



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 7

**Título: Diseño del Módulo Salud
Ambiental.**

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

Autores: Yanisleydis Ramírez Zedeño

Obert Lora Ruíz

Tutores: Ing. Pastor López Gómez

Asesor: Lic. Luis Manuel Hernández

Ciudad de La Habana

Julio de 2008

“Año 50 de la Revolución”

Declaración de Autoría

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

Para que así conste firmamos la presente a los 4 días del mes de julio del año 2008

Obert Lora Ruíz

Yanisleydis Ramírez Zedeño

Ing. Pastor López Gómez

Datos del Contacto

Ing. Pastor López Gómez

Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el año 2007 en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Actualmente se desempeña como profesor de Práctica Profesional I en la Facultad 7. Atiende Seguimiento al Graduado en la Dirección de Ingreso, Ubicación Laboral.

Lic. Luis Manuel Hernández

Licenciado en Ciencias Sociales. Actualmente se desempeña como profesor de Economía Política perteneciente al Departamento de Humanidades de la Facultad 7

“...aquí está una de las tareas de la juventud: empujar, dirigir con el ejemplo la producción del hombre de mañana. Y en esta producción, en esta dirección, esta comprendida la producción de si mismos...”

Ernesto Che Guevara.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros familiares que han estado pendientes en todo momento de nosotros. A nuestro tutor Pastor López por su ayuda, y por todo el tiempo dedicado. A la profesora Pura Miguel y el Lic. Luis Manuel Hernández por su asesoramiento y sus válidas ideas que fueron muy útiles. A nuestros profesores por contribuir a nuestra formación profesional a lo largo de nuestra vida estudiantil. A nuestros amigos y compañeros de siempre que nos brindaron su ayuda incondicional y por los momentos gratos y especiales que pasamos juntos. A Runer y Omar por habernos permitido trabajar como un equipo. A la Revolución y la Universidad de las Ciencias Informáticas por todos los medios puestos a nuestra disposición, que hicieron posible la materialización de este sueño.

A ustedes y todos aquellos que de una forma u otra han hecho posible la realización de este trabajo.

Muchas gracias.

De Yanisleydis: A mis padres Silvia y Emilio por todo el amor, el cariño, la confianza y una vida llena de constante sacrificio y dedicación. A mis tíos Julio, Elsa y Epifanio por contribuir de alguna forma a mi formación como ingeniera. A Yoanna, Ailena, Yenis, Glendys, Yaris, Adriana, por ser siempre mis amigas y apoyarme siempre.

A mi novio y compañero Obert, por permitirme trabajar con él, por el amor, la comprensión y la dedicación que me ha brindado. A mi hermanita, mis primos, mis amigos de siempre, a todos en general, gracias y los quiero.

De Obert:

En primer lugar a la Revolución Cubana por haberme brindado todo lo necesario durante todo el transcurso de mi vida estudiantil para hoy ser un profesional. Agradezco todo el esfuerzo de mi madre y mi padre por haberme mostrado la importancia de realizarse como persona, como profesional, por apoyarme en todo momento. Quiero agradecerle a mi amigo Álvaro y a Mari, por su preocupación, por servirme de apoyo en los momentos de tristeza. Y no quiero terminar si agradecerle a la persona que impactó en mi vida con más fuerza, la persona que logró una flexibilidad en mi personalidad, la que me sirvió de mucho y me ayudó tanto durante estos 5 años de universidad, esa es mi Nany, mi novia; gracias por todo y te quiero mucho.

DEDICATORIA

De Yanisleydis:

A mis padres quienes me criaron con tanto amor: Emilio Y Silvia. Son verdaderamente muy especiales.

A mi hermana: Yasliet. Por estar siempre conmigo

A mis tíos, mis primitos, en fin a mi familia en general.

De Obert:

A mis queridos padres quienes me dieron una vida nutrida de amor: Orquídea y Esteban, verdaderamente han sido lo mejor de mi existencia.

A mis hermanos: Obert Landis, Francisquito y Yurimnay; por lo tanto que los quiero.

A mi tía Dania por todo su apoyo.

A mi tío Eliecer por servirme de faro en el camino de mi vida estudiantil.

A Álvaro, un amigo incomparable con el que he compartido tantos momentos.

A mis abuelos: Angelita, Diosdado (pupú) y Haydée.

A todos mis compañeros que han venido conmigo durante la universidad, incluyendo a aquellos que por alguna razón u otra no están hoy aquí, pero igual marcaron pautas en mi vida.

A mi pequeñita primita: Miralanis, la muñequita de la familia.

Y a ti Nany, no podría dejarte atrás, te dedico este trabajo que ambos hemos hecho, con todo mi corazón, todo esto por saber incrustarte en mi alma para no salir, te amo.

Actualmente la gestión de la información referente a los alimentos importados en Cuba se realiza de forma manual y en algunos casos por teléfono, lo que provoca que se introduzcan errores humanos que atentan contra la rapidez y la autenticidad de la información. Además, la información referente al trabajo de los Inspectores Estatales Municipales es manejada individualmente por cada unidad de salud.

El trabajo que se presenta a continuación, tiene como objetivo realizar el análisis y diseño del módulo Salud Ambiental encargado de la vigilancia sanitaria sobre los alimentos que son importados a Cuba.

El sistema es una aplicación web, para su desarrollo se utilizó el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP) y el lenguaje de modelado visual UML, junto a un conjunto de nuevas tecnologías para el diseño de aplicaciones web como el Visual Paradigm para UML y los nuevos paradigmas de programación que permiten gestionar la información referente a la gestión de la higiene de los alimentos de importación en Cuba.

Con la instalación de este sistema toda la información se gestionará de forma centralizada garantizando que todos los sectores vinculados a Salud Ambiental puedan acceder a información actualizada a través de una interfaz gráfica amigable, fácil de usar y segura. Posibilitará además la toma de decisiones más eficaces y un rápido flujo de la información en todas direcciones.

Introducción	1
Capítulo I: Fundamentación Teórica	5
Sistemas automatizados actuales.....	5
Herramientas y tecnologías actuales.....	6
Conclusiones	23
Capítulo II: Características del sistema.....	24
Objeto de estudio	24
Objeto de automatización	27
Modelo de negocio	29
Mapa de Navegación	68
Conclusiones	74
Capítulo III: Diseño del sistema	75
Modelo de diseño	75
Diagramas de interacción	82
Conclusiones	91
Conclusiones Generales	92
Recomendaciones.....	93
Referencias bibliográficas.....	94
Bibliografía	97
Glosario de términos	100
Anexos	102

Introducción

En Cuba actualmente se hace cada vez más necesario para su desarrollo, la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), donde el rápido desarrollo de estas, ha permitido a la sociedad entrar en un nuevo milenio inmerso en lo que se ha dado llamar “Era de la informatización”. La capacidad de las TICs para reducir muchos obstáculos tradicionales, especialmente el tiempo y la distancia, posibilita el uso de su potencial en beneficio de millones de personas en todo el mundo.

Se ha hecho imprescindible además la automatización e informatización de todos aquellos procesos donde la carga de trabajo y procesamiento sea alta, para hacer más eficiente la economía y elevar la calidad de vida del pueblo cubano. Una de las áreas más importantes donde se está llevando a cabo este importante proceso es en el Sistema de Salud, con vistas a elevar la eficiencia y calidad de los servicios médicos.

La UCI y la Empresa Softel tienen la importante misión de proponer una solución informática que sea factible y que garantice una mejora en los servicios del país. La misma cuenta con 10 facultades cada una con un perfil de desarrollo, para lograr una mejor organización y control del trabajo.

La facultad 7 es la encargada de llevar a cabo la gestión de software para la salud, para ello cuenta con una serie de áreas temáticas que responden a su perfil. Sistemas Especializados es una de estas áreas temáticas donde se está llevando a cabo la realización de sistemas informáticos destinados a la salud, tales como: Nefrología, Sistema Integral de Rehabilitación (SRI), Sistema Integral de Urgencias Médicas (SIUM) y Control Sanitario Internacional (CSI).

El CSI responde a las estrategias trazadas por el MINSAP permitiendo prevenir, detectar la introducción y evitar la propagación en Cuba de enfermedades exóticas, emergentes y reemergentes y adoptar las medidas necesarias con la retroalimentación adecuada a los distintos niveles del Sistema Nacional de Salud. Este proyecto se divide en varios módulos como: **Higiene y Epidemiología** que se encarga de la vigilancia epidemiológica al viajero, **Vectores** con la misión de contribuir a evitar la introducción y/o propagación de enfermedades transmitidas por vectores y **Salud Ambiental** que es hacia donde está orientado el siguiente trabajo investigativo.

La Salud Ambiental estudia los factores del ambiente y del entorno que afectan la salud de humanos, animales y vegetales. Además se ocupa de los efectos de la contaminación del medio ambiente, la adulteración, las prácticas comerciales deshonestas en relación con la calidad, cantidad de presentación del producto, las pérdidas y, en general, la mejora de la calidad de la alimentación y el estado de nutrición de la población.

En este sentido el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) estableció en el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA) desde 1993, el Registro Sanitario de Alimentos, Aditivos, Cosméticos, Artículos de aseo y uso doméstico. Este, en conjunto con la Inspección Sanitaria Estatal (ISE) efectúa el control higiénico-sanitario o control higiénico-nutricional de estos productos en el territorio nacional.

En el caso de los alimentos al igual que los cosméticos representan un capítulo decisivo y problemático del comercio internacional, y su calidad depende directamente de las prácticas comerciales generales, la legislación y las prácticas de control sanitario vigentes en cada país.

El módulo Salud Ambiental dentro del marco de CSI, es un sistema con capacidades a nivel de Unidades de Salud, que constituyen el nivel básico de información del sistema estadístico vigente. Así como, para los programas de vigilancia y control de Salud Ambiental de Cuba incluidos puertos y aeropuertos, que demandan de una información diaria desde el área de salud hasta el nivel central, en aspectos como:

- Provincia.
- Lugar (puerto, aeropuerto o marina)
- Tipo de sustancia o alimento
- Si está registrado o no en el Registro sanitario.
- Causas (deterioro, parasitación, contaminación, etc.).
- Acciones tomadas (retención con estudio, decomiso, etc.)
- Cantidad.

Por todo lo anteriormente planteado, se pone de manifiesto la necesidad de centralizar esta actividad hacia las provincias, de hacer posible el trabajo en conjunto, con mayor interrelación entre los diferentes niveles y permitir el acceso a determinada información en el momento que los inspectores lo necesiten.

Por otra parte el registro de los productos en el Instituto de Nutrición se hace mediante una simple base de datos que no provee todas las funcionalidades necesarias. En los puertos y aeropuertos todo el trabajo referente al control de los productos que arriban a Cuba se hace de forma manual. Por lo que resulta muy engorroso teniendo en cuenta que se manejan grandes volúmenes de información, y puede suceder que se introduzcan errores humanos que no garantizan un correcto control de la higiene de estos productos.

Presentada esta situación se identificó el siguiente **problema científico**: ¿Como facilitar la gestión de la información relacionada con la higiene de los alimentos de importación en Cuba?

El **objeto de estudio** se centra en el Proceso de gestión de la información para el Control Sanitario Internacional en Cuba.

El **campo de acción** por su parte se centra en el proceso de gestión de la información referente a la higiene de los productos alimenticios de importación en Cuba.

Como **objetivo general** se propone diseñar un sistema informático que facilite la gestión de la información referente a la higiene de los alimentos de importación en Cuba.

Para darle solución al problema antes mencionado se plantean una serie de tareas a cumplir durante todo el análisis y diseño de la aplicación con el objetivo de controlar, guiar y evaluar la investigación:

1. Analizar los sistemas informáticos existentes relacionados con el campo de acción.
2. Identificar las necesidades de funcionamiento del sistema informático.
3. Analizar la integración con otros componentes ya existentes en el Sistema Informatizado para la Salud (SISalud).
4. Desarrollar el Modelo de Diseño.

El sistema permitirá en todo momento, obtener información actualizada desde todas las áreas de salud ambiental que tengan acceso a la aplicación. Se pretende informatizar todo el proceso, usando una aplicación Web sencilla, fácil de comprender y con una interfaz amigable para el usuario. Garantizando en todo momento la seguridad del sistema, logrando así un perfecto control de la higiene de los productos que son importados a Cuba.

Para obtener la información necesaria, se utilizaron los siguientes métodos teóricos y empíricos:

- La entrevista: Para la recopilación de toda la información necesaria para el diseño y análisis del flujo actual de los eventos en la recogida de los datos de cada actividad registrada, ya sea lugar de descarga (puerto, aeropuerto o marina), causas (deterioro, parasitación, contaminación, etc.) o acciones tomadas (retención con estudio, decomiso, etc.).
- Analítico-Sintético: Permite entender y modelar el proceso de gestión de la Salud Ambiental, referente a la higiene de los alimentos importados.
- La modelación: Para estudiar las relaciones y cualidades del objeto de estudio.

El trabajo cuenta con 3 capítulos, como se presenta a continuación:

Capítulo 1: Se expone la fundamentación teórica del tema. Se realiza un análisis de los sistemas existentes a nivel nacional e internacional que gestionan información relacionada con la higiene de los productos importados a Cuba. Además se describen las tecnologías actuales a tener en cuenta para modelar e implementar el Sistema.

Capítulo 2: Se refiere a la modelación del negocio. Se describen los casos de uso del negocio, los actores y trabajadores del mismo y se plantean las reglas a tener en cuenta durante todo el proceso, así como el modelo de objetos y se plantean los requisitos funcionales.

Capítulo 3: Está relacionado con el análisis, diseño y descripción del sistema y se proponen los rasgos generales de la solución futura.

Capítulo I: Fundamentación Teórica

En el presente capítulo se aborda el estado del arte de los sistemas automatizados existentes para la gestión de la información relacionada con la higiene de los productos importados a Cuba. Se realiza además un estudio de las herramientas, tendencias, tecnologías y metodologías designadas por el Área Temática para la realización de la aplicación.

Sistemas automatizados actuales

Luego de un estudio de las soluciones informáticas existentes, nacional e internacionalmente, referente a la Salud Ambiental, se obtuvieron los siguientes resultados: en el mundo no existe ninguna aplicación informática que gestione todo un proceso de control de la salud ambiental. Por su parte, en Cuba actualmente solo se encuentran las siguientes aplicaciones:

- EPI Info versión 5.0

En el Instituto de Nutrición se presenta esta base de datos la cual solo permite registrar algunos datos del producto. Cuenta con una aplicación en modo consola como interfaz gráfica, la cual es sumamente rústica. El trabajo con ella es muy difícil debido a que el funcionario que la maneje, debe tener al menos conocimiento básico de base datos y programación, ya que para realizar cualquier acción como registrar un producto, etc., prácticamente hay que hacer las consultas a la base de datos.

La aplicación no presenta ningún tipo de seguridad, no es nada amigable para el usuario y solo permite realizar acciones como registrar un producto, modificarlo, eliminarlo y visualizar algunos de sus datos.

- Registro Sanitario INHA

Esta aplicación de escritorio esta actualmente en desarrollo en el Registro Sanitario, mediante el IDE de desarrollo Delphi versión 6 y Object Pascal como lenguaje de programación y el gestor de base de datos Absolute database versión 5.12 que es una versión libre pero solo para uso personal.

La aplicación presenta 2 versiones, la primera para el registro de los productos y otra versión sólo de lectura destinada a los inspectores de la provincia, los cuales pueden actualizar sus bases de datos a través del correo electrónico o mediante CD.

Herramientas y tecnologías actuales

La tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios. Tienen en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados, que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad y como propósito, contribuir a mejorar la calidad de vida. [1]

Para desarrollar un software se deben tener en cuenta ciertos parámetros como metodologías a usar, lenguajes de modelado, patrones arquitectónicos y de diseño entre otros. A continuación se hará un resumen de estas tecnologías y se argumentará la utilización de las mismas en el desarrollo de la aplicación.

Metodologías de desarrollo

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de procedimientos, técnicas y ayudas a la documentación a la hora de realizar el producto. Además detallan la información que se debe producir como resultado de una actividad y la información necesaria para comenarla. [2]

En el mundo existen diversas y variadas de estas metodologías, pero no todas se integran a las necesidades requeridas para el buen desarrollo de un software. Ello exige que la metodología a utilizar sea exquisitamente escogida y adaptada de acuerdo a las peculiaridades del proyecto en particular, para tratar de minimizar al máximo, los riesgos en los que se incurre, a la hora de desarrollar un software, para obtener los resultados esperados con el menor costo y esfuerzo posible. [3]

Programación Extrema (Extreme Programming, XP)

Metodología ágil basada en cuatro principios: simplicidad, comunicación, retroalimentación y valor. Además, orientada por pruebas y refactorización, donde se diseñan e implementan las pruebas antes de programar la funcionalidad. El programador crea sus propios test de unidad. [4]

XP propone: [5]

- Empezar en pequeño y añadir funcionalidad con retroalimentación continua.
- Que el manejo del cambio se convierta en parte sustantiva del proceso.
- Que el costo del cambio no dependa de la fase o etapa.
- No introducir funcionalidades antes que sean necesarias.
- Que el cliente o el usuario se convierten en miembro del equipo.

Actores y Responsabilidades de Xp: [6]

Existen diferentes roles (actores) y responsabilidades en Xp para diferentes tareas y propósitos durante el proceso:

- Programador (Programmer)
- Responsable de decisiones técnicas
- Responsable de construir el sistema
- Sin distinción entre analistas, diseñadores o codificadores.

En Xp, los programadores diseñan, programan y realizan las pruebas.

- Cliente (Customer): Es parte del equipo. Determina qué construir y cuándo. Escribe test funcionales para determinar cuándo está completo un determinado aspecto.
- Entrenador (Coach): El líder del equipo - toma las decisiones importantes y es el principal responsable del proceso y tiende a estar en un segundo plano a medida que el equipo madura.
- Rastreador (Tracker)
- Metric Man: Observa sin molestar .Conserva datos históricos.
- Probador (Tester): Ayuda al cliente con las pruebas funcionales .Se asegura de que los test funcionales se ejecutan. [7]

Marco de Soluciones Microsoft (MSF)

MSF proporciona prácticas probadas para planear, crear e implementar diversas soluciones de tecnología. MSF combina prácticas recomendadas del diseño y desarrollo de software con la creación e implementación de infraestructuras en un solo ciclo de vida de proyecto para dirigir soluciones de tecnología de todo tipo. [8]

Es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. Ayuda a las organizaciones a alcanzar el delicado equilibrio de flexibilidad a la que vez que se cumplen los compromisos y se reducen los riesgos. [9]

Características de MSF: [10]

- MSF no es rígido ya que sabe que no existe una sola estructura que se pueda acoplar a todo los tipos de proyectos.
- Es una metodología integrada, ya que combina muchos elementos y características y además, es una metodología productiva, ya que incrementa la productividad de todo el equipo de trabajo.
- Los modelos de procesos que maneja son ágiles y formales.
- Se enfoca más en las habilidades y cualidades de las personas que en la eficacia de los modelos de procesos.
- MSF está basado en mejores prácticas del mundo real, basado en las experiencias de Microsoft.

Fases de MSF

- Análisis y Diseño
- Desarrollo
- Implantación
- Estabilización

Roles de MSF: [11]

Los equipos organizados bajo este modelo son pequeños y multidisciplinarios, en los cuales los miembros comparten responsabilidades y balancean las destrezas del equipo para mantenerse enfocados en el proyecto que están desarrollando. Comparten una visión común del proyecto y se enfocan en implementar la solución, con altos estándares de calidad y deseos de aprender.

El modelo de equipos de MSF tiene seis roles que corresponden a las metas principales de un proyecto y son responsables por las mismas. Cada rol puede estar compuesto por una o más personas, la estructura circular del modelo, con óvalos del mismo tamaño para todos los roles, muestra que no es un modelo jerárquico y que cada todos los roles son igualmente importantes en su aporte al proyecto. Aunque los roles pueden tener diferentes niveles de actividad durante las diversas etapas del proyecto, ninguno puede ser omitido. [12]

Metodología de desarrollo basado en RUP

La metodología escogida fue RUP (Proceso Unificado Racional). Es un proceso de desarrollo de software que junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Además esta basada en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo y proceso mucho más controlado, con numerosas políticas y normas, mientras que las ágiles están basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código y procesos menos controlados y con pocos principios. [13]

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, una de las más generales de las existentes actualmente, ya que está pensada para adaptarse a cualquier proyecto, principalmente con grupos de producción grandes, donde el ciclo de vida está dirigido por casos de uso que reflejan lo que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual se capta cuando se modela el negocio y se representa a través de los requerimientos. [14]

Los casos de uso guían a partir del modelamiento del negocio, todo el proceso de desarrollo, donde la arquitectura del software es esencial y muestra una visión común del sistema, en la que el equipo de proyecto y los usuarios, deben estar de acuerdo, la arquitectura muestra la visión común del sistema y se expresa mediante modelos.[15]

RUP divide el proceso de desarrollo, en ciclos de iteración, teniendo un producto final, al concluir cada ciclo y en cada uno hace exigencia del uso de artefactos, para lograr los hitos propuestos en cada una de las fases, con el propósito de obtener un incremento en el proceso de desarrollo, siendo por este motivo una de las metodologías más importante para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software. [16]

Flujos de trabajo en RUP

1. Modelamiento del negocio: Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
2. Requerimientos: Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
3. Análisis y diseño: Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas, indica con precisión lo que se debe programar.
4. 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.
5. Prueba: Busca los defectos a los largo del ciclo de vida.
6. Instalación: Produce release del producto y realiza actividades (empaquete, instalación, asistencia a usuarios, etc.) para entregar el software a los usuarios finales.
7. Administración del proyecto: Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.

8. *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.
9. *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.

Características de RUP

RUP posee tres características fundamentales, la primera de ellas es que su desarrollo es iterativo e incremental por lo que divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al terminar cada ciclo. La segunda es que está guiado por los casos de uso. Un caso de uso será aquello que describe un fragmento de las funcionalidades del sistema que proporciona al usuario un resultado importante.

Los casos de uso guían el diseño construcción y prueba del sistema, esto significa que guían el proceso de desarrollo. Por último y no la menos importante RUP está centrada en la arquitectura, lo que le permite a los desarrolladores una mayor visibilidad del sistema, pues la arquitectura es una vista del diseño completo del software con las características más importantes resaltadas, dejando a un lado los detalles.

Fases del ciclo de vida de RUP:

- Concepción: Define el alcance del proyecto y el caso de uso.
- Elaboración: proyectar un plan, definir las características y cimentar la arquitectura.
- Construcción: Crear el producto.
- Transición: Transferir el producto a sus usuarios.

Lenguaje de modelado

Como lenguaje de modelado se seleccionó UML o Lenguaje Unificado de Modelado. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema. Además también incluye los aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. [17]

Es importante resaltar que UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. Se puede aplicar en una gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. [18]

Herramientas CASE

Las herramientas CASE (*Computer Aided Software Engineering* ó Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, calculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores. [19]

A continuación se listarán algunas herramientas CASE que fueron objeto de estudio en la investigación:

Rational Rose Enterprise Edition

Rational Rose Enterprise Edition es una herramienta desarrollada por Rational, una empresa que se dedica exclusivamente al desarrollo de herramientas relativas al desarrollo software de alto nivel. Así, tienen paquetes dedicados a todo tipo de situaciones, teniendo por tanto desde elementos para el desarrollo software a través de UML, como también puedan ser paquetes para la captura de requisitos, el uso de algoritmos para la eficiencia en el desarrollo de sistemas complejos mediante el control del personal, etc. [20]

Rational Rose tiene todas las características que los desarrolladores, analistas, y arquitectos están exigiendo soporte UML incomparable, ingeniería round-trip multilenguaje, completo soporte al equipo, desarrollo basado en componentes con soporte para arquitecturas líderes en la industria y modelos de componentes tales como WinDNA y EJB, facilidad de uso, integración optimizada, y mucho más. [21]

Desventajas:

- Necesidad de alta capacidad de procesamiento
- Extensible y diseño personalizado de apoyo

Enterprise Architect

Alta capacidad - Características finales superiores a un precio justo:

Enterprise Architect es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. EA es una herramienta multi-usuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad. El manual de usuario está disponible en línea. [22]

Herramientas de modelado avanzadas de UML 2.1 para todo el equipo:

Enterprise Architect combina el poder de la última 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 y un valor sin igual para el dinero, EA puede equipar a su equipo entero, incluyendo analistas, evaluadores, administradores de proyectos, personal del control de calidad, equipo de desarrollo y más, por una fracción del costo de algunos productos competitivos.[23]

Trazabilidad de extremo a extremo:

Enterprise Architect provee trazabilidad completa desde el análisis de requerimientos 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. [24]

Umbrello:

Umbrello UML Modeller es una herramienta de diagramas que ayuda en el proceso del desarrollo de software. Umbrello UML Modeller le facilitará la creación de un producto de alta calidad, especialmente durante fases de análisis y diseño del proyecto. UML también puede usarse para documentar sus diseños de software para ayudarle a usted y al resto de desarrolladores. [25]

La herramienta Case Umbrello es una herramienta totalmente concebida como software libre y de código abierto. Ella nace como proyecto universitario de la mano de Paul Hensgen. La finalidad de esta aplicación es de servir de diagramación de UML y servir de soporte de desarrollo en los procesos de Software, especialmente durante el análisis y diseño del mismo. [26]

Los siguientes diagramas son soportados por Umbrello UML Modeller:

- Diagrama de Clase.
- Diagrama de Secuencia.
- Diagrama de Colaboración
- Diagrama de Caso de Uso.
- Diagrama de Estado.
- Diagrama de Actividad.
- Diagrama de Componente.
- Diagrama de Desarrollo.

