

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE  
SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN  
GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL.**

PRESENTADO POR:

**RENE ANTONIO FLORES CRUZ  
HENRY ALEXANDER MOLINA MARTINEZ  
JOSE ALEJANDRO REYES GOMEZ  
CLAUDIA MARLENE SORTO UCEDA**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO DE 2013

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR :**

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

**SECRETARIA GENERAL :**

**DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO :**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO :**

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**DIRECTOR :**

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de graduación previo a la opción al grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título :

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE  
SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN  
GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL.**

Presentado por :

**RENE ANTONIO FLORES CRUZ**

**HENRY ALEXANDER MOLINA MARTINEZ**

**JOSE ALEJANDRO REYES GOMEZ**

**CLAUDIA MARLENE SORTO UCEDA**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

Ing. José María Sánchez Cornejo.

San Salvador, Marzo de 2013

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**Ing. José María Sánchez Cornejo.**

# Agradecimientos

## A Dios

Por haberme permitido culminar mis estudios de Ingeniería de Sistemas Informáticos, por brindarme de sabiduría e inteligencia a lo largo de mi camino y por llenarme de bendiciones siempre.

## A María Auxiliadora

Por llevarme siempre de su mano y acompañarme a lo largo de mi vida y mi carrera universitaria.

## A mis Padres y Hermana

Por haberme brindado su apoyo incondicional, en todos los aspectos de mi vida. Por siempre haberme dado ánimos aun cuando las cosas fueran mal, por estar siempre conmigo.

Por esto y por muchísimas cosas más que simplemente no las puedo expresar en palabras, Muchísimas Gracias, Gracias a ustedes estoy aquí, culminando mis estudios.

## A mi Familia en el Extranjero

Muchas Gracias a mi tío Beto, tía Blanqui, a mis primas Jessy, Chave, Ana y mis primos Jonzee y Mateo, que a pesar de la distancia siempre han estado pendientes de mí, apoyándome y dándome ánimos de diversas formas, simplemente gracias.

## A Quienes Ya Partieron

Agradezco infinitamente a esas personas que, aunque ya no estén físicamente conmigo pero siempre estuvieron pendientes de mí, que me apoyaron en este trayecto, quienes quiero mucho y desearía que pudieran celebrar conmigo. Muchas Gracias a mis queridos Tío Ricardo Cruz y Tía Merceditas Rivera.

## A Mis Amigos

Quienes en todo momento me brindaron su apoyo incondicional, quienes supieron que decir en el momento justo, quienes directa o indirectamente, fueron de mucha ayuda en los logros alcanzados, a lo largo de esta carrera universitaria, ya sea con sus consejos, regaños, ánimos, palabras de aliento y ayudas. Gracias por todas las experiencias y aventuras vividas a lo largo de mi formación académica.

Muchas Gracias a Mis Viejos Amigos (énfasis en viejos) por su apoyo Mex, Nelck, Alvaro, Mincho, Victor.

Agradecimientos muy especiales a mi querida Ivania, quien me ha dado ánimos desde el principio y ha estado conmigo en este esfuerzo y sobre todo, en los buenos y malos momentos.

#### A Mis Compañeros de Carrera

Aquellos con los que compartí muchas experiencias y que me ayudaron a desarrollarme tanto académica como personalmente, en especial a los que más que mis compañeros fueron mis amigos con los que juntos superamos toda clase de dificultades, compartimos tantos momentos especiales y que siempre estuvieron ahí dispuestos a ayudarme.

#### A La Dirección General de Protección Civil

Y a su personal, por el apoyo y la ayuda que nos brindaron en la realización de este proyecto.

#### A Mis Compañeros de Trabajo de Graduación

Por todo su esfuerzo, esmero y dedicación a lo largo de todo este proyecto, ya que a gracias a su perseverancia, hemos podido terminar con éxito esta meta.

#### A Nuestro Asesor

Agradezco a nuestro asesor de Trabajo de Graduación Ing. José María Sánchez, quien nos ha orientado a lo largo de este proceso, brindándonos su tiempo y dedicación, en cada una de las etapas del trabajo de graduación, con el fin de alcanzar nuestros objetivos.

A todas y cada una de las personas que han estado en diferentes formas conmigo y que se me haría muy difícil e interminable mencionarlas a todas, Gracias.

**Rene Antonio Flores Cruz**

# Agradecimientos

Mis más sinceros e infinitos agradecimientos a mi Divina Providencia por tanta bendiciones que ha derramado sobre mí durante toda mi vida y por permitirnos terminar éste Trabajo de Graduación con mucho éxito y muy buenos resultados; estoy más que seguro que sin su bendición y guía nada de esto fuera posible y más aún, estoy seguro que ningún otro asunto es posible sin su divina intervención.

Le agradezco por mi familia: mi padre Miguel Angel Molina Durán, mi madre Ana Orquídea Martínez de Molina, mi hermano Miguel Angel Molina Martínez. Mis viejitos lindos que siempre han querido lo mejor para mí, me han brindado su apoyo incondicional, dándome consejos y palabras de ánimos, me han sabido guiar por el camino de la vida, enseñándome lo bueno y lo malo, con mucho esfuerzo y sacrificio me han ayudado a salir adelante y de no ser por ellos, después de Dios, éste logro no sería posible. Mi hermano, un ejemplo a seguir, como hijo que es con mis padres, como persona que es con todos los que lo conocen y como profesional que es en su trabajo, me ha brindado su apoyo de distintas maneras y fue marcando el camino a seguir, académicamente, con ejemplo de esfuerzo y dedicación. Con mucha satisfacción puedo decirles: ¡Misión Cumplida! Gracias por todo lo que son y han sido conmigo y por andar juntos en el camino de la vida. Hemos coronado un esfuerzo conjunto de muchos años y así puedo dar inicio al nuevo reto de desarrollar una carrera profesional. Gracias Dios, por bendecirme con una familia como la mía, gracias papá, gracias mamá y gracias hermano por tanto amor, cariño, apoyo y todo lo que me dan.

Gracias por bendecirme con todas y cada una de las buenas personas que me rodean, personas especiales de las cuales he aprendido mucho y que han estado conmigo en buenos y malos momentos, ya sea para reír juntos, darme sus consejos o ayuda que siempre ha sido tan oportuna y necesaria o simplemente para disfrutar de la compañía. Gracias a Uds. por marcar mi vida positivamente, por estar ahí apoyándome durante éste proceso y por alegrarse y disfrutar junto conmigo los logros alcanzados.

Gracias a mis compañeros de Trabajo de Graduación por su esfuerzo realizado y un año de mucho aprendizaje, en el cual afrontamos muchos desafíos que como equipo logramos superar con la ayuda de Dios.

Gracias a nuestro asesor por compartir su conocimiento y experiencia, en el área laboral y personal, con cada uno de nosotros y empujarnos a llevar nuestras ideas más allá de lo que pensábamos que ya estaba correcto.

Gracias a todos y cada uno de los profesores, que compartieron conmigo su conocimiento y experiencia en el transcurso de toda mi vida académica.

Gracias Dios por darnos, a mis compañeros y a mí, la oportunidad de desarrollar éste Trabajo de Graduación en la Dirección General de Protección Civil (DGPC). Gracias al personal de la DGPC involucrado en éste proyecto, por el trabajo en equipo realizado y por el apoyo brindado a lo largo de todo éste proceso.

Divina Providencia ayúdanos a conducirnos con bien y sabiduría en nuestra  
carrera profesional

**Henry Alexander Molina Martínez.**

# Agradecimientos

A Dios todopoderoso

Por qué cuando más te necesite ahí estabas tú para ayudarme, cuando el cansancio estaba por vencerme tú fuiste mi fuerza, mi fortaleza y mi roca firme en ti confío, te doy gracias porque sin ti no estuviera hoy aquí gracias señor por estar conmigo, te agradezco por darme una familia que ha sido mi apoyo y por permitirme que terminara mis estudios en esta etapa profesional. Gracias padre santo, toda la gloria sea para ti señor.

A mis abuelitos

Pedro José Gómez, María Ortiz y Dora Ramírez por ser el pilar fundamental y la inspiración de todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, espiritual, como de la vida, por su incondicional apoyo, por dejarme la mejor herencia que un hijo puede recibir, que es la educación. Gracias abuelitos por todos, no me alcanzan las palabras para demostrar lo inmensamente agradecido que estoy con ustedes, pero quiero que sepan que este logro es de ustedes y para ustedes, gracias abuelitos los amo con todo mi corazón.

A mis padres

Por darme la vida, quererme mucho y creer en mí. Mamá gracias por apoyarme, darme un hogar y por todo tu amor, te amo mamá.

A mis hermanos

Por estar conmigo y apoyarme siempre, los amo.

A mi novia

Tania Portillo por brindarme sus consejos, su apoyo incondicional y todo su amor. Te amo Tania

A mis compañeros y amigos

Claudia Sorto, Henry Molina y Rene Flores quisiera darles las gracias por los buenos momentos que hemos compartido y por haber logrado juntos este triunfo. Creo que todos hemos aprendido uno del otro y de nosotros mismos, tanto profesional como personalmente.

**José Alejandro Reyes Gómez**

# Agradecimientos

Infinitas gracias a Dios por haberme llevado a través del camino del bien y nunca dejarme caer. Gracias a mis padres Marta Leticia Uceda y Juan Antonio Sorto que han estado en cada momento importante de mi vida que sin ellos no soy nada y probablemente sin su esfuerzo y apoyo esto no fuera posible.

Gracias a los altos y bajos de la vida que me han enseñado a no rendirme ante nada, que pusieron un objetivo en mi mente y me dieron razones para lograr esta meta y no cabe duda que siempre habrán personas que con sus pequeñas acciones hacen grandes cambios y que una página no es suficiente para mencionar sus nombres, gracias a mis hermanos Brenda y Alvaro, mis compañeros de trabajo, compañeros de la universidad en las diferentes materias, docentes en general y a mis compañeros y amigos Henry Molina, Alejandro Reyes y Rene Flores que luego de un excelente año logramos dar este resultado.

Este proyecto es la culminación de un esfuerzo de varios años que marca el inicio de una carrera profesional y por lo cual les doy un agradecimiento muy especial a la Dirección General de Protección Civil y a su personal por habernos permitido desarrollar este proyecto para su institución y proporcionado todos los insumos de información necesarios para el mismo.

Y finalmente un agradecimiento especial a nuestro asesor Ing. José María Sánchez por habernos acompañado en este año, el aporte de sus conocimientos y las observaciones para el desarrollo del presente proyecto.

**Claudia Marlene Sorto Uceda**

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS .....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1  CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR .....	4
1.1  TERMINOLOGÍA BÁSICA .....	5
1.2  MARCO TEORICO .....	6
1.3  ANTECEDENTES.....	11
1.4  JUSTIFICACIÓN .....	13
1.5  IMPORTANCIA.....	14
1.6  FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	16
1.6.1  FACTIBILIDAD TÉCNICA .....	16
1.6.2  FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	26
1.6.3  FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	32
1.6.4  CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDADES .....	34
1.7  PLANIFICACIÓN DE RECURSOS .....	35
2  CAPITULO II: METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	36
2.1  MODELOS DE CICLO DE VIDA .....	37
2.2  ENFOQUE DE DESARROLLO DE SISTEMAS.....	39
2.3  ETAPAS DEL CICLO DE VIDA .....	39
2.3.1  INVESTIGACIÓN PRELIMINAR .....	39
2.3.2  ANÁLISIS.....	40
2.3.3  DISEÑO.....	41
2.3.4  CONSTRUCCIÓN .....	43
2.3.5  PRUEBAS.....	45
2.3.6  DOCUMENTACIÓN .....	46
2.3.7  ELABORACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN .....	46
3  CAPÍTULO III: ANALISIS DEL PROBLEMA .....	48
3.1  DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	49
3.2  PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	58

3.2.1	DESCRIPCION DEL PROBLEMA .....	58
3.2.2	DIAGNOSTICO .....	58
3.2.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	61
4	CAPITULO IV: ANÁLISIS.....	62
4.1	ESTRUCTURA DE USUARIO DEL SISTEMA.....	63
4.2	LISTA DE ACTORES Y OBJETOS.....	64
4.3	CASOS DE USO .....	65
4.3.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	65
4.3.2	DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO .....	67
4.4	DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	70
4.5	DIAGRAMA DE CLASES.....	72
4.6	DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN.....	72
4.7	DICCIONARIO DE DATOS .....	72
4.7.1	IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS Y DOCUMENTOS.....	72
4.7.2	DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS DE ENTRADA Y SALIDA.....	74
4.7.3	ESTRUCTURAS DE DATOS.....	77
4.7.4	ELEMENTOS DE DATOS.....	79
4.8	REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.....	83
4.8.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	83
4.8.2	REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL: .....	88
4.8.3	REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	89
4.8.4	REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO.....	94
5	CAPÍTULO V: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	98
5.1	ESTÁNDARES DE DISEÑO .....	99
5.1.1	DISEÑO DE LA INTERFAZ GRÁFICA.....	99
5.1.2	ELEMENTOS VISUALES DE LA INTERFAZ DE USUARIO.....	101
5.1.3	ESTÁNDARES DE NOMENCLATURA DE BASE DE DATOS.....	110
5.1.4	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN .....	121
5.2	DIAGRAMA CONCEPTUAL DE BASE DE DATOS.....	138
5.3	DIAGRAMA LÓGICO DE BASE DE DATOS.....	138
5.4	DIAGRAMA FÍSICO DE BASE DE DATOS.....	138

5.5	DISEÑOS DE SALIDAS.....	139
5.6	DISEÑO DE ENTRADAS.....	143
5.7	DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO REALES.....	148
5.8	DISEÑO DE SEGURIDADES .....	151
5.9	FUNCIONES ASIGNADAS A CADA GRUPO DE USUARIOS .....	153
6	CAPÍTULO VI: PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS.....	156
6.1	PROGRAMACIÓN .....	157
6.1.1	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN PARA EL SOFTWARE DEL SISE .....	157
6.1.2	ESTRUCTURA DEL PROYECTO .....	158
6.2	PRUEBAS.....	160
6.1.3	DISEÑO DE PRUEBAS.....	160
7	CAPITULO VII DOCUMENTACION .....	166
7.1	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN .....	167
7.1.1	PLAN DE ACCIÓN .....	167
7.1.2	DESCRIPCIÓN DE TAREAS Y ACTIVIDADES .....	170
7.1.3	CAPACITACIÓN E INDUCCIÓN.....	172
7.1.4	CONTROL .....	180
7.1.5	PUESTA EN MARCHA.....	180
7.1.6	PROGRAMACIÓN.....	181
7.1.7	EVALUACIÓN DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN .....	181
7.2	MANUAL DE INSTALACIÓN .....	183
7.3	MANUAL TÉCNICO.....	183
7.4	MANUAL DE USUARIO.....	184
	CONCLUSIONES.....	186
	BIBLIOGRAFÍA.....	188
	ANEXOS.....	189

## **Índice de Cuadros**

Cuadro 1-1 Equipo y Tecnología para producción.....	18
---	----

Cuadro 1-2 Elementos de Red para Producción.	18
Cuadro 1-3 Equipo y Tecnología para desarrollo.	20
Cuadro 1-4 Elementos de Red para Desarrollo.	20
Cuadro 1-5 Comparación de requerimientos de un software comercial y capacidad del servidor de producción.	21
Cuadro 1-6 Tabla comparativa de impacto de emergencia atendida con un software existente y una emergencia atendida en nuestro país.	22
Cuadro 1-7 Volumen de Datos.	23
Cuadro 1-8 Capacidad recomendada del sistema propuesto versus capacidad del servidor de producción.	24
Cuadro 1-9 Estimación situación actual y sistema propuesto.	28
Cuadro 1-10 Cuadro comparativo de costos actuales y estimados.	29
Cuadro 1-11 Total de costos de desarrollo del sistema.	29
Cuadro 1-12 Presupuesto de Desarrollo.	35
Cuadro 2-1 Técnicas y herramientas para la investigación preliminar.	40
Cuadro 2-2 Técnicas y herramientas para el Análisis.	41
Cuadro 2-3 Técnicas y herramientas para el Diseño.	43
Cuadro 2-4 Técnicas y herramientas para la Construcción.	45
Cuadro 2-5 Técnicas y herramientas para las Pruebas.	45
Cuadro 2-6 Técnicas y herramientas para la Documentación.	46
Cuadro 2-7 Técnicas y herramientas para el Plan de Implementación.	47
Cuadro 3-1 Código de colores de estados de incidentes.	52
Cuadro 4-1 Actores y Objetos.	64
Cuadro 5-1 Fuentes y Colores	103
Cuadro 5-2 Tipos de botones	105
Cuadro 5-3 Tipos de Componentes	109
Cuadro 5-4 Ayuda del sistema	109
Cuadro 5-5 Mensajes del sistema	110
Cuadro 5-6 Elementos de declaración de una clase / interfaz	125
Cuadro 5-7 Especificaciones: Listado actual de Incidentes	140
Cuadro 6-1 Módulos del Sistema	158
Cuadro 6-2 Caso de prueba: Registro de Incidente	163
Cuadro 6-3 Caso de prueba: Entrada al sistema	165
Cuadro 7-1 Perfiles y Funciones de Usuarios	176
Cuadro 7-2 Perfiles de usuarios del sistema	177
Cuadro 7-3 Cantidad de usuarios según rol	178
Cuadro 7-4 Tiempo planificado de capacitación por rol de usuario	178
Cuadro 7-5 Cronograma de Desarrollo de la Capacitación	180
Cuadro 7-6 Duración de actividades de implementación	181
Cuadro 7-7 Costos de recurso humano	182
Cuadro 7-8 Costos de Materiales	182
Cuadro 7-9 Costo total de implementación	182

## Índice de Figuras

Figura 1-1 Signo distintivo internacional de protección civil. _____	8
Figura 2-1 Diagrama del Modelo Ciclo de Vida en Cascada Retroalimentado. _____	38
Figura 3-1 Organigrama general del Sistema Nacional de Protección Civil. _____	49
Figura 3-2 Estructura organizativa de la comisión técnica de servicios de emergencia. _____	50
Figura 3-3 Diagrama de Enfoque de Sistemas. _____	53
Figura 3-4 Diagrama Causa-Efecto _____	59
Figura 3-5 Diagrama de estado _____	61
Figura 4-1 Estructura de Usuario del Sistema. _____	63
Figura 4-2 Casos de Uso para Servicios de Emergencia. _____	65
Figura 4-3 Casos de Uso para Administración _____	66
Figura 4-4 Diagrama de Secuencia: Registrar Nuevo Incidente _____	70
Figura 4-5 Diagrama de Secuencia: Validar Incidente _____	71
Figura 5-1 Área de Trabajo del Sistema _____	102
Figura 5-2 Ejemplo de Botón _____	105
Figura 5-3 Tipos de Menú _____	106
Figura 5-4 Ejemplo de Indicador Visual _____	107
Figura 5-5 Ejemplo de Mensaje del sistema _____	110
Figura 5-6 Diseño: Listado Actual de Incidentes _____	139
Figura 5-8 Diseño: Consolidado Ejecutivo de Incidentes _____	141
Figura 6-1 Web del Proyecto _____	159
Figura 6-2 Paquetes del proyecto _____	160
Figura 7-1 Fases a seguir en la implementación de SISE _____	168
Figura 7-2 Actividades en la implementación del SISE _____	169
Figura 7-3 Jerarquía de equipo de implementación del SISE _____	174
Figura 7-4 Ayuda General del Sistema _____	184
Figura 7-5 Ayuda del usuario por interfaz del sistema _____	185

## INTRODUCCIÓN

El Salvador es un país muy expuesto a los desastres naturales y en el transcurso de los años han sucedido muchos fenómenos como terremotos o tormentas tropicales que han afectado en gran manera todo o parte del territorio nacional. A la vez, El Salvador no sólo se ve afectado por fenómenos naturales sino también por situaciones en las que interviene la mano del hombre como lo son los incendios. El común denominador de los escenarios descritos es que ambos producen situaciones de emergencia, en distintos grados, que necesitan ser atendidas a la brevedad posible. La entidad encargada de atender éstas emergencias es el Sistema Nacional de Protección Civil, el cual es conformado por la Dirección General de Protección Civil, instituciones públicas, privadas y la población en general que se coordinan para desempeñar una función específica durante el ciclo de una emergencia. Éste ciclo comienza en el momento en que se informa acerca de una situación que afecta a la población y termina cuando se han desarrollado y concluido acciones de respuestas a la misma. Durante el ciclo de una emergencia se realizan coordinaciones para asegurar que las notificaciones de situaciones que afectan a la población sean verdaderas para poder darles seguimiento hasta su respectivo cierre.

El presente documento, conformado por siete capítulos, trata sobre el desarrollo de un Sistema Informático que apoye al Sistema Nacional de Protección Civil, y en particular a la Dirección General de Protección Civil, durante el proceso del ciclo de una emergencia. Cada capítulo se describe a continuación:

**El Capítulo I** es un Estudio Preliminar del problema a resolver en el que se justifica y define la importancia de realizar un estudio más a fondo del mismo y a la vez se evalúa si es técnica, económica y operativamente factible realizarlo.

**El Capítulo II, Metodología de Desarrollo**, expone el ciclo de vida y modelo de desarrollo seleccionado y se argumentan sus ventajas sobre los demás modelos.

En el **Capítulo III, Análisis de la Situación Actual**, se hace uso del enfoque de sistemas para describir técnicamente la situación actual del problema a resolver y se define y diagnostica de manera formal por medio de técnicas como la caja negra y el diagrama de Ishikawa.

**El Capítulo IV, Análisis del Problema**, se especifican la estructura de usuarios del sistema informático a desarrollar y las funciones en las que éste les apoyará a realizar. Cada función se describe en casos de uso que son la base del modelo de clases conceptuales, de los diagramas de secuencia del sistema, del diagrama Entidad Relación y del Diccionario de Datos. El Capítulo IV finaliza con el listado de requerimientos funcionales, no funcionales, operativos y de desarrollo.

**El Capítulo V, Diseño de la Solución Propuesta**, se elaboran los modelos conceptual, lógico y físico de la base de datos del sistema informático, el diseño de salidas, de entradas y el diseño de seguridades.

