIBLIOGRAFÍA

- Appleton, Daniel S.** BUSINESS RULES: THE MISSING LINK . [Online] 2007. [Cited: febrero 25, 2008.] <http://www.dacom.com/News/publications/busrules.asp>.
- Bajec, Marko and Krisper, Marjan.** *A methodology and tool support for managing business rules in organisations.* 2004.
- Cummins, Fred A.** *System, method, and software for implementing business rules in an entity* . [Online] 2005. [Cited: febrero 6, 2008.] <http://appft1.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-adv.html&r=1&p=1&f=G&l=50&d=PG01&S1=20070050364&OS=20070050364&RS=20070050364>.
- HERNÁNDEZ, ORALLO E.** *El Lenguaje Unificado de Modelado (UML).* 2001.
- Hernández León, Rolando Alfredo.** *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.* Ciudad de la Habana : s.n., 2002.
- Instituto Andaluz de Tecnología. 2006.** Guía para una gestión basada en procesos. [En línea] 2006. <http://www.recursoshumanos.us.es/guiagestionprocesos.pdf>.
- IT Governance Institute.** *COBIT 4.0.* 2005.
- Mesa Oramas, Jesus and López Cardozo, Félix.** CARACTERÍSTICAS DEL MANUAL DE ORGANIZACIONES Y REGULACIONES INTERNAS Y PROCEDIMIENTO PARA SU CONFECCIÓN Y EMPLEO. [Online] [Cited: febrero 15, 2008.] <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/rrhh/manorgjmesa.htm>.
- Ministerio de Administraciones Públicas.** Guía para la Gestión de Quejas y Sugerencia. Madrid. [Online] 2006. [Cited: febrero 23, 2008.] http://www.map.es/publicaciones/centro_de_publicaciones_de_la_sgt/Monografias/parrafo/0111111111116/text_es_files/file/Guia_Gestion_de_Q_y_S_03_06.pdf.
- . *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* 2000.
- Pressman, R.S.** *Ingeniería del software. Un enfoque práctico.* 2002.
- Rojas Córscico, Ivana Soledad.** Auditoría de Sistemas de Información. *Monografía.* Cordoba : s.n.
- RUMBAUHG, J and JACOBSON, I.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia.* Madrid : s.n., 2000.

ANEXOS

ANEXO 1: Algunas de las más importantes Fuentes de Información Cubanas para la obtención de RN.

Fuentes Información	Dir. Electrónica
Gaceta Oficial de la República de Cuba	http://www.gacetaoficial.cu/
Ministerio de Informática y las Comunicaciones (MIC).	http://www.mic.gov.cu/
Ministerio de Auditoria y Control (MAC)	http://www.mfp.cu/
Ministerio de Finanzas y Precios	http://www.mfp.cu/
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS)	http://www.mtss.cu/
Normas Cubanas Online (NConline)	http://www.nconline.cubaindustria.cu/
Oficina Nacional de Normalización (ONN)	http://www.nc.cubaindustria.cu/
Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC)	http://www.onarc.cubaindustria.cu/
Comité Electrotécnico Cubano (CEC)	http://www.cec.cubaindustria.cu/

ANEXO 2: Ejemplo de registro de los datos de una RN.

Código	Año	Título	Cantidad de Páginas	Tipo de Documento.	Temática Reglamentaria.
NC008	2008.	Implantación de la Guía para la Gestión de Reglas del Negocio.	15.	Norma	General

ANEXO 5: CALIFICACIÓN DE CADA CRITERIO

Criterios	Calificación (c)					P	P x c
	1	2	3	4	5		
C₁				x		0.06	0.24
C₂				x		0.09	0.36
C₃				x		0.06	0.20
C₄				x		0.07	0.32
C₅				x		0.11	0.44
C₆					x	0.08	0.40
C₇					x	0.09	0.45
C₈				x		0.10	0.40
C₉				x		0.10	0.40
C₁₀				x		0.11	0.44
C₁₁					x	0.09	0.45
Total							4.10
IA	0.82						

ANEXO 6: DIAGRAMAS DE CLASES DEL ANÁLISIS

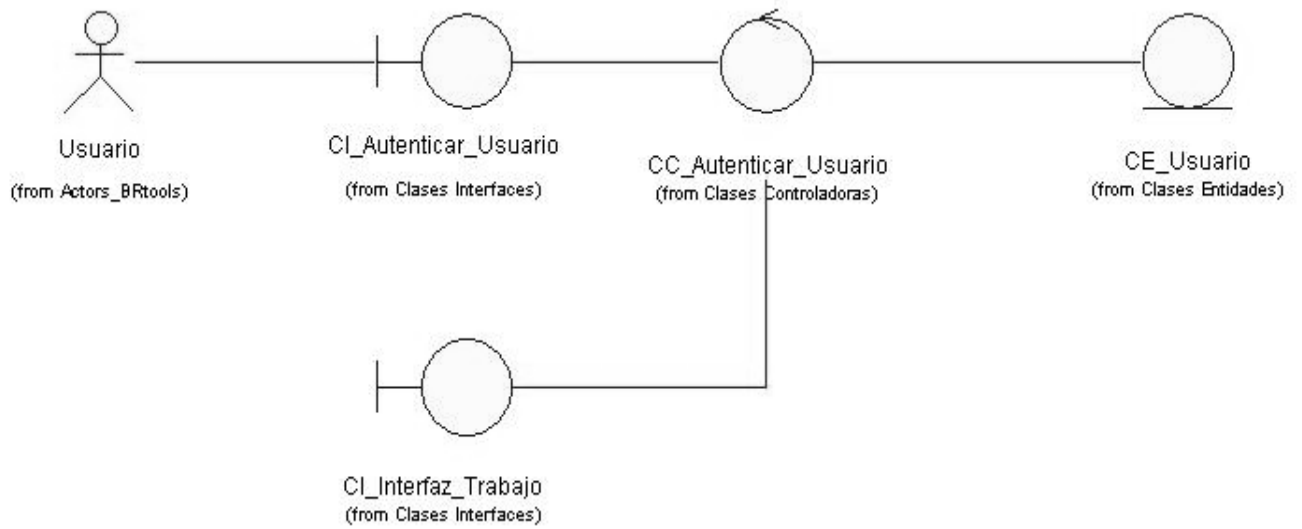


Figura 20: Diagrama de clases del análisis CUS "Autenticar Usuario"