Visual Paradigm

La herramienta CASE seleccionada fue Visual Paradigm para UML ya que es la más conveniente para ser utilizada en el desarrollo del sistema por ser un software multiplataforma lo cual favorece el modelado independientemente del sistema operativo que se utilice, por exportar código alrededor de 10 lenguajes como: C++, COBRA IDL, PHP, XML Schema, C#, VB.NET, Java, Visual Basic incluyendo el PHP. [27]

Tiene gran facilidad de uso a la hora de realizar los distintos diagramas y modelos que se necesitan para la implementación del sistema que se desea desarrollar. Permite el trabajo en equipo y posee un control de versiones del desarrollo a través del uso del Teamwork server, presenta facilidades en el desarrollo por las sugerencias constantes que brinda en cada estereotipo utilizado en el proceso, además es un galardonado producto que facilita a las organizaciones diagrama visual y diseño, integrar y desplegar sus aplicaciones empresariales de misión crítica y de sus bases de datos subyacentes. [28]

La herramienta ayuda al equipo de desarrollo para sobresalir todo el modelo de acumulación de desplegar proceso de desarrollo de software, maximizar y acelerar tanto las contribuciones individuales y de equipo. [29]

Características:

- Producto de calidad
- Soporte de aplicaciones web.

Ventajas del uso de Visual Paradigm:

- Proporciona un entorno para acelerar todo el Modelo de Código.
- Permite desplegar en un proceso de colaboración y constituye una disciplinada manera de exceder las expectativas de nuestros clientes.
- Potente y fácil de utilizar GUI.
- Puede utilizarse en Windows y Linux.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.
- Disponibilidad de integrarse en los principales IDEs.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.

Patrones de diseño

Un patrón de diseño es un conjunto de información que proporciona respuesta a un conjunto de problemas similares, es decir, un patrón es una solución a un problema en un contexto, donde:

- Contexto son las situaciones recurrentes a las que es posible aplicar el patrón.
- Problema es el conjunto de metas y restricciones que se dan en ese contexto.
- Solución es el diseño a aplicar para conseguir las metas dentro de las restricciones.

En el desarrollo del presente trabajo se utilizan los patrones de diseño GRASP ("General Responsibility Assignment Software Patterns"). Estos son patrones generales de software para la asignación de responsabilidades. Aunque se considera que más que patrones propiamente dichos, son una serie de "Buenas Prácticas" de aplicación recomendable en el diseño de software. [30]

Para el diseño del sistema utilizamos los siguientes patrones de diseño: Bajo Acoplamiento, Alta Cohesión y Controlador. Sus características serán explicadas a continuación:

Patrón bajo acoplamiento:

Problema: ¿Cómo soportar bajas dependencias, bajo impacto del cambio e incremento de la reutilización? [31]

Solución: Este patrón es el encargado de disminuir la dependencia de una clase con las demás. El Bajo Acoplamiento es un principio que se debe recordar durante las decisiones de diseño: es la meta principal que es preciso tener presente siempre. Es un patrón evaluativo que el diseñador aplica al juzgar sus decisiones de diseño. [32]

El Bajo Acoplamiento estimula asignar una responsabilidad de modo que su colocación no incremente el acoplamiento tanto que produzca los resultados negativos propios de un alto acoplamiento. Soporta el diseño de clases más independientes, que reducen el impacto de los cambios, y también más reutilizables, que acrecientan la oportunidad de una mayor productividad. [33]

El caso extremo de Bajo Acoplamiento ocurre cuando existe poco o nulo acoplamiento entre las clases. Ello no conviene porque una metáfora esencial en la tecnología de objetos es un sistema de objetos conectados que se comunican entre sí a través de mensajes. Si el Bajo Acoplamiento se lleva a los extremos, dará origen a un diseño deficiente por producir objetos incoherentes, atiborrados y complejos que hacen todo el trabajo, con muchos otros objetos muy pasivos y de acoplamiento cero que funcionan como meros depósitos de datos. [34]

Patrón alta cohesión:

Problema: ¿Cómo mantener la complejidad manejable? [35]

Solución: Como el patrón Bajo Acoplamiento, también Alta Cohesión es un principio que se debe tener presente en todas las decisiones de diseño: es la meta principal que ha de buscarse en todo momento. Este patrón evita asignar demasiadas responsabilidades a las clases. [36]

Una clase con mucha cohesión es útil porque es bastante fácil darle mantenimiento, entenderla y reutilizarla. Su alto grado de funcionalidad, combinada con una reducida cantidad de operaciones, también simplifica el mantenimiento y los mejoramientos. La ventaja que significa una gran funcionalidad también soporta un aumento de la capacidad de reutilización. [37]

El patrón Alta Cohesión como tantas otras cosas en la tecnología de objeto presenta semejanzas con el mundo real. Si alguien asume demasiadas responsabilidades sobre todo las que debería delegar, no será eficiente. Esto se observa en algunos gerentes que no han aprendido a delegar. Muestran baja cohesión; prácticamente ya están "desligados". [38]

Patrón controlador:

Problema: ¿Quién debería ser el responsable de gestionar un evento de entrada al sistema? [39]

Solución: Asignar una responsabilidad de recibir o manejar un mensaje de evento del sistema a una clase que representa una de las opciones siguientes: [40]

- Utilice la misma clase controlador para todos los eventos del sistema en el mismo escenario de caso de uso.
- Informalmente, una sesión es una instancia de una conversación con un actor. Las sesiones pueden tener cualquier duración, pero se organizan a menudo en función de casos de uso.

Arquitectura de la aplicación

La arquitectura de una aplicación desarrolla un plan general del sistema, asegurando que las necesidades de los usuarios sean atendidas. Ofrece una estructura para pensar, proyectar, elaborar y desarrollar aplicaciones que se integren y funcionen bien, es el diseño de más alto nivel de la estructura de un sistema, programa o aplicación. [41]

La arquitectura seleccionada ha sido la definida por los arquitectos de SOFTEL para todo el software implementados para el sistema de salud cubano que se despliegan en INFOMED. Además en el documento de arquitectura de la facultad se ha definido la utilización de los siguientes patrones arquitectónicos:

Modelo Vista Controlador (MVC):

Se utiliza el patrón de diseño Modelo Vista Controlador ya que es un patrón de diseño de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de las vistas pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos. [42]

Construir una aplicación utilizando el patrón MVC implica definir tres clases de módulos:

El **modelo** es el responsable de: [43]

1. Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
2. Define las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: "Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor".
3. Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.

Si se está ante un modelo activo, se notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo (por ejemplo, un fichero bath que actualiza los datos, un temporizador que desencadena una inserción, etc.). [44]

El **controlador** es responsable de: [45]

1. Recibe los eventos de entrada (un clic, un cambio en un campo de texto, etc.).
2. Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo "SI Evento Z, entonces Acción W". Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método "Actualizar ()".

Las **vistas** son responsables de: [46]

1. Recibir datos del modelo y las muestras al usuario.
2. Tienen un registro de su controlador asociado (normalmente porque además lo instancia).
3. Pueden dar el servicio de "Actualización ()", para que sea invocado por el controlador o por el modelo (cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes).

Este patrón presenta las ventajas de poder separar claramente los componentes de un sistema, lo que permite poder implementarlos por separado y que la conexión entre el Modelo y sus Vistas sea dinámica: se produce en tiempo de ejecución, no en tiempo de compilación. [47]

Modelo en Capas:

Es un estilo de programación en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño, un ejemplo básico de esto es separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. Capa de datos: es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. [48]

La ventaja principal de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Un buen ejemplo de este método de programación sería: Modelo de interconexión de sistemas abiertos. [49]

Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, simplemente es necesario conocer la API que existe entre niveles. [50]

Capas o niveles:

- **Capa de presentación:** es la que ve el usuario (hay quien la denomina "capa de usuario"), presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.[51]
- **Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.[52]
- **Capa de datos:** es donde residen los datos. Está formada por uno o más gestor de bases de datos que realiza todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.[53]

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador (no sería lo normal), si bien lo más usual es que haya una multitud de ordenadores donde reside la capa de presentación (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más ordenadores. [54]

Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede separar en varios ordenadores los cuales recibirán las peticiones del ordenador en que resida la capa de negocio. [55]

Si por el contrario fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en uno o más ordenadores que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de ordenadores sobre los cuales corre la capa de datos, y otra serie de ordenadores sobre los cuales corre la base de datos. [56]

Ventajas:

- Desarrollos paralelos (en cada capa)
- Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento
- Mantenimiento y soporte más sencillo (es más sencillo cambiar un componente que modificar una aplicación monolítica)
- Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad)
- Alta escalabilidad. La principal ventaja de una aplicación distribuida bien diseñada es su buen escalado, es decir, que puede manejar muchas peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir esta escalabilidad.

Desarrollo basado en componentes:

El paradigma de ensamblar componentes y escribir código para hacer que estos componentes funcionen se conoce como Desarrollo de Software Basado en Componentes. El uso de este paradigma posee algunas ventajas:

- **Reutilización del software.** Nos lleva a alcanzar un mayor nivel de reutilización de software.
- **Simplifica las pruebas.** Permite que las pruebas sean ejecutadas probando cada uno de los componentes antes de probar el conjunto completo de componentes ensamblados.
- **Simplifica el mantenimiento del sistema.** Cuando existe un débil acoplamiento entre componentes, el desarrollador es libre de actualizar y/o agregar componentes según sea necesario, sin afectar otras partes del sistema.

- **Mayor calidad.** Dado que un componente puede ser construido y luego mejorado continuamente por un experto u organización, la calidad de una aplicación basada en componentes mejorará con el paso del tiempo.

De la misma manera, el optar por comprar componentes de terceros en lugar de desarrollarlos, posee algunas ventajas:

- **Ciclos de desarrollo más cortos.** La adición de una pieza dada de funcionalidad tomará días en lugar de meses ó años.
- **Mejor ROI.** Usando correctamente esta estrategia, el retorno sobre la inversión puede ser más favorable que desarrollando los componentes uno mismo.
- **Funcionalidad mejorada.** Para usar un componente que contenga una pieza de funcionalidad, solo se necesita entender su naturaleza, más no sus detalles internos.

Así, una funcionalidad que sería impráctica de implementar en la empresa, se vuelve ahora completamente asequible.

Estrategia de Integración con componentes o módulos existentes:

Para el desarrollo de la aplicación se ha analizado la necesidad de usar otros módulos ya existentes en el SiSalud como son: El Sistema de Autenticación, Autorización y Auditoria (SAAA), la integración con este sistema es con el objetivo de conocer el usuario que está autenticado en el sistema, a qué nivel pertenece, qué tipo de usuario es y a qué módulos tiene acceso.

El Registro de Ubicaciones (RU) para listar las provincias, municipios, localidades por municipios y las manzanas por localidades.

Conclusiones

En este capítulo se realizó un estudio detallado de los sistemas informáticos existentes que sirven para gestionar la información requerida y pudieran constituir una variante de solución a la problemática planteada. Se abordó también el tema de las herramientas, tecnologías y metodologías que se utilizan en el desarrollo de la aplicación y la arquitectura definida que hicieron posible la realización del sistema.

Capítulo II: Características del sistema

En este capítulo se hará referencia al objeto de estudio teniendo en cuenta los objetivos estratégicos de la organización en este caso el Instituto de Nutrición.

Se realizará un análisis del flujo actual de los procesos que ocurren durante la gestión de la información de la higiene de los alimentos de importación en Cuba. Se hará una descripción de los procesos que serán automatizados, se mencionará la información que se manipula y se dará una propuesta del sistema comparado con soluciones existentes.

Se abordarán aspectos del modelo de negocio como sus actores y trabajadores. Se mostrarán los diagramas de casos de uso del negocio, así como el diagrama de actividades y el de objeto del negocio como las descripciones de los casos de uso. Se mencionan los requerimientos funcionales y se definirán los actores y casos de uso del sistema incluyendo su descripción.

Objeto de estudio

Objetivos estratégicos de la organización

El Instituto de Nutrición e Higiene de los alimentos constituye el Centro de Referencia Nacional del Ministerio de Salud Pública (MINSAP), tiene la misión del estudio científico de los problemas de la alimentación y la nutrición en el país, relacionados con la promoción de la salud humana, la prevención de las enfermedades asociadas con la calidad de los alimentos o dietas inadecuadas, y con el manejo dietético de la enfermedad.

También se encarga de la orientación y asesoramiento en materia de nutrición y alimentación a todo el sistema de salud, con énfasis en la atención primaria y a los organismos y sectores que así lo requieran; además de que sus resultados investigativos tengan un impacto significativo en el orden de lo social, económico, científico y ambiental.

Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.

Todo el proceso comienza cuando el proveedor o la empresa importadora llega para un primer contacto con una muestra del producto que desea comercializar en Cuba al Instituto de Nutrición, quien es el centro encargado de analizar la muestra y comprobar la veracidad de las especificaciones presentadas por el proveedor y luego registrar los datos o características necesarios del producto en el Registro Sanitario. De ahí se genera un Certificado Sanitario el cual posee un número de licencia sanitaria que servirá para distinguir un producto de otro.

Este documento tiene una validez por tres años, tiempo durante el cual ese producto puede ser importado. Después de este tiempo el cliente puede renovar el Certificado Sanitario del producto o simplemente será eliminado. Este documento debe ser presentado en frontera una vez llegada la carga y en todo lugar que sea solicitado dentro del país.

Cuando la carga arriba a la frontera el primer paso a realizar por los funcionarios es comprobar que dicho producto está registrado en el Registro Sanitario, para esto llaman al Instituto de Nutrición, lo comprueban y a la vez obtienen información sobre las especificaciones que están registradas para ese producto, en caso de que no lo esté, se le notifica para que sea registrado, acción que puede durar hasta 15 días como mínimo si no hay problemas.

Si el producto está registrado se procede a verificar si la carga es general o por contenedor; en caso de que sea la primera opción se realiza la inspección sanitaria estatal con el objetivo de verificar si las características observadas concuerdan con los datos de la muestra que fue registrada, en caso de que la mercancía no cumpla con los datos almacenados ya sea por diferentes causas que influyan contra la integridad del producto tales como: deterioro, parasitación, contaminación, etc., entonces es registrada como una incidencia; en dependencia de la cantidad de la mercancía implicada puede o no convertirse en un conflicto, y se detiene en espera de otras inspecciones.

Cuando la carga es inspeccionada nuevamente si el problema anteriormente detectado no constituye un peligro para la salud humana se libera el producto apto para el consumo de la población, de lo contrario el producto se decomisa y se pueden tomar cualquiera de las siguientes acciones: destrucción de la mercancía o destinar al consumo animal. Estas inspecciones se van a realizar hasta que el producto se libere o decomise por completo.

Si la carga fuera por contenedor, los funcionarios de frontera no pueden inspeccionar la mercancía, solo observan la calidad y aspecto exterior de la carga y se le da permiso de extracción con retención en destino para que sea inspeccionada allí. El permiso de extracción es un documento que la empresa importadora puede solicitar a frontera (puerto, aeropuerto o marina) incluso antes de que su carga llegue, para evitar retrasos.

Una vez llegada al destino la carga por contenedor, los inspectores sanitarios municipales acuden a realizar la inspección sanitaria para liberarla apta para el consumo humano sino presenta problemas o tomar las medidas pertinentes que están a su alcance si ocurre alguna incidencia.

Análisis crítico de cómo se ejecutan actualmente esos procesos.

Aunque el negocio que actualmente se está llevando ha permitido satisfacer las necesidades básicas del MINSAP, cabe destacar las principales deficiencias que se han detectado y han dado pie a la situación problemática que se trata de resolver en el siguiente trabajo.

En la actualidad la información referente al trabajo de los inspectores municipales es manejada individualmente por cada unidad de Salud Ambiental, por lo que se hace necesario centralizar la información hacia las provincias en aras de lograr una interrelación más estrecha entre los diferentes niveles presentes en el proceso.

Además se hace necesario posibilitar el acceso a la información almacenada en el Registro Sanitario, pues el acceso a estos datos por parte de los inspectores es muy difícil e incómodo, ya que semanalmente deben asistir al Instituto de Nutrición a actualizar sus bases de datos y en el peor de los casos esto lo hace por vía telefónica.

Si se presentara alguna incidencia en un municipio, los inspectores se comunican por teléfono con el Registro para obtener las especificaciones del producto lo que no garantiza la autenticidad de la información y atenta contra la rapidez del servicio solicitado.

En el puerto la información referente a los datos de la carga son recogidos de forma manual, lo cual provoca que se demore el proceso de liberación de la mercancía y se introduzcan errores humanos que pueden resultar fatales teniendo en cuenta que se trata de alimentos destinados al consumo de la población.

Lo anteriormente expuesto unido a que actualmente solo se cuenta con la existencia de dos aplicaciones muy simple en el Registro que permite únicamente registrar algunos datos importantes del producto en cuestión , pero que no satisfacen todas las funcionalidades que trae consigo un eficiente control de la higiene de los productos importados a Cuba.

Objeto de automatización

Descripción de los procesos que serán objeto de automatización.

En el presente trabajo se pretende automatizar todo el proceso de control y vigilancia de la higiene de los alimentos de importación, centrándose fundamentalmente en los procesos de registro, inspección, visualización y trazabilidad de los alimentos que son importados a Cuba.

Información que se maneja

Para la realización del sistema, se requiere conocer un conjunto de información vinculada a las instituciones relacionadas con Salud Ambiental, que se beneficiarán con el desarrollo de la aplicación, como es el caso de los documentos manipulados por las mismas y que son de vital importancia en el proceso. Dentro de estos documentos se encuentran: el Certificado Sanitario que acredita el producto libre para ser comercializado en Cuba, el Certificado de Origen donde se plasman los datos del país de origen del producto, la Ficha Técnica de alimentos de Importación donde se recogen una serie de datos del producto.

A la hora de liberar la carga hacia su destino se exigen una serie de documentos como: el Certificado de Veterinaria o Fitosanitario donde los inspectores declaran al producto apto o no para el consumo humano. Además se encuentra el Modelo de Autorización Sanitaria de Extracción de Alimentos y Cosméticos, y por último el Certificado de Calidad que especifica las características del producto. y Diligencia de Inspección Sanitaria Estatal, este último se utiliza para la recogida de los datos de las inspecciones realizadas.

Propuesta de sistema

El sistema propuesto se realizará teniendo en cuenta que la información recopilada por las aplicaciones anteriormente mencionado no cumple con todas las especificaciones propuestas por el MINSAP pretendiendo prevenir, detectar la introducción y evitar la propagación en Cuba de enfermedades exóticas, emergentes y re emergentes y adoptar las medidas necesarias con la retroalimentación adecuada a los distintos niveles del Sistema Nacional de Salud.

De ahí que se este llevando a cabo el diseño de un Sistema Integrado de Gestión de Información de Salud del Programa de Control Sanitario Internacional, que pretende informatizar todo el proceso, usando una aplicación Web sencilla de manejar, fácil de comprender y con una interfaz amigable para el usuario , que inspire confianza y control en lo que se esté haciendo y que por supuesto garantice en todo momento la seguridad del sistema ,y por tanto un perfecto control de la higiene de los productos que son importados a Cuba.

Permite obtener información actualizada al momento, desde todas las áreas de salud ambiental que tengan acceso a la aplicación. Además la aplicación cumple con la arquitectura propuesta por Infomed.

Modelo de negocio

El primer paso en el proceso de desarrollo de software es precisamente alcanzar cierto nivel de conocimientos sobre el problema en cuestión. El modelamiento del negocio es uno de los flujos de trabajo que tienen mayor peso durante la fase de Inicio, el cual tiene como objetivos:

- Comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un 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.
- Derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

Actores y trabajadores del negocio.

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, organización o máquina que interactúa con el negocio. El actor siempre permanece fuera de la frontera del negocio que se está investigando.

Actor	Descripción
1. Proveedor o Empresa Importadora	Es la persona encargada de hacer el primer contacto en Cuba antes de traer la mercancía que quiere comercializar.
2. Motonave o Aeronave(Ficticio)	Es el actor que inicia todo el proceso en Salud Ambiental una vez que toca frontera cubana con la mercancía.

Tabla 2.1- Actores del negocio

Capítulo II: Características del Sistema

En cambio, un trabajador del negocio representa a personas o sistemas (software) dentro del negocio que son los que realizan las actividades que están comprendidas dentro de un caso de uso.

Trabajador	Descripción
1. Funcionario del Instituto de Nutrición.	Encargado de gestionar todos los procesos vinculados con el Registro Sanitario de un producto, así como renovarlo.
2. Inspector Sanitario Estatal del Puerto o Aeropuerto	Es el trabajador encargado de gestionar los procesos de registro de la carga que arriban tanto al Puerto como al Aeropuerto. También se encarga de realizar la Inspección Sanitaria Estatal de la carga general y carga por contenedor con destino en frontera, además de verificar la existencia de un producto en el Registro Sanitario una vez llegada la carga al país.
3. Inspector Sanitario Estatal Municipal.	Encargado de realizar la Inspección Sanitaria Estatal de la carga por contenedor que llega a su municipio, y liberarla si no tiene problema.
4. Configurador del Registro	Es el encargado de insertar todos los nomencladores necesarios en el registro.
5. Configurador de Salud Ambiental	Es el encargado de insertar todos los nomencladores necesarios en el puerto o aeropuerto.
6. Visualizador Nacional	Visualiza las incidencias producidas en Cuba, además de realizar inspecciones en casos extremos.
7. Visualizador Provincial	Visualiza las incidencias producidas en toda su provincia y puede realizar inspecciones en casos necesarios.

Tabla 2.2-Trabajadores del negocio

Reglas del negocio

Las reglas del negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio. El proceso de gestión de la Salud Ambiental referente a la higiene de los alimentos importados al país debe cumplir ciertas reglas, que se han de tener en cuenta a la hora de modelar los procesos que de él se derivan, previendo que puedan ser controlados para que el negocio no colapse:

- Siempre que se desee comercializar un producto en Cuba la empresa importadora o proveedor debe dirigirse al Instituto de Nutrición a registrar el producto. Una vez que llega la mercancía el funcionario del puerto o aeropuerto debe verificar si dicho producto está registrado, en caso de que el producto no se encuentre registrado en el Registro Sanitario, entonces se toman los datos más básicos del mismo y se notifica al Registro.
- Si ocurre una incidencia durante la transportación nacional del producto esta recoge en los datos del destino del mismo.
- En caso de que alguna incidencia ocurriera durante la transportación marítima del producto, estos datos serán recogidos en el puerto o aeropuerto donde llegue la embarcación.

Diagrama de Casos de Uso del negocio

Un caso de uso del negocio representa un proceso dentro del negocio que se estudia, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones con un orden lógico y que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de Casos de Uso del negocio que se ha identificado en el proceso de gestión de la Salud Ambiental:

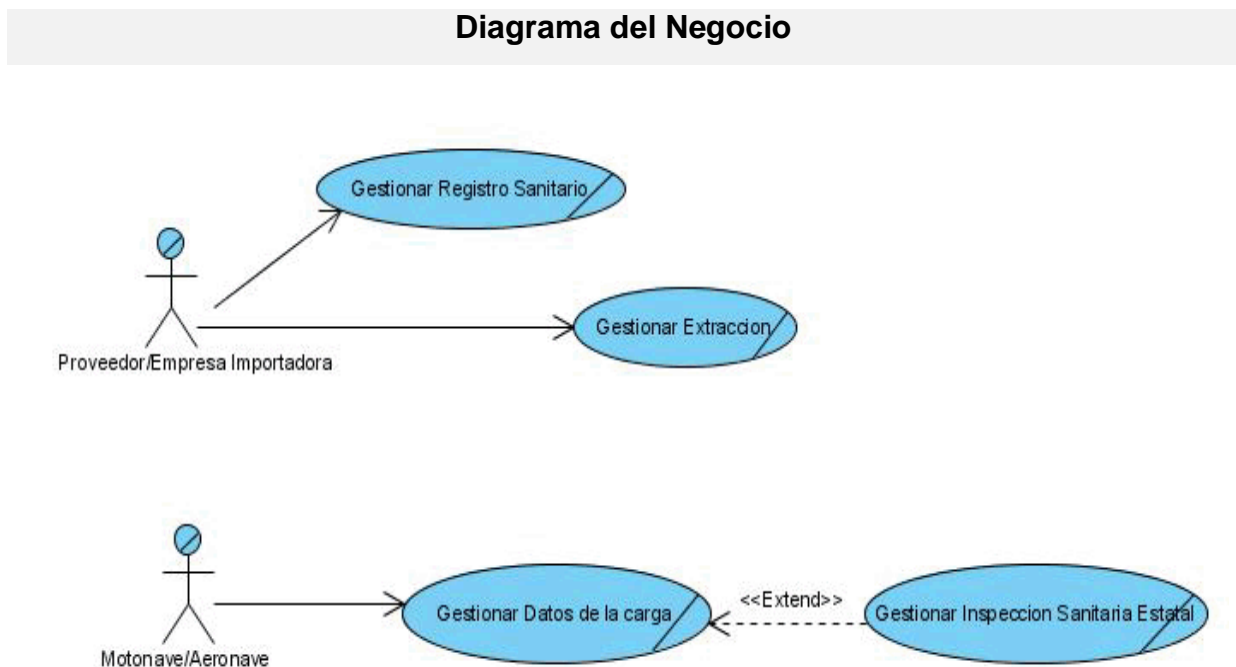


Diagrama 2.3-Diagrama de casos de usos del negocio

Descripción de los Casos de Usos del Negocio

<Gestionar Registro Sanitario>

Caso de uso del negocio	Gestionar Registro Sanitario
Actores	Proveedor o Empresa Importadora
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando llega el proveedor con una muestra del producto que quiere comercializar en Cuba, entonces se procede a registrar las características del producto y sus especificaciones.
Casos de uso asociados	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
1. Traer la muestra al Instituto de Nutrición para que se le hagan todas las pruebas y se registre el producto.	<p>El proceso de negocio por su parte ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el producto no presenta ningún problema se accede al registro y se le otorga el Certificado Sanitario. • Rechaza el producto.
Otras secciones	
Mejoras propuestas	

Tabla 2.4 Descripción del CU Gestionar Registro Sanitario

<Gestionar Extracción>

Caso de uso del negocio	Gestionar Extracción
Actores	Proveedor o Empresa Importadora
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el proveedor solicita en frontera (puerto o aeropuerto) la extracción del producto aunque el mismo no haya llegado. Esta solicitud es aprobada luego de llegada la carga y agiliza el proceso de liberación del producto.
Casos de uso asociados	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
1. Solicita extracción de la carga	<p>El proceso de negocio por su parte ejecuta alguna de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprueba la extracción luego de la inspección sanitaria de la carga. • Deniega la extracción de la carga de frontera.
Otras secciones	
Mejoras propuestas	

Tabla 2.5 Descripción del CU Gestionar Extracción

<Gestionar Datos de la Carga>

Caso de uso del negocio	Gestionar Datos de la Carga
Actores	Motonave o Aeronave
Resumen	En este caso de uso luego de la llegada de la mercancía a Cuba para ser comercializada, se gestionan una serie de datos sobre la entrada del producto al país y se recogen los datos referentes a la transportación del producto, incluyendo el tiempo que duro e la travesía, y si en algún momento hubo necesidad de utilizar algún tratamiento con sustancias químicas para el control de plagas al producto.
Casos de uso asociados	Los casos de usos asociados son: <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Registro Sanitario
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
1. Traer la mercancía	El proceso de negocio por su parte ejecuta alguna de las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Gestiona los datos del producto a su entrada al país. • Gestiona los datos del país de origen de la mercancía. • Gestiona los datos de la transportación.
Otras secciones	
Mejoras propuestas	

Tabla 2.6 Descripción del CU Gestionar Datos de la Carga

<Gestionar Inspección Sanitaria Estatal>

Caso de uso del negocio	Gestionar Inspección Sanitaria Estatal
Actores	Motonave o Aeronave
Resumen	En este caso de uso se gestionan todos los datos referentes a las inspecciones sanitarias estatales hechas al producto. En las inspecciones se especifica si es una incidencia y de acuerdo a la cantidad implicada se toma como un conflicto.
Casos de uso asociados	
Acción del actor	Respuesta del proceso de negocio
	<p>El proceso de negocio debe ejecutar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar los datos referentes a la inspección sanitaria del producto. • Registrar además la ocurrencia o no de incidencias. • Registrar la ocurrencia o no e conflictos.
Otras secciones	
Mejoras propuestas	

Tabla 2.7 Descripción del CU Gestionar Inspección Sanitaria Estatal

Diagramas de Actividades

El diagrama de actividades es una representación gráfica de las actividades que deben ser realizadas en un caso de uso, así como las rutas que se pueden ir desencadenando. Es utilizado para auxiliar a los miembros del equipo de desarrollo para entender como es utilizado el sistema y como reacciona ante determinados eventos.