**El Capítulo VI, Programación y Pruebas**, muestra la estructura, dividida en módulos, de la solución programada y describe en qué consiste cada módulo del sistema. Al mismo tiempo se proporciona el diseño de casos de pruebas del sistema.

**El Capítulo VII, Documentación del Sistema**, recopila el plan de implementación, el manual de instalación y configuración, el manual técnico y el manual de usuario del Sistema Informático.

Finalmente se presenta las conclusiones del proyecto, la bibliografía consultada y la información de anexos que sirve de apoyo a los contenidos desarrollados en los siete capítulos por los que está conformado el documento.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema informático para el manejo de servicios de emergencia (SISE) de la Dirección General de Protección Civil que ayude a brindar una acción más rápida y eficaz a los servicios que son brindados para responder a las emergencias.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la manera en que actualmente, la dirección general de protección civil recopila, procesa, almacena, distribuye y usa la información necesaria para el manejo de emergencias.
- Determinar los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo para el SISE.
- Diseñar el SISE bajo estándares para cumplir los requerimientos de la institución.
- Construir el sistema informático en base al análisis, estándares de programación y diseño, asegurando la fácil interacción con el usuario.
- Realizar pruebas de unidad, de integración y validación al SISE para garantizar su óptimo funcionamiento.
- Documentar el SISE a través de la creación del manual de usuario, manual técnico, manual de instalación y desinstalación.
- Elaborar el plan de implementación para poner en operación el SISE, y su funcionamiento sea estable.

## 1 CAPÍTULO I: ESTUDIO PRELIMINAR

## 1.1 TERMINOLOGÍA BÁSICA

- **DGPC:** Siglas de Dirección General de Protección Civil. Ente responsable de coordinar todas las comisiones para realizar las acciones necesarias en caso de emergencias.
- **SISE:** Sistema informático para el manejo de servicios de emergencia.
- **CTS:** Comisión Técnica-Sectorial, divisiones existentes dentro del Sistema Nacional de Protección Civil, cada una con una función en específico que ayudan a realizar su labor.
- **COEM:** Siglas de Centro de Operación de Emergencia Municipal. Encargadas de coordinar las acciones de respuesta y mitigación de desastres a nivel municipal.
- **COED:** Siglas de Centro de Operación de Emergencia Departamental. Encargadas de coordinar las acciones de respuesta y mitigación de desastres a nivel departamental.
- **COEN:** Siglas de Centro de Operación de Emergencia Nacional. Encargadas de coordinar las acciones de respuesta y mitigación de desastres a nivel nacional.
- **Emergencia:** Cualquier evento adverso de origen natural o por intervención del ser humano que altere el curso normal de la vida de una entidad (llámese entidad a una población, personas, etc.) la cual puede salir avante por medios propios.
- **Desastre:** Cualquier evento de origen natural o por intervención del ser humano que altere el curso normal de la vida de una entidad (llámese entidad a una población, personas, etc.) la cual no puede salir avante por medios propios y debe de solicitar apoyo a entidades externas.
- **GIS:** De las siglas en inglés de GeographicInformationSystem o Sistema de Información Geográfico. Actualmente los Sistemas de Información Geográfica (GIS) son aplicados en los organismos públicos y privados, laboratorios de investigación, instituciones académicas, instalaciones militares, entre otros. Es un “sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión,

manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.”

- ✓ Desde un punto de vista práctico, un GIS es capaz de realizar una gestión completa de datos geográficos referenciados. Sin embargo, además de tener una gran capacidad para la representación gráfica, permiten también el tratamiento de datos descriptivos no gráficos, como la información estadística, conjuntamente con los datos espaciales a los que están relacionados.

## 1.2 MARCO TEORICO

### DESCRIPCIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

Protección civil es el sistema por el que cada país proporciona la protección y la asistencia humanitaria ante cualquier tipo de desastre o accidente, así como la salvaguarda de los bienes del conglomerado y del medio ambiente, gracias al cumplimiento de algunas o de todas las tareas humanitarias que se mencionan a continuación, destinadas a proteger a la población contra los peligros de las hostilidades y de las catástrofes y a ayudarla a recuperarse de sus efectos inmediatos, así como a facilitar las condiciones necesarias para su supervivencia.

Las tareas más importantes son las siguientes:

- Servicio de alarma.
- Evacuación.
- Habilitación y organización de albergues.
- Salvamento.
- Detección y señalamiento de zonas peligrosas.
- Provisión de albergues y abastecimientos de las urgencias.

- Ayuda en caso de urgencia para el restablecimiento y el mantenimiento del orden en zonas damnificadas.
  - Medidas de urgencia para el restablecimiento de los servicios públicos indispensables.
  - Asistencia para la preservación de los bienes esenciales para la supervivencia.
  - Actividades complementarias necesarias para el desempeño de cualquiera de las tareas mencionadas, incluyendo, entre otras cosas, la planificación y la organización.
1. Se entiende por organismos de protección civil los establecimientos y otras unidades creados o autorizados por la autoridad competente de una región para realizar cualquiera de las tareas mencionadas en el apartado anterior, destinados y dedicados exclusivamente al desempeño de esas tareas.
  2. Se entiende por personal de organismos de protección civil las personas asignadas por una dirección exclusivamente al desempeño de las tareas mencionadas en el apartado anterior, incluido el personal asignado exclusivamente a la administración de esos organismos por la autoridad competente.
  3. Se entiende por material de organismos de protección civil el equipo, los suministros y los medios de transporte utilizados por esos organismos en el desempeño de las tareas mencionadas en el apartado anterior.

Su postulado básico es: “La salvaguarda de la vida de las personas, sus bienes y el entorno”.

El emblema internacional de Protección Civil se encuentra estipulado en el artículo No. 66 del Protocolo Adicional a los Convenios de Ginebra, y dice:

Art. 66.- “El signo distintivo internacional de protección civil consiste en un triángulo equilátero azul sobre fondo color naranja, cuando se utilice para la

protección de los organismos de protección civil, de su personal, sus edificios y su material o para la protección de los albergues civiles”.



Figura 1-1 Signo distintivo internacional de protección civil.

### **Protección Civil en El Salvador**

La Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres define las acciones del Estado y de la sociedad civil para el manejo de los riesgos, el estudio de las vulnerabilidades existentes, su mitigación y los preparativos para la atención y recuperación en caso de desastres.

La Dirección General de Protección Civil es el ente del estado que se encarga de administrar los servicios de emergencia y encargados de proteger a los ciudadanos del país ante catástrofes de cualquier tipo, sean de proveniencia humana o natural. La Ley faculta a la DGPC la creación de las diferentes comisiones que faciliten el trabajo de la atención a los desastres en lo que a respuesta se refiere. En este sentido la DGPC es la encargada de coordinar las acciones de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Protección Civil, ya sea directa o indirectamente.

En la actualidad el Director de la Dirección General de Protección Civil es el Licenciado Jorge Antonio Meléndez y el Sub Director General es el Licenciado Baudilio Ventura Portillo.

**Misión:**

Coordinación interinstitucional para la ejecución de Planes Contingenciales para el manejo y control de las operaciones de emergencia.

**Objetivo:**

Administrar las acciones ante un evento adverso, con un objeto de salvar vidas, reducir el sufrimiento y disminuir pérdidas en la población Salvadoreña, en coordinación con las diferentes Instituciones del Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres.

**Funciones Básicas:**

1. Planificar, organizar, dirigir y controlar las acciones en las fases y/o etapas del ciclo de los desastres, sustentándolas en el apoyo interinstitucional.
2. Dirigir las acciones de preparación, respuesta y rehabilitación ante situaciones de desastres natural o provocado por el hombre en todo el territorio nacional, a fin de brindar el apoyo y ayuda necesaria a las personas directamente afectada.
3. Coordinar la cooperación interinstitucional en casos de emergencia.
4. Establecer los sistemas de comandos de incidente que sean necesarios, en cualquier parte del territorio nacional, para el manejo de las operaciones de respuesta en caso de emergencia.
5. Registrar permanentemente la información relacionada con las diferentes amenazas de desastres.
6. Mantener enlaces permanentes con las diferentes comisiones del sistema nacional de protección civil.

7. Realizar inspección en las zonas de riesgo, apoyar la planificación en caso de desastres a nivel nacional y formar equipos multidisciplinarios para la generación de recomendaciones sobre actividades de mitigación en las zonas de riesgo.
8. Coordinar las acciones para la ejecución de planes contingenciales: Plan Invernal, Plan Verano, Planes para Concentraciones de Personas, entre otros.
9. Las demás que sean asignadas para el cumplimiento de la Ley y del reglamento de organización y funcionamiento de la Dirección.

### **Comisión Técnica Sectorial de Servicios de Emergencia**

La Comisión Técnica Sectorial de Servicios de Emergencia, ejecutará acciones que le permita alcanzar un aumento sustantivo en la capacidad de respuesta a nivel nacional, en búsqueda, rescate, atención pre-hospitalaria, extinción de incendios y respuesta a incidentes con materiales peligrosos, entre otros, articulando estrategias y acciones de las instituciones que la integran con el objeto de responder eficaz y eficientemente a las necesidades de atención de emergencias, incidentes y desastres evitando así acciones aisladas que dificulten el logro en el manejo de la emergencia.

### **Funciones específica de la Comisión**

1. Coordinar y ejecutar las operaciones de primera respuesta en situaciones de desastre o emergencias, de acuerdo a lo establecido en los protocolos del FOSIDERE.
2. Determinar los requerimientos de asistencia externa, para realizar las operaciones de búsqueda y rescate.
3. Coordinar y ejecutar las operaciones de evacuación.
4. Coordinar con la comisión de logística, el apoyo para las operaciones de búsqueda, rescate y atención pre-hospitalaria.
5. Establecer y/o apoyar el sistema de comando de incidente.

6. Coordinar con la comisión de albergue, el apoyo para las operaciones de evacuación.
7. Mantener actualizada la base de datos de albergues que se estén utilizando.
8. Mantener un registro actualizado de los albergues habilitados
9. Mantener actualizado un censo de las personas albergadas a nivel nacional a través de las Comisiones Municipales de Protección Civil.

### 1.3 ANTECEDENTES

En búsqueda de desarrollar de mejor manera las acciones que se realizan para darle respuesta a las situaciones de desastre y de emergencia nacional, desde hace varios años, la DGPC, ha enfocado esfuerzos para poseer herramientas informáticas que apoyen el manejo de tales situaciones. A continuación se hace una descripción de los esfuerzos más relevantes que se han hecho al respecto:

**INTRAWEB de Protección Civil:** Fue diseñado bajo la concepción de una unidad de 30 personas, con un alcance exclusivamente de uso local para la DGPC al cual no tienen acceso las CTS, dificulta el seguimiento y ubicación de las emergencias, mucha de la información es documentada en hojas de cálculo y posteriormente consolidada, lo cual afecta la toma de decisiones oportuna, el seguimiento de las emergencias y consolidaciones a corto plazo.

**WEB-EOC:** Es una aplicación basada en tecnología web de Servicios de Emergencia integradores (ESI) que coloca la gestión de la información en el centro de operaciones de emergencia. Este sistema fue proporcionado como un esfuerzo de Estados Unidos para estandarizar la atención de emergencias en toda Centroamérica. Los países de la región no lograron ponerse de acuerdo en cuanto a su implementación, ya que las necesidades de información de cada uno de ellos en situaciones de emergencia son diferentes y algunos ya poseían sistemas

informáticos funcionando respaldados por ley, por lo cual el proyecto no paso a más.

**DESINVENTAR:** (Sistema de Inventario de Desastres) es un desarrollo conceptual y metodológico sobre los desastres de todas las magnitudes y sobre diversidad de entornos locales, regionales y nacionales facilitando el diálogo para la gestión de riesgos. Este sistema fue proporcionado por la ISDR (Naciones Unidas, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres) y es una fuente informativa entre las regiones que no apoya de forma enfocada la situación particular de nuestro país y no es capaz de suplir las necesidades de la DGPC, por lo cual no llegó a ser implementado.

En base a que La Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres contempla en su artículo 21 que el Plan Nacional de Protección Civil debe considerar los sistemas de información y comunicación en el ámbito nacional, departamental y municipal y la coordinación interinstitucional en todos los niveles del sistema. La DGPC tiene como factor prioritario el desarrollo de una herramienta informática enfocada a los servicios de emergencias acorde a la situación actual del país y las necesidades de la DGPC para el cumplimiento de dicho plan.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

En los últimos cuatro años, la Dirección General de Protección Civil ha crecido en cuanto a personal y equipo, de tal manera que ha pasado de ser una institución con una plantilla de treinta personas a una que tiene doscientas plazas en la actualidad y esperan que haya un aumento de ochenta y siete plazas más en el año 2012. Dicha expansión institucional trae consigo nuevas necesidades de información para la atención oportuna de situaciones de emergencias.

A medida la situación demográfica, poblacional y medioambiental del país va cambiando, a través de los años se van haciendo cada vez más necesarias las intervenciones de la Dirección General de Protección Civil para actuar de forma efectiva ante diferentes afectaciones tanto en el accionar diario como en crisis nacional<sup>1</sup>. Dependiendo de la época del año o si se está en emergencia o no, varía el número de llamadas de emergencias, en tiempo sin muchas novedades se pueden atender aproximadamente 30 llamadas diarias, pero en situaciones de emergencias nacional pueden ser hasta de 500 llamadas por día.

El Sistema Informático proporcionará a las comisiones municipales, a las comisiones departamentales, a las salas de crisis de las comisiones técnicas sectoriales, a los equipos de control y seguimiento y a la Dirección General de Protección Civil acceso a registrar en línea de manera centralizada todas las emergencias que atienden y dan seguimiento en el territorio de su jurisdicción y que al mismo tiempo vincule los datos de estas emergencias y los albergues, que se manejan a nivel nacional, con su ubicación espacial mediante el uso de sistemas de información geográfica. De tal manera que permita tener información adecuada, oportuna y actualizada sobre el estado de las emergencias en cualquier momento que sirva de insumo para la toma de decisiones a nivel de municipios, departamentos y a nivel nacional sobre las acciones a tomar y que posibilite una

---

<sup>1</sup>Anexo 1. Cuadro de afectaciones en épocas de crisis nacional.

respuesta más rápida en la atención de las emergencias, beneficiando de ésta manera a toda la población que se vea afectada por algún evento, natural o causado por el ser humano, que altere su modo de vida de manera radical. Así como también, agilizará la generación de consolidados municipales, departamentales y nacionales para la rendición de cuentas a la población salvadoreña.

## 1.5 IMPORTANCIA

La ubicación de los principales asentamientos humanos en zonas sísmicas, de inundaciones y el uso inadecuado de los recursos naturales ha aumentado el grado de exposición y vulnerabilidad de la población ante una amenaza, sea esta de origen natural o derivada de la acción humana. Todos los años, durante el período lluvioso, se producen inundaciones, y deslizamientos de tierra en todo el país, que afectan principalmente a las poblaciones más vulnerables.

La implementación del Sistema informático apoyará con información de las necesidades de atención de emergencias, incidentes y desastres para que las Comisiones Técnicas Sectoriales de Servicios de emergencia, ejecuten acciones que permitan alcanzar un aumento sustantivo en la capacidad de respuesta a nivel nacional, a fin de que estas acciones de respuesta sean rápidas, ágiles y efectivas.

El sistema informático será una herramienta de soporte para cumplir con las funciones de las Comisiones Técnicas Sectoriales de Servicios de Emergencia:

Coordinar y ejecutar las operaciones de primera respuesta en situaciones de desastre o emergencias, de acuerdo a lo establecido en los protocolos. El sistema

apoyará esta función ya que se tendrá a la mano información pertinente de las personas afectadas, el estado de ejecución de la emergencia (rojo = emergencia ficticia, verde = acción concluida, etc.) y esto logrará una respuesta más asertiva.

Establecer y/o apoyar el sistema de comando de incidente. El sistema apoyara esta función ya que se tendrá información histórica de los incidentes, el lugar donde estos ocurren y analizar el impacto para que pueda orientar acciones futuras.

Coordinar con la comisión de albergue, el apoyo para las operaciones de evacuación. Ya que se tendrá el número de personas afectas, el género, las edades, etc. Se podrán coordinar mejor estas dos comisiones para que las instalaciones donde se alberguen sean lo más óptimas posibles para las personas evacuadas.

El sistema informático les dará una infraestructura de información a las salas de crisis que crean las comisiones técnicas para el registro, seguimiento y almacenamiento de las emergencias, incidentes y desastres.

El sistema dará apoyo a las comisiones técnicas a nivel nacional para que la información de las operaciones de respuesta que se están ejecutando en el terreno se procesa en los cuadros de situación, de tal manera que la DGPC este en la capacidad de elaborar informes ejecutivos, y así garantizar el flujo de información generada desde los puestos de mando hacia El Centro de Operaciones de Emergencias Nacional.

El sistema será de gran utilidad para mantener disponible la información que se está generando dentro del seguimiento y control de una amenaza determinada para poder responder oportunamente.

El sistema será de utilidad en las siguientes situaciones:

- Desde el inicio de la emergencia.
- Cuando la DGPC y Funcionarios requieran consolidados o filtrados

El sistema informático será una herramienta de soporte para cumplir con las funciones de las Comisiones Técnicas Sectoriales de albergues:

- Mantener actualizado el directorio de la Comisión Técnica y de las Comisiones Municipales de Protección Civil.
- Mantener actualizada la base de datos de albergues que se estén utilizando.
- Mantener un registro actualizado de los albergues habilitados
- Mantener actualizado un censo de las personas albergadas a nivel nacional.

## 1.6 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

### 1.6.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

La factibilidad técnica consiste en describir los recursos tecnológicos y humanos tanto de la unidad de negocios como técnicos necesarios para desarrollar el sistema informático para el manejo de servicios de emergencias.

#### 1.6.1.1 Equipo y Tecnología para Producción

Estaciones de trabajo			
	Servidor de Producción	Dirección General de Protección Civil	Comisiones Técnicas Sectoriales
Cantidad de equipo	1	229	49
<b>Hardware</b>			

Estaciones de trabajo			
	Servidor de Producción	Dirección General de Protección Civil	Comisiones Técnicas Sectoriales
Procesador	Intel Xeon E7 - 4820 / 2.0 GHz	Intel CORE i3-350M / 2.26 GHz	Intel CORE i3 / 2.4 GHz
Arquitectura del procesador (x86, x64, itanium)	64 bits	32 bits	32 bit
Nº de núcleos por procesador / hilos	8 núcleos/16 hilos	2 núcleos / 4 hilos	2 núcleos / 4 hilos
Caché	18 MB L2	3 MB	3 MB
Numero de Discos duros	4	1	1
Capacidad total de Disco duro	2000 GB	250 GB / 7200 RPM	250 GB / 7200 RPM
Memoria RAM	32 GB	2 GB	2 GB
Interfaz USB	6	4	4
Tarjeta de interfaz de red	PCI / Gigabit Ethernet NIC	RJ-45 10/100 / Inalámbrica 10/100/1000	RJ-45 10/100 / Inalámbrica 10/100/1000
UPS	4 Industriales		
Software			
Sistema Operativo instalado	Windows Server Enterprise 2008	- Windows 7 Profesional - Linux Mint 10	- Windows 7 Profesional - Linux Mint 10
Sistema Gestor de Base de Datos	SQL Server 2008 R2 Estándar	-	-
Antivirus	Nod 32	Nod 32	Nod 32
Navegador Web	IEE 8 Español Firefox	IEE 8 Español Firefox	IEE 8 Español Firefox

Estaciones de trabajo			
	Servidor de Producción	Dirección General de Protección Civil	Comisiones Técnicas Sectoriales
Ofimática	-	MS-Office 2010 Profesional	MS-Office 2010 Profesional

Cuadro 1-1 Equipo y Tecnología para producción.

Especificación	Cantidad / Tipo
Topología de Red	Estrella
Velocidad de la Red	2 Mb
Switch	19
Cables UTP	Cat 5e

Cuadro 1-2 Elementos de Red para Producción.

#### 1.6.1.2 Equipo y Tecnología para Desarrollo

Servidor de desarrollo	PC1	PC2	PC3	PC4	
<b>Hardware</b>					
<b>Procesador</b>	Intel Xeon 8C - E7-4820 10	Intel Mobile Core 2Duo T5500	Intel Core 2 Dúo T5750 2.0 GHz	Intel® Pentium® Dual-Core E2220 2.4GHz	Intel Pentium E5300 2.6 GHz
<b>Arquitectura del procesador</b>	64 bits	64 bits	64 bits	64 bits	64 bits
<b>No. de núcleos por procesador</b>	8 Núcleos, 16 hilos	2 núcleos/ 2 hilos	2 núcleos/ 2 hilos	2 núcleos / 2 hilos	2 núcleos/ 2 hilos
<b>Caché</b>		2 MB L2	2 MB	1 MB L2	2 MB L2
<b>Disco duro</b>	2000 GB	120 GB	320 GB	160 GB	500 GB

	Servidor de desarrollo	PC1	PC2	PC3	PC4
<b>Memoria RAM</b>	16 GB	1 GB	4 GB	1GB	3 GB
<b>Unidad Óptica</b>		Fujitsu MHW2120BH	SupermultiSlimslot DVD		SuperMulti DVD con LightScribe
<b>Tarjeta de red</b>	PCI / Gigabit Ethernet NIC	Tarjeta Mini-PCI de red inalámbrica WLAN 1390 de Dell Adaptador de red 1394	Realtek RTL8111c  1000-BASE-T Ethernet	Realtek RTL8201CL - 10/100 PHY	Realtek RTL8103EL  10-BASE-T Ethernet
<b>Interfaces USB</b>	4	4	5	4	6
<b>Software</b>					
<b>Sistema Operativo</b>	Windows Server Enterprise 2008	Windows XP Service Pack 3	Windows 7 Profesional	Debian 6.0.4 Estable	Windows 7 Home Edition
<b>DBMS</b>	SQL Server 2008 R2 Estándar				
<b>Ofimática</b>		Office 2007	Office 2007	LibreOffice 1	Office 2007
<b>Antivirus</b>	Nod-32	Nod 32	Nod-32		Avast
<b>Java</b>	Java SE 7u3	Java SE 7u3	Java SE 7u3	Java SE 7u3	Java SE 7u3
<b>Netbeans</b>	NetBeans IDE 7.1.1	NetBeans IDE 7.1.1	NetBeans IDE 7.1.1	NetBeans IDE 7.1.1	NetBeans IDE 7.1.1
<b>PowerDesigner</b>		15.3	15.3	15.3	15.3

	Servidor de desarrollo	PC1	PC2	PC3	PC4
<b>Poseidón para UML</b>		PoseidonPE _6.0.1_Insta ller	PoseidonPE _6.0.1_Insta ller	PoseidonP E_6.0.1_In staller	Poseidon PE_6.0.1 _Installer

Cuadro 1-3 Equipo y Tecnología para desarrollo.