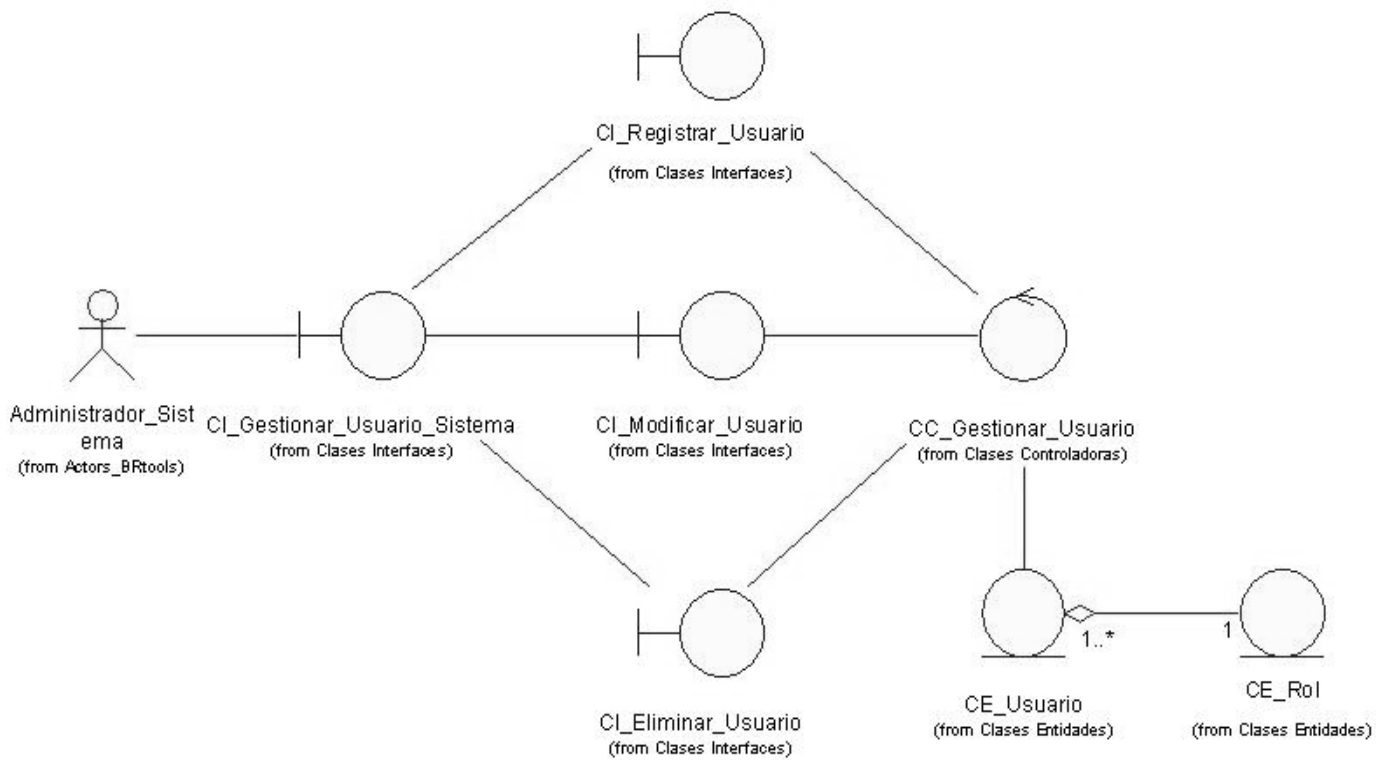


Figura 21: Diagrama de clases del análisis CUS "Gestionar Usuario Sistema"

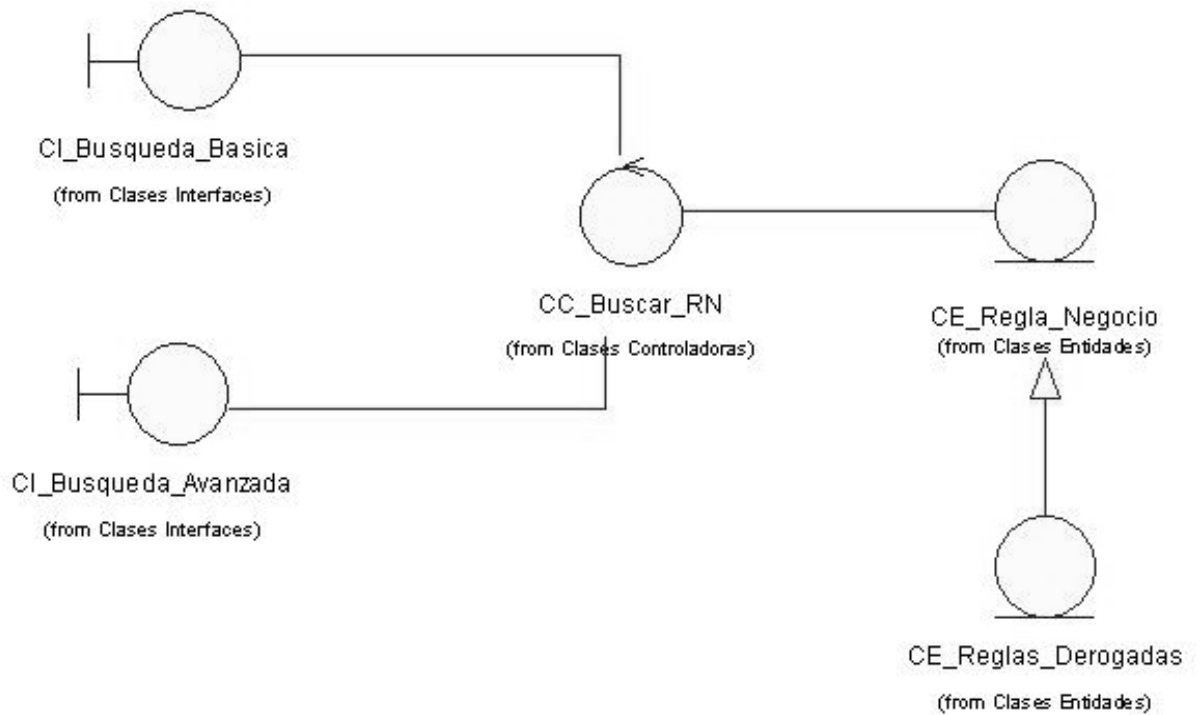


Figura 22: Diagrama de clases del análisis CUS “Buscar RN”