A continuación se muestran los diferentes diagramas de actividades que muestran el flujo de procesos que tienen lugar durante la gestión de Salud Ambiental:

Diagrama de actividades: CU Gestionar Registro Sanitario

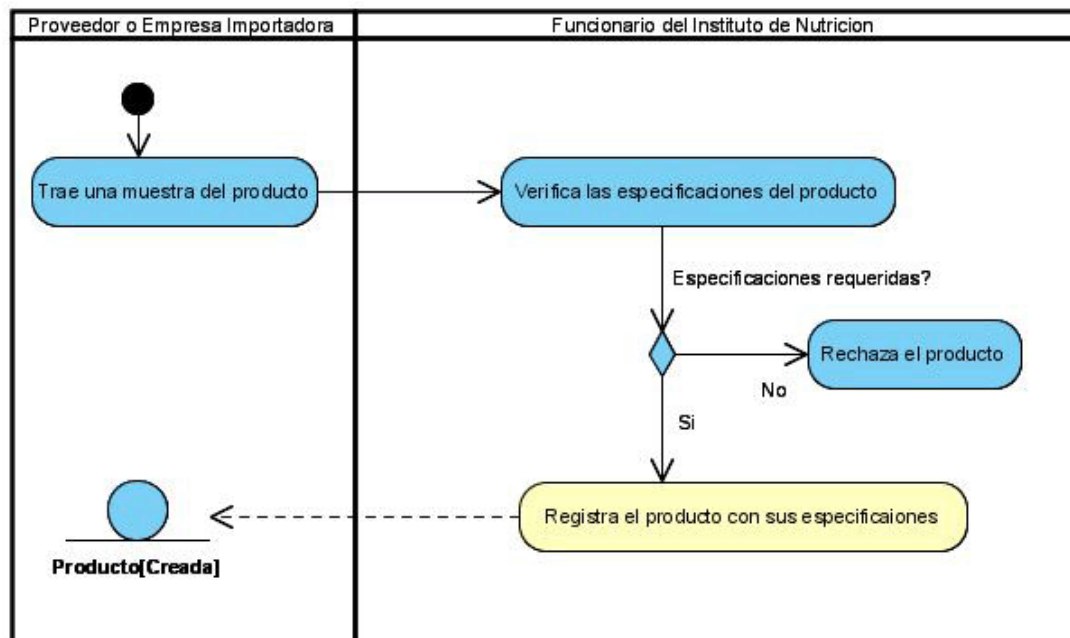


Diagrama 2.8 Diagrama de Actividades del CU Gestionar Registro del Producto

Diagrama de Actividades: CU Gestionar Extracción

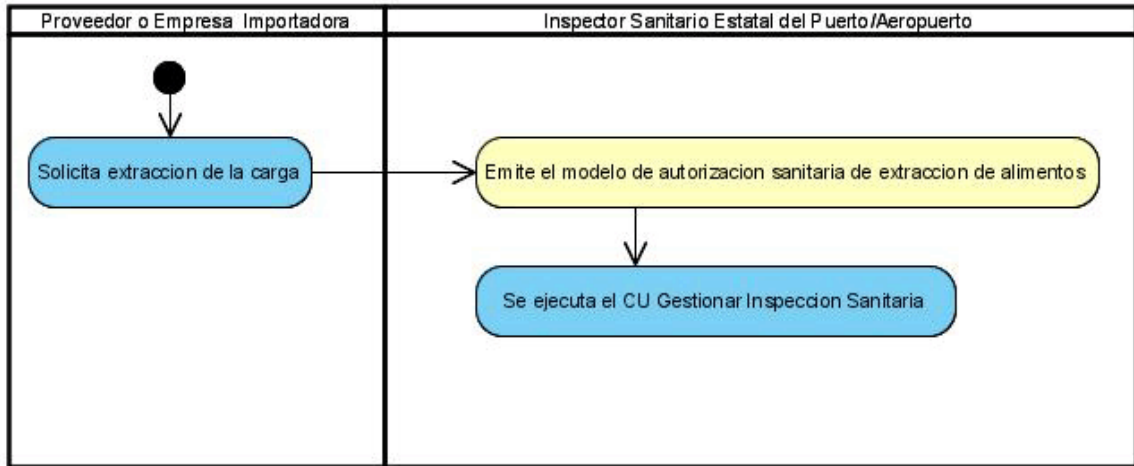


Diagrama 2.9 Diagrama de Actividades del CU Gestionar Extracción

Diagrama de Actividades: CU Gestionar Datos de la Carga

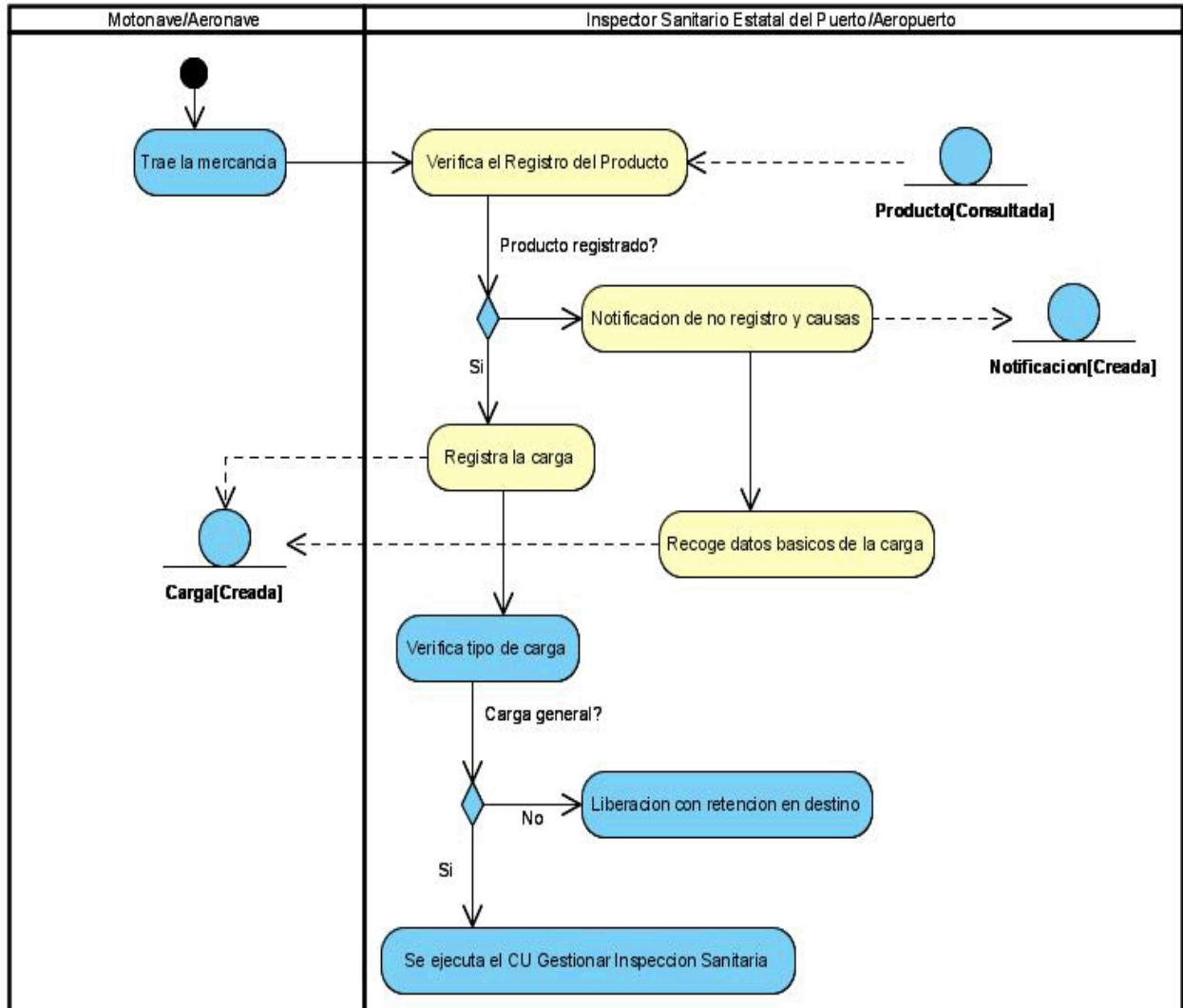


Diagrama 2.10 Diagrama de Actividades del CU Gestionar Datos de la Carga

Diagrama de actividades: CU Gestionar Inspección Sanitaria Estatal

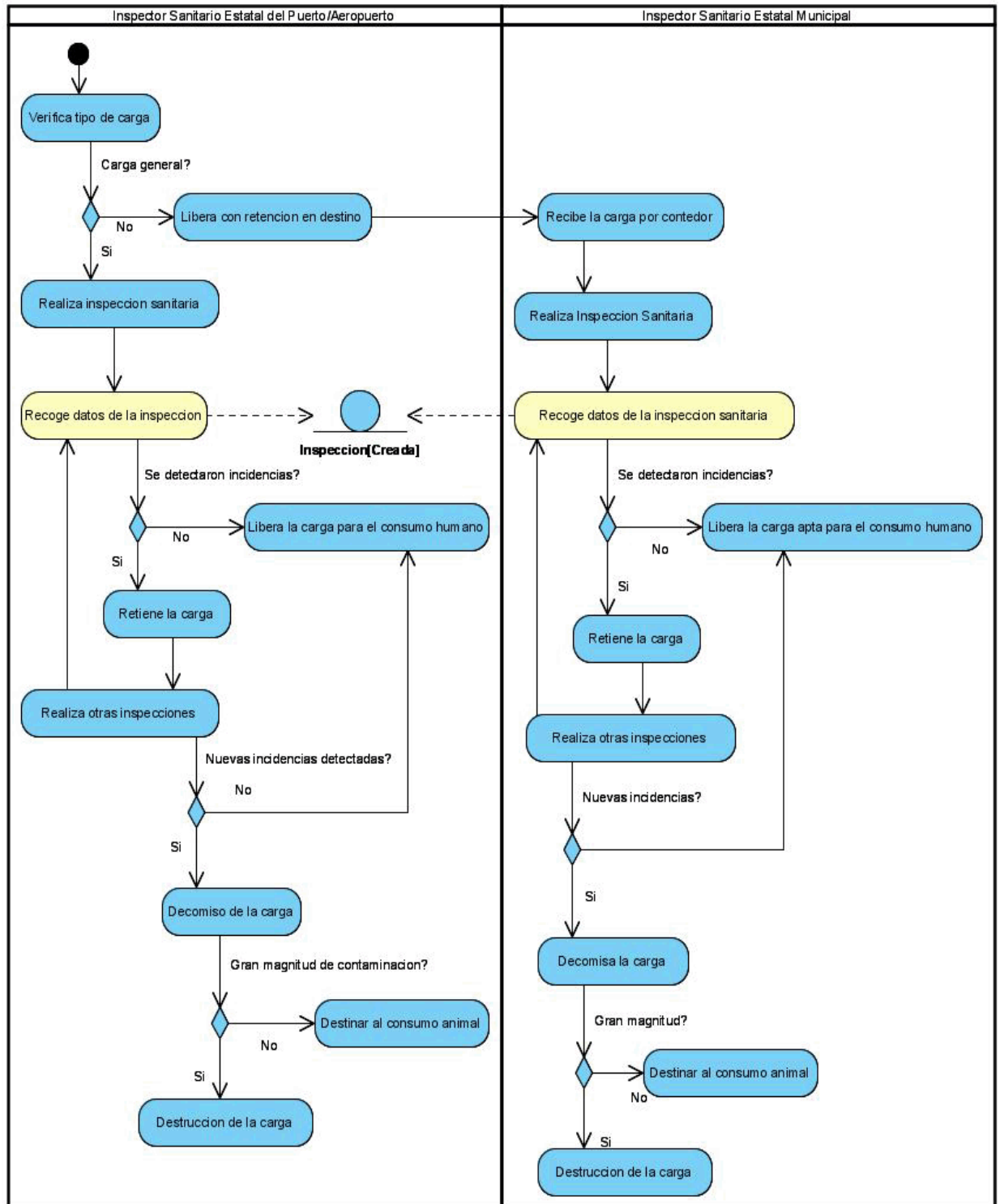


Diagrama 2.11 Diagrama de Actividades del CU Gestionar Inspección Sanitaria Estatal

Modelo de objetos del negocio

El modelo de objeto es aquel diagrama que representa las entidades con que se relacionan los trabajadores del negocio. Una entidad del negocio no es más que algo físico que se utilice en el proceso de negocio y que sirva para obtener o actualizar información.

En el caso del proceso descrito anteriormente se utilizan como entidades: Producto, donde se van a recoger una serie de datos del producto; Carga que recoge todos los datos referente a la carga y la transportación de la misma; Notificación encargada de notificar siempre que un producto que arribe no este registrado; Inspección se encarga de registrar los datos de la inspecciones realizadas.

Modelo de Objetos

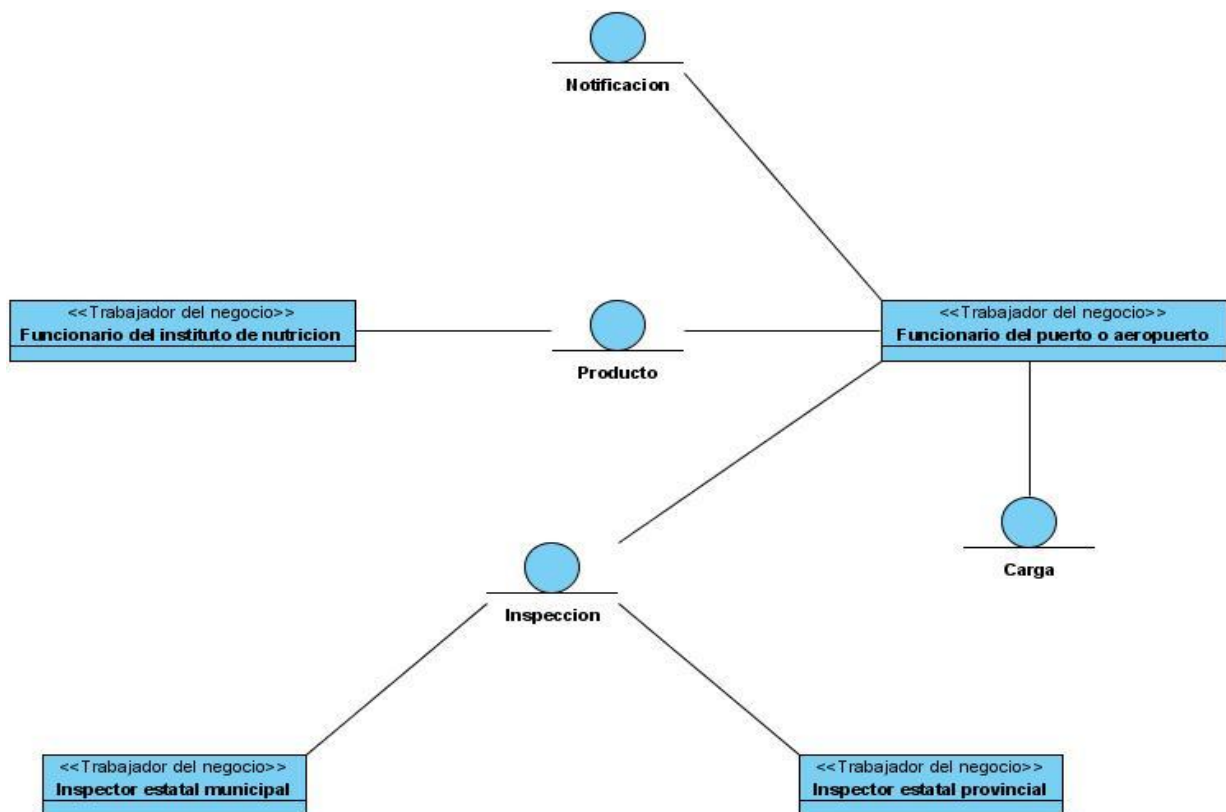


Diagrama 2.12 Modelo de objetos

Especificación de los requisitos del software

Los requerimientos del sistema definen las funciones que el sistema será capaz de realizar. Son el conjunto de propiedades que debe cumplir el software para ser exitoso en el entorno en el cual se usará. Estos deben ser comprensibles por clientes, usuarios y desarrolladores, deben tener una sola interpretación y estar definidos en forma medible y verificable. A continuación, los requerimientos funcionales el sistema debe satisfacer:

R1. Gestionar Nomencladores del Registro

R1.1. Adicionar Nomencladores del Registro.

R1.2. Eliminar Nomencladores del Registro.

R1.3. Modificar Nomencladores del Registro.

R2. Gestionar Nomencladores de Salud Ambiental

R2.1. Adicionar Nomencladores de Salud Ambiental.

R2.2. Eliminar Nomencladores de Salud Ambiental.

R2.3. Modificar Nomencladores de Salud Ambiental.

R3. Gestionar Registro Sanitario.

R3.1. Otorgar Registro Sanitario del Producto

R3.2. Eliminar Registro Sanitario del Producto.

R3.3. Modificar Registro Sanitario del Producto.

R3.4. Mostrar Registro Sanitario del Producto.

R4. Renovar Registro Sanitario del producto.

R5. Notificar producto no registrado.

R6. Registrar datos de la carga.

R7. Autorizar la extracción de un producto

R8. Mostrar productos autorizados de extracción.

R9. Registrar datos de Inspecciones Sanitarias Estatales

R10. Mostar trazabilidad del producto.

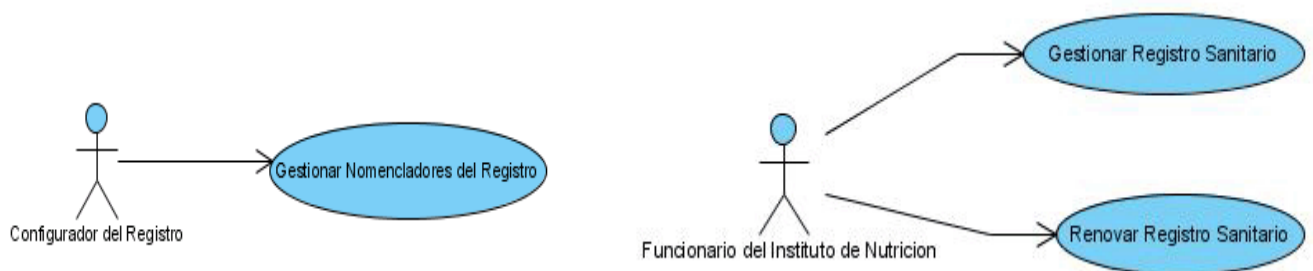
R11. Mostrar datos de las Inspecciones Sanitarias Estatales

R12. Mostrar Incidencias

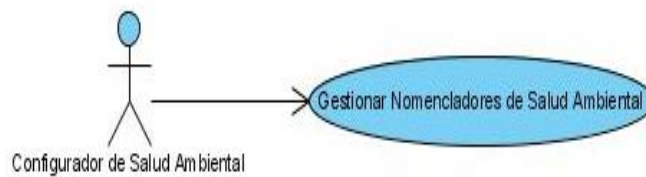
Los datos que se registran con estos requisitos funcionales están especificados detalladamente en el documento “Especificación de Requisitos 0.1SA” dentro del expediente del proyecto.

Diagrama de CU del sistema

Registro Sanitario



Salud Ambiental



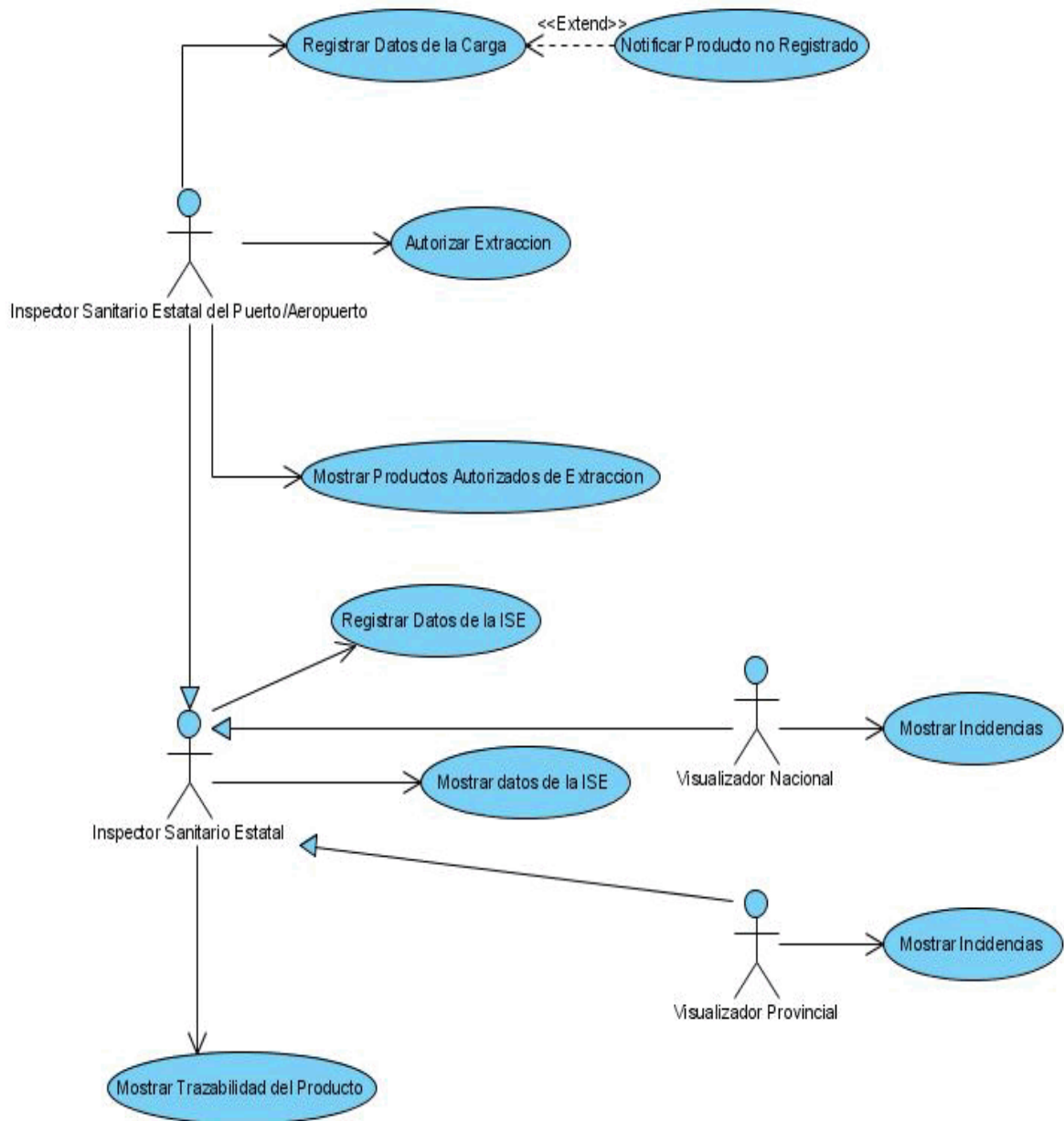


Diagrama 2.13-Diagrama de Casos de Usos del sistema

Descripción de los Casos de Usos del sistema

<Gestionar Nomencladores del Registro>

CU-1	Gestionar Nomencladores del Registro
Actor	Configurador del Registro
Descripción	Este caso de Uso permite gestionar todos los nomencladores en aspectos como adicionar, eliminar y modificar los datos necesarios para el Registro Sanitario tales como: País de Origen, Empresa Importadora y Grupo Alimenticio al que pertenece cada producto.
Referencia	
Prioridad	

