

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 3



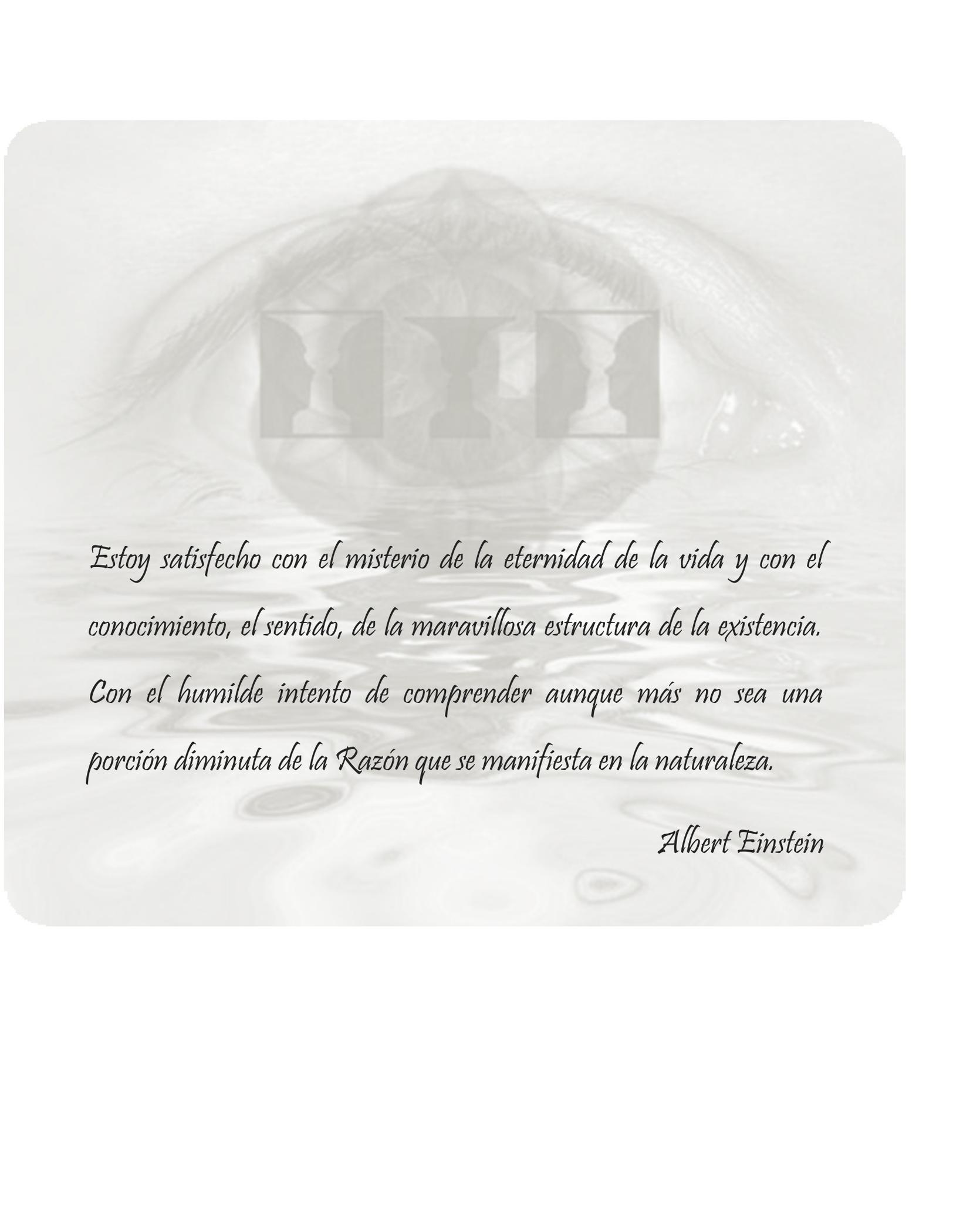
Título: Análisis del sistema del Módulo de Registro y Clasificadores del Sistema Integrado de Gestión Estadística v2.0 Nuragas.

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

Autor: Héctor Miguel Beltrán Lugo

Tutor: Ing. Juan Carlos Quevedo Lusson

Junio de 2009



Estoy satisfecho con el misterio de la eternidad de la vida y con el conocimiento, el sentido, de la maravillosa estructura de la existencia. Con el humilde intento de comprender aunque más no sea una porción diminuta de la Razón que se manifiesta en la naturaleza.

Albert Einstein

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Facultad Nro.3 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Héctor Miguel Beltrán Lugo

Juan Carlos Quevedo Lusson

A mis padres, por el esfuerzo de educarme y haberme apoyado en todos los momentos difíciles de mi vida, además por haberme dado el cariño y amor que necesitaba para convertirme en la persona que soy hoy.

A mi tío y esposa, a mis abuelos, ya que ellos también contribuyeron en mi formación tanto personal como profesional.

A mi novia que aunque distante siempre está presente, pendiente de mis cosas y brindándome su apoyo incondicional, el cual muchas veces me ayudó a superar obstáculos y me dio el aliento que necesite para continuar mi camino.

A todos mis familiares por compartir no solo lazos sanguíneos sino sentimentales, por que se que de una forma u otra ellos han contribuido a mi formación.

A mis vecinos, en especial a aquellos que me aconsejaron en un momento crucial en mi vida y gracias a esas personas, a mis padres y familiares elegí un camino del cual hoy día me siento orgulloso y solo espero que ellos también.

A mis amigos de pre Hardam, Collazo, Frank porque me han acompañado en buenos y malos momentos.

A mis amigos de universidad en especial a Omar y el Pay porque compartimos vivencias que nos hicieron personas maduras, pero sin olvidar siempre que somos y seremos eternos chiquillos.

A los profesores de la Universidad de las Ciencias Informáticas en especial a aquellos que me ayudaron a superarme.

Agradecer a todos aquellos que de una forma u otra contribuyeron a que alcanzara la meta de convertirme en Ingeniero.

Gracias

Dedico este trabajo

... A mis padres...

... A mi novia...

... A mis amistades...

... A mi tío y su esposa.....

..... A mis vecinos...

... A mis abuelos...

... A mis tías...

... A mis hermanas...

... A mis primos...

La Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), es la encargada gestionar la información estadística de nuestro país. Este proceso es algo complejo y en la actualidad se utiliza el software MICROSET para el procesamiento de los datos estadísticos, este software no resuelve todas las necesidades de la ONE. Por lo cual esta organización solicitó la Universidad de Ciencias Informáticas la creación del un nuevo sistema denominado Sistema Integrado de Gestión Estadística (SIGE) y uno de los eslabones fundamentales de este sistema, es el módulo de Registros y Clasificadores, que tiene como objetivo la gestión de información de entidades y organismos estadísticos.

Para el desarrollo de este módulo es necesaria la realización de un análisis de sistema del proceso de negocio que tiene lugar en la ONE, de forma tal que si se realiza un correcto análisis entonces, estarán creadas las bases para poder construir un sistema de que responda a las necesidades y a los intereses de los clientes. Para ello se utiliza la metodología RUP y la herramienta CASE Enterprise Architect.

La construcción de los artefactos diagrama de casos de uso del negocio, diagrama de casos de uso del sistema y la identificación de los requisitos del software permitió al diseñador de sistema comenzar con el desarrollo un software con una estructura organizada y encaminada a alcanzar la satisfacción de los clientes.

ÍNDICE

Introducción	1
Situación problemática:	2
Problema:.....	2
Objeto de estudio:	2
Campo de acción:	3
Objetivo General:	3
Hipótesis:	3
Métodos y técnicas de investigación utilizados:.....	4
Resultados Esperados	4
Estructura del trabajo:	5
Capítulo 1: Fundamentación Teórica.....	6
1.1. Introducción.....	6
1.2. Sistemas de Gestión Estadística.....	6
Orígenes de la estadística en Cuba.....	6
Sistema REEUP:	6
MICROSET NT	6
SIGE v1.0	7
Modulo Generador de Modelos (SIGE - MGM)	7
Módulo de Entrada de Datos (SIGE - MED).....	7
Módulo Generador de Reporte (SIGE - MGR)	7
Módulo de Registros y Clasificadores (SIGE - MRC)	8
SIGE v2.0 Nuragas.....	8
1.3. ¿Qué son los registros y clasificadores?	8
Registros	8
Clasificadores	9

ÍNDICE

1.4.	Metodologías de desarrollo de software.....	10
1.4.1.	Programación Extrema (XP).....	12
1.4.2.	Técnica de Modelado en Objeto (OMT).....	13
1.4.3.	Proceso unificado de desarrollo de software (RUP).....	15
	Fases del RUP (3):	16
	Flujos de trabajo (4).....	17
1.5.	Lenguaje de Modelado.	19
1.5.1.	Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN).	19
1.5.2.	Metodología de Booch.....	20
1.5.3.	Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	21
1.6.	¿Que son las herramientas CASE?	23
1.7.	Herramientas CASE de modelado con UML.	23
1.7.1.	Herramienta CASE Rational Rose.	25
1.7.2.	Herramienta CASE Visual Paradigm.....	25
1.7.3.	Herramienta CASE Enterprise Architect(AE).	26
1.8.	¿Que son los requisitos?	28
1.9.	Ingeniería de Requisitos.	29
1.10.	Técnicas de captura de requisitos.	31
1.11.	Patrones de casos de uso.	33
1.12.	Analista de Sistemas.....	35
1.13.	Solución al problema.....	36
1.14.	Conclusiones.....	37
	Capitulo 2: Análisis del sistema.....	39
2.1	Introducción.	39
2.2.	Descripción del Negocio.	39

ÍNDICE

2.3.	Reglas del negocio.	43
2.4.	Trabajadores y actores del negocio.	43
2.5.	Diagrama de Casos de Uso del Negocio.	45
2.6.	Descripción de los Casos de Uso del Negocio.	45
2.6.1.	Caso de Uso Confeccionar Documentación.	45
2.6.2.	Caso de Uso Revisar documentación.	48
2.6.3.	Caso de Uso Gestionar Registros.	50
2.6.4.	Caso de Uso Gestionar Centros Informantes.	53
2.6.5.	Caso de Uso Gestionar Clasificadores.	55
2.6.6.	Caso de Uso Gestionar Clasificaciones.	58
2.7.	Requisitos funcionales.	60
2.8.	Requisitos no funcionales.	62
2.9.	Diagrama de Casos de Uso del Sistema.	64
2.10.	Descripción de los CUS.	65
2.10.1.	Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Registros	66
2.10.2.	Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Centros Informantes.	70
2.10.3.	Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Clasificadores	74
2.10.4.	Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Clasificaciones.	78
2.11.	Conclusiones.	82
Capítulo 3:	Validación	83
3.1	Introducción	83
3.2.	Elicitación	83
3.3.	Especificación de requisitos.	84
3.4.	Prototipo no funcional.	84
3.5.	Matriz de trazabilidad.	85

ÍNDICE

3.6. Aplicación de métricas para medir la calidad de los artefactos generados	85
3.6.1. Métricas para los artefactos	86
3.6.2. Modelo de Métricas para Análisis y Diseño Orientado a Objetos Basado en UML	88
3.7. Conclusiones	97
Conclusiones Generales	98
Recomendaciones	99
Bibliografía	100
Anexos	102
Anexo1: Modelo de Negocio	102
Anexo 2: Realización de los Casos de Uso del Negocio	113
Anexo 3: Matriz de trazabilidad.	129
Anexo 4: Prototipos de interfaz de usuario.	130
Anexo 5: Especificación de Requisitos	138
Anexo 6: Especificación de Casos de Uso del Sistema.	146
Anexo 7: RTF Modelo de Métricas OO	164
Anexo 8: Revisiones Técnicas Formales	173
Anexo 9: Aval de conformidad con la solución propuesta	177
Glosario	178

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 La metodología define el proceso de desarrollo de software.....	10
Ilustración 2 El entorno de desarrollo de software.....	11
Ilustración 3 Grafica que describe la metodología XP.....	13
Ilustración 4 Fases de OMT.....	15
Ilustración 5 Gráfica que describe los flujos y facetas de RUP.....	18
Ilustración 6 Modelado de procesos con BPMN.....	20
Ilustración 7 Modelado de clases con la metodología de Booch.....	21
Ilustración 8 Ejemplo de diagrama UML.....	22
Ilustración 9 Diagramas soportados por EA.....	27
Ilustración 10 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	45
Ilustración 11 Modelo de objetos del negocio del CU: Confeccionar Documentación.....	47
Ilustración 12 Diagrama de actividades del CU: Confeccionar Documentación.....	47
Ilustración 13 Modelo de objetos del negocio del CU: Revisar Documentación.....	49
Ilustración 14 Diagrama de actividades CU: Revisar Documentación.....	50
Ilustración 15 Modelo de objetos del negocio del CU: Gestionar Registros.....	52
Ilustración 16 Diagrama de actividades CU: Gestionar Registros.....	52
Ilustración 17 Modelo de objetos del negocio del CU: Gestionar Centros Informantes.....	54
Ilustración 18 Diagrama de actividades CU: Gestionar Centros Informantes.....	55
Ilustración 19 Modelo de objetos del negocio del CU: Gestionar Clasificadores.....	57
Ilustración 20 Diagrama de actividades CU: Gestionar Clasificadores.....	57
Ilustración 21 Modelo de objetos del negocio del CU: Gestionar Clasificaciones.....	59
Ilustración 22 Diagrama de actividades CU: Gestionar Clasificaciones.....	59
Ilustración 24 Actores del sistema.....	64
Ilustración 25 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	65
Ilustración 26 Prototipo de interfaz de usuario: Gestionar Registros.....	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 27 Prototipo de interfaz de usuario: Gestionar Centros Informantes	73
Ilustración 28 Prototipo de interfaz de usuario: Gestionar Clasificadores	77
Ilustración 29 Prototipo de interfaz de usuario: Gestionar Clasificaciones.....	81
Ilustración 30 Matriz de trasabilidad de los requisitos del Módulo de Registros y Clasificadores.....	85
Ilustración 31 Grafico que muestra el resultado de la aplicación del modelo de métricas.....	96

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Actores del Negocio	43
Tabla 2 Trabajadores del Negocio	44
Tabla 3 Descripción CUN: Confeccionar Documentación.	46
Tabla 4 Descripción CUN: Revisar documentación.	49
Tabla 5 Descripción CUN: Gestionar Registros.....	51
Tabla 6 Descripción CUN: Gestionar Centros Informantes.	54
Tabla 7 Descripción CUN: Gestionar Clasificadores.	57
Tabla 8 Descripción CUN: Gestionar Clasificaciones.	59
Tabla 9 Descripción Caso de Uso del Sistema: Gestionar Registro	69
Tabla 10 Descripción Caso de Uso del Sistema: Gestionar Centros Informantes	73
Tabla 11 Descripción Caso de Uso del Sistema: Gestionar Clasificador	77
Tabla 12 Descripción Caso de Uso del Sistema: Gestionar Clasificaciones	81
Tabla 13 Modelo de Métricas.	95

Introducción

Desde el comienzo de la civilización han existido formas sencillas de estadística, varios estudios demuestran que ya se utilizaban representaciones gráficas y otros símbolos para contar el número de personas y animales. Podemos citar como herramienta el ábaco utilizado por las culturas asiáticas. En la actualidad, la estadística se ha convertido en un método efectivo para analizar y relacionar con exactitud datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos y físicos.

En Cuba se crea la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) mediante el Artículo 3 del Decreto Ley No.147 de fecha 21/04/94. La ONE es la institución encargada de llevar a cabo el control de todas las estadísticas del país así como brindarle reportes al Gobierno y al Estado. La ONE cuenta con las Oficinas Territoriales de Estadística (OTE) que se encuentran en cada provincia y ésta a su vez con las Oficinas Municipales de Estadísticas (OME) en cada municipio del país.

El desarrollo de la información y el aumento de datos estadísticos en Cuba exigieron la utilización de medios de procesamiento automatizado para la obtención de los resultados finales de estadísticas con mayor precisión y menor período de tiempo. Con la introducción de las microcomputadoras en el antiguo Comité Estatal de Estadísticas (CEE), en noviembre de 1984, se comenzó el análisis y diseño de un sistema que permitiera procesar de manera más eficiente la información estadística. Así surge la primera versión del MICROSET, la cual en septiembre de 1987 es sustituida por el MICROSET II, resultado de un nuevo diseño del sistema y que obtiene amplia difusión debido a su eficiencia y sencillez.

El creciente uso de las redes de computadoras trajo consigo que el MICROSET II evolucionara a MICROSET III y más tarde hacia un sistema multiusuario totalmente compatible con las redes actuales al cual se le denominó MICROSET NT. MICROSET NT incrementó el procesamiento de las informaciones estadísticas de forma automatizada aprovechando la introducción de las microcomputadoras en el Órgano Estadístico del país. El mismo permite captar las informaciones procedentes de los Centros Informantes, procesarlas y obtener reportes que son las bases de las informaciones que se brindan a la dirección del país en los diferentes niveles.

Para mejorar la capacidad estadística del país se trabaja en el desarrollo de un sistema más eficiente que responda a las actuales necesidades de la Oficina Nacional de Estadísticas, el sistema se denomina SIGE

el cual se encuentra en la versión propietaria 1.0. En estos momentos se está desarrollando una nueva versión denominada Nuragas con la cual se va a realizar la migración de SIGE a software libre para seguir la estrategia de nuestra universidad en aras de alcanzar la independencia tecnológica.

Situación problemática:

Actualmente en la ONE se utiliza para la gestión de los registros y clasificadores el software MicroSet. Éste software está diseñado para trabajar sobre sistemas operativos de la familia de Windows, W '98 o inferiores, además de que está diseñado sobre MS-DOS, por lo cual presenta incompatibilidad con los sistemas operativos de la familia Windows NT; la interacción del usuario con éste sistema resulta difícil debido a que no posee una interfaz amigable, debido a que la aplicación corre sobre MS-DOS. Además no permite la gestión real de los registros y clasificadores, ni tampoco permite gestionar los diferentes centros informantes. Como el sistema no interactúa con bases de datos toda la información referente a los centros informantes y registros se maneja mediante archivos de textos, en el caso de los centros informantes el sistema no cuenta con una relación unívoca con los registros y clasificadores. Lo ideal sería contar con un software que pudiese resolver todos los problemas referentes a la gestión de los registros y clasificadores de la ONE, para ello se necesitaría un estudio profundo de este proceso, para así identificar las características y condiciones que debe cumplir el sistema, de forma tal que pueda darle solución a los problemas existentes debido al aumento en volumen de información a procesar y a la ineficiencia del software MICROSET.

Problema:

¿Cómo determinar los requisitos de software para la informatización del proceso de Gestión de Registros y Clasificadores del Sistema Integrado de Gestión Estadística de modo que garantice la satisfacción de los clientes?

Objeto de estudio:

Proceso de desarrollo de software.

Campo de acción:

Elicitación, especificación de requisitos y validación de requisitos en el Módulo de Registro y Clasificadores.

Objetivo General:

Generar los artefactos correspondientes al rol de analista de sistemas que garanticen un adecuado entendimiento entre el cliente y los desarrolladores del Módulo de Registro y Clasificadores del Sistema Integrado de Gestión Estadística v2.0 Nuragas.

Hipótesis:

Si se generan los artefactos necesarios, entonces se logrará un entendimiento común entre el cliente y los desarrolladores, facilitando así el desarrollo del Módulo de Registro y Clasificadores.

Para cumplir los objetivos trazados se desarrollaron las siguientes **tareas**:

- ✓ Elaborar el marco teórico de la investigación.
- ✓ Identificar los requisitos del software.
- ✓ Realizar el modelado del sistema.
- ✓ Validar los requisitos obtenidos.

Métodos y técnicas de investigación utilizados:

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.

A continuación se muestran los métodos utilizados en este trabajo:

Análítico Sintético: mediante el cual se realizó una investigación previa sobre cómo se gestionan los registros y clasificadores en la ONE, permitiendo analizar el orden con el que se tratan estos elementos así como también la relación que tienen con los centros informantes del país.

Histórico Lógico: permitió constatar teóricamente la evolución de la gestión de los registros y clasificadores estadísticos desde su origen hasta el día de hoy.

Método de la modelación: permitió la modelación de la estructura que poseen los registros y clasificadores en nuestro país para un mejor reconocimiento e identificación de la información recogida de los centros informantes.

Métodos empíricos: Dentro de los métodos empíricos se trabajó con el método de la entrevista para obtener información acerca del proceso de gestión de registros y clasificadores en la ONE. Además se trabajó también con la toma de criterios de expertos, lo cual propició recoger las opiniones que sobre el tema de investigación poseen distintos especialistas conocedores de la rama tratada.

Resultados Esperados

- Modelo del Sistema.
- Especificación de requisitos de software.
- Definición de prototipo de interfaz no funcional.

Estructura del trabajo:

Capítulo 1: Se realiza un estudio de los diferentes sistemas utilizados para gestión de la información estadística en nuestro país. Se definen las responsabilidades del analista de sistemas. Se hace un estudio de las principales metodologías de desarrollo de software y de varias técnicas de captura de requisitos.

Capítulo 2: Se describe el entorno del negocio de registros y clasificadores, se determinan los trabajadores y actores del negocio para construir el diagrama de casos de uso del negocio. Se aplican las estrategias de captura de requisitos para obtener los requisitos del software y se construye el diagrama de casos de uso del sistema, mediante la aplicación de patrones. Por último se presentan los prototipos de interfaz de usuario para cada uno de los casos de uso.

Capítulo 3: Muestra la validación de los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología RUP y las actividades de elicitación, especificación de requisitos y validación de requisitos, al análisis de sistemas del módulo de Registro y Clasificadores. Se presenta el resultado de la evaluación realizada por el equipo de calidad interna del centro CENTALAD de la UCI, al diagrama de Casos de Uso del Sistema y otros artefactos generados del módulo de Registros y Clasificadores. Esta evaluación permite medir la calidad de las funcionalidades de los mismos.

Capitulo 1: Fundamentación Teórica

1.1. Introducción.

La gestión estadística es un eslabón fundamental en el desarrollo de cualquier país. En este capítulo se presentan los orígenes de la estadística en Cuba y un estudio de los sistemas de gestión estadística que se han utilizado, especialmente MicroSet, que es el sistema que actualmente se utiliza en la ONE para este propósito. Se realiza una evaluación de las diferentes metodologías de desarrollo de software, lenguajes de modelado, herramientas CASE y un estudio de las diferentes estrategias de captura de requisitos.

1.2. Sistemas de Gestión Estadística.

Orígenes de la estadística en Cuba.

Los primeros archivos de estadísticas datan desde tiempos de la colonia y el primer anuario desde 1920. El desarrollo acelerado de la estadística requirió la introducción de medios de procesamiento computado para el control de todo tipo de información en el país.

Sistema REEUP:

Este sistema permitía la gestión de los atributos que se relacionan con los diferentes Centros Informantes, emitía además el certificado REEUP como constancia de la existencia o modificación de los Centros Informantes, y por último exporta ficheros que tributan a la entrada de la información requerida por software MicroSet.

MICROSET NT

MICROSET NT es un software de gestión estadística que surge con el objetivo de lograr un sistema general e integral para el procesamiento de datos y las ediciones de tablas en busca de facilitar y mejorar el procesamiento de información de la ONE.

En este sistema el control de la información se sustentaba sobre los códigos del modelo, el centro informante, dos tipos de variantes opcionales, el número de la página y el código de la fila. Adicionalmente se pueden asociar al código del Centro Informante hasta 15 atributos, tales como Organismo, División Político Administrativa, Clasificador de actividades económicas, Código de Unión de Empresas, Forma de Financiamiento, Subordinación del Centro Informante, Subrama de excepción, Sindicato, Esfera económica, Organismo metodológico, Órgano de atención, Forma organizativa, CAE secundario, País al que pertenece la representación extranjera y un código libre definido por el usuario. En este sistema no se realiza una gestión directa de lo que se denomina registros y clasificadores debido a que el sistema no tenía definidas las estructuras de estos objetos dentro de su arquitectura (1).

SIGE v1.0

SIGE es una suite de herramientas, está compuesto por cuatro módulos especializados en las áreas claves del proceso estadístico, es desacoplado si se toma en cuenta que solo se instala lo que realmente se va a utilizar según la necesidad específica, es cohesivo porque en conjunto es una herramienta integral:

Modulo Generador de Modelos (SIGE - MGM)

Herramienta para el desarrollo de los formularios de captación de información. Permite la confección de formularios matriciales para la captación de estadísticas continuas en formatos fijos y variables, permite además la confección de formularios para la realización de encuestas. Posee un gestor incorporado para administrar el universo de indicadores estadísticos.

Módulo de Entrada de Datos (SIGE - MED)

Herramienta que permite administrar, completar y validar los formularios con los datos estadísticos.

Módulo Generador de Reporte (SIGE - MGR)

Herramienta que permite diseñar y administrar consultas a la base de datos del sistema para procesar la información, diseñar y administrar formatos de reportes y asociar a éste las consultas diseñadas, realizar reportes y exportarlos a diferentes formatos como PDF, WORD, RTF, Excel, TXT y realizar gráficos avanzados sobre las consultas.

Módulo de Registros y Clasificadores (SIGE - MRC)

Gestor de entidades que reportan información estadística, facilitando su clasificación y caracterización. Este módulo es el encargado de la gestión de los registros, clasificadores y centros informantes con los que trabaja la ONE. En este módulo se crean, eliminan y asocian según sea necesario para el sistema y en dependencia de las entidades que estén tributando información.

SIGE v2.0 Nuragas

SIGE v1.0 es estable y tuvo muy buena acogida por parte de los usuarios y clientes pero luego de la confección e instalación del mismo, comenzaron a realizarse modificaciones en la manera de procesar la información estadística en la ONE, razón por la cual surge la necesidad de una nueva versión denominada SIGE v2.0 Nuragas. Este sistema tiene los mismos módulos que su primera versión lo que cambia es el análisis del mismo, producto de los cambios en el negocio de la ONE.

1.3. ¿Qué son los registros y clasificadores?

Para desarrollar el proceso de captación y procesamiento de la información estadística, es necesario disponer de registros que identifiquen los distintos centros informantes y de clasificadores y codificadores, que permitan ordenar y expresar en un lenguaje adecuado, los distintos atributos a captar de tales centros informantes. Los clasificadores además ocupan un lugar en el orden conceptual y metodológico, pues permiten identificar el alcance de los objetos clasificados.

Registros

Entre las atribuciones y funciones específicas de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) se señalan:

"Identificar las unidades de observación estadística y captar, a través de su red territorial, la información correspondiente a las estadísticas centralizadas en órganos y organismos, entidades, establecimientos y demás unidades organizativas internas así designadas, tanto de los sectores estatal, cooperativa, mixto y privado, así como a las personas naturales y a los hogares".

"Llevar los registros estatales de empresas, unidades presupuestadas y demás entidades estatales; de entidades subordinadas a las organizaciones políticas, sociales y de masas y el de cooperativas y unidades básicas de producción cooperativa".

Entre las mencionadas unidades de observación, resulta de singular importancia para la captación, las entidades estatales, así como las sociedades mercantiles 100 % cubanas y las empresas mixtas y empresas de capital totalmente extranjero. Para tales fines se han confeccionado registros contentivos de los distintos tipos de entidades, así como otros instrumentos auxiliares.

Los principales registros de que dispone la ONE son el Registro Estatal de Empresas y Unidades Presupuestadas (REEUP) y los listados administrativos donde se incluyen las Sociedades Mercantiles (100 % cubanas) y las empresas mixtas y empresas de capital totalmente extranjero. También la ONE dispone del Registro Estatal de Entidades Agropecuarias No Estatales (REEANE) y del Registro de Unidades Básicas de Producción Cooperativa (REUCO) donde son registradas las cooperativas agropecuarias (CPA, CCS y UBPC). Todos estos registros son también utilizados por otros organismos de la Administración Central del Estado y por el Sistema bancario (2).

Clasificadores

Bajo este término se suelen designar los codificadores y los clasificadores propiamente dichos.

Por codificadores se puede entender aquellos instrumentos que sólo asignan un código a elementos ya definidos por otras vías, como es el caso del codificador de la DPA que identifica un código a las provincias y municipios de la división político-administrativa que ya definió previamente la ley un clasificador sin embargo, al establecer agrupaciones y niveles jerárquicos, define el alcance de cada elemento.

Principales codificadores y clasificadores diseñados por la ONE:

- Clasificador de Actividades Económicas (CAE) y Nomenclador de Actividades Económicas (NAE).
- Correlacionador NAE-CIIU.

- Sistema Armonizado de Clasificación de Productos (SACLAP).
- Clasificador de Ocupaciones (CO)
- Codificador de la División Político-administrativa (DPA).
- Codificador de Países (CP).
- Codificador de Organismos.

1.4. Metodologías de desarrollo de software.

Las metodologías son el conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar un nuevo software. A partir de esta definición se desprenden una serie de términos que son necesarios para poder completar la definición dada:

- Tarea: Actividades elementales en que se dividen los procesos.
- Procedimiento: Definición de la forma de ejecutar la tarea.
- Técnica: Herramienta utilizada para aplicar un procedimiento.
- Herramienta: Software que facilita el proceso de desarrollo.
- Producto: Resultado de cada etapa.

En el proceso de desarrollo de software la metodología define Quién debe hacer Qué, Cuándo y Cómo debe hacerlo para obtener los distintos productos parciales y finales.



Ilustración 1 La metodología define el proceso de desarrollo de software

No existe una metodología de software universal. Las características de cada proyecto (equipo de desarrollo, recursos, etc.) exigen que el proceso sea configurable. Una metodología puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto pero no cómo hacerlo. Los ciclos de vida se clasifican en Cascada, usando Prototipos, Basado en Componentes, en Espiral (Incremental, Iterativo), Programación Automática.

Las metodologías de desarrollo de software tienen un gran impacto en el desarrollo del software el cual se manifiesta de la siguiente manera:



Ilustración 2 El entorno de desarrollo de software.

1.4.1. Programación Extrema (XP¹).

Es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas en la actualidad, utilizada para proyectos de corto plazo. 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.

Posee cuatro variables principales que son:

- Coste: Equipo de desarrollo, computadoras y locales.
- Calidad: En el desarrollo del proyecto y en los entregables.
- Tiempo: Tiempo de entrega parcial y total del proyecto.
- Ámbito: Definición de problemas a resolver y cuales se dejan para futuras versiones.

Características:

Pruebas Unitarias: Se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos.

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.

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.

¹ Extreme Programming

- La retroalimentación, concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales.

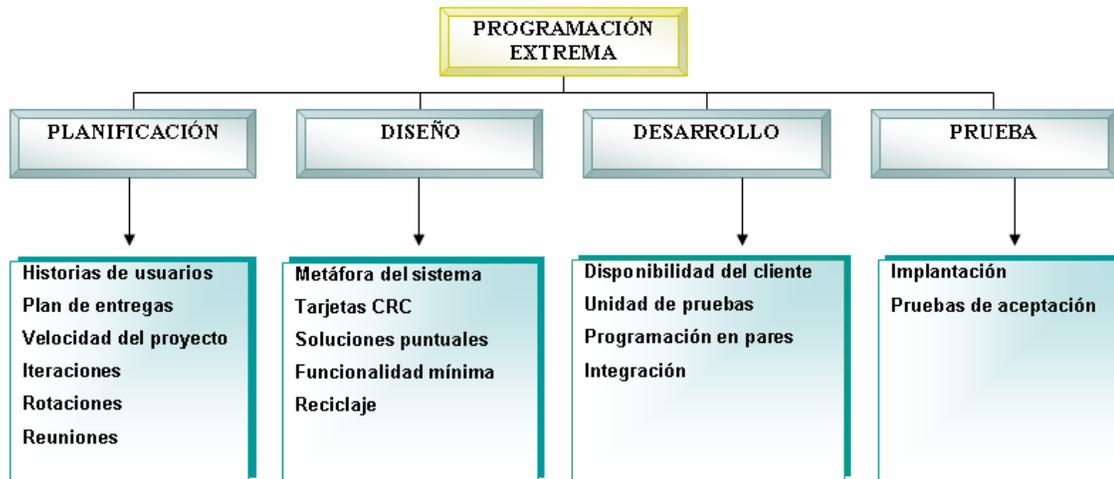


Ilustración 3 Grafica que describe la metodología XP.

Esta metodología tiene una buena organización. Pero no es conveniente para el desarrollo de SIGE v2.0 Nuragas, debido a que es un sistema muy grande y complejo y esta metodología como su nombre lo indica implementa una programación extrema los cual en el caso del modelado de registros y clasificadores del SIGE no sería conveniente.

1.4.2. Técnica de Modelado en Objeto (OMT²).

OMT es una metodología de diseño clásico que ha servido como base para UML. (1)

Es orientada a objetos y fue desarrollada por James Rumbaugh y Michael Blaha en 1991. Se hace cargo de todo el ciclo de vida del software, está dividida en cuatro fases consecutivas centrándose en la primera que es la fase de análisis de objetos y de la cual depende el buen desarrollo de las siguientes, tiene dos fases de diseño no muy complejas y una última fase de implementación donde se codifica lo ya diseñado.

- análisis de objetos

² Object Modeling Technique

- diseño del sistema
- diseño de objetos
- implementación

La fase de análisis se inicia con la descripción del problema a resolver en el cual se elabora una lista de requisitos a cumplir y conceptos principales definidos para el entorno del problema a solucionar. A partir de la descripción del problema se elaboran tres modelos fundamentales: Modelo de objetos, Modelo Dinámico y Modelo Funcional. Concluida esta fase se prosigue a la fase de diseño en la cual se realiza el Diseño del sistema donde se define la arquitectura que va a tener el mismo, luego está la fase de Diseño de Objetos donde se crea el plan de implementación, definiendo las clases de los objetos y poniendo una fuerte atención a la persistencia de datos. Por último está la fase de implementación donde se implementa todo el sistema en correspondencia directa con el diseño. (2)

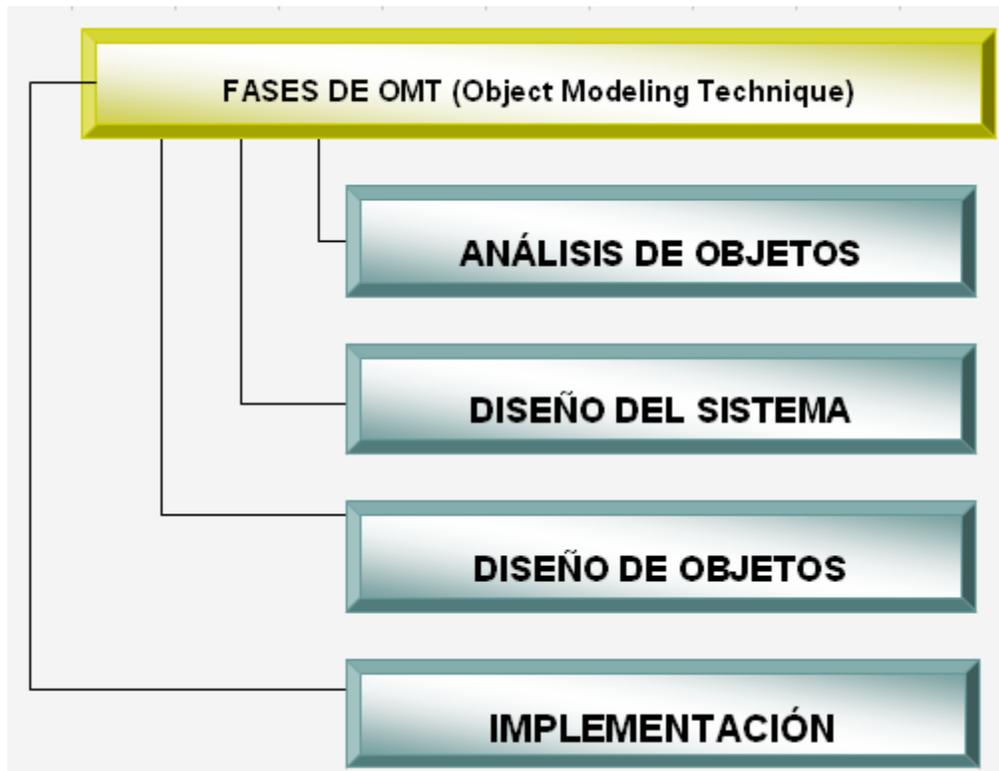


Ilustración 4 Fases de OMT.