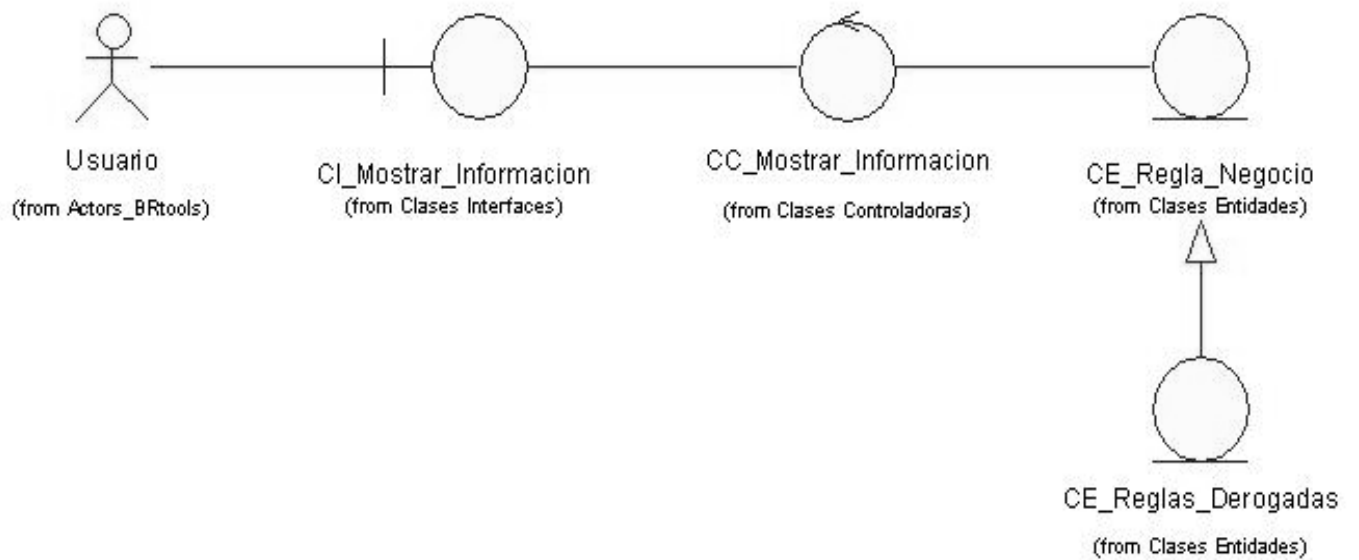


Figura 23: Diagrama de clases del análisis CUS “Mostrar Información”

ANEXO 7: DIAGRAMA DE COLABORACION DEL ANÁLISIS” CU Autenticar Usuario”

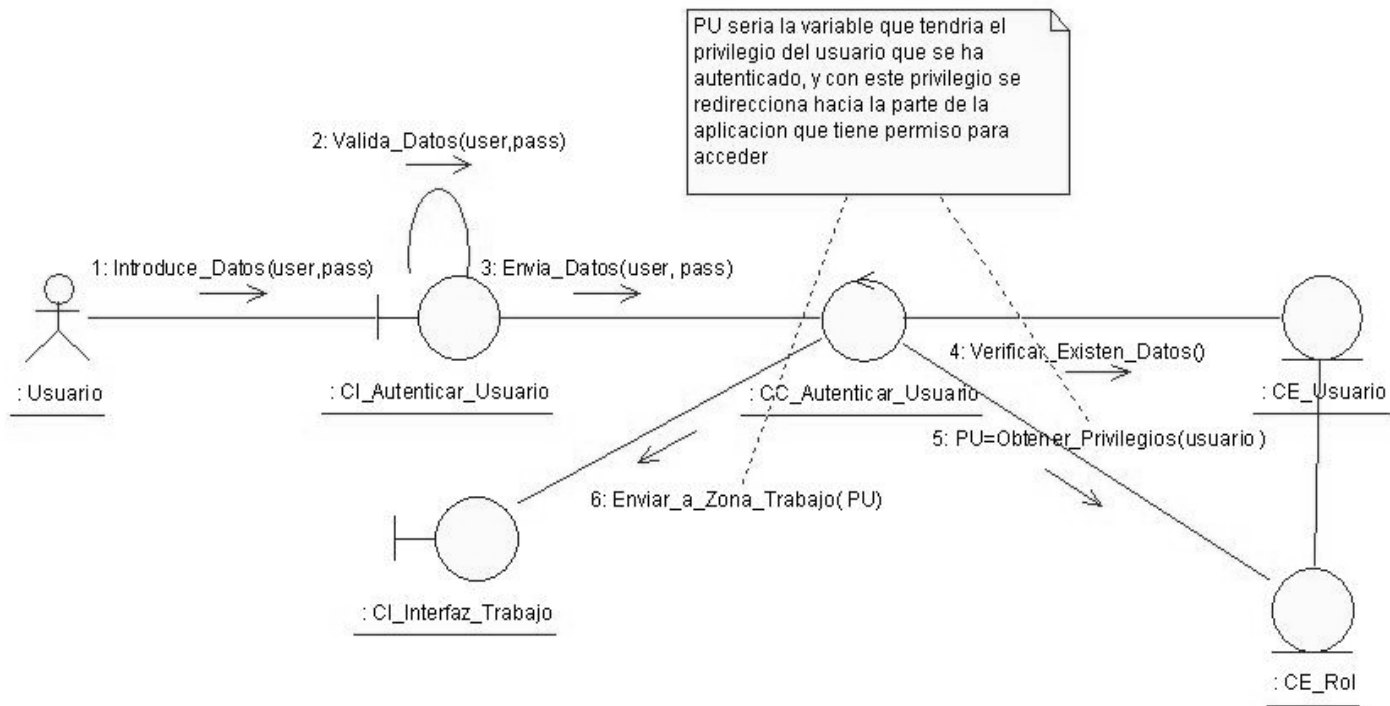


Figura 24: Diag. Colaboración "CU Autenticar Usuario"