Tabla 2.14-Caso de Uso Gestionar Nomencladores del Registro

<Gestionar Registro Sanitario>

CU-2	Gestionar Registro Sanitario
Actor	Funcionario del Instituto de Nutrición
Descripción	Este caso de Uso permite registrar todos los datos y especificaciones de un producto para otorgar el registro sanitario del mismo, permitiendo además la posibilidad de modificar, eliminar, buscar y mostrar el registro de un producto según sea necesario.
Referencia	
Prioridad	Crítico

Tabla 2.15-Caso de Uso Otorgar Registro Sanitario del Producto

<Renovar Registro Sanitario del Producto>

CU-3	Renovar Registro Sanitario del Producto
Actor	Funcionario del Instituto de Nutrición
Descripción	Este Caso de Uso permite en caso de vencimiento del Registro Sanitario de un producto, que se pueda modificar todos los datos y especificaciones renovándose el registro sanitario por 3 años más para la comercialización del producto en Cuba. Esta operación debe ser solicitada por la empresa importadora.
Referencia	RF-2
Prioridad	Crítico

Tabla 2.16-Caso de Uso Renovar Registro Sanitario del Producto

<Gestionar Nomencladores de Salud Ambiental>

CU-4	Gestionar Nomencladores de Salud Ambiental
Actor	Configurador de Salud Ambiental
Descripción	Este caso de Uso permite gestionar todos los nomencladores en aspectos como adicionar, eliminar y modificar los datos necesarios para el Salud Ambiental tales como: Tipo de fumigadores, tipo de certificados, Puertos, acciones tomadas, causas directas, provincias, unidad de medida, dirección.
Referencia	
Prioridad	

Tabla 2.17-Caso de Uso Gestionar Nomencladores de Salud Ambiental

<Notificar producto no registrado>

CU-5	Notificar producto no registrado
Actor	Funcionario del Puerto o Aeropuerto
Descripción	Este Caso de Uso permite a los funcionarios del puerto o aeropuerto enviar al Registro Sanitario que un determinado producto que arribo a Cuba no ha sido registrado en un mensaje con los datos básicos del producto, las causas de no registro y la conducta a seguir.
Referencia	RF-2, RF-6
Prioridad	Crítico

Tabla 2.18-Caso de Uso Notificar producto no registrado

<Registrar datos de la carga>

CU-6	Registrar datos de la carga
Actor	Funcionario del Puerto o Aeropuerto
Descripción	Este Caso de Uso permite a los funcionarios del puerto o aeropuerto registrar los datos de la carga a su arribo a Cuba, así como datos de la travesía y los trasbordos o escalas realizados.
Referencia	RF-2
Prioridad	Crítico

Tabla 2.19-Caso de Uso Registrar datos de la carga

<Autorizar extracción del producto>

CU-7	Autorizar extracción del producto
Actor	Funcionario del Puerto o Aeropuerto
Descripción	Este Caso de Uso permite a los funcionarios del puerto o aeropuerto poder dar permiso de extracción de un determinado producto siempre que sea solicitado por el importador.
Referencia	RF-6
Prioridad	Crítico

Tabla 2.20-Caso de Uso Autorizar extracción del producto

<Mostrar productos autorizados de extracción>

CU-8	Mostrar productos autorizados de extracción
Actor	Funcionario del Puerto o Aeropuerto y el Inspector Sanitario Estatal del municipio y provincia
Descripción	Este Caso de Uso permite a los funcionarios del puerto o aeropuerto y a los inspectores estatales municipales y provinciales poder ver un listado de todos los productos con permiso de extracción; los inspectores municipales y provinciales solo verán los que tienen como destino su municipio o provincia respectivamente.
Referencia	RF-7
Prioridad	

Tabla 2.21-Caso de Uso Mostrar productos autorizados de extracción

<Mostrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal>

CU-9	Mostrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal
Actor	Inspector Sanitario Estatal
Descripción	Este Caso de Uso permite a los Inspectores Sanitarios estatales poder ver los datos de una inspección determinada.
Referencia	RF-10
Prioridad	

Tabla 2.22-Caso de Uso Mostrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal

<Registrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal>

CU-10	Registrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal
Actor	Inspector Sanitario Estatal
Descripción	Este Caso de Uso permite a los Inspectores Sanitarios estatales registrar todos los datos de las inspecciones realizadas a los productos que están dentro de su jurisdicción.
Referencia	RF-6
Prioridad	Crítico

Tabla 2.23-Caso de Uso Registrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal

<Mostrar trazabilidad del producto>

CU-11	Mostrar trazabilidad del producto
Actor	Inspector Sanitario Estatal
Descripción	Este Caso de Uso permite a los Inspectores Sanitarios estatales ver toda la trazabilidad del producto hasta ese momento.
Referencia	
Prioridad	Crítico

Tabla 2.24- Caso de Uso Mostrar trazabilidad del producto

<Mostrar Incidencias>

CU-12	Mostrar Incidencias
Actor	Visualizador Nacional o Visualizador Provincial
Descripción	Este Caso de Uso permite que los inspectores nacionales y provinciales visualicen las incidencias ocurridas de acuerdo a su nivel.
Referencia	
Prioridad	

Tabla 2.25- Caso de Uso Mostrar Incidencias

Casos de Uso Extendidos

A continuación se presentará la descripción con formato expandido de algunos de los casos de uso críticos del sistema. Las otras descripciones se podrán encontrar en el Anexo I.

< Caso de Uso Expandido Gestionar Nomencladores del Registro >

Caso de Uso:	Gestionar Nomencladores del Registro	
Actores:	Configurador del Registro	
Resumen:	Este caso de Uso permite gestionar todos los nomencladores en aspectos como adicionar, eliminar y modificar datos que generalmente no varían, necesarios para el Registro Sanitario tales como: País de Origen, Empresa Importadora y Grupo Alimenticio al que pertenece cada producto.	
Precondiciones:		
Referencias		
Prioridad	Critico	
Flujo Normal de Eventos		
Sección "Gestionar Nomencladores del Registro"		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Configurador del Registro selecciona la opción "Configurar Nomencladores" en el menú. 2. El usuario escoge el tipo de nomenclador que desea. 3. El configurador selecciona una de las opciones disponibles. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema muestra una lista de tres tipos de nomencladores para que el usuario escoja con cual desea trabajar. 2.1 El sistema muestra en un formulario todos los nomencladores de ese tipo que hay registrados con la opción de modificarlos y eliminarlos además de la opción de registrar un nomenclador nuevo. 3.1 El sistema ejecuta una de las siguientes acciones: <ol style="list-style-type: none"> a) Si el Configurador del Registro decide adicionar un nomenclador nuevo, ir a la sección "Adicionar Nomenclador". b) Si el configurador decide modificar un nomenclador determinado, ir a la sección "Modificar Nomenclador". c) En caso de que decida eliminar un 	

Capítulo II: Características del Sistema

	nomencador ir a la sección “Eliminar Nomenclador”
Sección: “Adicionar Nomenclador”	
1. El configurador escribe el nombre del nomenclador que desea adicionar al final del formulario en el campo vacío y oprime el botón “Adicionar”	1.1 El sistema muestra en un formulario todos los nomencladores de ese tipo que hay registrados, incluyendo ahora al que el usuario recién registró con la opción de modificarlos y eliminarlos, además de la opción de registrar otro nomenclador.
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1.1 El sistema muestra la misma página si se oprime el botón “Adicionar” y hay campos vacíos.
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	El nomenclador queda insertado en el Registro Sanitario.
Precondiciones	
Sección: “Modificar Nomenclador”	
1. Oprime la imagen en forma de lápiz al lado del producto que desea modificar.	1.1 El sistema muestra pantalla con los nomencladores existentes para que el seleccione con cual desea trabajar.
2 Modifica el nombre y oprime el botón modificar.	2.1 El sistema muestra la misma página con todos los nomencladores registrados además del nomenclador ya modificado.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	El nomenclador queda actualizado en el Registro Sanitario.
Precondiciones	El nomenclador debe estar registrado previamente.
Sección: “Eliminar Registro”	
1. El configurador oprime la imagen en forma de X correspondiente al producto que desea eliminar.	1.1 El sistema elimina de la lista al nomenclador seleccionado por el usuario
Prototipo de Interfaz	

Capítulo II: Características del Sistema

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	El nomenclador queda eliminado del sistema.
Precondiciones	El nomenclador debe estar registrado en el sistema.

Tabla 2.26 Descripción expandida del CU Gestionar Registro Sanitario

<Caso de Uso Expandido Gestionar Registro Sanitario>

Caso de Uso:	Gestionar Registro Sanitario	
Actores:	Funcionario del Instituto de Nutrición	
Resumen:	En este Caso de Uso se analizan todas aquellas acciones que se pueden hacer con un producto en la primera fase dentro del proceso de Gestionar Registro Sanitario a un determinado producto, estos son: Otorgar Registro(registrar un producto), Modificar Registro, Mostrar Registro y Eliminar Registro. Este caso de uso termina una vez realizada la operación deseada.	
Precondiciones:		
Referencias		
Prioridad	Critico	
Flujo Normal de Eventos		
Sección "Gestionar Registro Sanitario"		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
.1 El Funcionario del Instituto de Nutrición selecciona una de las opciones del menú según la acción que desee hacer para un producto.	1.1 El sistema ejecuta una de las siguientes acciones. a) Si el Funcionario del Instituto de Nutrición decide registrar un producto nuevo en el Registro Sanitario, ir a la sección "Otorgar Registro" b) Si el Funcionario decide modificar los datos nombre, marca o las especificaciones de un producto registrado en el Registro Sanitario (porque registró datos incorrectos en cualquiera de estos campos), ir a la sección	

Capítulo II: Características del Sistema

	<p>“Modificar Registro”.</p> <p>c) En caso de que decida mostrar los datos y especificaciones de un determinado producto ir a la sección “Mostrar Registro”</p> <p>d) Si decide eliminar un producto con todos sus datos y especificaciones que halla sido registrado debido a que culminó su tiempo de validez (el registro de un producto tiene validez por 3 años), ir a la sección “Eliminar Registro”.</p>
Sección: “Otorgar Registro”	
1. Selecciona la opción Otorgar Registro”.	1.1. El sistema muestra la página con un formulario para que se llenen los datos del producto.
2. El funcionario llena el formulario y oprime el botón registrar”	2.1. El sistema muestra un mensaje diciendo que el producto ha sido registrado correctamente y muestra una página con algunos datos de los más importantes del producto recién registrado como son “nombre del producto, marca, fabricante, empresa importadora, y la fecha de registro”, con la posibilidad de ver las especificaciones además de una sesión para buscar un producto en el sistema.
flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	3.2 El sistema muestra un mensaje de error porque hay campos obligatorios vacíos o campos con datos incorrectos.
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	El producto queda registrado en el Registro Sanitario.
Precondiciones	
Sección: “Modificar Registro”	
1. Selecciona la opción Modificar Registro.	1.1 El sistema muestra un buscador para buscar el producto que se desea modificar.
2. El funcionario le da al sistema el parámetro de búsqueda por el cual desea buscar	2.1 El sistema muestra en pantalla todos los productos que coincidan con el parámetro de búsqueda con algunos de sus datos principales.
3. El funcionario selecciona el	3.1 El sistema muestra una pantalla con todos los

Capítulo II: Características del Sistema

producto deseado y oprime el botón Modificar.	datos del producto seleccionado pero solo modificables los datos: marca, nombre y los Indicadores sanitarios.
4. El funcionario modifica los datos deseados y oprime el botón Modificar.	4.1 El sistema registra los cambios y muestra en pantalla al producto modificado.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>2.1 El sistema muestra un mensaje de error porque no encontró ningún producto que coincidiera con las especificaciones dadas por el usuario</p> <p>4.1 El sistema verifica que no tenga datos erróneos o campos vacíos, de ser así muestra un mensaje de error.</p>
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	El producto queda actualizado en el Registro Sanitario.
Precondiciones	El producto debe estar registrado en el Registro Sanitario.
Sección: "Mostrar Registro"	
1. El funcionario del Registro Sanitario escoge la opción Mostrar Registro Sanitario.	1.1 El sistema muestra una pantalla con un buscador para que el usuario busque el producto deseado.
2. El funcionario selecciona o escribe el parámetro(s) por el cual desea buscar.	2.1 El sistema muestra en pantalla una lista de producto que coinciden con los parámetros de búsqueda que ingreso el usuario.
3. El funcionario selecciona el producto del cual desea ver las especificaciones de registro.	3.1 El sistema muestra en pantalla todas las especificaciones de dicho producto.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 El sistema muestra un mensaje de error si no encuentra algún producto que coincida con los parámetros de búsqueda que el usuario puso o si

Capítulo II: Características del Sistema

no existen productos registrados en el sistema.	
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	
Precondiciones:	El producto debe estar registrado en el Registro Sanitario.
Sección: "Eliminar Registro"	
1. El funcionario escoge la opción Eliminar Registro.	1.1 El sistema muestra un buscador para que el usuario busque el producto que desea eliminar.
2. El usuario selecciona o escribe el (los) parámetro(s) de búsqueda por el que desea buscar.	2.1 El sistema muestra una lista de los productos que coinciden con los parámetros de búsqueda que ingreso el usuario.
3 El funcionario selecciona el producto que desea eliminar y oprime el botón eliminar.	3.1 El sistema elimina el producto seleccionado y muestra en pantalla el resto de la lista mostrada anteriormente.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	2.1 El sistema muestra un mensaje de error porque no encuentra ningún producto que coincida con los parámetros de búsquedas seleccionados por el usuario.
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	El producto queda eliminado del Registro Sanitario.
Precondiciones	El producto debe estar previamente registrado en el sistema.

Tabla 2.27 Descripción expandida del CU Gestionar Registro Sanitario

<Caso de Uso Expandido Renovar Registro del Producto>

Caso de Uso:	Renovar Registro Sanitario del producto	
Actores:	Funcionario del Instituto de Nutrición	
Resumen:	Este Caso de Uso permite en caso de vencimiento del registro sanitario de un producto, modificar todos los datos y especificaciones renovándose así el Registro Sanitario de dicho producto por 3 años más para la comercialización de este en Cuba. Esta operación debe ser solicitada por la empresa importadora.	
Precondiciones:	El producto con todos sus datos y especificaciones debe de estar previamente registrado en el sistema	
Referencias		
Prioridad	Crítico	
Flujo Normal de Eventos		
Sección “”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario del Registro Sanitario seleccionara la opción Renovar Registro en el menú. 2. El funcionario le da al sistema el parámetro de búsqueda por el cual desea buscar 3. El funcionario selecciona el producto deseado y oprime el botón Renovar Certificado. 4. El funcionario modifica los datos a renovar y oprime el botón Renovar 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema muestra un buscador para buscar el producto que se desea renovar. 2.1 El sistema muestra en pantalla todos los productos que coincidan con el parámetro de búsqueda con algunos de sus datos principales. 3.1 El sistema muestra una pantalla con todos los datos del producto seleccionado. 4.1 El sistema registra los cambios y muestra en pantalla al producto renovado. 	
Prototipo de Interfaz		

Capítulo II: Características del Sistema

Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	2.1 El sistema muestra un mensaje de error porque no encontró ningún producto que coincidiera con los parámetros de búsqueda especificado por el usuario.
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	Quedará archivado en la Base de Datos el producto renovado con todas sus especificaciones.

Tabla 2.28 Descripción expandida del CU Renovar Registro del producto

<Caso de Uso Expandido Gestionar Nomencladores de Salud Ambiental>

Caso de Uso:	Gestionar Nomencladores de Salud Ambiental
Actores:	Configurador de Salud Ambiental
Resumen:	Este caso de Uso permite gestionar todos los nomencladores en aspectos como adicionar, eliminar y modificar los datos necesarios para Salud Ambiental tales como: Tipo de fumigaciones, tipo de certificados, Puertos, acciones tomadas, causas directas, provincias, unidad de medida, dirección.
Precondiciones:	
Referencias	
Prioridad	
Flujo Normal de Eventos	
Sección "Gestionar Nomencladores del Registro"	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Configurador de Salud Ambiental selecciona la opción en el menú "Configurar Nomenclador"	1.1 El sistema le muestra una pantalla con una lista de diferentes tipos de nomencladores que pueden configurarse, para que el usuario escoja con cual desea trabajar.
2. El usuario escoge el tipo de nomenclador con el que desea	2.1 El sistema muestra en un formulario todos los nomencladores de ese tipo que hay registrados con

Capítulo II: Características del Sistema

<p>trabajar.</p> <p>3. El configurador selecciona una de las opciones disponibles.</p>	<p>la opción de modificarlos y eliminarlos además de la opción de registrar un nuevo nomenclador.</p> <p>3.1 El sistema ejecuta una de las siguientes acciones:</p> <p>a) Si el Configurador de Salud Ambiental decide adicionar un nomenclador nuevo, ir a la sección “Adicionar Nomenclador”.</p> <p>b) Si el Configurador decide modificar un nomenclador determinado, ir a la sección “Modificar Nomenclador”.</p> <p>c) En caso de que decida eliminar un nomenclador ir a la sección “Eliminar Nomenclador”.</p>
Sección: “Adicionar Nomenclador”	
<p>1. El configurador escribe el nombre del nomenclador que desea adicionar en el campo vacío y oprime el botón “Adicionar”.</p>	<p>1.1 El sistema muestra en un formulario todos los nomencladores de ese tipo que hay registrados, incluyendo ahora al que el usuario recién registró con la opción de modificarlos y eliminarlos, además de la opción de registrar otro nomenclador.</p>
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	<p>1.1 El sistema muestra la misma página si se oprime el botón “Adicionar” y hay campos vacíos.</p>
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	El nomenclador queda insertado en el Registro Sanitario.
Precondiciones	
Sección: “Modificar Nomenclador”	
<p>1. Oprime la imagen en forma de lápiz al lado del producto que desea modificar.</p>	<p>1.1 El sistema habilita un campo con el nombre para que el usuario lo modifique.</p>
<p>2. Modifica el nombre y oprime el botón modificar.</p>	<p>2.1 El sistema muestra la misma página con todos los nomencladores registrados además del nomenclador ya modificado.</p>
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
Prototipo de Interfaz	

Capítulo II: Características del Sistema

Poscondiciones	El nomenclador queda actualizado en el Registro Sanitario.	
Precondiciones	El nomenclador debe estar registrado previamente.	
Sección: "Eliminar Registro"		
1. El configurador oprime la imagen en forma de X correspondiente al producto que desea eliminar.	1.1	El sistema elimina de la lista al nomenclador seleccionado por el usuario
Prototipo de Interfaz		
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
Prototipo de Interfaz		
Poscondiciones	El nomenclador queda eliminado del Registro Sanitario.	
Precondiciones	El nomenclador debe estar registrado previamente.	

Tabla 2.29 Descripción expandida del CU Gestionar Registro Sanitario

<Caso de Uso Expandido Registrar datos de la Carga>

Caso de Uso:	Registrar datos de la Carga	
Actores:	Inspector Sanitario Estatal del puerto o aeropuerto	
Resumen:	Este Caso de Uso permite a los funcionarios del puerto o aeropuerto registrar los datos de la carga a su arribo a Cuba, así como datos de la travesía y los trasbordos o escalas realizados.	
Precondiciones:	El producto debe estar registrado previamente.	
Referencias		
Prioridad	Critico	
Flujo Normal de Eventos		
Sección "Registrar Carga"		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El funcionario del puerto o aeropuerto	2.1	El sistema me muestra una pantalla para

Capítulo II: Características del Sistema

<p>accede a la opción “Registrar Carga”</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El funcionario selecciona un parámetro de búsqueda. 3. El funcionario selecciona el producto que desea adicionar. 4. El funcionario registra todos los datos de la carga seleccionada. 	<p>buscar los productos de acuerdo a varios parámetros de búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 El sistema muestra todos los productos registrados de acuerdo al parámetro de búsqueda seleccionado o un mensaje de informando que no existe ningún producto que cumpla con el criterio seleccionado. 2.1 El sistema le muestra en la pantalla con los principales datos del producto seleccionado. 4.1 El sistema muestra un mensaje de que la carga fue registrada correctamente.
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Poscondiciones	La base de datos se actualizara con los datos que se le acaban de ingresar

Tabla 2.30 Descripción expandida del CU Registrar datos de la Carga

<Caso de Uso Expandido Notificar Registro>

Caso de Uso:	Notificar Registro
Actores:	Funcionario del Puerto o aeropuerto
Resumen:	Este Caso de Uso permite a los funcionarios del puerto o aeropuerto informar al Registro Sanitario que un determinado producto que arribó a Cuba no ha sido registrado mediante un mensaje que compuesto por los datos básicos del producto, las causas de no registro y la conducta a seguir.
Precondiciones:	El producto no debe haber sido registrado previamente
Referencias	
Prioridad	Crítico

Flujo Normal de Eventos

Sección “”

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El funcionario del puerto o aeropuerto Escoge la opción Registrar Carga en el menú.	1.1 El sistema muestra un buscador para que el usuario compruebe que ese producto está registrado en el sistema.
2. El funcionario escoge la opción por la cual desea buscar o simplemente oprime el botón buscar.	2.1 El sistema busca todos los productos que coinciden con los parámetros de búsqueda y en caso de que no encuentre muestra un mensaje de error diciendo: "No existen productos que cumplan con el criterio de búsqueda".
3. El funcionario oprime el botón OK del mensaje de error.	3.1 El sistema muestra la misma pantalla que contiene el buscador pero con la opción de notificar.
4. El funcionario oprime el botón Notificar.	4.1 El sistema muestra un formulario para que el usuario llene los datos de la Notificación.
5. El funcionario llena los campos de la Notificación y oprime el botón Notificar.	5.1 El sistema muestra un mensaje que diciendo que se inserto correctamente la notificación y muestra el mismo formulario para el caso

Capítulo II: Características del Sistema

	de que se desee registrar otra notificación.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	2.1 Si el sistema encuentra productos se procede a realizar el proceso de registrar la carga
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	

Tabla 2.31 Descripción expandida del CU Notificar Registro

<Caso de Uso Expandido Autorizar Extracción>

Caso de Uso:	Autorizar la extracción del producto
Actores:	Inspector Sanitario Estatal del Puerto o aeropuerto
Resumen:	Este Caso de Uso permite a los funcionarios del puerto o aeropuerto poder dar permiso de extracción del puerto de un determinado producto siempre que sea solicitado por el importador.
Precondiciones:	El producto debe estar previamente registrado en el sistema
Referencias	
Prioridad	critico
Flujo Normal de Eventos	
Sección “”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

Capítulo II: Características del Sistema

<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario del puerto o aeropuerto selecciona en el menú la opción Autorizar Extracción. 2. El funcionario busca según los parámetros de búsqueda que desea o simplemente oprime el botón buscar. 3. El usuario selecciona la carga que desea y oprime el botón Autorizar Extracción. 4. El usuario llena el formulario y oprime el botón Registrar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema mostrará un buscador para que el usuario busque la carga a la cual se le desea llenar la solicitud de extracción. 2.1 El sistema muestra un listado de las cargas que coinciden con los parámetros de búsquedas por lo que el usuario buscó. 3.1 El sistema muestra una pantalla con un formulario para que el usuario llene la solicitud de extracción. 4.1 El sistema registra la autorización y muestra una pantalla con un listado de todas las cargas con permiso de extracción para que el usuario vea si se registro bien la solicitud.
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Poscondiciones	

Tabla 2.32 Descripción expandida del CU Autorizar Extracción

Capítulo II: Características del Sistema

<Caso de Uso Expandido Registrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal>

Caso de Uso:	Registrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal	
Actores:	Inspector Sanitario Estatal	
Resumen:	Este Caso de Uso permite a los Inspectores Sanitarios estatales registrar todos los datos de las inspecciones realizadas a los productos que están dentro de su jurisdicción.	
Precondiciones:	El producto al que se le va realizar la inspección debe de estar previamente registrado en el sistema.	
Referencias		
Prioridad	Crítico	
Flujo Normal de Eventos		
Sección “”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario del Puerto o Aeropuerto, o cualquiera de los inspectores estatales ya sea municipal, provincial o nacional selecciona en el menú la opción “Registrar Inspección CG “para el caso de que la carga sea Carga General o la opción “Registrar Inspección CC” si la carga es por Contenedor. 2. El funcionario o inspector busca el producto al cual desea hacerle la inspección según los parámetros que desea o simplemente oprime el botón Buscar. 3. El funcionario o inspector selecciona el producto deseado y oprime el botón 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema muestra un buscador para que el usuario busque según los parámetros que desee al producto para realizarle la inspección. 2.1 El sistema muestra una lista de productos que coinciden con los parámetros de búsquedas impuestos por el usuario. 3.1 Si al producto no se le han hecho inspecciones el sistema mostrará un formulario para que se llenen los datos de la inspección. 4.1 El sistema registrará los datos y mostrará un pantalla con un listado que contiene todas las inspecciones realizadas a ese producto incluyendo la recién registrada con la opción de ver los detalles de las mismas 	

Capítulo II: Características del Sistema

Registrar Inspección. 4. El funcionario llena el formulario y oprime el botón Registrar.	para que el usuario vea si la inspección que registró perfectamente.
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	2.1 El sistema muestra un mensaje de error porque no encuentra ningún producto que cumpla con las características especificadas por el usuario. 3.1 Si al producto seleccionado se le han hecho inspecciones el sistema mostrará un listado con todas las inspecciones y la opción de ver los detalles de cada una. Además tendrá la posibilidad de ingresar una nueva inspección.
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Poscondiciones	En la base de datos quedarán almacenados los datos de la inspección hecha al producto.

