

*Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"
Facultad de Informática
Carrera de Ingeniería Informática*



Sistema Gestor de Información para la Defensa Civil en la Provincia de Cienfuegos.

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

Autor:

Raúl González González.

Tutores:

*MSc. Rubén D. Cabrera.
MSc. Viviana R. Toledo Rivero.*

Consultante:

Lic. Hugo J. Castro Montero.

*Cienfuegos, Cuba
Curso 2007 – 2008
Año 50 de la Revolución.*

Declaración de autoría.

Yo, Raúl González González, declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Comisión Provincial de Evacuación de Cienfuegos y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

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

Firma del Autor
Raúl González González.

Firma de Tutor
Rubén D. Cabrera.

Firma de Tutor
Viviana R. Toledo Rivero.

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Opinión del usuario.

El Trabajo de Diploma, titulado “Sistema Gestor de Información para la Defensa Civil en la Provincia de Cienfuegos”, fue realizado en nuestra entidad, Comisión Provincial de Evacuación. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

- Totalmente.
- Parcialmente en un ____ %.

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes:

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a _____ MN y/o _____ CUC.

Y para que así conste, se firma la presente a los __ días del mes de Julio del año 2008.

Nombre del representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

Agradecimientos.

A MI HERMANA y MIS PADRES, gracias por ser maravillosos.

A mis abuelos que ya no están, Lidia, abuela Cucho y Leonardo, y a los que aun están alegrándonos los días, Damián, Nena, Nilo y Yaya.

A Yoanky y Elvira, gracias por ser tan buenos amigos y estar siempre en las buenas y en las malas.

A Osmani el fiero, gracias por guiarme siempre por el camino correcto.

A Olaine, Leidisbel, Rosa, Julito, y familia.

A mi novia Susana, por brindarme tanto apoyo y comprensión.

A Ramón Luis y Onelda.

A mi tutora Viviana, Rubén y Castro.

A mi gran amigo Karel, Leo, Dolia, el Güajiro y familia.

A Mindalia, Noel, Omara, Modesto, Leyanet, Yunion y Lidielki.

A Maret, Marlon, Carmita y Olcide.

A Aliettis, Marta y familia.

A Yoana, Silvia, Arelis, Danis y familia.

A Frank, Elisa, Nene, Yunelsi y familia.

A Margot, Rosbel, Rozabel, Francisco y familia.

A todo el barrio el Guayabal por ser una gran familia de la cual me siento orgulloso de pertenecer.

A Oscar, Ernestico, Diamil y familia.

A todos mis hermanos de la logia y sus familias.

A mis amigos Dugsley, Omar, el Leo, Domingo, Yasmina y familia.

A Oscarito, Alejandro y sus familias.

A mis amigos Zenel, Yirobi, Roberto, Yoansy, Rocha, Migdiel, Joseph y Yoerlis, Juan, Yoerlandis, Oscar, Yasser, Koumba.

A mis compañeros del aula y de la beca.

A todas las demás personas a las cuales debo agradecerles, aunque sus nombres no aparezcan, les estoy, y les estaré eternamente agradecido.

A todos, GRACIAS...

Dale valor a las cosas, no por lo que valen, sino por lo que significan.

Gabriel García Márquez.

*A Iris María González González.
A mis padres.*

Resumen.

El presente trabajo titulado “Sistema Gestor de Información para la Defensa Civil en la Provincia de Cienfuegos” fue realizado en la Universidad de Cienfuegos, como proyecto de Tesis en la carrera de Ingeniería Informática.

La Defensa Civil en Cienfuegos es la principal encargada de preservar vidas humanas y recursos económicos que resultan de vital importancia para garantizar el desarrollo del país. Durante años ha tenido resultados satisfactorios en estas esferas y esto le ha valido reconocimiento nacional e internacional, pero también ha alcanzado un grado de especialización tal de la tarea que cada día son más los requisitos que debe tener en cuenta para su funcionamiento y por ello mucho mayor el volumen de información a procesar.

Nuestro trabajo presenta el diseño y desarrollo de un sistema informático que permite la gestión eficiente de información a esta entidad, posibilitando la ejecución del Plan de Evacuación en tiempo, así como la emisión de reportes que facilitan la adecuada toma de decisiones en situaciones de catástrofe. La tesis se ha estructurado en tres capítulos más conclusiones y recomendaciones.

La importancia práctica del trabajo radica en la obtención de un sistema informático, que permitirá de forma planificada llevar a cabo acciones encaminadas a la práctica de ejercicios de evacuación en el municipio y provincia, y que será posible generalizar a todo el país.

Índice.

Introducción	- 1 -
Capítulo1. Fundamentación Teórica	- 7 -
1.1. Introducción.....	- 7 -
1.2. Breve historia sobre la Defensa Civil.....	- 7 -
1.3. Descripción del objeto de estudio.....	- 10 -
1.3.1. Descripción General.....	- 10 -
1.3.2 Descripción actual de los procesos involucrados en el campo de acción.....	- 11 -
1.3.3 Situación problémica y problema.....	- 12 -
1.4 Descripción del objeto de automatización.....	- 12 -
1.5 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.....	- 13 -
1.5.1 Descripción del sistema actual en la entidad.....	- 13 -
1.6 Fundamentación de la metodología utilizada.....	- 13 -
1.7 Fundamentación del lenguaje y software utilizado.....	- 17 -
1.8 Fundamentación del gestor de bases de datos utilizado.....	- 21 -
1.9 Conclusiones.....	- 25 -
Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema	- 26 -
2.1 Introducción.....	- 26 -
2.2 Descripción del modelo de negocio.....	- 26 -
2.3 Reglas del negocio a considerar.....	- 27 -
2.4 Modelo de casos de uso del negocio.....	- 27 -
2.4.1 Actores del negocio.....	- 28 -
2.4.2 Diagramas de casos de uso del negocio.....	- 28 -
2.4.3 Trabajadores del negocio.....	- 28 -
2.4.4 Descripción de los casos de uso del negocio.....	- 29 -
2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio.....	- 31 -
2.5 – Modelo de objetos del negocio.....	- 32 -
2.6 Requisitos Funcionales.....	- 32 -
2.7 Requisitos No Funcionales.....	- 34 -
2.8 Actores del sistema.....	- 37 -
2.9 Paquetes y sus relaciones.....	- 37 -

2.10 Diagramas de casos de uso del sistema.	- 39 -
2.11 Descripción de los casos de uso por paquetes.	- 42 -
2.12 Conclusiones.....	- 59 -
Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad.	- 60 -
3.1 Introducción.....	- 60 -
3.2 Diagrama de clases del diseño.....	- 60 -
3.3 Diseño de la Base de Datos.	- 60 -
3.4 Diagrama de implementación.....	- 61 -
3.5 Principios de Diseño.	- 61 -
3.5.1 Interfaz de diseño.	- 61 -
3.5.2 Tratamiento de errores.....	- 62 -
3.5.3 Estándares de Codificación.	- 62 -
3.5.4 Concepción general de la ayuda.....	- 63 -
3.6 Planificación por puntos de función.	- 63 -
3.7 Beneficios tangibles e intangibles.	- 73 -
3.8 Análisis de costos y beneficios.....	- 73 -
3.9 Conclusiones.....	- 74 -
Conclusiones	- 75 -
Recomendaciones	- 76 -
Referencias Bibliográficas.	- 77 -
Bibliografía	- 79 -
Anexos	- 81 -

Índice de tablas.

Tabla 2.4.1 Descripción de los actores del negocio. - 28 -

Tabla 2.4.2 Descripción de los trabajadores del negocio. - 28 -

Tabla 2.4.3 Descripción del caso de uso del negocio Elaboración del plan de Evacuación. ... - 30 -

Tabla 2.8.1 Actores del sistema..... - 37 -

Tabla 2.11.1 Descripción del caso de uso Gestionar Zona de Defensa..... - 43 -

Tabla 2.11.2 Descripción del caso de uso Gestionar Zona de CDR..... - 44 -

Tabla 2.11.3 Descripción del caso de uso Gestionar CDR..... - 45 -

Tabla 2.11.4 Descripción del caso de uso Gestionar Persona. - 47 -

Tabla 2.11.5 Descripción del caso de uso Gestionar Persona/Acompañante..... - 48 -

Tabla 2.11.6 Descripción del caso de uso Gestionar Punto de Embarque. - 49 -

Tabla 2.11.7 Descripción del caso de uso Gestionar Usuarios..... - 50 -

Tabla 2.11.8 Descripción del caso de uso Autenticar usuario. - 50 -

Tabla 2.11.9 Descripción del caso de uso Mostrar información de los usuarios. - 51 -

Tabla 2.11.10 Descripción del caso de uso Mostrar información de los Puntos de Embarque.. - 52 -

Tabla 2.11.11 Descripción del caso de uso Reportar Puntos de embarque..... - 52 -

Tabla 2.11.12 Descripción del caso de uso Mostrar información de las Zonas de Defensa, Zonas de CDR y CDR. - 53 -

Tabla 2.11.13 Descripción del caso de uso Mostrar datos de las personas y Personas/Acompañantes. - 54 -

Tabla 2.11.14 Descripción del caso de uso Reportar total de personas no incorporadas, por ZCDR y CDR. - 55 -

Tabla 2.11.15 Descripción del caso de uso Reportar total de Personas/Acompañantes. - 56 -

Tabla 2.11.16 Descripción del caso de uso Reportar total de cada tipo de Zona CDR y de CDR. - 57 -

Tabla 2.11.17 Descripción del caso de uso Reportar personas, filtrando según rama donde ejerce..... - 57 -

Tabla 2.11.18 Descripción del caso de uso Reportar personas, filtrando según diferentes criterios. - 58 -

Índice de Tablas

Tabla 2.11.19 Descripción del caso de uso Mostrar Ayuda.	- 59 -
Tabla 3.1 Ejemplo de controles utilizados.....	- 63 -
Tabla 3.2 Entradas externas.....	- 64 -
Tabla 3.3 Salidas externas.	- 66 -
Tabla 3.4 Peticiones.....	- 68 -
Tabla 3.5 Ficheros lógicos internos.....	- 68 -
Tabla 3.6 Puntos de función	- 69 -
Tabla 3.7 Miles de Instrucciones fuentes.	- 69 -
Tabla 3.8 Costos: Factores de escala.	- 71 -
Tabla 3.9 Costos totales.....	- 73 -

Índice de figuras.

Figura 1.1 Flujos de trabajo de RUP (requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba) tienen lugar sobre las cuatro fases.	- 16 -
Figura 2.4.1 Diagrama de casos de uso del Negocio.....	- 28 -
Figura 2.4.2 Diagramas de actividades del caso de uso Elaboración del plan de Evacuación... -	31 -
Figura 2.5.1 Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio.	- 32 -
Figura 2.9.1 Diagrama de Paquetes.	- 38 -
Figura 2.10.1 Diagrama del Paquete Seguridad.	- 39 -
Figura 2.10.2 Diagrama del Paquete Gestión de Información.	- 40 -
Figura 2.10.3 Diagrama del Paquete Salida de Información.	- 41 -
Figura 3.4.1 Diagrama de implementación.	- 61 -

Introducción.

La Defensa Civil en Cuba se crea en julio de 1962 con el fin de contrarrestar en un inicio, las agresiones contrarrevolucionarias procedentes de Estados Unidos y, posteriormente, amplió su actuación en la preparación, enfrentamiento y rehabilitación para enfrentar desastres naturales, tales fenómenos climatológicos condujeron al perfeccionamiento de las acciones preparativas y de respuesta, lo que ha posibilitado la evacuación de más de ocho millones y medio de cubanos a lo largo de todos estos años. Constituye una obra de la Revolución, es la confirmación de su carácter humanista y de su férrea voluntad política. **[1]**

Se concibe como un sistema de medidas defensivas de carácter estatal, llevadas a cabo en tiempo de paz y durante las situaciones excepcionales, con el propósito de proteger mediante la evacuación a la población y a la economía nacional contra los medios de destrucción del enemigo y en los casos de desastres naturales u otros tipos de catástrofes, así como de las consecuencias del deterioro del medio ambiente **[2]**. También comprende la realización de los trabajos de salvamento y reparación urgente de averías en los focos de destrucción o contaminación.

El sistema de medidas de defensa civil constituye un factor estratégico para la capacidad defensiva del país. Se organiza en todo el territorio nacional y sus actividades se apoyan en la utilización de los recursos humanos y materiales de los órganos y organismos estatales, las entidades económicas e instituciones sociales. Entre las medidas de la defensa civil que se cumplen para la protección de la población se encuentra el aviso, la protección en obras ingenieras y mediante medios individuales, la evacuación hacia zonas seguras, la observación y el control de la contaminación química, radioactiva y biológica.

Las autoridades de nuestro país dedican especial atención a la evacuación oportuna de la población desde las áreas de riesgo hacia zonas seguras. Ello constituye una de las medidas más complejas que cumple el sistema de medidas de defensa civil en interés de proteger a las personas ante distintas situaciones; debido a la carga psicológica que se manifiesta durante la ejecución, la gran cantidad de personas que intervienen y que reflejan de manera muy particular la idiosincrasia y costumbres del lugar donde residen, la necesidad de una estrecha colaboración intersectorial para las tareas de aseguramiento y por tener que garantizar las condiciones en los lugares hacia donde estas personas serán trasladadas. **[4]**

La evacuación es resultado de la determinación minuciosa de la cifra de personas expuestas a los peligros en cada comunidad y depende por tanto, del profundo análisis que logren hacer los grupos multidisciplinarios acerca de los antecedentes, características, períodos de recurrencia y los pronósticos a mediano y largo plazo de los fenómenos, así como de las probabilidades de accidentes tecnológicos, todo lo cual presupone una estrecha interrelación con los elementos vulnerables de la comunidad. Es la principal medida, porque en la práctica es la más efectiva para evitar la pérdida de vidas humanas. **[5]**

Nuestro país puede dentro de muchos países del mundo vanagloriarse de su Defensa Civil (DC) porque garantiza realmente la protección de su pueblo, de sus bienes y medios, además es de referencia para el mundo. “Somos de referencia porque ningún país del mundo cuenta con la voluntad política del gobierno cubano para salvaguardar las vidas del pueblo y los bienes del Estado sin pensar en gastos ni escatimar sacrificios”. **[3]**

La organización de la población comienza con los censos de las poblaciones, paso inicial para la organización de la evacuación. El censo, como regla, se realiza en el último trimestre del año y sus resultados son válidos durante el próximo año, hasta un nuevo registro.

En Cienfuegos y especialmente en el gobierno de esta provincia, personal perteneciente a dicha entidad se trazan nuevas metas para un mayor control y mejor concepción del plan de evacuación. Ellos realizan investigaciones, fundamentalmente para insertar las actuales tecnologías al proceso de elaboración del plan de evacuación y a la evacuación propiamente dicha.

Con el devenir de los años en la provincia como en todo el país, el proceso ha alcanzado un alto grado de especialización que hace cada vez más difícil controlar y manipular toda la información recopilada a través de los censos realizados en cada municipio, como total de embarazadas, discapacitados físicos y mental, ancianos mayores de 65 años, menores de 17 y de 2 años, personal especializado o que labore en el área de Salud, Educación o perteneciente a las FAR o el MININT por Zona de CDR para darle distribución y/o misiones en caso de situaciones excepcionales, además de que todo esto trae consigo que las funciones que realiza la Defensa Civil, que son de gran importancia social se vean de cierta forma obstruidas, debido al alto volumen de información a manipular generada por los censos anuales, actualmente es un proceso que se realiza manual, lo que provoca pérdida y/o deterioro de la información, deterioro del medio de almacenamiento, necesidad de generar resúmenes de la información en situaciones de guerra o catástrofe para la toma de decisiones, pérdida de tiempo y recursos, todo esto adjunto al difícil acceso a la información e ineficiente organización de la misma.

Es por todo ello que con la finalidad de solucionar lo antes expuesto, identificamos como **problema**: la necesidad de disponer de una herramienta informática que permita a los directivos de la DC gestionar eficientemente la información de que se dispone para facilitar la ejecución del plan de evacuación de la Provincia Cienfuegos por las autoridades encargadas.

El método actual exige el empleo de nuevas tecnologías de comunicación que visualicen al mayor detalle cada proceso con respuestas para el desarrollo de la Defensa Civil como organismo encargado de preservar tanto las vidas humanas como los diferentes recursos del país.

El **objeto de estudio** de este trabajo lo constituye el proceso de elaboración del Plan de Evacuación de la provincia en la Defensa Civil. Y más específicamente el **campo de acción** es el desarrollo de un sistema informático para la gestión eficiente de información en el departamento de Defensa Civil.

Como **Hipótesis** se parte de la idea de que la implementación de un sistema informático permitirá que la gestión de la información referente al personal a evacuar se haga de manera organizada, controlada y con mayor eficiencia, permitiendo ejecutar el Plan de Evacuación de la Provincia a tiempo, preservando las vidas humanas, los recursos económicos, materiales y ayudando a preservar el medio ambiente.

La presente investigación tiene como **objetivo general**: Desarrollar un sistema informático para la gestión eficiente de la información relacionada con el personal a evacuar.

De acuerdo con la propuesta se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- Analizar el proceso de elaboración del Plan de Evacuación en el Poder Popular Provincial de Cienfuegos.
- Diseñar una Base de Datos para organizar y almacenar eficientemente la información.
- Implementar funcionalidades que permitan a los Directivos de la Defensa Civil ejecutar con eficiencia el Plan de Evacuación.

Para cumplir con estos objetivos y resolver la situación problemática planteada, se proponen las siguientes **tareas**:

1. Resumir información actualizada relacionada con:
 - El proceso de elaboración del Plan de Evacuación y el procesamiento de la información relacionada.

- Las tendencias tecnologías y metodologías existentes que permitan desarrollar el sistema.
2. Identificar los requerimientos del sistema.
 3. Diseñar y preparar una interfaz gráfica para el sistema acorde con cada tipo de usuario.
 4. Implementar el sistema informático.

La implementación del sistema informático que se propone permite:

- A los Jefes de la Defensa Civil ejecutar el Plan de Evacuación Provincial preservando vidas humanas y recursos económicos.
- Dar salidas de información que hasta el momento no eran posibles.
- Dar carácter selectivo con el objetivo de evitar la evacuación innecesaria.

El presente trabajo está estructurado en 3 capítulos que incluyen:

Capítulo 1. Fundamentación Teórica: análisis del objeto de estudio, descripción del flujo actual de procesos, introducción y funcionamiento a la herramienta SGIDC, metodologías, lenguajes y software seleccionados a emplear en el desarrollo de la propuesta y el por qué de su utilización.

Capítulo 2. Descripción del modelo del negocio y del modelo del sistema: este capítulo se centra fundamentalmente en analizar el modelo de negocio y del sistema, definiendo, describiendo y haciendo una representación a través de diagramas de los casos de uso, tanto del negocio como del sistema. Se definen los actores y trabajadores del negocio y los actores del sistema, así como sus requisitos funcionales y no funcionales.

Capítulo 3. Construcción de la solución propuesta y estudio de factibilidad: se hace una descripción del diseño a través del diagrama de clases, las clases persistentes y el modelo de datos. Se definen además los principios de diseño seguidos en la aplicación. También se hace un estudio de factibilidad económica realizado para este proyecto, en el que se determina el tiempo de desarrollo utilizando el método de estimación por puntos de función, y se concluye si es factible o no el desarrollo del software propuesto.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica.

1.1. Introducción.

El contenido de este capítulo consiste en la fundamentación del tema a desarrollar, exponiendo los principales conceptos asociados al dominio del mismo. Se describen las características fundamentales de algunas de las tecnologías existentes para el desarrollo del software, justificando la seleccionada para la implementación de dicha propuesta, así como las metodologías empleadas.

1.2. Breve historia sobre la Defensa Civil.

El Protocolo I Adicional a los Convenios de Ginebra de 1949 estableció, por primera vez con carácter internacional la existencia de la Protección Civil, la cual quedó definida en su artículo 61 como:

[...] el cumplimiento de algunas o de todas las tareas humanistas [...] destinadas a proteger a la población civil contra los peligros de las hostilidades y de las catástrofes y a ayudarla a recuperarse de sus efectos inmediatos, así como facilitar las condiciones necesarias para su supervivencia. [6]

Por su ubicación geográfica nuestro país ha estado sometido a diversas amenazas de origen hidrometeorológico, como ciclones tropicales y su expresión más extrema, los huracanes, intensas lluvias e inundaciones costeras [7]. La falta de un organismo u organización –de carácter nacional o sectorial–, hasta la década del sesenta del siglo XX, que registrara este tipo de fenómeno, imposibilitó la obtención de datos sobre accidentes y catástrofes. En realidad en Cuba no existió, antes de 1959 un sistema que permitiese una efectiva reducción de daños. Solamente la Cruz Roja, el Cuerpo de Bomberos y la Policía, en alguna medida actuaban en determinadas labores de salvamento. [8]

A partir del triunfo de la Revolución, los enemigos externos e internos, comenzaron sus campañas de difamación. A ello se sumaron las distintas actividades contrarrevolucionarias que iban perfilando agresiones armadas desde el exterior con apoyo de las fuerzas más reaccionarias que aún permanecían en el país.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Las declaraciones de los gobernantes de los Estados Unidos, así como las conspiraciones y los actos diversionistas de los elementos de la burguesía cubana, que veían en peligro sus intereses, fueron agudizando los antagonismos de clases en el proceso revolucionario.

El nacimiento de la DC se remonta a la creación de la OMI (Organización Militar de Industrias) a fines de 1961 y de la Defensa Popular, organizada a partir del 31 de julio de 1962, que es la fecha aceptada para el nacimiento de la Defensa Civil.

En sus inicios, durante la crisis de Octubre, nuestro pueblo estuvo expuesto a la amenaza de un ataque nuclear, y el azote del ciclón Flora en la provincia de Oriente, que causó la muerte de unas mil doscientas personas, cientos de heridos y cuantiosos daños materiales, lo que puso a prueba la capacidad organizativa y movilizativa de la recién creada Defensa Popular, la cual contó con el apoyo de las FAR, el MININT; así como con la activa participación de nuestro pueblo, organizado ya en brigadas médicas y de evacuación.

Nuestro Sistema de Defensa Civil a lo largo de todos estos años se ha enfocado en dos direcciones estratégicas –protección a la población y, en el caso cubano, la economía– y su desarrollo a lo largo de estos años de existencia ha cumplido con los principios y postulados de los Convenios de Ginebra y otros documentos de carácter internacional, reguladores de este tema, a los que Cuba se ha sumado.

Para llevar a cabo esta misión en nuestro país se elabora el Plan de Evacuación(Recepción) que tiene como objetivos planificar y organizar la recepción de los evacuados de acuerdo a la conciliación realizada, garantizando las condiciones de vida de los mismos y su inserción en las actividades políticas, económicas y sociales del territorio, organizar y ejecutar la evacuación de la población hacia lugares de menor peligro y garantizar el aseguramiento multilateral durante el traslado de caravanas de evacuados que transitan hacia zonas seguras.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

El mismo es elaborado por una comisión de evacuación creada a nivel de Municipio y es aprobada por el Presidente del Consejo de Defensa de cada instancia y lo firman el Jefe de la Defensa Civil del territorio y el Presidente de la Comisión de Evacuación y es conciliado con el Jefe del Sector Militar, además hay que tener en cuenta las disposiciones del Presidente de la Comisión Nacional de Evacuación y las indicaciones complementarias de los organismos que aseguran la evacuación.