ANEXO 8: DIAGRAMA DE COLABORACION DEL ANÁLISIS” CU Gestionar Usuario Sistema”

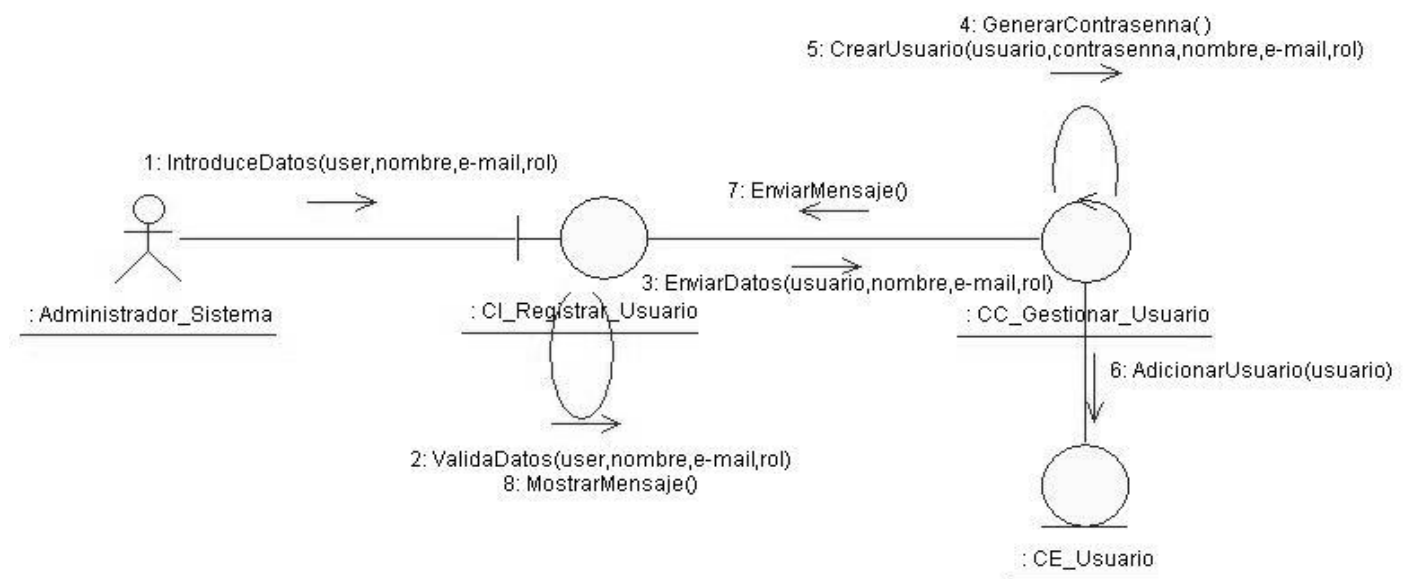


Figura 25: Diag. Colaboración "Escenario: Insertar Usuario"

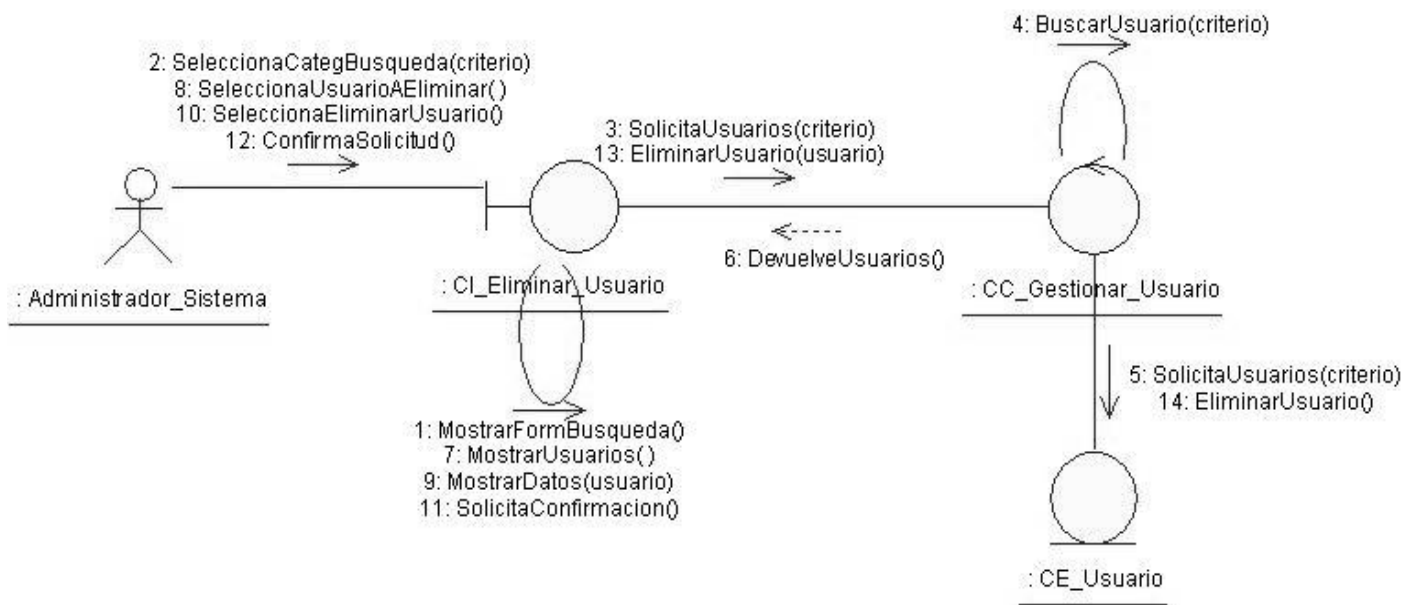


Figura 26: Diag. Colaboración "Escenario: Eliminar Usuario"