OMT pone énfasis en la importancia y uso del modelo para lograr una abstracción, en el cual el análisis está enfocado en el mundo real para un nivel de diseño. Debido a esto no se puede utilizar para el modelado de SIGE ya que no soporta una vista global de los procesos organizacionales que tienen lugar en la ONE. La simplicidad que posee esta metodología hace posible que en los proyectos complejos no se pueda modelar con la misma.

1.4.3. Proceso unificado de desarrollo de software (RUP³)

El Proceso Unificado de Software o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más

³ Rational Unified Process

utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado.

Esta metodología no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

Los orígenes de RUP se remontan al modelo espiral original de Barry Boehm. Ken Hartman, uno de los contribuidores claves de RUP colaboró con Boehm en la investigación. En 1995 Rational Software es comprada por una compañía sueca llamada Objectory AB. El Rational Unified Process fue el resultado de una convergencia de Rational Approach y Objectory, proceso desarrollado por el fundador de Objectory, Ivan Jacobson. El primer resultado de esta fusión fue el Rational Objectory Process, la primera versión de RUP, fue puesta en el mercado en 1998, siendo el arquitecto en jefe Philippe Kruchten.

RUP toma en cuenta las mejores prácticas en el modelo de desarrollo de software en particular las siguientes:

- Desarrollo de software en forma iterativa (repite una acción).
- Manejo de requisitos.
- Utiliza arquitectura basada en componentes.
- Modela el software visualmente (modela con UML).
- Verifica la calidad del software.
- Controla los cambios.

Fases del RUP (3):

Fase de comienzo o inicio: Esta fase tiene por finalidad definir la visión, los objetivos y el alcance del proyecto, tanto desde el punto de vista funcional como del técnico, obteniéndose como uno de los principales resultados una lista de los casos de uso y una lista de los factores de riesgo del proyecto. El principal esfuerzo está radicado en el “Modelamiento del Negocio” y el “Análisis de Requisitos”. Es la única fase que no necesariamente culmina con una versión ejecutable, si bien muchas veces se desarrollan las

interfaces con el usuario, o se prueban algunos aspectos técnicos críticos (por ejemplo la factibilidad de conectarse a una determinada Base de Datos).

Fase de Elaboración: Esta fase tiene como principal finalidad completar el análisis de los casos de uso y definir la arquitectura del sistema. En esta etapa se busca eliminar los principales riesgos técnicos.

Fase de Construcción: Esta fase está compuesta por un ciclo de varias iteraciones, en las cuales se van incorporando sucesivamente los casos de uso, de acuerdo a los factores de riesgo del proyecto. Este enfoque permite por ejemplo contar en forma temprana con versiones del sistema que satisfacen los principales casos de uso. Los cambios en los requisitos no se incorporan hasta el inicio de la próxima iteración.

Fase de Transición: Esta fase se inicia con una versión “beta” del sistema y culmina con el sistema en fase de producción.

Flujos de trabajo (4)

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

- **Administración del proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- **Administración de configuración y cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.
- **Ambiente:** Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

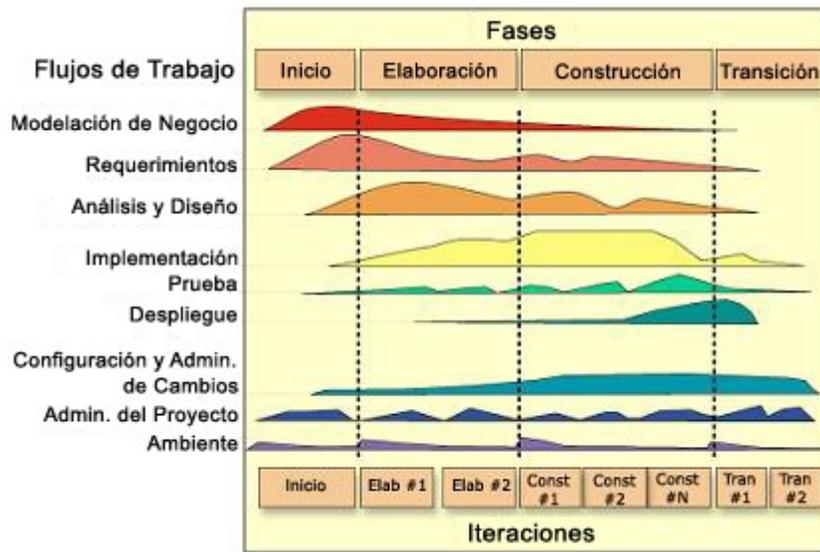


Ilustración 5 Gráfica que describe los flujos y fases de RUP.

Esta es una metodología robusta, muy buena para proyecto grandes con un proceso de negocio complejo, como es el caso del negocio de registros y clasificadores. Esta metodología propone además fases con sus respectivos flujos de trabajo que garantizan la construcción de un software con buena calidad.

1.5. Lenguaje de Modelado.

Es una manera de expresar o modelar la realidad para que pueda ser descrita mediante entidades y relaciones, de forma que se pueda comprender de manera sencilla y pueda llevarse luego a otro nivel de abstracción. Es una manera de plasmar la realidad de un entorno u organización para poder identificar los procesos claves y necesidades de la misma, de forma tal que facilite la posterior informatización esta realidad.

1.5.1. Notación para el Modelado de Procesos de Negocio (BPMN⁴).

Es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo. BPMN fue inicialmente desarrollada por la organización Iniciativa de Gestión de Procesos de Negocio (BPMI⁵), y es actualmente mantenida por el Grupo de Gestión de Objetos (OMG⁶), luego de la fusión de las dos organizaciones en el año 2005.

El principal objetivo de BPMN es proveer una notación estándar que sea fácilmente leíble y entendible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio. Entre estos interesados están los analistas de negocio (quienes definen y redefinen los procesos), los desarrolladores técnicos (responsables de implementar los procesos) y los gerentes y administradores del negocio (quienes monitorean y gestionan los procesos). En síntesis BPMN tiene la finalidad de servir como lenguaje común para cerrar la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación.

⁴ Business Process Management Notation

⁵ Business Process Management Initiative

⁶ Object Management Group

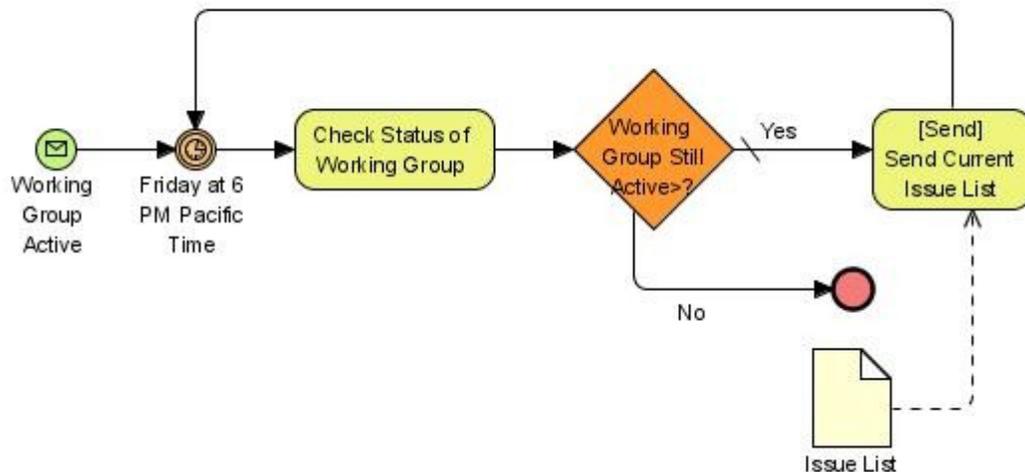


Ilustración 6 Modelado de procesos con BPMN.

Este lenguaje de modelado aunque es muy bueno, tiene poco tiempo de utilización en comparación con otros, además de que se centra solo en los procesos del negocio y no modela otros elementos que pueden ser de interés y utilidad en el desarrollo del sistema.

1.5.2. Metodología de Booch

Es un lenguaje de modelado de objetos y una metodología ampliamente usada en el diseño de software orientado a objetos. Fue desarrollada por Grady Booch mientras trabajaba para Rational Software.

Los aspectos notables de la metodología de Booch han sido superados por el Lenguaje Unificado de Modelado, que combina elementos gráficos de la metodología de Booch junto a elementos de la técnica de modelado de objetos y la Ingeniería de software orientada a objetos.

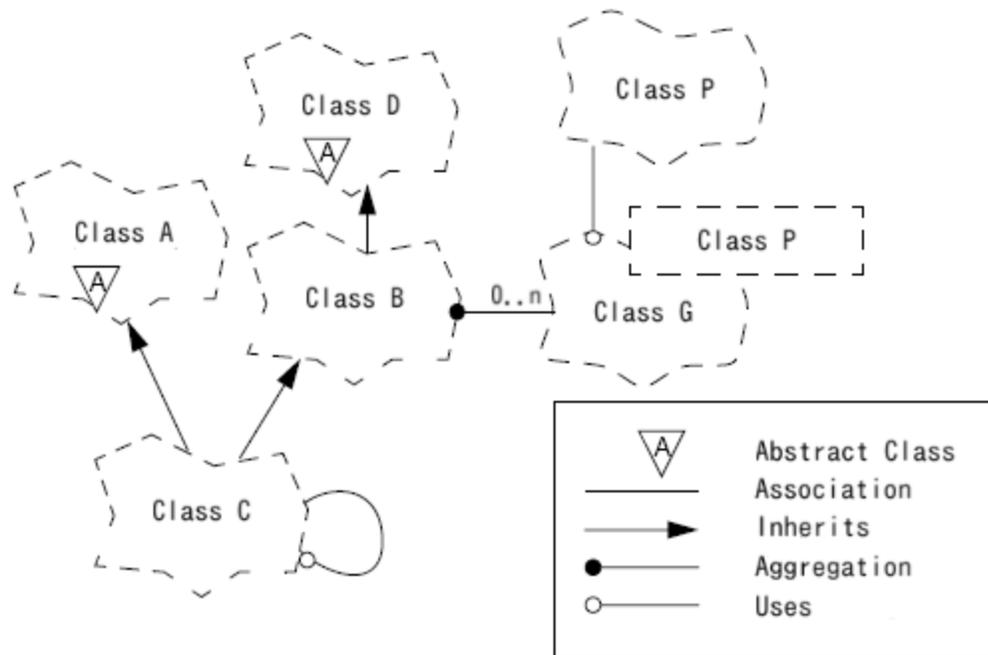


Ilustración 7 Modelado de clases con la metodología de Booch.

Este lenguaje de modelado sirvió como base para la creación de un lenguaje superior, de mejor calidad, mejor organizado y más eficiente denominado UML. Razón por la cual este lenguaje no fue utilizado en el desarrollo de este trabajo.

1.5.3. Lenguaje Unificado de Modelado (UML⁷).

El desarrollo del UML comenzó en octubre de 1994, cuando Grady Booch y Jim Rumbaugh en la Rational Software Corp. empezaron a trabajar para unificar el Booch (Metodología de Grady Booch) y la OMT (Object Modeling Techniques). Un proyecto versión 0.8 del Método Unificado (UML), como se llamó desde un comienzo, salió al público en octubre de 1995. En el otoño de 1995, Ivar Jacobson se unió a la

⁷ Unified Modeling Language

compañía y unió su esfuerzo al nuevo modelo, uniendo la Ingeniería de Software Orientada a Objetos (OOSE⁸) al UML.

En resumen, UML es el resultado de la experiencia sumada, anotaciones, y conceptos. Ya que todas las metodologías bases han tenido una aplicación extensa en el campo de la POO, ha sido desarrollado en la práctica, tienen su historia, y han sido aplicados en una gran variedad de industrias y problemas por lo que pueden ser clasificadas como muy maduras. UML no es una salida revolucionaria de Booch, OMT, y OOSE, sino una evolución y síntesis de estos tres.

UML es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. UML proporciona una forma estándar de escribir los planos de un sistema, cubriendo tanto las cosas conceptuales, tales como procesos del negocio y funciones del sistema, como las cosas concretas, tales como las clases escritas en un lenguaje de programación específico, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

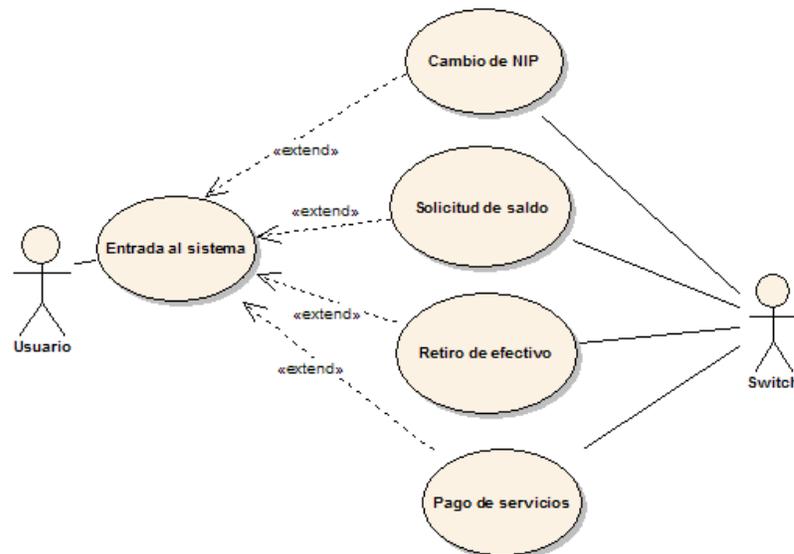


Ilustración 8 Ejemplo de diagrama UML.

⁸ Object Oriented Software Engineering

Este lenguaje es muy útil para el modelado de los procesos del negocio que se desea informatizar porque con el mismo se pueden describir todos los ambientes y características que tiene la gestión de los registros y clasificadores del SIGE.

1.6. ¿Que son las herramientas CASE?

Se puede definir las Herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software (Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación).

CASE es también definido como el conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan el mejoramiento del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases.

Se puede ver al CASE como la unión de las herramientas automáticas de software y las metodologías de desarrollo de software formales. Existe también el CASE integrado que fue comenzando a tener un impacto muy significativo en los negocios y sistemas de información de las organizaciones, además con este "CASE integrado" las compañías pueden desarrollar rápidamente sistemas de mejor calidad para soportar procesos críticos del negocio y asistir en el desarrollo y promoción intensiva de la información de productos y servicios.

1.7. Herramientas CASE de modelado con UML.

A medida que los sistemas que hoy se construyen se tornan más complejos, las herramientas de modelado con UML ofrecen muchos beneficios para todos los involucrados en un proyecto, por ejemplo, administrador del proyecto, analistas, arquitectos, desarrolladores y otros. Las herramientas CASE de modelado con UML nos permiten aplicar la metodología de análisis y diseño orientados a objetos y abstraernos del código fuente, en un nivel donde la arquitectura y el diseño se tornan más obvios y más fáciles de entender y modificar. Cuanto más grande es un proyecto, es más importante utilizar una herramienta CASE. Al usar las herramientas CASE:

- Los analistas de negocio y de sistemas pueden capturar los requisitos del negocio o del sistema con un modelo de casos de uso.
- Los diseñadores o arquitectos pueden producir el modelo de diseño para articular la interacción entre los objetos o los subsistemas de la misma o de diferentes capas (los diagramas UML típicos que se crean son los de clases y los de interacción).
- Los desarrolladores pueden transformar rápidamente los modelos en una aplicación funcionando, buscar un subconjunto de clases, métodos y asimilar el entendimiento de cómo lograr interfaces con ellos.

Por estas razones, las herramientas CASE de UML acompañadas con metodologías, nos brindan una forma de representar sistemas demasiado complejos para comprenderlos a través de su código fuente subyacente y nos permiten desarrollar la solución de software correcta más rápido y económicamente.

Sin embargo, las herramientas CASE varían con respecto a las capacidades de modelado con UML, el soporte del ciclo de vida del proyecto, las ingenierías directa y reversa, el modelado de datos, la performance, el precio, el soporte, la facilidad de uso, etc.

Algunos ejemplos de herramientas CASE:

- System Architect, herramientas CASE para Análisis y Diseño, incluye técnicas estructuradas y orientadas a objetos.
- Win A&D, herramientas CASE para Análisis y Diseño, incluye técnicas estructuradas y orientadas a objetos.
- CRADLE, conjunto de herramientas CASE integradas que dan soporte a la Planificación estratégica, Análisis y Diseño.
- PowerDesigner 7.0: herramienta CASE de Análisis y Diseño incluye capacidades de generación relacional y con orientación a objetos.
- SilverRun: Conjunto integrado de herramientas CASE para el modelado de negocios.

- Rational Rose, herramienta CASE para Análisis y Diseño basándose en el Proceso Unificado de Rational (RUP).
- Visual Paradigm, herramienta CASE para Análisis y Diseño.
- Herramienta CASE Enterprise Architect.

1.7.1. Herramienta CASE Rational Rose.

Rational Rose es la herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto, desde la fase de inicio, formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables. Permite establecer una trazabilidad real entre el modelo (análisis y diseño) y el código ejecutable.

Esta herramienta facilita el desarrollo de software en equipo basado en metodología RUP, cada rol tiene su propia vista de arquitectura (vista de Casos de Uso, vista Lógica, vista de Componentes y vista de Despliegue), pero utilizan un lenguaje común para comprender y comunicar la estructura y funcionalidad del sistema en construcción.

Cada analista, desarrollador o diseñador puede usar Rational Rose para definir y comunicar el negocio, el diseño y la arquitectura de la aplicación que se esté desarrollando. Es una completa solución para mostrar de forma gráfica el análisis de los procesos del negocio y los requisitos del sistema. (5).

1.7.2. Herramienta CASE Visual Paradigm.

Visual Paradigm es considerada como muy completa y fácil de usar, es multiplataforma y proporciona excelentes facilidades de interoperabilidad con otras aplicaciones. Fue creada para el ciclo vital completo del desarrollo del software que lo automatiza y acelera, permitiendo la captura de requisitos, análisis, diseño e implementación. También proporciona características tales como generación del código, ingeniería inversa y generación de informes. Tiene la capacidad de crear el esquema de clases a partir de una base de datos y crear la definición de base de datos a partir del esquema de clases. Permite invertir código fuente de programas, archivos ejecutables y binarios en modelos UML al instante, creando de

manera simple toda la documentación. Está diseñada para usuarios interesados en sistemas de software de gran escala con el uso del acercamiento orientado a objeto, además apoya los estándares más recientes de las notaciones de Java y de UML. Incorpora el soporte para trabajo en equipo, que permite que varios desarrolladores trabajen a la vez en el mismo diagrama y vean en tiempo real los cambios hechos por sus compañeros.

Ofrece:

- Entorno de creación de diagramas para UML.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que generan un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de integrarse en los principales IDEs.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Generación de código (PHP).

1.7.3. Herramienta CASE Enterprise Architect(AE).

Esta herramienta combina el poder de la especificación UML 2.1 con alto rendimiento, interfaz intuitiva, para traer modelado avanzado al escritorio, y para el equipo completo de desarrollo e implementación. Con un gran conjunto de características, Enterprise Architect puede equipar al equipo completo, incluyendo analistas, evaluadores, administradores de proyectos, personal del control de calidad, equipo de desarrollo y más.

Es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requisitos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. EA es una herramienta multi-usuario, diseñada para ayudar a construir un software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad.

Provee trazabilidad completa desde el análisis de requisitos hasta los artefactos de análisis y diseño, a través de la implementación y el despliegue, combinados con la ubicación de recursos y tareas incorporados, los equipos de administradores de proyectos y calidad están equipados con la información que ellos necesitan para ayudarles a entregar proyectos en tiempo.

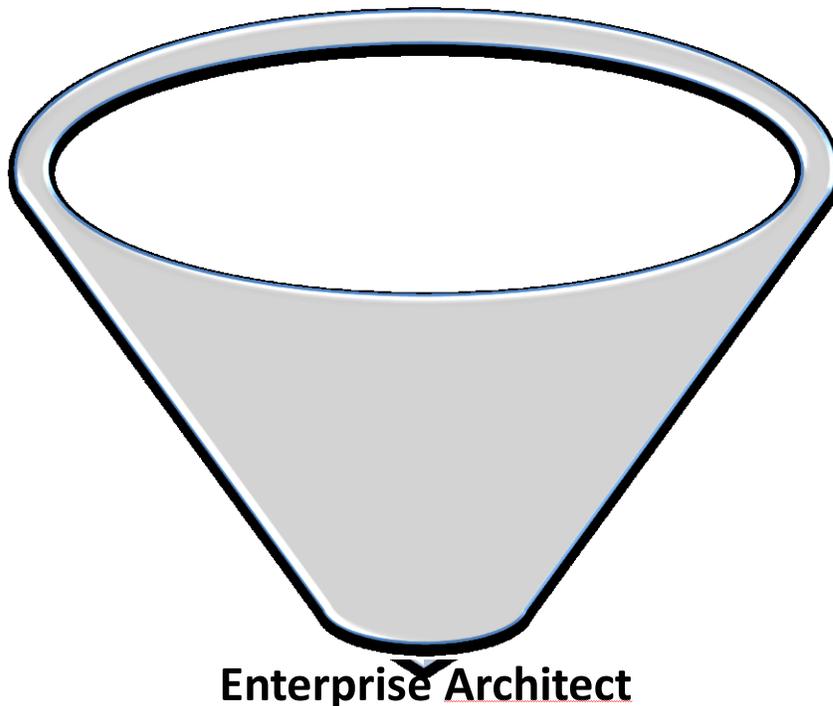


Ilustración 9 Diagramas soportados por EA

1.8. ¿Que son los requisitos?

A continuación se presenta la definición que aparece en el glosario de la IEEE:

- (1) Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
- (2) Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal.
- (3) Una representación documentada de una condición o capacidad como en (1) o (2).

En el marco de este trabajo los requisitos son funcionalidades o condiciones que debe cumplir el sistema, para satisfacer a los clientes es decir todas las ideas que los clientes, usuarios y miembros del equipo de proyecto tengan acerca de lo que debe hacer el sistema, deben ser analizadas como candidatas a requisitos.

Una buena Especificación de Requisitos debe de cumplir con las siguientes consideraciones:

Naturaleza de la Especificación de Requisitos de Software. Debe de especificar lo siguiente:

- Funcionalidad
- Interfaz Externa
- Rendimiento
- Atributos
- Restricciones de Diseño

Ambiente de la Especificación de Requisitos. Debe de estar descrita de tal manera que no describa aspectos del área de diseño o de implementación.

Características de los Requisitos:

- Completos

- Implementación Independiente
- Consistente y no Ambiguo
- Preciso
- Verificable
- Que pueda ser leído

1.9. Ingeniería de Requisitos.

Varios autores definen diferentes actividades para la realización de la ingeniería de requisitos. En este trabajo se utilizan algunas de las definidas por Pressman (6), las cuales se centran en los siguientes procesos:

- **Elicitación:** Consiste en extraer de varias fuentes y formas, información que necesita el equipo de desarrollo de software para entender el problema en cuestión y saber qué es lo que el sistema necesita. Permite conocer los procesos que se desarrollan en el negocio y comenzar la interacción con los clientes. Este proceso no es sencillo, pues el equipo de trabajo comienza a interactuar en un entorno y terminología desconocidos para él.
- **Análisis de Requisitos y Negociación:** Cuando se tienen los requisitos, se agrupan y organizan por categorías y subconjuntos, se analizan, se examinan buscando problemas en su consistencia, completitud, ambigüedad, compatibilidad con los demás requisitos, y se clasifican según las necesidades del cliente. Muchas veces los clientes proponen requisitos contradictorios. El desarrollador, en este caso el analista, debe llevar a cabo entonces un proceso de negociación con el cliente, donde se clasifiquen los requisitos, se vean los conflictos presentes según su prioridad, los riesgos que puede presentar cada requisito y se realicen estimaciones de esfuerzo para valorar el impacto de cada uno de los requisitos en el plazo de entrega y coste del proyecto.

- **Especificación de Requisitos:** Se describen las restricciones, funcionalidades y características que deberá tener el sistema a desarrollar. La especificación del sistema es el producto final sobre los requisitos del sistema obtenido por el ingeniero. Sirve como fundamento para la ingeniería del hardware, ingeniería del software, la ingeniería de bases de datos y la ingeniería humana. Describe la función y características de un sistema de computación y las restricciones que gobiernan su desarrollo. La especificación delimita cada elemento del sistema. La especificación del Sistema describe la información (datos y control) que entra y sale del sistema. La Especificación de los Requisitos es el documento que permite negociar el acuerdo de lo que el sistema debe hacer y cumplir, y de esta forma evitar retrasos y mayores costos por errores a solucionar. Es el punto de partida de la estimación de costo, tiempo y esfuerzo del proyecto e indudablemente, influye en la calidad del producto final.
- **Validación de Requisitos:** Se evalúa la calidad del trabajo realizado hasta el momento. Examina las especificaciones con el objetivo de asegurarse de que los requisitos no son ambiguos, inconsistentes y que los errores detectados anteriormente fueron corregidos. Se basa también en demostrar que los requisitos definidos para el sistema constituyen lo que el cliente desea. La validación puede guiarse para descubrir errores. Algo que resulta muy útil es chequear cada requisito con un cuestionario. Esto le da más seguridad al equipo a la hora de revisar cada requisito. La revisión técnica formal es un mecanismo de validación. Se reúne un equipo de clientes, usuarios, desarrolladores, y revisan la documentación en busca de errores, ambigüedades, inconsistencias, redacciones inconclusas.
- **Gestión de Requisitos:** Es un conjunto de actividades paralelas a las anteriores, que se llevan a cabo durante todo el período de desarrollo que le proporcionan al equipo de trabajo la posibilidad de identificar, controlar y seguir los cambios en los requisitos.

Los principales beneficios que se obtienen de la Ingeniería de Requisitos son:

- Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada: Cada actividad de la IR es y consiste de una serie de pasos organizados y bien definidos.

- Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados: La IR proporciona un punto de partida para controles subsecuentes y actividades de mantenimiento, tales como estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.
- Disminuye los costos y retrasos del proyecto: Muchos estudios han demostrado que reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro.
- Mejora la calidad del software: La calidad en el software tiene que ver con cumplir un conjunto de requisitos (funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño, etc.).
- Mejora la comunicación entre equipos: La especificación de requisitos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores. Si este consenso no ocurre, el proyecto no será exitoso.
- Evita rechazos de usuarios finales: La ingeniería de requisitos obliga al cliente a considerar sus requisitos cuidadosamente y revisarlos dentro del marco del problema, por lo que se le involucra durante todo el desarrollo del proyecto.

1.10. Técnicas de captura de requisitos.

Una de las etapas más importantes para el desarrollo de software y que además se corresponde con la actividad elicitación de la ingeniería de requisitos es el levantamiento de los requisitos del sistema. El levantamiento de requisitos se ha identificado como uno de los conjuntos de buenas prácticas que más contribuyen al éxito de los proyectos de software, aportando el entendimiento y la comprensión de los problemas que se necesita solucionar y cómo resolverlos.

El levantamiento de requisitos es el proceso mediante el cual se especifican y validan las funcionalidades que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios finales y clientes. Consiste en un proceso iterativo y conjunto del análisis del problema, documentando los resultados en una variedad de formatos y probando la exactitud del conocimiento adquirido. (7)

A continuación se presentan algunas de estas técnicas:

- **Entrevistas:** Las entrevistas son unas de las técnicas más usadas para la captura de requisitos, le permiten al analista conocer el problema y comprender los objetivos de la solución buscada. A

través de esta técnica el equipo de desarrollo se acerca al problema de una forma real. (8) A pesar de que la entrevista es una técnica esencial en el proceso de captura de requisitos se debe destacar que es una técnica difícil de aplicar, la calidad de la misma depende del nivel de experiencia del entrevistador para elegir bien a los entrevistados y obtener de ellos toda la información posible en un período de tiempo limitado. (9)

- ✓ **Entrevistas de cuestionarios:** Se recomienda que se genere un cuestionario de preguntas, el cual será aplicado al cliente para comenzar la captura de requisitos.
 - ✓ **Open ended Interview:** Este tipo de entrevista es del tipo que realizan los psicólogos. La idea consiste en que el analista permita que el cliente le vaya platicando su problemática y el ingeniero de software lo ira guiando a través de la plática para ir determinando los requisitos del sistema.
 - ✓ **Entrevistas en grupos de desarrollo:** Recomienda formar grupos específicos con el personal del cliente. Estos grupos tendrán en común algún área de trabajo o especialidad. El objetivo es poder contar con los expertos en cierta área de la empresa para poder llegar en conjunto a la especificación de los requisitos.
-
- **Discusiones:** Pretende que el analista sostenga una discusión con el cliente sobre su problemática para tratar de determinar en conjunto los requisitos del sistema.
 - **Análisis de Protocolo:** Esta técnica parte de la idea de que el cliente cuenta con un modelo mental preexistente del sistema deseado y en base a este modelo ya existente se puede analizar y obtener los requisitos del sistema. Es una técnica muy poco utilizada debido a que los clientes rara vez poseen una idea clara de lo que desean en su sistema.
 - **Desarrollo Conjunto de Aplicaciones (JAD):** Esta técnica constituye una alternativa a las entrevistas. Es una práctica grupal que se lleva a cabo durante varios días y en la que participan todas las personas involucradas en la realización del software, analistas, usuarios, administradores del sistema y clientes. (10) Es una técnica basada en cuatro principios fundamentales: dinámica de

grupo, el uso de ayudas visuales para mejorar la comunicación, mantener un proceso organizado y una filosofía de documentación. Tras un período de preparación del JAD al sistema en cuestión, el equipo de desarrollo se reúne en varias sesiones. En las cuales se establecen los requisitos priorizados a tratar desde el comienzo, el ámbito del problema y la documentación. Al concluir cada sesión se van obteniendo ideas más concretas de lo que el sistema debe hacer.

- **Tormenta de ideas:** Es una técnica basada en reuniones cuyo objetivo fundamental es que los integrantes muestren sus ideas de forma espontánea (11). Consiste en una recolección de ideas e información. Como técnica de captura de requisitos es de las más simples de usar y aplicar. Esta técnica ofrece una visión muy general de las necesidades del sistema, normalmente no sirve para obtener detalles concretos del mismo, pero sí es recomendable usarla en los primeros encuentros en los que se debata sobre las funcionalidades que el sistema debe tener.
- **Cuestionarios y Listas de Chequeo:** Esta técnica requiere que el analista conozca a plenitud todo lo referente al problema en el que está trabajando. Consiste en redactar un cuestionario cuyas respuestas sean cortas y precisas. Este cuestionario será cumplimentado por el grupo de personas entrevistadas o sencillamente para recoger información en forma independiente de una entrevista.

1.11. Patrones de casos de uso.

La experiencia en la identificación y utilización de casos de uso ha evolucionado en un conjunto de patrones y blueprints que pueden encontrarse en los proyectos de los sistemas más diversos. Estos patrones no son más que modelos y los mismos nos sirven de muestra en la construcción de casos de uso. Dado un contexto y un problema a resolver, estas técnicas han mostrado ser la solución adoptada en las comunidades de desarrollo de software. Se presentan a modo de herramientas que permiten resolver los problemas que se les planteen a los asistentes de una forma ágil y sistemática. A continuación se podemos observar algunos ejemplos.

Inclusión Concreta

En este patrón hay una relación de inclusión del caso de uso base al caso de uso de la inclusión. El último puede ser instanciado en el mismo. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto.

Se utiliza el patrón cuando un flujo se puede incluir en el flujo del otro caso de uso y también realizarse por el mismo. (14)

Extensión Concreta

Este patrón consiste en dos casos de uso y una relación de extensión entre ellos. El caso de uso extendido es concreto, es decir, este puede ser instanciado por sí solo, así como, ser una extensión del caso de uso base. El caso de uso base puede ser concreto o abstracto.

Este patrón es aplicable cuando un flujo de datos puede ser extendido del flujo de datos de otro caso de uso, así como ser ejecutado por sí solo. (14)

Reglas de negocio

- **Definición estática**

Este patrón se aplica a todos los casos de uso que modelan los servicios que son afectados por las reglas de negocio definidas en la organización. Se ocupa de la descripción de los casos de uso. Las reglas se describen en un documento separado. Este patrón es apropiado cuando no hay necesidad de cambiar dinámicamente las reglas de negocio mientras el sistema esté funcionando.

CRUD: completo

Consiste en un caso de uso llamado CRUD, que modela todas las diversas operaciones que se puedan realizar de un pedazo de información de cierta clase, tal como crear, buscar, modificar y eliminar. Este patrón debe ser utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor de negocio y son todos cortos y simples.

CRUD: parcial

Un patrón alternativo modela una de las alternativas del caso de uso como un caso de uso separado. Este patrón es preferible cuando una de las alternativas del caso de uso es más significativo, más largo, o mucho más complejo que las otras alternativas.

1.12. Analista de Sistemas.

El análisis de sistema es un paso fundamental antes de comenzar un proyecto de software; se hace con el propósito de obtener una visión más clara sobre lo que el sistema debe hacer, determinando tanto las necesidades del cliente y los límites del sistema, como su estructura y funcionamiento. Se entiende por análisis al proceso de ingeniería que busca comprender el problema que tendrá que resolver el sistema, definir el alcance del sistema, asegurar que el sistema satisfaga las necesidades del usuario, definir los criterios de aceptación y proporcionar una base para el desarrollo de un sistema.

El analista de sistemas surge de la necesidad de analizar, identificar y separar en procesos toda la información referente al software que se desee construir o mejorar, es el encargado de proponer soluciones y seleccionar la idea más idónea para el problema en cuestión. (12)

Algunas funciones del rol del analista de sistemas son:

- Consultores externos para negocios.
- Experto de soporte dentro de un negocio.
- Agente de cambio en situaciones tanto internas como externas.