Especificación	Cantidad / Tipo
<b>Velocidad de la Red</b>	1 Mb
<b>Cables UTP</b>	Cat 5e

Cuadro 1-4 Elementos de Red para Desarrollo.

### 1.6.1.3 Comparación entre Requerimientos de un Software Existente y Capacidad del Servidor De Producción.

Existen sistemas comerciales, que se usan internacionalmente, y entre sus funcionalidades ofrecen servicios de emergencia. A modo de ejemplo, se toman las capacidades de hardware y software que requiere el software WebEOC y se comparan con las capacidades tecnológicas que se poseen en la dirección general de protección civil.

SISTEMA EXISTENTE(COMERCIAL)		CAPACIDADES ACTUALES
<b>Hardware</b>		
Procesador	Intel Xeon 2.6 GHz 2MB cache L2	Intel Xeon 2.0 GHz 18MB cache L2
Memoria	8 GB	32 GB
Disco duro	624 GB	2 TB
Nic	GB NIC	Gigabit Ethernet NIC

SISTEMA EXISTENTE(COMERCIAL)		CAPACIDADES ACTUALES
Cd-rom	DVD ROM	DVD ROM
Fuente de energía	Fuente de energía redundante	4 UPS industriales
<b>Software</b>		
Sistema operativo	Windows Server 2003 o 2008 (x86, x64) Standard Edition	Windows Server Enterprise 2008
Servidor de base de datos	Microsoft SQL Server 2005 0 2008 Standard Edition licencia por CPU	SQL Server 2008 R2 Standard

Cuadro 1-5 Comparación de requerimientos de un software comercial y capacidad del servidor de producción.

El WebEOC ha sido utilizado en muchas situaciones de emergencia de grandes magnitudes proporcionando los resultados esperados, la siguiente tabla muestra las dimensiones de una emergencia atendida con el apoyo del WebEOC y las dimensiones de una situación de emergencia ocurrida en nuestro país.

WebEOC	(Huracán Irene)
<b>Fallecidos</b>	40 muertos en 12 estados
<b>Personas evacuadas</b>	2.5 millones de personas evacuadas
<b>Valor de los daños</b>	\$7 billones
<b>Perdida de energía eléctrica</b>	Casi 5 millones de hogares y empresas
<b>Utilizado por las instituciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agencias federales</li> <li>• Instituciones eléctricas</li> <li>• Plantas nucleares</li> <li>• Instalaciones militares</li> </ul>

El Salvador	Tormenta Tropical 12E
<b>Fallecidos</b>	32 personas
<b>Desaparecidos</b>	2 personas
<b>Personas evacuadas</b>	50,000 personas
<b>Territorio inundado</b>	10% del territorio nacional y 181 de los 262 municipios resultaron afectados.
<b>Impacto económico(Daños y pérdidas en infraestructura, sectores sociales, sectores productivos y medio ambiente)</b>	\$840,418,179

**Cuadro 1-6 Tabla comparativa de impacto de emergencia atendida con un software existente y una emergencia atendida en nuestro país.**

Podemos notar que las capacidades con las que se cuentan actualmente en protección civil son superiores a las que requieren en un sistema comercial similar, ya que se cuenta con un 75% más de memoria RAM, un 68.8% más en la capacidad del disco duro, y también se cuenta con el sistema operativo y SGBD recomendado para este tipo de sistemas. Además haciendo una comparación del tipo de emergencias atendidas a con el apoyo de este software han sido similares o superiores en cuanto al número de personas afectadas por el evento, territorio afectado e impacto económico.

**1.6.1.4 Volumen de datos**

Para determinar el volumen de datos anuales que se espera que genere el sistema una vez en producción, se analizó el volumen de datos de documentos fuentes, el volumen de índices y tablas temporales que se generarían.<sup>2</sup>

VOLUMEN DE DATOS		
ELEMENTOS	TAMAÑO	
<b>VOLUMEN DE DATOS DE TABLAS ANUAL</b>		
TOTAL DE DOCUMENTOS FUENTES	260.1	GB
<b>VOLUMEN DE DATOS DE ÍNDICES ANUAL</b>		
PORCENTAJE DE ÍNDICES ANUAL	15%	
	39.02	GB
<b>VOLUMEN DE DATOS DE TABLAS TEMPORALES ANUAL</b>		
PORCENTAJE DE DATOS DE TABLAS TEMPORALES	10%	
	26.01	GB
<b>TOTAL DE VOLUMEN DE DATOS ANUALES</b>	<b>325.13</b>	<b>GB</b>

Cuadro 1-7 Volumen de Datos.

El volumen de datos que generaría el sistema informático para el manejo de servicios de emergencia de la dirección general de protección civil es de 325.13GB anualmente.

<sup>2</sup>Anexo 2. Cálculos de volumen de datos anuales de documentos fuentes

**1.6.1.5 Comparación de requerimientos recomendados de hardware del sistema propuesto versus capacidad del servidor de producción que se posee.**

Para realizar la comparación se identificaron los requerimientos recomendados de hardware para que todo el software trabaje en condiciones necesarias para poner en producción el sistema propuesto<sup>3</sup>.

	REQUERIDO	CAPACIDAD DEL SERVIDOR	CAPACIDAD UTILIZADA
<b>DISCO DURO</b>	388.78 GB	2000 GB	19%
<b>MEMORIA RAM</b>	7.14 GB	32 GB	22%
<b>PROCESADOR</b>	2 GHz	2 GHz	RECOMENDADA

**Cuadro 1-8 Capacidad recomendada del sistema propuesto versus capacidad del servidor de producción.**

Podemos notar que las capacidades con las que se cuentan actualmente en protección civil son superiores a las que se estima que requerirá el sistema propuesto, ya que un 16% de la capacidad de disco duro es la requerida anualmente, 22% de la memoria RAM es requerida, y la velocidad de procesamiento por segundo del micro-procesador es la recomendada, también se cuenta con el sistema operativo y SGBD recomendado para el sistema propuesto.

<sup>3</sup>Anexo 3. Tabla de requisitos recomendados para puesta en marcha o implementación de la solución.

### 1.6.1.6 *Recurso Humano*

#### **Personal Técnico**

El equipo de trabajo que desarrollará el Sistema Informático está conformado por cuatro estudiantes egresados de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos. Dicho equipo cuenta con conocimientos en el área de administración y desarrollo de proyectos informáticos, así como los fundamentos necesarios para la administración de Bases de Datos, Seguridad y Redes de Comunicaciones y sistemas de información geográfico.

#### **Personal de la Unidad de Negocios**

Tres personas de la DGPC que nos estarán apoyando para el desarrollo del proyecto, dichas personas son:

- **Sub-Director General:** Segunda persona en la cadena de mando y encargado, en funciones, de las responsabilidades del Director General cuando así se requiera.
- **Coordinador de informática:** Encargado principal en administrar los recursos TIC y solucionar las necesidades informáticas, forma parte de la CTS de Servicios de Emergencia Nacional.
- **Experto en GIS:** Especialista en temas, procesos y sistemas relacionados con sistemas de información geográficos.

#### **Conocimientos con los que se cuenta**

El recurso humano de la DGPC cuenta con todo el conocimiento de los procedimientos a seguir en caso de presentarse una situación donde deban de activarse los servicios de emergencia y saben cuál es la solución que desean al finalizar el proyecto.

El equipo de desarrolladores cuenta con todo el conocimiento Teórico y la experiencia para la obtención de los requerimientos del proyecto y las técnicas que deben emplearse para la finalización de este proyecto.

#### **1.6.1.7 Conclusión Factibilidad Técnica**

Posterior a la realización de las comparación y verificación de los requisitos recomendados de hardware y software necesarios para el desarrollo del sistema informático, los requisitos de hardware y software necesarios para que este en producción y sabiendo que se cuenta con el recurso humano óptimo para el desarrollo del sistema informático se considera técnicamente factible el desarrollo del sistema informático para el manejo de servicios de emergencias de la DGPC.

#### **1.6.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA**

La factibilidad económica del Sistema Informático para el manejo de servicios de emergencia de la dirección general de protección civil está conformada por el costo económico incurrido para el desarrollo total del sistema propuesto. Se realizará una comparación del ahorro que representa la implementación del sistema propuesto y un estudio de los beneficios cualitativos provistos a la DGPC.

### 1.6.2.1 Estimación de costos sistema actual y sistema propuesto

Con la finalidad de obtener una estimación del ahorro que se obtendrá con el sistema propuesto se ha realizado con la ayuda de miembros de la DGPC la estimación sobre tiempos de ejecución actuales, tiempo de ejecución esperado, frecuencia anual y salario promedio de personal involucrado en la realización de los informes más relevantes para el manejo de emergencias<sup>4</sup>. Destacando que en el país se estima que normalmente 30 días del año se consideran en situación de desastre en su mayoría por consecuencias naturales y representan las épocas de mayor accionar de la DGPC.

Informe	Personal involucrado	Tiempo de ejecución actual	Tiempo de ejecución esperado	Frecuencia anual	Salario promedio (\$)
Consolidado Ejecutivo de afectaciones	3 Digitadores	1 hora	5 minutos	120	400.00
Consolidado Nacional de afectaciones	3 Digitadores	1 hora	10 minutos	120	400.00
Consolidado Departamental de afectaciones	14 personas del COED	1 hora	5 minutos	1,680	400.00
Consolidado municipal de afectaciones	184 personas del COEM	30 minutos	10 minutos	7,860	400.00
Consolidado Ejecutivo de incidentes	1 Digitador	2 horas	10 minutos	42	400.00

<sup>4</sup>Anexo 4. Planteamiento y cálculos referentes a la Factibilidad económica.

Informe	Personal involucrado	Tiempo de ejecución actual	Tiempo de ejecución esperado	Frecuencia anual	Salario promedio (\$)
Consolidado Nacional de Incidentes	2 Digitadores	1 hora	5 minutos	168	400.00
Consolidado Departamental de Incidentes	14 personas del COED	30 minutos	5 minutos		400.00
Informe de Detalle de incidentes	1 Digitador	5 minutos	3 minutos	455	400.00

Cuadro 1-9 Estimación situación actual y sistema propuesto.

El siguiente cuadro muestra en forma resumen los costos actuales en comparación con lo estimado a partir del sistema propuesto. Confirmando de forma cuantitativa el ahorro total que representaría a los procesos de la DGPC.

Informe	Costo anual actual (\$)	Costo anual estimado (\$)	Ahorro de costos anuales (\$)
Consolidado Ejecutivo de afectaciones	200.40	16.62	183.78
Consolidado Nacional de afectaciones	200.40	33.24	167.16
Consolidado Departamental de afectaciones	1,396.08	232.68	1,163.40
Consolidado municipal de afectaciones	52,253.28	8,708.88	43,544.40
Consolidado Ejecutivo de incidentes	209.41	11.63	197.78

Informe	Costo anual actual (\$)	Costo anual estimado (\$)	Ahorro de costos anuales (\$)
Consolidado Nacional de Incidentes	558.43	46.54	511.89
Consolidado Departamental de Incidentes	5,293.47	882.25	4,411.22
Consolidado de incidentes	189.05	126.03	63.02
Informe de Detalle de incidentes	63.02	37.81	25.21
<b>Total</b>	<b>60,363.54</b>	<b>10,095.68</b>	<b>50,267.86</b>

Cuadro 1-10 Cuadro comparativo de costos actuales y estimados.

#### 1.6.2.2 Costo de Desarrollo sistema informático propuesto.

Incluye el total de costos incurridos durante el desarrollo del sistema informático<sup>5</sup>. El total de costos de desarrollo asciende a \$ 30,764.80 detallados en el Cuadro 1-11.

Concepto	Costo total (\$)
Salario Desarrolladores	24,000.00
Viáticos	2,880.00
Impresora	100
Papelería	40
Tinta para Impresiones	48
Energía Eléctrica	450
Internet + Telefonía fija + Telefonía móvil	360
Agua	90
Imprevistos (10%)	2,796.80
<b>Total</b>	<b>\$ 30,764.80</b>

Cuadro 1-11 Total de costos de desarrollo del sistema.

<sup>5</sup>Esta información es ampliada en la planificación de recursos.

### 1.6.2.3 *Análisis Costo – Beneficio*

Como valoración de los recursos económicos generados contra los costos incurridos en el desarrollo del sistema informático se estima que el beneficio con el sistema equivale a 1.63 (Beneficio/Costo = \$50,267.86 / \$30,764.80), es decir, por cada dólar del costo del proyecto se espera un beneficio de \$0.63 equivalente al 63%.

### 1.6.2.4 *Análisis Cualitativo del sistema Informático*

- **Mejora en la estandarización de los procesos de registro**

Las múltiples formas de recolección y presentación de la información dificultan su tratamiento para la generación de consolidados. Con la herramienta se busca la estandarización de las formas de registro de la información desde cualquier punto del país, evitando con ello la duplicidad de información, faltantes de información y posibilitaría el eficiente filtrado de la misma.

- **Mejora en el seguimiento de incidentes**

Con el apoyo de la interfaz del GIS se tendrá una visión más amplia de todas las emergencias a nivel nacional, permitirá la identificación de forma global de los estatus de emergencias de forma inmediata. Permitirá el fácil registro desde cualquier ubicación de las acciones tomadas en el transcurso de la emergencia para crear una bitácora de la situación de manera tal que se prevé que en el 90% de las emergencias se documente su seguimiento en comparación del 30% actualmente. Así mismo esta bitácora de seguimientos podrá ser obtenida y filtrada mediante informes para obtener un archivo histórico.

- **Disponibilidad e integridad de la información.**

El almacenamiento de la información será centralizado en la base de datos de la dirección general de protección civil de tal manera que se encuentre disponible en cualquier momento para la obtención y registro de información, apoyado por mecanismos de validación para la obtención de información completa y correcta. Evitando de esta manera la duplicidad de información ya que actualmente se tiene un estimado de redundancia de un 30% en las situaciones de desastre y se espera esto disminuya lo más cercano a 0% posible.

- **Apoyo a la toma de decisiones**

Los procesos en la toma de decisiones actualmente se ven dificultados por la falta de información de todos los incidentes que están ocurriendo, esta toma de decisiones puede ser de menor grado en las operaciones normales, hasta sumamente complejas en situaciones que afecten a la población, intereses económicos sean competentes a una situación de desastre. El sistema permitirá tener una visión en tiempo real e información oportuna de emergencias, siendo esta provista desde los actores principales de la emergencia ya sea desde los COEM o los COED. Los mecanismos de comunicación así mismo serán agilizados para facilitar la obtención de información requerida desde el lugar afectado así como también para mejorar la coordinación con el personal encargado de ejecutar los planes de acción. Se estima que la toma de decisiones se beneficiaría en un 50% de tiempo ahorrado.

#### **1.6.2.5 Conclusión Factibilidad económica**

Posterior al análisis de los beneficios cuantitativos y cualitativos proporcionados por el sistema a partir de su desarrollo, comparado todos estos datos contra la forma actual de su realización se ha determinado que el desarrollo del sistema informático es económicamente factible para su desarrollo.

### 1.6.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA

#### 1.6.3.1 Resistencia al cambio por parte de los usuarios de negocios

##### **DGPC**

Se cuenta con el total apoyo de la DGPC para la realización de este proyecto a tal punto que se desarrollan reuniones semanales con uno de sus miembros para obtener información relacionada al desarrollo del mismo, se ha proporcionado un correo institucional para el contacto con dichas personas y se nos ha brindado la documentación necesario para la continuidad del proyecto.

En cuanto al personal dedicado al uso continuo del sistema no se espera ninguna resistencia al cambio debido a que actualmente en la DGPC se cuenta con el software llamado *Intraweb* desde hace tres años que permite la realización de ciertas acciones contempladas en el alcance de este proyecto y el resto de información es manipulada por medio de hojas de cálculo, por lo tanto están conscientes de los beneficios que se les proveerá este sistema y se encuentran en espera del mismo ya que cuentan con la capacidad y el equipo tecnológico para manipularlo y están dispuestos a brindar su colaboración, siendo un integrante activo más del equipo de trabajo durante el proceso de desarrollo.

##### **CTS Nacional**

Se nos permitió estar presentes en una reunión en la cual a diferentes instituciones que conforman las CTS de Servicios de emergencia y CTS de albergues a nivel nacional se les ha planteado la realización del presente proyecto, a lo cual respondieron de forma entusiasta, con ideas propositivas, realzaron la efectividad que puede llegar a brindar una herramienta tecnológica en el desarrollo de sus labores, han proporcionado documentación utilizada en servicios de emergencia y albergues, para con estándares garantizar el uso por parte de las todas las CTS ya que considera necesaria la implementación de un sistema para el manejo de servicios de emergencias.

### **CTS Departamentales**

Dentro de la reunión previamente mencionada se encontraba la Vice-Ministra de Gobernación la cual comenta que los gobernadores departamentales, miembros de las CTS departamentales acatarán las disposiciones establecidas por la CTS Nacional, el personal que integra dichas CTS posee conocimientos a nivel intermedio del manejo de paquetes utilitarios ya que también realizan los consolidados de servicios de emergencia en hojas de cálculo, apoyados de fórmulas y siendo los reportes formatos de registro y edición de datos.

### **CTS Municipales**

Los CTS Municipales tienen contacto directo con los COEM, COED y la DGPC y se coordinan para dar respuesta a las emergencias que ocurren en el territorio de su jurisdicción, el sistema propuesto mejorará estos mecanismos de comunicación de tal manera que provea capacidad a nivel nacional o la propia DGPC para la respuesta en cuanto a acciones de emergencia de forma más equitativa y oportuna. La documentación de servicios emergencias ayudará a la mejora en la toma de decisiones para el beneficio de la municipalidad. El equipo de trabajo de los CTS municipales tiene conocimiento de paquetes utilitarios y al menos en el 90% posee una computadora para lograr la implementación del sistema propuesto.

#### ***1.6.3.2 Conclusión Factibilidad operativa***

Luego del análisis elaborado a la resistencia al cambio por parte del personal que se verá beneficiado con el desarrollo del sistema de información se concluye que el desarrollo del proyecto informático es factible operativamente.

#### 1.6.4 CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDADES

Tomando en cuenta que el proyecto es aceptado por las autoridades y personal de la institución y que existe el recurso humano, hardware y software suficiente tanto para producción como en el desarrollo para la realización de cada una de las etapas del ciclo de vida de desarrollo y que la implementación del mismo producirá beneficios de importancia significativa a la población salvadoreña, se concluye que el desarrollo del proyecto es viable en todos sus ámbitos.

## 1.7 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

Basado en las actividades designadas en el cronograma de actividades y los recursos destinados para realizarlas<sup>6</sup> se realizan las siguientes proyecciones:

Duración Total del Proyecto:

- Desde Viernes 11/05/2012 hasta: Jueves 01/11/2012

Se cuenta con cuatro Desarrolladores, los cuales realizan las tareas de Analistas Programadores. Siendo las tareas del cronograma de actividades distribuidas entre los mismos ya sea para la realización en conjunto de una misma tarea o tareas diferentes en paralelo, al mismo tiempo ciertas tareas serán apoyadas por los usuarios de negocios.

N o	Concepto	Cantidades Mensuales en Dólares					
		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre
1	Salario Desarrolladores	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
2	Viáticos <sup>7</sup>	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00
3	Impresora	100.00					
4	Papelería	40.00					
5	Tinta para Impresiones	24.00			24.00		
6	Energía Eléctrica	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00
7	Internet + Telefonía fija + Telefonía móvil	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
8	Agua	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
9	Improvistos (10%)	479.40	463.00	463.00	465.40	463.00	463.00
	Costo por mes	5,273.40	5,093.00	5,093.00	5,119.40	5,093.00	5,093.00
	<b>Costo Total</b>						<b>\$30,764.80</b>

Cuadro 1-12 Presupuesto de Desarrollo.

<sup>6</sup>Anexo 5. Cuadro de Recursos por actividades

<sup>7</sup>Anexo 6. Justificación de Presupuesto de Desarrollo

## 2 CAPITULO II: METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La metodología de desarrollo es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información para lograr completar de manera exitosa el desarrollo del proyecto.

## **CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE PROYECTOS**

El término ciclo de vida del software describe el desarrollo de software, desde la fase inicial hasta la fase final. Teniendo como propósito definir las distintas fases intermedias que se requieren para el desarrollo de la aplicación, para garantizar que el software cumpla los requerimientos de los usuarios y apoyar la gestión del proyecto.

### **2.1 MODELOS DE CICLO DE VIDA**

Para la selección adecuada del modelo de ciclo de vida de desarrollo de proyectos se ha realizado un análisis de tres modelos de ciclo de vida más utilizados, describiendo sus ventajas, desventajas y aplicabilidad, dentro de los cuales se ha seleccionado aquel cuyas características benefician y se adaptan mejor al sistema planteado<sup>8</sup>.

Basados en comparaciones entre los modelos de ciclo de vida y la experiencia del equipo de trabajo se ha elegido para desarrollar este proyecto el modelo de ciclo de vida en cascada retroalimentado debido a que se considera que es la que mejor se adapta a las necesidades y características del proyecto, los usuarios de negocios tienen la total disposición de proveer a corto plazo, la información referente a sus necesidades para la generación de requerimientos, se necesita un producto de calidad de uso continuo y se espera que perdure durante varios períodos.