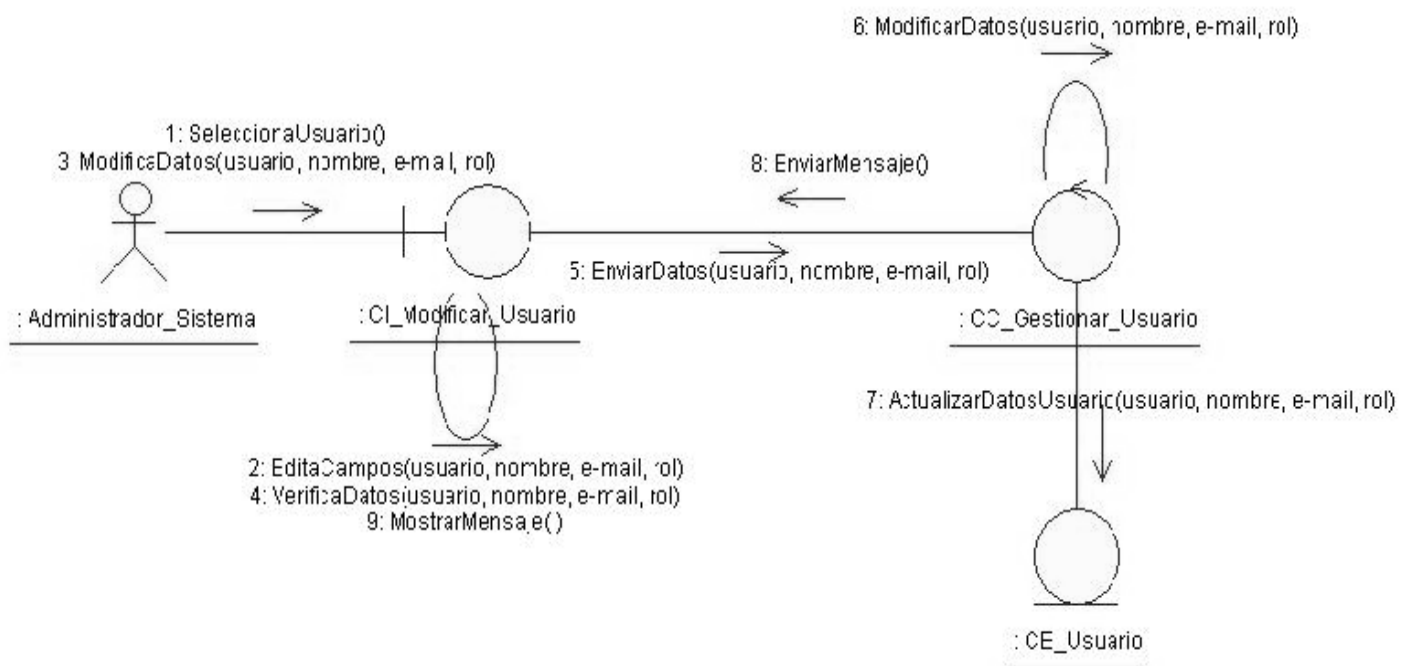


Figura 27: Diag. Colaboración "Escenario: Modificar Usuario"

ANEXO 10: DIAGRAMA DE COLABORACION DEL ANÁLISIS” CU Gestionar Reglas del Negocio”

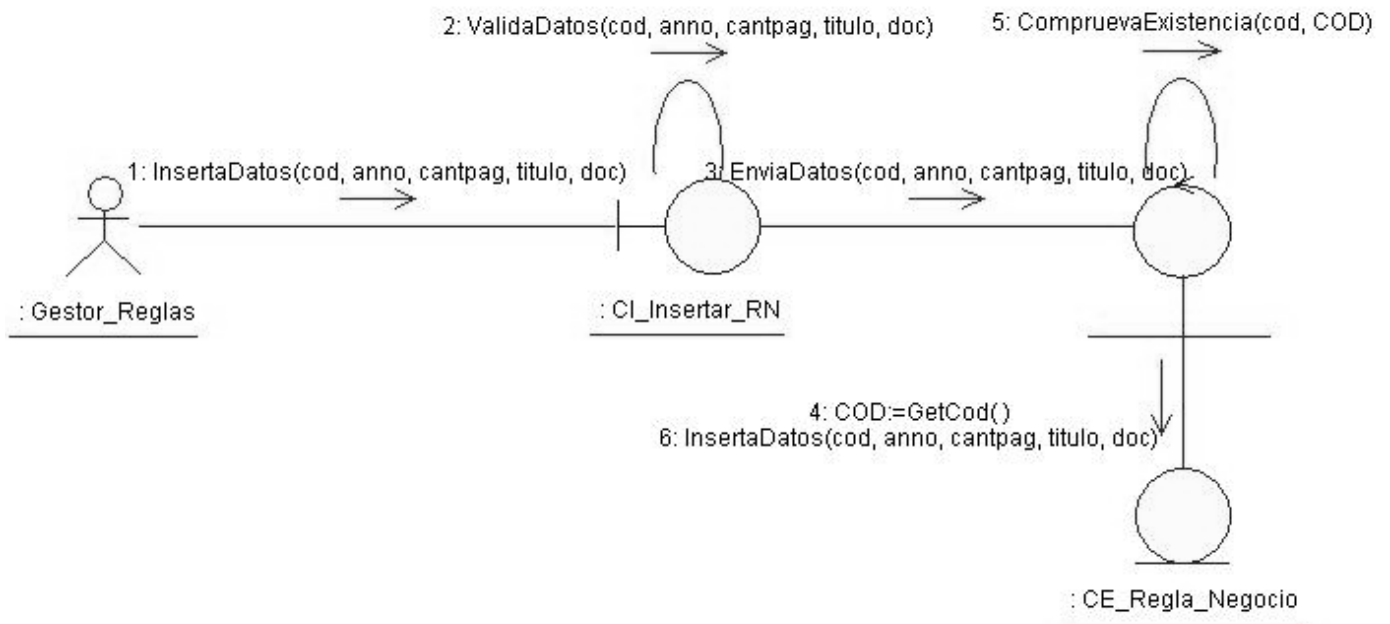


Figura 28: Diag. Colaboración "Escenario: Insertar RN"