El Plan de Evacuación es el documento que posibilita llevar a cabo la operación de evacuación, el mismo contempla la elaboración de cálculos de las necesidades de transporte automotor y ferroviario para la evacuación, de alimentos, de agua, de médicos, de personal ingeniero y de comunicaciones, de educación, cultura y deporte.

Para la mejor comprensión del problema objeto de estudio, a continuación se listan los principales conceptos asociados al dominio.

Defensa Civil: Es una actividad de servicio permanente del Estado en favor de la comunidad, que tiende a desarrollar y coordinar las medidas de todo orden destinadas a predecir y prevenir desastres de cualquier origen, a limitar, mitigar o neutralizar los daños que tales desastres pudiesen causar a personas y bienes, así como a realizar, en las zonas afectadas, las acciones de emergencia para permitir la continuidad del régimen administrativo y funcional en todos los órdenes de actividad.

[9]

Zona de Defensa: Constituye la división del territorio nacional en partes más pequeñas que los municipios, donde se agrupa y organiza, en situaciones de excepción, la población no encuadrada en las Fuerzas Armadas Revolucionarias.

Zona de CDR: Constituye la división del territorio nacional en partes más pequeñas que los municipios y las Zona de Defensa, cuya misión entre otras, es agrupar un conjunto de CDR.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

CDR: Constituyen la división del territorio nacional en partes más pequeñas que los municipios, las Zonas de Defensa y las Zonas de CDR, es un organismo, creado después del triunfo revolucionario, por el cual se agrupan las masas para cumplir determinadas funciones encomendadas por el país, sus siglas significan Comité de Defensa de la Revolución y está conformado por personas.

Punto Embarque: Ubicación geográfica específica, donde se deben reunir personas con el objetivo de traslado.

Punto de Recepción: Ubicación geográfica específica, donde se reúnen personas después de ser trasladadas desde un Punto Embarque para su posterior distribución.

Persona/Acompañante: Se les denomina a aquellas personas que por presentar alguna condición especial, ya sea discapacitado físico o mental, menor de 2 ó 17 años, mayor de 65 años o se encuentren en estado de gestación, requieren de otra persona durante el traslado de un Punto de Embarque hasta un Punto de Recepción.

CDR Directo: Se conocen como aquellos CDR que por su condición de encontrarse situado en una zona geográfica apartada no logra formar parte de una Zona de CDR.

1.3. Descripción del objeto de estudio.

1.3.1. Descripción General.

La Defensa Civil surge en Cuba a partir del 31 de julio de 1962 con el nombre inicial de Defensa Popular, cumpliendo con lo estipulado en el Protocolo I Adicional a los Convenios de Ginebra de 1949, que establecía por primera vez con un carácter internacional la existencia de la Protección Civil, la cual quedó definida en su artículo 61, cuenta con el apoyo de distintas organizaciones del país como las FAR y el MININT, cuenta con un alto prestigio a nivel internacional, catalogada como de las mejores del mundo, pues a lo largo de los años ha ido estudiando y aprendiendo de los errores cometidos por sus homólogas en el mundo para perfeccionarse.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Los miembros del departamento de la Defensa Civil de la Asamblea Provincial del Poder Popular de Cienfuegos se caracterizan en su trabajo por la unidad y la disciplina entre ellos y con las demás Asambleas Populares Municipales subordinadas a la misma; y por la excelente preparación y la plena capacitación con que cuentan sus directivos a los distintos niveles.

La Defensa Civil es la encargada de velar por la protección, la seguridad y la integridad física de las personas ante cualquier intento de acción enemiga, la presencia de fenómenos naturales o provocados por la acción propia del hombre, donde se ponga en peligro vidas humanas, recursos materiales y económicos del país; así como de organizar y desarrollar los planes de evacuación, el cual es el resultado de la determinación minuciosa de la cifra de personas expuestas a los peligros en cada comunidad, con la precisión y efectividad requerida, a lo que nuestro país dedica especial atención.

1.3.2 Descripción actual de los procesos involucrados en el campo de acción.

Previo a la elaboración del Plan de Evacuación, se realizan los censos, elaborados, organizados y ejecutados por la Comisión de Evacuación a nivel de Municipio encargada de llevarlo a cabo en cada Zona de Defensa que le corresponda, llenando modelos que contienen toda la información necesaria de la población, como número de identidad, nombre, apellidos, edad etc. . A partir de aquí se empieza el conteo de los datos registrados para recoger los resultados y sacar conclusiones de la distribución más efectiva a llevar a cabo, de la cantidad de alimentos necesaria disponible, de la cantidad de transporte disponible y de cómo distribuirlo, de la cantidad de personas que laboran para las distintas esferas implicadas como pueden ser: el MININT, las FAR, la salud y la educación, puesto que estas personas después de realizada la evacuación siguen cumpliendo sus funciones en los lugares hacia donde son asignados; después de realizada todas estas operaciones se prosigue con la elaboración del Plan de Evacuación que contiene otros aspectos como es la construcción de mapas con rutas y localización de los distintos Puntos de Embarque, a esta parte se le conoce como Parte Gráfica.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Finalmente es aprobado por el Presidente del Consejo de Defensa de cada instancia y lo firman el Jefe de la Defensa Civil del territorio y el Presidente de la Comisión de Evacuación y es conciliado con el Jefe del Sector Militar, el cual radica en el Gobierno de esta provincia.

1.3.3 Situación problemática y problema.

El trabajo de la Defensa Civil y de la Comisión de Evacuación de los municipios, resulta engorroso debido al volumen de información a manipular generada por los censos anuales realizados a la provincia, actualmente es un proceso manual que provoca pérdida y/o deterioro de la información, deterioro del medio de almacenamiento, lo que provoca pérdidas a la economía del país en materiales, también existe la necesidad de generar resúmenes de información en situaciones de guerra o casos de catástrofes para la toma de decisiones efectivas y rápidas, existe un difícil acceso a la información e ineficiente organización de la misma, por lo que el flujo de información se hace lento.

1.4 Descripción del objeto de automatización.

Con el sistema propuesto se automatiza la parte del proceso de elaboración del Plan de Evacuación que le corresponde al planeamiento de toda la información referente a la población a evacuar, dando respuesta a la problemática existente y creando nuevas funcionalidades, inexistentes hasta el momento, por la falta de un sistema automatizado, el mismo contiene toda la información en detalle, relacionada a las Zonas de Defensa, Zonas de CDR, CDR, Puntos de Embarque, y a las personas a evacuar; la misma permite una mejor organización de la información y acceso a la misma, brindando posibilidades de visualización y actualización de los datos. Se puede obtener una información íntegra acerca de las personas con simples búsquedas. También se puede obtener, exportar e imprimir, reportes completos, referentes a las cantidades de personas a evacuar por Zonas de CDR y CDR para cada una de las categorías existentes, como son niños menores de 2 y 17 años, discapacitados, personas pertenecientes a ramas laborales que son de interés conocer, el sistema también brinda la posibilidad de imprimir reportes por cada una de estas categorías de personas, lo cual hasta el momento no se controlaba.

1.5 Sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción.

En investigaciones realizadas, se ha podido comprobar que en el país esta operación hasta el momento se realiza de forma manual, aunque existen zonas donde se apoyan en herramientas de trabajo como el Microsoft Word o Excel.

Para la recopilación de información relacionada con el tema a tratar se visitaron varios sitios Web de distintas regiones, entendiéndose más de 100 sitios, y se pudo llegar a la conclusión de que existen en el mundo portales Web de algunos países donde se brinda acceso a información pública relacionada con el objeto de estudio y otras temáticas para conocimiento e instrucción de la población residente en una zona o país determinado, como Reglamentos de Organización y Funciones, Plan Logístico para Asistencia Humanitaria de Emergencia ante Desastres, Cuadros de Asignación de Personal , tal es el caso de Perú, cuyo centro se llama Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI), el cual se puede visitar y descargar archivos con información relacionada en la dirección:

http://www.indeci.gob.pe/info_inst/a_indeci.html.

1.5.1 Descripción del sistema actual en la entidad.

En la actualidad no se cuenta con ningún sistema automatizado que se relacione con el tema abordado en este documento.

1.6 Fundamentación de la metodología utilizada.

En este epígrafe se hace referencia a las diferentes tendencias y metodologías existentes en la actualidad, de ellas se describen sus características esenciales y se fundamenta el motivo por el cual fueron seleccionadas algunas de ellas para la modelación e implementación del sistema propuesto.

Para poder garantizar calidad en el desarrollo de una herramienta de software es necesario seguir las indicaciones de alguna metodología. Es necesario e importante, antes de llevar a cabo el proceso de desarrollo, hacer un estudio de cuales son las tecnologías actuales, conocidas o no, con el fin de seleccionar y utilizar la más conveniente.

Lenguaje de Modelación Unificado (UML).

El Lenguaje de Modelación Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos. Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. Desde entonces, se ha convertido en el estándar internacional para definir organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos [10]. Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes.

[11]

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran:

1. Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
2. Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y los componentes.
3. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
4. Imponer un estándar mundial.

El por qué de UML.

La decisión de utilizar UML como notación para el desarrollo del software se debe a que se ha convertido en un estándar que tiene las siguientes características:

- Permite modelar sistemas utilizando técnicas orientadas a objetos.
- Permite especificar todas las decisiones de análisis y diseño, construyéndose así modelos precisos, no ambiguos y completos.
- Puede conectarse con lenguajes de programación (Ingeniería directa e inversa).
- Permite documentar todos los artefactos de un proceso de desarrollo (requisitos, arquitectura, pruebas, versiones, etc.).
- Es un lenguaje muy expresivo que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar los sistemas.
- Existe un equilibrio entre expresividad y simplicidad, pues no es difícil de aprender ni de utilizar.
- UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo óptimamente se debería usar en un proceso que fuese dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).

El Proceso Unificado de Desarrollo, fue creado por el mismo grupo de expertos que crearon UML, Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998. El objetivo que se perseguía con esta metodología era producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecidos. Esta metodología concibió desde sus inicios el uso de UML como lenguaje de modelado.

Es un proceso dirigido por casos de uso, este avanza a través de una serie de flujos de trabajo, los cuales se muestran en la **Figura 1.1**, que parten de los casos de uso; está centrado en la arquitectura y es iterativo e incremental.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Además cubre el ciclo de vida de desarrollo de un proyecto y toma en cuenta las mejores prácticas a utilizar en el modelo de desarrollo de software.

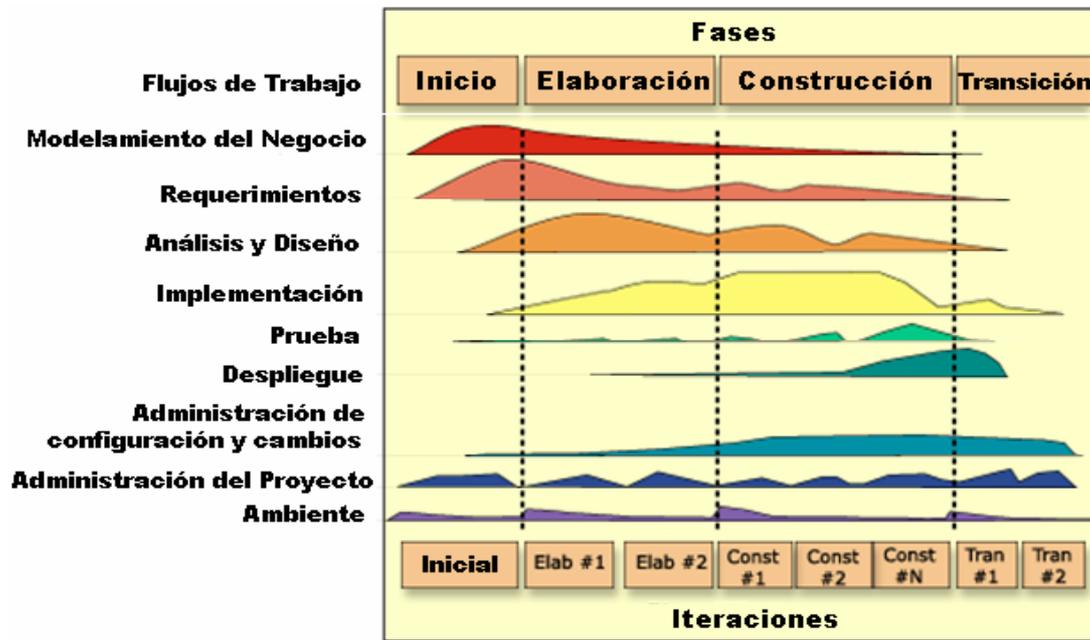


Figura 1.1 Flujos de trabajo de RUP (requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba) tienen lugar sobre las cuatro fases. [12]

RUP define nueve flujos de trabajo principales, los conocidos flujos de ingeniería y de apoyo. A continuación se hará referencia a los flujos de trabajo de ingeniería más importantes y que estarán presentes durante el desarrollo de este documento:

- Modelación del negocio.

Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.

- Requerimientos.

Define lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.

- Análisis y diseño.

Describe cómo el sistema será realizado a partir de las funcionalidades previstas y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe implementar.

- Implementación.

Define la organización de las clases y objetos en componentes, cuales nodos se utilizarán, la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.

Para apoyar el trabajo con esta metodología ha sido desarrollada por la Compañía norteamericana Rational Corporation la herramienta CASE (Computer Assisted Software Engineering), Rational Rose en el año 2000. Esta herramienta integra todos los elementos que propone la metodología para cubrir el ciclo de vida de un proyecto.

El por qué de RUP.

Después del análisis realizado de las diferentes metodologías se decidió, por parte del autor, utilizar para la elaboración del presente documento y para llevar a cabo paso a paso todo el proceso de desarrollo del software propuesto la metodología RUP. Esto responde fundamentalmente a que esta metodología se ha convertido en un estándar internacional para guiar el proceso de desarrollo de software, al igual que en nuestro país y además porque se cuenta también con la herramienta Rational Rose del 2003, con la que se han elaborado todos los diagramas incluidos en este documento.

1.7 Fundamentación del lenguaje y software utilizado.

Un lenguaje de programación es una técnica estándar de comunicación que permite expresar las instrucciones que han de ser ejecutadas en una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen un programa informático.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Aunque muchas veces se usa lenguaje de programación y lenguaje informático como si fuesen sinónimos, no tiene por qué ser así, ya que los lenguajes informáticos engloban a los lenguajes de programación y a otros más.

Un lenguaje de programación permite a un programador especificar de manera precisa: sobre qué datos una computadora debe operar, cómo deben ser estos almacenados y transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que intenta estar relativamente próximo al lenguaje humano o natural, tal como sucede con el lenguaje léxico.

Un programa escrito en un lenguaje de programación necesita pasar por un proceso de compilación, es decir, ser traducido al lenguaje de máquina o ser interpretado para que pueda ser ejecutado por el ordenador.

Antes de llevar a cabo el desarrollo del software propuesto se realizó por parte del autor un estudio de algunas de las tecnologías, tanto lenguajes como herramientas de desarrollo existentes. En este análisis se profundizó en aquellas que han sido utilizadas en la elaboración de diversos software del tipo propuesto. Algunas de estas plataformas son: Borland Delphi 7, Borland C++ Builder y el Borland JBuilder las que serán descritas a continuación:

Borland C++ Builder v 6.0.

El lenguaje C++ es un lenguaje orientado a objetos. Con respecto a la estructura de clases de C++, tiene poco soporte para red ya que es un sistema fundamentalmente para la creación de aplicaciones que no estén conectadas a red. Las aplicaciones creadas en C++ solo funcionan sobre la plataforma de trabajo Windows.

C++ es un lenguaje de programación diseñado a mediados de los ochenta, como extensión del lenguaje de programación C. Es un lenguaje híbrido que se puede compilar y resulta más sencillo de aprender para los programadores que ya conocen C. Actualmente existe un estándar denominado ISO C++, al que se han adherido la mayoría de los fabricantes de compiladores más modernos.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Las principales características del C++ son: abstracción (encapsulación), el soporte para programación orientada a objetos (polimorfismo) y el soporte de plantillas o programación genérica (templates). Por ende, se puede decir que C++ es un lenguaje que abarca tres paradigmas de la programación: la programación estructurada, la programación genérica y la programación orientada a objetos.

C++ está considerado por muchos como el lenguaje más potente debido a que permite trabajar tanto a alto como a bajo nivel, sin embargo, es a su vez uno de los que menos automatismos traen, obliga a hacerlo casi todo manualmente al igual que C, lo que dificulta mucho su aprendizaje.

Como Delphi, el Borland C++ Builder, es un ambiente de desarrollo rápido de aplicaciones (Rapid Applications Development (RAD)) muy flexible. Constituye una potente herramienta para el desarrollo de aplicaciones en C++. Ofrece un entorno visual de desarrollo. Permite la importación de código C++ existente. Posee una gran cantidad de clases y objetos reusables. Es una herramienta de propósito general. Existe mucha documentación referente a la programación en Borland C++ Builder.

Borland Delphi v 7.0.

El Object Oriented Pascal es el lenguaje que Delphi utiliza para crear las aplicaciones orientadas a objetos. Debido a que Delphi pertenece a la empresa Borland, la potencia de éste puede compararse con el compilador de C++. Borland Delphi es un ambiente de desarrollo rápido de aplicaciones (RAD) muy flexible y fácil de usar. Estos últimos años ha tenido una gran repercusión dentro del mundo de la programación visual. Presenta un ambiente visual de desarrollo para aplicaciones controlados por eventos de usuario sobre interfaces gráficas. Proporciona una jerarquía muy extensa de clases de objetos reusables. En cuanto a información sobre técnicas de programación en Delphi, existen muchas opciones a elegir, tales como miles de páginas Web, muchos foros de debate, sitios FTP que contienen una enorme cantidad de librerías, y mucha más información que puede ser obtenida a través de Internet.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Delphi es una herramienta de propósito general, se puede programar tanto a bajo nivel, como a alto nivel (simplemente usando controles y ajustando propiedades) y tiene buenas capacidades gráficas. Las aplicaciones creadas en Delphi solo funcionan sobre la plataforma de trabajo Windows.

Borland Java Builder 7.

Como el Object Pascal y el C++, el Java es un lenguaje orientado a objetos. El lenguaje Java es de más fácil aprendizaje que el C++. En Java se elimina de C++ la aritmética de punteros, las referencias, los registros (struct), la definición de tipos y las macros (#define), lo que permite que se reduzcan los errores más frecuentes de la programación en C++. Las aplicaciones desarrolladas en Java pueden ejecutarse en diferentes plataformas como: Windows, Unix, Macintosh. Java incorpora un conjunto de clases que pueden ser usadas en aplicaciones en red, facilitando la creación de aplicaciones distribuidas. La eficiencia de Java es similar a la de C++. JBuilder 7 ofrece gran flexibilidad para crear aplicaciones Java. Contiene depuradores gráficos inteligentes, asistentes de código y diseñadores visuales. Permite el desarrollo de aplicaciones Java en Windows, Solaris o Linux. Incluye un entorno de desarrollo en equipo en su versión Enterprise. Este nuevo entorno simplifica la gestión compartida del código fuente para grandes equipos distribuidos, y permite el trabajo en equipo través de la red y de Internet. El visor de la historia de revisiones permite actualizar y resolver conflictos que pueda haber entre revisiones de manera visual.

Análisis de la plataforma y el lenguaje a utilizar.

Tras haber escogido las herramientas con las que se llevará a cabo el proceso de desarrollo de la propuesta es necesario seleccionar con que lenguaje y en que plataforma de desarrollo se llevaría a cabo este proceso de construcción. Como respuesta a esto se realizó un estudio de algunas tecnologías tanto lenguajes como de sus plataformas existentes. Para llevar a cabo la implementación del sistema informático propuesto, ha sido seleccionado por el autor el lenguaje C++, utilizando como herramienta de programación el Borland C++ Builder v 6.0.

La elección de esta herramienta constituyó un elemento importante, para lo que se tuvo en cuenta la significación de mantener la misma plataforma de desarrollo. Además de que la plataforma Borland C++ Builder v 6.0, brinda todas las prestaciones necesarias y requeridas para el desarrollo del software propuesto.

Otros elementos tenidos en cuenta fueron, el dominio del autor, del lenguaje C++, sobre el Borland C++ Builder v 6.0 y el tiempo disponible, que era limitado para la asimilación de otro lenguaje. Es importante resaltar que la mayor parte de los usuarios de nuestro país que van a acceder al sistema, trabajan sobre plataforma Windows.

1.8 Fundamentación del gestor de bases de datos utilizado.

Una base de datos (BD) es un conjunto de datos interrelacionados, almacenados con carácter más o menos permanente en la computadora, puede ser considerada una colección de datos variables en el tiempo.

Un SGBD es el software que permite la utilización y/o la actualización de los datos almacenados en una (o varias) base(s) de datos por uno o varios usuarios desde diferentes puntos de vista y a la vez.

El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos:

- Independencia de los datos y los programas de aplicación.
- Minimización de la redundancia.
- Integración y sincronización de las bases de datos.
- Integridad de los datos.
- Seguridad y protección de los datos.
- Facilidad de manipulación de la información.
- Control centralizado

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

La información es representada a través de tuplas, las cuales describen el fenómeno, proceso o ente de la realidad objetiva que se está analizando y se representan a través de tablas. [13]

Como proceso indispensable en el diseño del software propuesto se procedió al análisis y comparación entre los diferentes gestores de bases de datos más utilizados dando la posibilidad de elegir el más óptimo para llevar a cabo el trabajo propuesto. Algunos de estas plataformas son: Microsoft Access, SQL Server y Oracle.

Microsoft Access.

Microsoft Access es un sistema de gestión de bases de datos creado y modificado por Microsoft para uso personal o de pequeñas organizaciones. Es un componente de la suite Microsoft Office aunque no se incluye en el paquete básico. Su principal función es ser una potente base de datos, capaz de trabajar en sí misma o bien con conexión hacia otros lenguajes de programación, tales como Visual Basic 6.0 o Visual Basic .NET y C++. Pueden realizarse consultas directas a las tablas contenidas mediante instrucciones SQL. Internamente trae consigo el lenguaje Visual Basic for Application el cual es similar en forma al Visual Basic 6.

Permite el ingreso de datos de tipos: Numéricos, Texto, Fecha, Sí/No, OLE, Moneda, Memo y Boolean. Pueden desarrollarse aplicaciones completas basadas en Microsoft Access, pues trae consigo las herramientas necesarias para el diseño y desarrollo de formularios para el ingreso y trabajo con datos e informes para visualizar e imprimir la información requerida.

Su funcionamiento se basa en un motor llamado Microsoft Jet, y permite el desarrollo de pequeñas aplicaciones autónomas formadas por formularios Windows y código VBA (Visual Basic para Aplicaciones). Una posibilidad adicional es la de crear ficheros con bases de datos que pueden ser consultados por otros programas.