Los analistas poseen un amplio rango de habilidades. La primera y principal es que el analista soluciona problemas, le motiva el reto de analizar un problema y encontrar una respuesta funcional que satisfaga al cliente. Los analistas de sistemas requieren habilidades de comunicación que les permitan relacionarse en forma significativa con muchos tipos de personas diariamente, así como habilidades de computación. Para el éxito del analista es necesario que se involucre el usuario final. (12)

La labor del analista de sistemas comienza desde el inicio de la creación del software en la identificación de los procesos del negocio valorando la manera en que funcionan los mismos y examinando las entradas, el procesamiento de datos y la salida de información con el objetivo de automatizar los procesos identificando las necesidades del cliente.

En cualquier proceso de desarrollo de software es indispensable el analista de sistemas. Se encarga no sólo de investigar lo referente al sistema que se quiere desarrollar; es más que eso; su labor es lograr que tanto el cliente como los desarrolladores hablen el mismo idioma en cuanto a lo que se quiere desarrollar. Selecciona la metodología y define la estrategia de captura de requisitos con el propósito de lograr los objetivos que se proponen.

1.13. Solución al problema

Para resolver el problema de la gestión de los registros y clasificadores de la ONE, se debe realizar un profundo estudio de los procesos de negocio que existen en esa entidad, para así poder identificar lo que se debe informatizar y poder obtener los requisitos del software, para ello este trabajo propone la utilización de la metodología RUP, para que guíe el proceso de desarrollo del software, debido a que ella es una metodología robusta y muy efectiva para el desarrollo de proyectos complejos como es el caso del módulo de Registros y Clasificadores del SIGE, además esta metodología es fácil de adaptar a las necesidades de las organizaciones que la utilizan, lo que la convierte en una metodología flexible algo muy útil. El lenguaje de modelado seleccionado fue UML debido a que es el más conocido y utilizado en la actualidad, se consideró que él, es más que suficiente para realizar la descripción del negocio, ya que es muy bueno para especificar métodos o procesos, él constituye la experiencia acumulada de otros lenguajes de modelado y es una evolución y síntesis de Booch, OMT y OOSE. La herramienta CASE seleccionada fue Enterprise Architect, porque la misma posee una interfaz de usuario que es fácil de trabajar y comprender, también es muy intuitiva, la curva de aprendizaje de esta herramienta es menor en comparación con Visual Paradigm y Rational Rose. Con EA se equipa a todo el grupo de desarrollo del software con herramientas y artefactos fáciles de generar y administrar. Lo que beneficia el trabajo con la documentación y el desarrollo del sistema. El área de trabajo es organizada y fácilmente adaptable al gusto del usuario, además esta herramienta permite la extensión de sus funcionalidades para otros

lenguajes de programación para los cuales no viene definida, todas estas características posibilitaron su selección.

Para la captura de requisitos se propone utilizar técnicas de recopilación de información y dentro de estas utilizaremos las entrevistas a los clientes, estas entrevistas consisten en preguntas surgidas en el intercambio con los mismos, durante la documentación y estudio de los procesos del negocio. Esta técnica será utilizada ya que constituye una de las mayores fuentes de información que puede tener un analista y además brindan la oportunidad de conocer el grado de aceptación o no, de los clientes hacia el sistema que se desea diseñar.

Otra técnica muy efectiva que se va a utilizar es la revisión de documentos, ya que los mismos nos muestran información e indicadores principales relacionados con las actividades fundamentales que realiza la entidad y nos brinda la posibilidad de hacer un estudio bien profundo de los procesos que se desarrollan.

Utilizaremos las tormentas de ideas con el objetivo de exponer todas las opiniones y nociones que los usuarios, clientes y desarrolladores tengan sobre lo que debe hacer el sistema para de esta forma no pasar por alto ningún posible requisito.

También utilizaremos las discusiones para lograr mediante este debate con el cliente, una mejor imagen del sistema que se quiere construir y para que esté enfocado en la dirección que va a tomar en el desarrollo del mismo.

Esta es la propuesta para el desarrollo del análisis del módulo de Registros y Clasificadores del Sistema Integrado de Gestión Estadísticas.

1.14. Conclusiones

En este capítulo se realizó un estudio del mundo de las metodologías, lo que fundamentó la selección de la metodología RUP para el desarrollo del trabajo. Se seleccionó como lenguaje de modelado UML y como herramienta case a utilizar Enterprise Architect, además se determinó las funciones del analista de sistemas para lograr un trabajo de calidad, lo que permitirá obtener un producto favorable. Se planteó lo que sería considerado como posible requisito en el marco de este trabajo, algo de vital importancia para

no pasar por alto ninguna de las necesidades del sistema. Todo lo obtenido en el capítulo permitió trazar el camino a seguir para el desarrollo del análisis de sistema del módulo de Registros y Clasificadores del Sistema Integrado de Gestión Estadística.

Capítulo 2: Análisis del sistema

2.1 Introducción.

Antes de adentrarse en el desarrollo de un sistema el primer paso en el proceso de desarrollo de software es precisamente alcanzar cierto nivel de conocimientos sobre el problema en cuestión. Se debe ser capaz de comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar el sistema, comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales, asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización y deriven los requisitos del sistema que va a soportar la organización. Este capítulo aborda la descripción del negocio que se va a informatizar así como también las reglas que posee. Además se presenta el modelo del negocio con el objetivo de entender el plano en que se emplaza el sistema y por tanto contribuir a la comprensión de los requisitos que se desprenden de este contexto. Se determinan los actores y trabajadores del negocio y del sistema, se muestran los casos de uso del negocio detallados, una especificación de los requisitos y casos de usos del sistema generados a raíz de la captura de requisitos. Para todo esto, el trabajo se apoya en la elicitación y la descripción de requisitos, ambas actividades de la ingeniería de requisitos para así lograr un mejor resultado en el análisis.

2.2. Descripción del Negocio.

El modelo del negocio permite obtener una visión de cómo funciona la organización identificando los procesos, roles y responsabilidades dentro de la misma. Tiene como objetivo comprender los problemas actuales, la estructura y la dinámica del negocio así como identificar las mejoras potenciales asegurando que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización. Para ver la plantilla de la documentación del negocio ver anexo 1.

Los principales registros que dispone la ONE son el Registro Estatal de Empresas y Unidades Presupuestadas (REEUP) y los listados administrativos donde se incluyen las Sociedades Mercantiles (100 % cubanas) y las empresas mixtas y empresas de capital totalmente extranjero. También la ONE dispone del Registro Estatal de Entidades Agropecuarias No Estatales (REEANE) y del Registro de Unidades Básicas de Producción Cooperativa (REUCO) donde son registradas las cooperativas

agropecuarias (CPA, CCS y UBPC). Todos estos registros son también utilizados por otros organismos de la Administración Central del Estado y por el Sistema bancario.

El trabajo de gestión de registros comienza al recibirse la documentación, ésta es confeccionada por la entidad (Entidad Solicitante) que va a realizar la solicitud ya sea de creación, modificación o eliminación. Esta documentación requieren de alguna aprobación jurídica (Revisor Jurídico) y lo primero que se hace en la ONE es revisarla, debe cerciorarse que la misma está debidamente certificada. Se verificará que se dispone de la resolución autorizante del MEP correspondiente y se comprobará que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen, luego dicha documentación pasa a manos del registrador y este es el encargado de registrar todos los datos necesarios (14).

De estas entidades se anota:

- La denominación legal completa –razón social- (sin utilizar abreviatura u omitir palabras) y su forma abreviada (de tenerla).
- El domicilio social, incluyendo provincia y municipio.
- La subordinación administrativa (a qué OACE u órgano del Poder Popular se subordina, usando el codificador de organismos).
- La subordinación territorial (0 nacional, 1 provincial ó 2 municipal).
- Si se integra a una forma superior de dirección de la economía (grupo empresarial o unión usando el codificador de unión).
- La actividad económica fundamental usando el clasificador NAE (el objeto social se archiva en el expediente de la entidad).
- La fecha de baja (al registrarse la extinción de la entidad).

De cada entidad se crea un expediente en un folder que se ordena por el número de asiento. En el mismo se archivan todos los documentos que obran de la misma y donde aparecerá también su fecha de

creación, extinción o modificación (en la resolución correspondiente), su objeto social, el destino de los medios en caso de extinción, entre otros.

El registrador sólo anota los hechos jurídicos que realiza la autoridad del Estado facultada para ello. Si una entidad ha sido creada o extinguida o se le han modificado sus atributos, es necesario que el registrador sea debidamente notificado para poder proceder a recoger estos cambios en el registro. Con independencia del papel activo que debe realizar el registrador a fin de mantener el registro actualizado, corresponde a la entidad promover estos cambios.

Como regla el procedimiento de gestión de Registros se siguen los siguientes pasos:

- Revisión de la documentación (en general disposiciones jurídicas).
- Actualización de la base de datos de los registros (digital).
- Elaboración y envío de la Notificación.
- Actualización del Boletín del mes en curso.
- Archivo de la documentación.
- Actualización del Libro (en papel).

El proceso de gestión de los Centros Informantes (CI) es similar al de los registros, en este caso de estas entidades se anota:

- La denominación legal completa –razón social- (sin utilizar abreviatura u omitir palabras) y su forma abreviada (de tenerla).
- El domicilio social, incluyendo provincia y municipio.
- La subordinación territorial (0 nacional, 1 provincial o 2 municipal).
- Si se integra a una forma superior de dirección de la economía (grupo empresarial o unión usando el codificador de unión).

- La forma de organización (si es una empresa, una unión, etc.).
- La fecha de baja (al registrarse la extinción del CI).

Como regla el procedimiento de gestión de CI se siguen los siguientes pasos:

- Revisión de la documentación (en general disposiciones jurídicas).
- Actualización de la base de datos del CI(digital).
- Elaboración y envío de la Notificación.
- Actualización del Boletín del mes en curso.
- Archivo de la documentación.
- Actualización del Libro (en papel).

Como regla el procedimiento de gestión de los clasificadores y clasificaciones se siguen los siguientes pasos:

- Revisión de la documentación (en general disposiciones jurídicas).
- Actualización de la base de datos de clasificadores y clasificaciones (según sea el caso).
- Elaboración y envío de la Notificación.
- Archivo de la documentación.

Para todos los casos siempre se necesita de una documentación con la solicitud de la acción que se va a realizar y luego se sigue el proceso que es prácticamente el mismo en todos los casos con la diferencia en las reglas del procedimiento y los datos que recogen.

2.3. Reglas del negocio.

La solicitud de Gestión de un Centro Informante solo puede efectuarse a través de la Oficina Estadística respectiva, la cual es la encargada de certificar la documentación.

La solicitud de Gestión de Clasificaciones asociadas a un Clasificador solo puede efectuarse a través del Jefe de la Dirección Estadística, de la entidad.

La solicitud de Gestión de Registros solo puede efectuarse a través del Jefe de la Dirección Estadística de la entidad.

Los registros sólo pueden crearse en la Oficina Nacional de Estadísticas como entidad rectora del ambiente estadístico en Cuba.

Los clasificadores pueden ser creados en provincias, pero a mutuo acuerdo con la Oficina Nacional de Estadísticas.

2.4. Trabajadores y actores del negocio.

Entidad Solicitante	Es la que confecciona la documentación para enviarla a la Entidad Jurídica para su revisión.
Entidad Jurídica	Es la encargada de revisar la documentación y determinar qué tipo de gestión se va a realizar, además certifica la documentación y la envía a la ONE.
ONE	Es la encargada de llevar a cabo la gestión según la documentación que llegue a la misma.

Tabla 1 Actores del Negocio

Director Entidad	Se encarga de distribuir y organizar el trabajo en la entidad.
Trabajador Entidad	Se encarga de desarrollar las tareas y funciones distribuidas por el director para garantizar el funcionamiento de la entidad.
Revisor Jurídico	Es el encargado de revisar la documentación confeccionada por la Entidad Solicitante, determina si la documentación es de gestión de registros, centros informantes, clasificadores o clasificaciones y posteriormente la certifica.
Revisor ONE	Es el encargado de revisar la documentación que llega a la ONE para ver si está certificada y si cumple con las demás restricciones, es quien le envía la documentación al registrador para que realice la gestión correspondiente.
Registrador	Es el encargado de realizar la gestión correspondiente según la documentación recibida y de generar y actualizar los documentos necesarios para que quede registrada la gestión.

Tabla 2 Trabajadores del Negocio

2.5. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

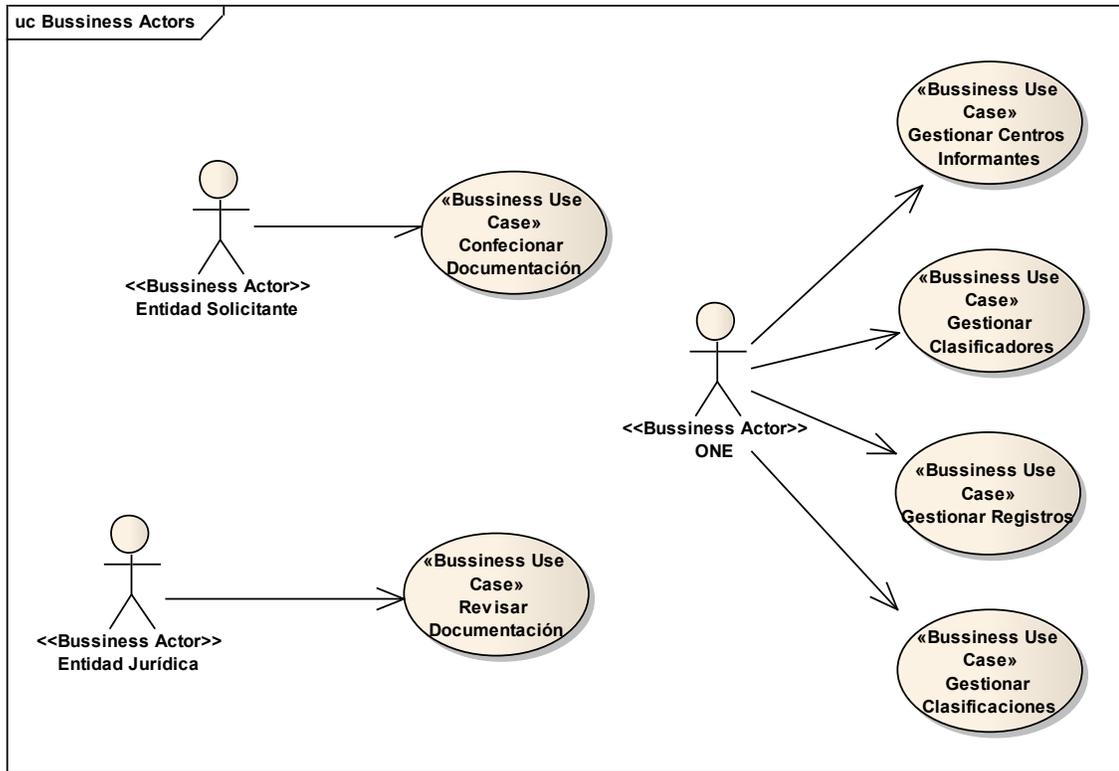


Ilustración 10 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

2.6. Descripción de los Casos de Uso del Negocio.

A continuación se describe cada caso de uso del negocio y se presenta una imagen del diagrama de actividades de cada caso de uso (ver anexo 2).

2.6.1. Caso de Uso Confeccionar Documentación.

Caso de Uso:	Confeccionar documentación
Actores:	Entidad Solicitante
Trabajadores:	Trabajadores entidad, Director entidad,

Resumen:	El caso de uso inicia cuando una entidad comienza a gestionar información que no se registra en la ONE, posteriormente el director se reúne con los trabajadores de la entidad y confeccionan la documentación necesaria para la solicitud.	
Precondiciones:	Debe existir en la entidad un flujo de información que no se registra en la ONE.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
<ol style="list-style-type: none"> La entidad solicitante comienza a manejar información que ya no es registrada por la ONE. Se envía la documentación hacia la entidad revisora. 		<ol style="list-style-type: none"> El director de la entidad detecta que se está manejando información que debe ser registrada. Se solicita una reunión con los trabajadores de la entidad. Se llega al acuerdo de qué información se debe registrar. Se confecciona la documentación para enviar como solicitud hacia la ONE.
Flujos Alternos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
Pos condiciones:	Documentación a enviar para la Entidad Jurídica.	

Tabla 3 Descripción CUN: Confeccionar Documentación.

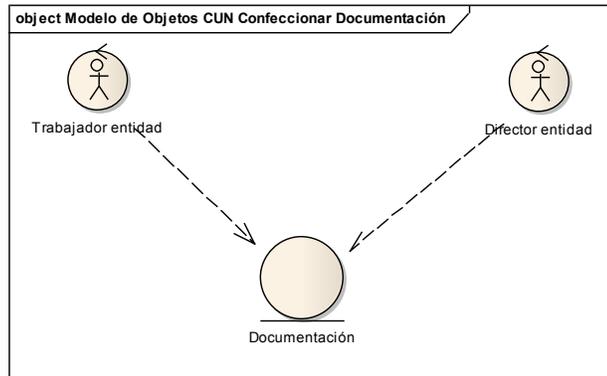


Ilustración 11 Modelo de objetos del negocio del CU: Confeccionar Documentación.

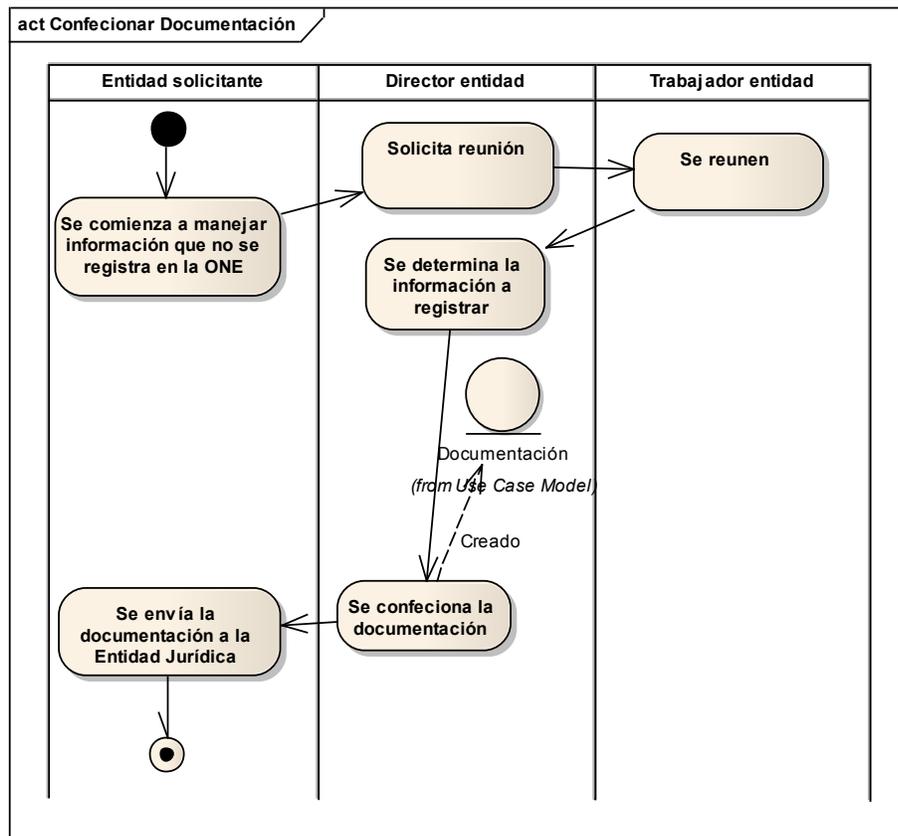


Ilustración 12 Diagrama de actividades del CU: Confeccionar Documentación.

2.6.2. Caso de Uso Revisar documentación.

Caso de Uso:	Revisar documentación	
Actores:	Entidad jurídica	
Trabajadores:	Revisor jurídico	
Resumen:	El caso de uso inicia cuando la entidad jurídica recibe la documentación a revisar, esta documentación es revisada, se verifica que está correcta, se certifica y se envía a la ONE.	
Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información referente a un registro, centro informante, clasificador o clasificación.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<p>1. La entidad jurídica recibe la documentación a revisar y se comienza el proceso de revisión.</p> <p>5. La información es enviada a la ONE.</p>	<p>2. El revisor jurídico comienza la revisión de los documentos.</p> <p>3. El revisor jurídico determina que la documentación están en regla.</p> <p>4. El revisor jurídico certifica la documentación de la gestión de los registros para enviar hacia la ONE.</p>	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.1.3 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los señalamientos.	<p>3.1.1 El revisor jurídico determina que la documentación tiene problemas.</p> <p>3.1.2 El revisor confecciona los señalamientos que encuentra en la documentación.</p>	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.2.2 La información es enviada a la ONE.	3.2.1 El revisor jurídico certifica la documentación de la gestión de los centros informantes para enviar hacia la ONE.	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.3.2 La información es enviada a la ONE.	3.3.1 El revisor jurídico certifica la documentación de la gestión de los	

	clasificadores para enviar hacia la ONE.
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
3.4.2 La información es enviada a la ONE.	3.4.1 El revisor jurídico certifica la documentación de la gestión de las clasificaciones para enviar hacia la ONE.
Pos condiciones:	Documentación revisada y certificada

Tabla 4 Descripción CUN: Revisar documentación.

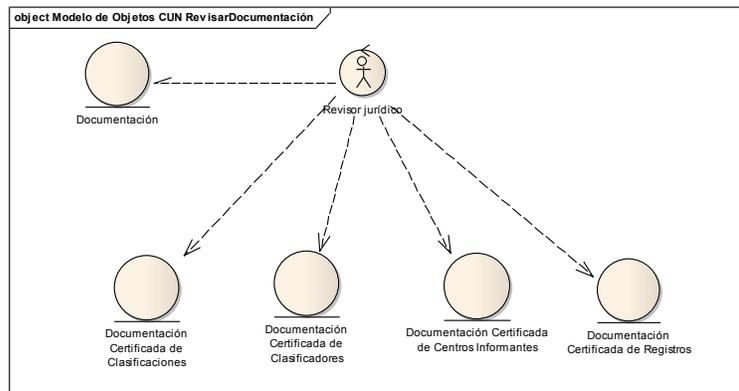


Ilustración 13 Modelo de objetos del negocio del CU: Revisar Documentación.

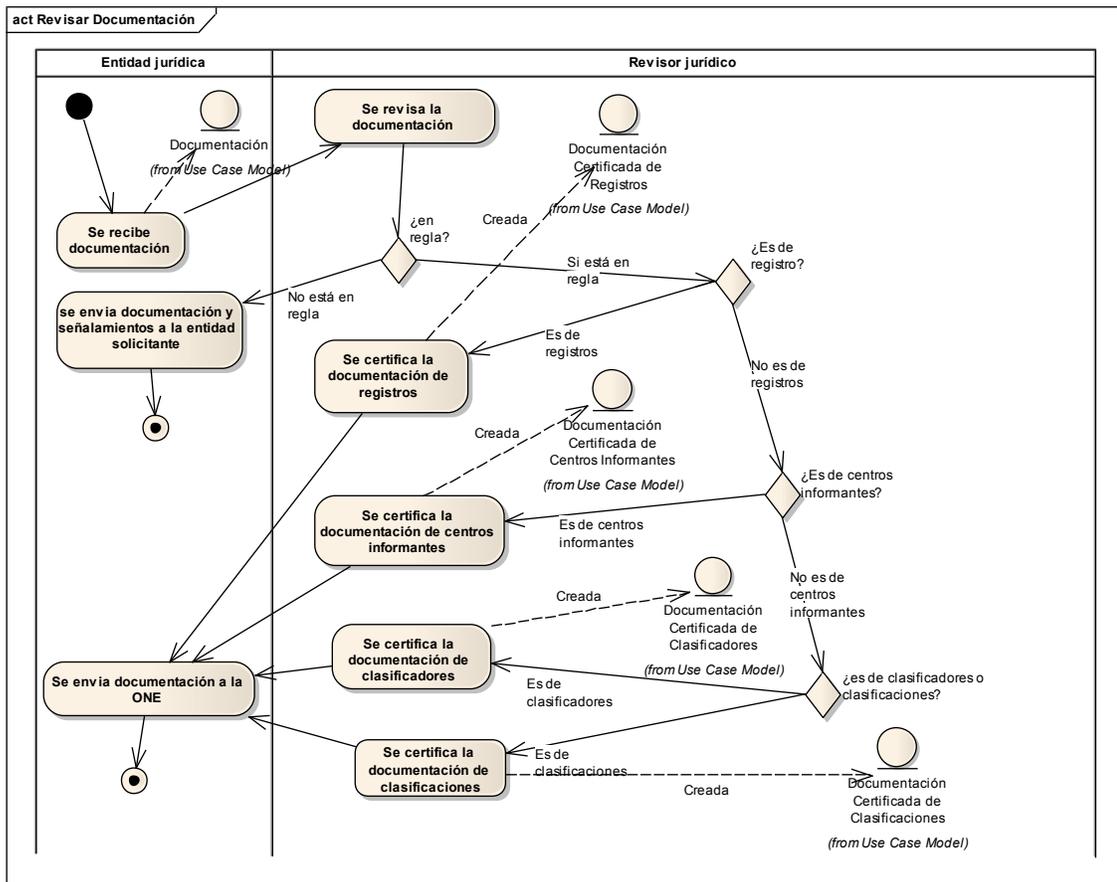


Ilustración 14 Diagrama de actividades CU: Revisar Documentación.

2.6.3. Caso de Uso Gestionar Registros.

Caso de Uso:	Gestionar registros
Actores:	ONE
Trabajadores:	Revisor de ONE, Registrador
Resumen:	El caso de uso inicia cuando llega a la ONE la documentación para la gestión de los registros, el revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada y luego la envía al Registrador para que se registren los cambios.

Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información de los registros.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<ol style="list-style-type: none"> 1. La ONE recibe la documentación para la solicitud de gestión de registros. 2. La documentación es enviada al revisor de ONE. 7. Se envía la notificación. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada. 4. El revisor de ONE verificará que la documentación incluya la resolución autorizante del MEP, que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincida en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen. 5. El registrador actualiza la base de datos de los registros. 6. El registrador elabora la notificación. 8. El registrador actualiza el boletín del mes. 9. El registrador archiva la documentación. 10. El registrador actualiza el libro. 	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	3.1.1 El revisor detecta que la documentación no está certificada.	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
4.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	4.1.1 El revisor detecta que la documentación no cuenta con la resolución autorizante del MEP, que no está en el término de 90 días o que no coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen.	
Pos condiciones:	La gestión de los registros	

Tabla 5 Descripción CUN: Gestionar Registros.

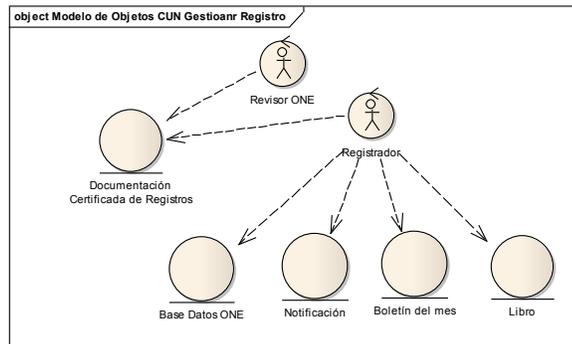


Ilustración 15 Modelo de objetos del negocio del CU: Gestionar Registros.

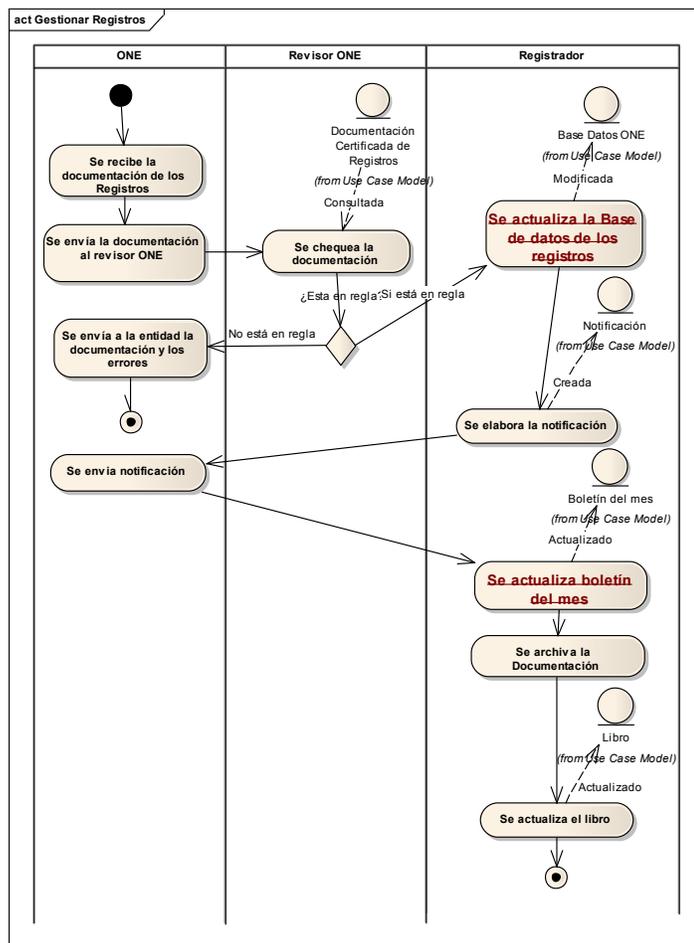


Ilustración 16 Diagrama de actividades CU: Gestionar Registros.

2.6.4. Caso de Uso Gestionar Centros Informantes.

Caso de Uso:	Gestionar centros informantes.	
Actores:	ONE	
Trabajadores:	Revisor de ONE, Registrador	
Resumen:	El caso de uso inicia cuando llega a la ONE la documentación para la gestión de los centros informantes, el revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada y luego se la pasa al Registrador para que se registren los cambios.	
Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información de los centros informantes.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<ol style="list-style-type: none"> 1. La ONE recibe la documentación para la solicitud de gestión de los centros informantes. 2. La documentación es enviada al revisor de ONE. 7. Se envía la notificación. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada. 4. El revisor de ONE verificará que la documentación incluya la resolución autorizante del MEP, que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincida en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen. 5. El registrador actualiza la base de datos de los centros informantes. 6. El registrador elabora la notificación. 8. El registrador actualiza el boletín del mes. 9. El registrador archiva la documentación. 10. El registrador actualiza el libro. 	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	3.1.1 El revisor detecta que la documentación no está certificada.	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
4.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	4.1.1 El revisor detecta que la documentación no cuenta con la resolución autorizante del	

	MEP, que no está en el término de 90 o que no coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifican.
Pos condiciones:	La gestión de los centros informantes

Tabla 6 Descripción CUN: Gestionar Centros Informantes.

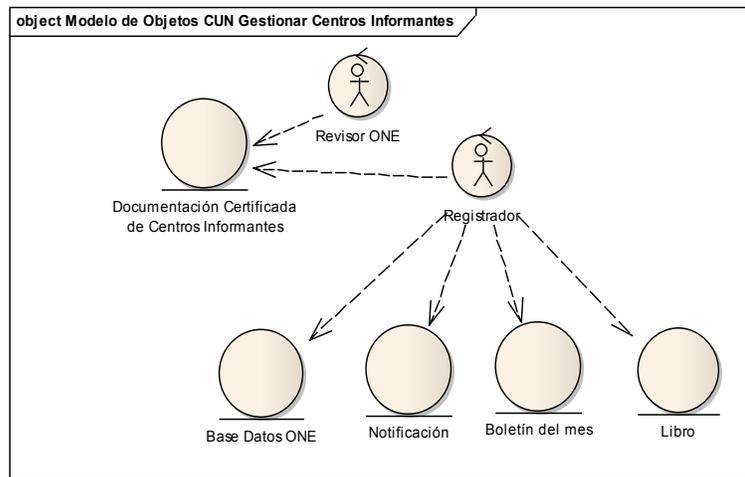


Ilustración 17 Modelo de objetos del negocio del CU: Gestionar Centros Informantes.

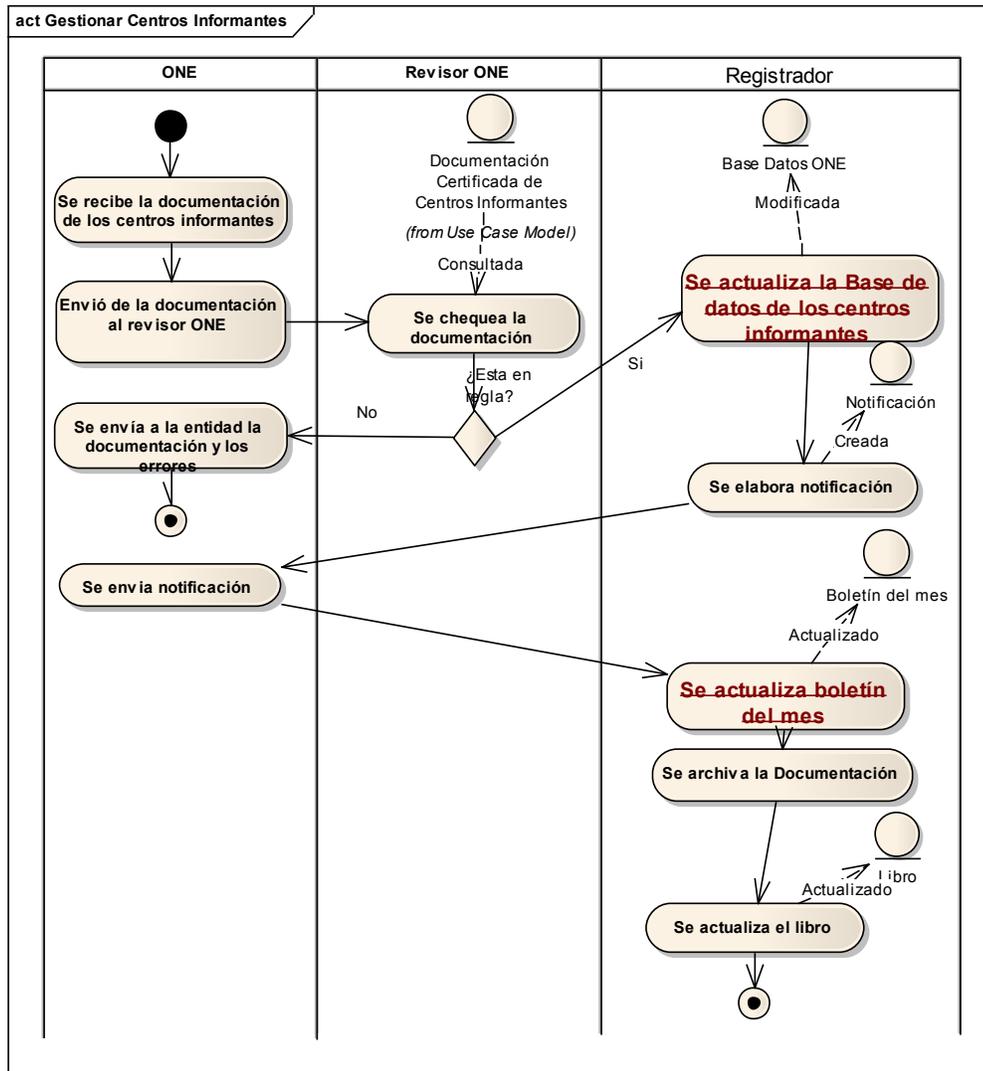


Ilustración 18 Diagrama de actividades CU: Gestionar Centros Informantes.