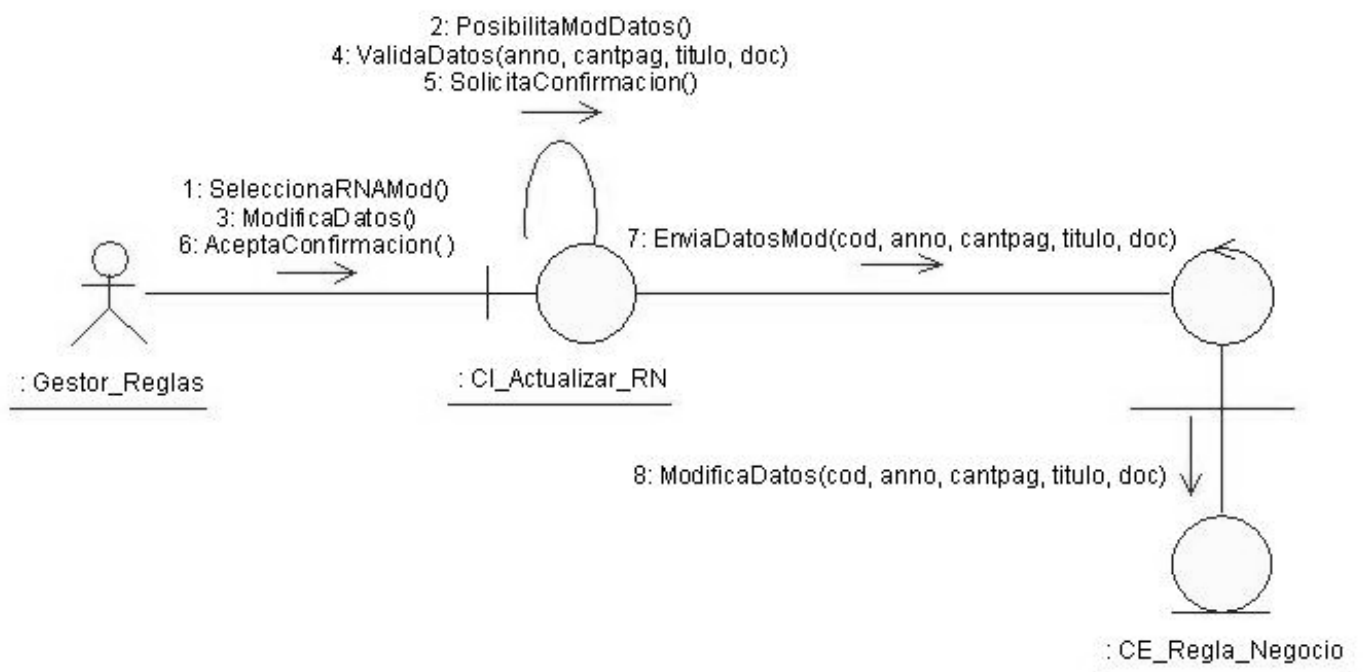


Figura 29: Diag. Colaboración "Escenario: Actualizar RN"

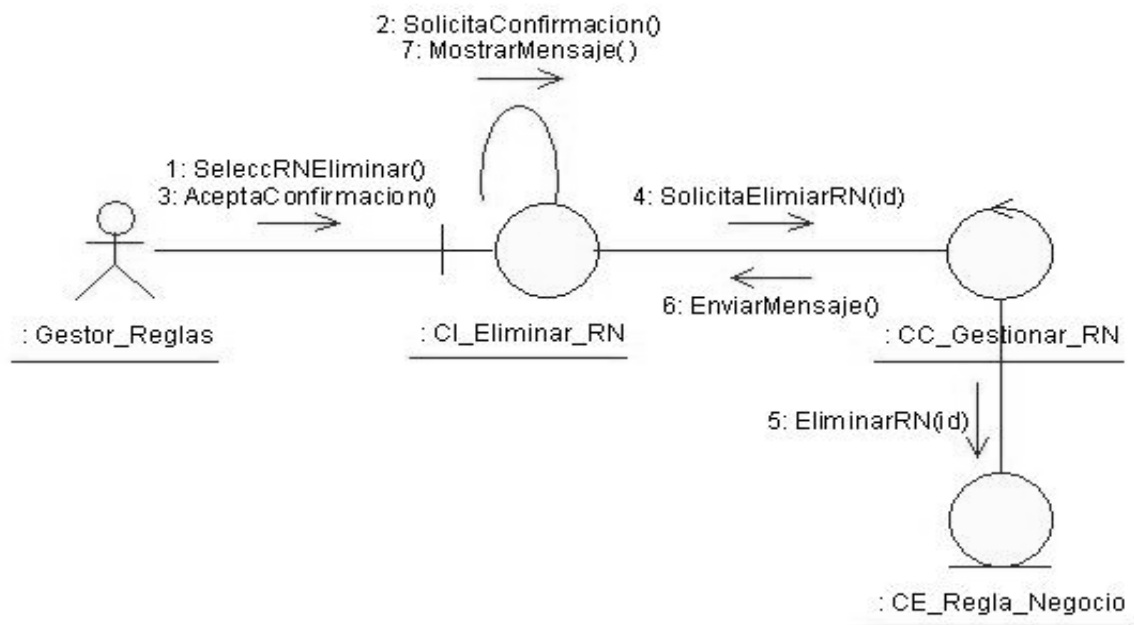


Figura 30: Diag. Colaboración "Escenario: Eliminar RN"