Tabla 2.33 Descripción expandida del CU Registrar datos de las Inspecciones Sanitarias Estatales

Capítulo II: Características del Sistema

<Caso de Uso Expandido Mostrar Trazabilidad del Producto>

Caso de Uso:	Mostrar trazabilidad del producto	
Actores:	Inspector Sanitario Estatal	
Resumen:	Este Caso de Uso permite a los Inspectores Sanitarios estatales ver toda la trazabilidad que ha tenido el producto hasta el momento, es decir, informarse sobre todo los procesos por lo que ha tenido que pasar este.	
Precondiciones:	El producto debe de estar previamente registrado en el sistema.	
Referencias		
Prioridad	Crítico	
Flujo Normal de Eventos		
Sección “”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Inspector Sanitario selecciona en el menú la opción “Ver trazabilidad CC” para el caso de carga por contenedor o “Ver trazabilidad CG” para el caso de carga general. 2. El inspector busca según el parámetro de búsqueda que seleccione o simplemente oprime el botón buscar. 3. El usuario selecciona el producto deseado y oprime el botón Ver Trazabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema muestra un buscador para que el usuario busque el producto del cual desea ver la trazabilidad. 2.1 El sistema muestra un listado de producto que cumplen con los parámetros de búsqueda por el que el usuario buscó. 3.1 El sistema muestra en una pantalla un conjunto de datos del producto así como todas las inspecciones hechas a este y la opción de ver los detalles de las mismas. 	
Prototipo de Interfaz		
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
	2.1 El sistema muestra un mensaje de error porque no encontró ningún producto que	

Capítulo II: Características del Sistema

	cumpliera con los parámetros seleccionados por el usuario.
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Poscondiciones	

Tabla 2.34 Descripción expandida del CU Ver Trazabilidad del Producto

Mapa de Navegación

Un mapa de navegación es la representación gráfica de la organización de la información de una estructura web. Expresa todas las relaciones de jerarquía y secuencia y permite elaborar escenarios de comportamiento de los usuarios. También grafica, de modo que todos los profesionales participantes en un proyecto lo tengan claro, diferencias entre páginas dinámicas, administrables o estáticas. [57]

A continuación se muestran los principales mapas de navegación que constituyen una representación del flujo de eventos durante la gestión de los procesos de Salud Ambiental, donde cada uno de los usuarios participantes tiene bien definido su acceso a los diferentes escenarios del sistema.

Mapa de Navegación

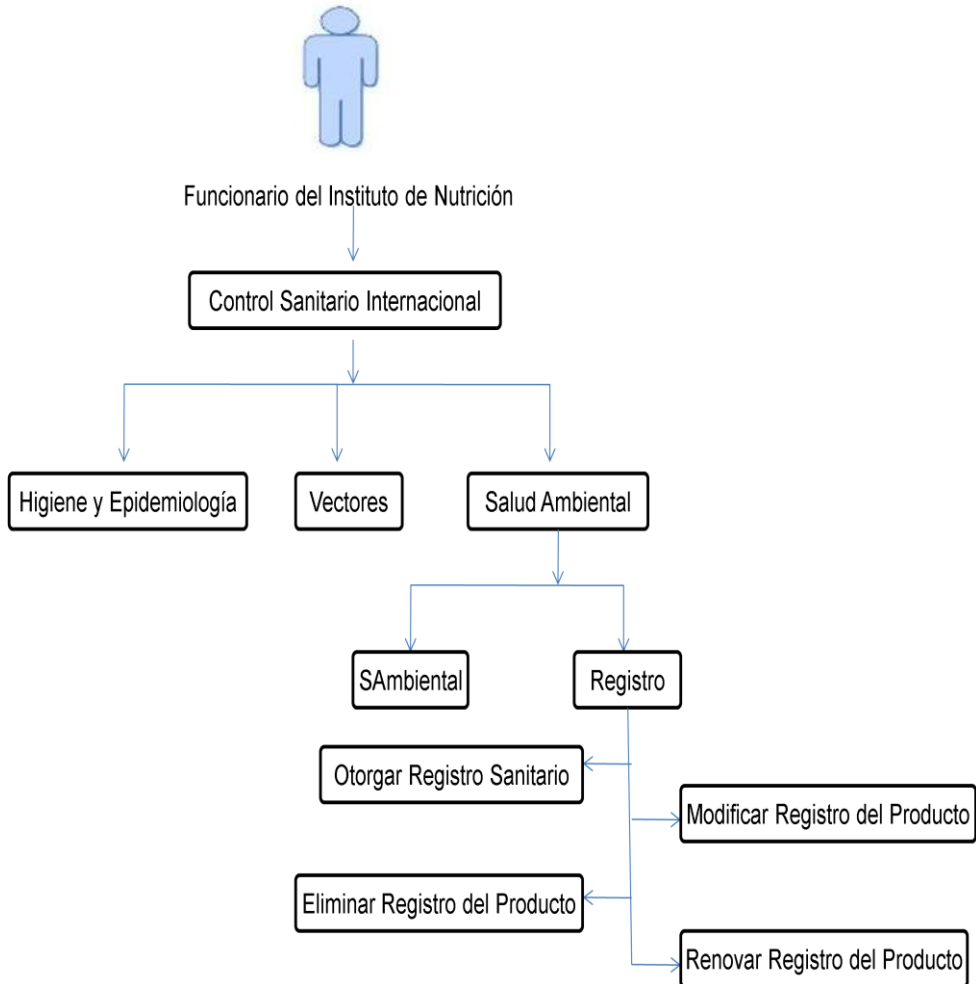


Figura 2.35 Mapa de navegación para el funcionario del Instituto de Nutrición

Mapa de Navegación

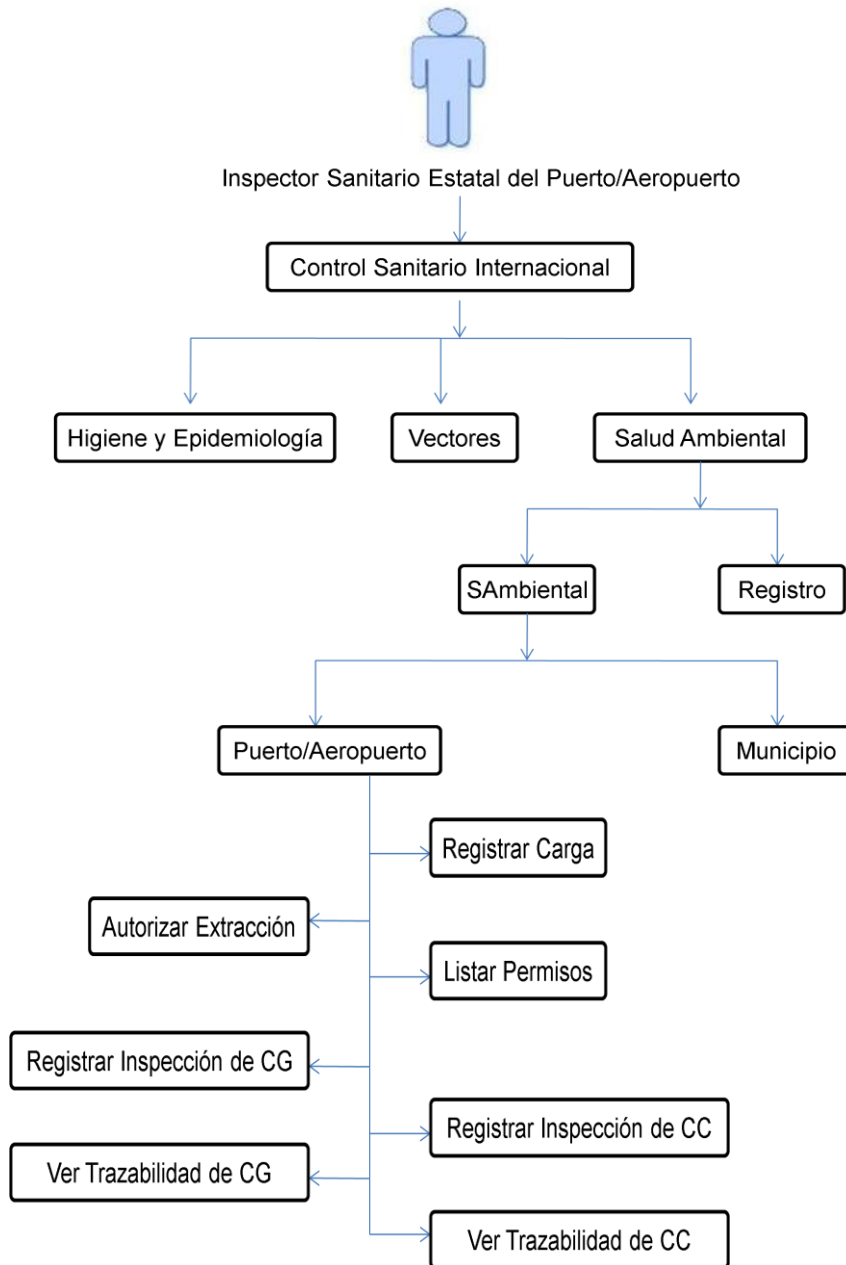


Figura 2.36 Mapa de navegación para el Inspector Sanitario Estatal del Puerto o Aeropuerto

Mapa de Navegación

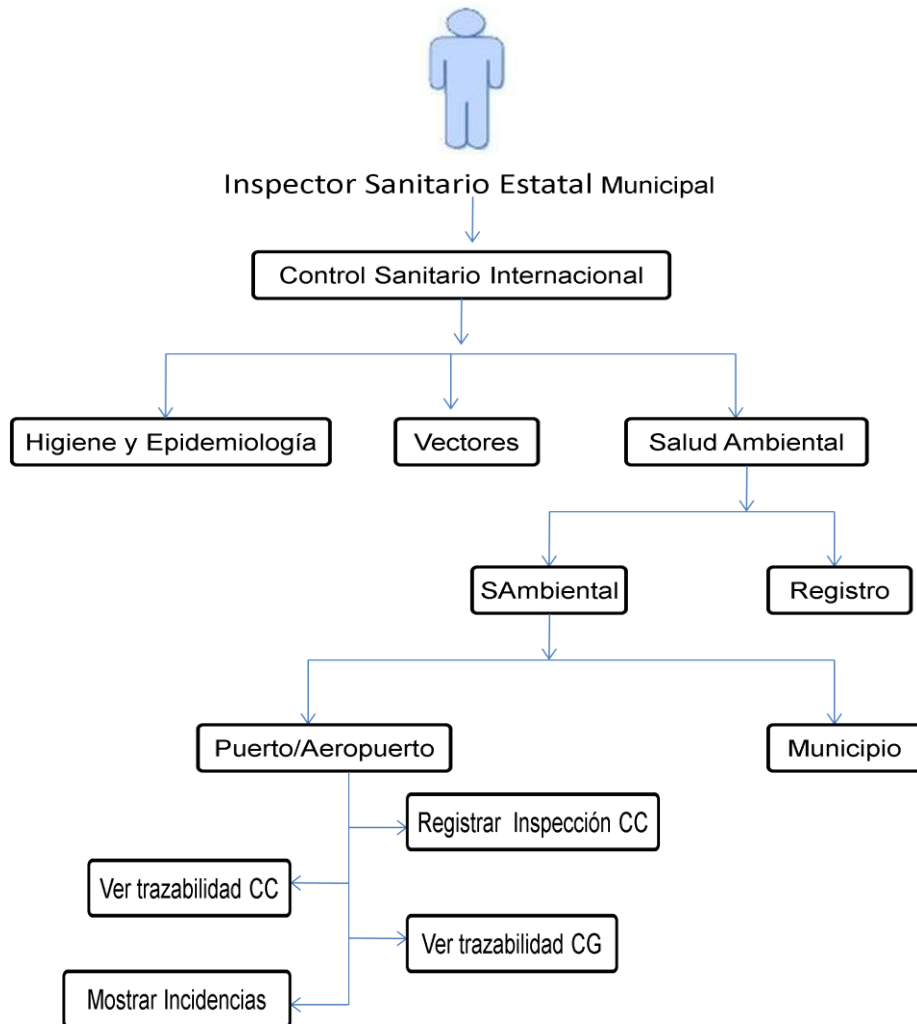


Figura 2.37 Mapa de navegación para el Inspector Sanitario Estatal

Mapa de Navegación

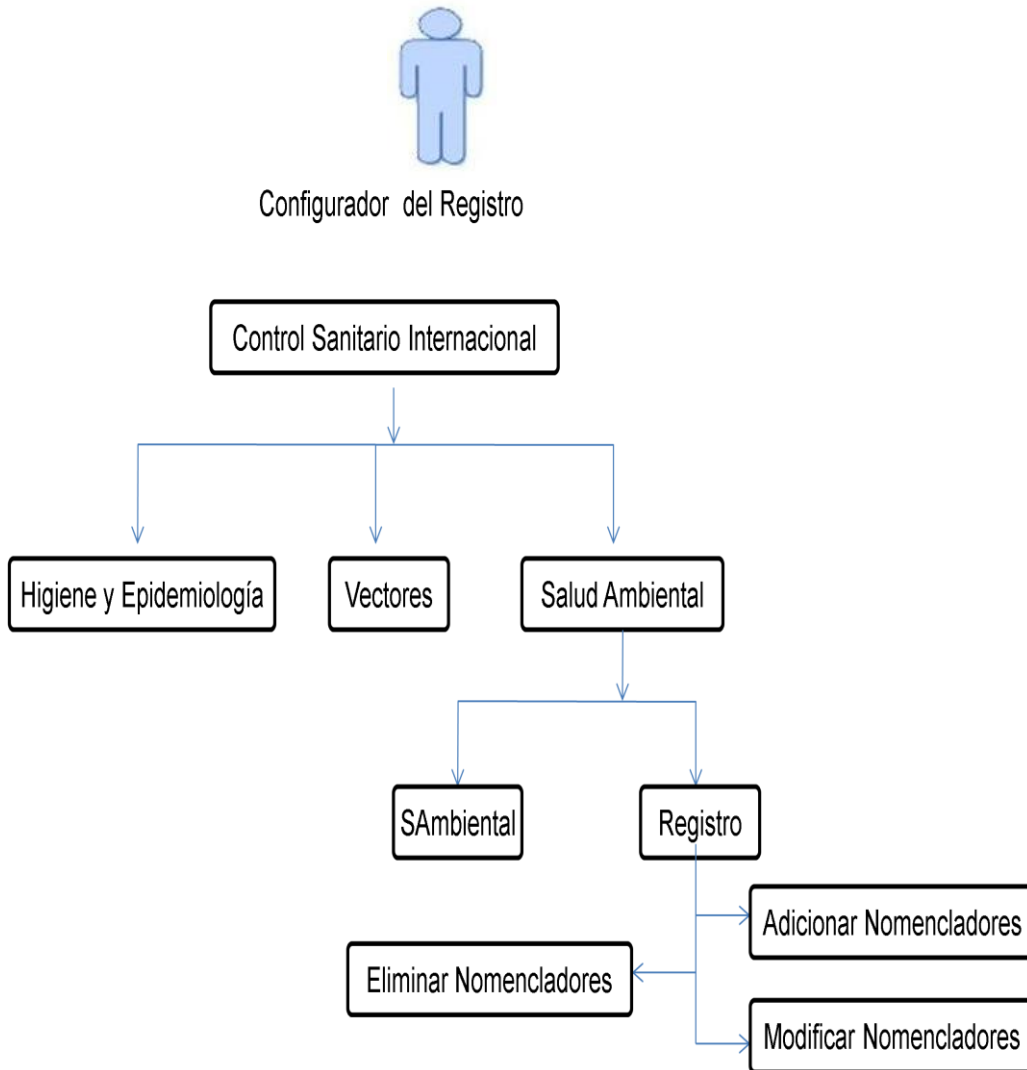


Figura 2.38 Mapa de navegación para el Configurador del Registro

Mapa de Navegación

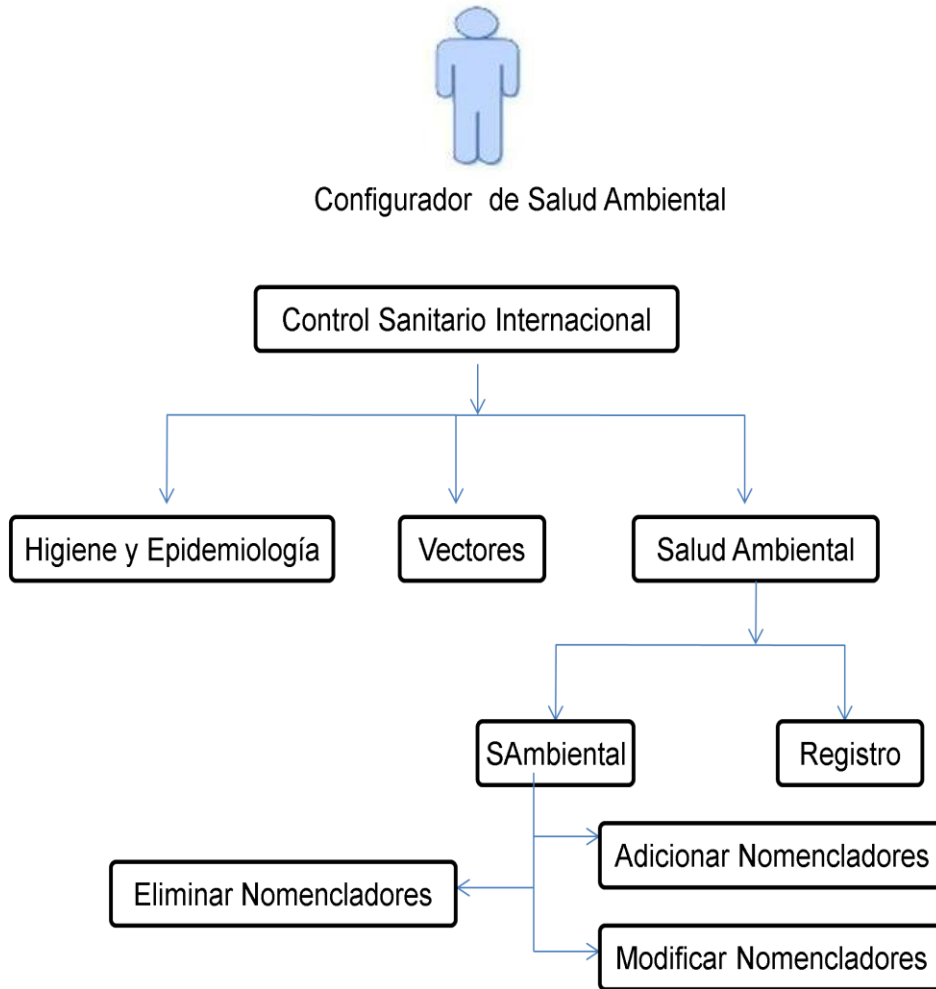


Figura 2.39 Mapa de navegación para el Configurador de Salud Ambiental

Conclusiones

En este capítulo se realizó la modelación del negocio, así como la descripción de cada uno de los casos de usos de este negocio en formato expandido y mediante diagramas de actividades donde se sombrearon las actividades que se van a automatizar en esta primera versión del sistema. Se identificaron y describieron los actores y trabajadores del negocio, se obtuvo además el modelo de objetos y se identificaron los requerimientos funcionales que el sistema debe cumplir para satisfacer las expectativas del cliente.

Además se definieron los casos de uso del sistema y se describieron cada uno de ellos. También se identificaron los actores del sistema que se van a realizar cada uno de los casos de usos definidos, dando de esta forma una vista global de cómo está concebido y cómo va a funcionar el sistema.

El desarrollo de este capítulo es de suma importancia debido a que con la modelación del negocio se asegura que los usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de los procesos que se llevan a cabo en la gestión de la Salud Ambiental referente a la higiene de los alimentos importados de y es en esta primera fase de desarrollo donde se determina la funcionalidad que va a tener el sistema.

Capitulo III: Diseño del sistema

En el presente capítulo se abordará el análisis y diseño del sistema y se proponen los rasgos generales de la solución futura.

Análisis y diseño es el tercer flujo de trabajo planteado por la metodología RUP. El objetivo de este flujo de trabajo es traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema. El análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver que hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales. Por otro lado, el diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva como cumple el sistema sus objetivos. El diseño debe ser suficiente para que el sistema pueda ser implementado sin ambigüedades. De hecho, cuando la precisión del diseño es muy grande, la implementación puede ser hecha por un generador automático de código.

Modelo de diseño

Una clase de diseño es una construcción similar en la implementación del sistema:

- El lenguaje utilizado para especificar una clase del diseño es lo mismo que el lenguaje de programación. Las operaciones, atributos, tipos, visibilidad (public, protected, private...), etc. se pueden especificar con la sintaxis del lenguaje elegido.
- Las relaciones entre clases de diseño se traducen de manera directa al lenguaje:
- Los métodos de una clase del diseño tienen correspondencia directa con el correspondiente método en la implementación de las clases.
- Se pueden postergar algunos requisitos a implementación (por ejemplo: manera de nombrar los atributos, operaciones,...).
- Una clase de diseño puede proporcionar interfaces si tiene sentido hacerlo en el lenguaje de programación.

Para el diseño de este módulo también se tuvo en cuenta los subsistemas con los cuales debe interactuar, por lo que el diagrama de subsistemas del diseño de la aplicación quedó representado como se muestra a continuación:

Diagrama de Clase del diseño: Gestionar Registro Sanitario

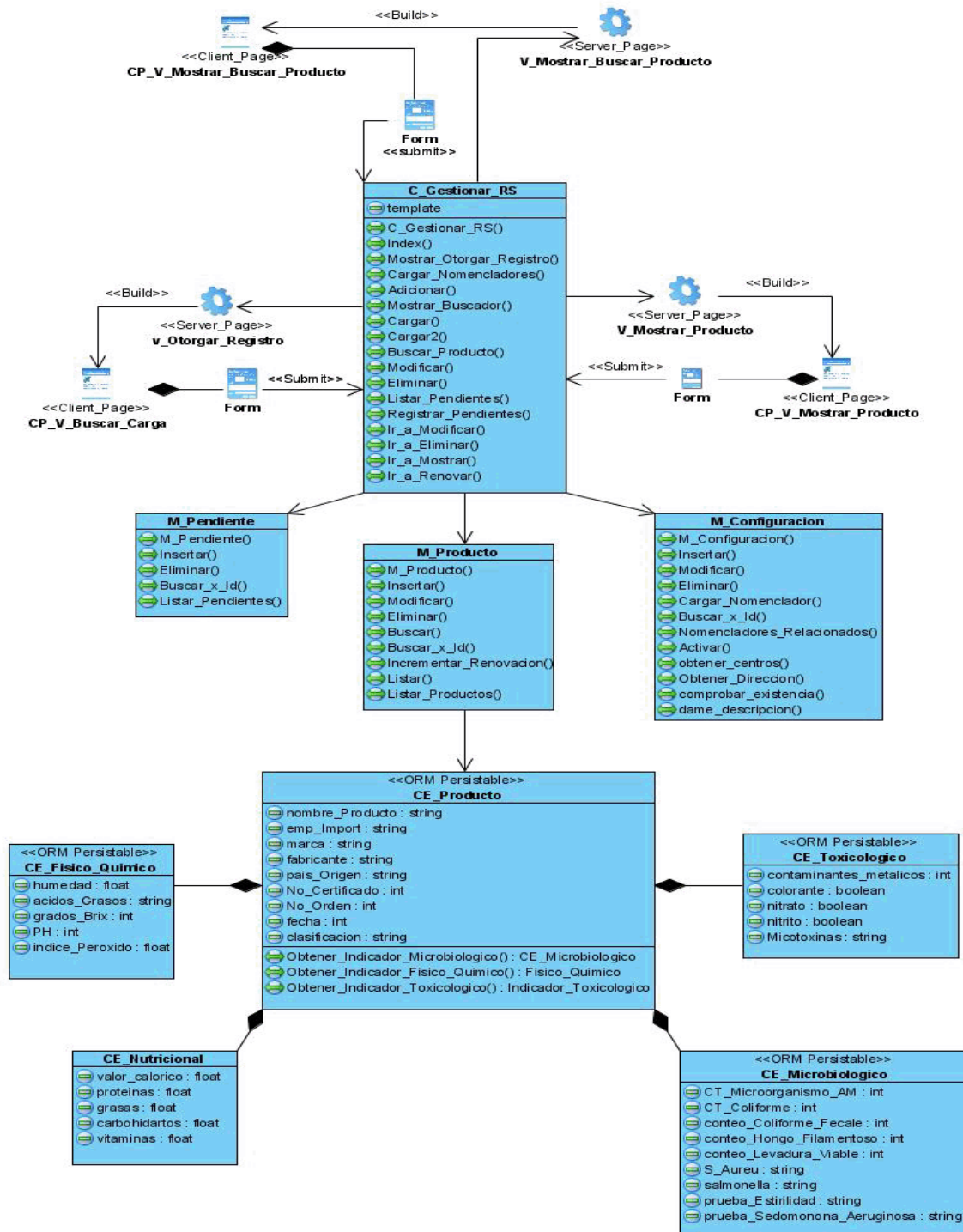


Figura 3.1 Clase del diseño Gestionar Registro

Diagrama de Clases del diseño: Gestionar Extracción

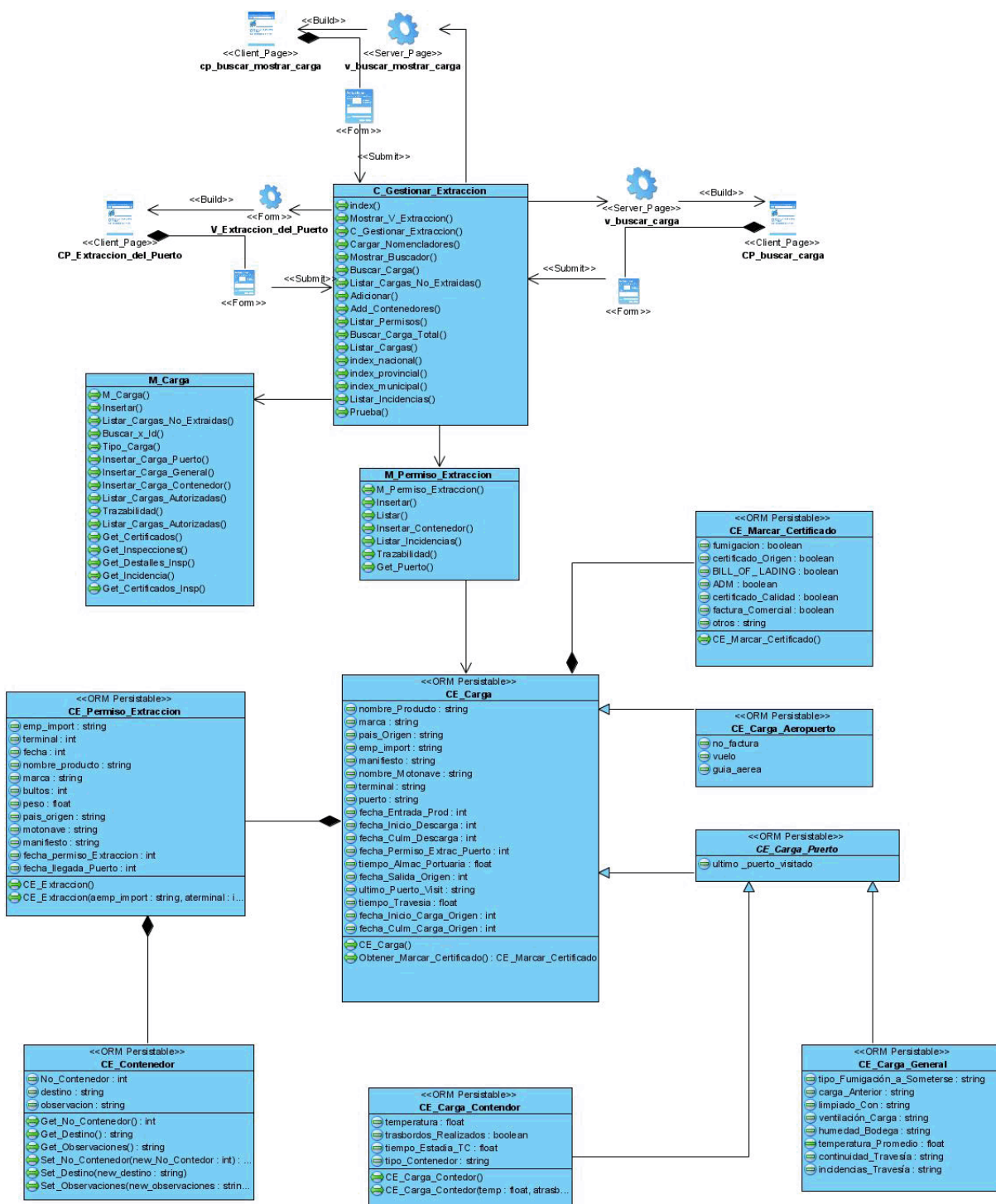


Figura 3.2 Clase del diseño Gestionar Extracción

Diagrama de Clases del Diseño: Registrar datos de la Carga

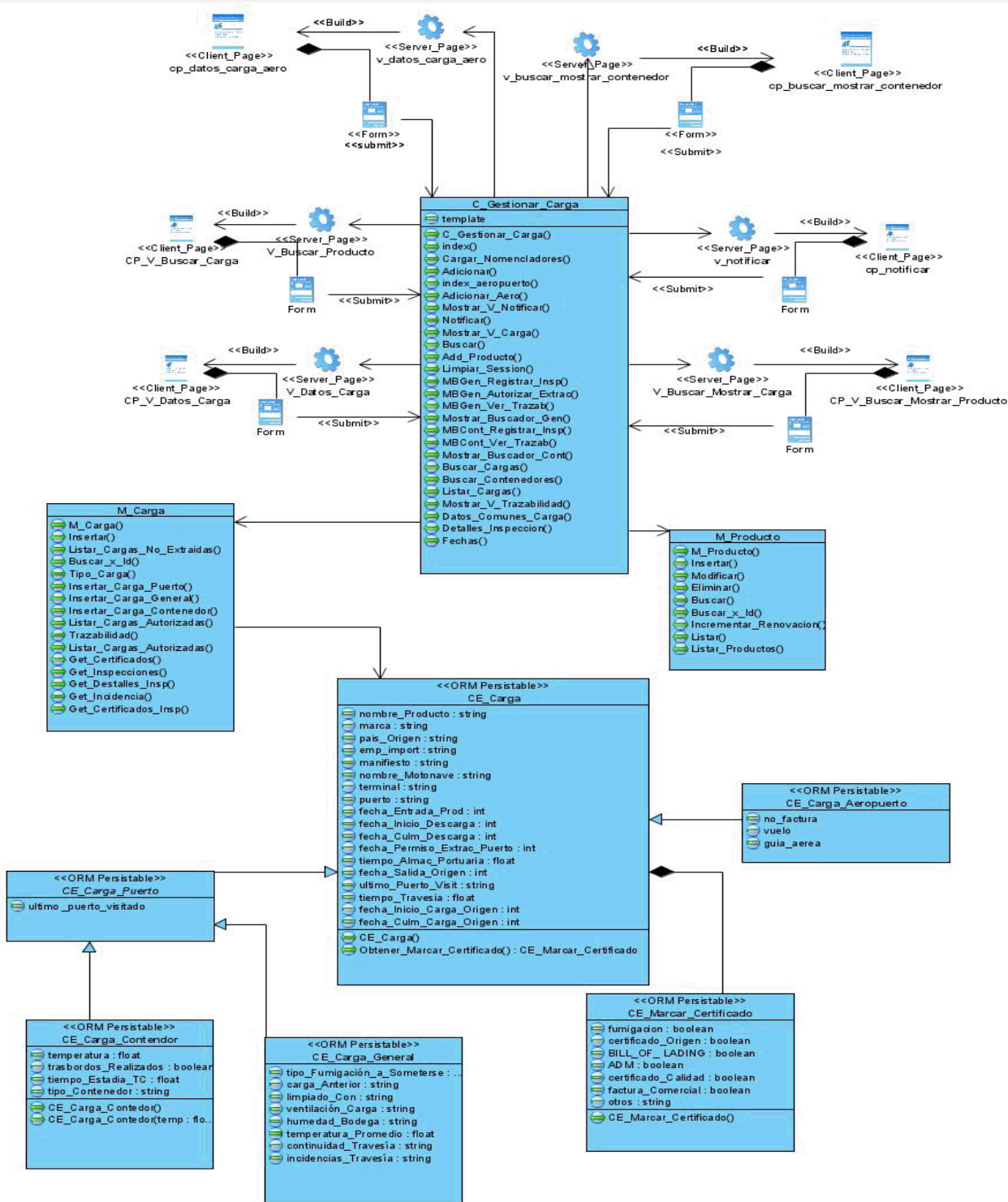


Figura 3.3 Clase del diseño Registrar datos de la Carga

Diagrama de Clases del Diseño: Gestionar Inspección Sanitaria

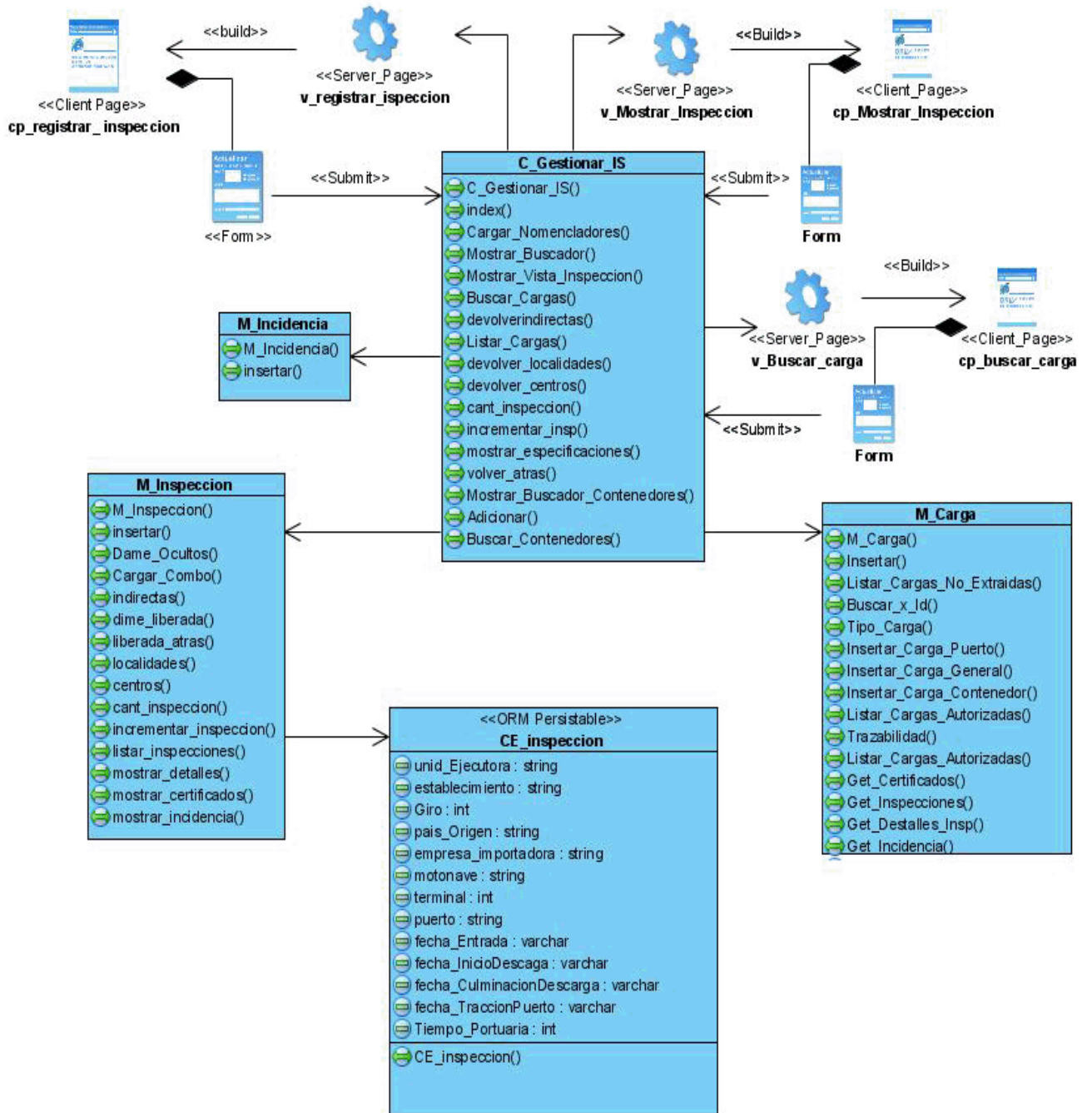


Figura 3.4 Clase del diseño Gestionar Inspección Sanitaria

Diagrama de Clases del Diseño: Gestionar Nomencladores del Registro Sanitario

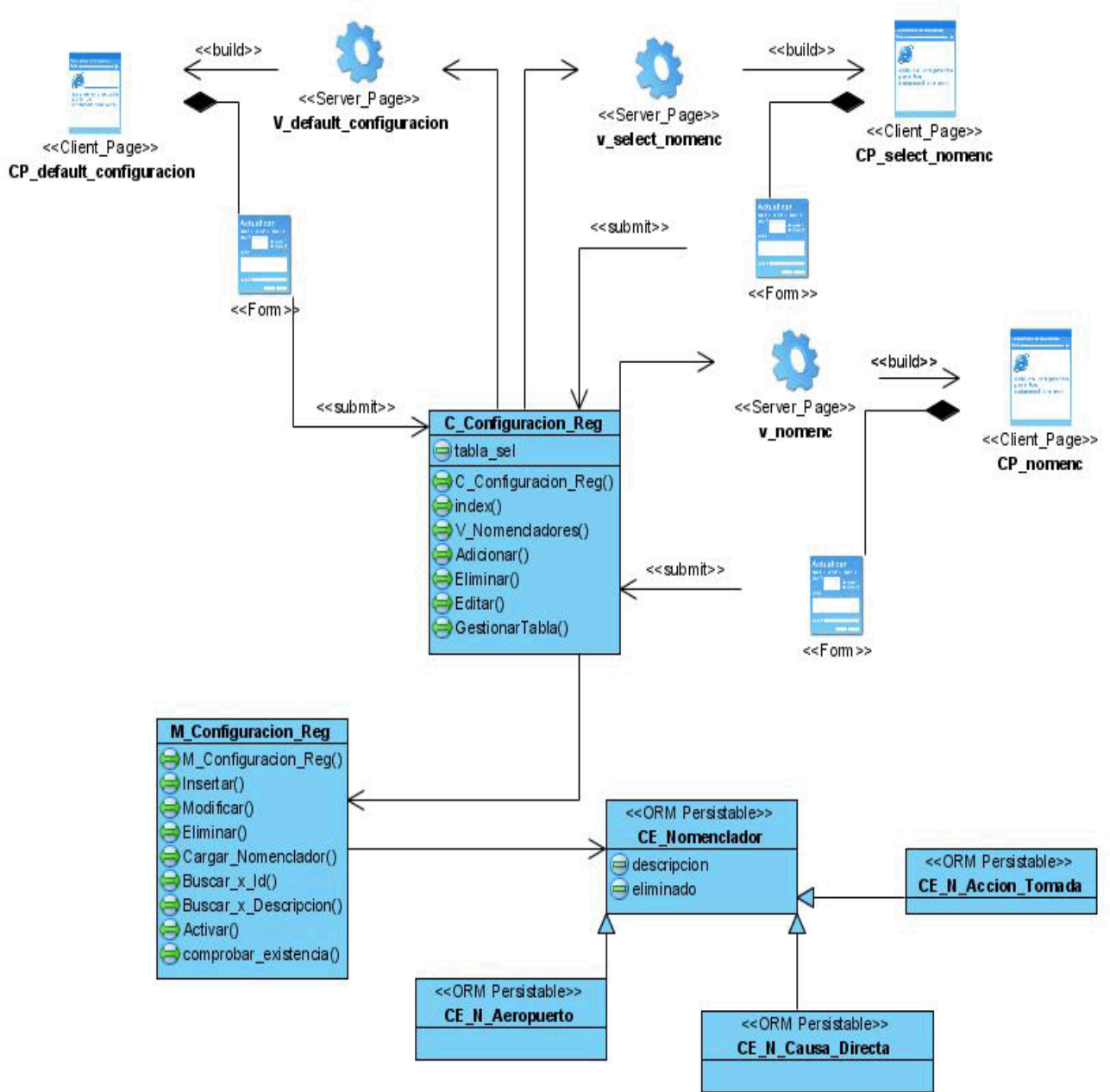


Figura 3.5 Clase del diseño Gestionar Nomencladores del Registro Sanitario

Diagrama de Clases del Diseño: Gestionar Nomencladores de Salud Ambiental

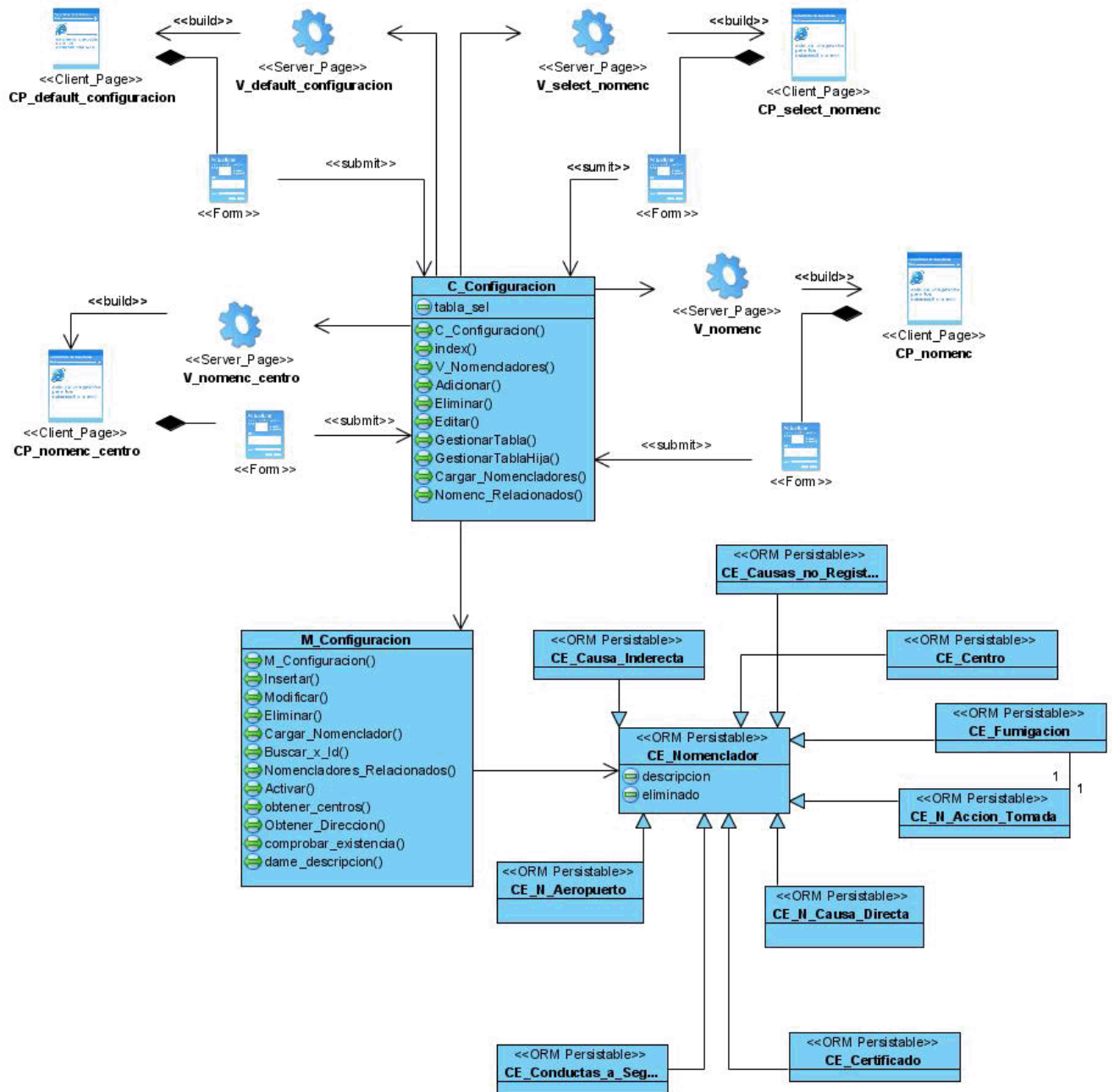


Figura 3.6 Clase del diseño Gestionar Nomencladores de Salud Ambiental

Diagramas de interacción

Los diagramas de secuencia y los diagramas de colaboración (ambos llamados diagramas de interacción) son dos de los cinco tipos de diagramas de UML que se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de los sistemas. Un diagrama de interacción muestra una interacción, que consiste en un conjunto de objetos y sus relaciones, incluyendo los mensajes que se pueden enviar entre ellos.

Un diagrama de secuencia es un diagrama de interacción que destaca la ordenación temporal de los mensajes; un diagrama de colaboración es un diagrama de interacción que destaca la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes.

Los diagramas de interacción no son sólo importantes para modelar los aspectos dinámicos de un sistema, sino también para construir sistemas ejecutables por medio de ingeniería directa e inversa.

Gráficamente, un diagrama de secuencia es una tabla que representa objetos, dispuestos a lo largo del eje X, y mensajes, ordenados según se suceden en el tiempo, a lo largo del eje Y. Un diagrama de colaboración es un diagrama de interacción que destaca la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes. Gráficamente, un diagrama de colaboración es una colección de nodos y arcos.

A continuación se muestran los principales diagramas de secuencia pertenecientes a los casos de uso Gestionar Nomencladores y otros casos de usos importantes como Gestionar Registro Sanitario, Registrar datos de la carga, etc., divididos por escenarios para una mejor comprensión de los mismos. El resto de los diagramas lo podrán encontrar en el Anexo II.

Diagrama de Secuencia: Escenario Otorgar Registro del Producto

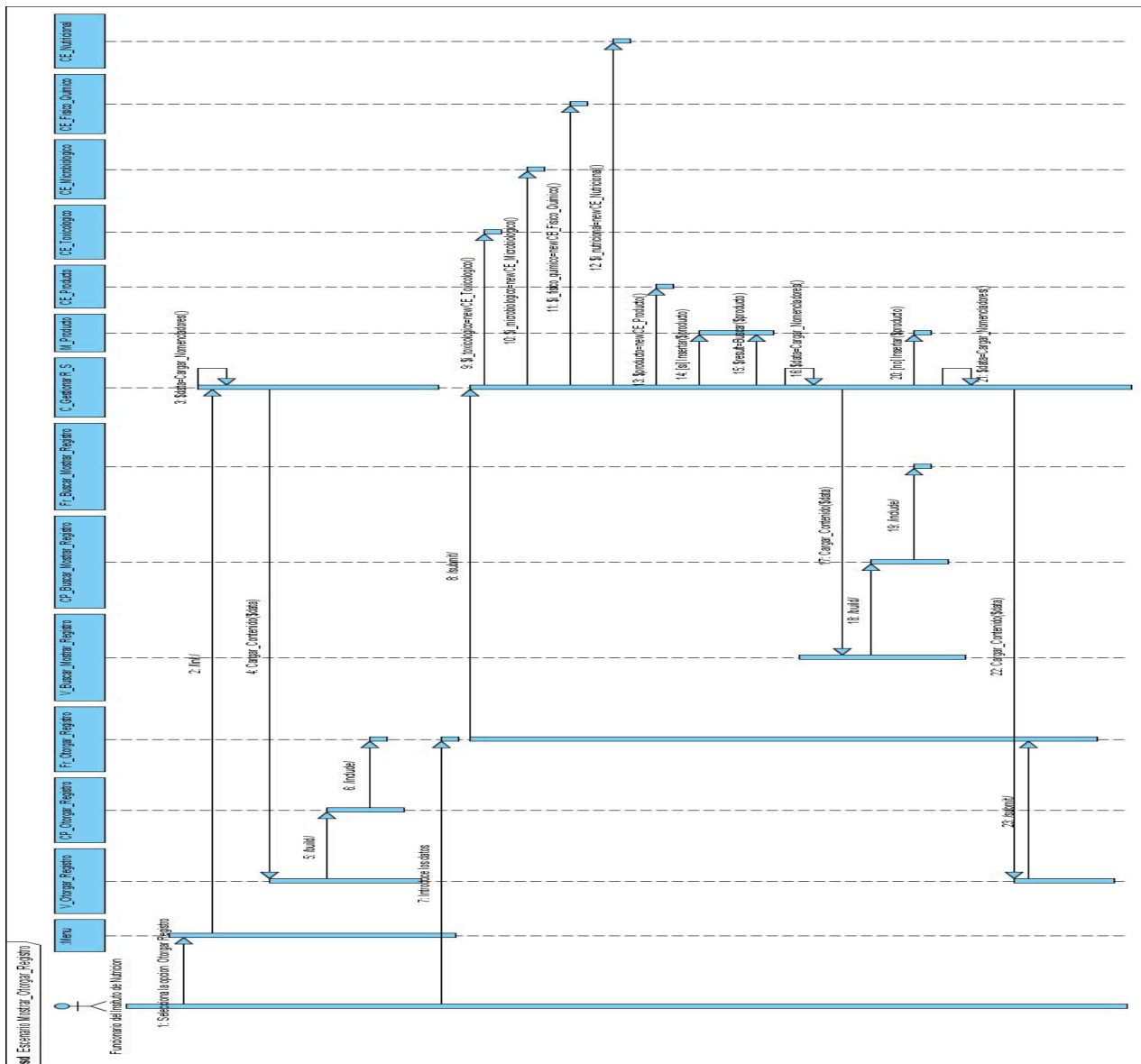


Figura 3.7 DS_CU Gestionar Registro del Producto (Escenario_Otorgar_Registro_del_Producto)