2.6.5. Caso de Uso Gestionar Clasificadores.

Caso de Uso:	Gestionar clasificadores.
Actores:	ONE
Trabajadores:	Revisor de ONE, Registrador

Resumen:	El caso de uso inicia cuando llega a la ONE la documentación para la gestión de los clasificadores, el revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada y luego se la pasa al Registrador para que se registren los cambios.
Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información de los clasificadores.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<ol style="list-style-type: none"> 1. La ONE recibe la documentación para la solicitud de gestión de los centros informantes. 2. La documentación es enviada al revisor de ONE. 7. Se envía la notificación. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada. 4. El revisor de ONE verificará que la documentación incluya la resolución autorizante del MEP, que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincida en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifican. 5. El registrador actualiza la base de datos de los clasificadores. 6. El registrador elabora la notificación. 8. El registrador archiva la documentación. 9. El registrador actualiza el libro.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
3.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	3.1.1 El revisor detecta que la documentación no está certificada.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
4.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	4.1.1 El revisor detecta que la documentación no cuenta con la resolución autorizante del MEP, que no está en el término de 90 o que no coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen.

Pos condiciones:	La gestión de los clasificadores.
------------------	-----------------------------------

Tabla 7 Descripción CUN: Gestionar Clasificadores.

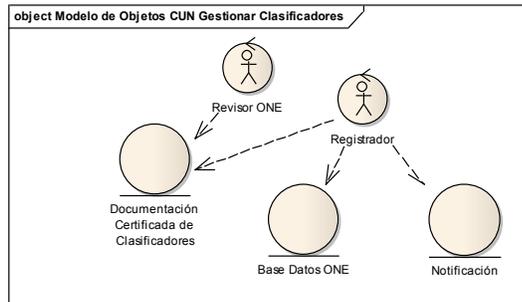


Ilustración 19 Modelo de objetos del negocio del CU: Gestionar Clasificadores.

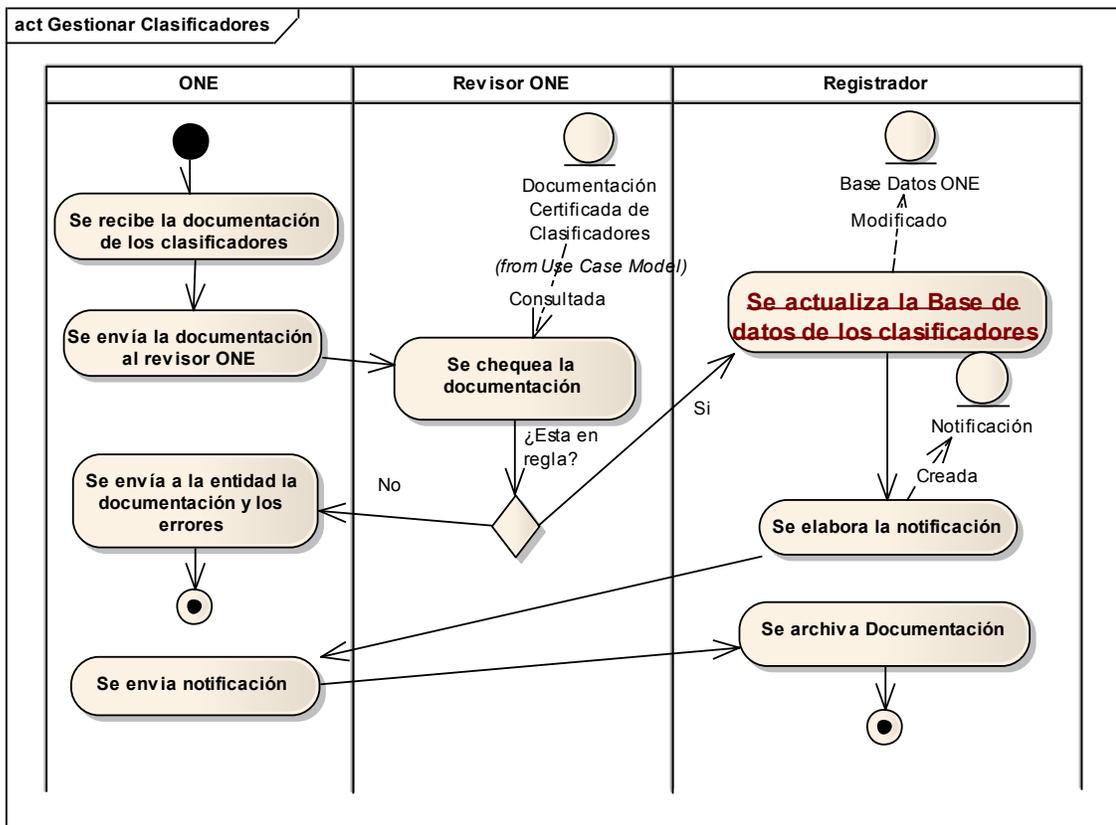


Ilustración 20 Diagrama de actividades CU: Gestionar Clasificadores.

2.6.6. Caso de Uso Gestionar Clasificaciones.

Caso de Uso:	Gestionar clasificaciones.	
Actores:	ONE	
Trabajadores:	Revisor de ONE, Registrador	
Resumen:	El caso de uso inicia cuando llega a la ONE la documentación para la gestión de las clasificaciones, el revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada y luego la envía al Registrador para que se registren los cambios.	
Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información de los clasificadores.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<ol style="list-style-type: none"> 1. La ONE recibe la documentación para la solicitud de gestión de los centros informantes. 2. La documentación es enviada al revisor de ONE. 7. Se envía la notificación. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. El revisor de ONE verifica que la documentación este certificada. 4. El revisor de ONE verificará que la documentación incluya la resolución autorizante del MEP, que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincida en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifican. 5. El registrador actualiza la base de datos de las clasificaciones. 6. El registrador elabora la notificación. 8. El registrador archiva la documentación. 9. El registrador actualiza el libro. 	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	3.1.1 El revisor detecta que la documentación no está certificada.	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
4.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	4.1.1 El revisor detecta que la documentación no cuenta con la resolución autorizante del MEP, que no está en el término de 90 o que no coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen.	

Pos condiciones:	La gestión de las clasificaciones.

Tabla 8 Descripción CUN: Gestionar Clasificaciones.

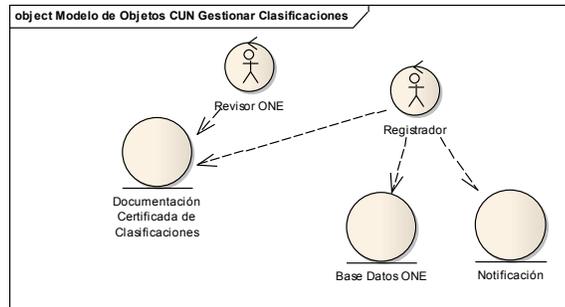


Ilustración 21 Modelo de objetos del negocio del CU: Gestionar Clasificaciones.

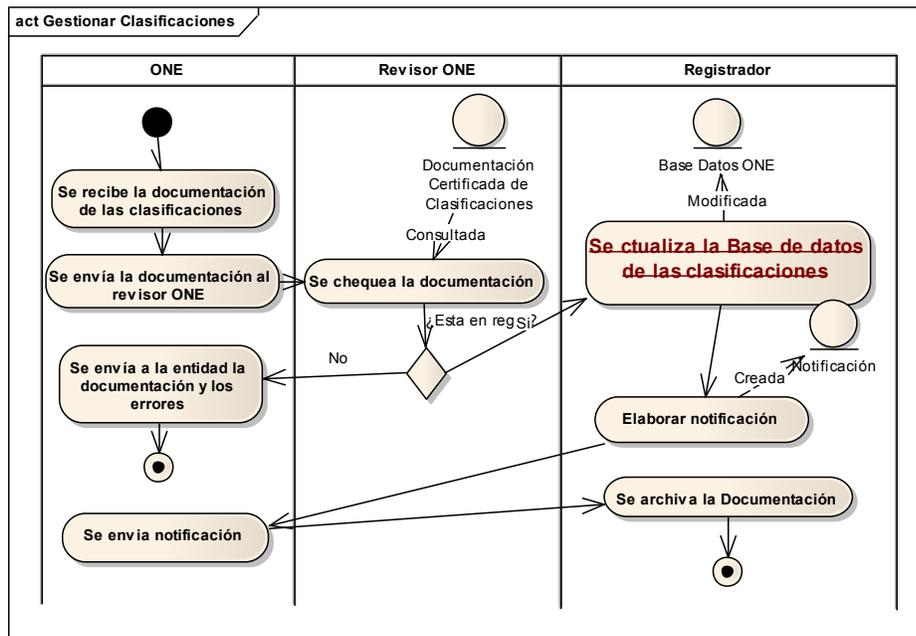


Ilustración 22 Diagrama de actividades CU: Gestionar Clasificaciones.

2.7. Requisitos funcionales.

Desde este epígrafe hasta el final del capítulo se tratan las actividades de Elicitación y Especificación de Requisitos de la Ingeniería de Requisitos.

Para el levantamiento de requisitos del Módulo de Registro y Clasificadores se utilizaron cuatro técnicas fundamentales: tormenta de ideas, entrevistas, discusiones y revisión de documentos. En las primeras reuniones con los clientes se llevó a cabo la tormenta de ideas para obtener una vista general del proceso de gestión de registros y clasificadores, de esta forma se identificaron las necesidades fundamentales que el sistema debía satisfacer; estas primeras ideas se fueron concretando mediante las entrevistas las cuales consistían en preguntas y dudas surgidas en este intercambio. Mediante las entrevistas se detallaron cada una de las funcionalidades que el sistema debía cumplir y utilizando las discusiones se fueron concretando los requisitos, más tarde se utilizó también la técnica de revisión de documentos donde el equipo de desarrollo se reunió en varias sesiones para pulir los requisitos priorizados a tratar desde el inicio del desarrollo del sistema y la documentación.

Utilizando RUP que es la metodología seleccionada para el análisis del Módulo de Registros y Clasificadores, el rol de analista de sistemas realiza la identificación y control de requisitos del software a través de plantillas que permiten tener el control de los mismos. A continuación se presentan las plantillas del Proceso Unificado de Desarrollo de Software para este propósito.

- Especificaciones de requisitos de software. Anexo 5
- Especificaciones de casos de uso del sistema. Anexo 6
- Prototipo de interfaz de usuario. Anexo 4

Gestionar Registros (complejo)

R1 Crear Registro: El requisito “Crear Registro” crea un nuevo registro, al cual le serán asociados diferentes clasificadores por cuestiones organizativas desde el punto de vista del sistema.

R2 Modificar Registro: El requisito “Modificar Registro” modifica los atributos de un registro de acuerdo a los nuevos parámetros actuales del mismo.

R3 Eliminar Registro: El requisito “Eliminar Registro” elimina un registro específico seleccionado por el usuario.

R4 Asociar Clasificadores a Registros: El requisito “Asociar Clasificadores a Registros” asocia a un registro que haya sido seleccionado los clasificadores relacionados con la actividad del mismo.

Gestionar Clasificadores (complejo)

R5 Crear Clasificador: El requisito “Crear Clasificador” crea un nuevo clasificador al cual le serán asociadas diferentes clasificaciones para clasificar a un Centro Informante.

R6 Modificar Clasificador: El requisito “Modificar Clasificador” modifica un clasificador previamente seleccionado por el usuario habiendo acordado antes esta operación con los directivos.

R7 Eliminar Clasificador: El requisito “Eliminar Clasificador” elimina un clasificador que ya como acuerdo de los directivos no se va a utilizar más en el entorno del sistema. (Eliminar las referencias de la relación existente entre Registro y Clasificador).

R8 Asociar Clasificaciones a Clasificadores: Este requisito da paso a la “Gestión de las Clasificaciones” las cuales serán asociadas a un determinado clasificador en el sistema.

Gestionar Clasificaciones (menos complejo)

R9 Crear Clasificación: El requisito “Crear Clasificación” crea una nueva clasificación asociada a un clasificador determinado en el sistema.

R10 Modificar Clasificación: El requisito “Modificar Clasificación” modifica los atributos de una clasificación asociada a un determinado clasificador.

R11 Eliminar Clasificación: El requisito “Eliminar Clasificación” elimina una clasificación relacionada con un determinado clasificador.

Gestionar Centros Informantes (menos complejo)

R12 Agregar Centro Informante: El requisito “Agregar Centro Informante Pendiente” agrega un nuevo Centro Informante al sistema con estado Pendiente.

R13 Modificar Centro Informante: El requisito “Modificar Centro Informante Pendiente” modifica un Centro Informante Pendiente previamente seleccionado.

R14 Eliminar Centro Informante: El requisito “Eliminar Centro Informante Pendiente” elimina un Centro Informante del sistema.

2.8. Requisitos no funcionales.

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener, son las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable.

Usabilidad

Las interfaces de usuario deberán ser de manejo intuitivo, fácil de aprender y sencillo de manejar. El sistema deberá presentar un alto grado de usabilidad. Lo deseable sería que un usuario nuevo se familiarizase con el sistema en muy poco tiempo, siendo de uso inmediato para las funciones.

Confiableidad

La información manejada por el sistema deberá estar protegida de acceso no autorizado y divulgación.

El administrador del sistema o empleado relacionado con el sistema tendrá que autenticarse.

Sólo podrá haber un administrador de la Base de Datos del Sistema, y con acceso a ésta, algunos usuarios con operaciones restringidas.

Toda contraseña en el sistema será debidamente encriptada.

Rendimiento

El sistema funcionará sobre una aplicación Web, filosofía Cliente-Servidor y como gestor de base de datos PostgreSQL.

- PHP 5
- Enterprise Architect versión 7.0.
- Framework: Symfony version 1.1.
- PostgreSQL

Soporte

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, tendrán la posibilidad de emitir sus quejas y sugerencias a los desarrolladores de la herramienta por correo electrónico, así como dar soporte técnico por un periodo de 1 año.

Restricciones de diseño

Los distintos subsistemas deberán tener un diseño e implementación sencillos, independientes de la plataforma o el lenguaje de programación. El color predominante es el azul.

Software

En el servidor, independientemente del sistema operativo, se necesitará PostgreSQL. En las computadoras de los usuarios y del grupo de soporte sólo se requiere de un navegador, en este caso FireFox, Internet Explorer u otro que el usuario prefiera y que cumpla con los requisitos.

Hardware

Se requiere de un servidor de 256 MB de RAM como mínimo y 10 MB de espacio libre en disco duro, todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como las de los usuarios, deben estar conectadas a una red y tener al menos 128 MB de RAM.

2.9. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

El diagrama de casos de uso del sistema (DCUS) representa gráficamente cómo ocurren los procesos desde el punto de vista del sistema y su relación con los actores del mismo, automatizando así las actividades del negocio seleccionadas para este propósito y dándole cumplimiento a los requisitos funcionales y no funcionales que se identificaron. Para la estructuración del DCUS se aplicaron los siguientes patrones de casos de uso: extensión concreta, reglas del negocio, la variante estática y también se utilizó CRUD: completo, al cual se le agregó la funcionalidad de asociar.

Registrador	Es el usuario del sistema encargado de iniciar los CUS Gestionar Registros y Gestionar Centros Informantes.
Clasificador	Es el usuario del sistema encargado de iniciar los CUS Gestionar Clasificadores y Gestionar Calcificaciones.

Ilustración 23 Actores del sistema

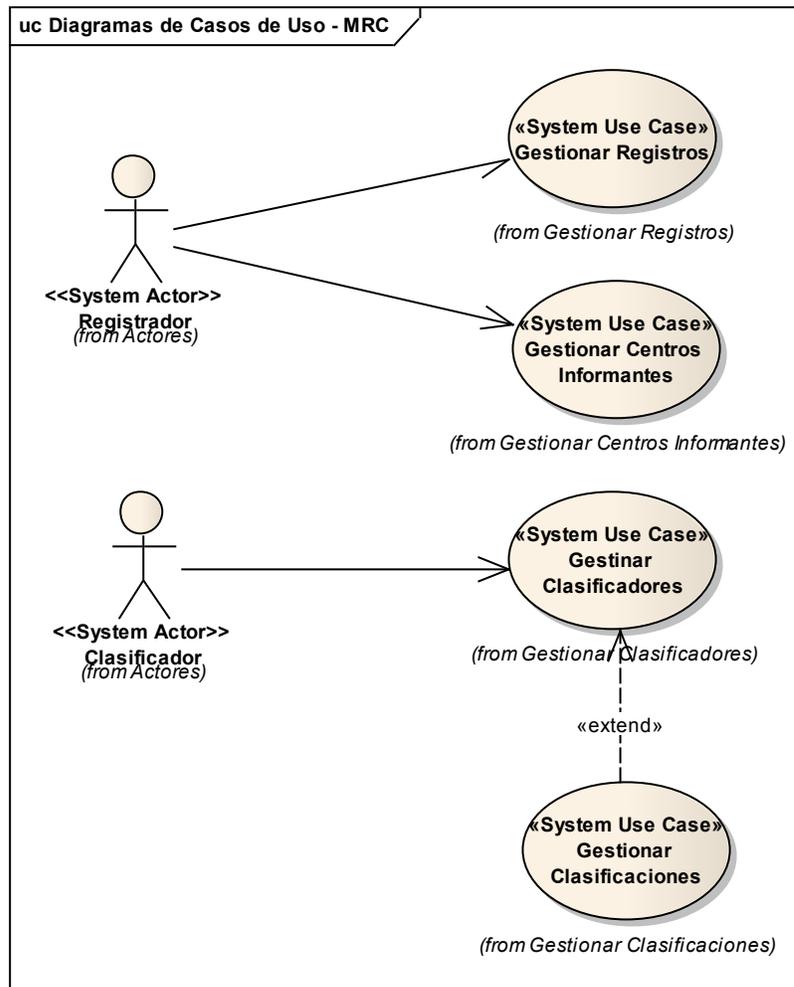


Ilustración 24 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

2.10.Descripción de los CUS.

Con el propósito de lograr una mejor comprensión de los procesos a automatizar, se especifican los casos de uso del sistema mediante la descripción textual de los mismos. Para ver la plantilla de Especificación de Casos de Uso del Sistema ir a Anexo 6.

2.10.1. Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Registros

Caso de Uso:	Gestionar Registros
Actores:	Registrador
Resumen:	El actor tiene la posibilidad de registrar un nuevo registro en la base de datos de la oficina, además de gestionar la información referente a los registros.
Referencias:	R.1, R.2, R.3, R4
Precondiciones:	El actor ha sido previamente autenticado y llegó a la ONE la información necesaria para la gestión del registro.
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
1. El usuario le solicita al sistema la gestión de registros	2. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a) Para crear un nuevo registro ir a la sección "Nuevo Registro" b) Para modificar un registro ir a la sección "Modificar Registro" c) Para asociar clasificadores a un registro ir a la sección "Asociar Clasificadores" d) Para eliminar un registro ir a la sección "Eliminar Registro"
Sección " Nuevo Registro"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Selecciona la opción nuevo registro</p>	<p>2. Solicita los datos necesarios para la confección del registro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código⁹ • Nombre¹⁰
<p>3. Introduce los datos necesarios. 4. Luego selecciona la opción aceptar.</p>	<p>5. El sistema verifica los datos. 6. El sistema crea el nuevo registro. 7. El sistema informa al usuario que el registro se insertó correctamente.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>5.1 Si los datos no son correctos el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 5.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.</p>
Flujo Normal de Eventos	
Sección “ Modificar Registro”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

⁹ Este campo solo admite números.

¹⁰ Este campo admite letras, espacios y guiones.

<p>2. El usuario selecciona el registro que desea modificar.</p> <p>4. El usuario modifica los datos actuales con los nuevos valores.</p> <p>5. Selecciona la opción aceptar</p>	<p>1. El sistema lista los registros que existen.</p> <p>3. El sistema muestra los datos actuales.</p> <p>6. El sistema verifica los datos.</p> <p>7. El sistema modifica los datos.</p> <p>8. Muestra una notificación de que los datos fueron actualizados correctamente.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>6.1 Si los datos están errados el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos.</p> <p>6.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.</p>
Flujo Normal de Eventos	
Sección “ Asociar Clasificadores”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. Selecciona un registro.</p> <p>3. El usuario selecciona y traslada los clasificadores a asociar.</p> <p>4. El usuario selecciona la opción aceptar.</p>	<p>2. El sistema muestra los clasificadores que existen.</p> <p>5. El sistema asocia los clasificadores</p> <p>6. Muestra una notificación de que los clasificadores fueron asociados.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Flujo Normal de Eventos	
Sección “ Eliminar Registro”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>2. El usuario selecciona el registro que desea eliminar.</p> <p>3. El usuario selecciona la opción eliminar.</p>	<p>1. El sistema lista los registros que existen.</p> <p>4. El sistema elimina el registro</p> <p>5. Muestra una notificación de que el registro fue eliminado correctamente.</p>

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	

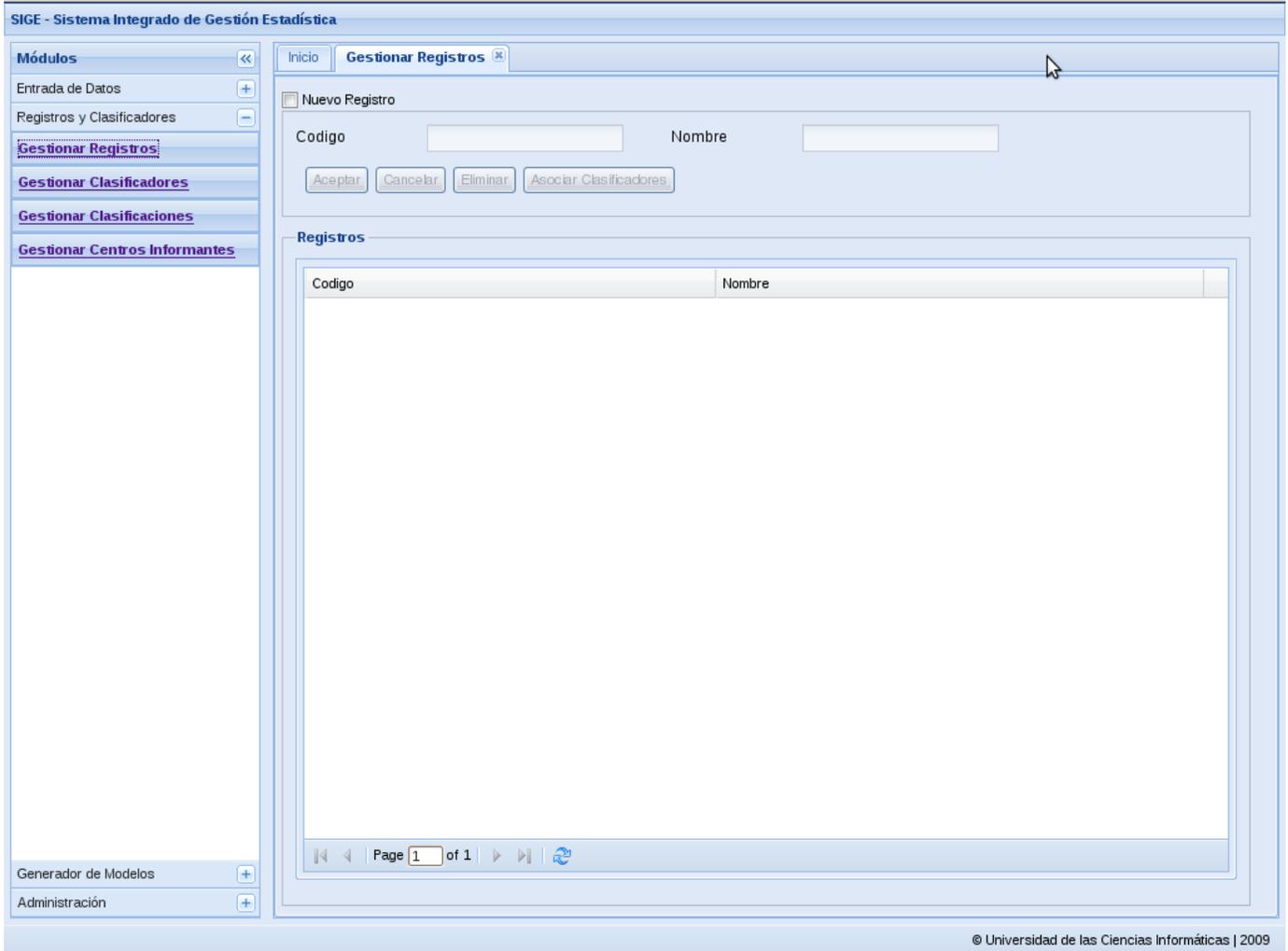


Ilustración 25 Prototipo de interfaz de usuario: Gestionar Registros

Ver descripción de la interfaz en el anexo 4

Pos condiciones	Sección "Nuevo Registro" y Sección "Modificar Registro" Se introducen los cambios deseados. Sección "Asociar Clasificadores", se asocian clasificadores a los registros. Sección "Eliminar Registro", se elimina el Registro.
------------------------	---

Tabla 9 Descripción Caso de Uso del Sistema: Gestionar Registro

2.10.2. Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Centros Informantes.

Caso de Uso:	Gestionar Centros Informantes.
Actores:	Registrador
Resumen:	El actor tiene la posibilidad de registrar un nuevo centro informante en la base de datos de la oficina, además de gestionar la información referente a los centros informantes.
Referencias:	R.12, R.13, R.14
Precondiciones:	El actor ha sido previamente autenticado y llegó a la ONE la información necesaria para la gestión del centro informante.
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
1. El usuario le solicita al sistema la gestión de los centros informantes	2. El sistema ejecuta algunas de las siguientes acciones: a) Para crear un nuevo centro informante ir a la sección "Nuevo Centro Informante" b) Para modificar un centro informante ir a la sección "Modificar Centro Informante" c) Para eliminar un centro informante ir a la sección "Eliminar Centro Informante"
Sección " Nuevo Centro Informante"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1. Selecciona la opción nuevo centro informante.</p>	<p>2 Solicita los datos necesarios para la confección del centro informante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código ¹¹ • Nombre¹² • Dirección¹³ • OTE¹⁴ • OME¹⁵ • Registro¹⁶
<p>3. Introduce los datos necesarios. 4. Luego selecciona la opción aceptar.</p>	<p>5. El sistema verifica los datos. 6. El sistema crea el nuevo centro informante. 7. El sistema informa al usuario que la acción se realizó correctamente.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>5.1 Si los datos no son correctos el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 5.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.</p>

¹¹ Este campo admite solo números.

¹² Este campo admite letras, espacios en blanco y guiones.

¹³ Este campo solo admite letras, espacios en blanco y comas.

¹⁴ Este campo solo admite la elección de una OTE, no permite escribir desde el teclado y no puede estar en blanco.

¹⁵ Este campo solo admite la elección de una OME, no permite escribir desde el teclado y no puede estar en blanco.

¹⁶ Este campo solo admite la elección de un Registro, no permite escribir desde el teclado y no puede estar en blanco.

Flujo Normal de Eventos	
Sección “ Modificar Centro Informante”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el centro informante que desea modificar. 4. El usuario modifica los datos actuales con los nuevos valores. 5. Selecciona la opción aceptar	1. El sistema lista los centros informantes que existen. 3. El sistema muestra los datos actuales. 6. El sistema verifica los datos. 7. El sistema modifica los datos. 8. Muestra una notificación de que los datos fueron actualizados correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6.1 Si los datos están errados el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 6.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección “ Eliminar Centro Informante”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el centro informante que desea eliminar. 3. El usuario selecciona la opción eliminar.	1. El sistema lista los centros informantes que existen. 4. El sistema elimina el centro informante. 5. Muestra una notificación de que el centro informante fue eliminado correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	

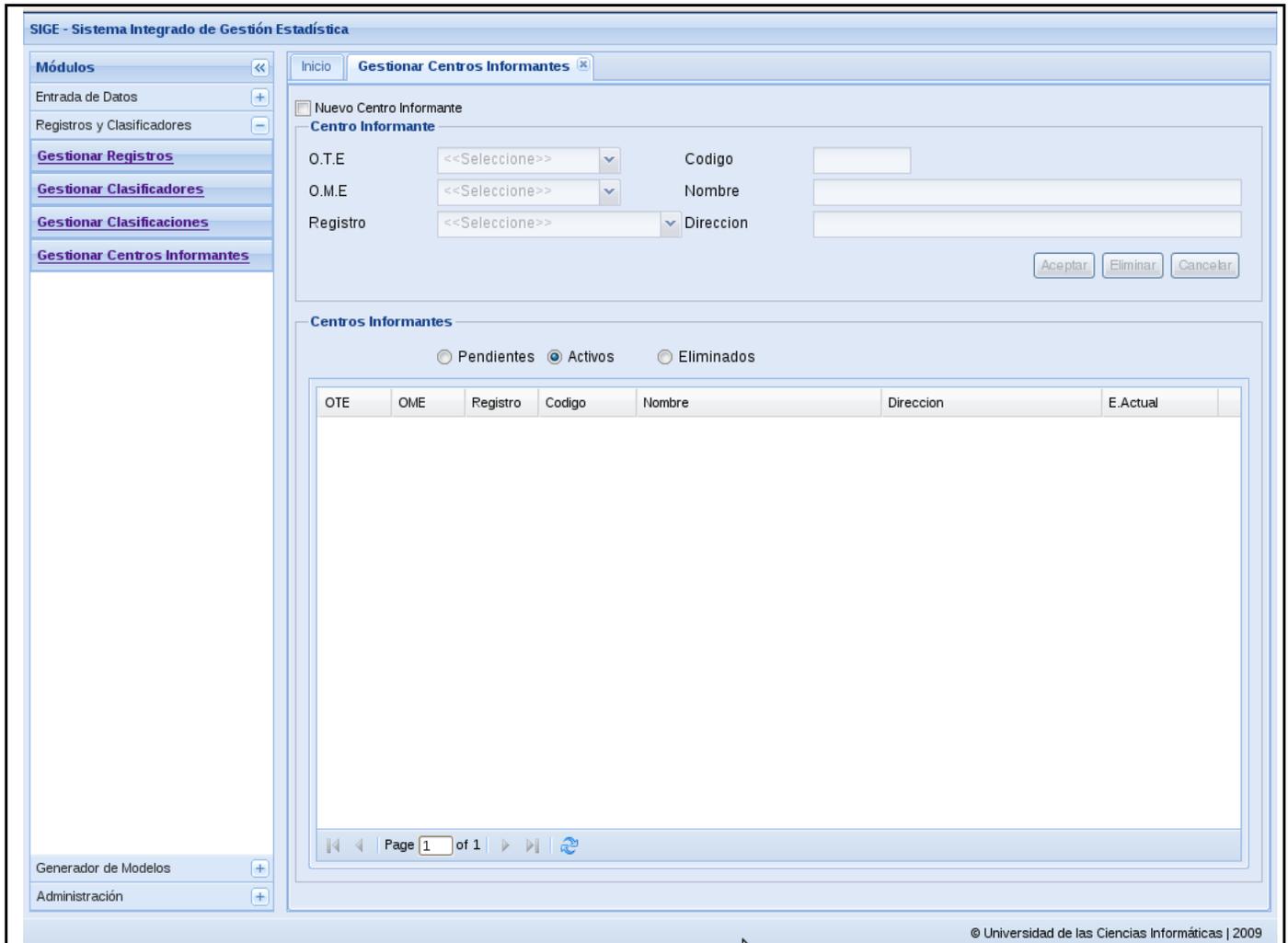


Ilustración 26 Prototipo de interfaz de usuario: Gestionar Centros Informantes

Ver descripción de la interfaz en el anexo 4

Pos condiciones	Sección "Nuevo Centro Informante" y Sección "Modificar Centro Informante" Se introducen los cambios deseados. Sección "Eliminar Centro Informante", se elimina el Centro Informante.
------------------------	--

Tabla 10 Descripción Caso de Uso del Sistema: Gestionar Centros Informantes

2.10.3. Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Clasificadores

Caso de Uso:	Gestionar Clasificadores.
Actores:	Registrador
Resumen:	El actor tiene la posibilidad de registrar un nuevo clasificador en la base de datos de la oficina, además de gestionar la información referente a los clasificadores.
Referencias:	R.5, R.6, R.7, R.8
Precondiciones:	El actor ha sido previamente autenticado y llegó a la ONE la información necesaria para la gestión del clasificador.
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
1. El usuario le solicita al sistema la gestión de los clasificadores.	2. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a) Para crear un nuevo clasificador ir a la sección "Nuevo Clasificador" b) Para modificar un clasificador ir a la sección "Modificar Clasificador" c) Para modificar un clasificador ir a la sección "Asociar Clasificaciones" d) Para eliminar un clasificador ir a la sección "Eliminar Clasificador"
Sección " Nuevo Clasificador"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Selecciona la opción nuevo clasificador.	2 Solicita los datos necesarios para la confección del clasificador. <ul style="list-style-type: none"> • Código¹⁷ • Nombre¹⁸ • Alias¹⁹
3. Introduce los datos necesarios. 4. Luego selecciona la opción aceptar.	5. El sistema verifica los datos. 6. El sistema inserta el nuevo clasificador. 7. El sistema informa al usuario que el clasificador se insertó correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5.1 Si los datos no son correctos el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 5.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección “ Modificar Clasificador”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el clasificador que desea modificar. 4. El usuario modifica los datos actuales con los nuevos valores. 5. Selecciona la opción aceptar	1. El sistema lista los clasificadores que existen. 3. El sistema muestra los datos actuales del clasificador. 6. El sistema verifica los datos. 7. El sistema modifica los datos. 8. Muestra una notificación de que los datos fueron actualizados correctamente.

¹⁷ Este campo solo admite solo números.

¹⁸ Este campo solo admite letras, espacios en blanco y guiones.

¹⁹ Este campo solo admite letras, espacios en blanco y guiones.