Entre las principales funcionalidades de Access se encuentran:

- Crear tablas de datos indexadas.
- Modificar tablas de datos.
- Relaciones entre tablas (creación de bases de datos relacionales).
- Creación de consultas y vistas.
- Consultas referencias cruzadas.
- Consultas de acción (INSERT, DELETE, UPDATE).
- Formularios.
- Informes.
- Llamadas a la API de Windows.
- Interacción con otras aplicaciones que usen VBA (resto de aplicaciones de Microsoft Office, AutoCAD, etc.).
- Macros.

Además, permite crear frontends (programa que muestra la interfaz de usuario) de bases de datos más potentes ya que es un sistema capaz de acceder a tablas externas a través de ODBC como si fueran tablas Access.

Es un software de gran difusión entre pequeñas empresas cuyas bases de datos no requieren de excesiva potencia, ya que se integra perfectamente con el resto de aplicaciones de Microsoft.

Entre sus mayores inconvenientes figuran que no es multiplataforma, pues sólo está disponible para sistemas operativos de Microsoft, y que no permite transacciones. Su uso es inadecuado para grandes proyectos de software que requieren tiempos de respuesta críticos o muchos accesos simultáneos a la base de datos.

Microsoft SQL Server.

Microsoft SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales basada en el lenguaje SQL, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea.

Entre sus características figuran:

- Soporte de transacciones.
- Gran estabilidad.
- Gran seguridad.
- Escalabilidad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

Este sistema incluye una versión reducida, llamada MSDE con el mismo motor de base de datos pero orientado a proyectos más pequeños.

Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle o Sybase.

Para el desarrollo de aplicaciones más complejas (tres o más capas), Microsoft SQL Server incluye interfaces de acceso para la mayoría de las plataformas de desarrollo, incluyendo .NET.

Oracle.

Oracle es un sistema fabricado por Oracle Corporation. Surge a finales de los 70 bajo el nombre de Relational Software a partir de un estudio sobre los Sistemas Gestores de Base de Datos (SGBD) de George Koch.

Se considera a Oracle como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su:

- Soporte de transacciones.
- Estabilidad.
- Escalabilidad.
- Es multiplataforma.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hacen que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general. En el desarrollo de páginas Web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos, por ejemplo, Access, MySQL, SQL Server, etc. Otro aspecto que ha sido criticado por algunos especialistas es la seguridad de la plataforma, y las políticas de suministro de parches de seguridad.

El por qué de Microsoft Access.

Entre los elementos que se tuvo en cuenta a la hora de la selección del gestor de bases de datos se encuentra la previa selección de la herramienta de programación Borland C++ Builder v 6.0, la cual contribuye exitosamente al desarrollo de aplicaciones rápidas y en especial, el desarrollo de aplicaciones que interactúan con grandes volúmenes de información almacenados en bases de datos. La combinación de estas dos herramientas favorece las conexiones de la aplicación a las bases de datos en cuanto a rapidez del tiempo de respuesta y en cuanto a garantizar el fácil acceso a la información, además de que fue una petición del usuario el uso de esta herramienta debido a que se encuentra disponible para sistemas operativos de Microsoft, constituyendo estos unos de los más utilizados en nuestro país y en la entidad.

1.9 Conclusiones.

En el Capítulo se abordaron los fundamentos teóricos para la comprensión del tema del documento; se presentaron todos los conceptos asociados al problema, la situación problemática y el problema a resolver. Se abordó el objeto de estudio, el campo de acción y la fundamentación de los objetivos tratados. Se justificó el uso de la metodología a seguir en la documentación del sistema propuesto y en su proceso de desarrollo, a RUP con UML. Con respecto a los lenguajes de programación seleccionados para desarrollar la aplicación, se fundamentó las ventajas de usar C++, con la herramienta Borland C++ Builder v 6.0, y para el almacenamiento de los datos se llegó al acuerdo de usar Microsoft Access.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema.

2.1 Introducción.

En el presente Capítulo se hace el estudio de los procesos del negocio, identificando actores y trabajadores que intervienen en el mismo, además, se listan las reglas que lo caracterizan, y se identifican y describen los casos de uso del negocio, todo esto se realiza con el fin de comprender los procesos que tienen lugar en la organización o entidad en estudio para lograr una mejor comprensión del problema a resolver. También se describe la solución propuesta, utilizando algunos de los artefactos que propone la Metodología RUP. Se identifican los Requisitos Funcionales y No Funcionales. Se definen los actores que intervienen, se realiza una descripción detallada de la solución propuesta a través de los diagramas de casos de uso del sistema, se realiza además la descripción de cada caso de uso, además se realiza el diseño de la propuesta para decidir como se llevará a cabo el sistema; se toman decisiones estratégicas y tácticas para cumplir los requisitos funcionales y de calidad. Se plasman los resultados de la etapa de diseño, aparecerán además, los estándares de programación para lograr un código mucho más comprensible, lo que es de gran ayuda a la hora de brindarle mantenimiento al software.

2.2 Descripción del modelo de negocio.

El modelado del negocio consiste en capturar y definir los procesos del negocio, lo cual constituye la base fundamental para el posterior modelado.

Procesos de negocio se puede decir que son un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y forma y que emplean los recursos de la organización para dar resultados que apoyen sus objetivos.

En la Asamblea del Poder Popular Provincial de Cienfuegos, radica el departamento de la Defensa Civil de la provincia, desde donde se controla los demás departamentos de Defensa Civil de cada municipio y las funciones que en ellos se realizan, dentro de las cuales se encuentra la realización de un censo a la población

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

de cada municipio, el cual forma parte de la elaboración del Plan de Evacuación de la provincia.

Para la realización del censo se crean comisiones de evacuación a los distintos niveles existentes, sean estos: municipales, y de Zona de Defensa, a este último nivel se designan personas (registradores) cuya responsabilidad es realizar el registro y control en la población en coordinación con el MININT y los CDR de cada Zona de CDR, una vez recopilada la información es enviada a la comisión municipal donde son conciliados los datos a nivel de CDR, de Zona de CDR y de Zona de Defensa, posteriormente esa información conciliada a nivel municipal es enviada a la comisión provincial de evacuación la cual da la aprobación final del mismo dándolo por finalizado.

2.3 Reglas del negocio a considerar.

Las reglas del negocio regulan y describen las principales políticas que deben cumplirse para el adecuado funcionamiento del negocio. A continuación se presentan las que fueron identificadas:

- Debe existir la orden por parte de los directivos de la DC provincial de ejecutar el plan de evacuación.
- Crear las comisiones a los distintos niveles existentes.
- Designar en las comisiones de las zonas a los registradores, encargados de ejecutar el censo.
- La información recopilada debe ser conciliada en las sedes municipales de la Asamblea Provincial.
- Toda la información procesada debe ser enviada a la provincia para ser aprobada.

2.4 Modelo de casos de uso del negocio.

Actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

2.4.1 Actores del negocio.

Actor	Descripción
Comisión provincial de evacuación	Hace la solicitud de ejecutar el plan de evacuación de la provincia a sus instancias municipales, con el objetivo de establecer un control de la población a evacuar en la provincia.

Tabla 2.4.1 Descripción de los actores del negocio.

2.4.2 Diagramas de casos de uso del negocio.

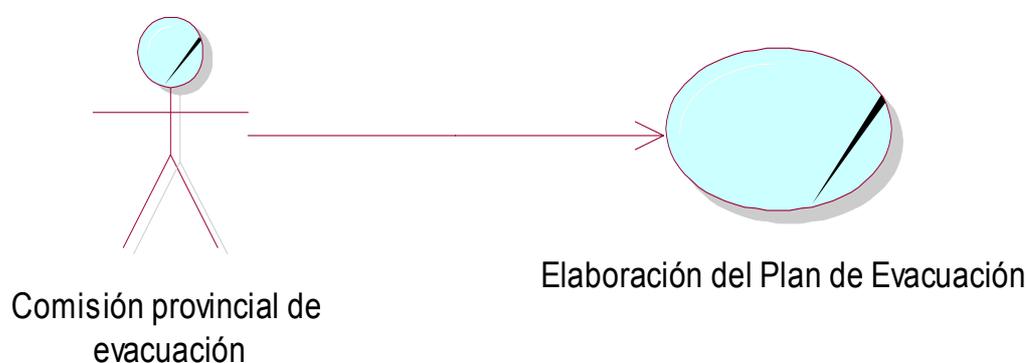


Figura 2.4.1 Diagrama de casos de uso del Negocio.

2.4.3 Trabajadores del negocio.

Trabajador	Descripción
Comisión municipal	Es el grupo de personas que manda a crear las comisiones en las Zonas de Defensa para realizar los censos, con el objetivo de construir los reportes del plan de evacuación del municipio para enviarlo a la comisión provincial después de realizado el censo.
Comisión Zona Defensa	Es el grupo de personas que conforma la comisión que es la encargada de ejecutar el censo, para elaborar los partes y enviarlos al municipio.
Registrador	Es la persona ó el grupo de personas encargada de obtener información mediante los censos.

Tabla 2.4.2 Descripción de los trabajadores del negocio.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

2.4.4 Descripción de los casos de uso del negocio.

Después de identificar el proceso del negocio y realizar el diagrama de casos de uso, se hace necesario describirlo en detalle. La descripción se realiza de forma textual y a través del diagrama de actividades.

El diagrama de actividades es un grafo que contiene estados en que puede hallarse una actividad. En este diagrama se sombrea las actividades que serán automatizadas.

Caso de Uso del Negocio		Elaboración del Plan de Evacuación
Actor	Comisión de evacuación provincial	
Propósito	Consolidar todo el plan de evacuación creado.	
Resumen: Se inicia cuando la comisión de evacuación provincial manda a ejecutar el plan de evacuación de cada municipio, los cuales crean sus comisiones a nivel del municipio propiamente dicho y de Zona de Defensa, en esta última se designan personas conocidas como registradores, que son los encargados de recopilar toda la información de la población para después enviarla a los municipios donde se generan reportes que forman parte del plan y una vez concluido el mismo es enviado a la comisión provincial.		
Casos de uso asociados	No	
Curso Normal de los eventos		
Acción del Actor	Respuesta del negocio	
1. Comunicar a las instancias municipales que ejecuten el plan.	2. Creación de las comisiones de evacuación a nivel municipal. 3. Comunicar a las Zonas de Defensa la ejecución del plan. 4. Creación de las comisiones de	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

<p>9. La provincia recibe el plan de los municipios y finalmente los consolida.</p>	<p>evacuación en las Zonas de Defensa.</p> <p>5. Los registradores comienzan a realizar el censo en coordinación con el MININT.</p> <p>6. Las ZD elabora partes con los datos para enviar al municipio.</p> <p>7. Con la información obtenida la comisión municipal elabora su plan de evacuación.</p> <p>8. El mismo es enviado a la provincia.</p>
<p>Curso Alternativo de los eventos</p> <p>No</p>	
<p>Prioridad</p>	<p>Alta</p>
<p>Mejoras</p>	<p>Se mejora el proceso de realización del plan de evacuación logrando más eficiencia en los reportes que conforman el mismo.</p>

Tabla 2.4.3 Descripción del caso de uso del negocio Elaboración del plan de Evacuación.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

2.4.5 – Diagramas de actividades del negocio.

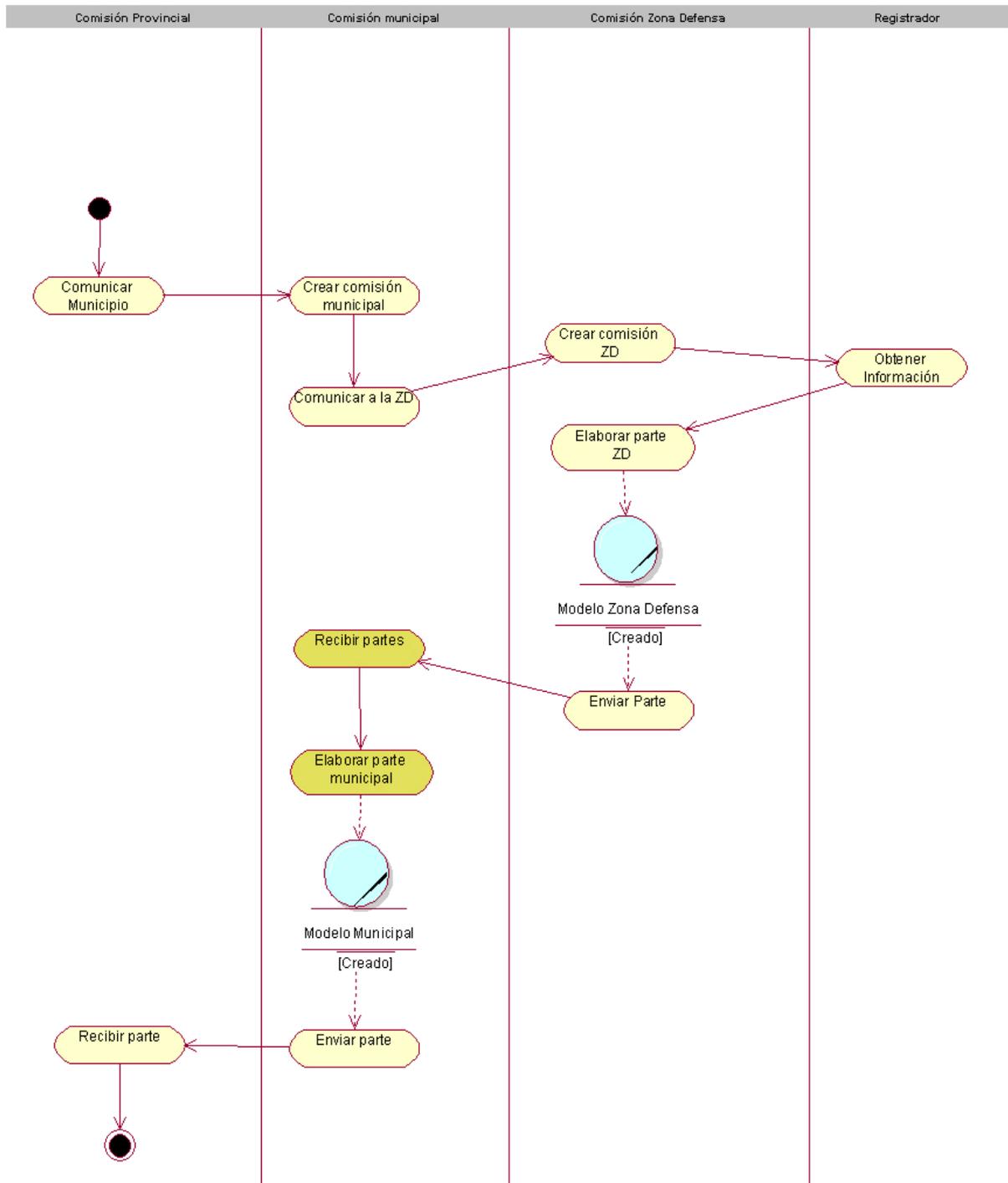


Figura 2.4.2 Diagramas de actividades del caso de uso Elaboración del plan de Evacuación.

2.5 – Modelo de objetos del negocio.

Las entidades de negocio, representan a los objetos que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan durante la realización de los casos de uso.

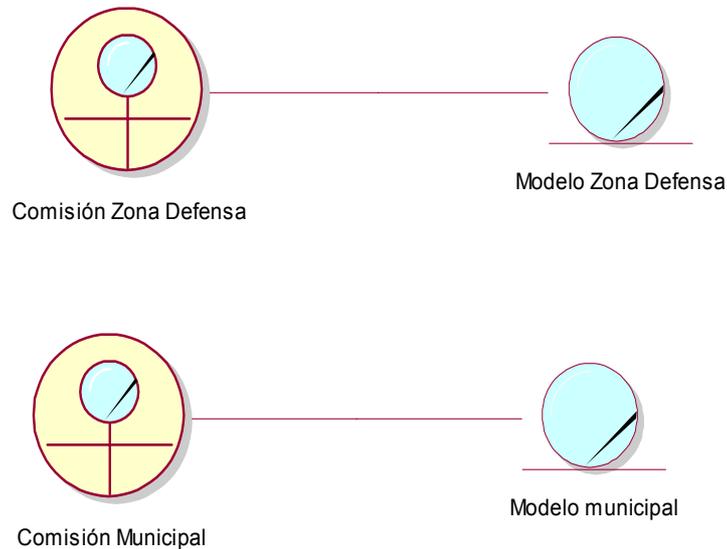


Figura 2.5.1 Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio.

2.6 Requisitos Funcionales.

El objetivo final en cualquier diseño de software es satisfacer los requisitos del usuario para el sistema. Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Permiten determinar de una manera clara lo que debe hacer el mismo. [14]

De acuerdo con los objetivos planteados el sistema debe ser capaz de:

- R1. Autenticar usuarios.
- R2. Crear usuarios.
- R3. Modificar usuarios.
- R4. Cambiar Contraseña.
- R5. Eliminar usuarios.
- R6. Listar datos de los usuarios.
- R7. Buscar datos de los usuarios, filtrados según el usuario.
- R8. Insertar datos de las Zonas de Defensa.
- R9. Modificar datos de las Zonas de Defensa.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

- R10. Eliminar datos de las Zonas de Defensa.
- R11. Listar información de las Zonas de Defensa.
- R12. Buscar datos de las Zonas de Defensa, filtrados según el número de zona.
- R13. Insertar datos de las Zonas de CDR.
- R14. Modificar datos de las Zonas de CDR.
- R15. Eliminar datos de las Zonas de CDR.
- R16. Listar información de las Zonas de CDR.
- R17. Buscar datos de las Zonas de CDR, filtrados según número de Zona de CDR y Zona de Defensa.
- R18. Insertar datos de los CDR.
- R19. Modificar datos de los CDR.
- R20. Eliminar datos de los CDR.
- R21. Listar información de los CDR.
- R22. Buscar datos de los CDR, filtrados según número de CDR, de Zona CDR y de Zona de Defensa.
- R23. Insertar datos de las personas.
- R24. Efectuar identificación, clasificación e insertar Persona/Acompañante.
- R25. Modificar datos de las personas.
- R26. Eliminar datos de las personas.
- R27. Listar información de las personas.
- R28. Buscar datos de las personas, filtrados según número de identidad.
- R29. Listar Persona/Acompañante.
- R30. Eliminar Persona/Acompañante.
- R31. Buscar Persona/Acompañante, filtrados según número identidad.
- R32. Insertar datos de los Puntos de Embarque.
- R33. Modificar datos de los Puntos de Embarque.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

- R34. Eliminar datos de los Puntos de Embarque.
- R35. Listar información de los Puntos de Embarque.
- R36. Buscar datos de los Puntos de Embarque, filtrados según el punto y el número de la Zona de Defensa.
- R37. Imprimir reporte, resumen del total de tipos de Zonas de CDR (urbana, Rural, Semiurbana) y de CDR (Directos, Urbano y Rural) de cada Zona de Defensa insertada en el sistema.
- R38. Imprimir reporte referente a los Puntos de Embarque.
- R39. Imprimir reporte total de personas menores de edad por CDR.
- R40. Imprimir reporte total de personas menores de 2 años por CDR.
- R41. Imprimir reporte total de personas mayores de 65 años por CDR.
- R42. Imprimir reporte total de personas embarazadas por CDR.
- R43. Imprimir reporte total de personas discapacitadas por CDR.
- R44. Imprimir reporte total de personas menores de edad por Zona de CDR.
- R45. Imprimir reporte total de personas menores de 2 años por Zona de CDR.
- R46. Imprimir reporte total de personas mayores de 65 años por Zona de CDR.
- R47. Imprimir reporte total de personas embarazadas por Zona de CDR.
- R48. Imprimir reporte total de personas discapacitadas por Zona de CDR.
- R49. Imprimir reporte total de personas no incorporadas a la defensa por CDR.
- R50. Imprimir reporte total de personas no incorporadas a la defensa por Zona de CDR.
- R51. Imprimir reportes por CDR de las personas, filtrados según la rama laboral.
- R52. Imprimir reportes por CDR de las personas, filtrados según las categorías de las personas, incluyendo las personas no incorporadas a tareas.
- R53. Mostrar Ayuda.

2.7 Requisitos No Funcionales.

Los requisitos no funcionales describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema. [16]

Apariencia ó interfaz externa.

La interfaz de la aplicación se ajustará al estándar de ventanas que el sistema operativo Windows ha establecido e internacionalizado. Estará diseñada de modo tal que el usuario pueda tener el control en todo momento de la aplicación, lo que permitirá ir de un punto a otro con gran facilidad, y que se mantengan visibles todas las opciones. Deberá ser consistente con el mundo real de manera que los conceptos manejados sean conocidos y familiares para los usuarios, de forma que les sea fácil su uso y aprendizaje.

Usabilidad.

El sistema podrá ser usado por aquellas personas que no tengan experiencia en el uso de la computadora, sólo necesitarían un ligero entrenamiento sobre el funcionamiento de los principales elementos de una interfaz estándar en el ambiente del sistema operativo Windows (uso del mouse, manejo de menús, botones, cuadros de texto, etc.), además el producto está orientado para ser usado por diferentes tipos de usuarios dependiendo de su funcionalidad. Tendrá una documentación básica que comprenda los aspectos generales a tener en cuenta para trabajar con la aplicación. Su explotación proporcionará un mejor desempeño del personal involucrado contribuyendo al análisis y obtención de resultados con mayor profundidad y determinación.

Rendimiento.

El sistema deberá ser rápido ante las solicitudes de los usuarios y en el procesamiento de la información.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Soporte.

Las pruebas del sistema se realizarán en el Gobierno Municipal de Cienfuegos y en el Gobierno Provincial. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto. El sistema deberá dar posibilidades a futuras mejoras y nuevas opciones que se quieran incorporar.

Software.

Se debe disponer de Windows 95 o superior, para la instalación de la aplicación.

Hardware (Mínimos).

- Procesador Pentium.
- 128 Mb. de RAM.
- 1 Gb. de HDD Libre.
- Mouse.
- UPS o fuente de corriente ininterrumpida.

Ayuda y Documentación en línea.

El sistema contará con una ayuda general, en la que se explique el funcionamiento de cada una de sus opciones, de forma que garantice un fácil desempeño de los usuarios.

Seguridad.

El sistema deberá controlar dos diferentes niveles de acceso y funcionalidad de los usuarios, de forma que garantice la protección contra acciones no autorizadas o que puedan afectar la integridad de los datos. Existe un primer nivel o nivel básico donde están las funciones asociadas al usuario general, que requieren poca responsabilidad, donde el usuario podrá tener acceso a ver y agregar información al sistema. Y un segundo nivel que actuará como administrador del sistema, con acceso a todas sus funcionalidades. El sistema se encargará de la verificación sobre acciones irreversibles (eliminaciones).

2.8 Actores del sistema.

Un actor representa un rol que puede ser llevado a cabo por una persona, sistema o hardware externo que interactúe con el sistema. Un usuario físico puede interactuar como uno o varios actores. Varios usuarios concretos pueden actuar como diferentes ocurrencias del mismo actor. Por ejemplo, en el sistema propuesto, puede haber varias personas que actúan como el secretario de la comisión de evacuación, quien funciona como administrador, o como el usuario del sistema; principales actores de la aplicación.

Actor	Descripción
Secretario de la Comisión	Es el usuario que administra el sistema y está asociado con todos sus requerimientos funcionales.
Usuario del sistema	Es la persona que opera el sistema con menos privilegios, puede registrar y ver información, y tener acceso a parte de los reportes.