Diagrama de Secuencia: Escenario Registrar Carga

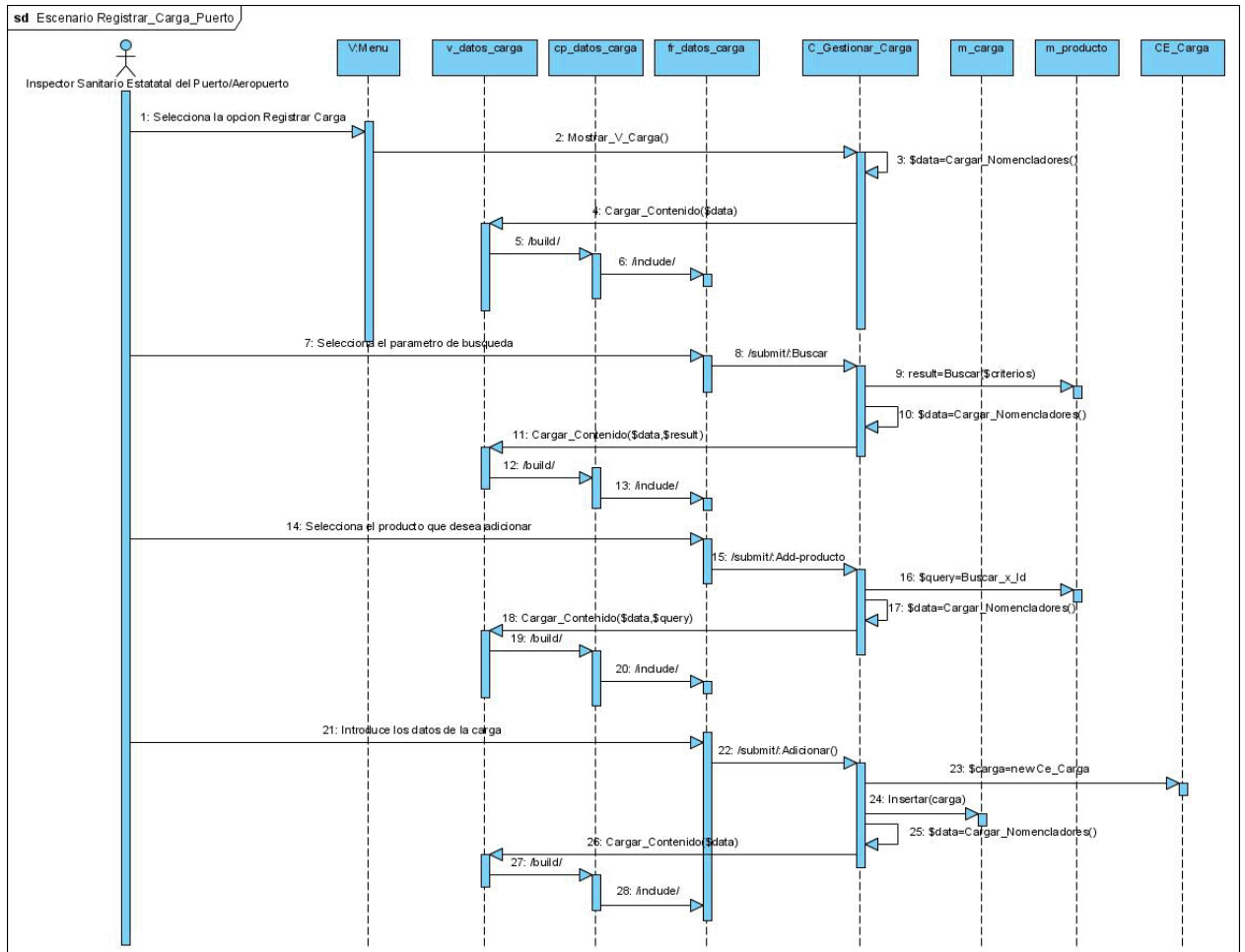


Figura 3.8 DS_CU Gestionar Registrar Carga (Escenario_Registrar_Carga_Puerto)

Diagrama de Secuencia: Escenario Mostrar trazabilidad del producto

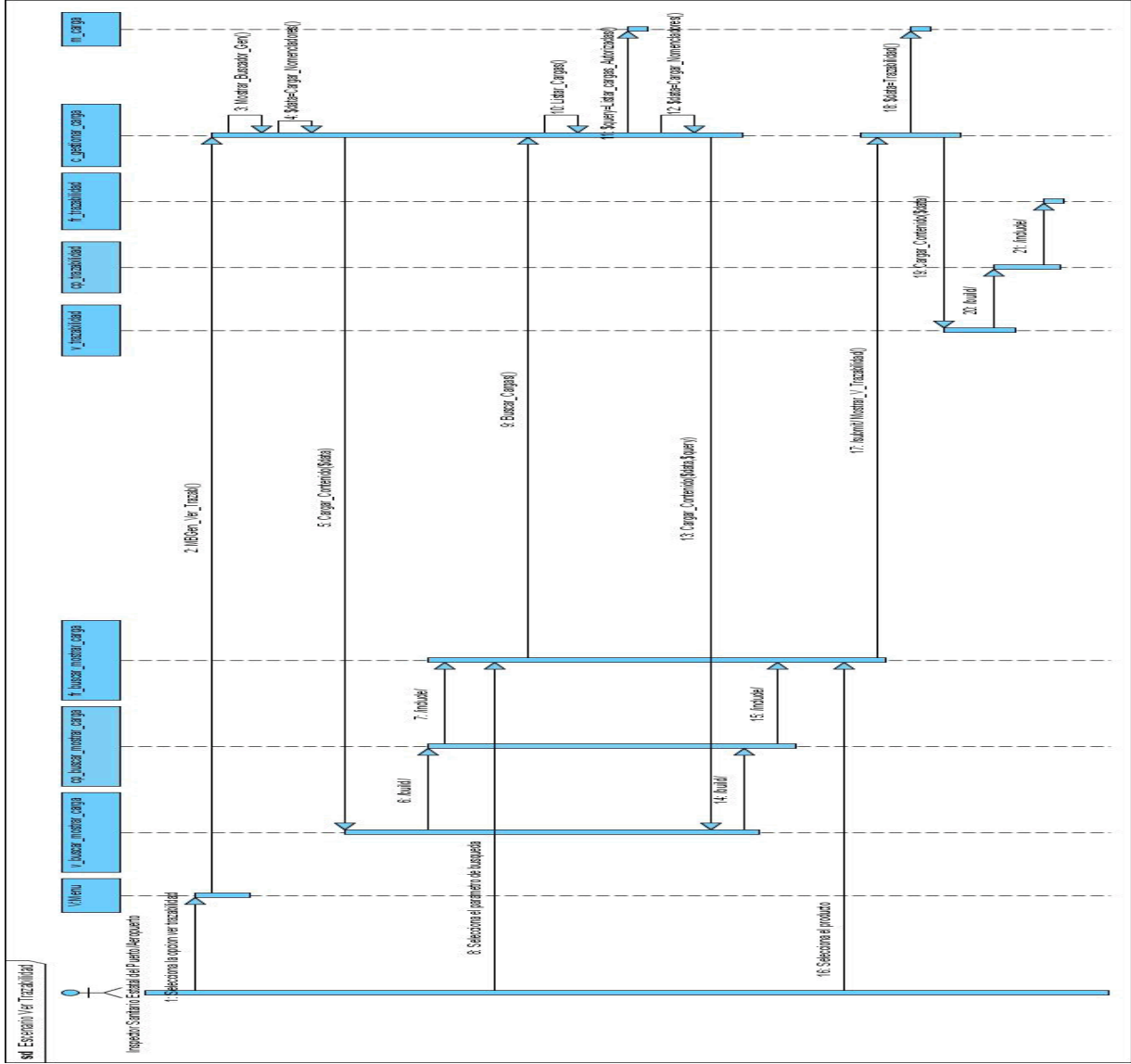


Figura 3.10 DS_CU Gestionar Mostrar Trazabilidad del producto (Escenario_Ver trazabilidad)

Diagrama de Secuencia: Escenario Adicionar Nomenclador

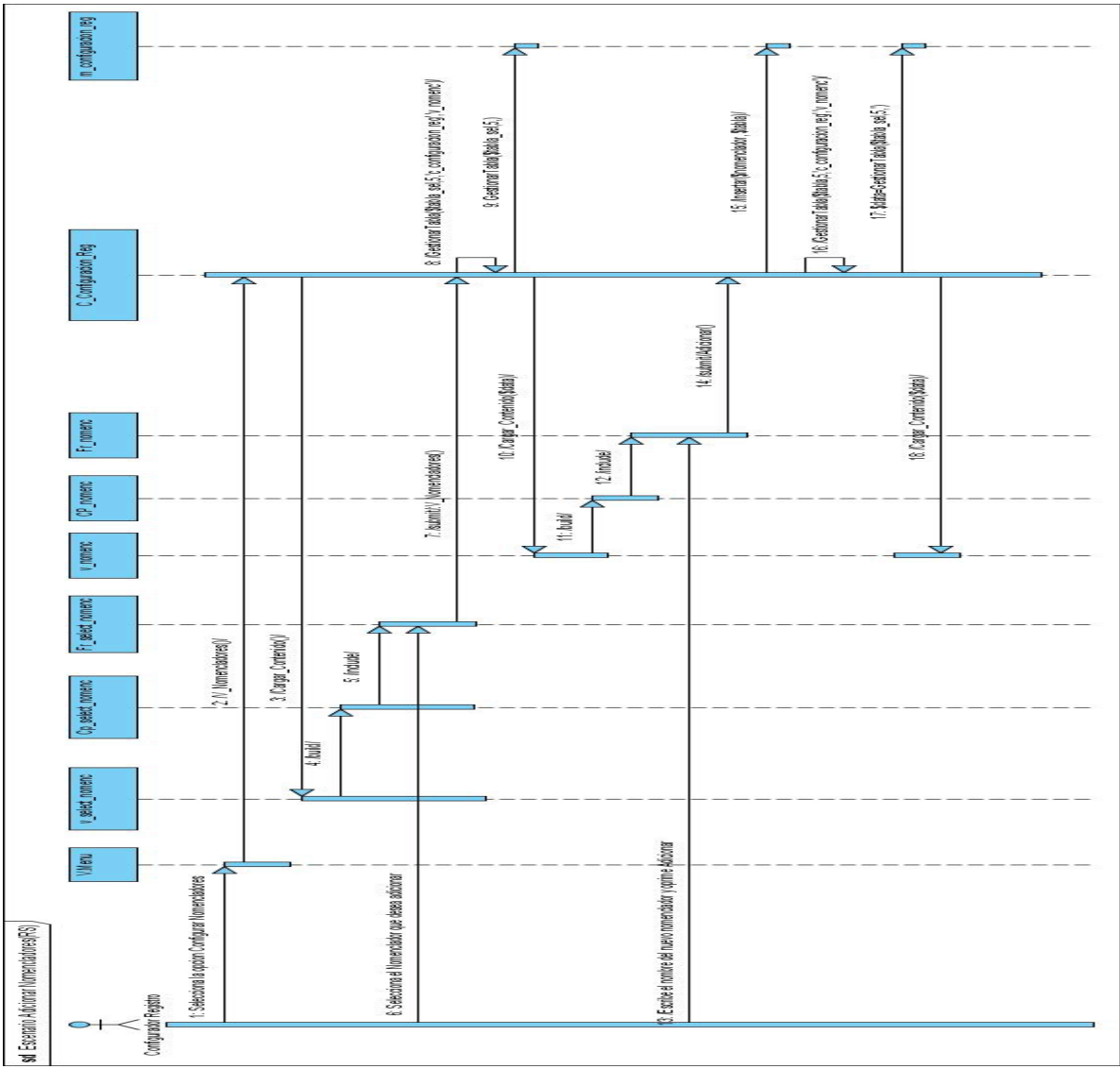


Figura 3.11 DS_CU Gestionar Nomenclador (Escenario_Adicionar_Nomenclador)

Diagrama de Secuencia: Escenario Renovar Registro Sanitario

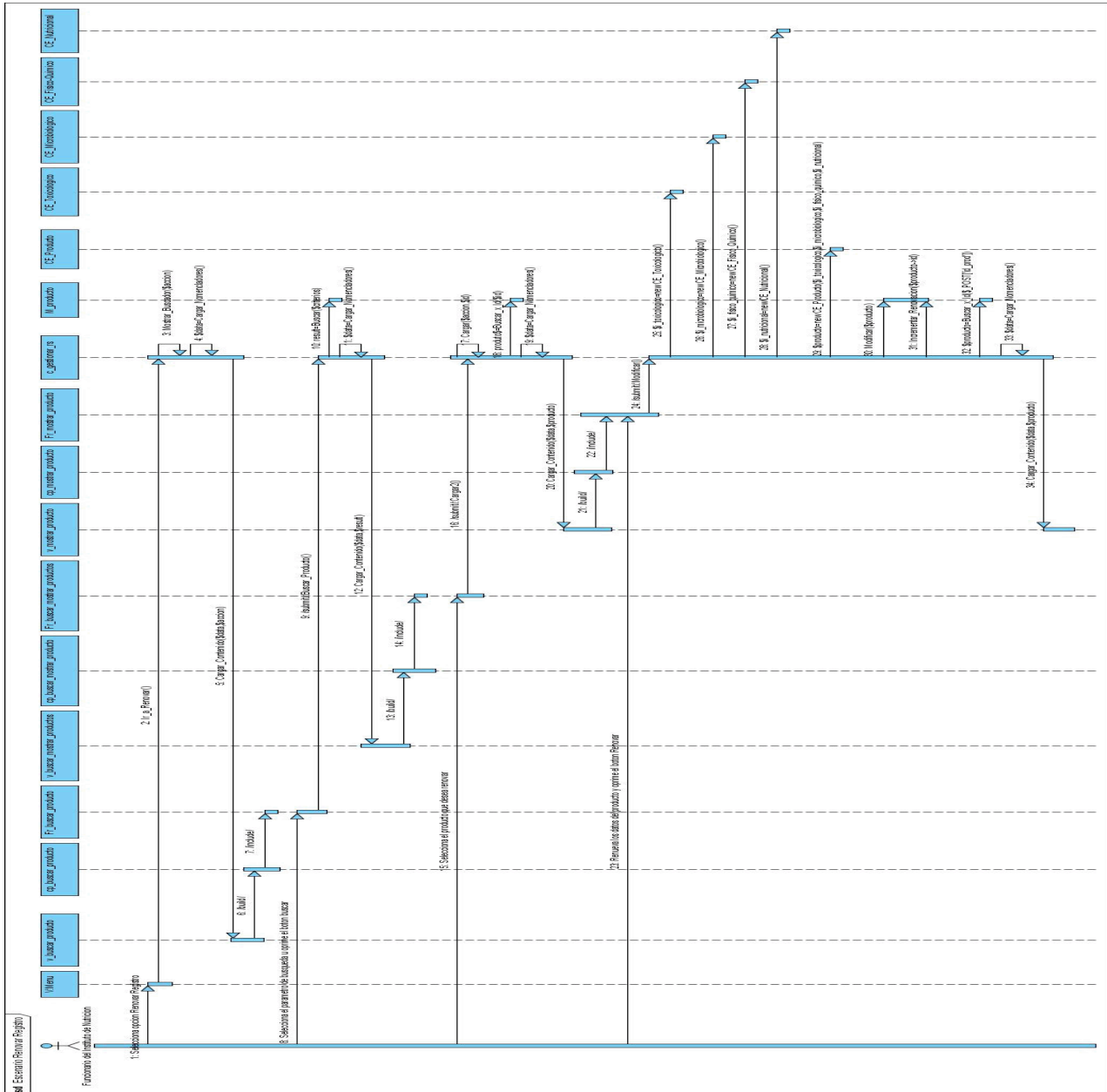


Figura 3.12 DS_CU Gestionar Renovar Registro Sanitario (Escenario_Renovar_Registro)

Diagrama de Secuencia: Escenario Notificar Registro

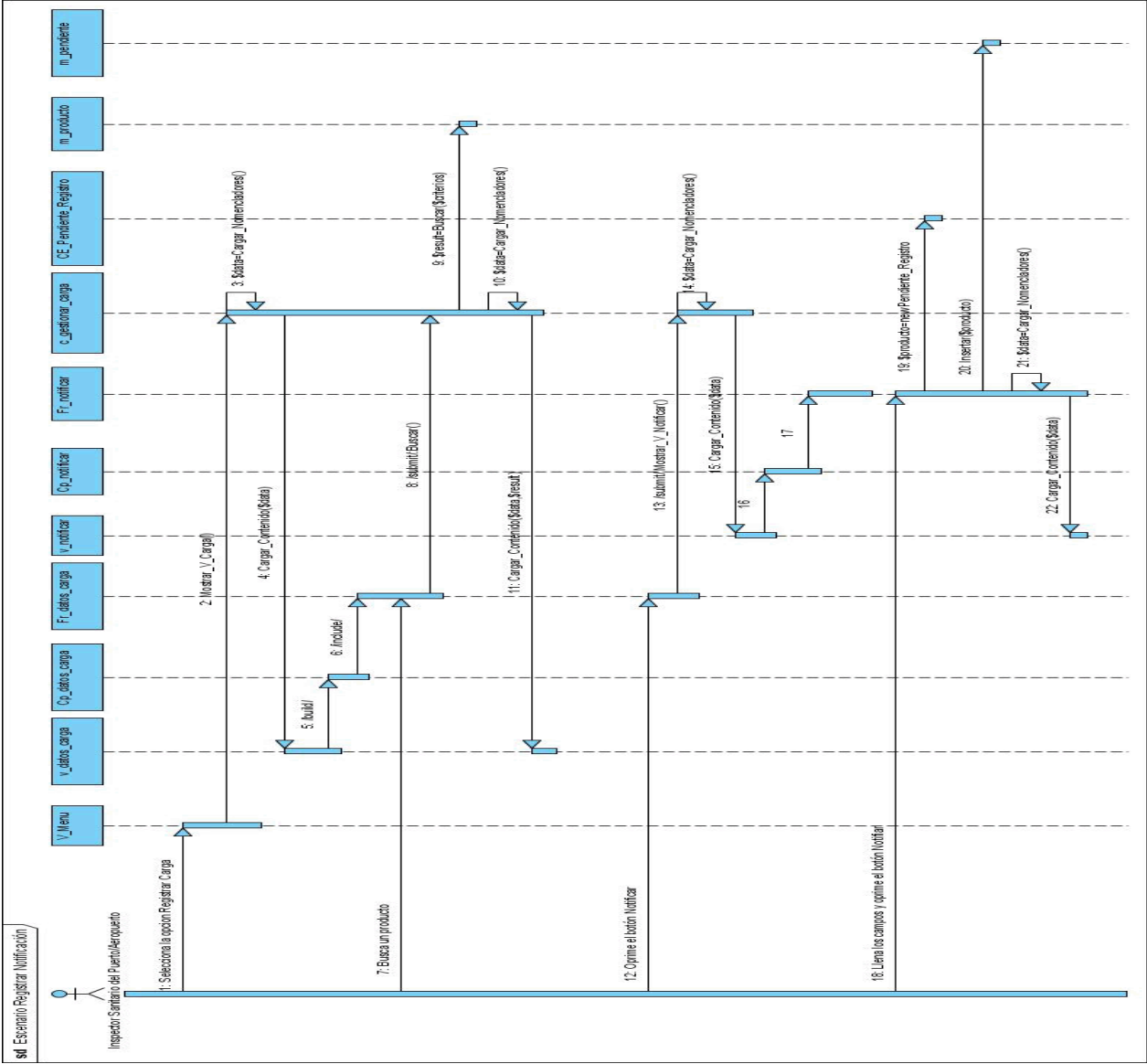


Figura 3.12 DS_CU Notificar Registro (Escenario_Notificar_Registro)

Conclusiones

Al concluir la fase de inicio se obtuvo la arquitectura candidata del sistema, la cual se refinó a través de las iteraciones durante la fase de elaboración, quedando definida la arquitectura base del sistema a implementar.

Después de haber realizado varias iteraciones basadas en la filosofía de trabajo que propone RUP, se ha logrado modelar todos los procesos que han sido objeto de estudio durante el transcurso del presente trabajo.

Los diagramas y especificaciones de diseño que se proponen constituyen una guía que puede ser fácilmente leída y comprendida por aquellos que construirán el código, por los que lo probarán y le darán mantenimiento; por lo que lo único que resta es implementar la aplicación que se ha diseñado.

Conclusiones Generales

Una vez concluida la investigación, se cumplieron los objetivos planteados, obteniéndose los siguientes resultados:

- Se identificaron correctamente las funcionalidades del sistema a desarrollar.
- Se realizó una selección de las nuevas tendencias de las tecnologías informáticas vinculadas al desarrollo de aplicaciones web.
- Se realizó un estudio sobre la vinculación del sistema Salud Ambiental con los componentes ya existentes en el SISalud.
- Se realizó el diseño del subsistema Salud Ambiental que responde a la arquitectura que fue definida.

Recomendaciones

A continuación, se listan recomendaciones a tener en cuenta para la ampliación, modificación, mejora y construcción de próximas versiones del producto:

- Incorporar al análisis y diseño los demás componentes de Salud Ambiental tales como: aditivos, cosméticos, artículos de aseo y uso doméstico, juguetes, etc. ya que en esta primera versión solo se tuvo en cuenta el componente alimentos.
- Proporcionar mayor funcionalidades al sistema atendiendo a las necesidades del cliente.

Referencias bibliográficas

1. Presidencia de la República. Presidencia de la República. [Online] [Cited: Mayo 26, 2008.] <http://foros.fox.presidencia.gob.mx>.
2. Sowre. Sowre. [Online] [Cited: Enero 4, 2008.] <http://www.sowre.es>.
3. Ver Referencia 2
4. Monografias.com. Monografias.com. [Online] Sr. Lucas Morea. [Cited: Mayo 2, 2008.] <http://www.monografias.com/>.
5. Ver Referencia 4
6. Ver Referencia 4
7. Ver Referencia 4
8. Microsoft. Microsoft. [Online] [Cited: Abril 21, 2008.] <http://www.microsoft.com/>.
9. Ver Referencia 8
10. Instituto Tecnológico de Morelia. Instituto Tecnológico de Morelia. [Online] [Cited: Febrero 24, 2008.] <http://antares.itmorelia.edu.mx>.
11. GPI Consultores. GPI Consultores. [Online] [Cited: Junio 4, 2008.] <http://www.gpicr.com>.
12. Ver Referencia 11
13. .Infovis.net. Infovis.net. [Online] [Cited: Junio 6, 2008.] <http://www.infovis.net>.
14. Ver Referencia 13
15. Ver Referencia 13
16. Ver Referencia 13
17. El CoDiGo K. El CoDiGo K. [Online] [Cited: Abril 20, 2008.] <http://elcodigok.blogspot.com/>.
18. Ver Referencia 17
19. Ciencia y Técnica Administrativa. Ciencia y Técnica Administrativa [Online] [Cited: Junio 10, 2008.] <http://ww.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/c5/c5.htm>.

20. .Indudata.Soluciones en Informática. Indudata.Soluciones en Informática.
[Online] [Cited: Marzo 29, 2008.] <http://www.indudata.com/>.
21. Ver Referencia 20
22. SPARX Systems. SPARX Systems. [Online] [Cited: Mayo 3, 2008.]
<http://www.sparxsystems.com.ar>.
23. Ver Referencia 22
24. Ver Referencia 22
25. .KDE Documentation. KDE Documentation. [Online] [Cited: Mayo 20, 2008.]
<http://docs.kde.org/>.
26. Ver Referencia 25
27. .Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper. Build Quality Applications
Faster, Better and Cheaper. [Online]
[Cited: Febrero 24, 2008.] <http://www.visual-paradigm.com>.
28. Ver Referencia 27
29. Ver Referencia 27
30. El Mundo Informático. El Mundo Informático. [Online] [Cited: Mayo 29, 2008.]
<http://jorgesaavedra.wordpress.com/>.
31. Ver Referencia 30
32. Ver Referencia 30
33. Ver Referencia 30
34. Ver Referencia 30
35. Ver Referencia 30
36. Ver Referencia 30
37. Ver Referencia 30
38. Ver Referencia 30
39. Ver Referencia 30
40. Ver Referencia 30
41. DesarrolloWeb.com.(n.d).[Cited: Junio 10,2008], from DesarrolloWeb.com:
<http://www.desarrolloweb.com>
42. Proactica Calidad. Proactiva Calidad. [Online] [Cited: Mayo
25, 2008.] <http://www.proactiva-calidad.com/>.
43. Ver Referencia 42
44. Ver Referencia 42
45. Ver Referencia 42

46. Ver Referencia 42
47. Ver Referencia 42
48. Pasion Net. Pasion Net. [Online] [Cited: Mayo 29, 2008.]
<http://oscarnetdev.googlepages.com>.
49. Ver Referencia 48
50. Ver Referencia 48
51. Ver Referencia 48
52. Ver Referencia 48
53. Ver Referencia 48
54. Ver Referencia 48
55. Ver Referencia 48
56. Ver Referencia 48
57. www.arquitecturadeinformacion.c. www.arquitecturadeinformacion.c. [Online] [Cited: Junio 10, 2008] <http://www.arquitecturadeinformacion.c>.
58. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. [Online] [Cited: Abril 30, 2008]
<http://www.dssa.gov.co>.
59. Clínica Alemana. Clínica Alemana. [Online] [Cited: Abril 30, 2008.]
<http://www.alemana.cl>.

Bibliografía

1. Alfaomega Grupo Editor. *Alfaomega Grupo Editor*. [Online] [Cited: Junio 15, 2008.] http://alfaomega.com.mx/shopsite_sc/store/html/product590.html.
2. Análisis y Diseño de Sistemas de Informacion Computacional Limitada.DocIRS. *Análisis y Diseño de Sistemas de Informacion Computacional Limitada.DocIRS*. [Online] [Cited: Junio 10, 2008.] <http://www.docirs.cl/>.
3. Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper . *Build Quality Applications Faster, Better and Cheaper* . [Online] [Cited: Febrero 24, 2008.] <http://www.visual-paradigm.com>.
4. Ciencia y Tecnica Administrativa. *Ciencia y Tecnica Administrativa*. [Online] [Cited: Junio 10, 2008.] <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/c5/c5.htm>.
5. Clinica Alemana. *Clinica Alemana*. [Online] [Cited: Abril 30, 2008.] <http://www.alemana.cl>.
6. Conferencias de Gestion de Software I y II.Curso 2007-2008.UCI.
7. Conferencias de Ingenieria de Software I y II. Curso 2007-2008. UCI .
8. Direccion Seccional de Salud de Antioquia. *Direccion Seccional de Salud de Antioquia*. [Online] [Cited: Abril 30, 2008.] <http://www.dssa.gov.co>.
9. El CoDiGo K. *El CoDiGo K*. [Online] [Cited: Abril 20, 2008.] <http://elcodigok.blogspot.com/>.
10. El Mundo Informático. *El Mundo Informático*. [Online] [Cited: Mayo 29, 2008.] <http://jorgesaavedra.wordpress.com/>.
11. El rincon del programador. *El rincon del programador*. [Online] Marzo 22, 2002. [Cited: Junio 14, 2008.] <http://www.elrincondelprogramador.com>.
12. GPI Consultores. *GPI Consultores*. [Online] [Cited: Junio 4, 2008.] <http://www.gpicr.com>.
13. Grupo de redes de ingenieria del software. *Grupo de redes de ingenieria del software*. [Online] [Cited: Junio 14, 2008.] <http://www-gris.det.uvigo.es>.
14. Indudata.Soluciones en Informatica. *Indudata.Soluciones en Informatica*. [Online] [Cited: Marzo 29, 2008.] <http://www.indudata.com/>.
15. Infovis.net. *Infovis.net*. [Online] [Cited: Junio 6, 2008.] <http://www.infovis.net>.
16. IngenieroSoftware. *IngenieroSoftware*. [Online] 2003. [Cited: Junio 15, 2008.] <http://www.ingenierosoftware.com/general/libros.php>.
17. Instituto Tecnologico de Morelia. *Instituto Tecnologico de Morelia*. [Online] [Cited: Febrero 24, 2008.] <http://antares.itmorelia.edu.mx>.