---

<sup>8</sup>Anexo 7. Cuadro comparativo de modelos de ciclo de vida

El proyecto se desarrollará en 7 etapas de acuerdo al modelo en Cascada retroalimentado. El cual se define como una secuencia de etapas en las cuales la etapa previa es insumo para la etapa siguiente. Con el modelo de retroalimentación se permite retornar a etapas previas de ser necesario y realizar ajustes para luego continuar. Las etapas de este modelo de ciclo de vida son: Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Construcción, Pruebas, Documentación y Elaboración del plan de implementación. Se encuentran representadas en la figura 2.1.

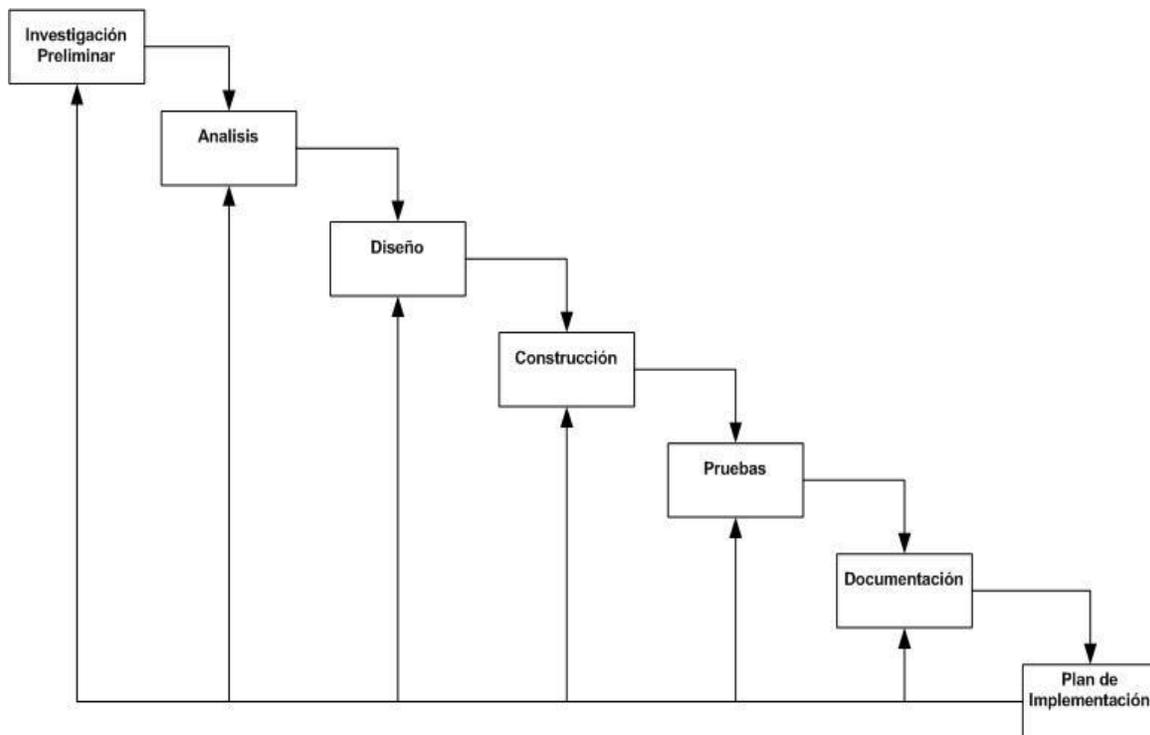


Figura 2-1 Diagrama del Modelo Ciclo de Vida en Cascada Retroalimentado.

## 2.2 ENFOQUE DE DESARROLLO DE SISTEMAS

Enfoque de desarrollo es aquel que determina las técnicas y lineamientos que apoyan el ciclo de vida de desarrollo de sistemas. Se ha realizado una comparación entre el enfoque Orientado a Objetos y el enfoque Estructurado para la adecuada selección para el óptimo desarrollo del sistema informático<sup>9</sup>.

Debido a la complejidad del sistema, la eficiencia que se necesita en sus procesos, las necesidades de mantenimiento posterior y la necesidad de adaptar un sistema del mundo real; se ha seleccionado el enfoque de desarrollo Orientado a Objetos, considerándose óptimo para la realización de este proyecto.

## 2.3 ETAPAS DEL CICLO DE VIDA<sup>10</sup>

### 2.3.1 INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

**Descripción:** Permitirá recabar la información básica necesaria para comprender el proyecto a desarrollar, siendo base para el entendimiento de la problemática a solucionar y el camino a seguir para tal fin. En el cuadro 2-1 se muestran las técnicas y herramientas a usar para la investigación preliminar.

---

<sup>9</sup>Anexo 8. Cuadro comparativo de Enfoques de Desarrollo de sistemas

<sup>10</sup>Anexo 9. Descripción de Técnicas y Herramientas a utilizar.

Tarea	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Análisis de la Situación Actual</b>	Microsoft office Visio. Procesador de texto. Entrevistas. Investigación Bibliográfica. Diagrama causa-efecto. Diagrama de estado.	Equipo de trabajo. Usuarios de negocio.	Determinación de las causas del problema
<b>Cronograma de actividades</b>	Microsoft office Project.	Equipo de trabajo.	Planificación de actividades y tiempos para el desarrollo del proyecto
<b>Planificación de recursos</b>	Procesador de texto.	Equipo de trabajo.	Presupuesto de desarrollo del proyecto

Cuadro 2-1 Técnicas y herramientas para la investigación preliminar.

### 2.3.2 ANÁLISIS

Se utilizó la Metodología Orientada a Objetos, la cual en su etapa de análisis tiene como objetivo especificar las características y funcionalidad del sistema informático a desarrollar, los requerimientos que debe cumplir la solución al problema abordado y establecer un punto de partida común para usuarios y desarrolladores. Ésta etapa se caracteriza porque la mayor parte de los productos que provee son descripciones textuales del sistema en estudio.

En el cuadro 2-2 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la etapa de Análisis.

Tarea	Técnica	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Recopilación de datos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grabadora.</li> <li>• Reuniones</li> <li>• Observación Directa.</li> <li>• Procesador de Texto.</li> </ul>	Equipo de trabajo.  Usuarios de Negocio.	Recopilación de datos sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salidas</li> <li>• Entradas</li> <li>• Validaciones</li> <li>• Procesos</li> </ul>
<b>Modelado de casos de uso</b>	Lenguaje Unificado de Modelado UML	Poseidón for UML.	Equipo de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de casos de uso.</li> <li>• Diagramas de caso de uso.</li> <li>• Diagramas de secuencia del sistema</li> </ul>
<b>Modelado del dominio</b>	Lenguaje Unificado de Modelado UML	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseidón for UML.</li> <li>• Microsoft Visio.</li> </ul>	Equipo de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo conceptual del dominio del problema.</li> <li>• Diagrama Entidad-Relación.</li> <li>• Diccionario de datos.</li> </ul>
<b>Determinación de requerimientos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grabadora.</li> <li>• Procesador de Texto.</li> </ul>	Equipo de trabajo. Usuarios de Negocio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimientos Informáticos, Operativos y de desarrollo aceptados por los usuarios.</li> </ul>

Cuadro 2-2 Técnicas y herramientas para el Análisis.

### 2.3.3 DISEÑO

En la etapa de diseño se toma como base las especificaciones de requerimientos establecidas en la etapa de análisis con el fin de definir la mejor alternativa de solución al problema que se aborda. Se tiene la posibilidad de retroalimentar aspectos de la etapa de análisis que se hayan pasado por alto.

Las tareas a realizar en esta etapa son: Elaboración de estándares de diseño, Diseño de esquema de base de datos, Diseño de salidas, Diseño de entradas,

Diseño de procesos, Diseño de pruebas, Diseño de seguridades, Reunión de diseño con los usuarios de negocio.

En el cuadro2-3 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la etapa de Diseño de la Solución.

Tarea	Técnica	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Elaboración de estándares de diseño</b>	Reglas de normalización.	Procesador de texto Estándar CUA (CommonUser Access).	Equipo de trabajo	Estándares a seguir para el diseño, construcción y documentación del sistema propuesto
<b>Diseño de esquema de base de datos</b>		Diagrama Entidad Relación Software Dia.0.97.2 Diccionario de Datos Sybase PowerDesigner v15.3	Equipo de trabajo	Modelo Conceptual de la Base de Datos Modelo Lógico de la Base de Datos. Modelo Físico de la Base de Datos.
<b>Elaboración del diseño de interfaces.</b>		Procesador de texto Software EvolusPencil 1.3.4 Software Windows SnapshotMaker v1.1.10 Poseidón for UML	Equipo de trabajo	Diseño de: Salidas. Entradas. Validaciones. Casos de uso reales.

Tarea	Técnica	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Elaboración del diseño de procesos</b>	Diseño orientado a objetos Pseudocódigo	Poseidón for UML	Equipo de trabajo	Diseño de: Procedimientos Diagramas de interacción. Diagramas de estado. Diagramas de clases de diseño.
<b>Elaboración del diseño de pruebas</b>		Procesador de Texto	Equipo de trabajo	Diseño de: Pruebas de unidad. Pruebas de integración. Pruebas de validación.
<b>Elaboración de Diseño de seguridades</b>		Procesador de Texto	Equipo de trabajo	Diseño de seguridades

Cuadro 2-3 Técnicas y herramientas para el Diseño.

### 2.3.4 CONSTRUCCIÓN

**Descripción:** La etapa de construcción es donde la solución diseñada para el problema se transforma en un producto funcional, libre de errores y aceptado por los usuarios finales. La transformación del diseño de la solución a un producto funcional conlleva la aplicación de técnicas y herramientas de programación a través de las cuales se realiza la transición de un nivel de abstracción alto a uno de menor grado, combinando la creatividad, facilidad de uso hacia el usuario y con la finalidad de cubrir los requerimiento solicitados por los usuarios.

En el cuadro 2-4 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la etapa de Construcción.

Tarea	Técnica	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Construcción de Esquema de base de datos</b>	Estándares de diseño.	Lenguaje de Programación SQL (Transact SQL)  Herramienta de modelamiento de metadatos (PowerDesigner)  Procesador de Texto (NotePad ++)  DBMS (SQLServer)  Modelo físico de base de datos	Equipo de trabajo	Base de datos funcionando con todos sus objetos.
<b>Construcción de seguridades</b>		DBMS (SQL Server)  ASTARO internet security  Entorno de desarrollo (Netbeans)  Lenguaje de Programación Orientada a Objetos (Java)	Equipo de trabajo	Seguridad de la base de datos.  Seguridad a nivel de sesión

Tarea	Técnica	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Construcción de Interfaces</b>	Modularidad Programación Orientada a Objetos	Procesador de Texto (NotePad ++)	Equipo de trabajo	Construcción de Entradas
		Entorno de desarrollo (Netbeans)		Construcción de Salidas
		Lenguaje de Programación Orientada a Objetos (Java)		Construcción de Procesos
		Navegador Web		Construcción de validaciones

Cuadro 2-4 Técnicas y herramientas para la Construcción.

### 2.3.5 PRUEBAS

#### Descripción

Comprende la prueba del nuevo sistema como un todo integrado, en condiciones medioambientales tan semejantes a la realidad como sea posible. El objetivo es comprobar que sistema informático funciona de acuerdo a lo esperado, es decir, según las especificaciones y requerimientos expresados en las etapas de análisis y diseño. En el cuadro 2-5 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la etapa de Pruebas.

Tarea	Técnica	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Ejecución de Pruebas</b>	Prueba de Caja negra	Pruebas de Unidad, Pruebas de Integración, Pruebas de Validación	Equipo de Trabajo.	Sistema funcionando y libre de errores unitarios, de integración y validación.

Cuadro 2-5 Técnicas y herramientas para las Pruebas.

### 2.3.6 DOCUMENTACIÓN

#### Descripción:

Esta etapa tiene con objetivo la elaboración de documentación física o digital para explicar las capacidades técnicas y operacionales de la herramienta informática que se desarrollará; También se proporcionara la documentación necesaria para el mantenimiento y para enseñar a futuros usuarios como interactuar con el sistema. Proveyendo de tal manera herramientas para el control interno e independencia con los desarrolladores.

En el cuadro 2-6 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la etapa de Documentación.

Tarea	Técnica	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Elaboración de Manuales</b>	Documentación Estructurada Estandarización	Estándares de diseño	Equipo de trabajo.	Manual de Usuario Manual de Instalación/Desinstalación Manual Técnico
		Procesador de Texto		
		Camtasia Studio		
		WinSnap		
		Adobe Reader		
		Articulate		

Cuadro 2-6 Técnicas y herramientas para la Documentación.

### 2.3.7 ELABORACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

#### Descripción

Comprende definir y describir todas las actividades necesarias para poner en operación el nuevo sistema, desde definir y describir las actividades preparatorias para iniciar la operación hasta definir y describir las actividades necesarias para que el sistema quede operando de manera estable.

En el cuadro 2-7 se especifican las técnicas, herramientas/equipos, recursos y resultados de las tareas que comprende la etapa del Plan de Implementación.

Tarea	Técnica	Herramientas	Recurso Humano	Resultados
<b>Elaboración de Plan de Implementación</b>	Operación en paralelo Capacitación	Procesador de texto WinSnap Adobe Reader	Equipo de trabajo	Diseño de puesta en producción del sistema Diseño de respaldos y recuperación Diseño de Capacitaciones

Cuadro 2-7 Técnicas y herramientas para el Plan de Implementación.

### 3 CAPÍTULO III: ANALISIS DEL PROBLEMA

### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema de Protección Civil es coordinado por la DGPC, está conformado por Instituciones Gubernamentales, No Gubernamentales y privadas; se organiza en una Comisión Nacional, catorce Comisiones Departamentales y doscientas sesenta y dos Comisiones Municipales que trabajan sobre siete líneas de acción, denominadas comisiones técnicas sectoriales, las cuales son: comisión de seguridad, comisión técnica científica, comisión de infraestructura y servicios básicos, comisión de logística, comisión de servicios de emergencia, comisión de albergues y comisión de salud. La figura 3-1 muestra la estructura organizativa descrita.

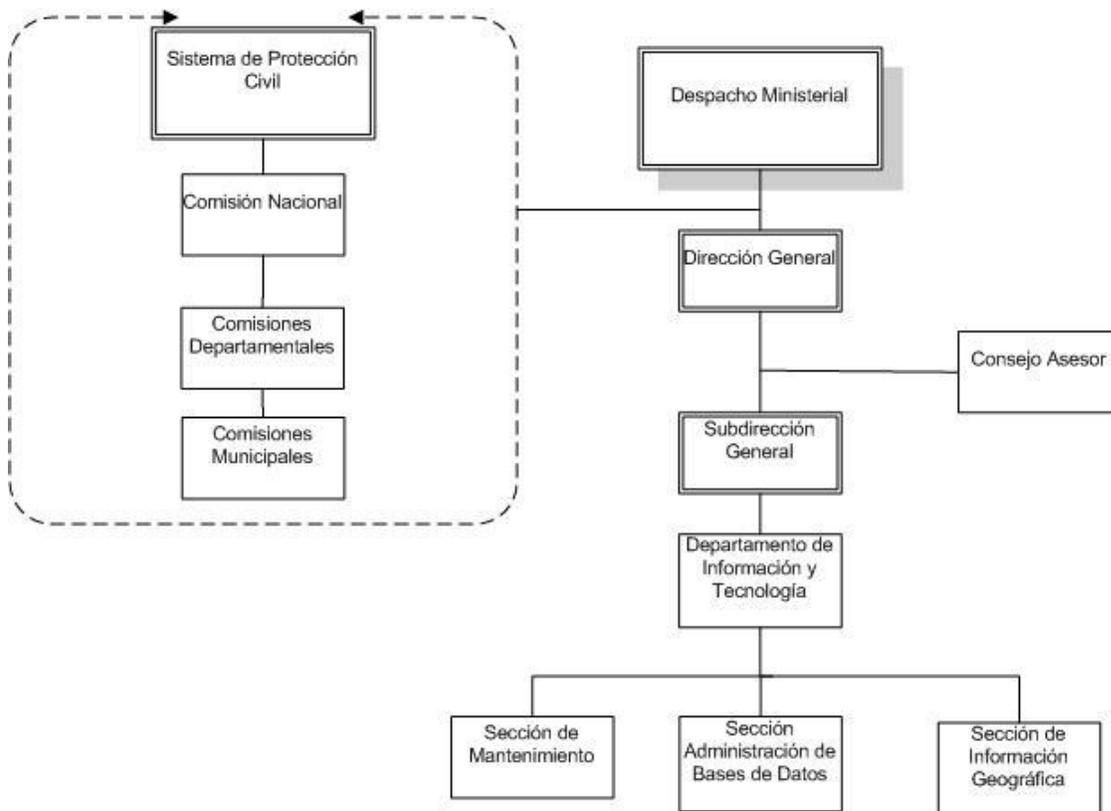


Figura 3-1 Organigrama general del Sistema Nacional de Protección Civil.

El sistema de protección civil se ampara en la Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, Reglamento de la Ley de Protección Civil, Reglamento de Organización y Funcionamiento de Dirección General, Plan Nacional de

Protección Civil. La Comisión Técnica Sectorial de Servicios de Emergencias está regida, además, por sus propios planes.

Dentro de las diferentes comisiones que conforman el Sistema de Protección Civil la primera en dar respuesta a incidentes que afectan a la población es la CTS de Servicios de Emergencias. La cual se describe a continuación:

### Comisión Técnica Sectorial de Servicios de Emergencia

La Comisión Técnica Sectorial de Servicios de Emergencia, coordina las operaciones de búsqueda, rescate, atención pre-hospitalaria, extinción de incendios y respuesta a incidentes con materiales peligrosos, entre otros, utilizando adecuadamente los recursos institucionales. Su estructura organizativa se muestra en la Figura 3-2

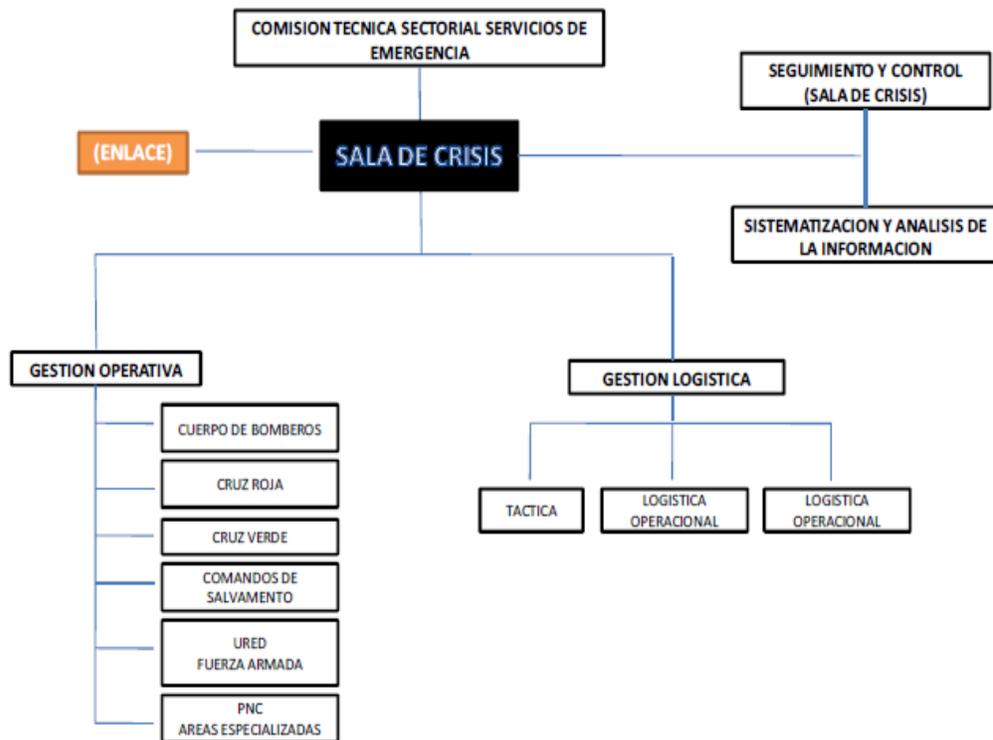


Figura 3-2 Estructura organizativa de la comisión técnica de servicios de emergencia.

La sala de crisis, es un espacio físico o virtual donde la información es analizada sistemáticamente por un equipo de trabajo para caracterizar la situación,

especialmente durante situaciones de emergencia y/o desastres. La información es presentada y difundida en diversos formatos como tablas, gráficos, mapas, documentos técnicos o informes estratégicos, para tomar decisiones basadas en evidencias; de este modo la sala de crisis se convierte en un instrumento para la gestión interinstitucional, la identificación de necesidades, la movilización de recursos y para la monitorización y evaluación de las intervenciones.

Dado que el propósito fundamental es tomar decisiones informadas a todos los niveles, una sala de crisis no es sólo el ámbito donde el sistema de seguimiento recopila, valida, procesa y analiza informaciones, sino que es un espacio donde se construyen y enriquecen las interpretaciones con la apreciación de otras perspectivas y en el cual se cumple la función de sustentar los procesos de decisión.

El área de Sistematización y Análisis de la Información debe enviar información de las operaciones de respuesta que se están ejecutando en el terreno para mantener sistematizada la información que se procesa en los cuadros de situación. Para garantizar el flujo de información generada desde los puestos de mando hacia El COEN.

Los incidentes conllevan cuatro etapas: Registro de incidente, Validación, Seguimiento y Cierre. La DGPC recibe diferentes tipos de alertas de incidentes tanto en su accionar diario como en épocas de crisis nacional, las cuales son recibidas vía telefónica y registradas con el apoyo de una herramienta informática llamada IntraWeb de la DGPC, a través de la cual se hace la recopilación de la información del incidente. La cantidad de alertas recibidas depende de la época del año y si se está en emergencia nacional o no. En tiempo sin muchas novedades se pueden llegar a recibir aproximadamente treinta notificaciones diarias mientras que durante emergencias nacionales la cifra puede llegar a quinientas llamadas por día. Estas notificaciones son registradas por las Comisiones Municipales, Las Comisiones Departamentales, así como por las Salas de Crisis de las CTS.