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6.1 Si los datos están errados el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 6.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección "Asociar Clasificaciones"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona un clasificador 3. El usuario selecciona y traslada las clasificaciones a asociar. 4. El usuario selecciona la opción aceptar.	2. El sistema lista las clasificaciones que existen. 5. El sistema asocia las clasificaciones 6. Muestra una notificación de las clasificaciones fueron asociadas correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Flujo Normal de Eventos	
Sección "Eliminar Clasificador"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el clasificador que desea eliminar. 3. El usuario selecciona la opción eliminar.	1. El sistema lista los clasificadores que existen. 4. El sistema elimina el clasificador 5. Muestra una notificación de que el clasificador fue eliminado correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	

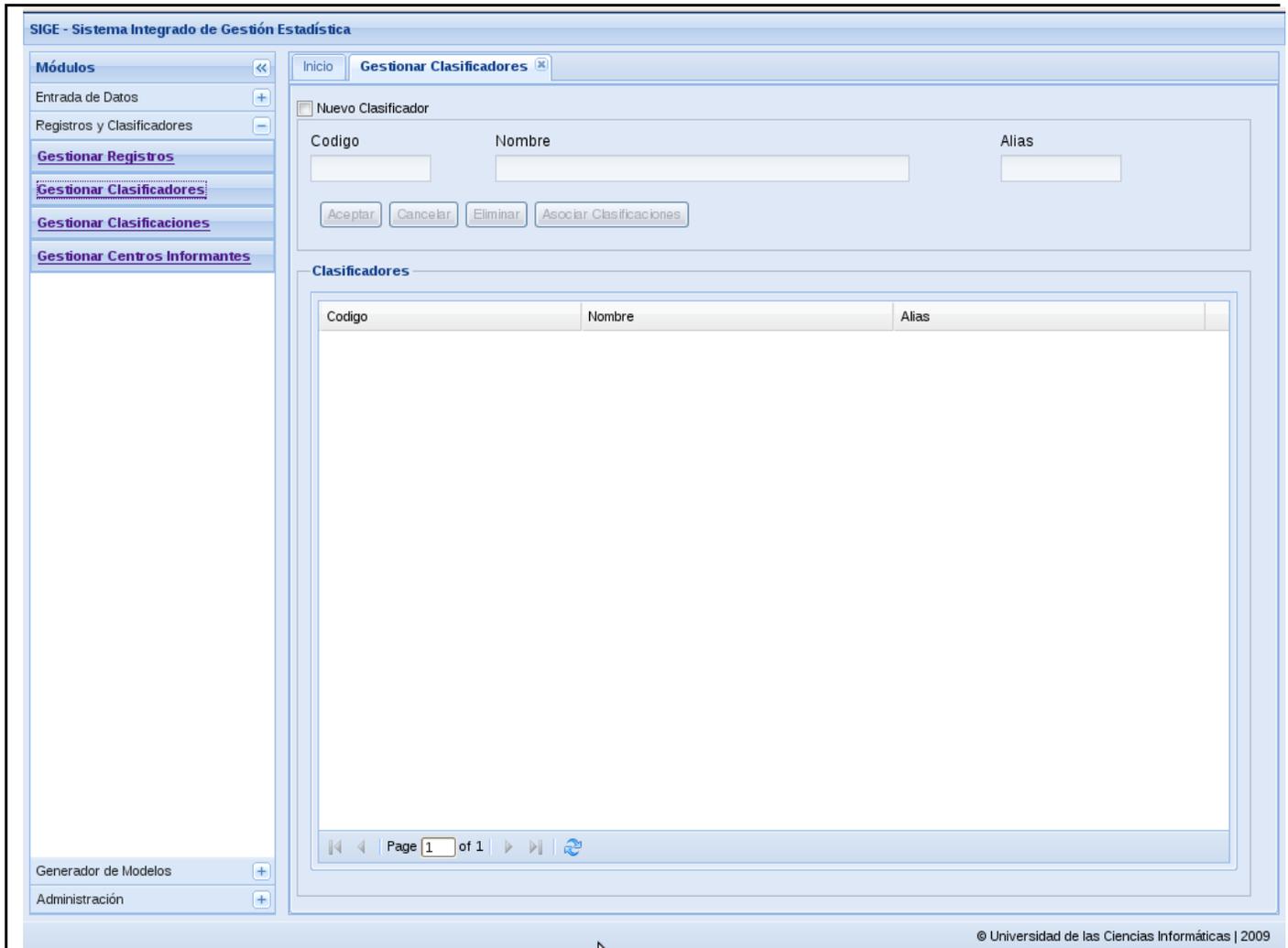


Ilustración 27 Prototipo de interfaz de usuario: Gestionar Clasificadores

Ver descripción de la interfaz en el anexo 4

Pos condiciones	Sección "Nuevo Clasificador" y Sección "Modificar Clasificador" Se introducen los cambios deseados. Sección "Asociar Clasificaciones" se asocian clasificaciones a los clasificadores. Sección "Eliminar Clasificador", se elimina el Clasificador.
------------------------	---

Tabla 11 Descripción Caso de Uso del Sistema: Gestionar Clasificador

2.10.4. Descripción Textual Caso de Uso del sistema: Gestionar Clasificaciones.

Caso de Uso:	Gestionar Clasificaciones.
Actores:	Registrador
Resumen:	El actor tiene la posibilidad de registrar una nueva clasificación en la base de datos de la oficina, además de gestionar la información referente a las clasificaciones.
Referencias:	R.9, R.10, R.11
Precondiciones:	El actor ha sido previamente autenticado y llegó a la ONE la información necesaria para la gestión de la clasificación.
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
1. El usuario le solicita al sistema la gestión de las clasificaciones.	2. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a) Para crear una nueva clasificación ir a la sección "Nueva Clasificación" b) Para modificar una clasificación ir a la sección "Modificar Clasificación" c) Para eliminar una clasificación ir a la sección "Eliminar Clasificación"
Sección " Nueva Clasificación"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1. Selecciona la opción nueva clasificación.	2 Solicita los datos necesarios para la confección de la clasificación. <ul style="list-style-type: none"> • Código ²⁰ • Nombre²¹
3. Introduce los datos necesarios. 4. Luego selecciona la opción aceptar.	5. El sistema verifica los datos. 6. El sistema crea la nueva clasificación. 7. El sistema informa al usuario que la clasificación se insertó correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5.1 Si los datos no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 5.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección “ Modificar Clasificación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona la clasificación que desea modificar. 4. El usuario modifica los datos actuales con los nuevos valores. 5. Selecciona la opción aceptar	1. El sistema lista las clasificaciones que existen. 3. El sistema muestra los datos actuales de la clasificación. 6. El sistema verifica los datos. 7. El sistema modifica los datos. 8. Muestra una notificación de que los datos fueron actualizados correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6.1 Si los datos están errados el sistema muestra un

²⁰ Este campo solo admite números.

²¹ Este campo solo admite letras, espacios en blanco y guiones.

	<p>mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 6.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.</p>
Flujo Normal de Eventos	
Sección “ Eliminar Clasificación”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>2. El usuario selecciona la clasificación que desea eliminar. 3. El usuario selecciona la opción eliminar.</p>	<p>1. El sistema lista las clasificaciones que existen. 4. El sistema elimina la clasificación. 5. Muestra una notificación de que la clasificación fue eliminada correctamente.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	

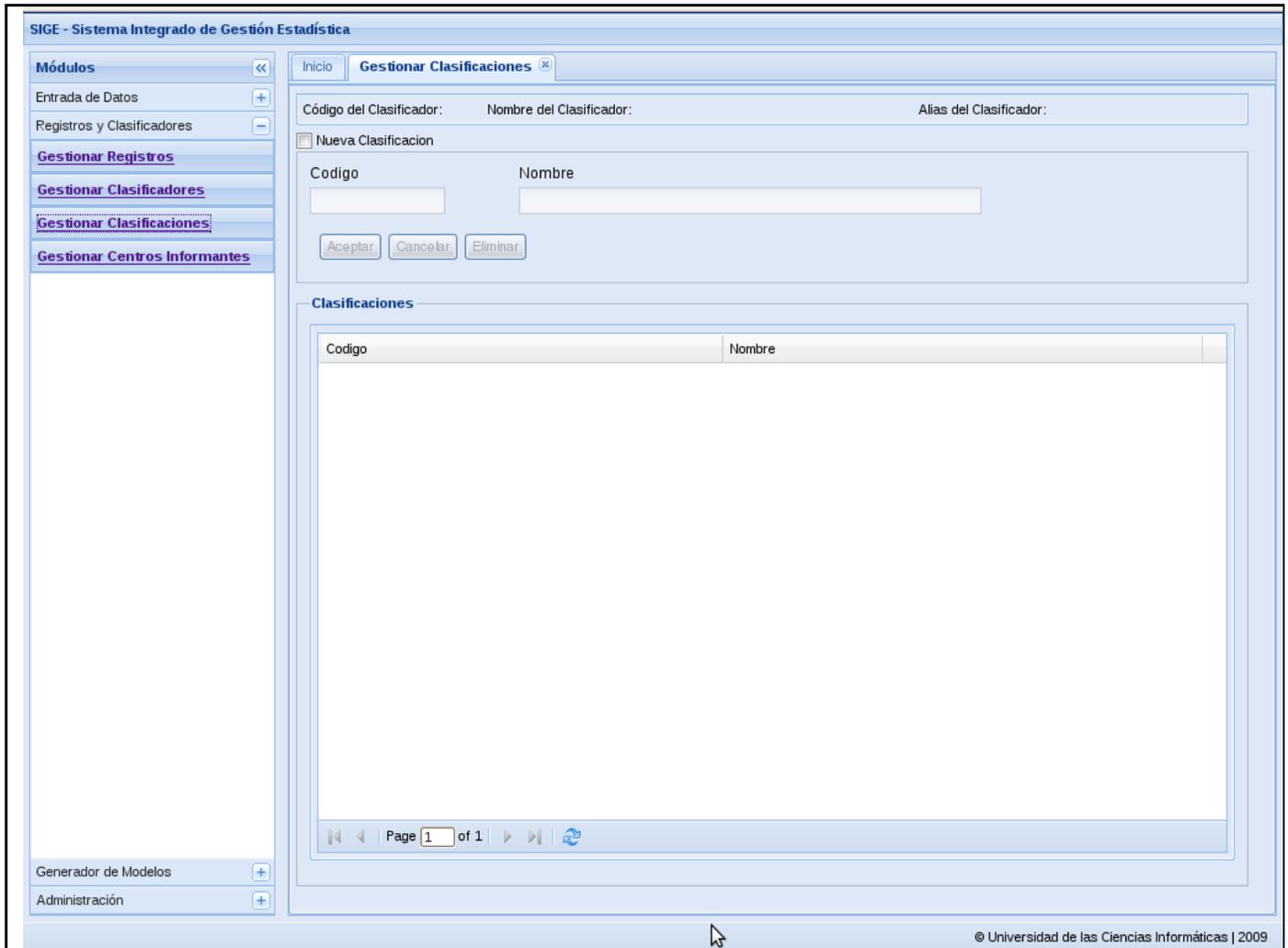


Ilustración 28 Prototipo de interfaz de usuario: Gestionar Clasificaciones

Ver descripción de la interfaz en el anexo 4

Pos condiciones	Sección " Nueva Clasificación" y Sección "Modificar Clasificación" Se introducen los cambios deseados. Sección "Eliminar Clasificación", se elimina la clasificación.
------------------------	---

Tabla 12 Descripción Caso de Uso del Sistema: Gestionar Clasificaciones

2.11. Conclusiones

En este capítulo se tratan dos actividades de la ingeniería de requisitos, se aborda la elicitación y la especificación de requisitos, la primera permitió poder entender el medio para el cual se quiere construir el sistema y familiarizar a los desarrolladores con el entorno a informatizar gracias a lo cual se obtuvo la descripción, actores y trabajadores del negocio lo que permitió construir un modelo robusto y preciso. La segunda permitió obtener y especificar los requisitos del software de manera clara y en el lenguaje de los clientes para así lograr un mejor entendimiento y poder obtener un análisis de sistema preciso, para poder construir un producto con calidad y en un tiempo adecuado.

Capítulo 3: Validación

3.1 Introducción

Objetivamente el desarrollo de métricas y la medición como acto para determinar una medida, son empleadas para evaluar la calidad de los resultados de trabajos técnicos y para ayudar en la toma de decisiones tácticas a medida que el proyecto evoluciona.

Se define calidad como la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento, explícitamente establecidos, los estándares de desarrollo explícitamente documentados y las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente (13).

En este capítulo se presenta un análisis de los resultados obtenidos anteriormente. Se presenta además la evaluación de los artefactos generados en el capítulo anterior por parte del grupo de calidad del centro CENTALAD basado en un conjunto de métricas definidas por el centro. Además se presenta un modelo de métricas para el análisis y diseño orientado a objetos basado en UML, el cual permite obtener una medida cuantitativa de calidad de la funcionalidad del sistema a partir del DCUS.

3.2. Elicitación

La elicitación, actividad de la ingeniería de requisitos, permitió conocer de manera rápida y concisa el ambiente del negocio a informatizar, permitió identificar los procesos y actividades que tienen lugar dentro del mismo, las cuales en su mayoría eran desconocidas para los desarrolladores, también permitió la familiarización con los conceptos, roles y responsabilidades que se manejan dentro del negocio. Ayudó a llegar a un entendimiento en cuanto a los problemas, la estructura y la dinámica del negocio, permitió a los clientes, usuarios, desarrolladores y demás interesados a utilizar un vocabulario común para entender el contexto en que se emplazó el sistema. Todo esto ayudó a la captura de los requisitos y a la construcción de un sistema que respondiera a las necesidades de los clientes.

3.3. Especificación de requisitos

Esta actividad de la ingeniería de requisitos tiene gran importancia en el proceso de desarrollo de software, debido a que como resultado de ella se obtiene lo que debe hacer el software y las características que debe cumplir. En esta etapa se identificaron cada una de las necesidades del cliente y se le presentó al mismo el listado de requisitos, quedando satisfecho. Los Diagramas de casos de uso del sistema sirvieron como puente de comunicación entre el cliente y los desarrolladores del sistema en cuanto a las funcionalidades del software. Los requisitos seleccionados tuvieron un alto grado de aceptación por parte de los desarrolladores, los cuales analizaron y enriquecieron los prototipos definidos en este flujo de trabajo, llevándose a cabo posteriormente la implementación del módulo.

3.4. Prototipo no funcional.

La generación automática de los prototipos de interfaz de usuario es una forma de validar los requisitos funcionales que fueron identificados en el capítulo anterior. (ver anexo 4)

La ventaja de la propuesta de interfaz de usuario radica en la definición de una única interfaz que luego puede ser traducida y animada en diversos entornos. Se decidió crear a partir de esta propuesta de interfaz, otros entornos de la misma con pequeñas modificaciones para formar parte del producto de software final.

A partir de la interfaz general del módulo de Registros y Clasificadores desarrollada se crearon nuevos prototipos de interfaces no funcionales de la aplicación, por cada caso de uso del sistema, validando de esta forma los requisitos funcionales identificados. Estas interfaces mostraron las funcionalidades que podría activar cada actor al interactuar con un caso de uso específico a través de formularios, poniéndose además de manifiesto en interfaces de manera clara los requisitos funcionales del sistema mediante botones.

El diseño de estos prototipos no funcionales se realizó de forma tal que no se sobrecargaran las interfaces para que fuese sencillo el trabajo con las mismas, además de que existe un patrón único por interfaz, los colores y el tamaño de las letras fueron los definidos por el cliente y además de ser los estándares utilizados para la Web.

3.5. Matriz de trazabilidad.

Con el objetivo de que no existiera ningún requerimiento que no estuviese agrupado en un caso de uso del sistema se realizó la matriz de trazabilidad del modulo. La matriz de trazabilidad identifica los requisitos relacionados con uno o más aspectos del sistema o su entorno. Asociando a cada caso de uso del sistema el requisito funcional correspondiente, demostrando así que todo requisito está asociado a un caso de uso del sistema. A continuación se muestra la matriz de trazabilidad (17) . Además ver anexo 3.

	Requirements::R1 Crear Regist	Requirements::R10 Modificar C	Requirements::R11 Eliminar Clie	Requirements::R12 Agregar Ce	Requirements::R13 Modificar C	Requirements::R14 Eliminar Ce	Requirements::R2 Modificar Re	Requirements::R3 Eliminar Reg	Requirements::R4 Asociar Clas	Requirements::R5 Crear Classifi	Requirements::R6 Modificar Clie	Requirements::R7 Eliminar Clas	Requirements::R8 Asociar Clas	Requirements::R9 Crear Classifi
Gestionar Centros Informantes::Gestionar Centros Informantes				X	X	X								
Gestionar Clasificaciones::Gestionar Clasificaciones	X	X												X
Gestionar Clasificadores::Gestionar Clasificadores									X	X	X	X		
Gestionar Registros::Gestionar Registros	X						X	X	X					

Ilustración 29 Matriz de trazabilidad de los requisitos del Módulo de Registros y Clasificadores

3.6. Aplicación de métricas para medir la calidad de los artefactos generados

Para medir la calidad de los artefactos obtenidos en el capítulo anterior, se les aplicó un conjunto de métricas. Dentro de las que podemos citar: requisitos clasificados por nivel de complejidad, cubrimiento de los requisitos por casos de uso, entre otras que podrán observar posteriormente y además se aplicó un Modelo de Métricas para Análisis y Diseño Orientado a Objetos Basado en UML. En este último se tuvieron en cuenta cuatro atributos fundamentales: completitud, correctitud, consistencia y complejidad. Estos atributos contienen un conjunto de factores cada uno de los cuales tendrá asociada una métrica. Las métricas establecen una medida cuantitativa del grado en que los factores indiquen una mala calidad. Para ver la evaluación del DCUS ir a Anexo 7.

3.6.1. Métricas para los artefactos

El concepto de métrica es el término que describe muchos y muy variados casos de medición. Siendo una métrica una medida estadística (no cuantitativa) que se aplica a todos los aspectos de calidad de software, los cuales deben ser medidos desde diferentes puntos de vista como el análisis, construcción, funcional, documentación, métodos, proceso, usuario, entre otros. (14)

1. Requisitos clasificados por nivel de complejidad:

Es necesario que los requisitos estén clasificados de acuerdo a su nivel de complejidad debido a que resulta trascendental a la hora de comenzar con la etapa de diseño y arquitectura, ya que estos requisitos se realizan con un nivel de especificidad mayor y resulta su análisis más explicativo en cada una de las etapas.

2. Cubrimiento de los requisitos por casos de uso.

Requisitos $\geq 2 * \# \text{CUN}$

En el estudio realizado se ha comprendido que es lógico validar que cada uno de los requisitos se encuentre enmarcado en alguno de los casos de uso, debido a que los mismos son funcionalidades del sistema y a la vez describe por sí solo algún proceso del negocio. Lo que quiere decir que esta métrica tiene como objetivo garantizar que los requisitos del cliente no se vayan del margen del negocio planteado.

3. No pueden haber requisitos que no se encuentren dentro de los CUN.

4. Más funcionalidades identificadas por el cliente (FIC) que casos de uso descritos (CUD).

#FIC

----- ≥ 1

#CUD

Un producto de software es creado con un propósito, pero al final tiene muchas funcionalidades, esta es la razón por la que se considera que es fundamental aplicar la métrica que garantice que no haya un caso de uso por cada funcionalidad, debido a que conceptualmente no es el objetivo que cumple este modelo de negocio, las funcionalidades del negocio se corresponden más con los requisitos que con los casos de uso, resulta importante que quede viable este aspecto anteriormente planteado.

Aplicación la métrica #1

Se evaluó la clasificación a cada requisito general en complejo y menos complejo, se tuvo en cuenta para esto que los requisitos complejos implicaran dos o más interfaces a diferencia de los menos complejos que solo tienen una sola interfaz, esta métrica se aplicó debido a la importancia que tiene para el trabajo de los arquitectos que se basan en este aspecto para modelar las vistas. Esta métrica se cumplió al 100%.

Aplicación la métrica #2

#Requisitos = 14

2*CUN = 12

Por lo cual se cumple # Requisitos $\geq 2 * \# \text{CUN}$, de forma tal que se cumple la métrica al 100%.

Aplicación la métrica #3

Todos los requisitos se encuentran ubicados dentro de los CUN cumpliéndose esta métrica al 100%

Aplicación la métrica #4

FIC =14 # CUD = 4

#FIC

----- ≥ 1

#CUD

14

----- ≥ 1 De aquí que entonces $3.5 > 1$ los que demuestra entonces que

4 el diagrama de casos de uso cumple con la métrica al 100%.

Estas métricas fueron aplicadas por el grupo de calidad de CENTALAD ver Anexo 8.

3.6.2. Modelo de Métricas para Análisis y Diseño Orientado a Objetos Basado en UML

Objetivo

Medir la calidad de los productos intermedios generados en un proyecto de software. El modelo define cuatro atributos genéricos de propiedades de calidad: consistencia, correctitud, completitud y complejidad, que tienen un significado concreto de acuerdo al tipo de artefacto software y al nivel de abstracción que éste describe. Un atributo se analiza en términos de un conjunto de factores cada uno de los cuales tendrá asociada una métrica. Cada diagrama UML permite evaluar la calidad desde un aspecto diferente: la calidad de la estructura se define en términos del diagrama de clases, la calidad de la funcionalidad se mide a partir del diagrama de casos de uso y la calidad del comportamiento se evalúa por medio de los diagramas de interacción. Puesto que el modelo de calidad se inserta en el proceso iterativo e incremental del desarrollo, un mismo tipo de artefacto software tendrá factores de calidad diferentes de acuerdo a la fase de modelado en la que se encuentre.

Elementos del Modelo

Atributos

Los atributos son las propiedades que caracterizan a los productos obtenidos en cada fase del ciclo de vida de un proyecto. Se han definido cuatro atributos de calidad genéricos para los diferentes artefactos UML. El atributo completitud, permite determinar el grado en que se han incluido de forma clara y concisa todos los elementos necesarios para la descripción del aspecto. El atributo consistencia permite definir el grado en que los elementos del artefacto representan en forma única y no contradictoria un aspecto del

problema. El atributo correctitud sirve para establecer el grado de adecuación del artefacto para satisfacer los requisitos establecidos. El atributo complejidad permite medir el grado de claridad y reuso del artefacto. Cada uno de estos atributos toma un significado concreto de acuerdo al aspecto del problema que se esté evaluando y teniendo en cuenta el nivel de abstracción que el artefacto respectivo y sus plantillas asociadas están representando.

Atributos del Diagrama de Casos de Uso

Compleitud

Nivel Conceptual: Grado en que se han logrado definir de forma clara y concisa todos los casos de uso del negocio.

Nivel Especificación: Grado en que se han logrado detallar todos los casos de uso relevantes.

Consistencia

Nivel Conceptual: Grado en que los casos de uso del negocio representan en forma única y no contradictoria los requisitos funcionales

Nivel Especificación: Grado en que los casos de uso del sistema describen las interacciones adecuadas entre el usuario y el sistema

Correctitud

Nivel Conceptual: Grado en que los casos de uso del negocio son entendidos y aceptados por el usuario.

Nivel Especificación: Grado en que las interacciones actor / sistema soportan adecuadamente el proceso del negocio

Complejidad: Grado de claridad en la presentación de los elementos que describen el contexto y funcionalidad del sistema

Métricas y Factores del Diagrama de Casos de Uso

Definición de Métricas por Factores

Factores	Métrica	%
Factores de Completitud		
Factor 1. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales relevantes a las cuales apoyará el sistema?	Métrica 1: Número de áreas funcionales relevantes omitidas Umbral: < 10%	Todas las relevantes están incluidas: áreas de gestión 0%
Factor 2. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales secundarias a las cuales apoyará el sistema?	Métrica 2 : Número de áreas funcionales secundarias omitidas Umbral: < 10%	Solo existen las áreas relevantes 0%
Factor 3. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/modificar o consultar información?	Métrica 3: Número de roles relevantes omitidos Umbral: < 10%	Todos los roles de usuarios han sido definidos usuario Registrador y usuario Clasificador 0%
Factor 4. ¿Han sido definidos todos los roles secundarios de usuario encargados de generar/modificar o consultar información?	Métrica 4 : Número de roles secundarios omitidos Umbral: < 10%	Solo existen los roles relevantes anteriormente expuestos 0%
Factor 5. ¿Han sido considerados todos los sistemas externos con los cuáles interactuará el sistema?	Métrica 5: Número de sistemas externos omitidos Umbral: < 10%	Solo existe un sistema externo MICROSET. 0%
Factor 6. ¿Se presenta una descripción	Métrica 6: Número de casos de uso	Sí se presenta una acción resumida de todos los Casos de uso del

resumida (descripción de alto nivel) de todos los casos de uso del negocio?	que no tiene descripción resumida Umbral: < 10%	negocio. 0%
Factor 7. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad del caso de uso?	Métrica 7: Número de requisitos omitidos por caso de uso Umbral < 10% Métrica 8: Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos Umbral < 10%	No existe ningún requisito omitido. 0% Ningún caso de uso tiene requisitos omitidos 0%
Factor 8. ¿Existen requisitos que no han sido considerados en algún caso de uso?	Métrica 9: Número de requisitos que no son considerados en ningún caso de uso. Umbral < 10%	Todos los requisitos han sido considerados en los casos de uso. 0%
Factor 9. ¿Han sido definidos todos los roles de usuario encargados de actividades de soporte/ mantenimiento / auditoría?	Métrica 10: Número de roles de soporte / mantenimiento / auditoría omitidos. Umbral: < 20%	Estos roles de usuario pertenecen a todo el sistema y han sido definidos. 0%
Factor 10. ¿Se presenta una descripción detallada (descripción extendida esencial) de todos los casos de uso del negocio?	Métrica 11: Número de casos de uso que no poseen una descripción extendida. Umbral < 20%	Todos los casos de uso del negocio poseen una descripción detallada. 0%
Factor 11. ¿Están todas las acciones del flujo de eventos redactadas en función del responsable?	Métrica 12: Número de acciones del flujo de eventos que no están redactadas en función del responsable. Umbral < 20%	Todas las acciones están en función del responsable. 0%

	<p>Métrica 13: Número de casos de uso que tienen acciones del flujo de eventos no redactados en función del responsable.</p> <p>Umbral < 10%</p>	<p>No existen casos de uso con este problema</p> <p>0%</p>
Factor 12. ¿Se describen las condiciones de excepción relevantes que debe contemplar cada flujo de eventos?	<p>Métrica 14: Número de casos de uso que no describen condiciones de excepción relevantes</p> <p>Umbral < 20%</p>	<p>Todos los casos de uso poseen excepciones en sus flujos y están bien descritas.</p> <p>0%</p>
Factor 13. ¿Todos los casos de uso del negocio han sido clasificados de acuerdo a su relevancia (primario / secundario / opcional)?	<p>Métrica 15: Número de casos de uso que no han sido clasificados</p> <p>Umbral: < 10%</p>	<p>Todos los casos de uso del negocio tienen relevancia primaria.</p> <p>0%</p>
Factores de Consistencia		
Factor 14. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	<p>Métrica 16: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto</p> <p>Umbral < 20%</p>	<p>Todos los casos de uso tienen nombres que describen la funcionalidad que debe realizar el mismo</p> <p>0%</p>
Factor 15. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?	<p>Métrica 17: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor</p> <p>Umbral < 5%</p>	<p>Todos los casos de uso representan una interacción observable para los actores correspondientes</p> <p>0%</p>
Factor 16. ¿No existe solapamiento en la	<p>Métrica 18: Número de casos de uso</p>	<p>No existe solapamiento en las</p>

funcionalidad que representan los diferentes casos de uso?	que se solapan Umbral < 10%	funcionalidades de los casos de uso. 0%
Factor 17. ¿Existen acciones en el flujo de eventos asignadas a un responsable que no le corresponde?	Métrica 19: Número de acciones del flujo de eventos que no se corresponde la definición de las con el responsable Umbral < 20% Métrica 20: Número de casos de uso que tienen acciones del flujo de eventos asignados a un responsable que no le corresponde. Umbral < 10%	Todas las acciones están asignadas a sus responsables. 0% 0%
Factor 18. ¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de eventos?	Métrica 21: Grado de adecuación de la descripción del flujo de eventos para un caso de uso. Métrica 22: Número de casos de uso no aceptados Umbral < 20%	Todo está redactado en el lenguaje del usuario. 0% Todos los casos de uso son aceptados 0%
Factor 19. Si en el caso de uso interviene más de un actor, ¿existe claridad en cuál de ellos es el actor iniciador?	Métrica 23: Número de casos de uso con más de un actor que no describe cuál es el actor iniciador Umbral: < 20%	Todos los casos de uso son iniciados por un solo actor. 0%
Factor 20. ¿Existe una adecuada separación entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos y/o flujos	Métrica 24: Número de casos de uso complejos que no tienen separación del flujo básico y de flujos alternos Umbral: < 20%	Todos los flujos de eventos están adecuadamente separados 0%

subordinados?		
Factores de Correctitud		
Factor 21. ¿Existe para cada caso de uso de negocio por lo menos un usuario responsable?	Métrica 25: Número de casos de uso que no tienen un usuario responsable Umbral: < 10%	Todos los casos de uso del negocio tienen su usuario responsable. 0%
Factor 22. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	Métrica 26: Grado en que los requisitos representados por el caso de uso son comprensibles por el usuario Métrica 27: Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario Umbral: < 5%	Todos los requisitos representados son comprensibles por el usuario y además están en un lenguaje entendible para él. 0%
Factor 23. ¿Se ajusta la representación del diagrama del caso de uso de acuerdo a lo normado en la metodología?	Métrica 28: Grado en que se ajusta el diagrama del caso de uso a la metodología. Umbral: <10%	Sí se ajusta el diagrama de casos de uso a la metodología. 0%
Factor 24. ¿Las interacciones definidas describen la funcionalidad requerida del sistema?	Métrica 29: Grado en que las interacciones definidas describen la funcionalidad solicitada por el usuario Métrica 30: Número de casos de uso que deben ser modificados para adecuarlos a la funcionalidad del sistema Umbral: < 10%	Todas las interacciones definidas describen la funcionalidad requerida del sistema. 0%
Factor 25. ¿Las	Métrica 31: Número de casos de uso	Todas las interacciones definidas

interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?	que deben ser modificados para mejorar el proceso actual Umbral: < 20%	introducen mejoras al proceso actual. 0%
Factores de Complejidad		
Factor 26. ¿En sistemas relativamente grandes se ha realizado una agrupación de los casos de uso en paquetes?	Métrica 32: Se hizo partición por paquetes Umbral: < 5% Acción sugerida: Métrica 33: Grado en que es adecuada la partición por paquetes Umbral: <5%	No hubo necesidad de partición por paquetes. 0%
Factor 27. ¿Los elementos dentro del diagrama de casos de uso están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	Métrica 34: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación Umbral: < 30%	Todos los elementos están bien ubicados. 0%

Tabla 13 Modelo de Métricas.

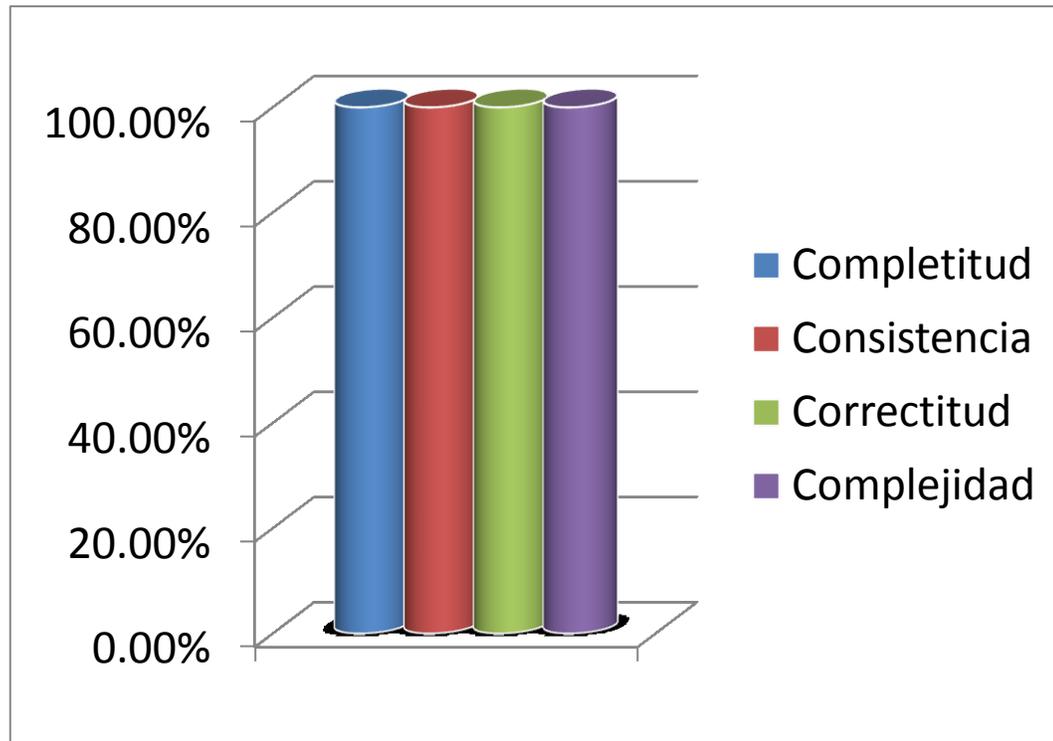


Ilustración 30 Gráfico que muestra el resultado de la aplicación del modelo de métricas

Tras la aplicación del modelo de métricas OO se obtuvo que el DCUS posee la calidad requerida para el diseño del sistema. Soporta todas las operaciones de las áreas funcionales relevantes que fueron identificadas. Muestra la interacción de los roles de usuario encargados de gestionar, modificar o eliminar la información. Le da cumplimiento a todos los requisitos identificados a través de los casos de uso, éstos contienen una descripción detallada con todas las acciones del flujo de eventos redactado en función del actor responsable. Estas descripciones inician con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema. En las descripciones de los casos de uso complejos están bien definidas las acciones que corresponden al flujo básico de eventos, a los flujos alternos y a los flujos subordinados. Para una mejor comprensión del DCUS, los casos de uso se nombraron con una expresión verbal que describe una funcionalidad relevante para el usuario, representando así una interacción observable para un actor del sistema. Los elementos dentro del diagrama están ubicados de manera que faciliten su interpretación.

En la evaluación realizada, el DCUS alcanzó una calificación superior al 99% de funcionalidad, la contribución de cada atributo a la calidad total fue: completitud 100%, consistencia 100%, correctitud 100% y complejidad 100%. Estos datos se pudieron corroborar mediante un aval de conformidad que fue firmado por Elena L. Fernández García, Directora de Informática de la ONE, donde quedó plasmada la satisfacción de los clientes (ver anexo 9). El alto grado de funcionalidad y la estructuración del DCUS facilitaron a los desarrolladores el comienzo del diseño del sistema.

3.7. Conclusiones

Los resultados analizados mostraron una gran aceptación de los artefactos generados, los cuales permitieron una mejor organización de la documentación inicial del proyecto. La aplicación del modelo de métricas OO permitió obtener una medida cuantitativa de la calidad del DCUS, el mismo alcanzó una calificación máxima del 100 % teniendo en cuenta los atributos utilizados para su medición, la contribución de cada atributo fue: completitud 100%, consistencia 100%, correctitud 100% y complejidad 100%. Éste resultado tuvo una gran aceptación por parte de los desarrolladores del Módulo Generador de Modelos quienes estuvieron de acuerdo con la estructuración del DCUS. Además los requisitos tuvieron un buen grado de aceptación por parte de los usuarios y clientes del proyecto lo cual se puso de manifiesto en el aval firmado por los clientes (ver anexo 9).