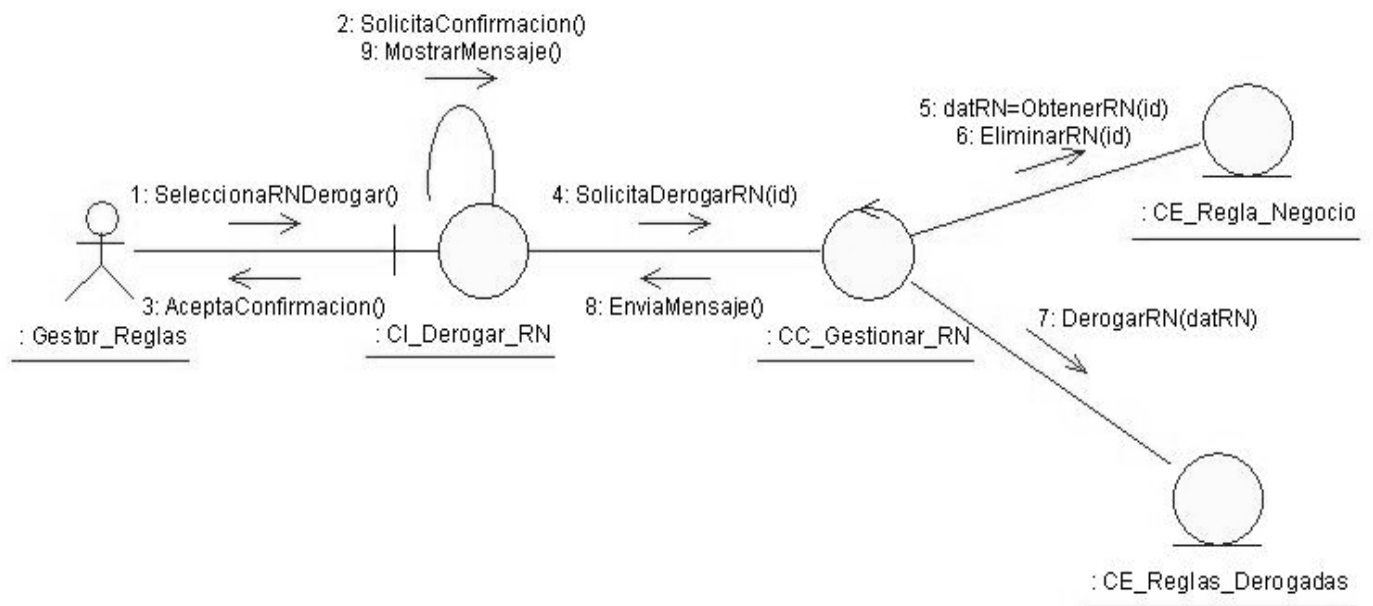


Figura 31: Diag. Colaboración "Escenario: Derogar RN"

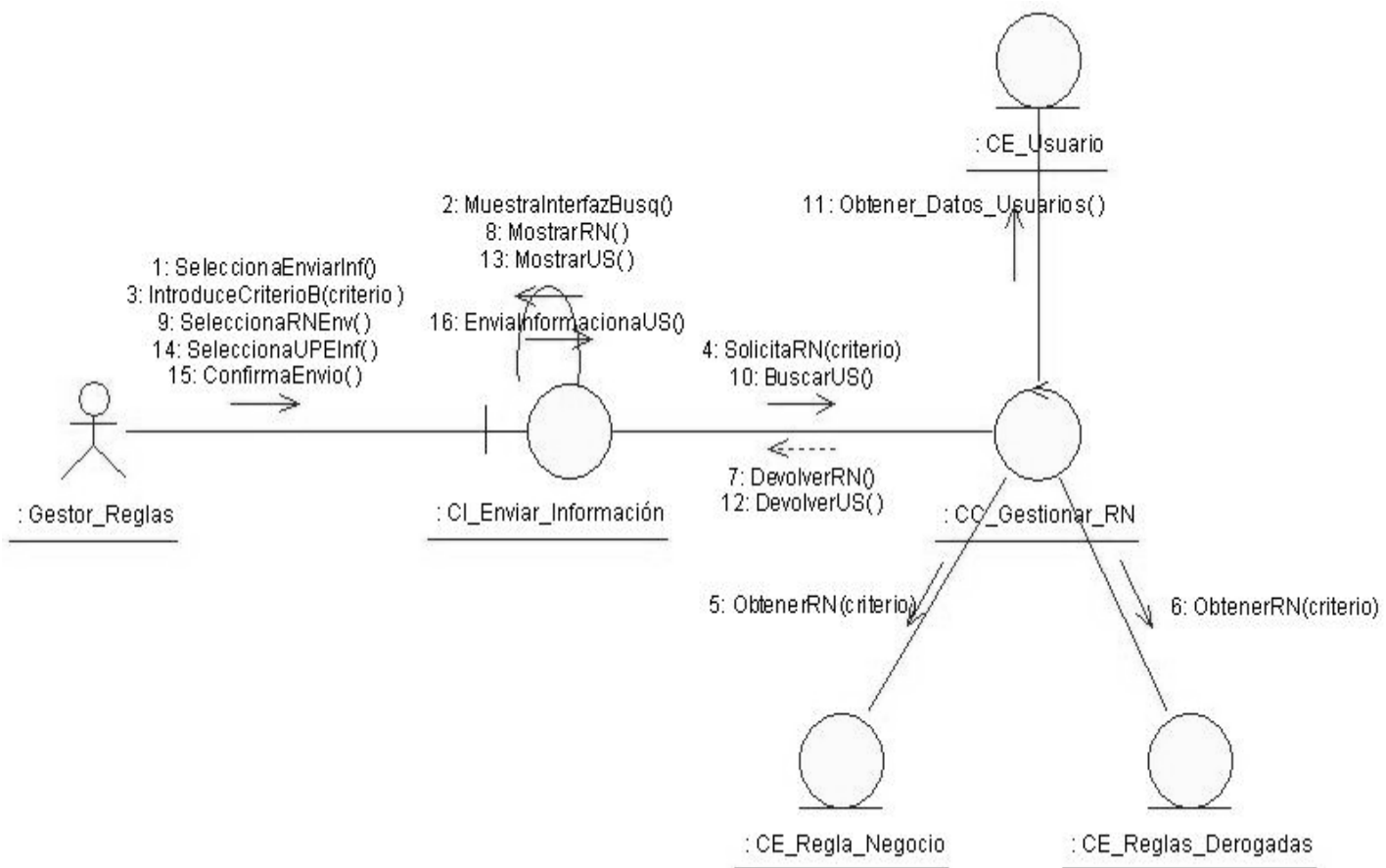


Figura 32: Diag. Colaboración "Escenario: Enviar Información"

Glosario de Términos

A

Aplicación (sistema): Sistema que ofrece a un usuario final un conjunto coherente de casos de uso.