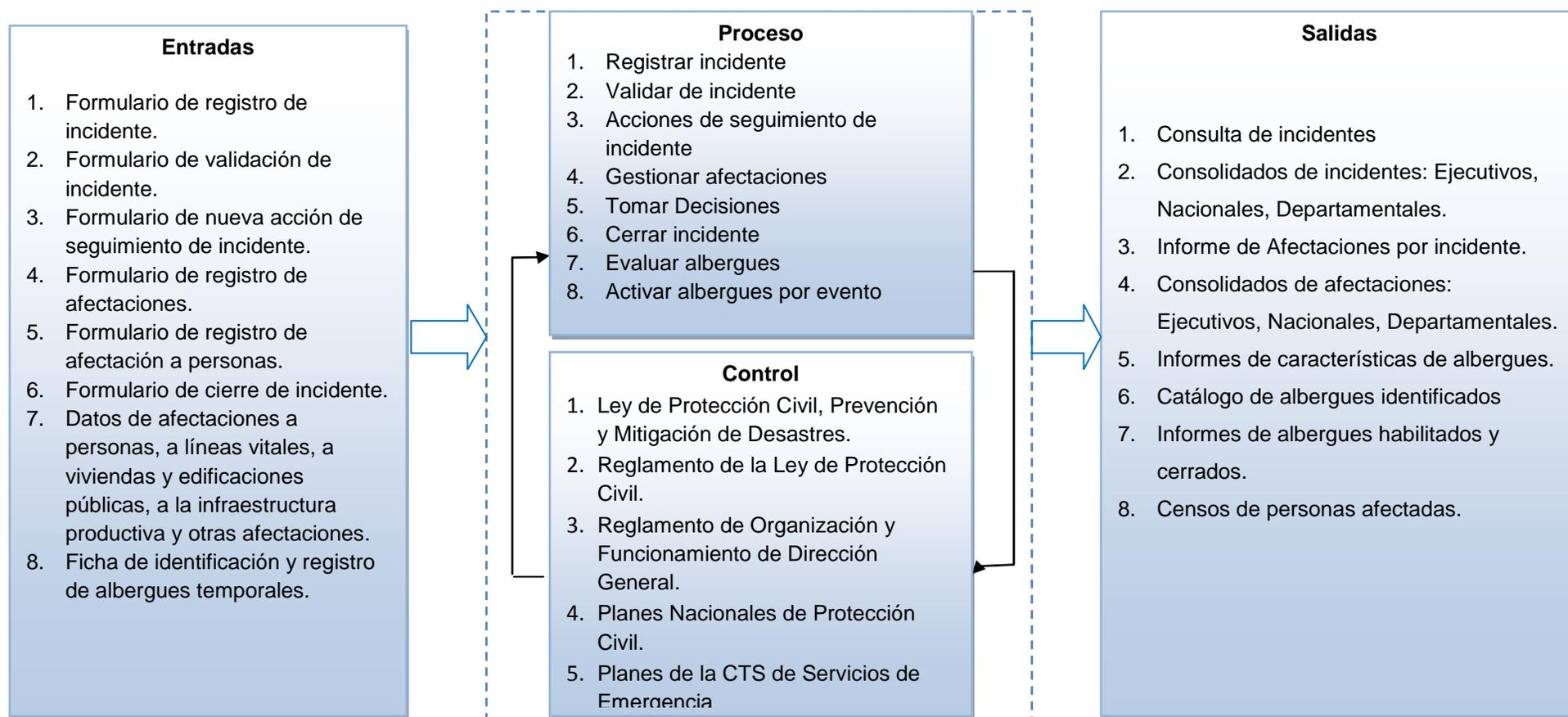
Cada alerta es validada por Los equipos de Control y Seguimientos en todos los niveles antes expuestos para que un equipo de toma de decisiones realice acciones sobre ellas. El proceso de validación consiste en verificar y clasificar la alerta de emergencia como real o ficticia. Por cada emergencia real los tomadores de decisiones determinan un plan de acción el cual es registrado y controlado por medio de ocho diferentes estados representados con distintos colores:

Color	Interpretación
Azul	Incidente Digitado
Rojo	Sin Respuesta.
Amarillo	Movilizando Equipo a la Zona.
Naranja	Trabajando en la Zona.
Verde	Acción concluida
Gris	Incidente Cerrado
Café	Incidente Cerrado con Observaciones
Negro	Alerta ficticia.

**Cuadro 3-1 Código de colores de estados de incidentes.**

Durante el seguimiento de la emergencia se registran las afectaciones que han ocurrido y se registra el progreso de la emergencia. La atención de las emergencia y las afectaciones son documentadas en las comisiones municipales mediante hojas de cálculo o notificadas vía correo electrónico, esta información es analizada por el equipo de toma de decisiones de la Dirección General de Protección Civil y traducida a informes generales, consolidados municipales, departamentales y finalmente a un informe ejecutivo a nivel nacional para luego ser presentado a la población en general.

**Objetivo:** Gestionar las actividades de servicios de emergencias del Sistema de Protección Civil.



- **Frontera:** Actividades de registro y consolidación de información de las Comisiones Técnicas Sectoriales de Servicios de emergencia.

**Ambiente:** DGPC, COEN, COED, COEM

**Figura 3-3 Diagrama de Enfoque de Sistemas.**

## Descripción de elementos del enfoque de sistemas:

### Salidas

1. Consulta de incidentes: Permite identificar los incidentes que se encuentran en proceso durante un determinado evento, destacando sus datos generales de registro para permitir una rápida identificación y servir de insumo para realizar acciones que apoyen a la resolución del incidente.
2. Consolidados de incidentes: Ejecutivos, Nacionales, Departamentales: Lista según el nivel de consolidado (ejecutivo, nacional o departamental) la cantidad total de incidentes registrados por tipo de incidente.
3. Informe de Afectaciones por incidente: Muestra por cada incidente su detalle de afectaciones relacionadas ordenadas por categoría de afectación y sus respectivos totales por tipo de afectación.
4. Consolidados de afectaciones: Ejecutivos, Nacionales, Departamentales: Presenta una consolidación de las afectaciones causadas por las emergencias, ya sean a nivel departamental, nacional o un consolidado ejecutivo que es donde se muestran los totales de las afectaciones sufridas.
5. Informes de características de albergues: Permite identificar todos los albergues existentes con sus respectivas características de tipo de albergue, capacidad, servicios existentes, ubicación y contacto.
6. Catálogo de albergues identificados: Lista por ubicación departamental y municipal los albergues identificados, su tipo de albergue y dirección exacta.
7. Informes de albergues habilitados y cerrados: Muestra los albergues que han sido habilitados o cerrados en un determinado evento.
8. Censos de personas afectadas: Detalle de la cantidad de personas afectadas dentro de los tipos: Fallecidos, Lesionados, Desaparecidos, Evacuados, Evacuado No albergados o Albergados durante un evento o período de tiempo, desglosando esta información por sexo y rangos de edades.

### Entradas



1. Formulario de registro de incidente: Formato que permite identificar un nuevo incidente a través del registro de Datos de informante, identificación del incidente y descripción del incidente.
2. Formulario de validación de incidente: Utilizado para el registro de fecha y hora de verificación y acciones que permitieron validar el incidente.
3. Formulario de nueva acción de seguimiento de incidente: Permite identificar todas las acciones de seguimiento efectuadas durante un determinado incidente durante la atención del mismo.
4. Formulario de registro de afectaciones: Utilizado para el registro de una afectación catalogada en una categoría de afectación (afectaciones a personas, a líneas vitales, a viviendas y edificaciones públicas, a la infraestructura productiva y otras afectaciones) originada a causa de un determinado incidente, a través de la cual se identifican las generalidades características de la afectación y la cantidad de afectaciones del mismo tipo.
5. Formulario de registro de afectación a personas: Utilizado para especificar datos propios de las personas que se han visto afectadas en un determinado incidente y las causas la afectación.
6. Formulario de cierre de incidente: Cada incidente que es identificado con estado acción concluida es verificado con la finalidad de constatar que se documentaron las acciones realizadas durante el incidente.
7. Datos de afectaciones a personas, a líneas vitales, a viviendas y edificaciones públicas, a la infraestructura productiva y otras afectaciones: Listado de los tipos de afectaciones designados como pertenecientes a cada categoría de afectación.
8. Ficha de identificación y registro de albergues temporales: Se documenta los datos generales del albergue, capacidad del albergue, condiciones de acceso, servicios básicos e infraestructura existente, seguridad y situación actual. Es realizado cada vez que se requiere la apertura de un nuevo albergue y es realizado por las CTS nacionales, departamentales y municipales.

## Procesos

1. Registrar incidente: Verificación de los datos ingresados, asignación de estado al incidente y paso del incidente a la etapa relacionada al estado que se le asigne al incidente.
2. Validar incidente:Proceso mediante el cual entidades relacionadas a Protección Civil verifican que la emergencia notificada sea cierta; esto es indispensable para brindar primera acción de respuesta a la emergencia o descartarla.
3. Acciones de Seguimiento de Incidente: Realizadas por personas de protección civil u otras instituciones con la finalidad de responder ante un incidente.
4. Gestionar afectaciones: Proceso mediante el cual los datos de afectaciones originados a causa de un incidente o evento son documentados y actualizados.
5. Tomar Decisiones:Acciones a realizar y tomadas en base a información recolectada de un incidente, las cuales se transforman en planes para mitigar una emergencia
6. Cerrar incidentes: Operaciones de verificación de los registros relacionados a un incidente que comprueban lo ocurrido y las acciones tomadas para darle respuesta.
7. Evaluar albergues: Información proporcionada por las CTS Municipales obtenida a partir de valoraciones de condiciones de espacios identificados como posible albergue temporal, cuyos datos son verificados y documentados para su posterior consulta.
8. Activar albergues por evento: Grandes eventos normalmente requieren el desplazamiento de personas a albergues temporales por lo cual, a partir de una identificación previa de albergues se seleccionan aquellos que pueden ser activados según sus condiciones, capacidad o ubicación; Se pueden cerrar albergues durante un evento.



## **Control**

1. Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres.
2. Reglamento de la Ley de Protección Civil.
3. Reglamento de Organización y Funcionamiento de Dirección General.
4. Planes Nacionales de Protección Civil.
5. Planes de las Comisiones Técnicas Sectoriales de Servicios de Emergencia.

## **Frontera:**

Actividades de registro y consolidación de información de las Comisiones Técnicas Sectoriales de Servicios de emergencia.

## **Medio Ambiente:**

DGPC, COEN, COED, COEM

## 3.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 3.2.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La atención a emergencias es una tarea que se realiza a diario y la cantidad de atenciones se ve afectada por fenómenos naturales o de intervención humana de tal impacto que afectan las condiciones normales de vida de un número considerable de personas en un territorio. Cuando esta situación se presenta intervienen tanto las CTS departamentales y municipales de servicios de emergencias.

La capacidad de respuesta de servicios de emergencia se ve dificultado por la falta de información oportuna necesaria para la toma de decisiones, coordinación y comunicación entre el personal involucrado, distribución de recursos y tiempos tardados en la consolidación de datos. Para lograr definir ésta problemática para su posterior apoyo por medio de la herramienta informática se ha realizado el siguiente diagnóstico de la situación actual seguido del planteamiento del problema.

### 3.2.2 DIAGNOSTICO

Para lograr determinar las causas que contribuyen a la problemática antes expuesta se ha realizado un análisis fundamentado en el uso del Diagrama Causa-Efecto, ya que nos facilita analizar de forma clara y ordenada las causas del problema. La figura 3-4 presenta el Diagrama Causa-Efecto elaborado a partir de la lluvia de ideas<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup>Anexo 10. Lluvia de Ideas.

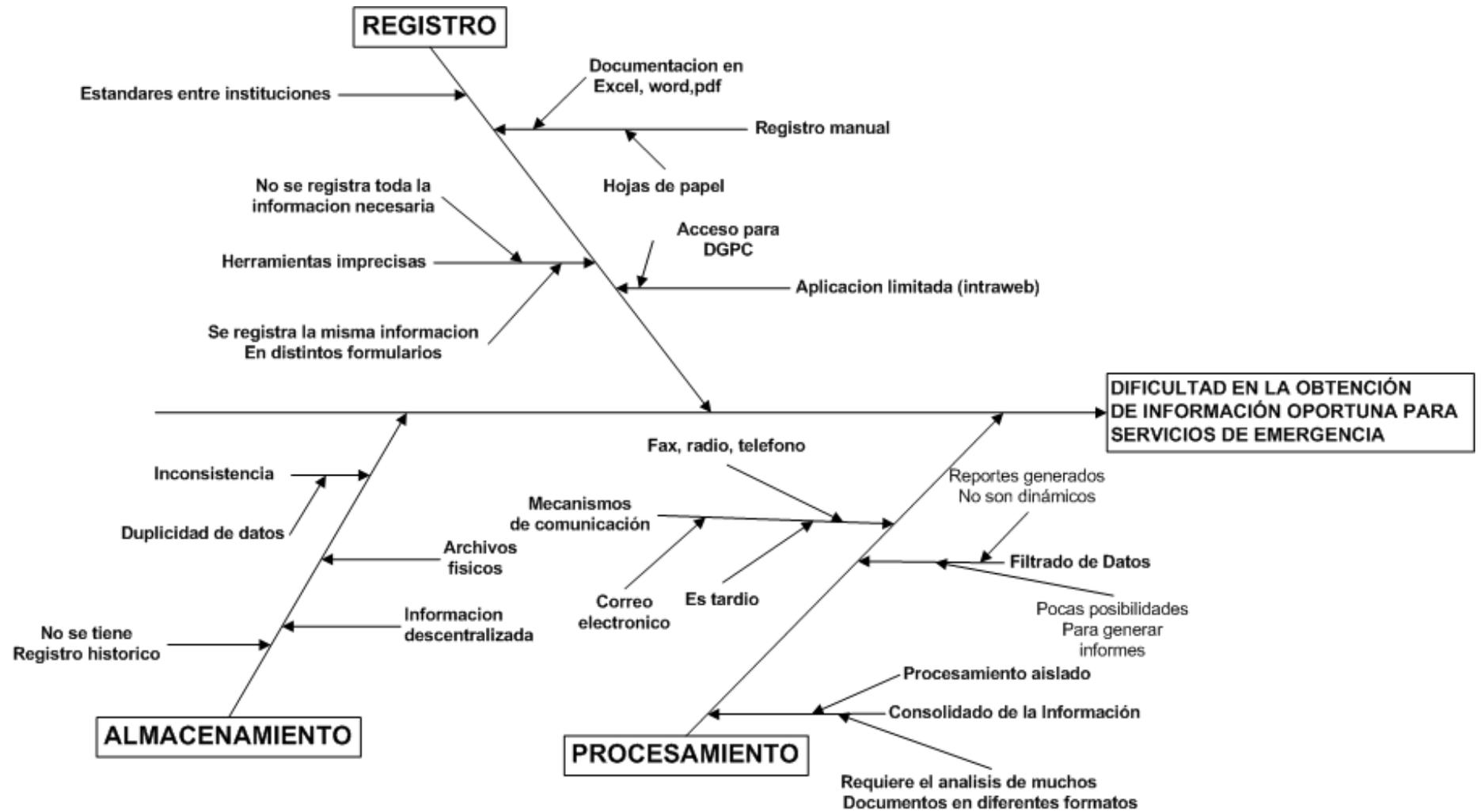


Figura 3-4 Diagrama Causa-Efecto

## Descripción del Diagrama Causa-Efecto

### **Registro:**

Al momento de suscitarse una emergencia la DGPC hace uso de su herramienta llamada *inraweb* a la cual no tienen acceso los CTS municipales y departamentales de servicios de emergencia. Las intervenciones realizadas por las CTS se registran de forma *manual* en diferentes formatos (hojas de cálculo, Word, PDF). Estos dos marcos de trabajo representan una dificultad a la hora de hacer cruce de información con otras instituciones, ya que se registra la misma información en distintos formularios, es decir, no cuenta con un formato estandarizado. En ambos casos no se documentan todos los datos necesarios con respecto al registro, validación, seguimiento, afectaciones y albergues.

### **Almacenamiento:**

Debido a la forma de registro planteada anteriormente se ve afectado el almacenamiento de los datos ya que se posee inconsistencia debido a la duplicidad de datos, los archivos físicos representan un alto riesgo de pérdida, además de la dificultad para su consulta y depuración ya que los datos se encuentran descentralizados o no se registran. Si bien es cierto, existe información de varios períodos anteriores no existe un mecanismo ágil para la recuperación de históricos respecto a situaciones particulares, lo que obliga a hacer estimaciones en base a conocimientos de expertos para la preparación, respuesta y recuperación ante un evento determinado.

### **Procesamiento:**

La consolidación de la información se dificulta ya que la DGPC y las CTS realizan el procesamiento de los datos de manera aislada debido a que estos se comparten por medios de comunicación como fax, teléfono, radio y correo electrónico. Además, se requiere el análisis de muchos documentos en formatos diferentes y afectando directamente al filtrado de los datos; así mismo su tratamiento para generar reportes dinámicos en cuanto al contenido presentado involucra inversión de recurso humano y tiempo. El sistema con el que se cuenta en la actualidad no tiene la posibilidad de generar dichos informes.

### 3.2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La dificultad de generación de información oportuna de servicios de emergencias se ve afectada principalmente porque no existe una estandarización de los métodos de obtención y registro de dicha información. Se posee un sistema informático llamado *intra web* destinado para la operación interna de la DGPC el cual permite el registro de los nuevos incidentes, guardar sus seguimientos y generar algunos reportes pero se ve limitado por la misma estructura de su diseño en el cual no es alimentado por las CTS departamentales y municipales, limitando de tal manera que se registre toda la información de los acontecimientos durante la validación y el seguimiento durante el ciclo de desarrollo del incidente, además de generar dualidad de información, falta de control sobre las actividades realizadas, dificultades para la toma de decisiones, imposibilidad de visualizar todas las emergencias a nivel nacional y sus estados y altos tiempos de espera para la generación de consolidados nacionales y departamentales de servicios de emergencia.

#### Diagrama de Estado

**Formulación del problema:** Dificultad para obtener y producir información oportuna para dar respuesta, por medio de servicios de emergencia a incidentes que afectan a la población salvadoreña.

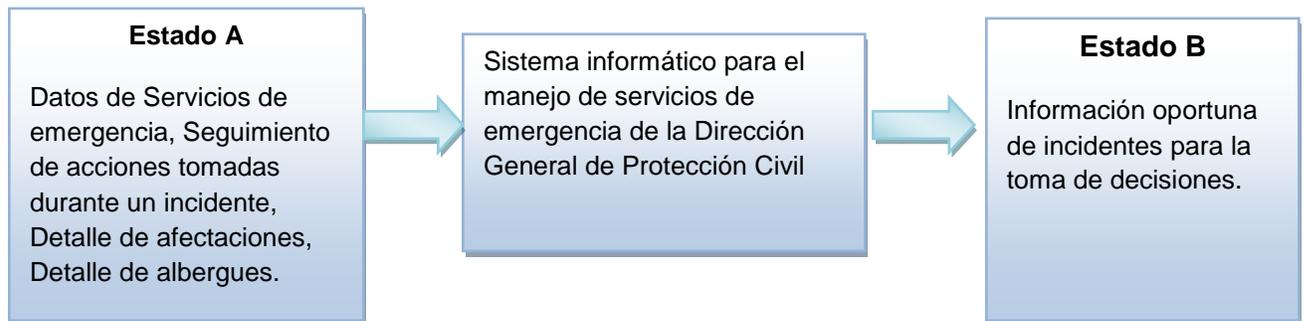


Figura 3-5 Diagrama de estado

**Restricciones operativas:** El registro de datos del sistema debe ser realizado en línea.

**Restricciones de desarrollo:** Debe ser desarrollado haciendo uso de software libre, a excepción del DBMS para el cual se poseen licencias en la institución.

**Uso esperado:** Continuo.

## 4 CAPITULO IV: ANÁLISIS

### 4.1 ESTRUCTURA DE USUARIO DEL SISTEMA

a) Grandes Eventos

b) Incidentes Diarios

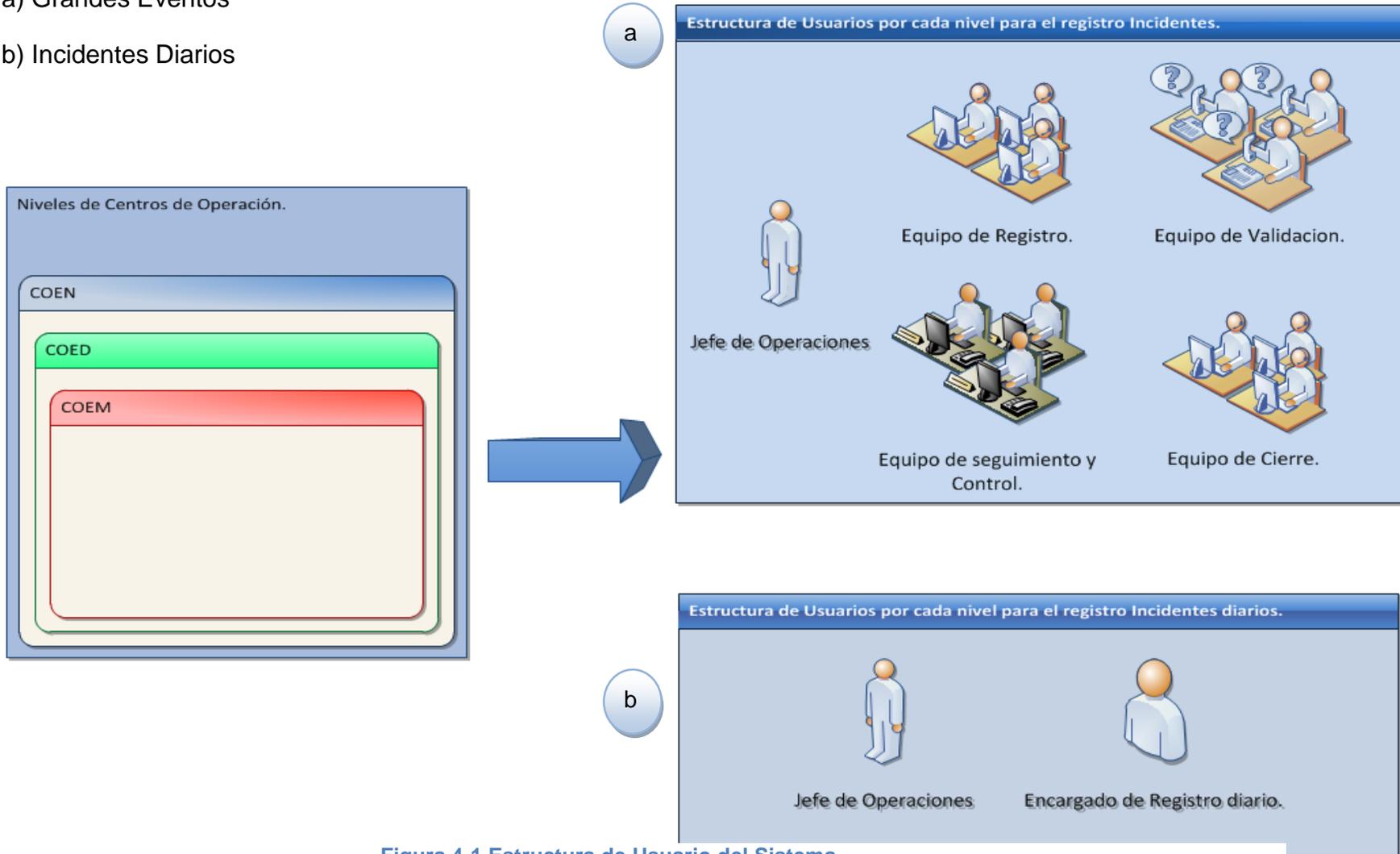


Figura 4-1 Estructura de Usuario del Sistema.