Tabla 2.8.1 Actores del sistema.

2.9 Paquetes y sus relaciones.

Un Paquete según UML, proporciona un medio para organizar los artefactos de cualquier flujo de trabajo en piezas manejables. Deben ser cohesivos y débilmente relacionados, es decir, sus contenidos internos deben estar fuertemente relacionados pero deben ser poco dependientes de lo que encapsule otros paquetes. [15]

Caso de uso es la descripción de un conjunto de acciones que un sistema ejecuta y que produce un determinado resultado, que es de interés para un actor particular. Los casos de uso se agruparon por paquetes según la relación que existe entre las funcionalidades que realizan.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Se ha considerado útil organizar las funcionalidades en tres paquetes que se muestran a continuación:

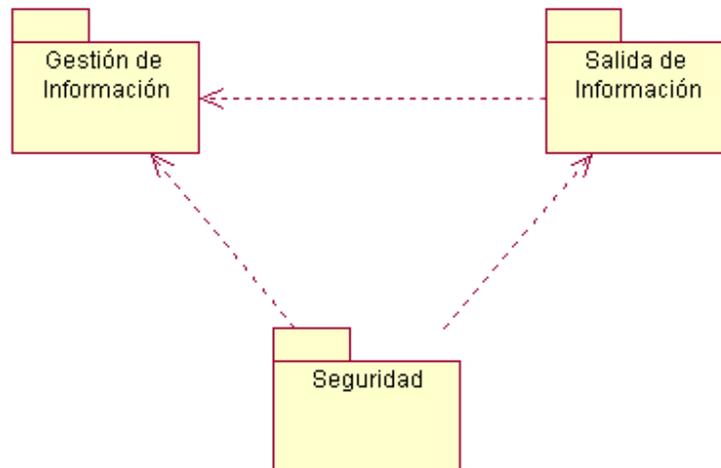


Figura 2.9.1 Diagrama de Paquetes.

Paquete Gestión de Información.

Se agrupan todas las funcionalidades relacionadas con la actualización (inserción, modificación o eliminación) de los datos, así como la generación de información.

Paquete Salida de Información.

Se agrupan todas las funcionalidades relacionadas con, la visualización de los datos, filtrados según diferentes criterios de búsqueda, la obtención de reportes, y la impresión y exportación a otro formato, de los mismos.

Paquete de Seguridad.

Se agrupan todas las funcionalidades relacionadas con la autenticación de los usuarios o moderadores que operan el sistema.

2.10 Diagramas de casos de uso del sistema.

Los casos de uso del sistema se emplean para representar las funcionalidades que el mismo les brinda a los actores. Constituyen un proceso y se especifican mediante una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo, a partir de una petición en la interacción con sus actores [17]. Los definidos en el trabajo se organizan y serán mostrados a continuación siguiendo la definición de paquetes ya elaborada y analizada anteriormente.

- Diagrama del caso de uso del paquete “Seguridad”.

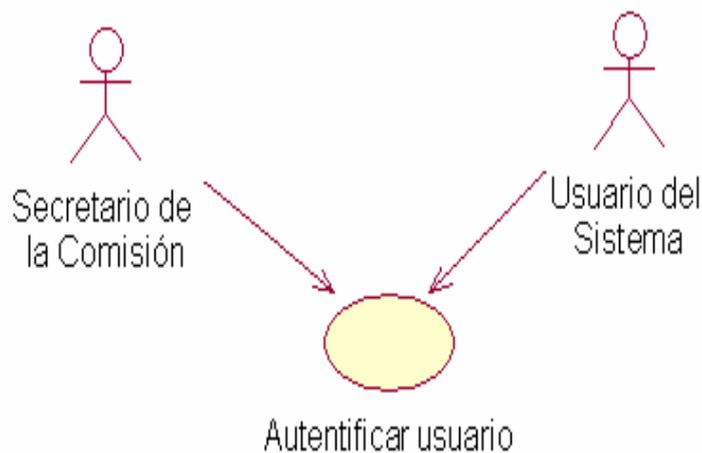


Figura 2.10.1 Diagrama del Paquete Seguridad.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

- Diagrama del caso de uso del paquete “Gestión de Información”.

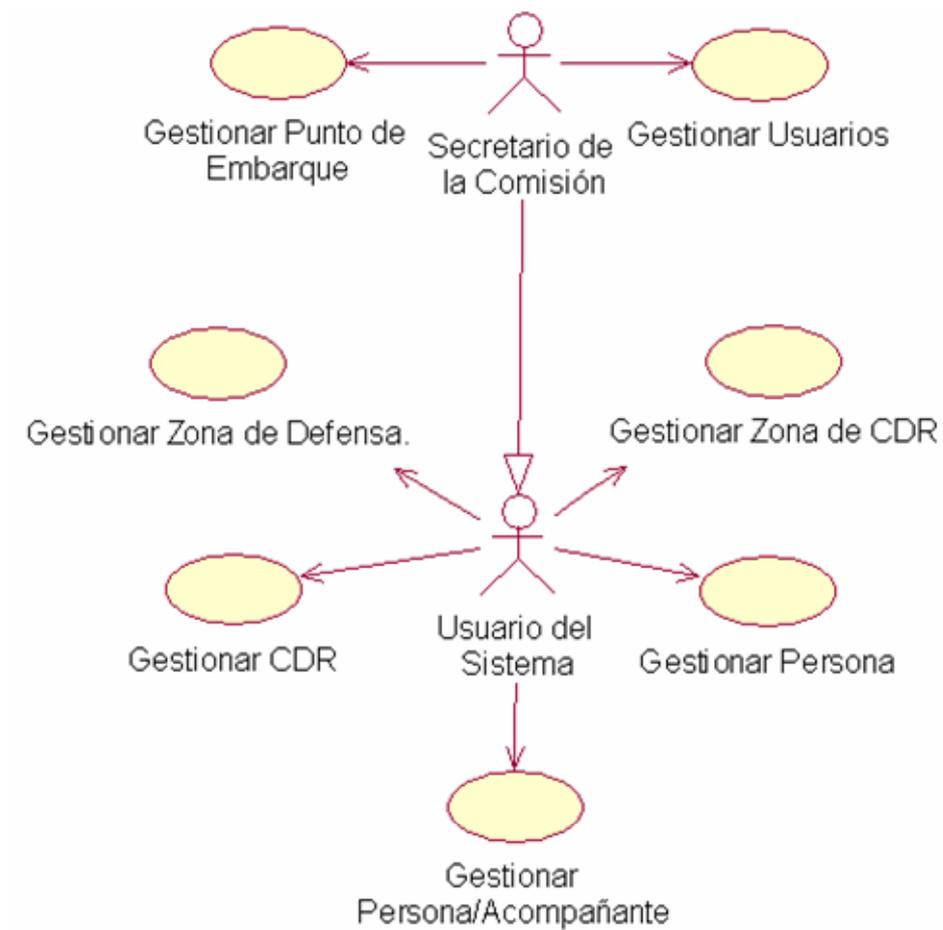


Figura 2.10.2 Diagrama del Paquete Gestión de Información.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

- Diagrama del caso de uso del paquete “Salida de Información”.

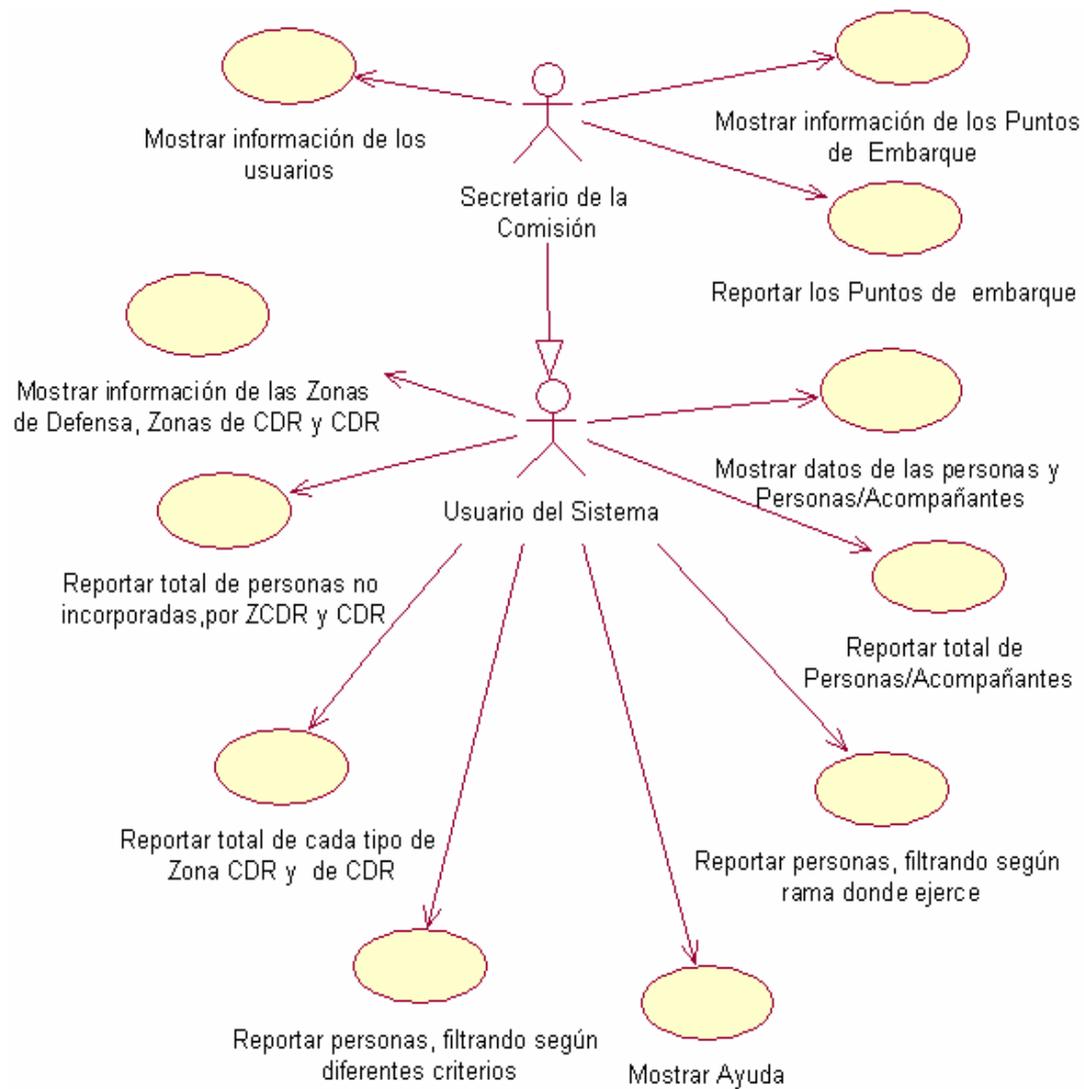


Figura 2.10.3 Diagrama del Paquete Salida de Información.

2.11 Descripción de los casos de uso por paquetes.

➤ Descripción de los casos de uso del Paquete “Gestión de Información”:

Caso de uso	Gestionar Zona de Defensa
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Gestionar la información referente a las Zonas de Defensa.
Resumen: <p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario, desea actualizar la información concerniente a las Zonas de Defensa.</p> <p>Si desea insertar una nueva Zona de Defensa, entra al menú Datos, selecciona Gestionar Zona de Defensa y pulsa el botón con simbología de Insertar e introduce los datos correspondientes y si no está insertada y todos los datos están completos y bien escritos se procede a realizar la operación, notificando la inserción exitosa, de lo contrario se notifica de algún error ocurrido y se da la posibilidad de rectificar para realizar la operación nuevamente.</p> <p>Si lo que se desea es modificar, en Gestionar Zona de Defensa, selecciona la zona a editar, pulsa el botón con simbología de Modificar y procede a realizar la operación siempre y cuando los datos estén correctamente escritos y no exista incoherencia, de presentarse situaciones de este tipo se notificará el tipo de error cometido. Dando doble clic sobre el registro a editar puede obtener el mismo resultado.</p> <p>Si desea eliminar, en Gestionar Zona de Defensa, marca la zona a eliminar pulsa el botón con simbología de Eliminar abriéndose una nueva ventana que visualiza el registro completo para confirmar su eliminación.</p> <p>Debe tener en cuenta que al eliminar una Zona de Defensa toda la información almacenada, que tiene relación con la misma será eliminada también. Si la operación es de modificación también toda la información relacionada se actualizará. También se incluyen funcionalidades de búsqueda de información a través de un</p>	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

filtrado de datos.	
Referencias	R8, R9, R10
Precondiciones	_____
Post-condiciones	Queda actualizada la información.
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A1.

Tabla 2.11.1 Descripción del caso de uso Gestionar Zona de Defensa.

Caso de uso	Gestionar Zona de CDR
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Gestionar la información referente a las Zonas de CDR.
Resumen: El caso de uso lo inicia el secretario de la comisión o el usuario, cuando desea realizar alguna acción concerniente a las Zonas de CDR. Si desea insertar una nueva Zona de CDR, entra al menú Datos, selecciona Gestionar Zona de CDR y pulsa el botón con simbología de Insertar e introduce los datos correspondientes seleccionando la Zona de Defensa a la que corresponde y si la Zona de Defensa contiene CDR Directos marco la opción representada para poder insertar la cantidad, si no está insertada y todos los datos están correctos y bien escritos se procede a realizar la operación, notificando la inserción exitosa, de lo contrario se notifica de algún error ocurrido, en dependencia del tipo de error cometido se lanza una notificación, y se da la posibilidad de rectificar para realizar la operación nuevamente. Si lo que se desea es modificar, en Gestionar Zona de CDR, selecciona la zona a editar, pulsa el botón con simbología de Modificar y procede a realizar la operación, siempre y cuando los datos estén correctamente escritos y no exista incoherencia, en estos casos se notificará el tipo de error cometido. Dando doble clic sobre el registro a editar puede obtener el mismo resultado.	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

<p>Si desea eliminar, en Gestionar Zona de CDR, marca la zona a eliminar pulsa el botón con simbología de Eliminar abriéndose una nueva ventana que visualiza el registro completo para confirmar su eliminación.</p> <p>Debe tener en cuenta que al eliminar una Zona de CDR toda la información almacenada, que tiene relación con la misma será eliminada también. Si la operación es de modificación también toda la información relacionada se actualizará. También se incluyen funcionalidades de búsqueda de información a través de un filtrado de datos.</p>	
Referencias	R13, R14, R15
Precondiciones	Tener insertada la Zona de Defensa a la que corresponde a la Zona de CDR a insertar.
Post-condiciones	Queda actualizada la información.
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 2.

Tabla 2.11.2 Descripción del caso de uso Gestionar Zona de CDR.

Caso de uso	Gestionar CDR
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Gestionar la información referente a los CDR.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario, desea realizar alguna acción concerniente a los CDR.</p> <p>Si desea insertar un CDR, entra al menú Datos, selecciona Gestionar CDR y pulsa el botón con simbología de Insertar e introduce los datos correspondientes seleccionando la Zona de Defensa y la Zona de CDR a la que corresponde, si el CDR es del tipo Directo no tiene Zona de CDR, si no está insertado y todos los datos están correctamente escritos se procede a realizar la operación, notificando la inserción exitosa, de lo contrario se notifica de algún error ocurrido, en dependencia</p>	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

del tipo de error cometido se lanza una notificación, y se da la posibilidad de rectificar para realizar la operación nuevamente.

Si lo que se desea es modificar, en Gestionar CDR, selecciona el CDR a editar, pulsa el botón con simbología de Modificar y procede a realizar la operación, siempre y cuando los datos estén correctamente escritos y no exista incoherencia, de presentarse situaciones de este tipo se notificará el tipo de error cometido. Dando doble clic sobre el registro a editar puede obtener el mismo resultado.

Si desea eliminar, en Gestionar CDR, marca el registro a eliminar y pulsa el botón con simbología de Eliminar abriéndose una nueva ventana que visualiza el registro completo para confirmar su eliminación.

Debe tener en cuenta que al eliminar un CDR toda la información almacenada, que tiene relación con la misma será eliminada también. Si la operación es de modificación también toda la información relacionada se actualizará. También se incluyen funcionalidades de búsqueda de información a través de un filtrado de datos.

Referencias	R18, R19, R20
Precondiciones	Tener insertada la Zona de Defensa y la Zona de CDR a la que corresponde dicho CDR a insertar.
Post-condiciones	Queda actualizada la información.
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 3.

Tabla 2.11.3 Descripción del caso de uso Gestionar CDR.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Caso de uso	Gestionar Persona
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Gestionar la información referente a las Personas.
Resumen: <p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario, desea realizar alguna acción referente a las Personas.</p> <p>Si desea insertar una Persona, entra al menú Datos, selecciona Gestionar Persona y pulsa el botón con simbología de Insertar e introduce los datos correspondientes seleccionando la Zona de Defensa, la Zona de CDR y el CDR al que pertenece, llenando todos los campos que son obligatorios(carné de identidad, edad, rama donde ejerce, etc.). Durante la inserción de las personas se va a filtrar la información para tener en cuenta a través de los datos insertados de distintas categorías (embarazada, impedido físico y débil mental, menor de edad, menor de 2 años, mayor de 65 años) acerca de las mismas, para insertar automáticamente en otra tabla su carné de identidad y la categoría que le corresponde a cada una, en caso de que pertenezca a alguna de las mencionadas. Si todos los datos están correctamente escritos la operación se efectuará exitosamente, de lo contrario, se emitirán mensajes de error en dependencia del tipo de error, y se da la posibilidad de rectificar para realizar la operación nuevamente.</p> <p>Si lo que se desea es modificar, en Gestionar Persona, selecciona la persona a editar, pulsa el botón con simbología de Modificar y procede a realizar la operación, siempre y cuando los datos estén correctamente escritos y no exista incoherencia se realizará el filtrado de los datos durante la modificación, similar al insertar para clasificar por las categorías antes mencionadas a las personas o reclasificarlas, de presentarse situaciones de error se notificará el tipo cometido. Dando doble clic sobre el registro a editar puede obtener el mismo resultado.</p> <p>Si desea eliminar, en Gestionar Persona, marca el registro a eliminar y pulsa el botón con simbología de Eliminar abriéndose una nueva ventana que visualiza el registro completo para confirmar su eliminación, al llevar a cabo esta operación,</p>	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

<p>automáticamente, si la persona está insertada en la tabla de clasificación por las distintas categorías se elimina también.</p> <p>Debe tener en cuenta que una Persona no siempre va a estar incluida dentro de las categorías antes mencionadas, por lo que las actualizaciones en esta tabla no siempre se van a realizar. También se incluyen funcionalidades de búsqueda de información a través de un filtrado de datos.</p>	
Referencias	R23, R24, R25, R26
Precondiciones	Tener insertada la Zona de Defensa, la Zona de CDR y el CDR perteneciente a las personas que se van a insertar.
Post-condiciones	Queda actualizada la información.
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 4.

Tabla 2.11.4 Descripción del caso de uso Gestionar Persona.

Caso de uso	Gestionar Persona/Acompañante
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Gestionar la información referente a las Persona/Acompañante.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario, desea realizar alguna acción concerniente a las Persona/Acompañante.</p> <p>Aquí sólo se podrá realizar la operación de eliminar, para llevar a cabo esta operación debe dirigirse al menú Listar y visualizar la tabla donde se almacena el carné de identidad y la categoría correspondiente a cada persona que se encuentra en dicha tabla, aquí sólo se va a eliminar porque la inserción de las personas se efectuará durante la ejecución del caso de uso Gestionar Persona y específicamente durante una inserción o modificación, ahora de aquí se van a eliminar las personas tan solo cuando ellos propiamente así lo deseen y en el caso de las embarazadas</p>	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

cuando cumplan su periodo de gestación.	
Debe tener en cuenta que al eliminar una persona durante la ejecución de este caso de uso, no implica la eliminación definitiva de la base de datos de la información almacenada referente a la misma. También se incluyen funcionalidades de búsqueda de información a través de un filtrado de datos.	
Referencias	R30
Precondiciones	_____
Post-condiciones	Queda actualizada la información.
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 5.

Tabla 2.11.5 Descripción del caso de uso Gestionar Persona/Acompañante.

Caso de uso	Gestionar Punto de Embarque
Actores	Secretario de la comisión.
Propósito	Gestionar la información referente a los Puntos de Embarque.
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión, desea realizar alguna acción concerniente a los Puntos de Embarque.</p> <p>Si desea insertar un punto, entra al menú Datos, selecciona Gestionar Punto de Embarque y pulsa el botón con simbología de Insertar e introduce los datos correspondientes seleccionando la Zona de Defensa y el Punto de Recepción asignado, si no está insertado y todos los datos están correctamente escritos se procede a realizar la operación, notificando la inserción exitosa, de lo contrario se notifica de algún error ocurrido, en dependencia del tipo de error cometido se lanza una notificación, y se da la posibilidad de rectificar para realizar la operación nuevamente.</p>	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

<p>Si lo que se desea es modificar, en Gestionar Punto de Embarque, selecciona el punto a editar, pulsa el botón con simbología de Modificar y procede a realizar la operación, siempre y cuando los datos estén correctamente escritos y no exista incoherencia, de presentarse situaciones de este tipo se notificará el tipo de error cometido. Dando doble clic sobre el registro a editar puede obtener el mismo resultado.</p> <p>Si desea eliminar, en Gestionar Punto de Embarque, marca el registro a eliminar y pulsa el botón con simbología de Eliminar abriéndose una nueva ventana que visualiza el registro completo para confirmar su eliminación.</p> <p>También se incluyen funcionalidades de búsqueda de información a través de un filtrado de datos.</p>	
Referencias	R32, R33, R34
Precondiciones	Tener insertada la Zona de Defensa que le corresponde al Punto de Embarque a insertar.
Post-condiciones	Queda actualizada la información.
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 6.

Tabla 2.11.6 Descripción del caso de uso Gestionar Punto de Embarque.

Caso de uso	Gestionar Usuarios
Actores	Secretario de la comisión.
Propósito	Gestionar la información referente a los Usuarios.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión requiere crear un usuario con o sin privilegios, modificar, cambiar contraseña ó eliminar un usuario.</p> <p>También se incluyen funcionalidades de búsqueda de información a través de un filtrado de datos.</p>	
Referencias	R2, R3, R4, R5

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Precondiciones	_____
Post-condiciones	Queda actualizada la información.
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 7.

Tabla 2.11.7 Descripción del caso de uso Gestionar Usuarios.

➤ **Descripción de los casos de uso del Paquete “Seguridad”:**

Caso de uso	Autenticar usuario
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Ingresar al sistema para acceder a las funcionalidades que le brinda.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario, desean entrar al sistema, e introduce su identificador y contraseña. El sistema chequea si su identificador está registrado en la base de datos, con esa contraseña; en caso positivo, se le permite entrar a la interfaz principal del sistema.	
Referencias	R1
Precondiciones	El secretario ó el usuario, deben tener su identificador registrado en la base de datos.
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 8.

Tabla 2.11.8 Descripción del caso de uso Autenticar usuario.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

➤ Descripción de los casos de uso del Paquete “Salida de Información”:

Caso de uso	Mostrar información de los usuarios
Actores	Secretario de la comisión.
Propósito	Mostrar información almacenada en la base de datos de los usuarios.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión desea visualizar la información almacenada sobre los usuarios. El sistema recopila la información almacenada y disponible. Las filas indican cada usuario, y las columnas identifican sus atributos. Se finaliza cuando el sistema muestra la información.	
Referencias	R6, R7
Precondiciones	_____
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 9.