Conclusiones Generales

En este trabajo se abordó el análisis del negocio de Registro y Clasificadores del la ONE siguiendo la metodología RUP y apoyándose en las actividades de elicitación de requisitos, especificación de requisitos y validación de requisitos de la Ingeniería de Requisitos. Se utilizó la herramienta CASE Enterprise Architect, el lenguaje de modelado UML y las plantillas definidas por el proyecto para desarrollar los artefactos generados. Al concluir este trabajo se arriba a la siguiente conclusión:

- El constante intercambio con el cliente en conjunto con la elicitación de requisitos, permitió comprender el entorno del negocio a informatizar y recopilar la información necesaria para identificar los requisitos.
- El estudio de las diferentes metodologías y las herramientas CASE posibilitaron adquirir la experiencia para el desarrollo de un modelo de sistema robusto y de fácil comprensión por parte de los clientes y desarrolladores.
- La confección del modelo de negocio permitió obtener requisitos que fueran aceptados por los clientes y aprobados por los desarrolladores, posibilitando esto que el trabajo estuviera enfocado a las necesidades de los clientes.
- Los requisitos y artefactos obtenidos tuvieron muy buena calidad la cual fue corroborada a través de la aceptación de los clientes y mediante la aplicación de métricas por parte del grupo de calidad de CENTALD.
- La obtención de los artefactos correspondientes al rol de analista de sistemas permitió la obtención de requisitos de software que satisficieron a los clientes, además los artefactos obtenidos garantizaron el entendimiento común entre los clientes y desarrolladores para poder continuar con el desarrollo del módulo de registro y Clasificadores.

Recomendaciones

Al concluir este trabajo vale señalar que los artefactos generados no deben quedar estáticos y estancados. De hecho una de las tres características principales que define la metodología RUP (la cual ha sido utilizada) es que el proceso de desarrollo de software debe ser iterativo e incremental, por lo que será de suma importancia el constante refinamiento y redefinición de requisitos. Por ello se recomienda:

- Apoyarse en la actividad Gestión de Requisitos de la Ingeniería de Requisitos para controlar los posibles cambios que podrían surgir.
- Realizar de manera profunda el Análisis de Requisitos y Negociación, actividad de la Ingeniería de Requisitos para así lograr una mayor satisfacción de los clientes.
- Seguir manteniendo constantemente la comunicación con el cliente para que esté constantemente informado y enfocado en el producto final que se va a construir.
- Informatizar todo el proceso de negocio de los Registros y Clasificadores, debido a que hay actividades de dicho proceso que se puede informatizar y no se hicieron debido a que no constituía interés del cliente.

Bibliografía

1. **ONE, Oficina Nacional de Estadísticas.** *Manual MICROSET NT.* Habana, CUBA : Delegación Territorial, Camagüey, 1997.
2. **Oficina Nacional de Estadísticas.** Oficina Nacional de Estadísticas, Cuba. *Oficina Nacional de Estadísticas, Cuba.* [En línea] ONE. [Citado el: 20 de 02 de 2009.] <http://www.one.cu/>.
3. **BOOCH, RUMBAUGH, JACOBSON.** . *El Lenguaje Unificado de Modelado.* . s.l. : Addison-Wesley, 1999.
4. **ROJAS, V. M. C. G. J. C. O.** . *Metodología OMT (Rumbaugh).* . 2003.
5. **Meloche, Thomas.** *The Rational Unified Process.* <http://www.menloinnovations.com/freestuff/whitepapers/Rational%20Unified%20Process.pdf> : The Menlo Institute LLC, 2002.
6. **GALVES, ING JORGE.** *FUNDAMENTOS DE LA METODOLOGIA RUP RATIONAL UNIFIED PROCESS.* <http://www.scribd.com/doc/297224/RUP> : UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, 2007.
7. **RATIONAL, IBM. S. C.** *Rational Unified Process [Help].* 2003.
8. **JACOBSON, Ivar, BOOCH, Grady, RUMBAUGH, James.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* s.l. : Addison Wesley, 2000.
9. **FERREIRA, M. J., LOUCOPOULOS.** *Organization of analysis patterns for effective re-use. Proceedings of the International Conference on Enterprise Information Systems.* Setubal, Portugal : s.n., 2001.
10. **DURÁN A., B., B., RUIZ, A., TORO M. A.** . *Requirements Elicitation Approach Based in Templates and Patterns.* . Buenos Aires, Argentina : s.n., 1999.
11. **PAN, D., ZHU, D., JOHNSON, K.** . *Requirements Engineering Techniques. Internal Report.* Calgary, Canada : University of Calgary, 2001.

12. **IBM OOTC, I. O. O. T. C.** . *Developing Object Oriented Software*. s.l. : Prentice-Hall., 1997.
13. **RAGHAVAN, S., ZELESNIK, FORD, G.** *Lectures Notes of Requirements Elicitation*. s.l. : Educational Materials., 1994.
14. **ÖVERGAARD, Gunnar; PALMKVIST, Karin.** *Use Cases: Patterns and Blueprints*. s.l. : Addison Wesley, 2004.
15. **KENDALL & KENDALL, K. Y. J.** . *Análisis y Diseño de Sistemas*. México : Prentice Hall, 1997.
16. **Oficina Nacional de Estadísticas.** *ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL REEUP*. Habana,Cuba : s.n.
17. **PRESSMAN, R. S.** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. España*. s.l. : Graw-Hill Interamericana.

Anexos

Anexo1: Modelo de Negocio.



SIGE

Registros y Clasificadores

Modelo del Negocio

Versión 0.1



Historia de revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
19/03/2008	0.1	Propuesta inicial del documento Modelo de Negocio.	Héctor Miguel Beltrán Lugo



Tabla de contenido

Introducción	1
1.1. Propósito	1
1.2. Alcance	1
1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	1
1.4. Referencias	1
2. Breve Descripción del Negocio	2
3. Actores del Negocio	4
4. Trabajadores del Negocio	5
5. Especificación de los casos de Uso	6
6. Diagrama de Casos de Uso del Negocio	7
7. Modelo de Objetos del Negocio	7
Modelo de Objetos del CU: Confeccionar Documentación	7
Modelo de Objetos del CU: Revisar Documentación	8
Modelo de Objetos del CU: Gestionar Registros	8
Modelo de Objetos del CU: Gestionar Clasificadores	8
Modelo de Objetos del CU: Gestionar Clasificaciones	9
Modelo de Objetos del CU: Gestionar Centros Informantes	9
8. Reglas Generales del Negocio	9



Introducción

1.1. Propósito

En este documento se presenta una forma de comprender más a fondo el proceso de clasificación y aprobación de los diferentes Centros Informantes asociados a las Oficinas de Estadísticas. El modelado del negocio es lo primero que se debe hacer para la elaboración de un software. La información que aquí se recoge es imprescindible para comprender los procesos que se relacionan en las Oficinas de Estadísticas, lo cual permitirá una buena captura de requerimientos.

1.2. Alcance

El Modelo del Negocio permite la identificación de todos los procesos del negocio y actividades fundamentales que ocurren dentro de cada uno de ellos. También admite el control de los trabajadores y entidades que definen el mismo.

1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- **Registro:** Elemento que guarda los Centros Informantes de acuerdo a las actividades que desarrollen. Ejemplo: *Registro Estatal de Empresas y Unidades Presupuestadas (REEUP)*
- **Clasificador:** Elemento utilizado para identificar o caracterizar a los Centros Informantes de acuerdo a las actividades que desarrollen dentro del marco nacional. Se asocia a los registros correspondientes según la característica del registro. Ejemplo: *División Política Administrativa (DPA)*.
- **Clasificación:** Elemento asociado fuertemente al Clasificador que permite el proceso de identificación de los Centros Informantes, en otras palabras, es un componente del Clasificador. Ejemplo: *Ciudad de La Habana (CH)*, es la clasificación asociada al Clasificador: *División Política Administrativa (DPA)*.
- **Centro Informante:** Empresa u Organismo que reporta información estadística a Oficinas de Estadística. Se asocia con los conceptos anteriores, los cuales dan lugar a su creación.

1.4. Referencias

2. Breve Descripción del Negocio

El modelo del negocio permite obtener una visión de cómo funciona la organización identificando los procesos, roles y responsabilidades dentro de la misma. Tiene como objetivo comprender los problemas actuales, la estructura y la dinámica del negocio así como identificar las mejoras potenciales asegurando que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización.

Los principales registros de que dispone la ONE son el Registro Estatal de Empresas y Unidades Presupuestadas (REEUP) y los listados administrativos donde se incluyen las Sociedades Mercantiles (100 % cubanas) y las empresas mixtas y empresas de capital totalmente extranjero. También la ONE dispone del Registro Estatal de Entidades Agropecuarias No Estatales (REEANE) y del Registro de Unidades Básicas de Producción Cooperativa (REUCO) donde son registradas las cooperativas agropecuarias (CPA, CCS y UBPC). Todos estos registros son también utilizados por otros organismos de la Administración Central del Estado y por el Sistema bancario.

El trabajo de gestión de registros comienza al recibirse la documentación, ésta es confeccionada por la entidad (Entidad Solicitante) que va a realizar la solicitud ya sea de creación, modificación o eliminación. Esta documentación requieren de alguna aprobación jurídica (Revisor Jurídico) y lo primero que se hace en la ONE es revisar la documentación, debe cerciorarse que la misma está debidamente certificada. Se verificará que se dispone de la resolución autorizante del MEP correspondiente y se comprobará que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen, luego dicha documentación pasa a manos del registrador y este es el encargado de registrar todos los datos necesarios.

De estas entidades se anota:

- La denominación legal completa –razón social- (sin utilizar abreviatura u omitir palabras) y su forma abreviada (de tenerla).
- El domicilio social, incluyendo provincia y municipio.
- La subordinación administrativa (a qué OACE u órgano del Poder Popular se subordina, usando el codificador de organismos).
- La subordinación territorial (0 nacional, 1 provincial ó 2 municipal).

Modelo del Negocio

Elaborado por: Héctor Miguel Beltrán Lugo
E_mail: hmbeltran@estudiantes.uci.cu

	Modelo del Negocio 4
---	--

- La subordinación territorial (0 nacional, 1 provincial o 2 municipal).
- Si se integra a una forma superior de dirección de la economía (grupo empresarial o unión usando el codificador de unión).
- La forma de organización (si es una empresa, una unión, etc.).
- La fecha de baja (al registrarse la extinción del CI).

Como regla el procedimiento de gestión de CI se seguirá los siguientes pasos:

- Revisión de la documentación (en general disposiciones jurídicas).
- Actualización de la base de datos del CI(digital).
- Elaboración y envío de la Notificación.
- Actualización del Boletín del mes en curso.
- Archivo de la documentación.
- Actualización del Libro (en papel).

Como regla el procedimiento de gestión de los clasificadores y clasificaciones se seguirán los siguientes pasos:

- Revisión de la documentación (en general disposiciones jurídicas).
- Actualización de la base de datos de clasificadores y clasificaciones (según sea el caso).
- Elaboración y envío de la Notificación.
- Archivo de la documentación.

Para todos los casos siempre se necesita de una documentación con la solicitud de la acción que se va a realizar y luego se sigue el proceso que es prácticamente el mismo en todos los casos con la diferencia en las reglas del procedimiento y los datos que recogen.

3. Actores del Negocio

Actor	Descripción
Entidad Solicitante	Es la que confecciona la documentación para

Modelo del Negocio

Elaborado por: Héctor Miguel Beltrán Lugo
E_mail: hmbeltran@estudiantes.uci.cu

	<h2>Modelo del Negocio</h2>
---	-----------------------------

	enviarla a la Entidad Jurídica para su revisión.
Entidad Jurídica	Es la encargada de revisar la documentación y determinar qué tipo de gestión se va a realizar, además certifica la documentación y la envía a la ONE
ONE	Es la encargada de llevar a cabo la gestión según la documentación que llegue a la misma..

4. Trabajadores del Negocio

Trabajador	Descripción
Director Entidad	Es el director de la Entidad Solicitante.
Trabajadores Entidad	los diferentes trabajadores de la Entidad Solicitante.
Revisor Jurídico	Es el encargado de revisar la documentación confeccionada por la Entidad Solicitante, determina si la documentación es de gestión de registros, centros informantes, clasificadores o clasificaciones y posteriormente la certifica.
Revisor ONE	Es el encargado de revisar la documentación que llega a la ONE para ver si está certificada y si cumple con las demás restricciones, es quien le envía la documentación al registrador para que realice la gestión correspondiente.
Registrador	Es el encargado de realizar la gestión correspondiente según la documentación recibida y de generar y actualizar los documentos necesarios para que quede registrada la gestión.



5. Especificación de los casos de Uso

Caso de Uso: Confeccionar Documentación

El propósito del CU Confeccionar Documentación es garantizar que la información que manejan las entidades se recoja de manera eficiente y con todos los datos necesarios. Esta operación es realizada por el Director de la Entidad Solicitante en conjunto con los trabajadores de la misma, roles que recibe la orden de realizar alguna operación de las mencionadas anteriormente conjuntamente con la aprobación de la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

Caso de Uso: Revisar Documentación

El propósito del CU Gestión de Registros es garantizar que la información enviada por la Entidad Solicitante se encuentre en regla y posteriormente pase a ser certificada, para poder ser enviada a la ONE. Estas operaciones son realizadas por el Revisor Jurídico, rol que recibe la orden de realizar alguna operación de las mencionadas anteriormente conjuntamente con la aprobación de la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

Caso de Uso: Gestionar Registros

El propósito del CU Gestión de Registros es garantizar la gestión de los registros en el negocio, dígame: Crear, Eliminar y Modificar Registros. Estas operaciones son realizadas por el Revisor ONE y el Registrador, roles que reciben la orden de realizar alguna operación de las mencionadas anteriormente conjuntamente con la aprobación de la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

Caso de Uso: Gestionar Clasificadores

El propósito del CU Gestión de Clasificadores es garantizar la gestión de los clasificadores en el negocio, dígame: Crear, Eliminar, Modificar y Asociar Clasificadores. Estas operaciones son realizadas por el Revisor ONE y el Registrador, roles que reciben la orden de realizar alguna operación de las mencionadas anteriormente proveniente de la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

Caso de Uso: Gestionar Clasificaciones

El propósito del CU Gestión de Clasificaciones es garantizar la gestión de las clasificaciones en el negocio, dígame: Crear, Eliminar y Modificar Clasificaciones. Estas operaciones son realizadas por el Revisor ONE y el Registrador, roles que reciben la orden de realizar alguna operación de las mencionadas anteriormente proveniente de la Oficina Nacional de Estadística (ONE).

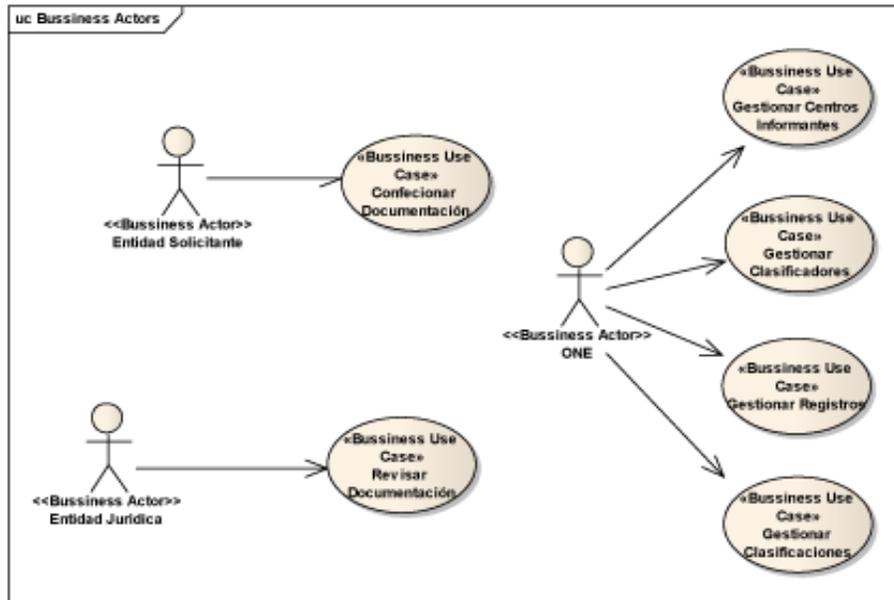
Caso de Uso: Gestionar Centros Informantes

El propósito del CU Gestión de Centros Informantes es garantizar la gestión de las Centros Informantes en el negocio, dígame: Crear, Eliminar y Modificar. Estas operaciones son realizadas por el Revisor ONE y el Registrador, las mismas permiten registrar los datos relacionados de la cada Centro Informante de acuerdo a la Provincia o Municipio en que se encuentre.

Modelo del Negocio

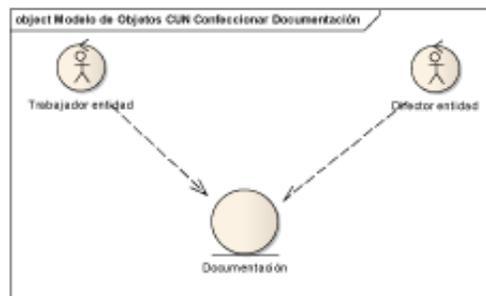
Elaborado por: Héctor Miguel Beltrán Lugo
E_mail: hmbeltran@estudiantes.uci.cu

6. Diagrama de Casos de Uso del Negocio

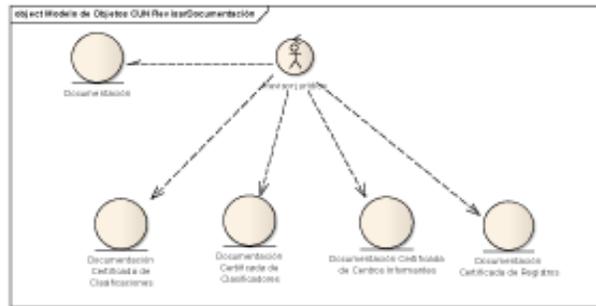


7. Modelo de Objetos del Negocio

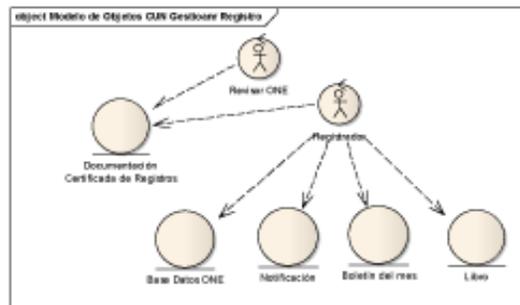
Modelo de Objetos del CU: Confeccionar Documentación



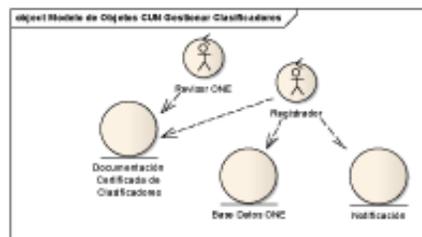
Modelo de Objetos del CU: Revisar Documentación



Modelo de Objetos del CU: Gestionar Registros

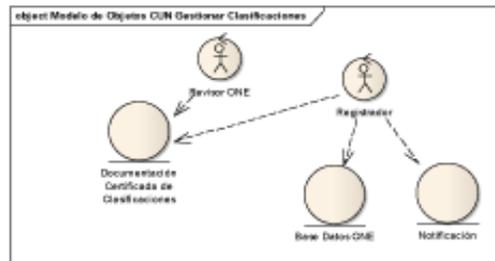


Modelo de Objetos del CU: Gestionar Clasificadores

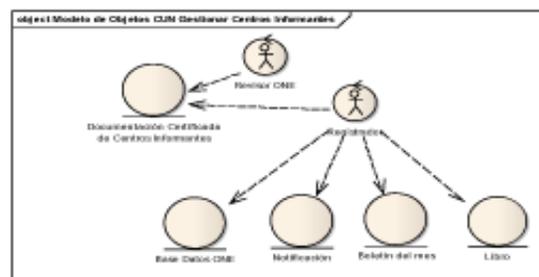




Modelo de Objetos del CU: Gestionar Clasificaciones



Modelo de Objetos del CU: Gestionar Centros Informantes



8. Reglas Generales del Negocio

- La solicitud de Gestión de un Centro Informante solo puede efectuarse a través de la Oficina Estadística respectiva, la cual es la encargada de certificar la documentación.
- La solicitud de Gestión de Clasificaciones asociadas a un Clasificador solo puede efectuarse a través del Jefe de la Dirección Estadística, de la entidad.
- La solicitud de Gestión de Registros solo puede efectuarse a través del Jefe de la Dirección Estadística de la entidad.
- Los registros sólo pueden crearse en la Oficina Nacional de Estadísticas como entidad rectora del ambiente estadístico en Cuba.
- Los clasificadores pueden ser creados en provincias, pero a mutuo acuerdo con la Oficina Nacional de Estadísticas.

Anexo 2: Realización de los Casos de Uso del Negocio



SIGE

Realización de Casos de Uso del Negocio

Versión 0.2

	Realización de Casos de Uso del Negocio
---	--

Historia de revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
29/03/2009	0.1	Propuesta inicial del Documento	Frank González Fernández
02/04/2009	0.2	Refinamiento del documento	Héctor Miguel Beltrán Lugo

Tabla de contenido

1.	Introducción	4
1.1.	Propósito	4
1.2.	Alcance	4
1.3.	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	4
1.4.	Referencias	4
2.	Flujos de eventos	4
	Caso de Uso: Gestionar Centros Informantes	4
2.1.	Diagrama de Actividades del Caso de Uso	6
2.2.	Reglas del Negocio por Caso de Uso	6
	Caso de Uso: Gestionar Clasificadores	6
2.1	Diagrama de Actividades del Caso de Uso	8
2.2	Reglas del Negocio por Caso de Uso	8
	Caso de Uso: Gestionar Clasificaciones.	8
2.1	Diagrama de Actividades del Caso de Uso	9
2.2	Reglas del Negocio por Caso de Uso	10
	Caso de Uso: Gestionar Registros	10
2.1	Diagrama de Actividades del Caso de Uso	12
2.2	Reglas del Negocio por Caso de Uso	12
	Caso de Uso: Confeccionar Documentación	12
2.3	Diagrama de Actividades del Caso de Uso	14
2.4	Reglas del Negocio por Caso de Uso	14
	Caso de Uso: Revisar Documentación	14
2.5	Diagrama de Actividades del Caso de Uso	16
2.6	Reglas del Negocio por Caso de Uso	16

1. Introducción

1.1. Propósito

Con este documento queremos hacer un estudio con mayor profundidad de los casos de uso del negocio y para dejar bien especificado como son los procesos que ocurren dentro de cada caso de uso.

1.2. Alcance

Abarco todos los casos de uso del negocio.

1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- **Registro:** Elemento que guarda los Centros Informantes de acuerdo a las actividades que desarrollen. Ejemplo: *Registro Estatal de Empresas y Unidades Presupuestadas (REEUP)*
- **Clasificador:** Elemento utilizado para identificar o caracterizar a los Centros Informantes de acuerdo a las actividades que desarrollen dentro del marco nacional. Se asocia a los registros correspondientes según la característica del registro. Ejemplo: *División Político Administrativa (DPA)*.
- **Clasificación:** Elemento asociado fuertemente al Clasificador que permite el proceso de identificación de los Centros Informantes, en otras palabras, es un componente del Clasificador. Ejemplo: *Ciudad de La Habana (CH)*, es la clasificación asociada al Clasificador: *División Político Administrativa (DPA)*.
- **Centro Informante:** Empresa u Organismo que reporta información estadística a Oficinas de Estadística. Se asocia con los conceptos anteriores, los cuales dan lugar a su creación..
- **Entidad Solicitante:** Entidad que maneja información estadística.
- **Entidad Jurídica:** Entidad encargada de revisar la documentación, certificarla y enviarla a la ONE.

1.4. Referencias

Modelo de Negocio

2. Flujos de eventos

Caso de Uso: Gestionar Centros Informantes

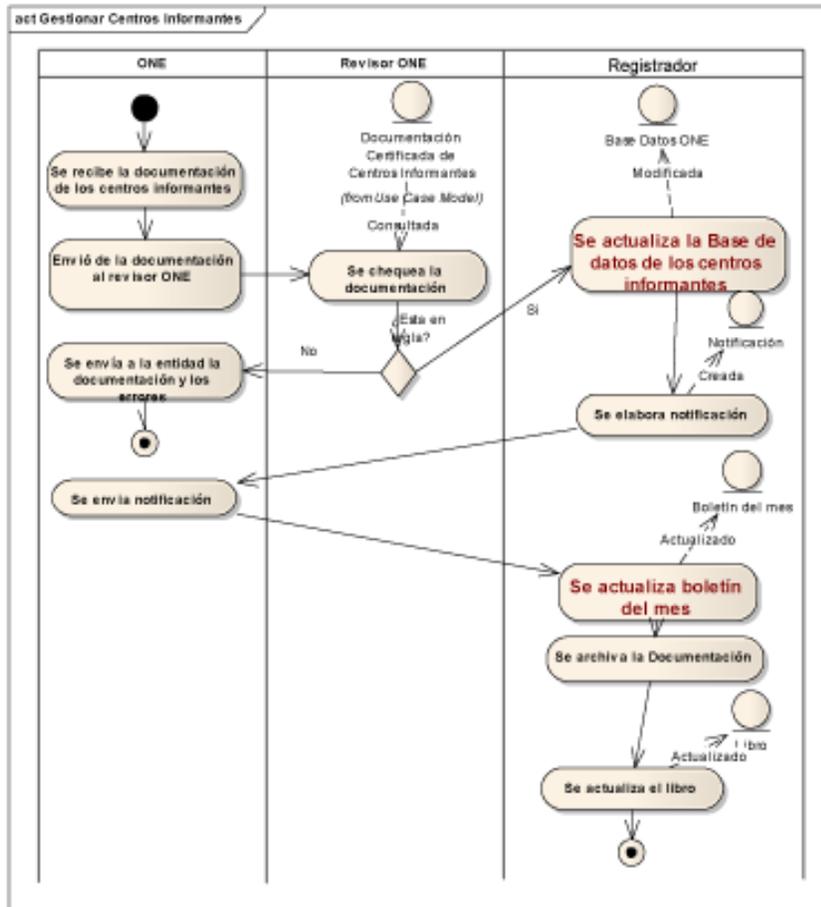
Caso de Uso:	Gestionar centros informantes.
Actores:	ONE
Trabajadores:	Revisor de ONE, Registrador



Realización de Casos de Uso del Negocio

Resumen:	El caso de uso inicia cuando llega a la ONE la documentación para la gestión de los centros informantes, el revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada y luego se la pasa al Registrador para que se registren los cambios.	
Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información de los centros informantes.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
1. La ONE recibe la documentación para la solicitud de gestión de los centros informantes. 2. La documentación es enviada al revisor de ONE. 7. Se envía la notificación.		3. El revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada. 4. El revisor de ONE verificará que la documentación incluya la resolución autorizante del MEP, que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincida en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen. 5. El registrador actualiza la base de datos de los centros informantes. 6. El registrador elabora la notificación. 8. El registrador actualiza el boletín del mes. 9. El registrador archiva la documentación. 10. El registrador actualiza el libro.
Flujos Alternos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
3.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.		3.1.1 El revisor detecta que la documentación no está certificada.
Flujos Alternos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
4.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.		4.1.1 El revisor detecta que la documentación no cuenta con la resolución autorizante del MEP, que no está en el término de 90 o que no coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifican.
Pos condiciones:	La gestión de los centros informantes	

2.1. Diagrama de Actividades del Caso de Uso



2.2. Reglas del Negocio por Caso de Uso

- La solicitud de Gestión de un Centro Informante solo puede efectuarse a través de la Oficina Estadística respectiva.

Caso de Uso: Gestionar Clasificadores

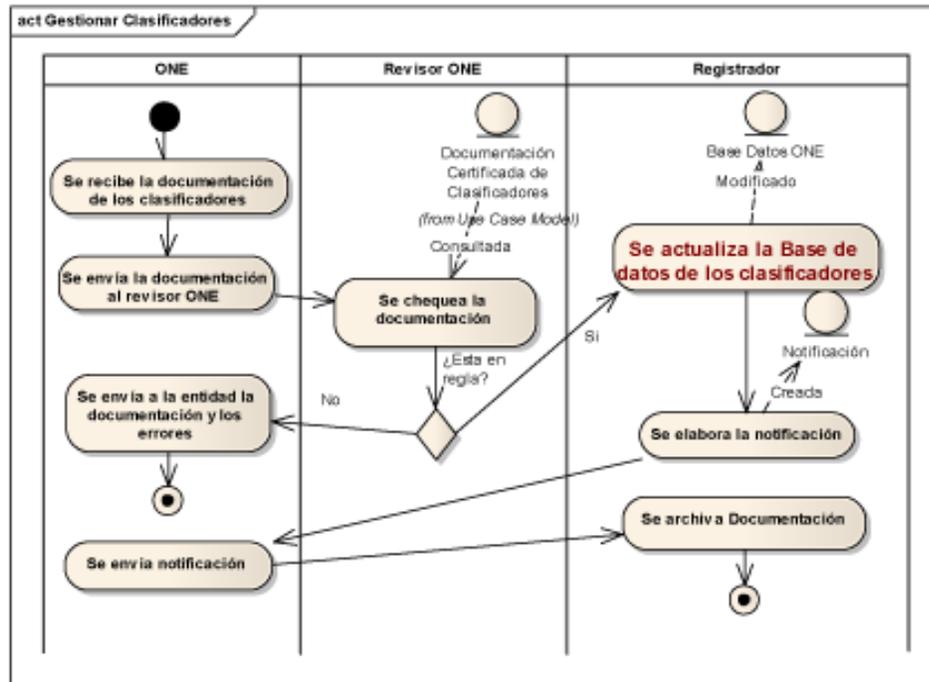
Caso de Uso:	Gestionar clasificadores.
Actores:	ONE
Trabajadores:	Revisor de ONE, Registrador



Realización de Casos de Uso del Negocio

Resumen:	El caso de uso inicia cuando llega a la ONE la documentación para la gestión de los clasificadores, el revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada y luego se la pasa al Registrador para que se registren los cambios.	
Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información de los clasificadores.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
1. La ONE recibe la documentación para la solicitud de gestión de los centros informantes. 2. La documentación es enviada al revisor de ONE. 7. Se envía la notificación.	3. El revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada. 4. El revisor de ONE verificará que la documentación incluya la resolución autorizante del MEP, que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincida en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifican. 5. El registrador actualiza la base de datos de los clasificadores. 6. El registrador elabora la notificación. 8. El registrador archiva la documentación. 9. El registrador actualiza el libro.	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	3.1.1 El revisor detecta que la documentación no está certificada.	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
4.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	4.1.1 El revisor detecta que la documentación no cuenta con la resolución autorizante del MEP, que no está en el término de 90 o que no coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen.	
Pos condiciones:	La gestión de los clasificadores.	

2.1 Diagrama de Actividades del Caso de Uso



2.2 Reglas del Negocio por Caso de Uso

- La solicitud de Gestión de un Clasificador solo puede efectuarse a través del Jefe de la Dirección Estadística, especialista principal en el tema.

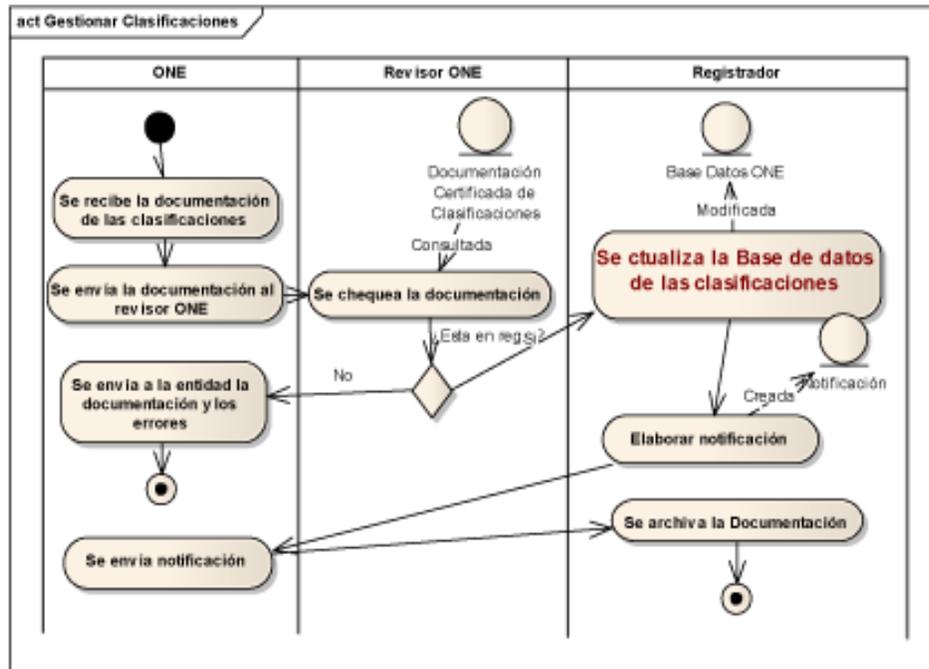
Caso de Uso: Gestionar Clasificaciones.

Caso de Uso:	Gestionar clasificaciones.
Actores:	ONE
Trabajadores:	Revisor de ONE, Registrador
Resumen:	El caso de uso inicia cuando llega a la ONE la documentación para la gestión de las clasificaciones, el revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada y luego la envía al Registrador para que se registren los cambios.

	<h2>Realización de Casos de Uso del Negocio</h2>
---	--

Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información de los clasificadores.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
<p>1. La ONE recibe la documentación para la solicitud de gestión de los centros informantes.</p> <p>2. La documentación es enviada al revisor de ONE.</p> <p>7. Se envía la notificación.</p>	<p>3. El revisor de ONE verifica que la documentación este certificada.</p> <p>4. El revisor de ONE verificará que la documentación incluya la resolución autorizante del MEP, que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincida en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifican.</p> <p>5. El registrador actualiza la base de datos de las clasificaciones.</p> <p>6. El registrador elabora la notificación.</p> <p>8. El registrador archiva la documentación.</p> <p>9. El registrador actualiza el libro.</p>	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
3.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	3.1.1 El revisor detecta que la documentación no está certificada.	
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
4.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.	4.1.1 El revisor detecta que la documentación no cuenta con la resolución autorizante del MEP, que no está en el término de 90 o que no coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen.	
Pos condiciones:	La gestión de las clasificaciones.	