## 4.2 LISTA DE ACTORES Y OBJETOS

Actor	Objetivo
<b>Encargado de Registro</b>	Registrar incidente. Consultar incidente. Generar reportes y consolidado de incidentes.
<b>Encargado de Validación</b>	Validar Incidentes.
<b>Encargado de Seguimiento y Control</b>	Registrar seguimientos. Gestionar afectaciones. Registrar afectaciones a personas Consultar albergues. Habilitar albergues. Cerrar albergues. Generar reporte de registro de albergues. Generar reportes y consolidado de afectaciones.
<b>Encargado de Cierre</b>	Cerrar Incidentes.
<b>Encargado de Registros Diarios</b>	Iguales facultades que: Encargado de Registro, Encargado de Validación, Encargado de Seguimiento y Control y Encargado de Cierre durante los eventos de Acciones Diarias
<b>Administrador del Sistema</b>	Gestionar Usuarios Gestionar Afectaciones Gestionar Eventos Gestionar Tipos de Incidentes Gestionar Tipos de Afectaciones

**Cuadro 4-1 Actores y Objetos.**

### 4.3 CASOS DE USO

#### 4.3.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Diagrama de Casos de Uso para Servicios de Emergencia

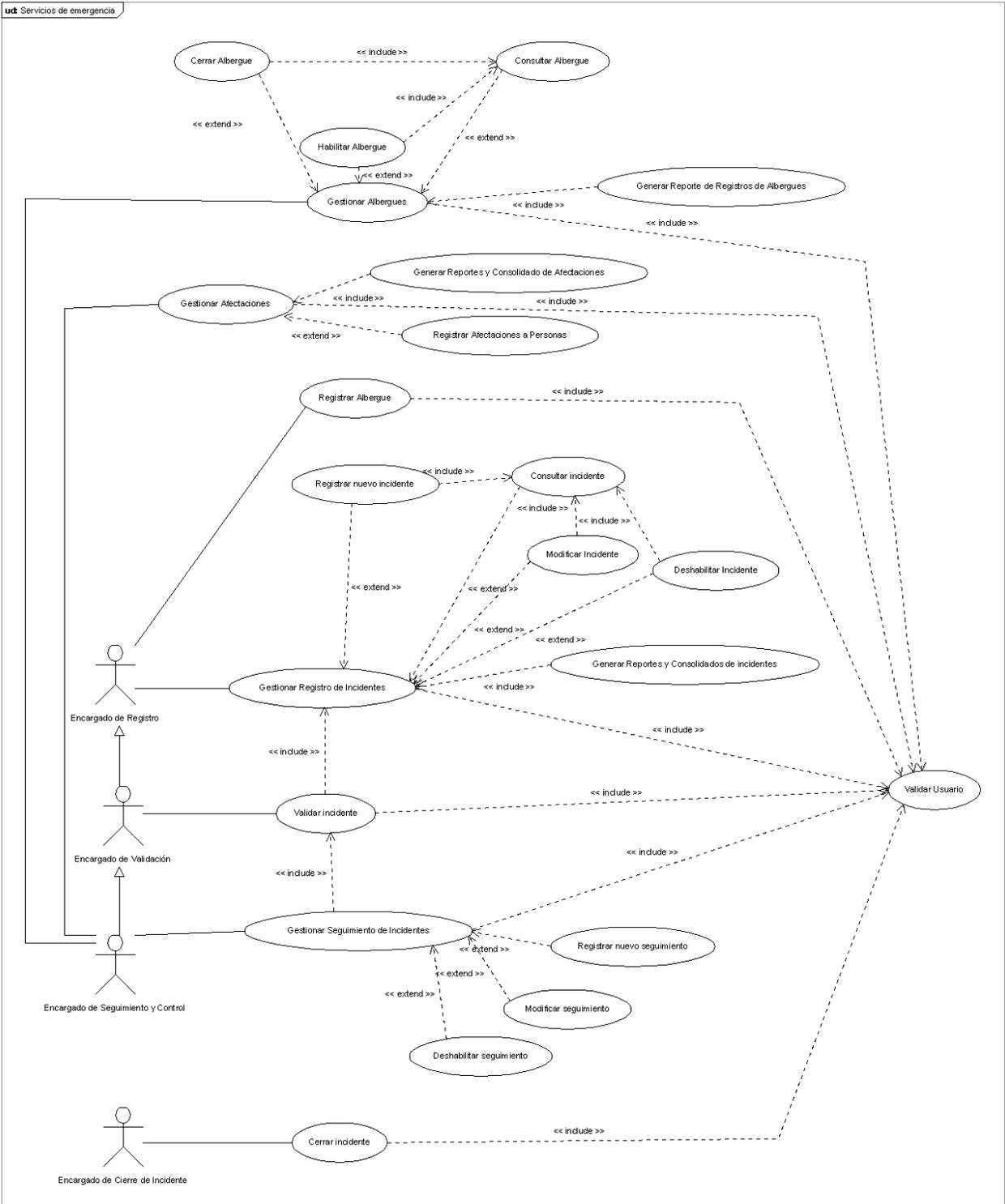


Figura 4-2 Casos de Uso para Servicios de Emergencia.

Diagrama de Casos de Uso para Administración

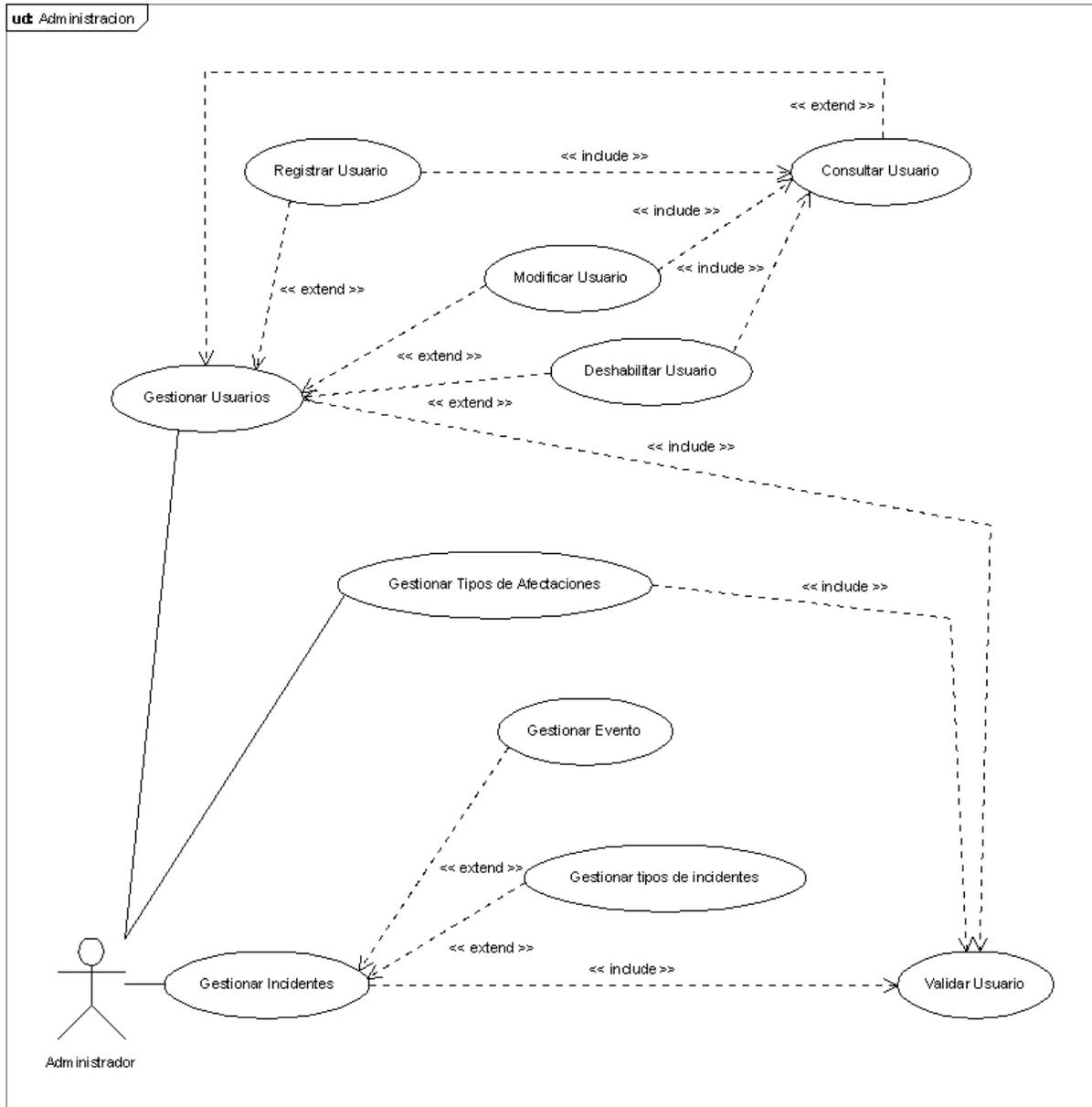


Figura 4-3 Casos de Uso para Administración

### 4.3.2 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO<sup>12</sup>

Caso de Uso	Registrar Incidentes
<b>Actor Principal</b>	<b>Informante y Encargado de Registro</b>
<b>Personal Involucrado</b>	<p><b>Informante:</b> Le interesa que le brinden una rápida y oportuna atención a su incidente.</p> <p><b>Encargado de Registro:</b> Le interesa tener herramientas que apoyen el correcto registro de cada incidente.</p> <p><b>DGPC:</b> La documentación correcta de cada incidentes apoya su total accionar tanto para dicho incidente, para la generación de consolidados y accionar futuro.</p>
<b>Descripción del caso de uso</b>	Este proceso permite el registro de la información proporcionada por el informante de los incidentes ocurridos, registrando los datos en cuatro categorías de información.
<b>Precondiciones</b>	El <b>Encargado de Registro</b> se ha validado
<b>Post-Condicion</b>	Se registra un incidente de manera satisfactoria.
<b>Escenario Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El <b>Informante</b> solicita un servicio de atención a incidentes por medio de una llamada telefónica.</li> <li>2. Un integrante del equipo de registro recibe la llamada del informante.</li> <li>3. El <b>Encargado de Registro</b> solicita al informante: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Identificación del Informante <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Nombre.</li> <li>ii. Número telefónico.</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. El <b>Encargado de Registro</b> solicita al informante: <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Identificación del Incidente: <ol style="list-style-type: none"> <li>iii. Departamento.</li> <li>iv. Municipio.</li> <li>v. Cantón.</li> <li>vi. Caserío.</li> <li>vii. Dirección exacta.</li> <li>viii. punto de referencia.</li> </ol> </li> <li>c. Descripción del incidente: <ol style="list-style-type: none"> <li>ix. Tipo de Incidente</li> <li>x. Fecha y hora del incidente</li> <li>xi. Descripción de la situación.</li> </ol> </li> <li>d. Identificación del Digitador <ol style="list-style-type: none"> <li>xii. Nombre del registrador</li> <li>xiii. Fecha y hora de registro</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>5. El <b>Informante</b> proporciona al <b>Encargado de registro</b> la información solicitada.</li> </ol>

<sup>12</sup> Para ver más casos de uso diríjase al CD Anexo, en la sección Documentos, Tomo final en esta misma sección

Caso de Uso	Registrar Incidentes
<b>Escenario Principal</b>	<p>6. El <b>Sistema</b> verifica los datos introducidos Se repiten de 3 - 6 mientras que los datos introducidos sean incorrectos.</p> <p>7. El <b>Encargado de Registro</b> termina la llamada, realiza, asigna y documenta las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Acciones tomadas localmente.</li> <li>Estado (Por defecto Digitado)</li> <li>Prioridad: Alta, media, baja.</li> </ol> <p>8. El <b>Sistema</b> valida los datos introducidos y de ser correctos los guarda en el incidente. Se repiten 7-8 mientras que los datos sean incorrectos.</p> <p>9. El <b>Encargado de registro</b> pasa el incidente al equipo de validación.</p>
<b>Cursos Alternos</b>	<p>A) En cualquier momento se corta la comunicación (radial o telefónica)</p> <p>2. El <b>Encargado de registro</b> identifica el medio de comunicación y contacta al informante.</p> <p>3. El <b>Encargado de registro</b> evalúa si la información que se logró obtener es suficiente para identificar el incidente, de no ser así se pone en contacto con el informante.</p>
<b>Frecuencia</b>	Diario (Cada vez que el <b>Encargado del registro</b> reciba una llamada telefónica)

**Cuadro 4-2 Caso de Uso: Registrar Incidentes**

Caso de Uso	Generar Consolidado de Incidentes.
<b>Actor Principal</b>	<b>Administrador del Sistema, Equipo de Seguimiento y Control y Encargado de registros diarios</b>
<b>Personal Involucrado e Intereses</b>	<p><b>DGPC:</b> Le interesa obtener reportes y consolidados de forma oportuna para apoyar las operaciones de las demás comisiones sectoriales y presentar la información de eventos e incidentes a la población.</p> <p><b>Encargado de Seguimiento y Control:</b> La información consolidada le permitirá una mejor toma de decisiones para la atención de incidentes.</p> <p><b>Encargado de registros diarios:</b> Le interesa generar reportes y consolidados de incidentes de forma rápida y con un alto grado de exactitud.</p>
<b>Descripción del caso de uso</b>	Tiene la finalidad de modelar la funcionalidad del sistema que permite crear reportes y consolidados de información almacenada en el sistema con el fin de contribuir con la toma de decisiones o como una simple extracción de datos.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El <b>Usuario</b> se ha validado</li> </ul>
<b>Post-Condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se genera el reporte o consolidado de incidente de manera satisfactoria.</li> </ul>

<p><b>Escenario Principal</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El <b>Usuario</b> inicia <b>Generar Consolidado de Incidentes</b></li> <li>2. El <b>Sistema</b> despliega los tipos de consolidados a generar según la ubicación del <b>Usuario</b>.</li> <li>3. El <b>Usuario</b> selecciona el tipo de consolidado a generar.</li> <li>4. El <b>Sistema</b> despliega los filtros y datos para generar el reporte o consolidado. Los cuales son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por selección de evento</li> <li>• Rango de fecha y horas</li> <li>• Categoría de Incidente</li> <li>• Nivel de consolidado (Ejecutivo, Nacional, Departamental).</li> </ul> </li> <li>5. El <b>Usuario</b> selecciona los datos para generar el consolidado.</li> <li>6. El <b>Sistema</b> valida las opciones de filtrado introducidas.</li> <li>7. El <b>Usuario</b> solicita al sistema que genere el consolidado deseado.</li> <li>8. El <b>Sistema</b> muestra el consolidado especificado.</li> </ol>
<p><b>Cursos Alternos</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1a. El <b>Usuario</b> cancela la operación. El sistema finaliza la operación y el caso de uso finaliza.</li> <li>6a. Si el <b>Sistema</b> no tiene información para generar el reporte, se desplegará un aviso indicando tal evento.</li> <li>6b. Datos sin seleccionar: El <b>Sistema</b> despliega un aviso indicado que no se han seleccionado los datos necesarios para generar el reporte.</li> <li>6c. Datos Incorrectos: El <b>Sistema</b> despliega un aviso indicado que los datos son incorrectos.</li> </ol> <p>Se repiten los pasos del 5-6 mientras los datos sean incorrectos.</p>
<p><b>Requisitos especiales</b></p>	<p>Ubicación del <b>Usuario</b>, se refiere a :</p> <p><b>Usuario</b> Nacional podrá generar reportes nacionales, departamentales y municipales.</p> <p><b>Usuario</b> Departamental podrá generar reportes departamentales y municipales únicamente del departamento al cual pertenece.</p> <p><b>Usuario</b> Municipal podrá generar reportes municipales únicamente del municipio al cual pertenece.</p>
<p><b>Frecuencia</b></p>	<p>Eventual. (a diario, semanalmente, mensualmente)</p>

Cuadro 4-3 Caso de uso: Generar Consolidado de Incidente

## 4.4 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

### 1. Registrar Nuevo Incidente<sup>13</sup>

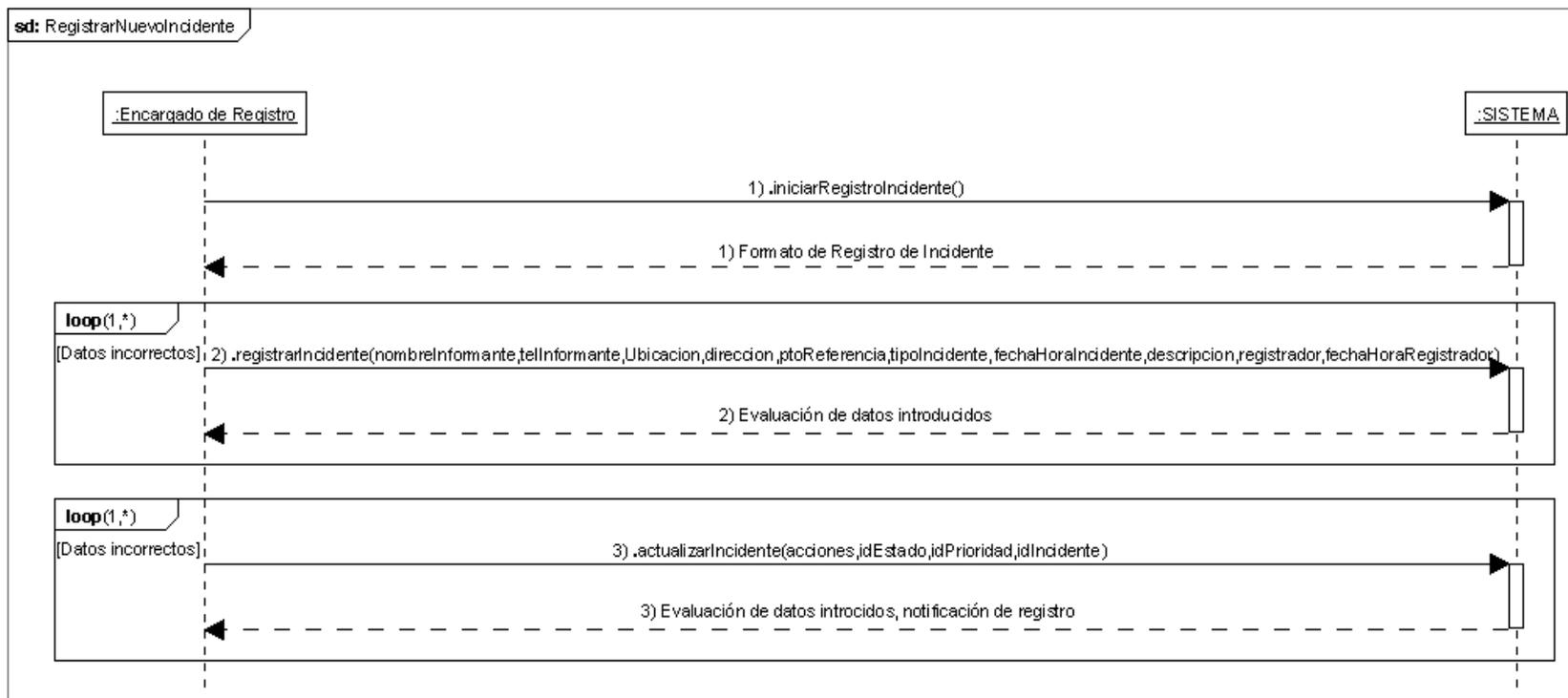


Figura 4-4 Diagrama de Secuencia: Registrar Nuevo Incidente

### 2. Validar Incidente

<sup>13</sup>Para ver más Diagramas de secuencia dirjase al CD Anexo, en la sección Documentos, Tomo final en esta misma sección