Artefacto: Pieza de información tangible que es creada, modificada y usada por los trabajadores al realizar actividades; representa un área de responsabilidad, y es candidata a ser tenida en cuenta para el control de la configuración.

Auditorias: Un proceso sistemático para obtener y evaluar de manera objetiva, las evidencias relacionadas con informes sobre actividades económicas y otras situaciones que tienen una relación directa con las actividades que se desarrollan en una entidad pública o privada.

Aplicación Web: Es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad.

B

B2E: Abreviatura de la expresión business to employee (Empresa a empleado). Es la relación comercial que se establece entre una empresa y sus propios empleados.

B2C: Es la abreviatura de la expresión business to consumer ("empresas a consumidor"), es decir, el **comercio electrónico que realizan las empresas con los particulares.**

B2B: Es la abreviatura comercial de la expresión anglosajona business to business: comercio electrónico entre empresas.

C

Calidad (Quality): Conjunto de propiedades y de características de un producto o servicio, que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas e implícitas.

Calidad de producto: Es la resultante de una combinación de características de ingeniería y fabricación, determinante del grado de satisfacción que el producto proporcione al consumidor, durante su uso.

Caso de Uso: Es una Descripción de un conjunto de secuencia de acciones, incluyendo variaciones, que un sistema lleva a cabo y que conduce a un resultado observable de interés para un actor determinado.

Cliente: Persona que demanda los servicios o productos que presta una Organización/Unidad Administrativa. Es el más próximo destinatario de los servicios o productos que ofrece una Unidad Administrativa.

D

Depósito: lugar en el cual se guarda alguna cosa o se mantiene, generalmente un fluido.

E

Esfuerzo: Acción enérgica del cuerpo o del espíritu para conseguir algo. Ánimo, valor, fuerza.

Eficacia: Consiste en obtener el máximo resultado posible con unos recursos determinados, o en mantener con unos recursos mínimos la calidad y cantidad adecuada de un determinado servicio/producto.

Eficiencia: Uso racional de los medios con que se cuenta para alcanzar un objetivo predeterminado; es el requisito para evitar o cancelar dispendios y errores. Capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando su optimización.

Eficiencia (Economía): Es la relación entre los resultados obtenidos (ganancias, objetivos cumplidos, productos, etc.) y los recursos utilizados (horas-hombre, capital invertido, materias primas, etc.)

F

Fase: Período de tiempo entre dos hitos principales de un proceso de desarrollo.

Framework: Es una estructura de soporte definida, en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje de scripting entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

Fuentes de Información: Se denominan fuentes de información a diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento.

I

IEEE: Corresponde a las siglas de The Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), creada en 1884. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros eléctricos, ingenieros en electrónica, ingenieros en sistemas e ingenieros en telecomunicación.

Ingeniería de Software: Disciplina de la Ingeniería que concierne a todos los aspectos de la producción de software. Es una parte de la Ingeniería de la Ingeniería de Sistemas (concierno a todos los aspectos del desarrollo de sistemas basados en cómputo, que incluyen hardware, software y el proceso de Ingeniería).

Información: En sentido general, la información es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje sobre un determinado ente o fenómeno.

M

Metodologías: Se encargan de elaborar estrategias de desarrollo de software que promuevan prácticas adoptativas en vez de predictivas; centradas en las personas o los equipos, orientadas hacia la funcionalidad y la entrega, de comunicación intensiva y que requieren implicación directa del cliente.

Modelos: Es una Descripción de (parte de) un sistema, descrito en un lenguaje bien definido. Un lenguaje bien definido es un lenguaje con una sintaxis y semántica precisa y que puede ser interpretado y manipulado por un ordenador.

N

NET: Plataforma de desarrollo de software creada por Microsoft, con énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma y permite un rápido desarrollo de aplicaciones.

Normalización: Según la ISO la Normalización es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.

P

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados, utilizando recursos.

Producto: Lo que se produce o elabora. Beneficio o ganancia.

Procedimiento: Acción de proceder. Método de ejecutar algunas cosas.

Proyecto: Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con los requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.

R

Repositorio: Un repositorio, depósito o archivo es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos.

S

Software: Es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo y que “un producto de software es un producto diseñado para un usuario”.

SI: Un sistema de información (SI) es un conjunto organizado de elementos, estos elementos son de 4 tipos:

- Personas.
- Datos.
- Actividades o técnicas de trabajo.
- Recursos materiales en general (típicamente recursos informáticos y de comunicación, aunque no tienen por qué ser de este tipo obligatoriamente).

T

TI (Tecnología de la Información): Se ocupa del uso de las computadoras y su software para convertir, almacenar, proteger, procesar, transmitir y recuperar la información. Hoy en día, el término “tecnología de información” se suele mezclar con muchos aspectos de la computación y la tecnología y el término es más reconocible que antes.

IT (Tecnología Informática): Según lo definido por la asociación de la Tecnología Informática de América (ITAA) es “el estudio, diseño, desarrollo, puesta en práctica, ayuda o gerencia de los sistemas informáticos computarizados, particularmente usos del software y hardware.”

Trigger: Un trigger o un disparador en una Base de datos es un evento que se ejecuta cuando se cumple una condición establecida al realizar una operación de inserción (INSERT), actualización (UPDATE) o borrado (DELETE).

U

Usuario: Es la persona que utiliza o trabaja con algún objeto o que proviene de algún servicio público o privado, empresarial o profesional.