2.1 Diagrama de Actividades del Caso de Uso



2.2 Reglas del Negocio por Caso de Uso

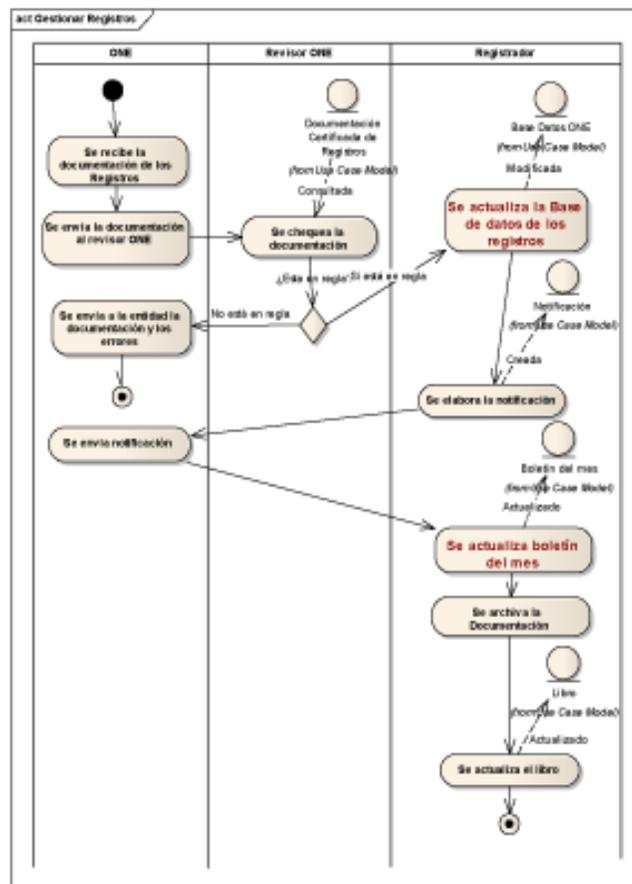
- La solicitud de Gestión de Clasificaciones asociadas a un Clasificador solo puede efectuarse a través del Jefe de la Dirección Estadística.

Caso de Uso: Gestionar Registros

Caso de Uso:	Gestionar registros
Actores:	ONE
Trabajadores:	Revisor de ONE, Registrador

Resumen:	El caso de uso inicia cuando llega a la ONE la documentación para la gestión de los registros, el revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada y luego la envía al Registrador para que se registren los cambios.	
Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información de los registros.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
1. La ONE recibe la documentación para la solicitud de gestión de registros. 2. La documentación es enviada al revisor de ONE. 7. Se envía la notificación.		3. El revisor de ONE verifica que la documentación esté certificada. 4. El revisor de ONE verificará que la documentación incluya la resolución autorizante del MEP, que está en el término de tiempo previsto (90 días) y que coincida en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen. 5. El registrador actualiza la base de datos de los registros. 6. El registrador elabora la notificación. 8. El registrador actualiza el boletín del mes. 9. El registrador archiva la documentación. 10. El registrador actualiza el libro.
Flujos Alternos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
3.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.		3.1.1 El revisor detecta que la documentación no está certificada.
Flujos Alternos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
4.1.2 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los errores detectados.		4.1.1 El revisor detecta que la documentación no cuenta con la resolución autorizante del MEP, que no está en el término de 90 días o que no coincide en ambas el nombre de la entidad, la subordinación y demás atributos que la identifiquen.
Pos condiciones:	La gestión de los registros	

2.1 Diagrama de Actividades del Caso de Uso



2.2 Reglas del Negocio por Caso de Uso

- La solicitud de Gestión de Registros solo puede efectuarse a través del Jefe de la Dirección Estadística.

Caso de Uso: Confeccionar Documentación

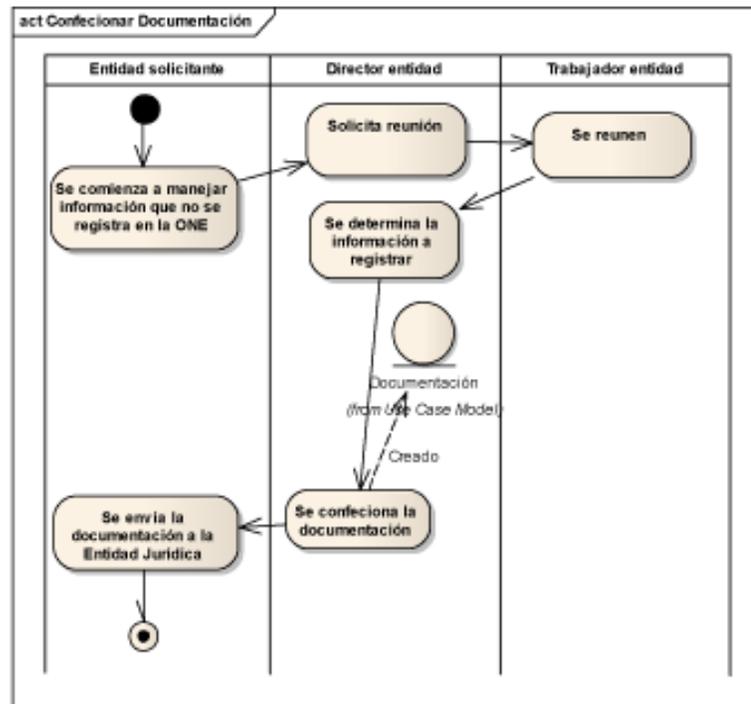
Caso de Uso:	Confeccionar documentación
Actores:	Entidad Solicitante
Trabajadores:	Trabajadores entidad, Director entidad,



Realización de Casos de Uso del Negocio

Resumen:	El caso de uso inicia cuando una entidad comienza a gestionar información que no se registra en la ONE, posteriormente el director se reúne con los trabajadores de la entidad y confeccionan la documentación necesaria para la solicitud.	
Precondiciones:	Debe existir en la entidad un flujo de información que no se registra en la ONE.	
Flujo Normal de Eventos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
1. La entidad solicitante comienza a manejar información que no es registrada por la ONE. 6. Se envía la documentación hacia la entidad revisora.		2. El director de la entidad detecta que se está manejando información que debe ser registrada. 3. Se solicita una reunión con los trabajadores de la entidad. 4. Se llega al acuerdo de qué información se debe registrar. 5. Se confecciona la documentación para enviar como solicitud hacia la ONE.
Flujos Alternos		
Acción del Actor		Respuesta del Negocio
Pos condiciones:	Documentación a enviar para la Entidad Jurídica.	

2.3 Diagrama de Actividades del Caso de Uso



2.4 Reglas del Negocio por Caso de Uso

- La confección de la documentación la realiza se realiza en la Entidad Solicitante, los encargados de hacerla son el director de la entidad y los trabajadores de la entidad.

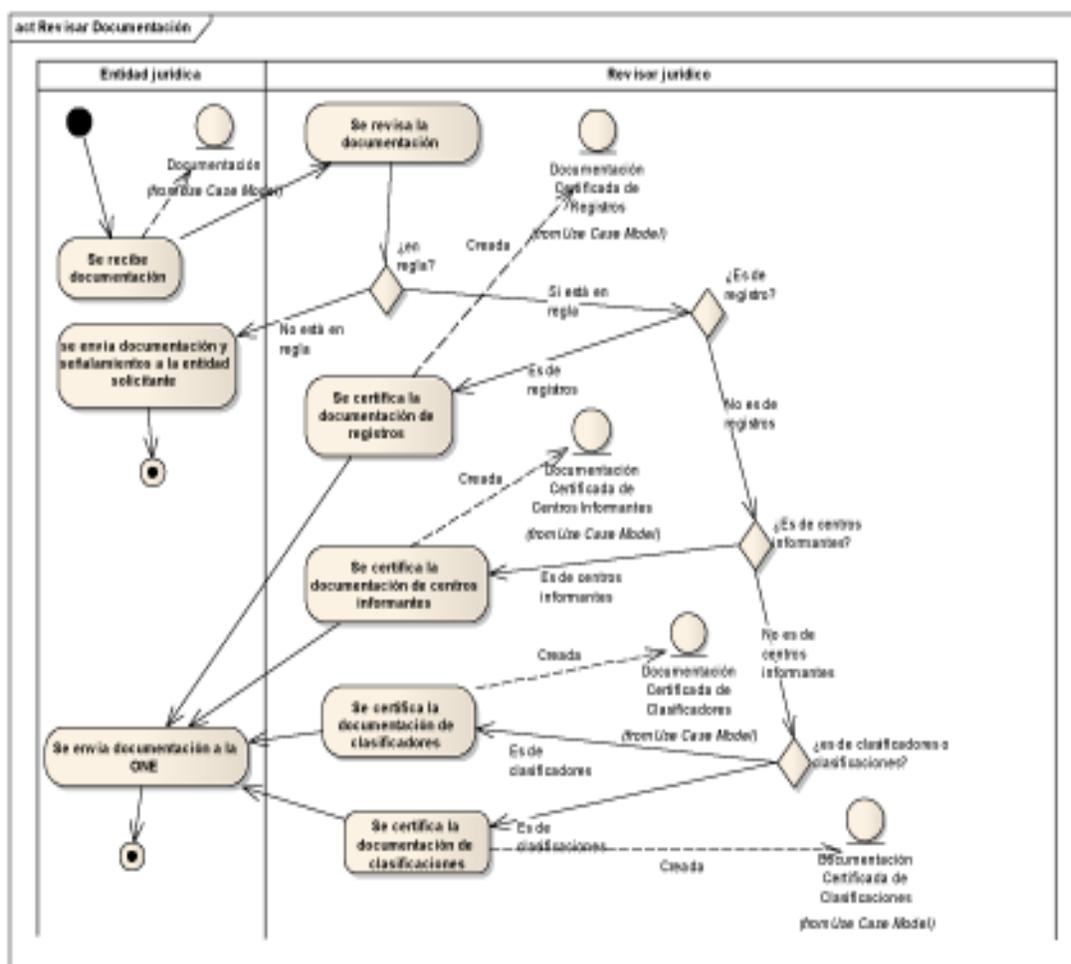
Caso de Uso: Revisar Documentación

Caso de Uso:	Revisar documentación
Actores:	Entidad jurídica
Trabajadores:	Revisor jurídico
Resumen:	El caso de uso inicia cuando la entidad jurídica recibe la documentación a revisar, esta documentación es revisada, se verifica que está correcta, se certifica y se envía a la ONE.

	Realización de Casos de Uso del Negocio
---	--

Precondiciones:	Debe ser recibida la información de la entidad solicitante para la gestión de la información referente a un registro, centro informante, clasificador o clasificación.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>1. La entidad jurídica recibe la documentación a revisar y se comienza el proceso de revisión.</p> <p>5. La información es enviada a la ONE.</p>	<p>2. El revisor jurídico comienza la revisión de los documentos.</p> <p>3. El revisor jurídico determina que la documentación están en regla.</p> <p>4. El revisor jurídico certifica la documentación de la gestión de los registros para enviar hacia la ONE.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>3.1.3 Se envía a la entidad solicitante la documentación y los señalamientos.</p>	<p>3.1.1 El revisor jurídico determina que la documentación tiene problemas.</p> <p>3.1.2 El revisor confecciona los señalamientos que encuentra en la documentación.</p>
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>3.2.2 La información es enviada a la ONE.</p>	<p>3.2.1 El revisor jurídico certifica la documentación de la gestión de los centros informantes para enviar hacia la ONE.</p>
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>3.3.2 La información es enviada a la ONE.</p>	<p>3.3.1 El revisor jurídico certifica la documentación de la gestión de los clasificadores para enviar hacia la ONE.</p>
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<p>3.4.2 La información es enviada a la ONE.</p>	<p>3.4.1 El revisor jurídico certifica la documentación de la gestión de las clasificaciones para enviar hacia la ONE.</p>
Pos condiciones:	Documentación revisada y certificada

2.5 Diagrama de Actividades del Caso de Uso



2.6 Reglas del Negocio por Caso de Uso

- La revisión de la documentación la realiza se realiza en la Entidad Jurídica y el encargado de realizarla es el revisor jurídico, el cual luego de revisar determina qué tipo de documentación es, de gestión de registros, clasificadores, centros informantes o clasificaciones.

Anexo 3: Matriz de trazabilidad.

EA

Sistema Integrado de Gestion Estadística 2.0 Nuragas - EA

	Requirements::R1 Crear Registro: El requisito "Cr				X
Gestionar Centros Informantes::Gestionar Centros Informantes	Requirements::R10 Modificar Clasificación: El req	X			
Gestionar Clasificaciones::Gestionar Clasificaciones	Requirements::R11 Eliminar Clasificación: El requ	X			
Gestionar Clasificadores::Gestionar Clasificadores	Requirements::R12 Agregar Centro Informante: E	X			
	Requirements::R13 Modificar Centro Informante:	X			
	Requirements::R14 Eliminar Centro Informante: E	X			
	Requirements::R2 Modificar Registro: El requisito				X
	Requirements::R3 Eliminar Registro: El requisito				X
	Requirements::R4 Asociar Clasificadores a Regis				X
	Requirements::R5 Crear Clasificador: El requisito		X		
	Requirements::R6 Modificar Clasificador: El requi		X		
	Requirements::R7 Eliminar Clasificador: El requis		X		
	Requirements::R8 Asociar Clasificaciones a Clasi		X		
	Requirements::R9 Crear Clasificación: El requisito	X			

30/04/2009 13:07:58

Page 1 of 1

Anexo 4: Prototipos de interfaz de usuario.



ONE

**Registros y Clasificadores
Prototipo de Interfaz de Usuario**

Versión 0.1



Date	Version	Description	Author
10/09/2007	0.1	Propuesta inicial del prototipo de interfaz de usuario.	Frank González Fernández
20/04/2009	0.2	Refinamiento del documento.	Héctor Miguel Beltrán Lugo

Historia de revisión



Prototipo de Interfaz de Usuario

Tabla de contenidos

1.	Introducción	4
1.1.	Propósito y objetivos	4
1.2.	Alcance	4
1.3.	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	4
1.4.	Referencias	4
1.5.	Resumen	4
2.	Descripción del prototipo de interfaz	4
3.	Modelo del prototipo	4
3.1.	Caso de Uso Gestionar Registros (Vista Registros)	4
3.2.	Caso de Uso Gestionar Clasificadores (Vista Clasificadores)	6
3.3.	Caso de Uso Gestionar Clasificaciones (Vista Clasificaciones)	7
3.4.	Caso de Uso Gestionar Centros Informantes (Vista Centros Informantes)	8
4.	Herramientas utilizadas	8



1. Introducción

1.1. Propósito y objetivos

Mostrar los diferentes prototipos de interfaces del Módulo de Registro y Clasificadores.

1.2. Alcance

Tiene el objetivo de mostrar las funcionalidades del sistema identificadas en el documento especificación de requisitos para su futura implementación.

1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- CI: Centro Informante
- CU: Caso de Uso

1.4. Referencias

- Glosario de Términos

1.5. Resumen

La presente plantilla destaca las características que desde el punto de vista de interfaz presenta la aplicación de Registros y Clasificadores. Dicho documento contribuye a la comprensión desde el punto de vista lógico de la aplicación.

2. Descripción del prototipo de interfaz

El prototipo de interfaz de la aplicación Registros y Clasificadores presenta 4 vistas principales a partir de las cuales se puede proceder a la realización de los diferentes casos de uso. Entre las vistas mencionadas tenemos: Vista Registro, Vista Clasificadores, Vista Centros Informantes y Vista Clasificaciones.

3. Modelo del prototipo

3.1. Caso de Uso Gestionar Registros (Vista Registros)



SGE - Sistema Integrado de Gestión Estadística

Módulos

- Entrada de Datos
- Registros y Clasificadores
- Gestionar Registros**
- Gestionar Clasificadores
- Gestionar Clasificaciones
- Gestionar Centros Informantes

Generador de Modelos

Administración

Inicio Gestionar Registros

Nuevo Registro

Código Nombre

Registros

Código	Nombre
--------	--------

Page 1 of 1

© Universidad de las Ciencias Informáticas | 2009

Para gestionar un registro se acciona sobre la opción gestionar registros, luego para crear un nuevo registro se selecciona nuevo registro y se nos habilitan los campos de código y nombre pasamos a llenar estos campos con los valores correspondientes al registro y luego damos clic en el botón aceptar, en caso de que no se pueda crear el nuevo registro el sistema mostrará el mensaje correspondiente.



3.2. Caso de Uso Gestionar Clasificadores (Vista Clasificadores)

SIQE - Sistema Integrado de Gestión Estadística

Módulos

- Entrada de Datos
- Registros y Clasificadores
- Gestionar Registros
- Gestionar Clasificadores**
- Gestionar Clasificaciones
- Gestionar Centros Informantes

Inicio Gestionar Clasificadores

Nuevo Clasificador

Código Nombre Alias

Aceptar Cancelar Eliminar Asociar Clasificaciones

Clasificadores

Código	Nombre	Alias
--------	--------	-------

Page 1 of 1

© Universidad de las Ciencias Informáticas | 2009

Para gestionar un clasificador se acciona sobre la opción gestionar clasificadores, luego para crear un nuevo clasificador se selecciona nuevo clasificador y se nos habilitan los campos de código, nombre y alias pasamos a llenar estos campos con los valores correspondientes al clasificador y luego damos clic en el botón aceptar, en caso de que no se pueda crear el nuevo clasificador el sistema mostrará el mensaje correspondiente.



3.3. Caso de Uso Gestionar Clasificaciones (Vista Clasificaciones)

SIQE - Sistema Integrado de Gestión Estadística

Módulos

- Entrada de Datos
- Registros y Clasificadores
- Gestionar Registros**
- Gestionar Clasificadores
- Gestionar Clasificaciones**
- Gestionar Centros Informantes

Inicio Gestionar Clasificaciones

Código del Clasificador: Nombre del Clasificador: Alias del Clasificador:

Nueva Clasificación

Código Nombre

Clasificaciones

Código	Nombre

Page 1 of 1

© Universidad de las Ciencias Informáticas | 2009

Para gestionar una clasificaciones se acciona sobre sobre la opción gestionar clasificaciones, luego para crear una nueva clasificación se selecciona nueva clasificación y se nos habilitan los ampos de codigo y nombre pasamos a llenar estos campos con los valores correspondientes a la clasificación y luego damos clic en el boton aceptar, encasado de que no se pueda crear el sistema mostrará el mensaje correspondiente.



3.4. Caso de Uso Gestionar Centros Informantes (Vista Centros Informantes)

SIGE - Sistema Integrado de Gestión Estadística

Módulos

- Entrada de Datos
- Registros y Clasificadores
- Gestionar Registros**
- Gestionar Clasificadores
- Gestionar Clasificaciones
- Gestionar Centros Informantes

Inicio Gestionar Centros Informantes

Nuevo Centro Informante

Centro Informante

O.T.E. <<Selecione>> Código

O.M.E. <<Selecione>> Nombre

Registro <<Selecione>> Dirección

Aceptar Eliminar Cancelar

Centros Informantes

Pendientes Activos Eliminados

O.T.E.	O.M.E.	Registro	Código	Nombre	Dirección	Actual

Page 1 of 1

© Universidad de las Ciencias Informáticas | 2009

Para gestionar un centros informantes se acciona sobre sobre la opción gestionar centros informantes, luego para crear uno nuevo se selecciona nuevo centro informante y se nos habilitan los ampos de código, nombre, dirección, O.T.E, O.M.E. y registro, pasamos a llenar estos campos con los valores correspondientes al centro informante y luego damos clic en el boton aceptar, encaso de que no se pueda crear el nuevo registro el sistema mostrará el mensaje correspondiente.

4. Herramientas utilizadas

Se utilizó para el prototipo de la interfaz inicial Microsoft Visio 2003 y para los prototipos específicos la plataforma ZendEstudio con un pluying para el trabajo con Extjs.

Anexo 5: Especificación de Requisitos.



MRC

Especificación de Requisitos

Versión 1.0

SIGE
Especificación de Requisitos
Elaborado por: Héctor Miguel Beltrán Lugo
E-mail: hmbeltran@estudiantes.uci.cu



Historia de revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
15/04/2009	1.0	Creación del documento.	Héctor Miguel Beltrán Lugo



Tabla de Contenidos

1.	Introducción	4
1.1.	Propósito.....	4
1.2.	Alcance.....	4
1.3.	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.....	4
2.	Restricciones del sistema.....	4
3.	Funcionalidades.....	5
4.	Requisitos No Funcionales.....	6
4.1.	Usabilidad.....	6
4.2.	Confiabilidad.....	7
4.3.	Rendimiento.....	7
4.4.	Soporte.....	7
4.5.	Restricciones de diseño.....	7
4.6.	Software.....	7
4.7.	Hardware.....	8
5.	Requerimiento de ayuda y documentación.....	8
6.	Adquisición de Componentes.....	8
7.	Interfaz.....	8
	Interfaces de Usuarios.....	8



1. Introducción

1.1. Propósito

El presente documento tiene como propósito principal validar los acuerdos con los clientes de la ONE, tomando como punto de partida su aprobación para continuar nuestro trabajo a nivel de módulo.

1.2. Alcance

Este documento tiene como principal alcance establecer una propuesta en cuanto a funcionalidades que serán implementadas en cada uno de los módulos definidos para el proyecto: Registros y Clasificadores, Generador de Modelos, Entrada de Datos.

1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- **ONE:** Oficina Nacional de Estadística.
- **OME:** Oficina Municipal de Estadística.
- **OTE:** Oficina Territorial de Estadística
- **CI:** Centro Informante.
- **Microset NT:** Aplicación en explotación actualmente en las oficinas de estadística.
- **MED:** Módulo de Entrada de Datos.

2. Restricciones del sistema

- No se puede eliminar un Registro que tenga Centros Informantes asociados.
- El códigos de Registro, Clasificador, Clasificación y Centros Informantes no son modificables.
- No se puede eliminar una Clasificación si está asociada a algún Centro Informante, de igual forma para los Clasificadores.

- No se debe clasificar un Centro Informante con el mismo Clasificador el mismo día.
- Cualquier modificación que se requiera realizar sobre una relación Clasificador-Clasificación asociada a un Centro Informante debe hacerse en el periodo de modificación propuesto por el sistema (1 Día).
- Si se le asocia a un Registro un nuevo Clasificador es necesario notificarlo para se clasifiquen los Centros Informantes que pertenezcan a ese Registro al cual se le asoció el nuevo Clasificador.

3. Funcionalidades

Gestionar Registros (complejo)

R1 Crear Registro: El requisito "Crear Registro" crea un nuevo registro, al cual le serán asociados diferentes clasificadores por cuestiones organizativas desde el punto de vista del sistema.

R2 Modificar Registro: El requisito "Modificar Registro" modifica los atributos de un registro de acuerdo a los nuevos parámetros actuales del mismo.

R3 Eliminar Registro: El requisito "Eliminar Registro" elimina un registro específico seleccionado por el usuario.

R4 Asociar Clasificadores a Registros: El requisito "Asociar Clasificadores a Registros" asocia a un registro que haya sido seleccionado los clasificadores relacionados con la actividad del mismo.

Gestionar Clasificadores (complejo)

R5 Crear Clasificador: El requisito "Crear Clasificador" crea un nuevo clasificador al cual le serán asociadas diferentes clasificaciones para clasificar a un Centro Informante.

R6 Modificar Clasificador: El requisito "Modificar Clasificador" modifica un clasificador previamente seleccionado por el usuario habiendo acordado antes esta operación con los directivos.

R7 Eliminar Clasificador: El requisito "Eliminar Clasificador" elimina un clasificador que ya como acuerdo de los directivos no se va a utilizar más en el entorno del sistema. (Eliminar las referencias de la relación existente entre Registro y Clasificador).



R8 Asociar Clasificaciones a Clasificadores: Este requisito da paso a la "Gestión de las Clasificaciones" las cuales serán asociadas a un determinado clasificador en el sistema.

Gestionar Clasificaciones (menos complejo)

R9 Crear Clasificación: El requisito "Crear Clasificación" crea una nueva clasificación asociada a un clasificador determinado en el sistema.

R10 Modificar Clasificación: El requisito "Modificar Clasificación" modifica los atributos de una clasificación asociada a un determinado clasificador.

R11 Eliminar Clasificación: El requisito "Eliminar Clasificación" elimina una clasificación relacionada con un determinado clasificador.

Gestionar Centros Informantes (menos complejo)

R12 Agregar Centro Informante: El requisito "Agregar Centro Informante Pendiente" agrega un nuevo Centro Informante al sistema con estado Pendiente.

R13 Modificar Centro Informante: El requisito "Modificar Centro Informante Pendiente" modifica un Centro Informante Pendiente previamente seleccionado.

R14 Eliminar Centro Informante: El requisito "Eliminar Centro Informante Pendiente" elimina un Centro Informante del sistema.

4. Requisitos No Funcionales

4.1. Usabilidad

Las interfaces de usuario deberán ser de manejo intuitivo, fácil de aprender y sencillo de manejar. El sistema deberá presentar un alto grado de usabilidad. Lo deseable sería que un usuario nuevo se familiarizase con el sistema en muy poco tiempo, siendo de uso inmediato para las funciones.

4.2. Confiabilidad

- La información manejada por el sistema deberá estar protegida de acceso no autorizado y divulgación.
- El administrador del sistema o empleado relacionado con el sistema tendrá que autenticarse.
- Sólo podrá haber un administrador de la Base de Datos del Sistema, y con acceso a esta, algunos usuarios con operaciones restringidas.
- Toda contraseña en el sistema será debidamente encriptada.

4.3. Rendimiento

El sistema funcionará sobre una aplicación Web, filosofía Cliente-Servidor y como gestor de PostgreSQL.

- PHP 5
- Enterprise Architect versión 7.0.
- Framework: Symfony version 1.1.
- PostgreSQL

4.4. Soporte

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, tendrán la posibilidad de emitir sus quejas y sugerencias a los desarrolladores de la herramienta por correo electrónico, así como dar soporte técnico por un periodo de 1 año.

4.5. Restricciones de diseño

Los distintos subsistemas deberán tener un diseño e implementación sencillos, independientes de la plataforma o el lenguaje de programación. Color predominante es el azul.

4.6. Software

En el servidor, independientemente del sistema operativo, se necesitará PostgreSQL. En las computadoras de los usuarios y del grupo de soporte sólo se requiera de un navegador, en este caso FireFox, Internet Explorer u otro que el usuario prefiera y que cumpla con los requerimientos.



Especificación de Requisitos

4.7. Hardware

Se requiere de un servidor de 256 MB de RAM como mínimo y 10 MB de espacio libre en disco duro, todas las computadoras implicadas, tanto para la administración como las de los usuarios, deben estar conectadas a una red y tener al menos 128 MB de RAM.

5. Requerimiento de ayuda y documentación

El sistema contará con un mapa de navegación donde orientara al usuario de la interacción entre las diferentes interfaces visuales.

6. Adquisición de Componentes

7. Interfaz

Basará sus comunicaciones en protocolos estándar HTTP.

Interfaces de Usuarios

El sistema tendrá una sola interfaz para la comunicación con el usuario. Pero tendrá varios ambientes de trabajo debido a que brindará diferentes tipos de funcionalidades.

Anexo 6: Especificación de Casos de Uso del Sistema.



SIGE

Especificación de Casos de Uso del Sistema

Versión 0.2

	Especificación de Casos de Uso del Sistema
---	---

Historia de revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
29/03/2009	0.1	Propuesta inicial del Documento	Frank González Fernández
02/04/2009	0.2	Refinamiento del documento	Héctor Miguel Beltrán Lugo

	Especificación de Casos de Uso del Sistema
--	---

Tabla de contenido

1.	Introducción	4
1.1.	Propósito	4
1.2.	Alcance	4
1.3.	Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas	4
2.	Actores del sistema.	5
3.	Diagrama de Caso de Uso del Sistema.	5
4.	Especificación de los CUS.	6
	Caso de Uso: Gestionar Centros Informantes	6
	Caso de Uso: Gestionar Clasificadores	9
	Caso de Uso: Gestionar Clasificaciones.	13
	Caso de Uso: Gestionar Registros	16

1. Introducción

1.1. Propósito

Con este documento queremos hacer un estudio con mayor profundidad de los casos de uso del negocio y para dejar bien especificado como son los procesos que ocurren dentro de cada caso de uso.

1.2. Alcance

Abarco todos los casos de uso del negocio.

1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

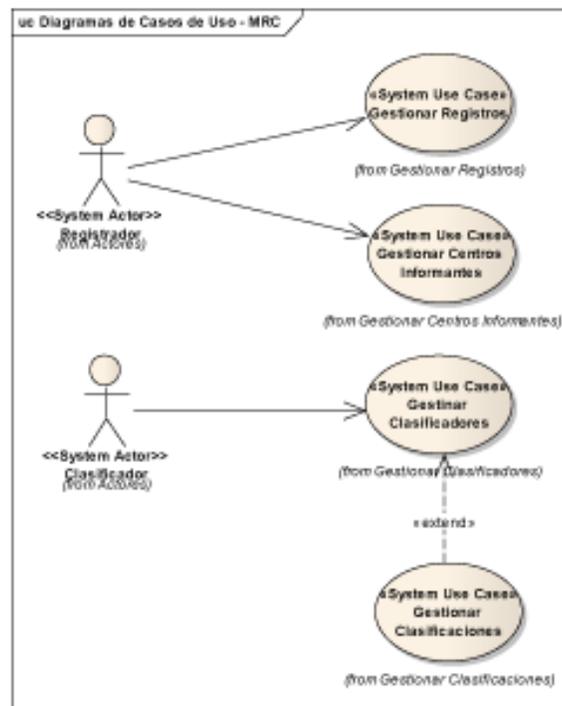
- **Registro:** Elemento que guarda los Centros Informantes de acuerdo a las actividades que desarrollen. Ejemplo: *Registro Estatal de Empresas y Unidades Presupuestadas (REEUP)*
- **Clasificador:** Elemento utilizado para identificar o caracterizar a los Centros Informantes de acuerdo a las actividades que desarrollen dentro del marco nacional. Se asocia a los registros correspondientes según la característica del registro. Ejemplo: *División Político Administrativa (DPA)*.
- **Clasificación:** Elemento asociado fuertemente al Clasificador que permite el proceso de identificación de los Centros Informantes, en otras palabras, es un componente del Clasificador. Ejemplo: *Ciudad de La Habana (CH)*, es la clasificación asociada al Clasificador: *División Político Administrativa (DPA)*.
- **Centro Informante:** Empresa u Organismo que reporta información estadística a Oficinas de Estadística. Se asocia con los conceptos anteriores, los cuales dan lugar a su creación..
- **Entidad Solicitante:** Entidad que maneja información estadística.
- **Entidad Jurídica:** Entidad encargada de revisar la documentación, certificarla y enviarla a la ONE.

	<h2 style="margin: 0;">Especificación de Casos de Uso del Sistema</h2>
---	--

2. Actores del sistema.

Registrador	Es el usuario del sistema encargado de iniciar los CUS Gestionar Registros y Gestionar Centros Informantes.
Clasificador	Es el usuario del sistema encargado de iniciar los CUS Gestionar Clasificadores y Gestionar Calcificaciones.

3. Diagrama de Caso de Uso del Sistema.



	Especificación de Casos de Uso del Sistema
---	---

4. Especificación de los CUS.

Caso de Uso: Gestionar Centros Informantes

Caso de Uso:	Gestionar Centro Informantes.
Actores:	Registrador
Resumen:	El actor tiene la posibilidad de registrar un nuevo centro informante en la base de datos de la oficina, además de gestionar la información referente a los centros informantes.
Referencias:	R.12, R.13, R.14
Precondiciones:	El actor ha sido previamente autenticado y llegó a la ONE la información necesaria para la gestión del centro informante.
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
1. El usuario le solicita al sistema la gestión de los centros informantes	2. El sistema ejecuta algunas de las siguientes acciones: a) Para crear un nuevo centro informante ir a la sección "Nuevo Centro Informante" b) Para modificar un centro informante ir a la sección "Modificar Centro Informante" c) Para eliminar un centro informante ir a la sección "Eliminar Centro Informante"
Sección " Nuevo Centro Informante"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

Especificación de Casos de Uso del Sistema

1. Selecciona la opción nuevo centro informante.	2 Solicita los datos necesarios para la confección del centro informante. <ul style="list-style-type: none"> • Código¹ • Nombre² • Dirección³ • OTE⁴ • OME⁵ • Registro⁶
3. Introduce los datos necesarios. 4. Luego selecciona la opción aceptar.	5.El sistema verifica los datos. 6.El sistema crea el nuevo centro informante. 7.El sistema informa al usuario que la acción se realizó correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5.1 Si los datos no son correctos, el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 5.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.

¹ Este campo admite solo números.

² Este campo admite letras, espacios en blanco y guiones.

³ Este campo solo admite letras, espacios en blanco y comas.

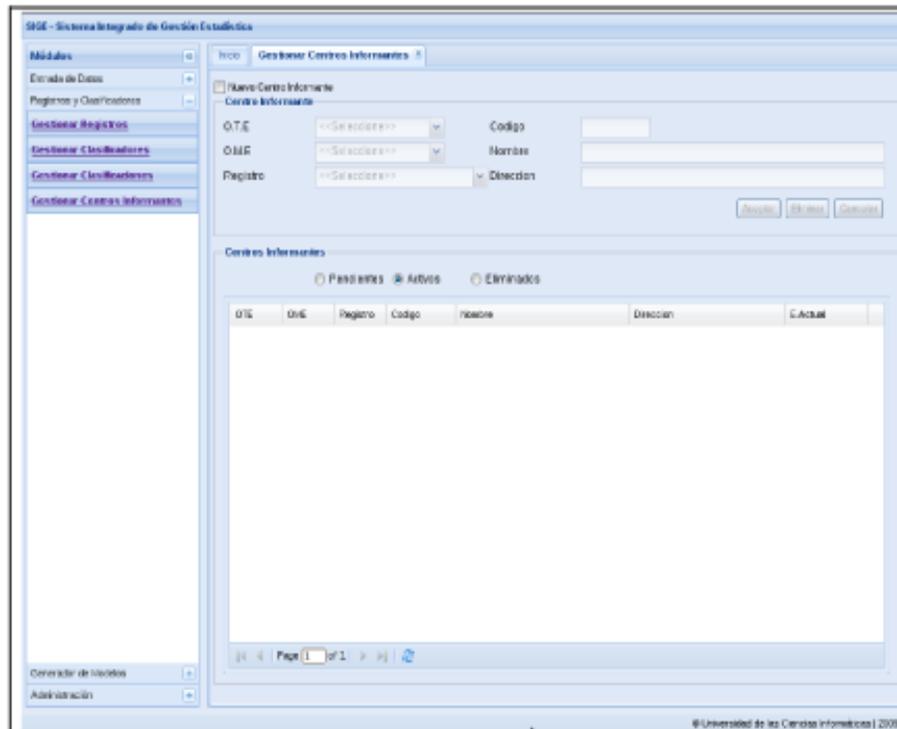
⁴ Este campo solo admite la elección de una OTE, no permite escribir desde el teclado y no puede estar en blanco.

⁵ Este campo solo admite la elección de una OME, no permite escribir desde el teclado y no puede estar en blanco.

⁶ Este campo solo admite la elección de un Registro, no permite escribir desde el teclado y no puede estar en blanco.