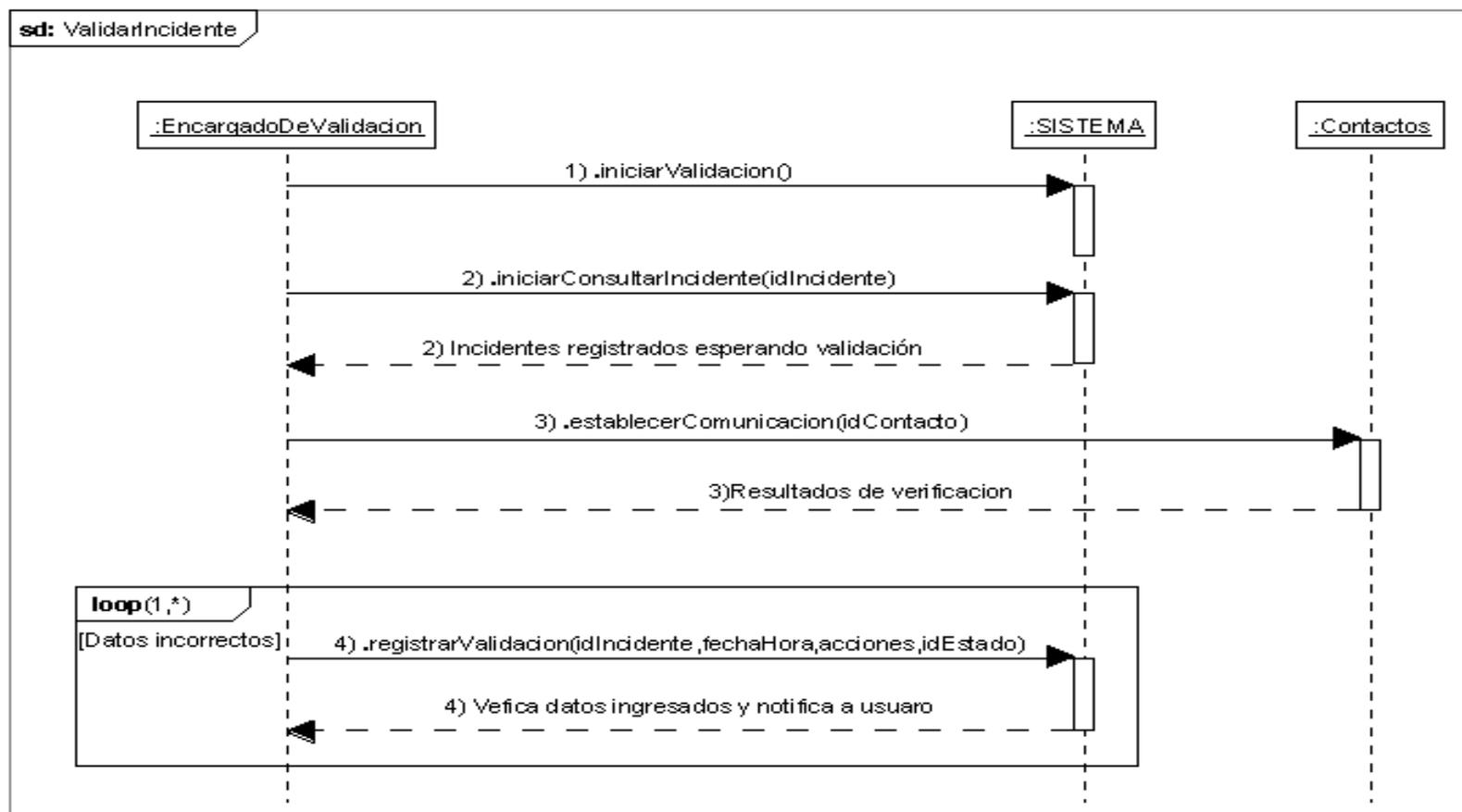


Figura 4-5 Diagrama de Secuencia: Validar Incidente

## 4.5 DIAGRAMA DE CLASES<sup>14</sup>

## 4.6 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN<sup>15</sup>

## 4.7 DICcionario DE DATOS

### 4.7.1 IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS Y DOCUMENTOS

Proceso al que Pertenece	Documento Identificado
Registro de Eventos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulario de registro de Evento</li><li>• Reporte de eventos</li></ul>
Registro de Incidente y Validación	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulario de registro de incidente.</li><li>• Formulario de validación de incidente.</li><li>• Ficha de incidentes.</li><li>• Consolidado ejecutivo, nacional y departamental de incidentes.</li><li>• Historial de incidentes.</li></ul>
Registro de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulario de registro de acción de seguimiento y control de incidente</li><li>• Reporte de seguimiento de incidente.</li><li>• Formulario de cierre de incidente.</li></ul>

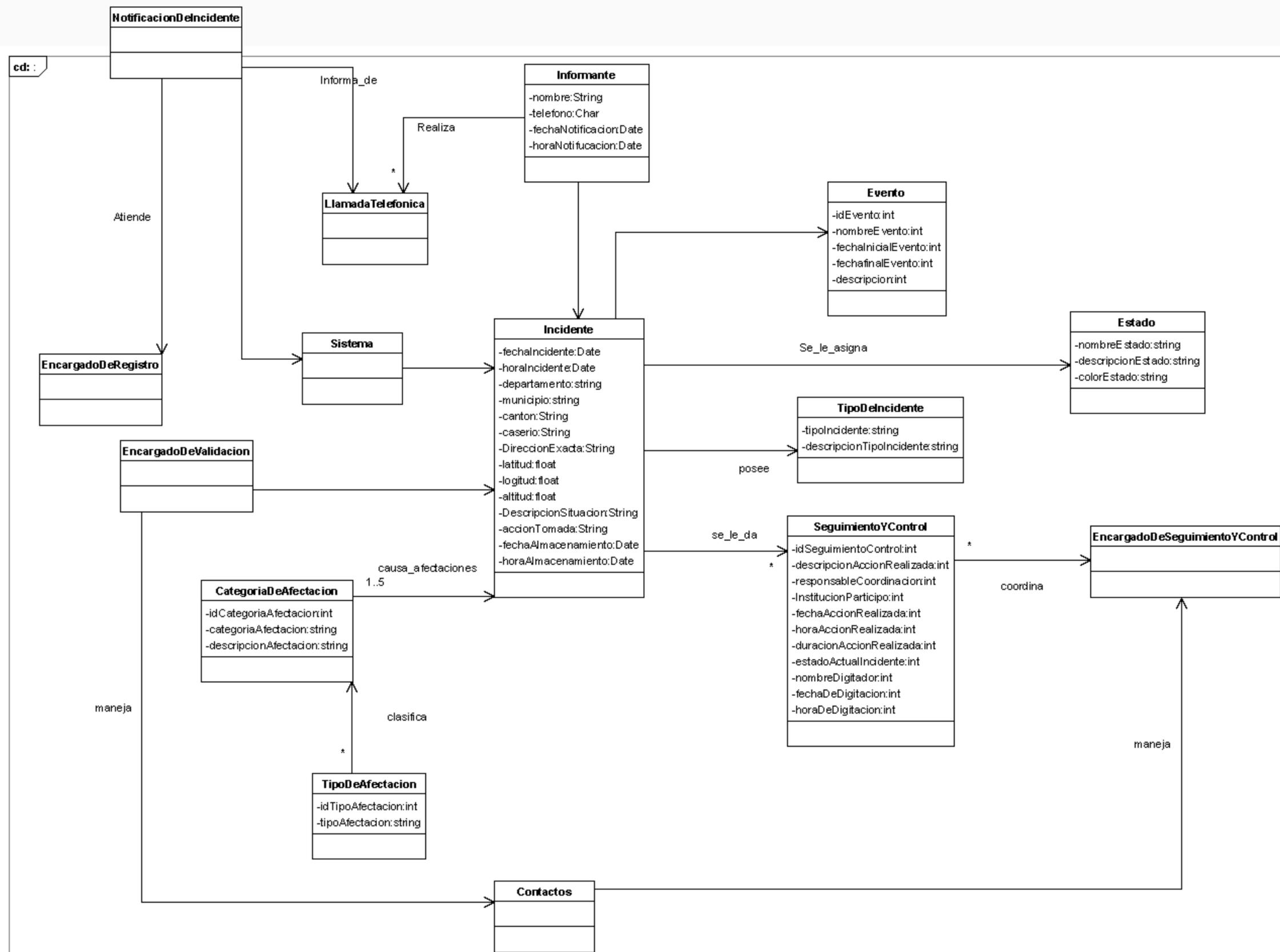
---

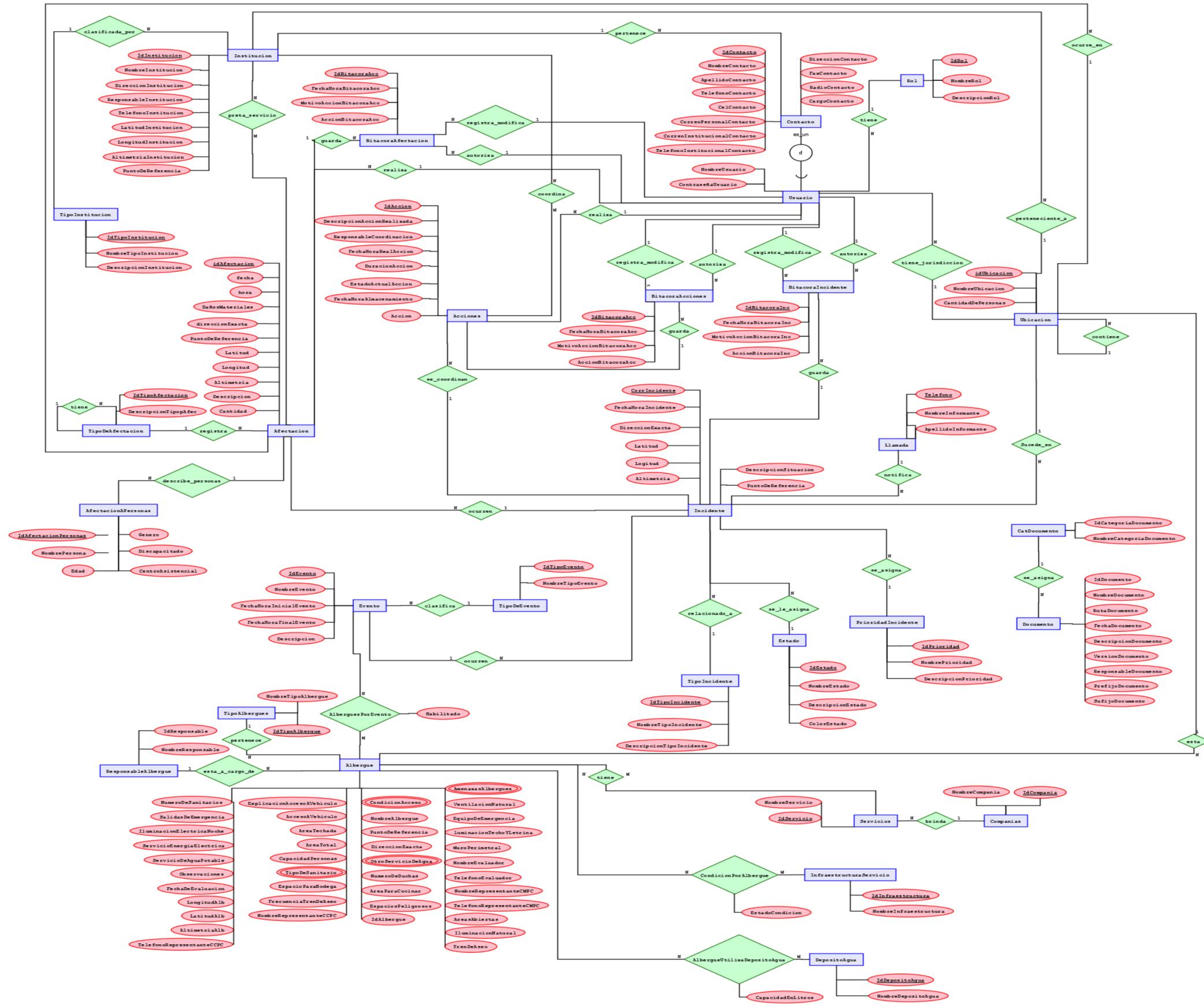
<sup>14</sup> Para ver el Diagrama de clases diríjase al CD Anexo, en la sección Diagramas, Diagrama de Clases

<sup>15</sup> Para ver el Diagrama Entidad Relación diríjase al CD Anexo, en la sección Diagramas, Diagrama Entidad Relación

Registro de Afectaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Formulario de registro de afectación.</b></li> <li>• <b>Formulario de registro de afectación a personas.</b></li> <li>• <b>Consolidado ejecutivo, nacional y departamental de afectaciones</b></li> <li>• <b>Reporte de detalle de afectaciones</b></li> <li>• <b>Consolidado nacional de afectaciones a las personas</b></li> <li>• <b>Detalle de afectación a las personas.</b></li> <li>• <b>Informe nacional de personas afectadas por evento</b></li> </ul>
Registro de Albergues identificados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de identificación y registro de albergues temporales.</li> <li>• Consolidado de albergues identificados</li> <li>• Detalle de albergues identificados</li> <li>• Reporte de albergues utilizados durante evento</li> </ul>
Instituciones y contactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulario de Registro de institución.</li> <li>• Formulario de Registro de Contacto.</li> <li>• Listado de Instituciones.</li> <li>• Libreta de Contactos.</li> </ul>
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulario de Registro de Usuario.</li> </ul>
Bitácora de acciones de modificación y deshabilitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de bitácoras.</li> </ul>

**Cuadro 4-4 Procesos y Documentos**





#### 4.7.2 DESCRIPCIÓN DE DOCUMENTOS DE ENTRADA Y SALIDA

Nombre del Documento	Descripción
Formulario de registro de Evento	<p>Es utilizado para registrar nuevos eventos que por su magnitud de afectación ya sea a grandes territorios o grandes grupos de personas necesita agrupar los incidentes ocurridos a causa de dicho evento, son ejemplos de evento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Época normal.</li> <li>2. Emergencias nacionales.</li> </ol>
Reporte de eventos	<p>Es utilizado por la DGPC para llevar un control e informar periódicamente los eventos que se han generado en el país.</p>
Formulario de registro de incidente.	<p>Se utiliza para registrar la ubicación y descripción de cada incidente que es notificado por un informante. Pueden recibirse notificaciones de incidentes durante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Época normal.</li> <li>2. Planes Contingenciales: vacaciones de semana santa, vacaciones agostinas, día de la independencia, festejos de fin de año, votaciones.</li> <li>3. Emergencias nacionales ocasionadas por causas naturales, por intervención humana o una combinación de ambas.</li> </ol> <p>El uso de éste formulario permite al sistema nacional de protección civil ponerse al tanto de un incidente que afecta a la población.</p>
Formulario de validación de incidente.	<p>Utilizado para identificar las acciones realizadas para lograr definir la veracidad o falsedad de un incidente.</p>
Ficha de incidentes.	<p>Muestra todos los datos relacionados a un incidente específico, desde su registro, validación, acciones de seguimiento, afectaciones y cierre. Es utilizado tanto por la DGPC, COEM, COED y COEN.</p>
Consolidado ejecutivo, nacional o departamental de incidentes.	<p>Éste documento es utilizado para dar reporte de la cantidad y tipo de incidentes atendidos por protección civil en los niveles departamental, nacional y ejecutivo. El consolidado de incidentes ejecutivo es el que se presenta a la nación cada cierto tiempo durante el desarrollo de un evento o una vez finalizado éste.</p>
Historial de incidentes	<p>Reporte utilizado para identificar a nivel intermedio los detalles de incidentes ocurridos según parámetros designados por el usuario.</p>

Nombre del Documento	Descripción
Formulario de registro de acción de seguimiento y control de incidente	Se utilizan para registrar las acciones realizadas sobre un incidente ya validado como verdadero, con el fin de poder tener un registro de todas las actividades realizadas, duración y quienes fueron los encargados de dichas acciones.
Reporte de seguimiento de incidente.	En este informe se da una visualización de cómo se ha desarrollado la respuesta a un incidente registrado, mostrando el estado y la ubicación de dicho incidente, además de que instituciones han participado en las acciones de respuesta.
Formulario de cierre de incidente	Registrado con la finalidad de verificar que los incidentes se han concluido de manera apropiada y en caso de existir observaciones documentarlas.
Formulario de registro de afectación	<p>Es utilizado para registrar las afectaciones en las categorías de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Afectaciones a las personas</li> <li>● Afectaciones a líneas vitales</li> <li>● Afectaciones a las viviendas y edificaciones públicas</li> <li>● Afectaciones a la infraestructura productiva</li> <li>● Otras afectaciones.</li> </ul> <p>Permitiendo asignar afectaciones a un incidente, seleccionar un tipo de afectación específica dentro de cada categoría, establecer una ubicación, fecha y hora al tipo de afectación y designar una cantidad específica por tipo de afectación.</p>
Formulario de registro de afectación a personas	Por medio de él se lleva el control de las personas Fallecidas, lesionadas, desaparecidas, evacuadas, evacuadas no albergadas y albergadas. Identificando según la cantidad designada en el registro de afectaciones igual cantidad de detalles de personas.
Consolidado Ejecutivo, nacional y departamental de afectaciones.	<p>Permite generar un consolidado en períodos y por territorios de las afectaciones que han ocurrido en cada categoría y tipo de afectación. Lo cual permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Determinar tendencias territoriales de afectaciones a personas y sus causas relacionadas.</li> <li>● Determinar el grado de vulnerabilidad en el país por determinado incidente o evento</li> <li>● Evaluar los efectos generados por la ocurrencia de un incidente o evento.</li> <li>● Cuantificar el efecto que ha tenido un incidente o un evento sobre las categorías antes mencionadas.</li> <li>● Llevar un registro mensual, por tipos de incidentes y eventos de las afectaciones ocasionadas.</li> </ul>
Reporte de detalle de afectaciones	En un período determinado y en base a filtros designados por el usuario muestra agrupados por categoría de afectación el total de afectaciones ocurridas de dicho tipo y los datos más relevantes de cada uno de los registros de afectación, mostrando el total de afectaciones, el código del incidente, fecha y hora de ocurrencia, departamento, municipio, dirección y descripción.

Nombre del Documento	Descripción
Consolidado nacional de afectaciones a las personas	Informe que muestra a nivel departamental y nacional el total de personas afectadas en las categorías de: personas fallecidas, lesionadas, desaparecidas, evacuadas y evacuadas sin albergar separadas por géneros masculinos, femeninos y sin identificar. Obtenido este reporte por período y evento.
Detalle de afectación a las personas	Según filtros de tipo de evento, evento, departamento, municipio y período muestra los detalles de los registros de cada persona afectada agrupados por categoría de afectación a personas.
Informe nacional de personas afectadas por evento	Informe que según la selección de evento y tipo de afectación a persona muestra por departamento el total de personas afectadas dividido en grupos de edades y géneros. Este informe es utilizado para medir el impacto de un determinado evento por departamento o género o rangos de edades.
Ficha de identificación y registro de albergues temporales.	Se utiliza para identificación y registro de albergues temporales que se utilizan durante un incidente. En esta ficha se identifican los datos generales de los albergues que son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre del Albergue.</li> <li>● Localización del Albergue.</li> <li>● Tipo de Albergue.</li> <li>● Entidad responsable del Albergue.</li> </ul> También se evalúa las características del albergue en 5 aspectos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacidad del Albergue.</li> <li>● Condiciones de Acceso.</li> <li>● Servicios básicos e infraestructura existente.</li> <li>● Seguridad.</li> <li>● Situación Actual.</li> </ul>
Consolidado de albergues identificados	Reporte a nivel ejecutivo que es utilizado para cuantificar los albergues identificados por departamento en los diferentes tipos de albergues y medir la capacidad de personas albergadas que se puede atender a nivel departamental.
Detalle de albergues identificados por departamento	Determina por departamento todos los albergues identificados y sus condiciones en cuanto a tipo de albergue, ubicación, capacidad, servicios existentes y forma de contacto. Es utilizado para identificar albergues apropiados según las condiciones presentadas durante un incidente o evento.
Informe de albergues utilizados durante evento	Utilizado para detallar los albergues que fueron abiertos y cerrados a causa de un determinado evento con la finalidad de medir el impacto de personas albergadas que se atendió y los efectos de impacto sobre las estructuras de albergues cuando estos tienen que ser cerrados.
Informe ejecutivo de albergues utilizados durante evento	Informe a nivel ejecutivo de los albergues que están habilitados/deshabilitados durante un evento.

Nombre del Documento	Descripción
Formulario de Registro de institución.	Permite identificar instituciones relacionadas a la DGPC, cumpliendo estas instituciones funciones de apoyo a las tareas de validación, acciones de seguimiento y registro de afectaciones.
Formulario de Registro de Contacto.	Es utilizado para registrar las personas que pertenecen a instituciones relacionadas a protección civil y cuya consulta es de utilidad para la comunicación ya sea por teléfono, radio o correo electrónico en cualquier momento de atención a incidentes.
Libreta de contactos	Utilizado para identificar de forma fácil y rápida aquellas personas que cumplen la función de contacto para darle atención a cualquier incidente.
Formulario de Registro de Usuario	Formulario utilizado para registrar nuevos usuarios para el manejo del sistema y la asignación de roles o privilegios de acceso al mismo; además de registrar sus datos personales para ser utilizado como contacto.
Formulario de Registro de Usuario	Formulario utilizado para registrar nuevos usuarios para el manejo del sistema y la asignación de roles o privilegios de acceso al mismo; además de registrar sus datos personales para ser utilizado como contacto.

**Cuadro 4-5 Documentos de Entrada y Salida**

### 4.7.3 ESTRUCTURAS DE DATOS<sup>16</sup>

Estructura de Datos	Formulario de registro de incidente.
<b>Descripción</b>	<p>Se utiliza para registrar la ubicación y descripción de cada incidente que es notificado por un informante. Pueden recibirse notificaciones de incidentes durante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Época normal.</li> <li>2. Planes contingenciales: vacaciones de semana santa, vacaciones agostinas, día de la independencia, festejos de fin de año, votaciones.</li> <li>3. Emergencias nacionales ocasionadas por causas naturales, por intervención humana o una combinación de ambas. El uso de éste formulario permite al sistema nacional de protección civil ponerse al tanto de un incidente que afecta a la población.</li> </ol>
<b>Contenido</b>	<p><b>Identificación del informante + Ubicación del incidente + descripción del incidente.</b></p> <p><b>Identificación del informante</b> = Nombre informante + Apellido de informante + teléfono informante</p> <p><b>Ubicación de incidente</b> = Departamento + Municipio + (Cantón) + (Caserío) + Dirección Exacta + (Punto de referencia) + Latitud+ Longitud.</p> <p><b>Descripción del incidente</b>=Categoría de incidente + Tipo de Incidente + Fecha y hora del incidente + Descripción de la situación + Acciones tomadas localmente + Estado + Prioridad.</p>
<b>Volumen por tiempo</b>	Definida por el usuario.