Tabla 2.11.9 Descripción del caso de uso Mostrar información de los usuarios.

Caso de uso	Mostrar información de los Puntos de Embarque
Actores	Secretario de la comisión.
Propósito	Mostrar información almacenada en la base de datos de los Puntos de Embarque.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión desea visualizar la información almacenada sobre los puntos. Las filas indican cada punto, y las columnas identifican sus atributos. Se finaliza cuando el sistema muestra la información.	
Referencias	R35, R36
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos sobre los puntos.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 10.

Tabla 2.11.10 Descripción del caso de uso Mostrar información de los Puntos de Embarque.

Caso de uso	Reportar Puntos de embarque
Actores	Secretario de la comisión.
Propósito	Conocer información de los Puntos de embarque.
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión solicita el reporte de los puntos de embarque para conocer la información almacenada de los mismos y a que Zona de Defensa y Punto de Recepción está asignado cada uno. El sistema muestra la información.</p> <p>Debe tener en cuenta que, el reporte brinda la opción de imprimir la información recopilada. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime.</p> <p>Puede acceder a la opción de salvar información recopilada; el sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar los datos mostrados, salvando en formato .txt.</p>	
Referencias	R38
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos de los puntos.
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 11.

Tabla 2.11.11 Descripción del caso de uso Reportar Puntos de embarque.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Caso de uso	Mostrar información de las Zonas de Defensa, Zonas de CDR y CDR
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Mostrar información almacenada en la base de datos de las Zonas de Defensa, Zonas de CDR o CDR.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario del sistema, requieren consultar información almacenada, ya sean de las ZD, ZCDR o CDR, de acuerdo a la necesidad propia del actor del sistema que se encuentre activo. Cada petición a mostrar se visualizará a través de un estándar, las filas indicando las ZD o las ZCDR o los CDR, y las columnas identifican sus atributos. Se finaliza cuando el sistema muestra la petición de información deseada.	
Referencias	R11, R16, R21, R12, R17, R22
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos de las ZD, ZCDR y los CDR.
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 12.

Tabla 2.11.12 Descripción del caso de uso Mostrar información de las Zonas de Defensa, Zonas de CDR y CDR.

Caso de uso	Mostrar datos de las personas y Personas/Acompañantes
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Mostrar información almacenada en la base de datos de las Personas o Personas/Acompañantes.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario del sistema, requieren consultar información almacenada, ya sean de las Personas o Personas/Acompañantes, de acuerdo a la necesidad propia del actor del sistema	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

que se encuentre activo. Cada petición a mostrar se visualizará a través de un estándar, las filas indicando las Personas o las Personas/Acompañantes, y las columnas identifican sus atributos. Se finaliza cuando el sistema muestra la petición de información deseada.	
Referencias	R27, R29, R28, R31
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos de las Personas y las Personas/Acompañantes
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 13.

Tabla 2.11.13 Descripción del caso de uso Mostrar datos de las personas y Personas/Acompañantes.

Caso de uso	Reportar total de personas no incorporadas, por ZCDR y CDR
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Conocer total de las personas no incorporadas a tareas de la defensa, a nivel ZCDR ó a nivel de CDR.
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario del sistema solicitan el reporte del total de las Personas no incorporadas a tareas de la defensa, este reporte puede ser dado a nivel de ZCDR o de CDR, a dependencia del que se desee conocer. El sistema muestra la información solicitada.</p> <p>Debe tener en cuenta que, el reporte brinda la opción de imprimir la información recopilada. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime.</p> <p>Puede acceder a la opción de salvar información recopilada; el sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar los datos mostrados, salvando en</p>	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

formato .txt.	
Referencias	R49, R50
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos de las personas.
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 14.

Tabla 2.11.14 Descripción del caso de uso Reportar total de personas no incorporadas, por ZCDR y CDR.

Caso de uso	Reportar total de Personas/Acompañantes
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Conocer total de las personas embarazadas, que presentan alguna discapacidad, los menores de edad, los menores de 2 años y las mayores de 65 años, a nivel de ZCDR ó a nivel de CDR.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario del sistema solicitan el reporte del total personas que por presentar distintas condiciones en su estado de salud o físico o ambos, requieren de acompañantes, este reporte puede ser dado a nivel de ZCDR o de CDR, en dependencia del que se desee conocer. El sistema muestra la información solicitada.</p> <p>Debe tener en cuenta que, el reporte brinda la opción de imprimir la información recopilada. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime.</p> <p>Puede acceder a la opción de salvar información recopilada; el sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar los datos mostrados, salvando en formato .txt.</p>	

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Referencias	R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos de las personas.
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 15.

Tabla 2.11.15 Descripción del caso de uso Reportar total de Personas/Acompañantes.

Caso de uso	Reportar total de cada tipo de Zona CDR y de CDR
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Conocer total de cada tipo de ZCDR y de CDR con que cuenta una Zona de Defensa.
<p>Resumen:</p> <p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario del sistema solicitan el reporte del total de cada tipo de ZCDR (Urbano, Semiurbano, Rural) y de CDR (Directo, Urbano, Rural), el sistema recopila la información necesaria para visualizarla. El sistema muestra la información solicitada.</p> <p>Debe tener en cuenta que, el reporte brinda la opción de imprimir la información recopilada. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime.</p> <p>Puede acceder a la opción de salvar información recopilada; el sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar los datos mostrados, salvando en formato .txt.</p>	
Referencias	R37
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos de las ZD, ZCDR y de los CDR.
Post-condiciones	_____

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 16.

Tabla 2.11.16 Descripción del caso de uso Reportar total de cada tipo de Zona CDR y de CDR.

Caso de uso	Reportar personas, filtrando según rama donde ejerce
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Conocer las personas que laboran en las distintas ramas de interés para la DC.
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario del sistema solicitan el reporte de las personas (carné de identidad, nombre y apellidos, etc.), a nivel de CDR, que laboran en ramas como las FAR, el MININT, Educación y Salud, para llevar a cabo esto es necesario seleccionar la ZD, ZCDR y el CDR y la rama para obtener la información solicitada.</p> <p>Debe tener en cuenta que, el reporte brinda la opción de imprimir la información recopilada. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime. Puede acceder a la opción de salvar información recopilada; el sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar los datos mostrados, salvando en formato .txt.</p>	
Referencias	R51
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos de las ZD, ZCDR y de los CDR y de las personas.
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 17.

Tabla 2.11.17 Descripción del caso de uso Reportar personas, filtrando según rama donde ejerce.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Caso de uso	Reportar personas, filtrando según diferentes criterios
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Conocer las personas que presentan alguna condición especial como alguna discapacidad, menores de edad, mayores de 65 años edad, no incorporados a tareas de la defensa, etc.
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario del sistema solicitan el reporte, a nivel de CDR, de las personas discapacitadas física y/o mentalmente, de los menores de edad, de los menores de 2 años, de los mayores de 65 años, de las personas embarazadas y de las no incorporadas a tareas de la defensa, para llevar a cabo esto es necesario seleccionar la ZD, ZCDR y el CDR y el tipo de persona para obtener la información solicitada.</p> <p>Debe tener en cuenta que, el reporte brinda la opción de imprimir la información recopilada. El sistema le da la opción de elegir la configuración de la impresión y luego imprime.</p> <p>Puede acceder a la opción de salvar información recopilada; el sistema le da la opción de elegir el camino donde desea guardar los datos mostrados, salvando en formato .txt.</p>	
Referencias	R52
Precondiciones	Debe existir información almacenada en la base de datos de las ZD, ZCDR y de los CDR y de las personas.
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 18.

Tabla 2.11.18 Descripción del caso de uso Reportar personas, filtrando según diferentes criterios.

Capítulo 2. Modelo del negocio y modelo del sistema

Caso de uso	Mostrar Ayuda
Actores	Secretario de la comisión, usuario del sistema.
Propósito	Conocer las funcionalidades y prestaciones del sistema.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el secretario de la comisión o el usuario del sistema solicitan el uso de la ayuda.
Referencias	R53
Precondiciones	_____
Post-condiciones	_____
Requisitos Especiales	_____
Prototipo	Ver Anexo A 19.

Tabla 2.11.19 Descripción del caso de uso Mostrar Ayuda.

2.12 Conclusiones.

En este capítulo se ha realizado un estudio acerca del proceso del negocio identificado, del cual se sacaron los actores y trabajadores que interactúan en el mismo, además se abordaron las reglas que lo rigen y se hizo la descripción del caso de uso del negocio y se elaboraron los modelos de casos de uso y objetos del negocio. A través de este análisis se pudo obtener una visión más clara con respecto al problema que el sistema tiene que resolver. Se han especificado las principales funcionalidades del sistema. Se definieron los requisitos funcionales y no funcionales que permiten a la aplicación dar solución a los problemas actuales. Se identificaron los tipos de usuarios y su determinado comportamiento con la aplicación obteniéndose el modelo de casos de uso del sistema, dividido por paquetes para una mayor comprensión. Se hace además una breve descripción de cada caso de uso que conforma cada paquete.

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad.

3.1 Introducción.

En el presente capítulo se aborda la construcción de la solución, para lograr una mejor comprensión de la propuesta. El propósito del diseño es decidir como se llevará a cabo el sistema, jugando su papel en la parte del proceso de desarrollo del software. Durante el diseño, se toman decisiones estratégicas y tácticas para cumplir los requisitos funcionales y de calidad del sistema. Se plasman los resultados de la etapa de diseño, aparecerán además, los estándares de programación para lograr un código mucho más comprensible, lo que es de gran ayuda a la hora de brindarle mantenimiento al software; también se llevará a cabo un estudio de la factibilidad de construcción del mismo, debido a que la elaboración de todo proyecto se hace posible si cuenta con infinitos recursos para su desarrollo y tiempo, desafortunadamente el desarrollo de un sistema o producto basado en computadora está amenazado por la escasez de recursos y de fechas de entrega, por lo que se hace necesario estimar y hacer dicho estudio para tener una medida del costo, cantidad de personas, esfuerzo y tiempo necesario para llevar a cabo el proyecto, por lo que se ofrece una descripción de la estimación del proyecto, de los costos asociados, los beneficios tangibles e intangibles que reportaría su elaboración y el análisis entre los costos y los beneficios; para finalmente realizar una evaluación de la factibilidad del desarrollo del proyecto.

3.2 Diagrama de clases del diseño.

El Diagrama de Clases es el diagrama principal para el análisis y diseño del sistema [18]. Ver Anexo C.

3.3 Diseño de la Base de Datos.

El diseño de la base de datos se compone de un modelo lógico de datos y de un modelo físico. Una de las características fundamentales de los sistemas de bases de datos es que proporcionan cierto nivel de abstracción de datos, al ocultar las

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

características sobre el almacenamiento físico que la mayoría de los usuarios no necesita conocer. Los modelos de datos son el instrumento principal para ofrecer dicha abstracción. Un modelo de datos es un conjunto de conceptos que sirven para describir la estructura de una base de datos: los datos, las relaciones entre los datos y las restricciones que deben cumplirse sobre los datos [19]. **Ver Anexo C.**

3.4 Diagrama de implementación.

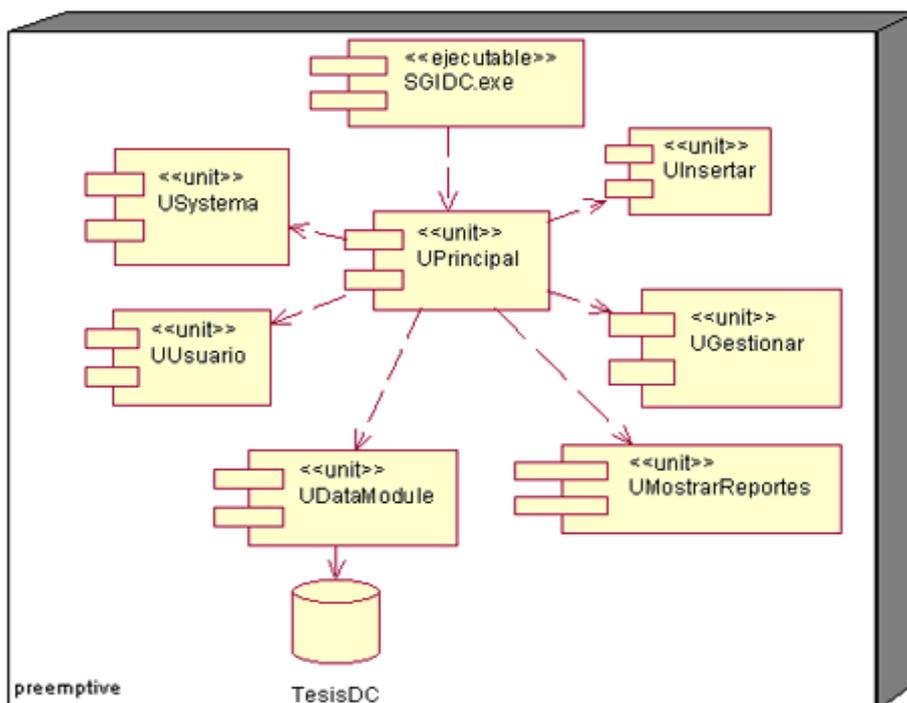


Figura 3.4.1 Diagrama de implementación.

3.5 Principios de Diseño.

3.5.1 Interfaz de diseño.

El diseño de interfaces de usuario es una tarea que ha adquirido relevancia en el desarrollo de aplicaciones. La calidad de la interfaz puede ser uno de los motivos que conduzca al sistema hacia el éxito ó el fracaso, es por eso que uno de los aspectos más relevantes de la usabilidad de un sistema es la consistencia de su interfaz de usuario.

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

La interfaz está diseñada siguiendo el estándar de ventanas de Windows. El tipo de letra es MS Sans Serif, de estilo regular y tamaño 8. Las ventanas cuentan con una adecuada carga visual y se utiliza un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios. El sistema consta de una barra de herramientas que brinda fácil y rápido acceso a la parte de las opciones disponibles en el momento. El icono de la aplicación será el logotipo que identificará al sistema.

Los mensajes de error e informativos que se muestran en la aplicación son breves pero aportan la información necesaria. **Ver Anexo B.**

3.5.2 Tratamiento de errores.

En el sistema propuesto se evitan y tratan los posibles errores, con el fin de garantizar la integridad y confiabilidad de la información que se gestiona. Las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario serán mínimas, pues aunque en muchas ocasiones el usuario teclee datos y en otras seleccione elementos de la pantalla, se mantiene un nivel de validación de la información y en caso de errores se le comunica el error cometido a través de mensajes de error. Los mensajes de error que emite el sistema se muestran en un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios.

3.5.3 Estándares de Codificación.

Definir los estándares al escribir el código para el correcto desarrollo de las aplicaciones es de suma importancia, ya que facilita el mantenimiento del software, garantiza la obtención de un código claro y comprensible, y ayuda a reducir los errores que se puedan presentar durante el desarrollo del mismo.

Existen varios aspectos que pueden hacer un código más legible; algunos de estos son el empleo de nombres descriptivos y el uso de una identificación coherente y de comentarios informativos.

Los nombres de las variables, los controles, los procedimientos y funciones fueron adoptados lo más explicativos posibles, siempre respondiendo a su propósito. Para cada tipo de control se tuvo en cuenta el uso de los prefijos más utilizados, una muestra de esto es la **Tabla 3.1.**

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Un buen comentario añade información al código de una manera clara y ayuda a entender el objetivo del mismo. Se tomó como regla, comentar los procedimientos y funciones que resulten complejos al principio de los mismos para explicar como se deben usar sin necesidad de leer el código. Se comentan además algunos algoritmos que pudieran resultar de difícil comprensión.

Control	Prefijo	Ejemplo
Button	btn	btnEliminar
Form	frm	frmprincipal
Label	lbl	lblnombre
Menu	mnu	mnuprincipal
Edit	edt	edtbuscar
Timer	tmr	tmrportada

Tabla 3.1 Ejemplo de controles utilizados.

3.5.4 Concepción general de la ayuda.

Con el objetivo de facilitar la manipulación y funcionamiento de la aplicación, el sistema cuenta con ayuda disponible al usuario en todo momento. La misma consta de una explicación funcional del sistema en general y de algunos temas que facilitan la comprensión, con el objetivo que el usuario pueda entender en qué consiste el mismo y tenga mayor información en caso de decidir posteriormente su mantenimiento. Consta además con temas donde se explica con información visual el funcionamiento de cada ventana.

3.6 Planificación por puntos de función.

Para llevar acabo el estudio de la factibilidad se hizo a través del método, puntos de función, para la estimación del esfuerzo, del tiempo de desarrollo y el costo del desarrollo del proyecto.

Es necesario obtener las instrucciones fuentes para después realizar el cálculo de los costos; para lo cual es necesario realizar el análisis de las cantidades de entradas, salidas, peticiones, archivos lógicos e interfaces externas del sistema.

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Para el cálculo de la cantidad de instrucciones fuentes se debe tener en cuenta que la conversión al C++ y al Access, lenguajes usados para el desarrollo de la aplicación, es de 29 para el primero y de 35 puntos para el segundo.

Entrada Externa	Cantidad ficheros	Cantidad elementos datos	Clasificación
Insertar Zona Defensa	1	4	Bajo
Modificar Zona Defensa	1	4	Bajo
Eliminar Zona Defensa	6	37	Alto
Insertar Zona de CDR	1	4	Bajo
Modificar Zona de CDR	1	4	Bajo
Eliminar Zona de CDR	4	27	Alto
Insertar CDR	1	6	Bajo
Modificar CDR	1	6	Bajo
Eliminar CDR	3	23	Alto
Insertar persona	2	17	Alto
Modificar persona	2	17	Alto
Eliminar persona	2	17	Alto
Eliminar Persona/Acompañante	1	2	Bajo
Insertar Punto Embarque	1	6	Bajo
Modificar Punto Embarque	1	6	Bajo
Eliminar Punto Embarque	1	6	Bajo
Crear usuario	1	5	Bajo
Modificar usuario	1	5	Bajo
Eliminar usuario	1	5	Bajo
Cambiar Contraseña	1	1	Bajo

Tabla 3.2 Entradas externas.

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Salida externa	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
Mostrar total de tipos de ZCDR y de CDR	3	8	Medio
Mostrar listado de Puntos de Embarque	1	6	Bajo
Mostrar total de embarazadas por CDR	1	4	Bajo
Mostrar total de discapacitados por CDR	1	4	Bajo
Mostrar total de menores de edad por CDR	1	4	Bajo
Mostrar total de menores de 2 años por CDR	1	4	Bajo
Mostrar total de mayores de 65 por CDR	1	4	Bajo
Mostrar total de personas no incorporadas por CDR	1	4	Bajo
Mostrar total de embarazadas por ZCDR	1	3	Bajo
Mostrar total de discapacitados por ZCDR	1	3	Bajo
Mostrar total de menores de edad por ZCDR	1	3	Bajo
Mostrar total de menores de 2 años por ZCDR	1	3	Bajo
Mostrar total de mayores de 65 por ZCDR	1	3	Bajo
Mostrar total de personas no incorporadas por	1	3	Bajo

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

ZCDR			
Mostrar listado de personas por rama laboral	1	5	Bajo
Mostrar listado de personas por criterios.	1	5	Bajo
Listar Zonas de Defensa	1	4	Bajo
Listar Zonas de CDR	1	4	Bajo
Listar CDR	1	6	Bajo
Listar personas	1	15	Bajo
Listar Persona/Acompañante	1	2	Bajo
Listar Puntos de Embarque	1	6	Bajo
Listar usuarios	1	5	Bajo

Tabla 3.3 Salidas externas.

Petición	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
Imprimir total de tipos de ZCDR y de CDR	3	8	Medio
Imprimir listado de Puntos de Embarque	1	6	Bajo
Imprimir total de embarazadas por CDR	1	4	Bajo
Imprimir total de discapacitados por CDR	1	4	Bajo
Imprimir total de menores de edad por CDR	1	4	Bajo
Imprimir total de menores de 2 años por CDR	1	4	Bajo
Imprimir total de mayores de 65 por CDR	1	4	Bajo

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Imprimir total de personas no incorporadas por CDR	1	4	Bajo
Imprimir total de embarazadas por ZCDR	1	3	Bajo
Imprimir total de discapacitados por ZCDR	1	3	Bajo
Imprimir total de menores de edad por ZCDR	1	3	Bajo
Imprimir total de menores de 2 años por ZCDR	1	3	Bajo
Imprimir total de mayores de 65 por ZCDR	1	3	Bajo
Imprimir total de personas no incorporadas por ZCDR	1	3	Bajo
Imprimir listado de personas por rama laboral	1	5	Bajo
Imprimir listado de personas por criterios.	1	5	Bajo
Buscar Zona Defensa	1	4	Bajo
Listar Zona Defensa	1	4	Bajo
Buscar Zona CDR	1	4	Bajo
Listar Zona CDR	1	4	Bajo
Buscar CDR	1	6	Bajo
Listar CDR	1	6	Bajo
Buscar persona	1	15	Bajo
Listar persona	1	15	Bajo
Buscar Punto Embarque	1	6	Bajo
Listar Punto Embarque	1	6	Bajo
Buscar Persona/Acompañante	1	2	Bajo
Listar Persona/Acompañante	1	2	Bajo
Salvar total de tipos de ZCDR y de CDR	1	8	Bajo
Salvar Listado de Puntos de Embarque	1	6	Bajo
Salvar total de embarazadas por CDR	1	4	Bajo
Salvar total de discapacitados por CDR	1	4	Bajo

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Salvar total de menores de edad por CDR	1	4	Bajo
Salvar total de menores de 2 años por CDR	1	4	Bajo
Salvar total de mayores de 65 por CDR	1	4	Bajo
Salvar total de personas no incorporadas por CDR	1	4	Bajo
Salvar total de embarazadas por ZCDR	1	3	Bajo
Salvar total de discapacitados por ZCDR	1	3	Bajo
Salvar total de menores de edad por ZCDR	1	3	Bajo
Salvar total de menores de 2 años por ZCDR	1	3	Bajo
Salvar total de mayores de 65 por ZCDR	1	3	Bajo
Salvar total de personas no incorporadas por ZCDR	1	3	Bajo
Salvar listado de personas por rama laboral	1	5	Bajo
Salvar listado de personas por criterios.	1	5	Bajo
Autenticarse	1	2	Bajo

Tabla 3.4 Peticiones

Nombre del fichero interno	Cantidad ficheros	Cantidad Elementos datos	Clasificación
ZONADEFENSA	1	4	Bajo
ZONACDR	1	4	Bajo
CDR	1	6	Bajo
PERSONA	1	15	Bajo
PERSONA_ACOMPAÑANTE	1	2	Bajo
ACOMPAÑANTEn	1	1	Bajo
PTOEMB	1	6	Bajo
USUARIO	1	5	Bajo

Tabla 3.5 Ficheros lógicos internos.