Flujo Normal de Eventos	
Sección " Modificar Centro Informante"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el centro informante que desea modificar. 4. El usuario modifica los datos actuales con los nuevos valores. 5. Selecciona la opción aceptar	1. El sistema lista los centros informantes que existen. 3. El sistema muestra los datos actuales. 6. El sistema verifica los datos. 7. El sistema modifica los datos. 8. Muestra una notificación de que los datos fueron actualizados correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6.1 Si los datos están errados el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 6.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección " Eliminar Centro Informante"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el centro informante que desea eliminar. 3. El usuario selecciona la opción eliminar.	1. El sistema lista los centros informantes que existen. 4. El sistema elimina el centro informante. 5. Muestra una notificación de que el centro informante fue eliminado correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	

	<h2>Especificación de Casos de Uso del Sistema</h2>
---	---



<p>Pos condiciones</p>	<p>Sección "Nuevo Centro Informante" y Sección "Modificar Centro Informante" Se introducen los cambios deseados. Sección "Eliminar Centro Informante", se elimina el Centro Informante.</p>
-------------------------------	---

Caso de Uso: Gestionar Clasificadores

<p>Caso de Uso:</p>	<p>Gestionar Clasificadores.</p>
<p>Actores:</p>	<p>Registrador</p>
<p>Resumen:</p>	<p>El actor tiene la posibilidad de registrar un nuevo clasificador en la base de datos de la oficina, además de gestionar la información referente a los clasificadores.</p>
<p>Referencias:</p>	<p>R.5, R.6, R.7, R.8</p>

Precondiciones:	El actor ha sido previamente autenticado y llegó a la ONE la información necesaria para la gestión del clasificador.
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
1. El usuario le solicita al sistema la gestión de los clasificadores.	2. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a) Para crear un nuevo clasificador ir a la sección "Nuevo Clasificador" b) Para modificar un clasificador ir a la sección "Modificar Clasificador" c) Para modificar un clasificador ir a la sección "Asociar Clasificaciones" d) Para eliminar un clasificador ir a la sección "Eliminar Clasificador"
Sección " Nuevo Clasificador"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción nuevo clasificador.	2 Solicita los datos necesarios para la confección del clasificador. • Código ⁷ • Nombre ⁸ • Alias ⁹
3. Introduce los datos necesarios. 4. Luego selecciona la opción aceptar.	5. El sistema verifica los datos. 6.El sistema inserta el nuevo clasificador. 7.El sistema informa al usuario que el clasificador se insertó correctamente.
Flujos Alternos	

⁷ Este campo solo admite solo números.

⁸ Este campo solo admite letras, espacios en blanco y guiones.

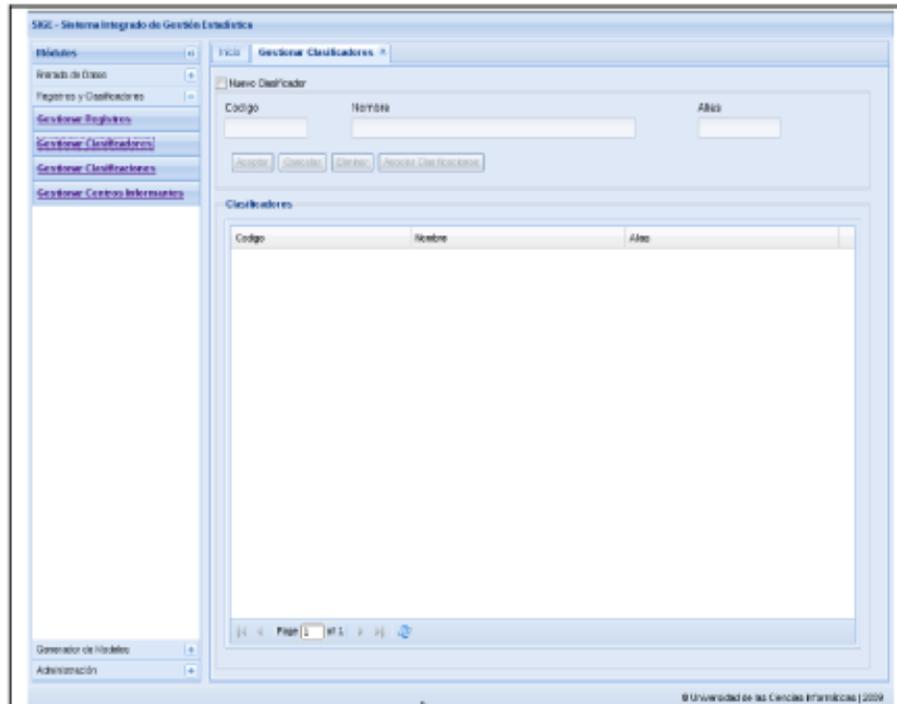
⁹ Este campo solo admite letras, espacios en blanco y guiones.

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5.1 Si los datos no son correctos el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 5.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección " Modificar Clasificador"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el clasificador que desea modificar. 4. El usuario modifica los datos actuales con los nuevos valores. 5. Selecciona la opción aceptar	1. El sistema lista los clasificadores que existen. 3. El sistema muestra los datos actuales del clasificador. 6. El sistema verifica los datos. 7. El sistema modifica los datos. 8. Muestra una notificación de que los datos fueron actualizados correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6.1 Si los datos están errados el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 6.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección "Asociar Clasificaciones"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona un clasificador 3. El usuario selecciona y traslada las clasificaciones a asociar. 4. El usuario selecciona la opción aceptar.	2. El sistema lista las clasificaciones que existen. 5. El sistema asocia las clasificaciones 6. Muestra una notificación de las clasificaciones fueron asociadas correctamente.

	Especificación de Casos de Uso del Sistema
---	---

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Flujo Normal de Eventos	
Sección " Eliminar Clasificador"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el clasificador que desea eliminar. 3. El usuario selecciona la opción eliminar.	1. El sistema lista los clasificadores que existen. 4. El sistema elimina el clasificador 5. Muestra una notificación de que el clasificador fue eliminado correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	

	<h2>Especificación de Casos de Uso del Sistema</h2>
---	---



Pos condiciones	Sección "Nuevo Clasificador" y Sección "Modificar Clasificador" Se introducen los cambios deseados. Sección "Asociar Clasificaciones" se asocian clasificaciones a los clasificadores. Sección "Eliminar Clasificador", se elimina el Clasificador.
------------------------	---

Caso de Uso: Gestionar Clasificaciones.

Caso de Uso:	Gestionar Clasificaciones.
Actores:	Registrador
Resumen:	El actor tiene la posibilidad de registrar una nueva clasificación en la base de datos de la oficina, además de gestionar la información referente a las clasificaciones.
Referencias:	R.9, R.10, R.11

Especificación de Casos de Uso del Sistema

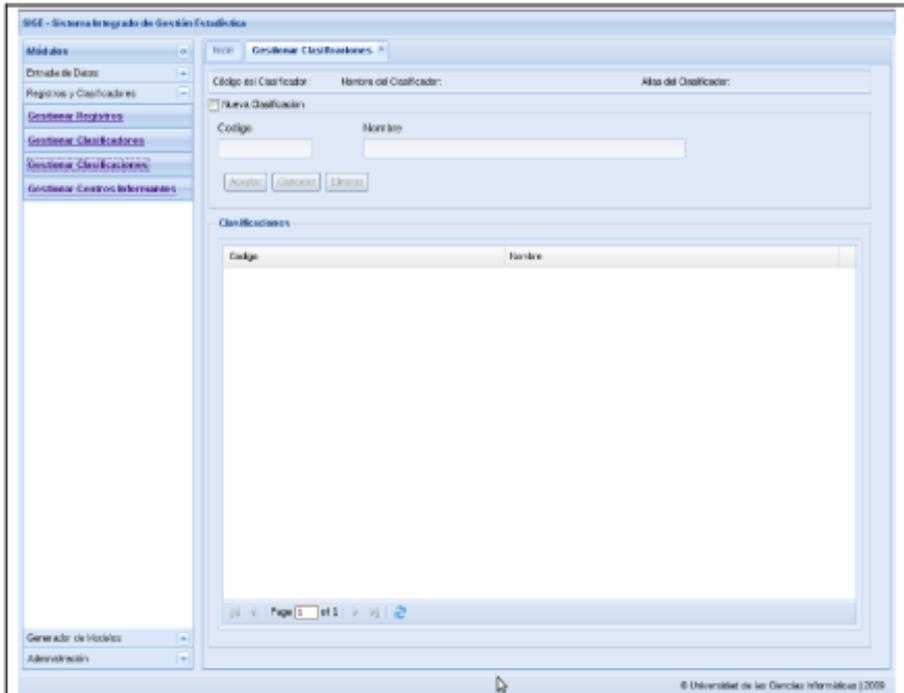
Precondiciones:	El actor ha sido previamente autenticado y llegó a la ONE la información necesaria para la gestión de la clasificación.
Prioridad	Crítico
Flujo Normal de Eventos	
1. El usuario le solicita al sistema la gestión de las clasificaciones.	2. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a) Para crear una nueva clasificación ir a la sección "Nueva Clasificación" b) Para modificar una clasificación ir a la sección "Modificar Clasificación" c) Para eliminar una clasificación ir a la sección "Eliminar Clasificación"
Sección " Nueva Clasificación"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción nueva clasificación.	2 Solicita los datos necesarios para la confección de la clasificación. • Código ¹⁰ • Nombre ¹¹
3. Introduce los datos necesarios. 4. Luego selecciona la opción aceptar.	5. El sistema verifica los datos. 6. El sistema crea la nueva clasificación. 7. El sistema informa al usuario que la clasificación se insertó correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5.1 Si los datos no son correctos el sistema

¹⁰ Este campo solo admite números.¹¹ Este campo solo admite letras, espacios en blanco y guiones.

	Especificación de Casos de Uso del Sistema
---	---

	<p>muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 5.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.</p>
Flujo Normal de Eventos	
Sección " Modificar Clasificación"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>2. El usuario selecciona la clasificación que desea modificar. 4. El usuario modifica los datos actuales con los nuevos valores. 5. Selecciona la opción aceptar</p>	<p>1. El sistema lista las clasificaciones que existen. 3. El sistema muestra los datos actuales de la clasificación. 6. El sistema verifica los datos. 7. El sistema modifica los datos. 8. Muestra una notificación de que los datos fueron actualizados correctamente.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>6.1 Si los datos están errados, el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 6.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.</p>
Flujo Normal de Eventos	
Sección " Eliminar Clasificación"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>2. El usuario selecciona la clasificación que desea eliminar. 3. El usuario selecciona la opción eliminar.</p>	<p>1. El sistema lista las clasificaciones que existen. 4. El sistema elimina la clasificación. 5. Muestra una notificación de que la clasificación fue eliminada correctamente.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	

	<h2 style="margin: 0;">Especificación de Casos de Uso del Sistema</h2>
---	--



<p>Pos condiciones</p>	<p>Sección " Nueva Clasificación" y Sección "Modificar Clasificación" Se introducen los cambios deseados. Sección "Eliminar Clasificación", se elimina la clasificación.</p>
-------------------------------	--

Caso de Uso: Gestionar Registros

Caso de Uso:	Gestionar Registro
Actores:	Registrador
Resumen:	El actor tiene la posibilidad de registrar un nuevo registro en la base de datos de la oficina, además de gestionar la información referente a los registros.
Referencias:	R.1, R.2, R.3, R4
Precondiciones:	El actor ha sido previamente autenticado y llegó a la ONE la información necesaria para la gestión del registro.
Prioridad	Crítico

Flujo Normal de Eventos	
1. El usuario le solicita al sistema la gestión de registros	2. El sistema ejecuta alguna de las siguientes acciones: a) Para crear un nuevo registro ir a la sección "Nuevo Registro" b) Para modificar un registro ir a la sección "Modificar Registro" c) Para asociar clasificadores a un registro ir a la sección "Asociar Clasificadores" d) Para eliminar un registro ir a la sección "Eliminar Registro"
Sección " Nuevo Registro"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona la opción nuevo registro	2 Solicita los datos necesarios para la confección del registro. • Código ¹² • Nombre ¹³
3. Introduce los datos necesarios. 4. Luego selecciona la opción aceptar.	5. El sistema verifica los datos. 6. El sistema crea el nuevo registro. 7. El sistema informa al usuario que el registro se insertó correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	5.1 Si los datos no son correctos el sistema

¹² Este campo solo admite números.¹³ Este campo admite letras, espacios y guiones.

Especificación de Casos de Uso del Sistema

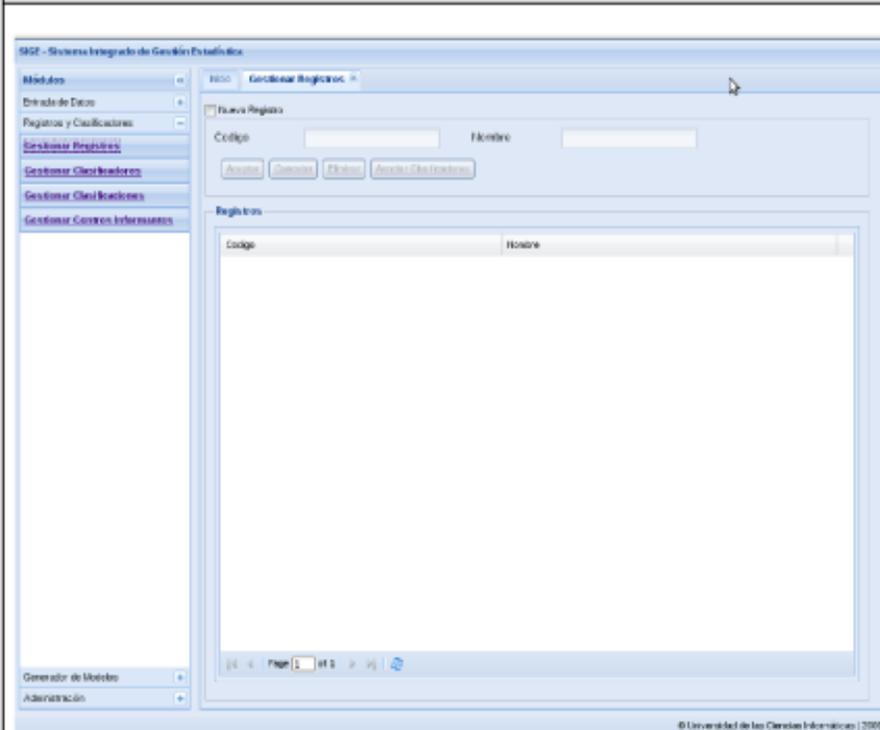
	muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 5.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección " Modificar Registro"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el registro que desea modificar. 4. El usuario modifica los datos actuales con los nuevos valores. 5. Selecciona la opción aceptar	1.El sistema lista los registros que existen. 3. El sistema muestra los datos actuales. 6. El sistema verifica los datos. 7. El sistema modifica los datos. 8. Muestra una notificación de que los datos fueron actualizados correctamente.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	6.1 Si los datos están errados el sistema muestra un mensaje de error diciendo que los datos no son correctos. 6.2 El sistema regresa al estado inicial del caso de uso.
Flujo Normal de Eventos	
Sección " Asociar Clasificadores"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. Selecciona un registro. 3. El usuario selecciona y traslada los clasificadores a asociar. 4. El usuario selecciona la opción aceptar.	2. El sistema muestra los clasificadores que existen. 5. El sistema asocia los clasificadores 6. Muestra una notificación de que los clasificadores fueron asociados.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Flujo Normal de Eventos	

	Especificación de Casos de Uso del Sistema
---	---

Sección " Eliminar Registro"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
2. El usuario selecciona el registro que desea eliminar. 3. El usuario selecciona la opción eliminar.	1. El sistema lista los registros que existen. 4. El sistema elimina el registro 5. Muestra una notificación de que el registro fue eliminado correctamente.

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

Prototipo de Interfaz



Pos condiciones	Sección " Nuevo Registro" y Sección "Modificar Registro" Se introducen los cambios deseados. Sección " Asociar Clasificadores", se asocian clasificadores a los registros. Sección "Eliminar Registro", se elimina el Registro.
------------------------	---

Anexo 7: RTF Modelo de Métricas OO



SIGE
Registros y Clasificadores

Visión

Versión 0.1



Historia de revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
05/05/2009	0.1	Revisión al diagrama de casos de uso del sistema.	Daimi Bretones Lorenzo



Tabla de contenido

1.	Introducción	1
2.	Informe de revisión	1
3.	¿Qué fue lo revisado?	6
4.	¿Quién lo revisó?	7
5.	¿Qué se descubrió?	7
6.	Conclusiones	7

1. Introducción

En este documento se presenta una revisión técnica formal realizada al diagrama de casos de uso del sistema del Módulo de Registros y Clasificadores del proyecto ONE. Se utilizará para ello un modelo de métricas Orientado a Objetos que permite medir el grado de funcionalidad del mismo.

2. Informe de revisión

La presente revisión se realiza al modelo de Casos de Uso del Sistema del Módulo de Registros y Clasificadores, donde participa el administrador de calidad del centro CENTALAD que será el encargado de realizar la revisión basándose en los aspectos de la lista de comprobación para este artefacto y en el modelo de métricas seleccionado. A continuación se muestran detalles de la misma.

Modelo de Métricas OO para medir la funcionalidad del Diagrama de Casos de Uso del sistema.

Factores	Métrica	%
Factores de Completitud		
Factor 1. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales relevantes a las cuales apoyará el sistema?	Métrica 1: Número de áreas funcionales relevantes omitidas Umbral: < 10%	Todas las relevantes están incluidas: áreas de gestión 0%
Factor 2. ¿Han sido involucradas todas las áreas funcionales secundarias a las cuales apoyará el sistema?	Métrica 2 : Número de áreas funcionales secundarias omitidas Umbral: < 10%	Solo existen las áreas relevantes 0%
Factor 3. ¿Han sido definidos todos los roles relevantes de usuario encargados de generar/ modificar o consultar información?	Métrica 3: Número de roles relevantes omitidos Umbral: < 10%	Todos los roles de usuarios han sido definidos usuario Registrador y usuario clasificador 0%
Factor 4. ¿Han sido definidos todos los roles secundarios de usuario	Métrica 4 : Número de roles secundarios omitidos	Solo existen los roles relevantes anteriormente expuestos

Elaborado por: Daimi Bretones Lorenzo
Email: dbretones@estudiantes.uci.cu

		Revisiones Técnicas Formales (RTF) ²	
encargados de generar/modificar o consultar información?	Umbral: < 10%		0%
Factor 5. ¿Han sido considerados todos los sistemas externos con los cuáles interactuará el sistema?	Métrica 5: Número de sistemas externos omitidos Umbral: < 10%	Solo existe un sistema externo MICROSET.	0%
Factor 6. ¿Se presenta una descripción resumida (descripción de alto nivel) de todos los casos de uso del negocio?	Métrica 6: Número de casos de uso que no tiene descripción resumida Umbral: < 10%	Si se presenta una acción resumida de todos los Casos de uso del negocio.	0%
Factor 7. ¿Están definidos todos los requisitos que justifican la funcionalidad del caso de uso?	Métrica 7: Número de requisitos omitidos por caso de uso Umbral < 10% Métrica 8: Número de casos de uso que tienen requisitos omitidos Umbral < 10%	No existe ningún requisito omitido. 0% Ningún caso de uso tiene requisitos omitidos 0%	
Factor 8. ¿Existen requisitos que no han sido considerados en algún caso de uso?	Métrica 9: Número de requisitos que no son considerados en ningún caso de uso. Umbral < 10%	Todos los requisitos han sido considerados en los casos de uso. 0%	
Factor 9. ¿Han sido definidos todos los roles de usuario encargados de actividades de soporte/ mantenimiento / auditoría?	Métrica 10: Número de roles de soporte / mantenimiento / auditoría omitidos. Umbral: < 20%	Estos roles de usuario pertenecen a todo el sistema y han sido definidos. 0%	
Factor 10. ¿Se presenta una descripción detallada (descripción	Métrica 11: Número de casos de uso que no poseen una descripción extendida.	Todos los casos de uso del negocio poseen una descripción detallada.	

Elaborado por: Daimi Bretones Lorenzo
Email: dbretones@estudiantes.uci.cu

		3
Revisiones Técnicas Formales (RTF)		
extendida esencial) de todos los casos de uso del negocio?	Umbral < 20%	0%
Factor 11. ¿Están todas las acciones del flujo de eventos redactadas en función del responsable?	Métrica 12: Número de acciones del flujo de eventos que no están redactadas en función del responsable. Umbral < 20% Métrica 13: Número de casos de uso que tienen acciones del flujo de eventos no redactados en función del responsable. Umbral < 10%	Todas las acciones están en función del responsable. 0% No existen casos de uso con este problema 0%
Factor 12. ¿Se describen las condiciones de excepción relevantes que debe contemplar cada flujo de eventos?	Métrica 14: Número de casos de uso que no describen condiciones de excepción relevantes Umbral < 20%	Todos los casos de uso poseen excepciones en sus flujos y están bien descritas. 0%
Factor 13. ¿Todos los casos de uso del negocio han sido clasificados de acuerdo a su relevancia (primario / secundario / opcional)?	Métrica 15: Número de casos de uso que no han sido clasificados Umbral: < 10%	Todos los casos de uso del negocio tienen relevancia primaria. 0%
Factores de Consistencia		
Factor 14. ¿El nombre dado a los casos de uso es una expresión verbal que describe alguna funcionalidad relevante en el contexto del usuario?	Métrica 16: Número de casos de uso que tienen un nombre incorrecto Umbral < 20%	Todos los casos de uso tienen nombres que describen la funcionalidad que debe realizar el mismo 0%

Elaborado por: Daimi Bretones Lorenzo
Email: dbretones@estudiantes.uci.cu

		4
Revisiones Técnicas Formales (RTF)		
Factor 15. ¿Representa el caso de uso una interacción observable por un actor?	Métrica 17: Número de casos de uso que no representan una interacción observable por un actor Umbral < 5%	Todos los casos de uso representan una interacción observable para los actores correspondientes 0%
Factor 16. ¿No existe solapamiento en la funcionalidad que representan los diferentes casos de uso?	Métrica 18: Número de casos de uso que se solapan Umbral < 10%	No existe solapamiento en las funcionalidades de los casos de uso. 0%
Factor 17. ¿Existen acciones en el flujo de eventos asignadas a un responsable que no le corresponde?	Métrica 19: Número de acciones del flujo de eventos que no se corresponde la definición de las con el responsable Umbral < 20% Métrica 20: Número de casos de uso que tienen acciones del flujo de eventos asignados a un responsable que no le corresponde. Umbral < 10%	Todas las acciones están asignadas a sus responsables. 0% 0%
Factor 18. ¿Está adecuadamente redactado (en el lenguaje del usuario) el flujo de eventos?	Métrica 21: Grado de adecuación de la descripción del flujo de eventos para un caso de uso. Métrica 22: Número de casos de uso no aceptados Umbral < 20%	Todo está redactado en el lenguaje del usuario. 0% Todos los casos de uso son aceptados 0%
Factor 19. Si en el caso de uso interviene más de un actor, ¿existe claridad en cuál de ellos	Métrica 23: Número de casos de uso con más de un actor que no describe cuál es el actor iniciador	Todos los casos de uso son iniciados por un solo actor. 0%

Elaborado por: Daimi Bretones Lorenzo
Email: dbretones@estudiantes.uci.cu

		5
Revisiones Técnicas Formales (RTF)		
es el actor iniciador?	Umbral: < 20%	
Factor 20. ¿Existe una adecuada separación entre el flujo básico de eventos y los flujos alternos y/o flujos subordinados?	Métrica 24: Número de casos de uso complejos que no tienen separación del flujo básico y de flujos alternos Umbral: < 20%	Todos los flujos de eventos están adecuadamente separados 0%
Factores de Correctitud		
Factor 21. ¿Existe para cada caso de uso de negocio por lo menos un usuario responsable?	Métrica 25: Número de casos de uso que no tienen un usuario responsable Umbral: < 10%	Todos los casos de uso del negocio tienen su usuario responsable. 0%
Factor 22. ¿Representa el caso de uso requisitos comprensibles por el usuario?	Métrica 26: Grado en que los requisitos representados por el caso de uso son comprensibles por el usuario Métrica 27: Número de casos de uso en que los requisitos representados no son comprensibles por el usuario Umbral: < 5%	Todos los requisitos representados son comprensibles por el usuario y además están en un lenguaje entendible para él. 0%
Factor 23. ¿Se ajusta la representación del diagrama del caso de uso de acuerdo a lo normado en la metodología?	Métrica 28: Grado en que se ajusta el diagrama del caso de uso a la metodología. Umbral: <10%	Si se ajusta el diagrama de casos de uso a la metodología. 0%
Factor 24. ¿Las interacciones definidas describen la funcionalidad requerida del sistema?	Métrica 29: Grado en que las interacciones definidas describen la funcionalidad solicitada por el usuario Métrica 30: Número de casos de uso que deben ser	Todas las interacciones definidas describen la funcionalidad requerida del sistema. 0%

Elaborado por: Daimi Bretones Lorenzo
Email: dbretones@estudiantes.uci.cu

	Revisiones Técnicas Formales (RTF) ⁶	
	modificados para adecuarlos a la funcionalidad del sistema Umbral: < 10%	
Factor 25. ¿Las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual?	Métrica 31: Número de casos de uso que deben ser modificados para mejorar el proceso actual Umbral: < 20%	Todas las interacciones definidas introducen mejoras al proceso actual. 0%
Factores de Complejidad		
Factor 26. ¿En sistemas relativamente grandes se ha realizado una agrupación de los casos de uso en paquetes?	Métrica 32: Se hizo partición por paquetes Umbral: < 5% Acción sugerida: Métrica 33: Grado en que es adecuada la partición por paquetes Umbral: <5%	No hubo necesidad de partición por paquetes. 0%
Factor 27. ¿Los elementos dentro del diagrama de casos de uso están adecuadamente ubicados de manera que facilitan su interpretación?	Métrica 34: Número de elementos del diagrama que requieren reubicación Umbral: < 30%	Todos los elementos están bien ubicados. 0%

3. ¿Qué fue lo revisado?

Modelo de Casos de Uso del Sistema del Módulo de Registros y Clasificadores.

Elaborado por: Daimi Bretones Lorenzo
 Email: dbretones@estudiantes.uci.cu

4. ¿Quién lo revisó?

Daimi Bretones Lorenzo

5. ¿Qué se descubrió?

Tras la aplicación del modelo de métricas OO se obtuvo que el DCUS del Módulo de Registros y Clasificadores posee la calidad requerida para el futuro diseño del sistema. El mismo soporta todas las operaciones de las áreas funcionales relevantes que fueron identificadas. Muestra la interacción de los roles de usuario encargados de gestionar la información. Le da cumplimiento a todos los requisitos identificados a través de los casos de uso, éstos contienen una descripción detallada con todas las acciones del flujo de eventos redactado en función del responsable. Estas descripciones inician con una acción externa o con una condición monitoreada por el sistema. En las descripciones de los casos de uso complejos están bien definidas las acciones que corresponden al flujo básico de eventos, a los flujos alternos y a los flujos subordinados. Para una mejor comprensión del DCUS, los casos de uso se nombraron con una expresión verbal que describe una funcionalidad relevante para el usuario, representando así una interacción observable para un actor del sistema. Los elementos dentro del diagrama están ubicados de manera que faciliten su interpretación.

6. Conclusiones

La aplicación del modelo de métricas OO permitió obtener una medida cuantitativa de la calidad del DCUS del Módulo de Registros y Clasificadores, el mismo alcanzó una calificación máxima del 100% teniendo en cuenta los atributos utilizados para su medición, la contribución de cada atributo fue: completitud 100%, consistencia 100%, correctitud 100% y complejidad 100%.

Anexo 8: Revisiones Técnicas Formales.



SIGE
Registros y Clasificadores

Visión

Versión 0.1



Historia de revisión

Fecha	Versión	Descripción	Autor
05/05/2009	0.1	Revisión	Daimi Bretones Lorenzo



Tabla de contenido

1.	Introducción	1
2.	Informe de revisión	1
2.1.	Requisitos clasificados por nivel de complejidad	1
2.2.	Cubrimiento de los requisitos por casos de uso	1
2.3.	No pueden haber requisitos que no se encuentren dentro de los CUN.	1
2.4.	Métricas para los prototipos no funcionales (Interfaces)	1
2.5.	Más funcionalidades identificadas por el cliente (FIC) que casos de uso descritos (CUD).	2
3.	¿Qué fue lo revisado?	2
4.	¿Quién lo revisó?	2
5.	¿Qué se descubrió?	2
6.	Conclusiones	2



Revisiones Técnicas Formales (RTF)

1

1. Introducción

En este documento se presenta una revisión técnica formal realizada al Módulo de Registros y Clasificadores del proyecto ONE. Se utilizará para ello un conjunto de métricas que permite medir el grado de funcionalidad de los artefactos generados.

2. Informe de revisión

La presente revisión se realiza al Módulo de Registros y Clasificadores, donde participaron revisores de calidad del centro CENTALAD que fueron los encargados de realizar la revisión. A continuación se muestran los puntos a evaluar.

2.1. Requisitos clasificados por nivel de complejidad

Es necesario que los requisitos estén clasificados de acuerdo a su nivel de complejidad debido a que resulta trascendental a la hora de comenzar con la etapa de diseño y arquitectura, ya que estos requisitos se realizan con un nivel de especificidad mayor y resulta su análisis más explicativo en cada una de las etapas.

2.2. Cubrimiento de los requisitos por casos de uso

Requisitos $\geq 2 * \# \text{ CUN}$

En el estudio realizado se ha comprendido que es lógico validar que cada uno de los requisitos se encuentre enmarcado en alguno de los casos de uso, debido a que los mismos son funcionalidades del sistema y a la vez describe por sí solo algún proceso del negocio. Lo que quiere decir que esta métrica tiene como objetivo garantizar que los requisitos del cliente no se vayan del margen del negocio planteado.

2.3. No pueden haber requisitos que no se encuentren dentro de los CUN.

2.4. Métricas para los prototipos no funcionales (Interfaces)

- No muy cargadas.
- Patrón único por interfaz.
- Tamaño de letra.
- Colores adecuados.

Estas métricas van a dar la medida en que están correctos los artefactos implementados por este rol de analista de sistemas, en este caso está el modelo de casos de uso del negocio, los diagramas de actividades, la especificación de requisitos, además el prototipo no funcional entre otros que están implícitos en este trabajo de curso.

2.5. Más funcionalidades identificadas por el cliente (FIC) que casos de uso descritos (CUD).

$$\frac{\#FIC}{\#CUD} \geq 1$$

Un producto de software es creado con un propósito, pero al final tiene muchas funcionalidades, esta es la razón por la que se considera que es fundamental aplicar la métrica que garantice que no haya un caso de uso por cada funcionalidad, debido a que conceptualmente no es el objetivo que cumple este modelo de negocio, las funcionalidades del negocio se corresponden más con los requisitos que con los casos de uso, resulta importante que quede viable este aspecto anteriormente planteado.

3. ¿Qué fue lo revisado?

Requisitos del sistema, casos de uso del negocio, casos de uso del sistema

4. ¿Quién lo revisó?

Daimi Bretones Lorenzo

5. ¿Qué se descubrió?

Tras la revisión se obtuvo que el Módulo de Registros y clasificadores posee la calidad requerida para el futuro diseño del sistema. Debido a que cumplió en un 100% con todos los puntos a revisar por parte del grupo de calidad

6. Conclusiones

Con la aplicación de estas métricas se pudo comprobar la calidad de diferentes artefactos del Módulo de Registros y Clasificadores, alcanzando estos una calidad óptima corroborado por el equipo de calidad del centro CENTALAD.

Anexo 9: Aval de conformidad con la solución propuesta.

AVAL DE CONFORMIDAD CON LA SOLUCIÓN PROPUESTA

ENTIDAD CLIENTE: OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICAS.

TRABAJO AVALADO: CAPTURA DE REQUISITOS MÓDULO DE REGISTROS Y CLASIFICADORES DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN ESTADÍSTICA.

El trabajo presentado constituye el primer paso para la implementación del módulo de Registros y Clasificadores del Sistema Integrado de Gestión Estadísticas (SIGE), que desarrolla un equipo de la UCI para la Oficina Nacional de Estadísticas.

Al revisarse los artefactos entregados como parte del flujo de Análisis del Módulo de Registros y Clasificadores del SIGE se puede constatar que los mismos recogen de forma fiel las funcionalidades solicitadas al equipo de desarrollo, aplicando para ello estándares internacionales que garantizan la calidad de la solución propuesta, por lo que se avala la misma como base para el desarrollo del módulo antes mencionado del SIGE.

Para que así conste:



Elena L. Fernández García
Oficina Nacional de Estadísticas ONE

Glosario

CENTALAD

Centro de Tecnologías de Almacenamiento y Análisis de Datos.

OO

Orientado a objetos.

RTF

Revisiones técnicas formales.

CAE

Código de la actividad económica fundamental de acuerdo con el clasificador correspondiente.

Centros Informantes (CI)

Los Centros Informantes son las empresas u organismos que deben dar parte a las oficinas de estadísticas. En algunos casos existen establecimientos que pueden ser considerados Centros Informantes.

Clasificadores

Se dice de la creación de reglas de codificación para poder identificar entidades, establecimientos, indicadores, centros informantes, etc.

DPA

Código de la provincia y municipio donde radica el domicilio social de la entidad.

Entidad

Organización estadística o jurídica.

MicroSet

Software utilizado actualmente por la ONE para el trabajo estadístico

NAE

Nomenclador de actividades económicas. Este es el código por el cual se identificará en nuestro país las actividades económicas, de ahora en lo adelante, esto es para mantener compatibilidad con el sistema mundial de clasificación de actividades económicas.

Oficina Municipal de Estadísticas (OME)

Oficina encargada de las estadísticas a nivel municipal.

Oficina Nacional de Estadísticas (ONE)

Oficina encargada de las estadísticas a nivel nacional.

Oficina Territorial de Estadísticas (OTE)

Oficina encargada de las estadísticas a nivel territorial. Las oficinas a nivel territorial son generalmente oficinas provinciales aunque en algunos casos existen OTE 's que realizan las estadísticas de un territorio que no se considera una provincia, como por ejemplo: La Isla de la Juventud.

Organismo Metodológico (ORGM)

Organismo que metodológicamente rige el Centro Informante. Consta de 3 dígitos.

Organismo de Atención del Poder Popular (OAT)

Organismo subordinado al Poder Popular que atiende a los Centros Informantes que corresponden a su rama. Consta de 3 dígitos.

REEANE

Registro Estatal de Entidades Agropecuarias no Estatales.

REEUP

Registro Estatal de Empresas y Unidades Presupuestadas.

REUCO

Registro Estatal de Unidades Básicas de Producción Cooperativa.

DCUS

Diagrama de Casos de Uso del Sistema.

DCUN

Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

CUN

Casos de Uso del Negocio.

CUS

Casos de Uso del Sistema.