18. Jorgeguerra.net. *Jorgeguerra.net*. [Online] [Cited: Abril 21, 2008.] <http://jorgeguerra.net/>.
19. KDE Documentation. *KDE Documentation*. [Online] [Cited: Mayo 20, 2008.] <http://docs.kde.org/>.
20. Microsoft. *Microsoft*. [Online] [Cited: Abril 21, 2008.] <http://www.microsoft.com/>.
21. Monografias.com. *Monografias.com*. [Online] Sr. Lucas Morea. [Cited: Mayo 2, 2008.] <http://www.monografias.com/>.
22. Neuron Corp. *Neuron Corp*. [Online] [Cited: Junio 15, 2008.] <http://www.neuronsrl.com.ar/>.
23. Pasion Net. *Pasion Net*. [Online] [Cited: Mayo 29, 2008.] <http://oscarnetdev.googlepages.com>.
24. Presidencia de la Republica. *Presidencia de la Republica*. [Online] [Cited: Mayo 26, 2008.] <http://foros.fox.presidencia.gob.mx>.
25. Proactica Calidad. *Proactiva Calidad*. [Online] [Cited: Mayo 25, 2008.] <http://www.proactiva-calidad.com/>.
26. Revista cubana de informatica medica. *Revista cubana de informatica medica*. [Online] [Cited: Junio 15, 2008.] http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_14/articulos_hm/aplicacion.htm.
27. Softel soluciones informaticas. *Softel soluciones informaticas*. [Online] [Cited: Junio 15, 2008.] <http://www.softel.cu/>.
28. Sowre. *Sowre*. [Online] [Cited: Enero 4, 2008.] <http://www.sowre.es>.
29. SPARX Systems. *SPARX Systems*. [Online] [Cited: Mayo 3, 2008.] <http://www.sparxsystems.com.ar>.
30. Taller de Implementacion en modulos. *Taller de Implementacion en modulos*. [Online] [Cited: Junio 14, 2008.] http://portal.huascar.edu.pe/modulos/m_taller/mapa.htm.
31. Universidad Veracruzana Virtual. *Universidad Veracruzana Virtual*. [Online] 2002. [Cited: Junio 14, 2008.] <http://www.uv.mx/jdiaz/DisenoInstrucc/ModeloDisenoInstruccional2.htm>.
32. Wikilearning by emagister.com. *Wikilearning by emagister.com*. [Online] [Cited: Junio 10, 2008.] <http://www.wikilearning.com>.
33. www.arquitecturadeinformacion.c. *www.arquitecturadeinformacion.c*. [Online] [Cited: Junio 10, 2008.] <http://www.arquitecturadeinformacion.c>.
34. www.arquitecturadeinformacion.cl. *www.arquitecturadeinformacion.cl*. [Online] [Cited: Junio 14, 2008.] <http://www.arquitecturadeinformacion.cl/como/mapa.html>.
35. **Booch, James Rumbaugh.Ivan Jacobson.Grady.** *Lenguaje Unificado de Modelado.Manual de Referencia*. s.l. : Series Edirors.

36. **Conallen, Jim.** Building Web Applications with UML . *Object Technologies Series* . 1999.
37. **Larman, Craig.** *UML y Patrones.Introduccion al analisis y diseño orientado a objetos.* Mexico : s.n. ISBN 0-13-748880-7.
38. **Pavon, Jose Maria Morales y.** Instituto Tecnologico de Morelia. *Instituto Tecnologico de Morelia.* [Online] [Cited: Mayo 29, 2008.] <http://deneb.itmorelia.edu.mx/>.
39. **ressman, Roger S.** *Ingenieria de software.Un enfoque Parctico.*
40. **Rumbaugh, Ivar Jacobson.Grady Booch.James.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* s.l. : Series Editors.
41. **Schmuller, Joseph.** *Aprendiendo UML en 24 horas.* 1999.
42. **Shaw, Mary.** The Coming of Age of Software Architecture Research.

Glosario de términos

Enfermedades emergentes o reemergentes: Son un reflejo de la incesante lucha de los microorganismos por sobrevivir, buscando brechas en las barreras que protegen al ser humano contra la infección.

CU: Es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.

IDE: Entorno de Desarrollo Integrado. Es un programa compuesto por un conjunto de herramientas para un programador.

INFOMED: Nombre que identifica a la primera red electrónica cubana de información para la salud y surgió como parte de un proyecto del Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas de Cuba. INFOMED es el Portal de Salud Cubano y la red de personas e instituciones que comparten el propósito de facilitar el acceso a la información de salud en Cuba.

MINSAP: Ministerio de Salud Pública

Nefrología: Es la rama de la Medicina Interna encargada del estudio y tratamiento de las enfermedades renales y sus complicaciones. [58]

SiSalud: Sistema de Información para la Salud

Sistema Integral de Rehabilitación: Sistema de Rehabilitación Integral (SRI):15:06 aplicación web que se encarga de automatizar todo el flujo de información que se genera en las clínicas de rehabilitación de nuestro país así como el control estadístico en las mismas.

SIUM: Sistema Integrado de Urgencias Médicas, es un programa de atención de urgencias, emergencias y graves que rectoriza desde la Comunidad en el Sistema de Salud a partir de

socorristas o con la urgencia en la atención primaria hasta las unidades de las diferentes terapias médicas.

Softel: Empresa que tiene como misión proporcionar soluciones informáticas que eleven la eficiencia de los servicios de salud con personal y tecnologías de avanzada. Sus principales objetivos son:

- Implementar un sistema de excelencia para el desarrollo y mantenimiento de productos de software especializados en salud.
- Organizar un esquema para la prestación de servicios informáticos de excelencia al sector de la salud.

Vigilancia epidemiológica: Es un proceso lógico y práctico de evaluación permanente sobre la situación de salud de un grupo humano, que permite utilizar la información para tomar decisiones de intervención a nivel individual y colectivo, con el fin de disminuir los riesgos de enfermar y morir. [59]

Anexos

Anexo I: Descripción expandida de los Casos de Usos

<Caso de Uso Expandido Mostrar productos autorizados de extracción >

Caso de Uso:	Mostrar productos autorizados de extracción	
Actores:	Funcionario del puerto o aeropuerto y el Inspector Sanitario Estatal del municipio y provincia	
Resumen:	Este Caso de Uso permite a los funcionarios del puerto o aeropuerto y a los inspectores estatales municipales y provinciales poder ver un listado de todos los productos con permiso de extracción; los inspectores municipales y provinciales solo verán los que tienen como destino su municipio o provincia respectivamente.	
Precondiciones:	Debe de estar registrada al menos una carga con permiso de extracción.	
Referencias		
Prioridad	crítico	
Flujo Normal de Eventos		
Sección “”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El funcionario del puerto o aeropuerto, o algún inspector estatal ya sea municipal o provincial seleccionara la opción Listar Permisos en el menú. 2. En caso de que el usuario desee ver los detalles de la solicitud de extracción seleccionará el producto y pinchará en el botón Ver Detalles. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema mostrara una tabla un listado de todos los productos arribados a Cuba con algunos de sus datos más importantes que posean permiso de extracción y los filtrara según el tipo de usuario que haga la petición. 2.1 El sistema mostrará todos los datos de la solicitud de extracción que se 	

	llenó para ese producto.
Prototipo de Interfaz	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
Prototipo de Interfaz	
Poscondiciones	

Tabla A.1.1 Descripción expandida del CU Mostrar Productos Autorizados de Extracción

<Caso de Uso Expandido Mostrar datos de la Inspección Sanitaria Estatal >

Caso de Uso:	Mostrar datos de la inspección Sanitaria Estatal
Actores:	Inspector Sanitario Estatal
Resumen:	Este Caso de Uso permite a los Inspectores Sanitarios estatales poder ver los datos de alguna inspección determinada hecha a un producto.
Precondiciones:	La inspección debe de estar previamente registrada en el sistema.
Referencias	
Prioridad	
Flujo Normal de Eventos	
Sección “”	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Inspector Sanitario estatal selecciona en el menú la opción “Ver Inspección Sanitaria”.	1.1 El sistema muestra un buscador para que el usuario busque el producto del cual quiere ver los datos de la inspección.
2. El usuario llena los campos	

<p>relacionados con los parámetros por los cuales él desea buscar al producto y oprime el botón buscar.</p> <p>3. El inspector selecciona el producto deseado y oprime el botón “Ver Inspecciones”.</p> <p>4. El inspector oprime la imagen en forma de lupa correspondiente a la inspección deseada para ver los datos que en ella están recogidos.</p>	<p>2.1 El sistema muestra todos los productos que coincidieron con los parámetros de búsqueda impuestos por el usuario.</p> <p>3.1 El sistema muestra en una pantalla todas las inspecciones hechas al producto, con la posibilidad de ver los detalles de cada una.</p> <p>4.1 El sistema muestra en una pantalla la inspección seleccionada con todos sus datos.</p>
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Flujos Alternos	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
	<p>2.1 El sistema muestra un mensaje de error porque no encontró ningún producto que cumpliera con las especificaciones por las que se buscó.</p>
<i>Prototipo de Interfaz</i>	
Poscondiciones	

Tabla A.1.2 Descripción expandida del CU Mostrar datos de la Inspección

Sanitaria Estatal

<Caso de Uso Expandido Mostrar Incidencias >

Caso de Uso:	Mostrar Incidencias	
Actores:	Inspector Sanitario Estatal	
Resumen:	Este Caso de Uso permite a los Inspectores Sanitarios estatales estar al tanto de todas las incidencias ocurridas dentro de su jurisdicción.	
Precondiciones:		
Referencias		
Prioridad	Crítico	
Flujo Normal de Eventos		
Sección “”		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Inspector Sanitario selecciona en el menú la opción “Mostrar Incidencias”. 2. El inspector selecciona como desea buscar las incidencias, ya sea en una fecha determinada, por un rango de fecha o todas las que están registradas y oprime el botón buscar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema muestra en una pantalla un formulario con la posibilidad de que el usuario pueda buscar las incidencias por una fecha determinada, dentro de un rango de fecha que el escoja o buscar todas las incidencias existentes. 2.1 El sistema muestra en una pantalla todas las inspecciones según las especificaciones dadas por el usuario. 	
Prototipo de Interfaz		
Flujos Alternos		
Acción del Actor	Respuesta del Negocio	
	2.1 El sistema muestra un mensaje si no se encontraron incidencias.	
Prototipo de Interfaz		
Poscondiciones		

Tabla A.1.3 Descripción expandida del CU Mostrar Incidencias

Diagrama de Secuencia: Escenario_Eliminar_Registro_del_Producto

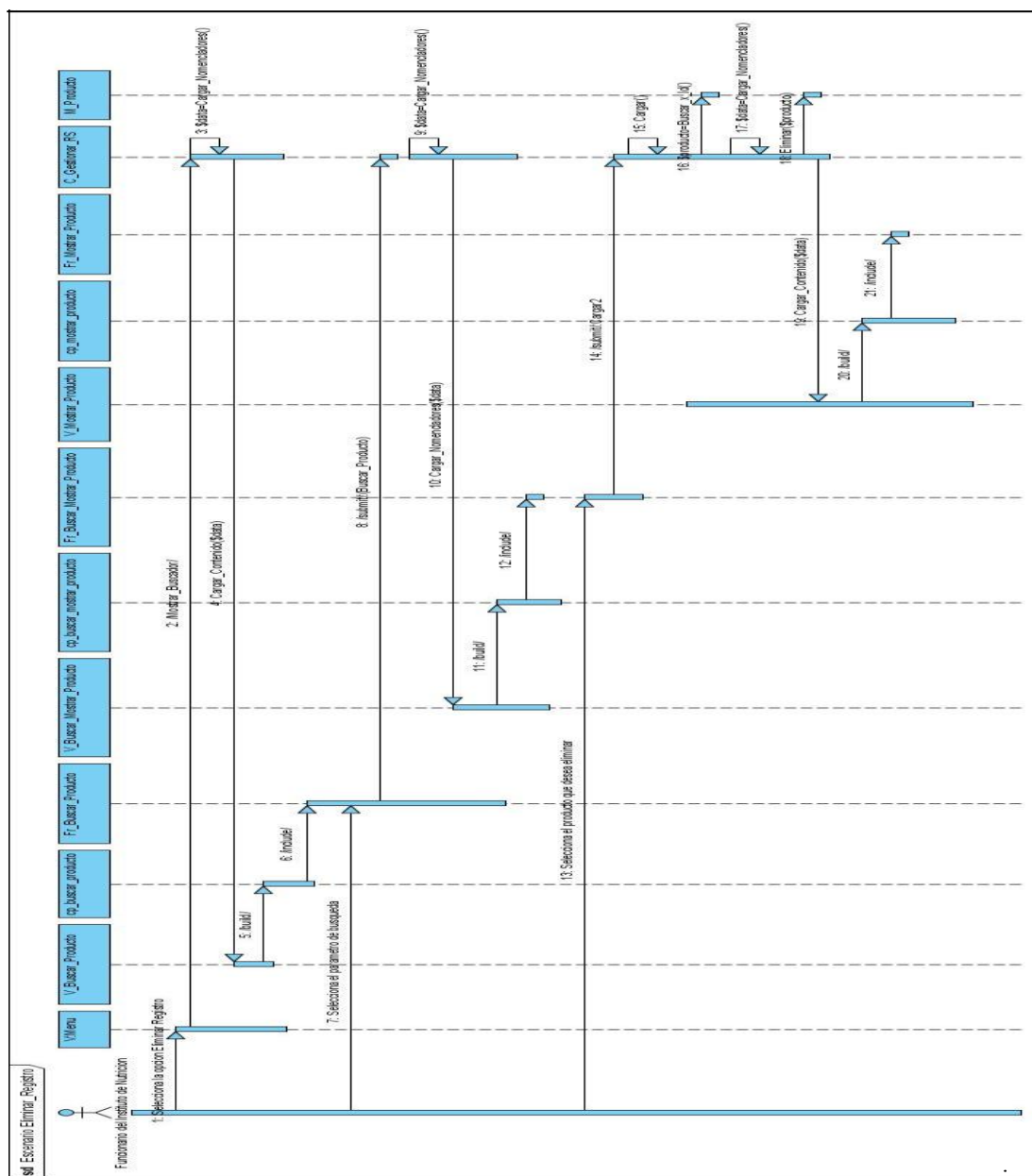


Tabla A.2.2 DS_CU Gestionar Registro del Producto (Escenario_Eliminar_Registro_del_Producto)

Diagrama de Secuencia: Escenario_Mostrar_Registro_del_Producto

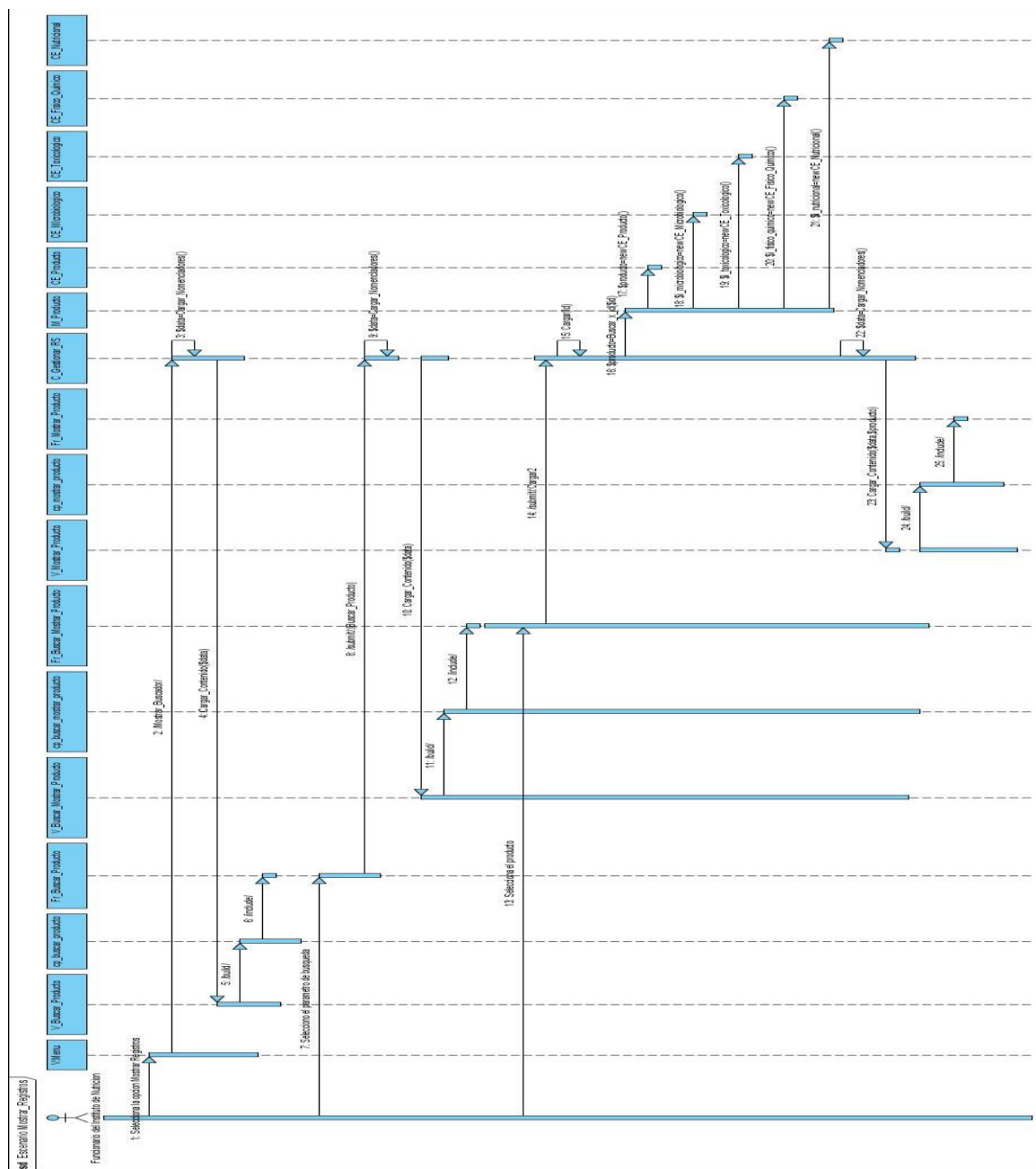


Tabla A.2.3 DS_CU Gestionar Registro del Producto (Escenario_Mostrar_Registro_del_Producto)

Diagrama de Secuencia: Escenario Eliminar Nomenclador

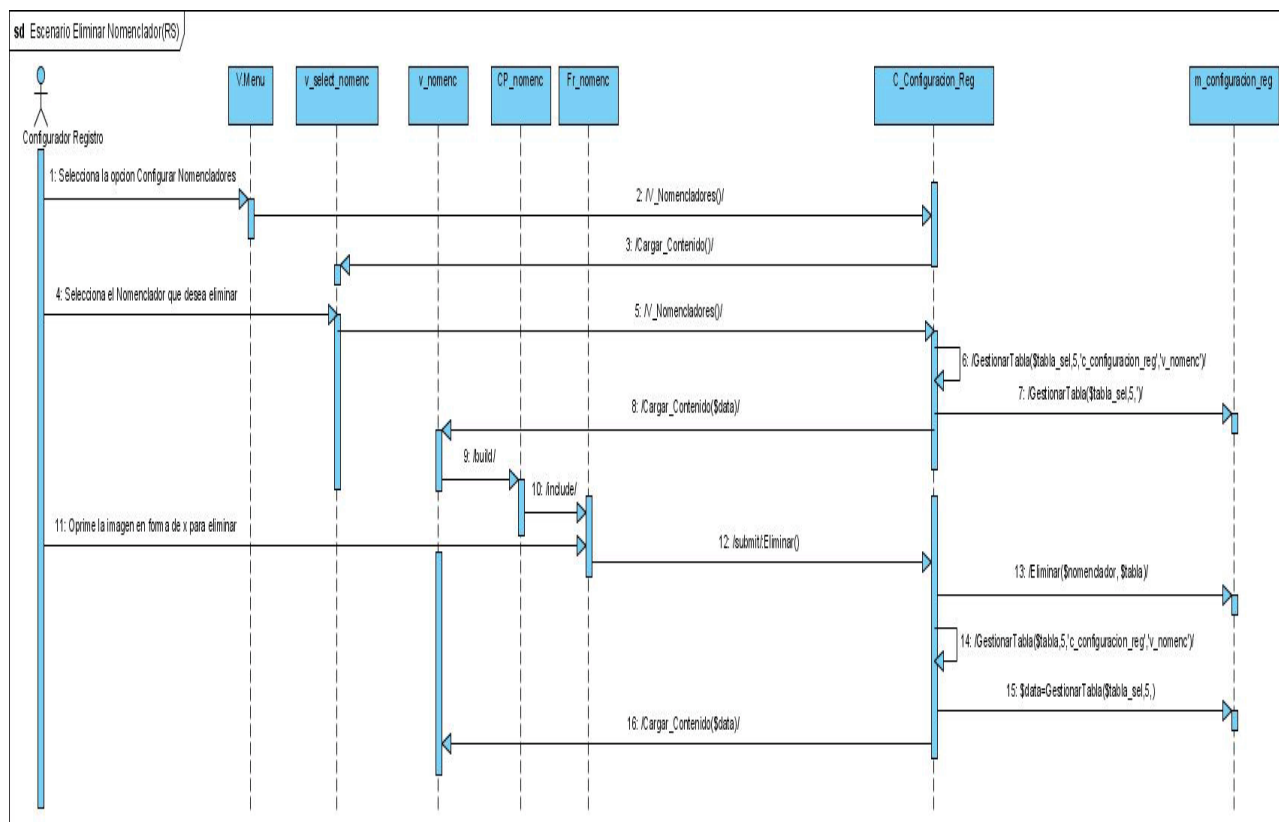


Tabla A.2.4 DS_CU Gestionar Nomenclador del Registro (Escenario_Eliminar_Nomenclador)

Diagrama de Secuencia: Escenario Modificar Nomenclador

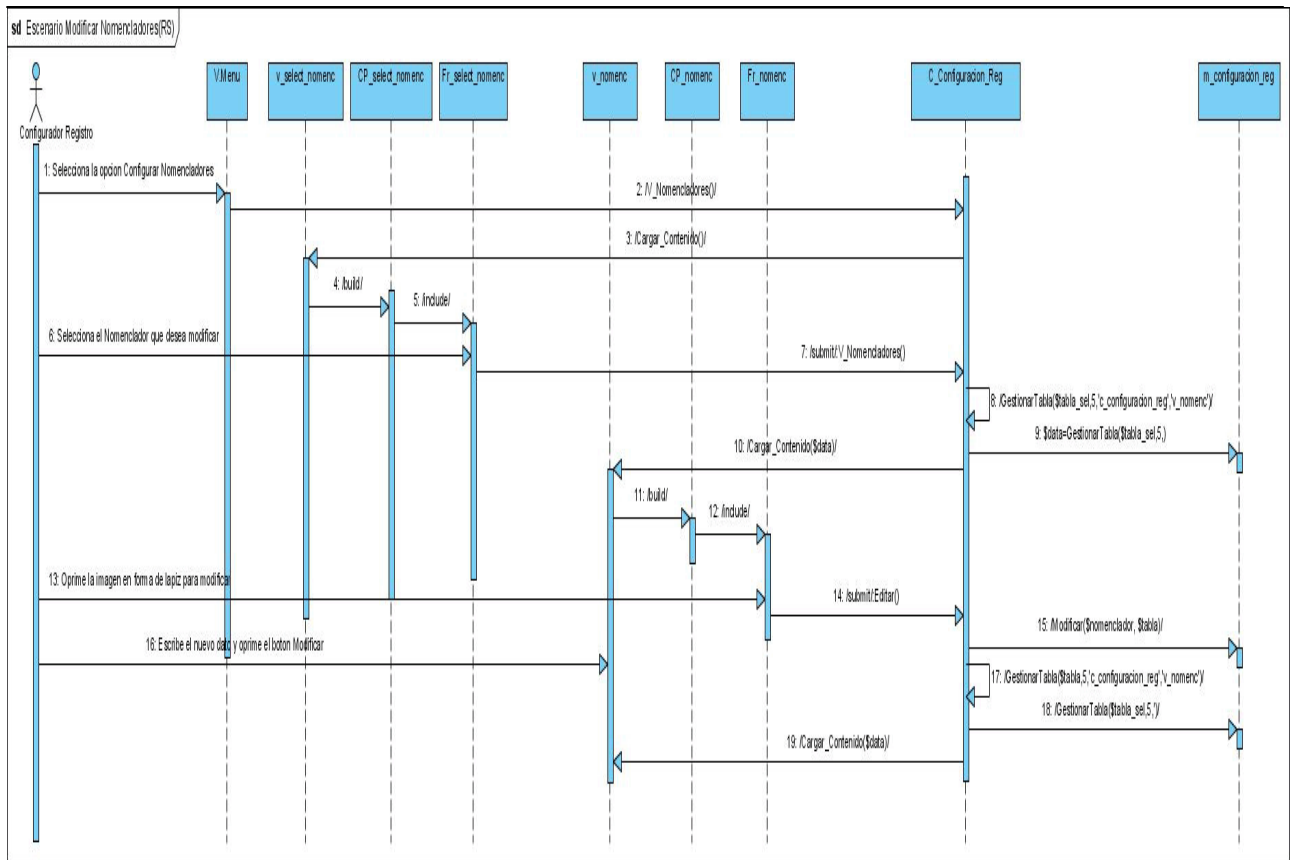


Tabla A.2.5 DS_CU Gestionar Nomenclador del Registro (Escenario_Modificar_Nomenclador)