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal puntos función
Ficheros lógicos internos	8	7	0	10	0	15	56
Entradas externas	14	3	0	4	6	6	78
Salidas externas	22	4	1	5	0	7	93
Peticiones	44	3	1	4	0	16	136
Total							363

Tabla 3.6 Puntos de función

Características		Valor
Puntos de función desajustados		363
Lenguaje	C++	Access
Instrucciones fuentes por puntos de función	29	35
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	85%	15%
Instrucciones fuentes	8947,95	1905,75
Total de Instrucciones fuentes		10853,7

Tabla 3.7 Miles de Instrucciones fuentes.

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00	BD moderada, no se requiere de amplia documentación. La aplicación tiene una moderada complejidad. (Nominal)
RUSE	1,00	Se implementa código reutilizable para el aprovechamiento de este en toda la aplicación. (Nominal)
PDIF	1,00	No tiene grandes restricciones en cuanto al tiempo de ejecución ya que el software podrá estar trabajando varias horas. EL software no tiene limitación de memoria impuesta. La plataforma de aplicación tiene gran estabilidad. (Nominal)
PERS	0,80	Hay poco movimiento del personal. (Alto)
PREX	0,80	El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente un año. (Alto)
FCIL	0,85	Se utilizan herramientas de programación como: Borland C++ Builder v 6.0, así como la herramienta CASE Rational Rose para la documentación, empleando como notación UML. (Alto)
SCED	1,00	La planificación se hace con moderada frecuencia. (Nominal)
PREC	3,70	El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no tiene experiencia en la realización de software de este tipo. (Nominal)
FLEX	3,0	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa. (Nominal)

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

TEAM	1,10	El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.
RESL	4,24	Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo. (Nominal)
PMAT	6,24	Nivel Alto porque se encuentra en su primera etapa un poco avanzada. (Bajo)

Tabla 3.8 Costos: Factores de escala.

Multiplicador de esfuerzos.

$$EM = \prod_{i=1}^n Em_i = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

$$EM = \prod_{i=1}^n Em_i = 1,00 * 1,00 * 1,00 * 0,80 * 0,80 * 0,85 * 1,00 = 0,544 \approx \mathbf{0,54}$$

$$EM = 0,544 \approx \mathbf{0,54}$$

Factores de escala.

$$SF = \sum SF_i = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = \sum SF_i = 3,70 + 3,00 + 4,24 + 1,10 + 6,24 = \mathbf{18,28}$$

Valores de los coeficientes.

$$A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24$$

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$E = 0,91 + 0,01 * 18,28$$

$$E = \mathbf{1,0928}$$

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

$$F = 0,24 + 0,2 * (1,0928 - 0,91)$$

$$F = \mathbf{0,27656}$$

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Esfuerzo.

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2,94 * (10,8537)^{1,0928} * 0,54$$

$$PM = 21,5 \text{ (personas meses)}$$

Cálculo del tiempo de desarrollo.

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV = 3,67 * (21,5)^{0,27656}$$

$$TDEV = 8,59 \approx 9 \text{ meses}$$

Cálculo de la cantidad de hombres.

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 21,5 / 8,59$$

$$CH = 2,50 \approx 3$$

Costo.

Se asume como salario promedio mensual \$ 275, \$ 600 y \$ 500.

$$\text{Costo} = 275 + 600 + 500 * PM$$

$$\text{Costo} = 1375 * 21,5$$

$$\text{Costo} = 29562,5$$

Los costos en los que se incurriría de desarrollarse el sistema serían:

Cálculo de:	Valor
Esfuerzo(PM)	21,5
Tiempo de desarrollo	9 meses
Cantidad de hombres	3
Costo	\$ 29562,5
Salario medio	\$ 975
RCPX	1,00
RUSE	1,00
PDIF	1,00

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

PREX	0,80
FCIL	0,85
SCED	1,00

Tabla 3.9 Costos totales.

3.7 Beneficios tangibles e intangibles.

Con el desarrollo del proyecto se obtienen beneficios dado que permite mantener un mejor control y mayor organización de la información a gestionar, además implica ahorro de material de oficina, disminuye el agotamiento físico y mental del personal encargado de realizar todo el proceso de gestionar, reduce el tiempo de acceso a los datos y posibilita la fácil actualización de los mismos; permite exportar la información de salida e imprimirla, además permite nuevas salidas de información que antes no eran posibles por el alto volumen de procesamiento.

Todo esto significa un avance en el proceso de gestión de la información, adquiriéndose un ambiente de trabajo más cómodo y desarrollado para los usuarios de la aplicación. Representa grandes beneficios para el cumplimiento de los requerimientos que necesita procesar la Defensa Civil de la Provincia Cienfuegos.

3.8 Análisis de costos y beneficios.

Se necesita justificar el desarrollo de un producto informático analizando los beneficios que reportaría su implantación y utilización. El sistema que se propone centra su mayor beneficio hacia el orden social, siendo la seguridad y la protección de la población cubana objetivo primordial para el gobierno, así como el ahorro de recursos económicos y materiales al país.

Cualquier software de estas características implica no escatimar gastos necesarios ahora, con el objetivo final de evitar otros mayores después, cuya cuantía es siempre muy superior a lo que pueda costar el desarrollo e implementación del producto.

Capítulo 3. Construcción de la solución y estudio de factibilidad

Una vez analizadas estas cuestiones, se concluye que una vez implementado el producto se sugiere su puesta en marcha en el menor tiempo posible, arribando a la conclusión de que dado el conjunto de beneficios que aporta el sistema propuesto, se determina que el mismo es factible.

3.9 Conclusiones.

En el presente capítulo quedan reflejadas las etapas de diseño e implementación del sistema propuesto, se desarrollaron los diagramas de clases de la aplicación y del diseño de la base de datos. Se describieron, además, los principios de diseño seguidos, específicamente los estándares de la interfaz, tratamiento de errores, estándares de codificación y una concepción general de la ayuda; también se hizo un estudio de la factibilidad correspondiente al desarrollo del sistema, utilizando el método de estimación por puntos de función. Se realizó el estudio de los beneficios tangibles e intangibles del software donde se pudo obtener un tiempo de desarrollo aproximado de 9 meses, para un total de 3 desarrolladores a un costo que asciende a los \$ 29562,50.

Conclusiones.

El diseño y desarrollo del Sistema Gestor de Información para la Defensa Civil en la Provincia de Cienfuegos, nos ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

- ✓ El diseño y desarrollo de sistemas informáticos como el propuesto posibilita la implementación de funcionalidades para la toma de decisiones por parte de directivos de la Defensa Civil tanto en el municipio como en la provincia.
- ✓ El diseño y desarrollo de la base de datos para organizar y almacenar eficientemente toda la información relacionada con CDR, Zonas de CDR, Zonas de Defensa, Puntos de Embarque y Personas se realizó sobre MS-Access resultando un sistema de gestión apropiado y permitiendo establecer las políticas de seguridad necesarias y los niveles de acceso a cada tipo de usuario.
- ✓ La metodología utilizada en la documentación y proceso de desarrollo del sistema propuesto fue RUP, resultando una herramienta valiosa que facilitó el proceso de implementación del sistema en Borland C++ Builder.
- ✓ Se implementaron todos los requerimientos y los casos de uso satisfacen las necesidades funcionales. Se logra seguridad y una mejor organización de la información siguiendo los principios básicos de diseño descritos para el desarrollo del sistema.

Recomendaciones.

Una vez concluido el diseño y desarrollo del Sistema Gestor de Información para la Defensa Civil en la Provincia de Cienfuegos, recomendamos:

- ✓ Utilizar el sistema informático propuesto en el departamento de Defensa Civil municipal de Cienfuegos como un paso previo a su implantación en todos los municipios de la provincia.
- ✓ Generalizar el contenido de este trabajo utilizándolo no solo en nuestra provincia sino en cualquier centro similar del país.
- ✓ Continuar desarrollando el modelo propuesto en el trabajo para elaborar nuevos productos informáticos que implementen nuevas funcionalidades al sistema.
- ✓ Analizar la posible migración de la aplicación hacia otra plataforma de desarrollo de software libre.

Referencias Bibliográficas.

- [1] La Defensa Civil de Cuba es obra de la Revolución. Tomado de:
http://www.tiempo21.cu/Cuba/julio07/defensa_civil_cuba_070801.htm,
abril 2008.
- [2] Ley de Defensa Nacional. Tomado de:
<http://www.uh.cu/infogral/areasuh/defensa/ldn.htm>, abril 2008.
- [3] Aniversario 45 de la Defensa Civil en Holguín. Tomado de:
<http://www.ahora.cu/modules.php?name=News&file=article&sid=3706>,
abril 2008.
- [4] Evacuación de la Población. Tomado de:
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/7evacuacion_de_la_poblacion.pdf,
abril 2008.
- [5] Ibidem, p. 9.
- [6] Gutiérrez Menéndez, Armando Manuel. Historia de un Desafío. — Ciudad de
La Habana: Casa Editorial Verde Olivo, 2007. — p. 15.
- [7] Ibidem, p. 15.
- [8] Ibidem, p. 16.
- [9] Ibidem, p. 19.
- [10] Ferrá Grau, Xavier. Desarrollo orientado a objetos con UML. Tomado de:
<http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>, abril 2008.
- [11] Letelier Torres, Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando
UML. Tomado de: <http://www.creangel.com/uml/intro.php>, abril 2008.
- [12] Jacobson, I. UML y Patrones. La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. — p 124.

Referencias Bibliográficas

- [13] Mato R. M. *Sistemas de Base de Datos*. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, CEIS, Ciudad de la Habana, 2002. — p. 113.
- [14] Jacobson, I. *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Addison-Wesley Ed, 2000. — p. 34.
- [15] *Ibidem*, p. 41.
- [16] Lauro, Soto. Especificación de requerimientos. Tomado de:
<http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>, mayo 2008.
- [17] Ferrá Grau Xavier. *Desarrollo orientado a objetos con UML* Universidad Politécnica de Madrid, 2004. Tomado de:
<http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>, mayo 2008.
- [18] Diagrama de clases. Tomado de:
<http://www.creangel.com/uml/clases.php>, mayo 2008.
- [19] Modelos de datos. Tomado de:
<http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node32.html>, mayo 2008.

Bibliografía.

Aniversario 45 de la Defensa Civil en Holguín. Tomado de:

<http://www.ahora.cu/modules.php?name=News&file=article&sid=3706>,

abril 2008.

Cocomo II. Tomado de: http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/cocomo_main.html,

mayo 2008.

La Defensa Civil de Cuba es obra de la Revolución. Tomado de:

http://www.tiempo21.cu/Cuba/julio07/defensa_civil_cuba_070801.htm,

abril 2008.

Diagrama de clases. Tomado de:

<http://www.creangel.com/uml/clases.php>, mayo 2008.

Evacuación de la Población. Tomado de:

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/urgencia/7evacuacion_de_la_poblacion.pdf, abril

2008.

Fairley, Richard. Ingeniería del Software / Richar Fairley. __ Mexico: Mc Graw- Hill, 1996. __ 300p.

Ferrá Grau, Xavier. Desarrollo orientado a objetos con UML. Tomado de:

<http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>, abril 2008.

García Hernández, L. Bases de datos. / Lucina García Hernández, Anatoli Iosifovich. __ C. Habana: Editorial "Evelio Rodríguez Curbelo", 1989. __ 400p.

Gutiérrez Menéndez, Armando Manuel. Historia de un Desafío/ Armando Manuel Gutiérrez Menéndez. __ Ciudad de La Habana: Casa Editorial "Verde Olivo", 2007. __ 126p.

Jacobson, Ivar. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software / Ivar Jacobson. __ La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. __ 2T.

Jacobson, Ivar. UML y Patrones / Ivar Jacobson. __ La Habana: Editorial Félix Varela, 2004. __ 2T.

Lauro, Soto. Especificación de requerimientos. Tomado de:

<http://mitecnologico.com/Main/EspecificacionesDeRequerimientos>, mayo 2008.

Letelier Torres, Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML.

Tomado de:

<http://www.creangel.com/uml/intro.php>, abril 2008.

Ley de Defensa Nacional. Tomado de:

<http://www.uh.cu/infogral/areasuh/defensa/ldn.htm>, abril 2008.

Mato R. M. Sistemas de Base de Datos / R. M. Mato. __ Ciudad de la Habana: Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, 2002. __ 215p.

Modelos de datos. Tomado de:

<http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node32.html>, mayo 2008.

Pressman, Roger. Ingeniería de Software, un enfoque práctico/ Roger Pressman. __ E.U: Mc Graw-Hill, 1998. __ 450p.

Anexos.

Anexo A. Prototipos.

Anexo A 1. Prototipo caso de uso Gestionar Zona Defensa.

Insertar Zona Defensa

Zona Defensa No.

Nombre Zona Defensa

Cantidad de Zonas de CDR

*Marque si la Zona Defensa a Insertar tiene CDR Directos.

Modificar Zona Defensa

Zona Defensa No.

Nombre Zona Defensa

Cantidad de Zonas de CDR

*Marque si la Zona Defensa a Insertar tiene CDR Directos.

Insertar Zona Defensa. **Modificar Zona Defensa.**

Eliminar Zona Defensa

¿Desea Eliminar el Registro Seleccionado?

ZonaDefensa	NombreZonaDefensa	CantidadZonasCDR	CDRDirecto
10-01-01	Paraiso	50	True

Eliminar Zona Defensa.

Anexo A 2. Prototipo caso de uso Gestionar Zona CDR.

Insertar Zona CDR

Zona CDR No.

Zona Defensa No.

Tipo Zona CDR

Cantidad de CDR

*Marque para poder Agregar la Cantidad de CDR Directos perteneciente a una Zona Defensa seleccionada.

Modificar Zona CDR

Zona CDR No.

Zona Defensa No.

Tipo Zona CDR

Cantidad de CDR

*Marque para poder Agregar la Cantidad de CDR Directos perteneciente a una Zona Defensa seleccionada.

Insertar Zona CDR. **Modificar Zona CDR.**

Eliminar Zona CDR

¿Desea Eliminar el Registro Seleccionado?

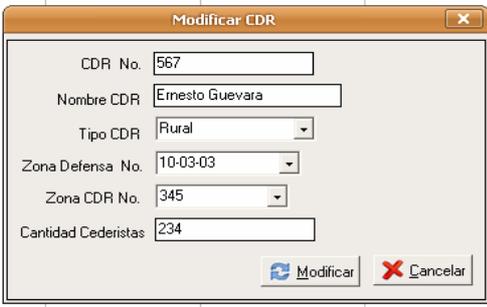
ZonaCDR	ZonaDefensa	TipoZonaCDR	CantidadCDR
456	10-03-03	Semiurbana	235

Eliminar Zona CDR.

Anexo A 3. Prototipo caso de uso Gestionar CDR.



Insertar CDR.



Modificar CDR.



Eliminar CDR.

Eliminar CDR

¿Desea Eliminar el Registro Seleccionado?

CDR	NombreCDR	TipoCDR	ZonaDefensa	ZonaCDR	CantidadPersonas
567	Ernesto Guevara	Rural	10-03-03	345	234

Anexo A 4. Prototipo caso de uso Gestionar Persona.

Insertar Persona.

Modificar Persona.

Eliminar Persona.

Anexo A 5. Prototipo caso de uso Gestionar Persona/Acompañante.

Eliminar Persona/Acompañante.

Anexo A 6. Prototipo caso de uso Gestionar Punto de Embarque.



Insertar Punto de Embarque.



Modificar Punto de Embarque.



Eliminar Punto de Embarque.

Anexo A 7. Prototipo caso de uso Gestionar Usuarios.



Crear Usuario

Usuario

Contraseña

Confirmar Contraseña

Nombre(s)

Apellido (s)

Privilegios

Crear Usuarios.



Modificar usuario

Usuario

Nombre(s)

Apellido (s)

Privilegios

Modificar Usuarios.

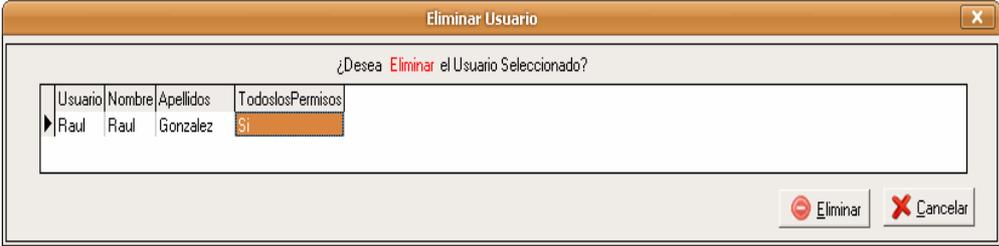


Cambiar Contraseña

Usuario

Nueva Contraseña

Confirmar Contraseña



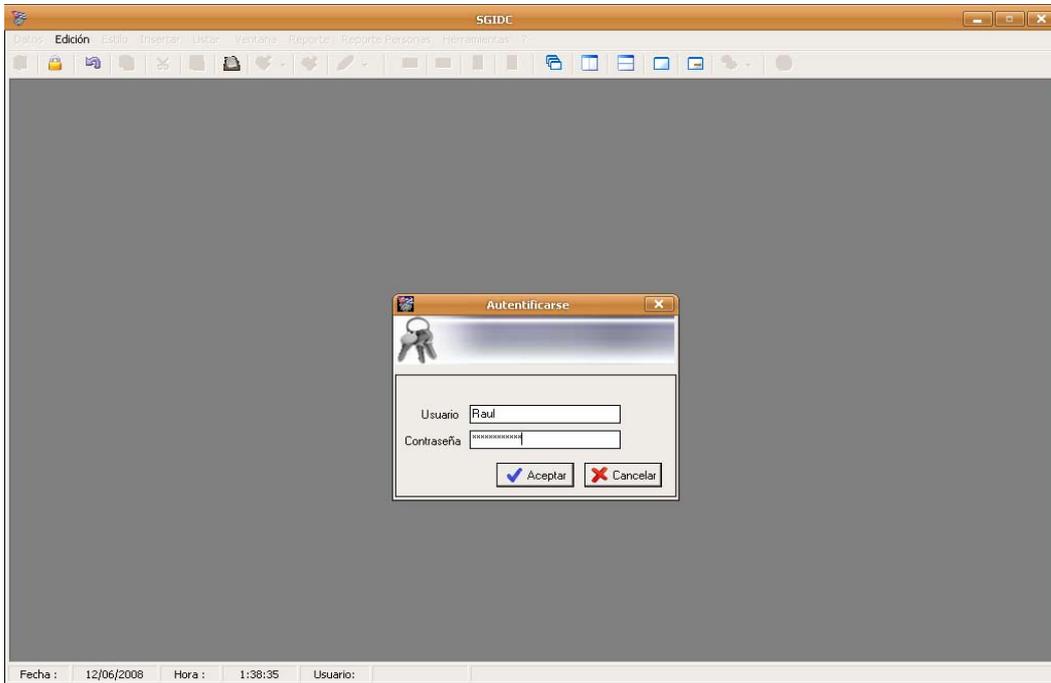
Eliminar Usuario

¿Desea **Eliminar** el Usuario Seleccionado?

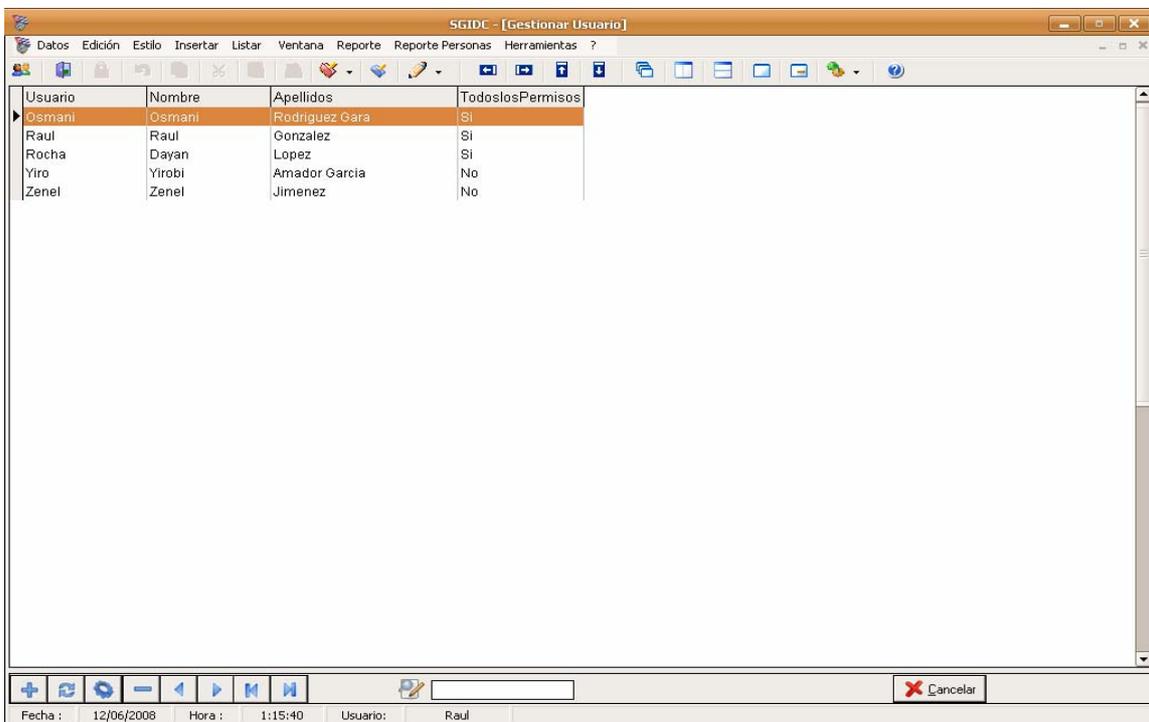
Usuario	Nombre	Apellidos	TodoslosPermisos
▶ Raul	Raul	Gonzalez	Si

Eliminar Usuarios.

Anexo A 8. Prototipo caso de uso Autenticar usuario.



Anexo A 9. Prototipo caso de uso Mostrar información de los usuarios.



Anexo A 10. Prototipo caso de uso Mostrar información de los Puntos de Embarque.

PuntoEmbarque	ZonaDefensa	Capacidad	Transporte	PuntoRecepcion	CapacidadRecepcion
123	10-01-01	2345	23556	10-14-25	233232
234	10-02-02	345	2334	15-17-32	3443
234	10-05-05	34526	34612	14-25-14	5562
345	10-04-04	4344	23	23-10-14	234
346	10-15-15	1234	12	08-09-04	235
347	10-09-09	233	124	20-12-04	231
347	10-06-06	233	257	17-18-14	2323
356	10-15-15	23534	234	08-04-09	234
364	10-09-09	12234	12	05-04-01	2345
4556	10-13-13	234	23	08-04-12	235
457	10-15-15	235	23	07-08-09	1234
457	10-08-08	235	12	23-12-13	236
4894	10-04-04	234	12	08-04-05	23
568	10-05-05	234	235	32-15-14	123
67	10-05-05	23	12	03-02-04	235
844	10-02-02	2334	2334	23-23-01	236
El Guayabal	10-05-05	23	123	04-05-07	12
La Campana	10-15-15	23	12	05-07-01	124

Anexo A 11. Prototipo caso de uso Reportar Puntos de embarque.

Puntos de Embarque

Fecha: 12/06/2008
Hora: 1:21

Punto Embarque	Zona Defensa	Capacidad	Transporte	Punto Recepcion	Capacidad
123	10-01-01	2345	23556	10-14-25	233232
234	10-02-02	345	2334	15-17-32	3443
844	10-02-02	2334	2334	23-23-01	236
345	10-04-04	4344	23	23-10-14	234
234	10-05-05	34526	34612	14-25-14	5562
568	10-05-05	234	235	32-15-14	123
347	10-06-06	233	257	17-18-14	2323
67	10-05-05	23	12	03-02-04	235
El Guayabal	10-05-05	23	123	04-05-07	12

Anexo A 12. Prototipo caso de uso Mostrar información de las Zonas de Defensa, Zonas de CDR y CDR.

a) Mostrar Zonas de Defensa.

ZonaDefensa	NombreZonaDefensa	CantidadZonasCDR	CDRDirecto
10-01-01	Paraiso	50	True
10-02-02	Rancho Luna	25	True
10-03-03	Guao	30	False
10-04-04	Pepito Tey	25	True
10-05-05	Pueblo Grifo	50	False
10-06-06	Pastorita	25	True
10-07-07	Arisa	20	False
10-08-08	Jonco sur	30	True
10-09-09	Casillo Sen	50	False
10-10-10	Tulipan	30	True
10-11-11	Punta Gorda	46	False
10-12-12	La Juanita	56	True
10-13-13	buena Vista	20	False
10-14-14	Oboulque	12	True
10-15-15	Abreu	34	False

b) Mostrar Zonas de CDR.

ZonaCDR	ZonaDefensa	TipoZonaCDR	CantidadCDR
0.0	10-01-01		34
100	10-01-01	Urbana	45
101	10-01-01	Semiurbana	23
102	10-01-01	Semiurbana	12
103	10-01-01	Rural	45
104	10-01-01	Urbana	45
105	10-01-01	Rural	78
0.0	10-02-02		231
200	10-02-02	Urbana	34
201	10-02-02	Rural	23
202	10-02-02	Urbana	12
203	10-02-02	Rural	34
204	10-02-02	Urbana	78
205	10-02-02	Semiurbana	45
207	10-02-02	Rural	67
332	10-03-03	Urbana	435
345	10-03-03	Rural	780
456	10-03-03	Semiurbana	235
486	10-03-03	Semiurbana	234
678	10-03-03	Urbana	234
78	10-03-03	Rural	568
0.0	10-04-04		23
300	10-04-04	Urbana	45
302	10-04-04	Rural	34
304	10-04-04	Rural	23
321	10-04-04	Semiurbana	345
405	10-04-04	Semiurbana	23
123	10-05-05	Rural	237
234	10-05-05	Rural	235

c) Mostrar CDR.

CDR	NombreCDR	TipoCDR	ZonaDefensa	ZonaCDR	CantidadPersonas
341	Carlos Roloj	Rural	10-02-02	200	231
345	Camilo Cienfuegos	Urbano	10-02-02	200	235
346	Maceo	Rural	10-03-03	332	2135
134	Serafin Sanchez	Urbano	10-03-03	345	234
236	Serafin Sanchez	Rural	10-03-03	345	234
567	Ernesto Guevara	Rural	10-03-03	345	234
458	Jose Marti	Directo	10-04-04	0.0	1234
234	Pedro Vera	Rural	10-04-04	300	2334
235	Jose Marti	Urbano	10-05-05	234	231
348	FrankPais	Urbano	10-05-05	345	234
676	Antonio Maceo	Rural	10-05-05	402	234
678	Julio Antonio Mella	Rural	10-06-06	403	2345
678	Victor Medina	Urbano	10-06-06	432	1245
123	Victor Martinez	Urbano	10-07-07	345	234
452	Jose Marti	Urbano	10-07-07	345	234
213	Frank Pais	Rural	10-08-08	3421	34136
456	Carlos Manuel de Cespedes	Rural	10-09-09	432	234
234	Camilo Cienfuegos	Directo	10-10-10	0.0	12
345	Agramonte	Rural	10-10-10	3685	123
78	Agramonte	Rural	10-11-11	34412	123
2893	Maceo	Rural	10-12-12	346	123
56	Agramonte	Rural	10-12-12	346	122
121	Pedro Perez	Urbano	10-13-13	346	234
345	Camilo Cienfuegos	Rural	10-13-13	346	233
566	Manuel Ascunce	Urbano	10-14-14	5673	323
235	Crescencio Valdez	Urbano	10-14-14	6782	23
345	Antonio Sanchez	Rural	10-15-15	323	23
345	Emilio Cordova	Rural	10-15-15	3442	236
23457	Manuel Ascunce	Rural	10-15-15	478	235
235	Victor Manuel	Rural	10-15-15	478	12324

Fecha : 12/06/2008 Hora : 1:12:46 Usuario: Raul

Anexo A 13. Prototipo caso de uso Mostrar datos de las personas y Persona/Acompañante.

a) Mostrar Personas/Acompañantes.

The screenshot shows the 'SGDC - [Gestionar Acompañantes]' application window. The main area displays a list of people with their 'CarnetIdentidad' (ID) and 'TipoPersona' (Person Type). The interface includes a menu bar (Datos, Edición, Estilo, Insertar, Listar, Ventana, Reporte, Reporte Personas, Herramientas), a toolbar, and a status bar at the bottom showing 'Fecha: 12/06/2008', 'Hora: 1:17:19', and 'Usuario: Raul'. A 'Cancelar' button is visible in the bottom right corner.

CarnetIdentidad	TipoPersona
11111111111	Menores de Edad
22222222222	Menores de Edad
33333333333	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
33333333333	Personas Mayores de 65 Apos
44444444444	Embarazada
55555555555	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
55555555555	Menores de Edad
77777777777	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
77777777777	Embarazada
88888888888	Menores de Edad
21212121212	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
21212121212	Embarazada
23232323232	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
79889877070	Menores de Edad
23232323555	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
23232323555	Menores de Edad
34748738738	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
34748738738	Menores de Edad
48785875848	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
48785875848	Personas Mayores de 65 Apos
65668999096	Menores de Edad
85758794889	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
85758794889	Menores de Edad
85758794889	Embarazada
56868969809	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
56868969809	Menores de Edad
56868969809	Embarazada
98698698449	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
98698698449	Personas Mayores de 65 Apos
98698698449	Embarazada

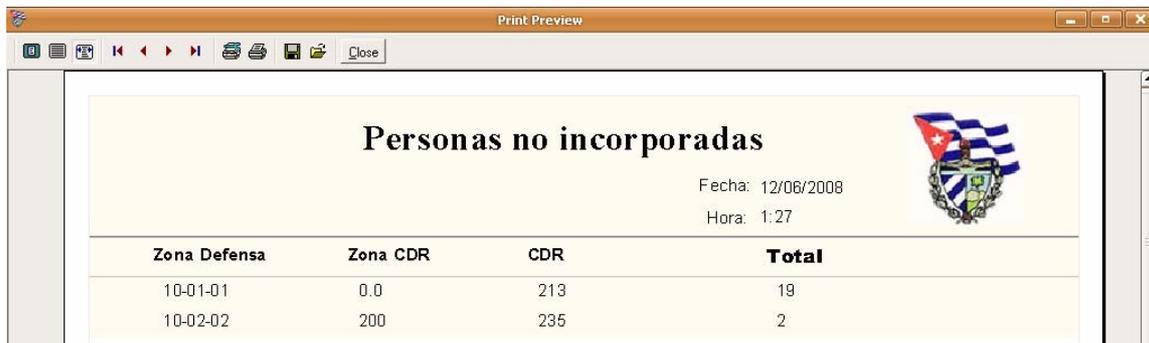
b) Mostrar Personas.

The screenshot shows the 'SGDC - [Gestionar Persona]' application window. The main area displays a detailed list of people with columns for 'CarnetIdentidad', 'Nombre', 'Apellidos', 'ZonaDefensa', 'ZonaCDR', 'CDR', 'Edad', and 'Sexo'. The interface includes a menu bar (Datos, Edición, Estilo, Insertar, Listar, Ventana, Reporte, Reporte Personas, Herramientas), a toolbar, and a status bar at the bottom showing 'Fecha: 12/06/2008', 'Hora: 1:17:19', and 'Usuario: Raul'. A 'Cancelar' button is visible in the bottom right corner.

CarnetIdentidad	Nombre	Apellidos	ZonaDefensa	ZonaCDR	CDR	Edad	Sexo
21212121212	Sulani	Hernandez	10-02-02	0.0	235	26	F
22222222222	Yirobi	Garcia Amador	10-02-02	200	235	14	M
23232323555	Migdiel	Hernandez	10-01-01	0.0	213	7	M
23232323323	Marlon	Perez	10-02-02	200	235	50	M
33333333333	Jose	Piedra	10-01-01	0.0	213	67	M
33583734893	Ramon Luis	Herrera	10-01-01	0.0	213	44	M
34598698990	Susana	Herrera Martinez	10-01-01	0.0	213	36	F
34748738738	Mirian	Hernandez	10-02-02	200	235	1	F
43764373478	Luis Miguel	Hernandes	10-01-01	0.0	213	21	M
44444444444	Yulislesy	Herrera Bosa	10-02-02	0.0	235	33	F
46434737324	Liban	Gonzalez	10-01-01	0.0	213	86	M
48785875848	Migdalia	Ruiz	10-01-01	0.0	213	80	M
48954598034	julio	Iopes	10-01-01	0.0	213	22	M
55555555555	Allettis	Rodriguez Rodriguez	10-01-01	0.0	213	8	F
56256236526	Yudelís	Gutierrez	10-01-01	0.0	213	24	F
56868969809	Rosio	Herrera Martinez	10-01-01	0.0	213	7	F
58838938903	yoana	Gutierrez	10-01-01	0.0	213	7	F
65668999096	roberto	crespo	10-01-01	0.0	45	2	M
86868686868	Maria del Carmen	Gonzalez Leon	10-09-09	432	456	61	F
77777777777	Yoana	Perez	10-01-01	0.0	213	18	F
78458434535	Jorge	Lopez	10-01-01	0.0	213	73	M
79889877070	Arian	Neira	10-01-01	0.0	213	6	M
84075407342	rafael	chencn	10-01-01	0.0	213	11	C

Anexo A 14. Prototipo caso de uso Reportar total de personas no incorporadas, por ZCDR y CDR.

a) Personas no incorporadas por CDR.



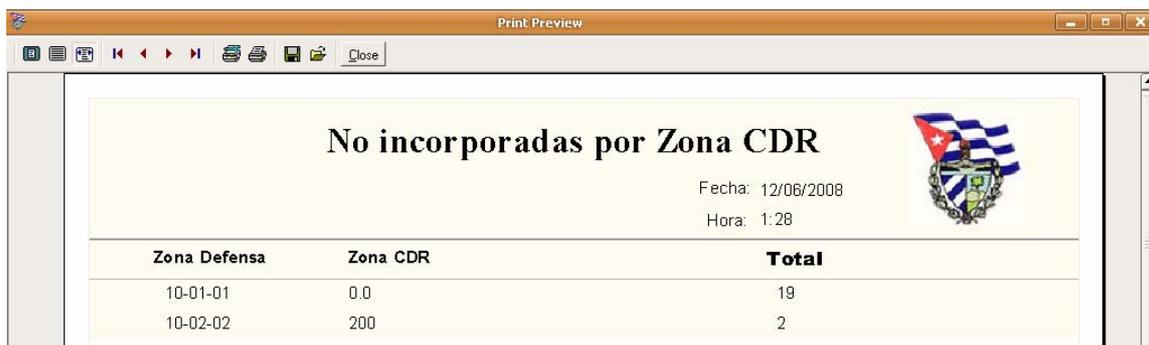
Print Preview

Personas no incorporadas

Fecha: 12/06/2008
Hora: 1:27

Zona Defensa	Zona CDR	CDR	Total
10-01-01	0.0	213	19
10-02-02	200	235	2

b) Personas no incorporadas por ZCDR.



Print Preview

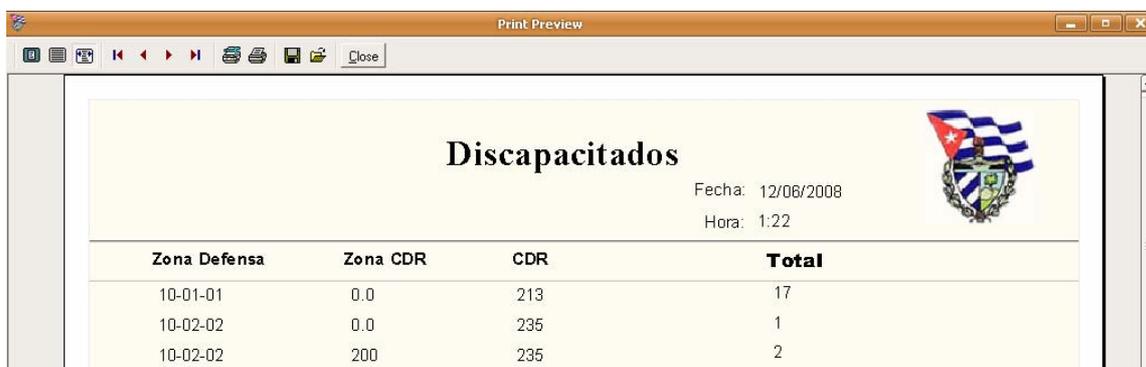
No incorporadas por Zona CDR

Fecha: 12/06/2008
Hora: 1:28

Zona Defensa	Zona CDR	Total
10-01-01	0.0	19
10-02-02	200	2

Anexo A 15. Prototipo caso de uso Reportar total de Personas/Acompañantes.

a) Total de Personas Discapacitadas.

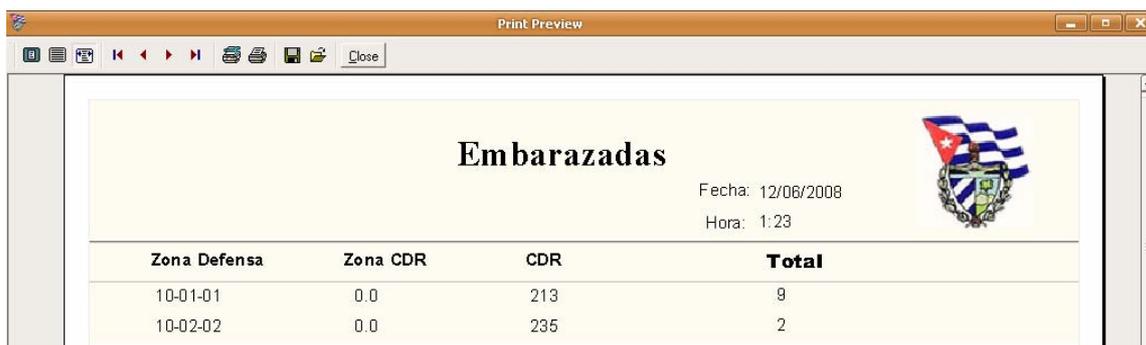


Discapacitados

Fecha: 12/06/2008
Hora: 1:22

Zona Defensa	Zona CDR	CDR	Total
10-01-01	0.0	213	17
10-02-02	0.0	235	1
10-02-02	200	235	2

b) Total de Personas Embarazadas.

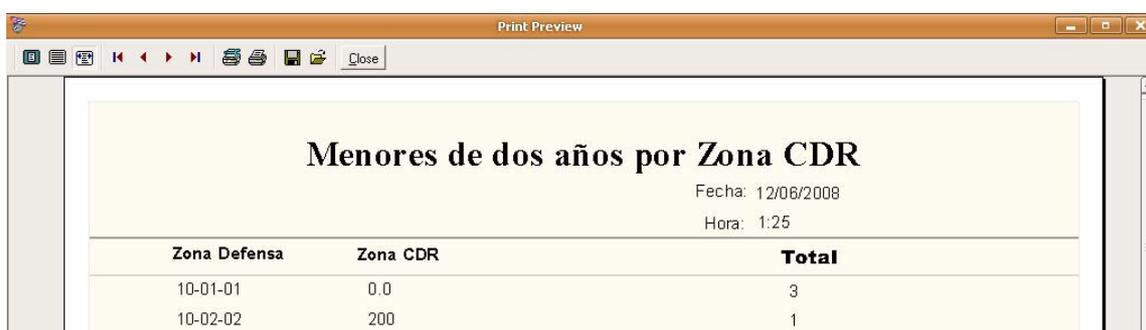


Embarazadas

Fecha: 12/06/2008
Hora: 1:23

Zona Defensa	Zona CDR	CDR	Total
10-01-01	0.0	213	9
10-02-02	0.0	235	2

c) Menores de dos años.



Menores de dos años por Zona CDR

Fecha: 12/06/2008
Hora: 1:25

Zona Defensa	Zona CDR	Total
10-01-01	0.0	3
10-02-02	200	1

Anexo A 16. Prototipo caso de uso Reportar total de cada tipo de Zona CDR y de CDR.

Print Preview

Resumen 

Fecha: 12/06/2008
Hora: 1:20

Nombre	Zona Defensa	Zona CDR			CDR		
		Urbana	Semiurbana	Rural	Directo	Rural	Urbano
Paraiso	10-01-01	2	2	2	2	1	1
Rancho Luna	10-02-02	3	1	3	1	2	2
Guao	10-03-03	2	2	2	0	3	3
Pepito Tey	10-04-04	1	2	2	1	1	1
Pueblo Grifo	10-05-05	0	1	3	0	1	1
Pastrita	10-06-06	2	0	1	0	1	1

Anexo A 17. Prototipo caso de uso Reportar personas, filtrando según rama donde ejerce.

a) Filtrando datos.

SGIDC

Datos Edición Estilo Insertar Listar Ventana Reporte Reporte Personas Herramientas ?

Seleccionar rama

Zona Defensa: 10-02-02

Zona CDR: 200

CDR: 235

Rama Donde Ejerce: Salud

Aceptar Cancelar

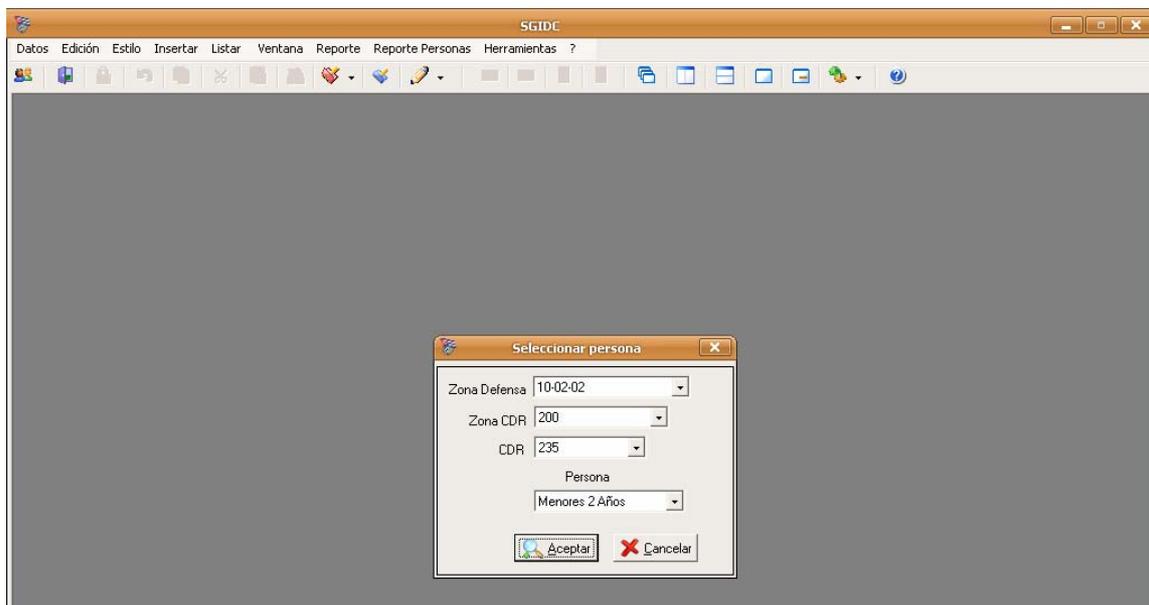
b) Resultado obtenido después de filtrados los datos.

Print Preview

Rama donde Ejercen

Fecha: 12/06/2008
Hora: 1:29

# identidad	Nombre (s)	Apellido (s)	Profesion/Oficio	Especialidad
55555555555	Aliettis	Rodriguez Rodriguez	No tiene	
34598698990	Susana	Herrera Martinez	Comunicacion Social	Estudiante
48954598034	julio	Iopes	no tiene	Cocinero
85758794889	Aide	Herrera	Medico	Pediatra
56256236526	Yudelis	Gutierrez	Ama de casa	

Anexo A 18. Prototipo caso de uso Reportar personas, filtrando según diferentes criterios.**a) Filtrando datos.**

SGIDE

Datos Edición Estilo Insertar Listar Ventana Reporte Reporte Personas Herramientas ?

Seleccionar persona

Zona Defensa 10-02-02

Zona CDR 200

CDR 235

Persona

Menores 2 Años

Aceptar Cancelar

b) Resultado obtenido después de filtrados los datos.

The screenshot shows a 'Print Preview' window with a table of data. The table has four columns: '# identidad', 'Nombre (s)', 'Apellido (s)', and 'Edad'. The data is as follows:

# identidad	Nombre (s)	Apellido (s)	Edad
11111111111	Roberto	Crespo Rojas	2
55555555555	Aliettis	Rodriguez Rodriguez	8
88888888888	Osmani	Rodriguez	2
7989877070	Arian	Neira	6
23223233555	Migdiel	Hernandez	7
85758794888	Aide	Herrera	13
56868868809	Rosio	Herrera Martinez	7
58838938903	yoana	Gutierrez	7
84875487343	fgfgf	FDFDFD	11

Additional information in the window includes the title 'Menores de 17 años', the date 'Fecha: 12/06/2008', and the time 'Hora: 1:34'. A logo is visible in the top right corner.

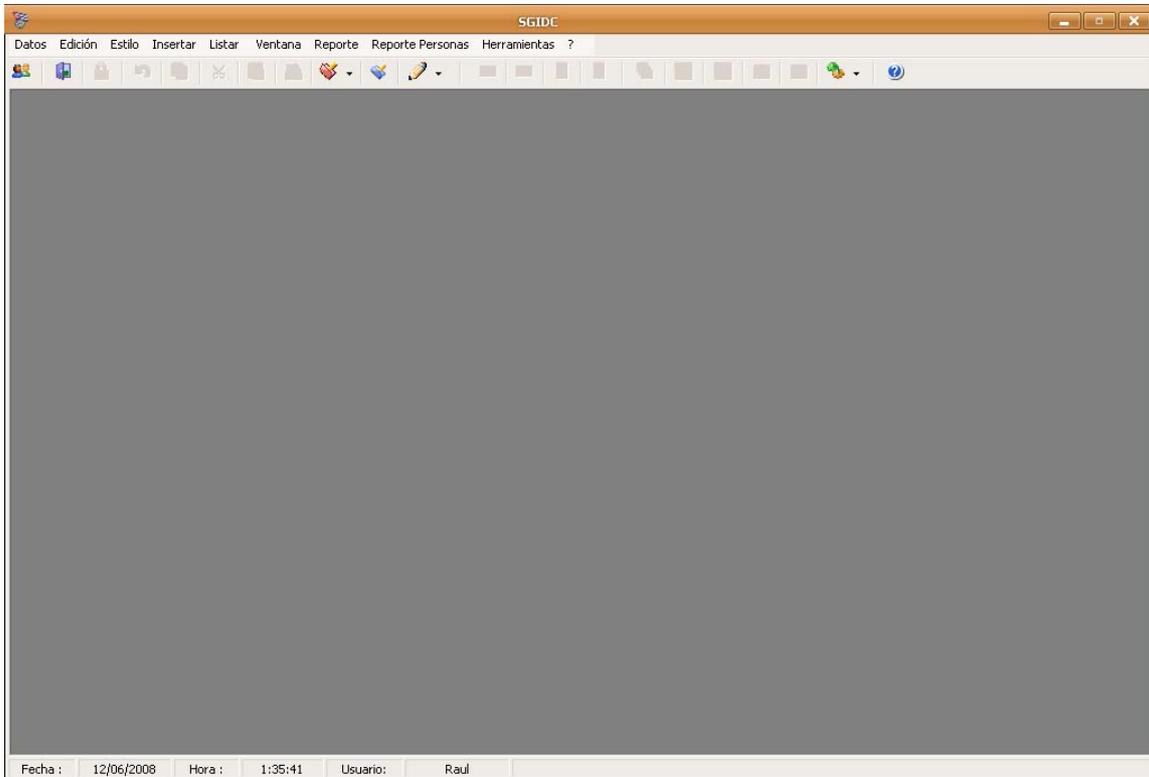
Anexo A 19. Prototipo caso de uso Mostrar Ayuda.

The screenshot shows an 'Ayuda' (Help) window for 'SGIDC Ayuda'. The window has a menu bar with options: Ocultar, Buscar, Atrás, Adelante, Detener, Actualizar, Inicio, Imprimir, and Opciones. The main content area is titled 'Reportes' and contains a list of report categories under 'SGIDC':

- Reporte Personas Herramientas
 - Persona/Acompañante/CDR
 - Menores de Edad
 - Menores de 2 años
 - Mayores 65 años
 - Discapacitados
 - Embarazadas
 - Persona/Acompañante/ZCDR
 - Ver...
 - No Incorporadas/CDR
 - No Incorporadas/ZCDR

Below the list, there is a text box that says: 'En este Menú puedo tener acceso a las salidas de los datos de la aplicación.' At the bottom, there is a copyright notice: 'Copyright © 2003-2007 Your corporation'. The taskbar at the bottom shows the system tray with the date '12/06/2008' and time '1:37 jueves'.

Anexo B. Interfaz de diseño.



The screenshot shows the "SGIDC - [Gestionar Persona]" window. It displays a table with the following columns: "CarnetIdentidad", "Nombre", "Apellidos", "ZonaDefensa", "ZonaCDR", "CDR", "Edad", and "Sexo". The table contains 30 rows of data. The row for "Maria del Carmen" is highlighted in orange. The status bar at the bottom shows "Fecha : 12/06/2008", "Hora : 1:12:09", and "Usuario : Raul".

CarnetIdentidad	Nombre	Apellidos	ZonaDefensa	ZonaCDR	CDR	Edad	Sexo
21212121212	Sulani	Hernandez	10-02-02	0.0	235		26 F
22222222222	Yirobi	Garcia Amador	10-02-02	200	235		14 M
23223233555	Migdiel	Hernandez	10-01-01	0.0	213		7 M
23232323323	Marlon	Perez	10-02-02	200	235		50 M
33333333333	Jose	Piedra	10-01-01	0.0	213		67 M
33563734893	Ramon Luis	Herrera	10-01-01	0.0	213		44 M
34598698990	Susana	Herrera Martinez	10-01-01	0.0	213		36 F
34748738738	Mirian	Hernandez	10-02-02	200	235		1 F
43764373478	Luis Miguel	Hernandes	10-01-01	0.0	213		21 M
44444444444	Yulislesy	Herrera Bosa	10-02-02	0.0	235		33 F
46434737324	Liban	Gonzalez	10-01-01	0.0	213		86 M
48785875848	Migdalia	Ruiz	10-01-01	0.0	213		80 M
48954598034	julio	lopes	10-01-01	0.0	213		22 M
55555555555	Aliettis	Rodriguez Rodriguez	10-01-01	0.0	213		8 F
56256236526	Yudellis	Gutierrez	10-01-01	0.0	213		24 F
56868698809	Rosio	Herrera Martinez	10-01-01	0.0	213		7 F
58838938903	yoana	Gutierrez	10-01-01	0.0	213		7 F
65668999096	roberto	cespo	10-01-01	0.0	45		2 M
66666666666	Maria del Carmen	Gonzalez Leon	10-09-09	432	456		61 F
77777777777	Yoana	Perez	10-01-01	0.0	213		18 F
78458434535	Jorge	Lopez	10-01-01	0.0	213		73 M
7989877070	Arian	Neira	10-01-01	0.0	213		6 M
84875487343	fgfgf	FDFFFD	10-01-01	0.0	213		11 F
95758794899	Aide	Herrera	10-01-01	0.0	213		13 F
87348747892	Yirobi	Crespo	10-01-01	0.0	213		98 M
88888888888	Osmani	Rodriguez	10-01-01	0.0	213		2 M
98698698449	Rosio	Martinez	10-01-01	0.0	213		89 F
98985698069	Julio	Dominguez	10-01-01	0.0	213		89 M
99999999999	Yulenka	Olivera	10-08-08	3421	213		27 F

The screenshot displays the SGDC application interface with several data management windows open:

- Gestionar Zona Defensa:**

ZonaDefensa	NombreZonaDefensa	CantidadZonasCDR	CDRDirecto
10-01-01	Paraiso	50	True
10-02-02	Rancho Luna	25	True
10-03-03	Guao	30	False
10-04-04	Pepito Tey	25	True
10-05-05	Pueblo Grifo	50	False
- Gestionar Usuario:**

Usuario	Nombre	Apellidos	TodoslosPermi
Osmani	Osmani	Rodriguez Gara	Si
Raul	Raul	Gonzalez	Si
- Gestionar Punto Embarque:**

PuntoEmbarque	ZonaDefensa	Capacidad	Transporte
123	10-01-01	2345	23556
234	10-02-02	345	2334
- Gestionar Zona CDR:**

ZonaCDR	ZonaDefensa	TipoZonaCDR	CantidadCDR
0.0	10-01-01		34
100	10-01-01	Urbana	45
101	10-01-01	Semiurbana	23
102	10-01-01	Semiurbana	12
103	10-01-01	Rural	45
- Gestionar Persona:**

CarnetIdentidad	Nombre	Apellidos
6566899096	roberto	crespo
8866666666	Maria del Carmen	Gonzalez Leon
- Gestionar Acompañantes:**

CarnetIdentidad	TipoPersona
1111111111	Menores de Edad
2222222222	Menores de Edad
3333333333	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
3333333333	Personas Mayores de 65 Apos
4444444444	Embarazada
5555555555	Impedidos Fisicos y Debiles Mentales
- Gestionar CDR:**

CDR	NombreCDR	TipoCDR	Zi
213	Antonio Maceo	Directo	10
45	Jose Marti	Directo	10

At the bottom of the application, the status bar shows: Fecha: 12/06/2008, Hora: 1:19:38, Usuario: Raul.

Mensajes de error.

The screenshot shows the SGDC application interface with a large greyed-out area in the background. In the foreground, an "Autenticarse" dialog box is displayed, indicating an authentication error:

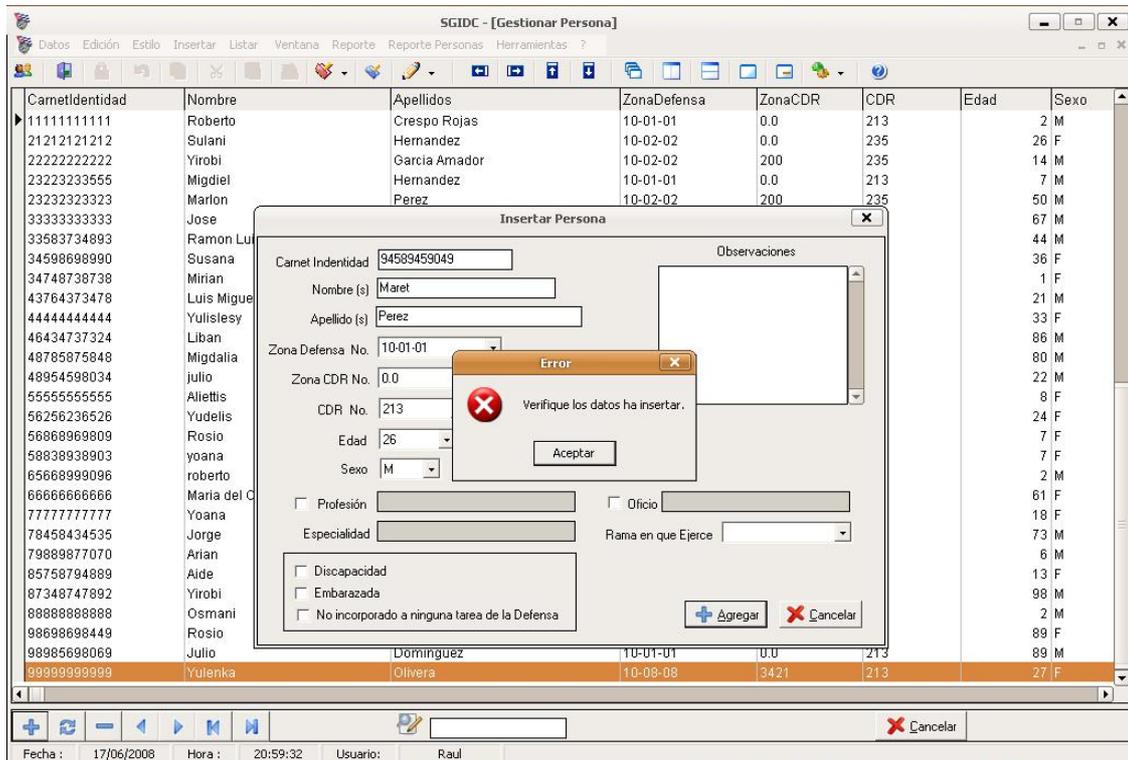
Autenticarse

⚠ Usuario o Contraseña Incorrecta

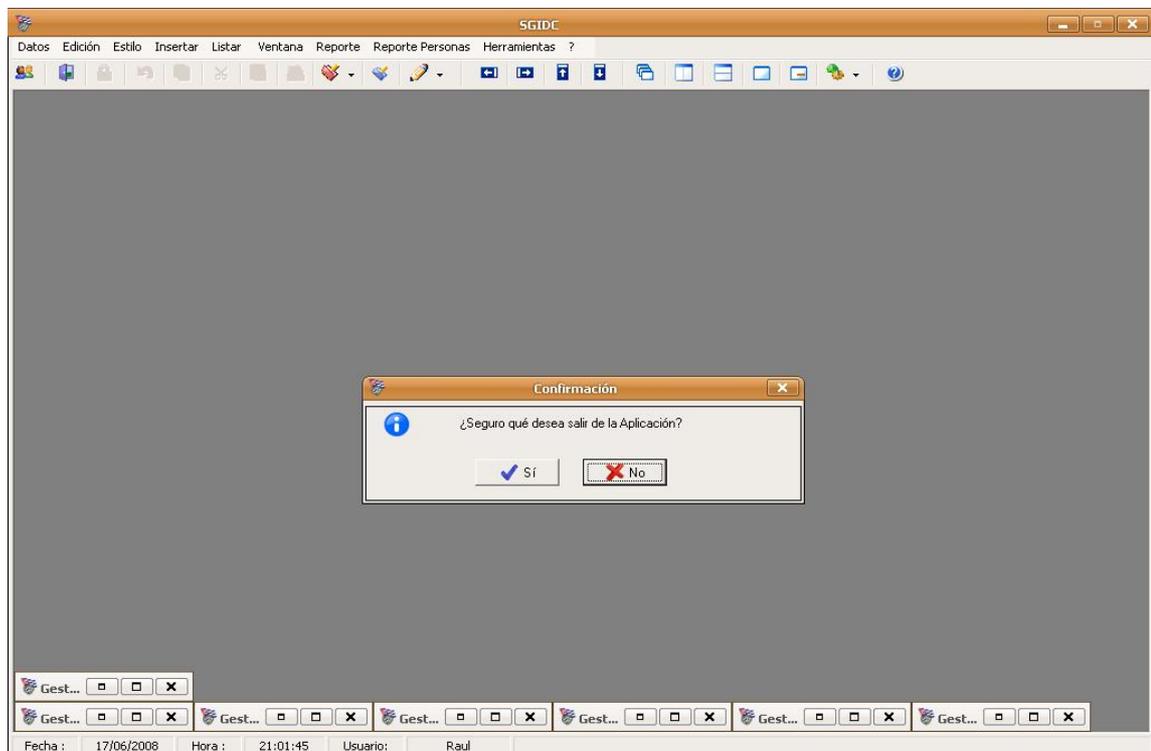
Usuario:

Contraseña:

The status bar at the bottom shows: Fecha: 17/06/2008, Hora: 20:57:37, Usuario: [empty], and the date martes, 17 de junio de 2008.



Mensajes de Información.



SGDC - [Gestionar Persona]

Datos Edición Estilo Insertar Listar Ventana Reporte Reporte Personas Herramientas ?

CarneIdentidad	Nombre	Apellidos	ZonaDefensa	ZonaCDR	CDR	Edad	Sexo	Profes
04958458094	klskskd	jjdfkdfjk	10-03-03	345	236		1 M	skjdsj
11111111111	Roberto	Crespo Rojas	10-01-01	0.0	213		2 M	Ingeni
21212121212	Sulani	Hernandez	10-02-02	0.0	235		26 F	Primar
22222222222	Yirobi	Garcia Amador	10-02-02	200	235		14 M	Mecan
23223233555	Migdiel	Hernandez	10-01-01	0.0	213		7 M	no tier
23232323232	Marlon						50 M	no tier
33333333333	Jose						67 M	No tra
33583734893	Ramon Lui						44 M	Espap
34598698990	Susana						36 F	Comu
34748738738	Mirian						1 F	Menor
43764373478	Luis Migue						21 M	no tier
44444444444	Yulislesy						33 F	Pediat
46434737324	Liban						86 M	Ciruja
48785875848	Migdalia						80 M	No
48954598034	Julio						22 M	no tier
55555555555	Aliettis						8 F	No tier
56256236526	Yudelis						24 F	Amad
56868698809	Rosio						7 F	Socioc
58838938903	yoana						7 F	autom
65668990906	roberto						2 M	tecnic
66666666666	Maria del c						61 F	Techn
77777777777	Yoana						18 F	Amad
78458434535	Jorge						73 M	camio
7989877070	Arian						6 M	No tier
85758794889	Aide						13 F	Medic
87348747892	Yirobi						98 M	Matern
88888888888	Osmani						2 M	Ingeni
98698698449	Rosio	Martinez	10-01-01	0.0	213		89 F	Amad
98985698069	Julio	Dominguez	10-01-01	0.0	213		89 M	Mecan

Insertar Persona

Carne Identidad:

Nombre (s):

Apellido (s):

Zona Defensa No.:

Zona CDR No.:

CDR No.:

Edad:

Sexo:

Observaciones:

Profesion Oficio

Especialidad: Rama en que Ejerce:

Discapacidad

Embarazada

No incorporado a ninguna tarea de la Defensa

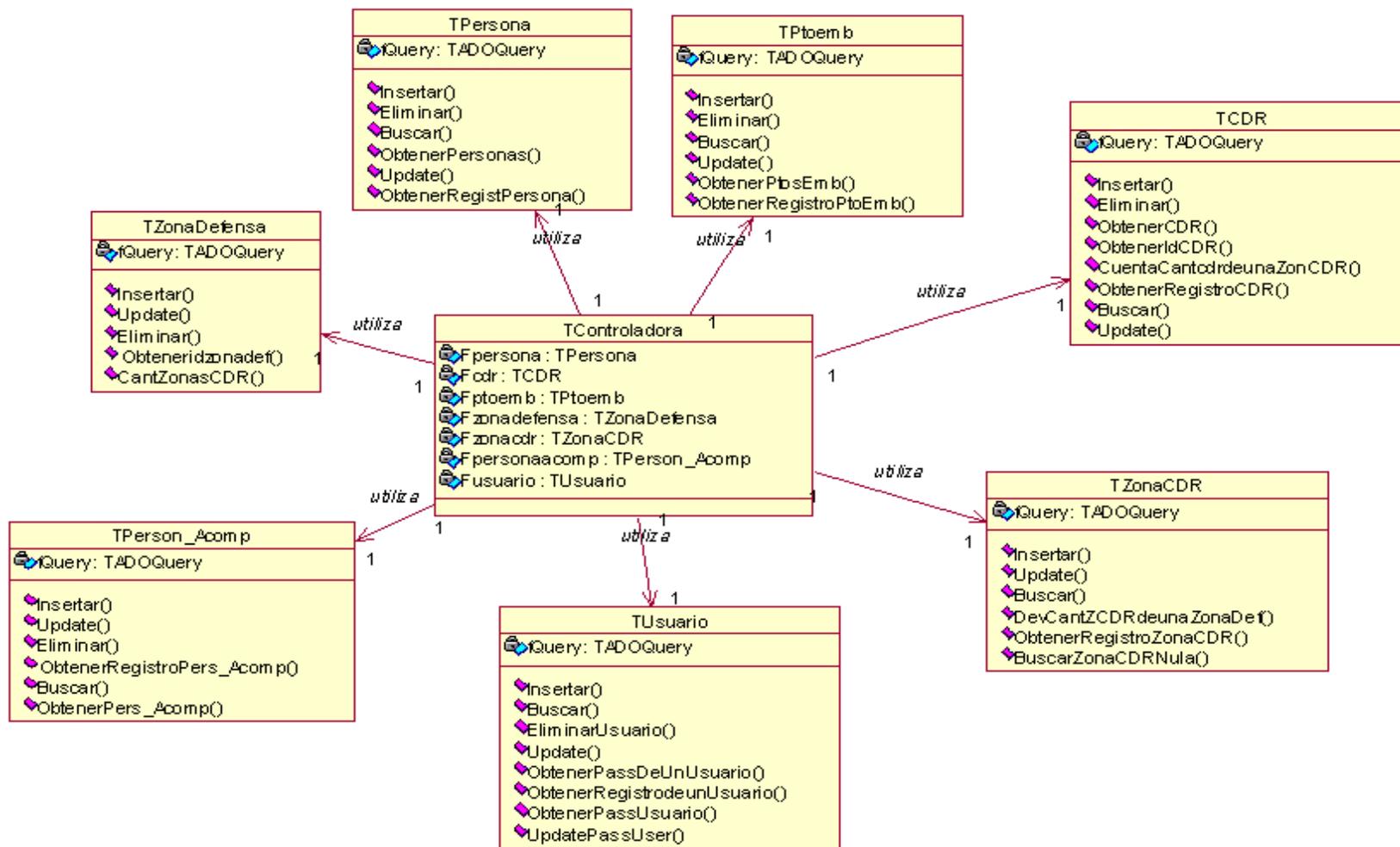
Información

La Persona se ha insertado.

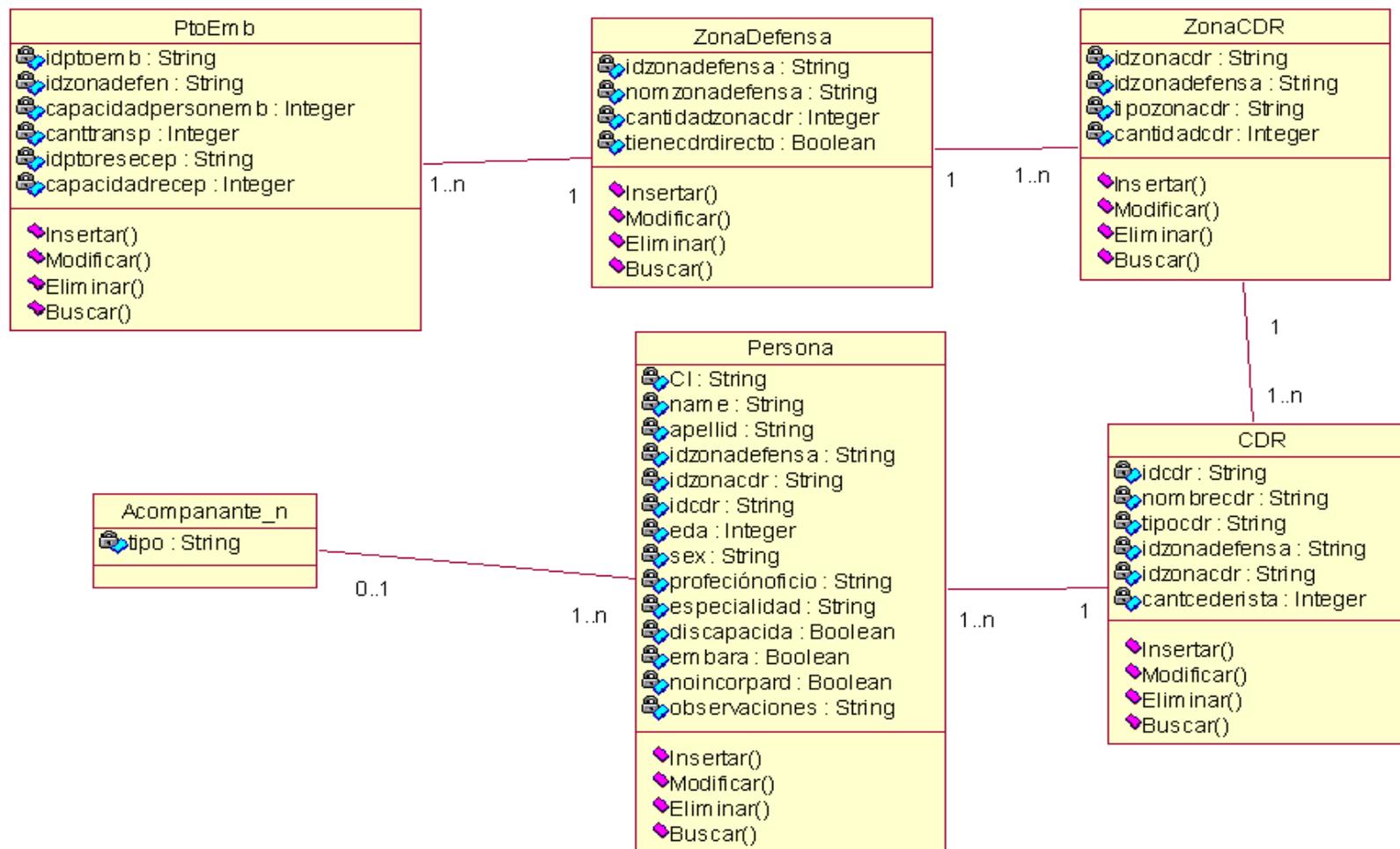
Fecha : 17/06/2008 Hora : 21:03:14 Usuario : Raul

Anexo C. Construcción de la Solución Propuesta.

➤ Diagrama de clases del diseño.



➤ Modelo lógico de datos.



➤ Modelo físico de datos.