Cuadro 4-6 Estructura de Datos: Formulario de registro de incidente

Estructura de Datos	Ficha de incidente
<b>Descripción</b>	Muestra el curso ocurrido en el incidente y sus registros desde la notificación del incidente hasta su cierre.
<b>Contenido</b>	Identificador del Incidente + Identificación del informante + Ubicación del incidente + Descripción del incidente +Validación del incidente + Acciones de seguimiento + Afectaciones + Cierre de incidente

<sup>16</sup> Para ver más Estructuras de Datos diríjase al CD Anexo, en la sección Documentos, Tomo final en esta misma sección

Estructura de Datos	Ficha de incidente
	<p>Identificación del Informante = Nombre de Informante + Teléfono de informante</p> <p>Ubicación del Incidente = Departamento + Municipio + Cantón + Caserío + Dirección exacta + Latitud + Longitud + Altitud</p> <p>Descripción del Incidente = Tipo de Incidente + Fecha de Inicio + Hora de Inicio + Descripción de la situación + Acciones tomadas localmente + Estado actual + Prioridad + Responsable de registro</p> <p>Validación del incidente = Usuario validador + Fecha y hora de validación + Descripción de validación</p> <p>Acciones de seguimiento = { Responsable de coordinación + Acción realizada + Fecha y hora de seguimiento + duración + {instituciones participantes}^n + Usuario realizador de seguimiento + fecha y hora de registro}^n</p> <p>Afectaciones = Total afectaciones por categoría.</p> <p>Cierre de incidente = Usuario que realizó cierre + Fecha y hora de cierre + comentario de cierre.</p>
<b>Volumen por tiempo</b>	

Cuadro 4-7 Estructura de Datos: Ficha de incidente

#### 4.7.4 ELEMENTOS DE DATOS<sup>17</sup>

Nombre	Comentario	Tipo de Dato	Longitud	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor por Defecto	Precisión
<b>Tabla: INCIDENTE</b>							
CORRINC	Identificador único para cada incidente registrado.	Variable characters	7	0000001	-	-	-
FECHORAINIINC (Fecha y hora del incidente)	Fecha en la que inició el incidente.	Date & Time	-	-	-	Fecha y hora actual del sistema.	-
DESCINC (Descripción de la situación del incidente)	Descripción del incidente sucedido.	Variable characters	500	-	-	-	-
DIRINC (Dirección Exacta)	Dirección del lugar donde se dio el incidente.	Variable characters	200	-	-	-	-
PTOREFINC (Punto de referencia)	Punto de referencia del lugar donde se dio el incidente.	Variable characters	200	-	-	-	-
LATITUDINC (Latitud)	Coordenada de la latitud del lugar del incidente.	Decimal (10,6)	10	-90.0000	90.0000	-	6

<sup>17</sup> Para ver más Elementos de Datos diríjase al CD Anexo, en la sección Documentos, Tomo final en esta misma sección

Nombre	Comentario	Tipo de Dato	Longitud	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor por Defecto	Precisión
LONGITUDINC (Longitud)	Coordenada de la longitud del lugar del incidente.	Decimal (10,6)	10	- 180.0000	180.0000	-	6
ALTIMETRIAINC (Altimetría)	Altura sobre el nivel del mar del lugar donde se dio el incidente.	Decimal (10,2)	10	0.00	3000.00	-	6
ESTADOINC	Identifica al incidente como habilitado o deshabilitado.	Char	1	-	-	H	-
<b>Tabla: AFECTACIÓN</b>							
IDAFEC	Identificador de cada afectación.	Integer	-	1	-	-	-
DESCAFEC (Descripción)	Describe la situación en la que la que la afectación, relacionada a un incidente específico ocurrió.	Variable characters	500	-	-	-	-
FECHORAAFEC (Fecha y hora de ocurrencia)	Fecha y hora en la que ocurrió la afectación.	Date & Time	-	Fecha y hora en la que ocurrió el incidente	-	Fecha y hora actual del sistema.	-

Nombre	Comentario	Tipo de Dato	Longitud	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor por Defecto	Precisión
DIRAFEC (Dirección exacta)	Dirección del lugar donde ocurrió la afectación.	Variable characters	200	-	-	La dirección del incidente con el cual se encuentra relacionada a la afectación	-
PTOREFAFEC (Punto de referencia)	Punto de referencia al lugar donde ocurrió la afectación.	Variable characters	50	-	-	Punto de referencia del incidente con el cual está relacionada a la afectación	-
CANTAFEC (cantidad de afectación)	Cuantificación de la afectación.	Integer	-	1	-	-	-
DANIOSMATEAFEC (Daños materiales)	Descripción de los daños materiales que resultaron a causa de la afectación que se registra.	Variable characters	200	-	-	-	-

Nombre	Comentario	Tipo de Dato	Longitud	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor por Defecto	Precisión
LATITUDAFEC (latitud)	Coordenada de la latitud del lugar de la afectación.	Decimal (10,6)	10	-90.0000	90.0000	Latitud del incidente relacionado con la afectación	6
LONGITUDAFEC (longitud)	Coordenada de la longitud del lugar de la afectación.	Decimal (10,6)	10	-180.0000	180.0000	Longitud del incidente relacionado con la afectación	6
ALTIMETRIAAFEC (altimetría)	Altura sobre el nivel del mar del lugar donde se dio la afectación.	Decimal (10,2)	10	0.00	3000.00	Altimetría del incidente relacionado con la afectación	6
ESTADOAFEC	Identifica a la afectación como habilitado o deshabilitado.	Characters	1	-	-	H	-

Cuadro 4-8 Lista de Elementos de Datos

## 4.8 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

### 4.8.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Nº	Especificación
01	<b>Registrar incidentes</b>
<p><b>01.01</b></p> <p><b>01.02</b></p> <p><b>01.03</b></p> <p><b>01.04</b></p> <p><b>01.05</b></p> <p><b>01.06</b></p>	<p>El sistema deberá apoyar el registro de las notificaciones de incidentes que informen los ciudadanos y demás instituciones a través del registro de:</p> <p><b>Identificación del informante.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Nombre</li> <li>b. Número de teléfono.</li> </ul> <p><b>Ubicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Departamento</li> <li>b. Municipio</li> <li>c. Cantón</li> <li>d. Caserío</li> <li>e. Dirección Exacta</li> <li>f. Latitud (Norte)</li> <li>g. Longitud (Oeste)</li> <li>h. Altitud (msnm).</li> </ul> <p><b>Descripción del incidente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tipo de Incidente</li> <li>b. Fecha de inicio del Incidente</li> <li>c. Hora de inicio del Incidente</li> <li>d. Descripción de la situación.</li> <li>e. Primera acción tomada localmente.</li> </ul> <p>Los incidentes serán identificados con un código de Evento más correlativo de incidente.</p> <p>El Sistema permitirá asignarle una prioridad a cada incidente como: baja, media o alta.</p> <p>El Sistema facilitará las operaciones de consultar, modificar y deshabilitar incidentes.</p> <p>Al terminar de registrar el incidente, el sistema le asignará un color azul que representa el estado digitado y pendiente de validación.</p> <p>El Sistema debe permitir ubicar y visualizar los incidentes en sus distintos estados por medio de un sistema de información geográfica.</p>
02	<b>Validar Incidentes</b>
<p><b>02.01</b></p>	<p>El sistema ayudará a constatar la veracidad de los incidentes registrados con la ayuda de mapas y listas de contactos de Instituciones relacionadas con protección civil. La validación de incidentes estará compuesta de la fecha y hora que se realizó la verificación, acciones que permitieron la validación y tendrá dos estados posibles, representados de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rojo: Validado y Sin Respuesta.</li> <li>- Negro: Incidente Ficticio.</li> </ul>
03	<b>Seguimiento y Control</b>

Nº	Especificación
<p><b>03.01</b></p> <p><b>03.01.01</b></p> <p><b>03.01.02</b></p>	<p>El sistema debe tener la capacidad de apoyar la toma de decisiones para dar respuesta a los incidentes por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapas de ubicación de los incidentes.</li> <li>● Listas de incidentes por estado.</li> <li>● Listas de contactos institucionales.</li> <li>● Planes de la CTS de servicios de emergencia y protección civil.</li> </ul> <p>Registrar las acciones tomadas para dar respuesta a los incidentes (seguimiento):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Responsable de la coordinación.</li> <li>● Descripción de la acción realizada.</li> <li>● Fecha y hora que se realizó la acción.</li> <li>● Duración en horas de la acción realizada.</li> <li>● Estado actual del incidente: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Color Naranja: Movilizando equipo para la atención del incidente</li> <li>● Color Amarillo: Ya se está trabajando en la zona.</li> <li>● Color Verde: Acción Concluida.</li> </ul> </li> <li>● Instituciones que participaron en la acción realizada.</li> <li>● Digitador.</li> <li>● fecha y hora de digitación.</li> </ul> <p>El sistema permitirá realizar operaciones de modificación y deshabilitación de seguimiento a incidentes durante un periodo de tiempo designado por el administrador del sistema, pasado ese tiempo se necesitará autorización del jefe de operaciones para realizar las operaciones de modificación o deshabilitación.</p>
<p>04</p>	<p><b>Registro de Afectaciones</b></p>
<p><b>04.01</b></p> <p><b>04.01.01</b></p>	<p>Permitir el registro de afectaciones en 5 categorías:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Afectaciones a personas.</li> <li>2. afectaciones a Líneas vitales.</li> <li>3. afectaciones a viviendas y edificaciones públicas.</li> <li>4. afectaciones a la infraestructura productiva.</li> <li>5. otras afectaciones.</li> </ol> <p>Todas las afectaciones por incidente o evento requieren el registro de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fecha y hora.</li> <li>2. Categoría de Afectación</li> <li>3. Tipo de Afectación.</li> <li>4. Cantidad de afectaciones.</li> <li>5. Descripción.</li> <li>6. Ubicación (Departamento, Municipio, Cantón y Caserío)</li> <li>7. Dirección exacta.</li> <li>8. Descripción de daños materiales</li> </ol>

Nº	Especificación
<b>04.01.02</b>	<p>Tomando en cuenta que bajo las mismas circunstancias pueden haberse generado varias afectaciones del mismo tipo, ejemplo: varios lesionados en un mismo accidente.</p> <p>Las afectaciones a personas que se refieren a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Personas Lesionadas.</li> <li>● Personas Fallecidas.</li> <li>● Personas Desaparecidas.</li> <li>● Personas Evacuadas.</li> <li>● Personas Albergadas.</li> <li>● Personas Evacuadas y No Albergadas.</li> </ul> <p>Requieren además de lo descrito en el requerimiento 04.01.01 se necesita obtener los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de la persona.</li> <li>● Edad.</li> <li>● Género (F o M).</li> <li>● Discapacitado (Sí oNo).</li> <li>● Centro asistencial que atendió</li> </ul>
05	<b>Acciones de cierre</b>
<b>05.01</b>	<p>Apoyar las acciones de cierre de incidente para constatar que todas las acciones documentadas se han llevado a cabo correctamente, mediante la consulta al expediente del incidente. Posterior a la verificación del incidente se permitirá cerrar el incidente asignando un estado color gris o podrá hacer observaciones al incidente y asignarle un color café para indicar que se encuentra concluido con observaciones, lo cual llevará el incidente nuevamente al Equipo de Seguimiento y Control para que ejecute las observaciones destacadas.</p>
06	<b>(Reportes y consultas) Consolidado de Incidentes</b>
<b>06.01</b>	<p>El sistema permitirá Generar consolidados ejecutivos, nacionales y departamentales de incidentes y afectación; a los cuales se les podrán aplicar los siguientes filtros:</p>
<b>06.01.01</b>	<p>Consolidados de incidentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Por selección de evento</li> <li>● Rango de fecha.</li> <li>● Rango de horas.</li> <li>● Tipo de incidente.</li> <li>● Ubicación geográfica (Nacional, Departamental, Municipal, Cantonal, Caseríos).</li> </ul>

N°	Especificación
<b>06.01.02</b>	Consolidado de Afectaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Por selección de evento.</li> <li>● Rango de Fechas y horas</li> <li>● Por Categoría de Afectación</li> <li>● Ubicación geográfica (Nacional, Departamental, Municipal, Cantones, Caseríos según los privilegios del usuario).</li> </ul>
<b>06.02</b>	Consolidado de afectaciones a las personas: Por departamento mostrará la cantidad de personas afectadas en los diferentes tipos de afectaciones (Fallecidos, lesionados, desaparecidos, evacuados, evacuados no albergadas) divididos por género femenino o masculino; así mismo se deberá generar un informe de personas en cada tipo de afectación por rangos de edades y según su ubicación geográfica en el país.
<b>06.03</b>	Generar Ficha de incidente, la cual contenga todos los datos referentes a dicho incidente desde su notificación hasta su cierre.
<b>06.04</b>	El Sistema permitirá la representación de los consolidados a través de mapas que representen por colores las regiones con mayores incidentes o mayores afectaciones y su respectiva información consolidada a través de un sistema de información geográfica.
<b>07</b>	<b>Registro de Albergues</b>
<b>07.01</b>	En el sistema se registrarán los lugares identificados para ser utilizados como albergues temporales en situaciones de emergencia. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datos Generales del Albergue Identificado.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nombre del albergue identificado.</li> <li>b. Localización del albergue.</li> <li>c. Tipo de Albergue.</li> </ol> </li> <li>2. Aspectos de Evaluación.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Entidad responsable de las instalaciones.</li> <li>b. Capacidad del albergue.</li> <li>c. Condiciones de Acceso.</li> <li>d. Servicios básicos e infraestructura existente.</li> <li>e. Seguridad.</li> </ol> </li> </ol>
<b>07.02</b>	Los albergues serán identificados a través del tipo de albergue, código de ubicación del albergue y un correlativo de albergue.
<b>07.03</b>	El sistema deberá proporcionar la capacidad de habilitar o deshabilitar albergues en un evento.
<b>07.04</b>	El Sistema permitirá generar consolidados de albergues identificados, albergues utilizados por tipo de albergue, detalle de condiciones de albergues identificados y la ficha de albergues
<b>07.05</b>	El sistema mostrará las alternativas de albergues, consolidados de albergues,

Nº	Especificación
	albergues habilitados y deshabilitados por medio de un Sistema de Información Geográfica.
08	<b>Registro de Eventos</b>
08.01	<p>El Sistema registrará bajo el nombre de eventos aquellas situaciones que ocurren en nuestro país y representan un alto grado de riesgo: planes contingenciales implementados en épocas especiales (semana santa, elecciones, fiestas agostinas, invierno, fin de año), actividades diarias.</p> <p>El Administrador del sistema almacenará los siguientes datos para Evento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipo de evento</li> <li>2. Nombre de evento</li> <li>3. Fecha inicial del evento</li> <li>4. Hora inicial del evento</li> <li>5. Descripción de evento</li> <li>6. Institución informante</li> </ol>
08.02	El sistema permitirá realizar operaciones de modificación y deshabilitación de eventos.
09	<b>Registro de Tipo de Incidentes</b>
09.01	<p>Para cada registro de incidente el sistema hará referencia a un tipo de incidente, el cual se registrará con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre de tipo de incidente</li> <li>● Descripción de Tipo de incidente</li> </ul> <p>El sistema permitirá realizar operaciones de modificación y deshabilitación de Tipo de Incidentes.</p>
10	<b>(Administración del sistema)</b> <b>Manejo de Usuarios</b>
10.01	<p>El Sistema permitirá el manejo de sesiones de usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Administrador del sistema</li> <li>● Encargado de registros diarios</li> <li>● Encargado de Registro</li> <li>● Encargado de Validación</li> <li>● Encargado de Seguimiento y Control</li> <li>● Encargado de Cierre de incidentes</li> </ul> <p>Funcionando estos últimos cuatro en grandes emergencias y en el día a día será el Encargado de registros diarios el designado de realizar las cuatro funciones. Cada uno de los usuarios tendrá acceso a la información correspondiente a la zona geográfica a la cual ha sido asignada, es decir, nacional, departamental o municipal. El sistema usará para el inicio de sesión de cada usuario los parámetros de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuario</li> <li>2. Contraseña</li> <li>3. Evento</li> </ol> <p>Corroborando con dichos datos la jurisdicción geográfica y las funciones del sistema a las cuales tendrá acceso el usuario.</p>
11	<b>Bitácora de acciones realizadas</b>
11.01	El sistema registrará las acciones de modificación y deshabilitación de incidentes, seguimientos y afectaciones como parte de las acciones de auditoría del sistema. Para

Nº	Especificación
11.02	<p>cada uno de los cuales se guardará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Registro modificado</li> <li>● Fecha y hora de modificación</li> <li>● Usuario que realizó la acción</li> <li>● Usuario que autorizó la acción (La autorización será solicitada únicamente para incidentes, seguimientos y afectaciones cuyo registro haya sido posterior a un período de gracia designado por el administrador).</li> <li>● Motivo de la acción.</li> </ul> <p>Se generarán reportes de bitácoras de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incidentes</li> <li>2. Seguimiento de incidentes</li> <li>3. Afectaciones</li> </ol>
12	<b>Libreta de Contactos</b>
12.01	<p>El Sistema permitirá realizar operaciones de registro, modificación y deshabilitación de instituciones relaciones a protección civil y personal de la misma a fin de generar una lista de contactos que puedan ser consultados en cualquier situación que se requieran, ya sea para apoyar acciones de validación, seguimiento o registro de afectaciones.</p>
13	<p>Desarrollar una vinculación con el Sistema Nacional de Estudios Territoriales SNET para mostrar por medio de herramientas visuales las ubicaciones del país con probabilidades de riesgo a causa de eventos de origen natural en tiempo real.</p> <p><b>Contenido a Incluir:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mapas de zonas de riesgo actual a causa de inundaciones.</li> <li>● Ubicaciones de últimos sismos.</li> <li>● Información actual de volcanes.</li> <li>● Monitoreo de información meteorológica.</li> </ul>

Cuadro 4-9 Requerimientos Funcionales

#### 4.8.2 REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL:

Desarrollar el sistema informático bajo herramientas de software libre y usando el gestor de base de datos Microsoft SQLServer 2008.

### 4.8.3 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Se requieren 2 servidores de producción para que uno cumpla la función de servidor principal en la Dirección General de Protección Civil y otro cumpla la función de espejo para garantizar el funcionamiento del sistema en la web, en el cuadro 4-10 se Muestran las características de servidores de producción.

<b>SERVIDORES</b>	
<b>2 SERVIDOR DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>HARDWARE</b>	
Procesador	Intel Xeon 2.0 GHz 18MB cache L2
Memoria	32 GB
Disco duro	2 TB
Nic	Gigabit Ethernet NIC
Cd-rom	DVD ROM
Fuente de energía	4 UPS industriales
<b>SOFTWARE</b>	
Sistema operativo	Windows Server Enterprise 2008
Servidor de base de datos	SQL Server 2008 R2 Standard
SERVIDOR WEB	Glassfish V3

**Cuadro 4-10 Características de Servidores**

El cuadro 4-11 muestra los requerimientos óptimos de las estaciones de trabajo clientes para el funcionamiento del sistema, cabe destacar que estas son las características que poseen las estaciones de trabajo de las entidades de Protección Civil.

ESTACIONES DE TRABAJO	
HARDWARE	
Procesador	Intel CORE i3 / 2.4 GHz
Arquitectura del procesador (x86, x64, itanium)	32 bit
Caché	3 MB
Capacidad de Disco duro	250 GB / 7200 RPM
Memoria RAM	2 GB
Tarjeta de interfaz de red	RJ-45 10/100
UPS	Recomendado
Sistema Operativo instalado	- Windows XP o superior - Linux mint o derivados
SOFTWARE	
Navegador Web	IE 8 Español, Firefox 6 o superior, Google Chrome.
JVM	

Cuadro 4-11 Especificaciones de Estaciones de trabajo clientes

## Recurso Humano

Recurso Humano Técnico e Institucional necesario para el uso del sistema en producción.

Nombre	Descripción	Características y conocimientos
Recurso Humano Técnico		
<b>DBA</b>	Responsable de la administración de Gestores de Bases de Datos y de garantizar la disponibilidad de estos para el correcto funcionamiento de las aplicaciones que utilizan las bases de datos a su cargo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación, desinstalación y configuración del gestor de base de datos SQL Server.</li> <li>• Dominio del lenguaje SQL estándar. Manejo de Transact SQL.</li> <li>• Creación de usuarios de bases de datos.</li> <li>• Planeación y ejecución de planes de respaldo y recuperación de bases de datos.</li> </ul>

Nombre	Descripción	Características y conocimientos
<b>Administrador del Sistema</b>	Será el encargado de la gestión de: - Usuarios y permisos. - Catálogo de Eventos. - Catálogo de afectaciones. - Catálogo de incidentes. - Albergues. - Configuración de notificaciones del sistema. - Generación de reportes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altos conocimientos en la mitigación y prevención de desastres.</li> <li>• Capacidad para el uso de internet.</li> <li>• Manejo de ofimática.</li> </ul>
<b>Especialista en GIS</b>	Encargado de la creación, manipulación y mantenimiento relacionados con los Sistemas de Información Geográfica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación académica con conocimiento especializado en el Sistema de Información Geográfica (SIG).</li> <li>• Análisis y Diseño de Sistemas de Información utilizando GIS.</li> <li>• Manejo fluido de los programas Autocad, Arcmap, Arview, Arcinfo, ArcGis 9.2.</li> <li>• Conocimientos técnicos de sistemas GIS y GPS.</li> </ul>
<b>Recurso Humano Institucional</b>		
<b>Jefe de Operaciones</b>	Tiene a su cargo la coordinación de acciones para la atención de emergencias y ejecución de planes contingenciales. Podrá realizar en el sistema todas las operaciones de usuario en el sistema, desde el registro de incidente, validación, seguimiento, cierre, registro de afectaciones, registro de albergues, generación de reportes. Además es el encargado de brindar autorización sobre acciones de modificación,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto grado de responsabilidad para aprobar operaciones que afectarán registros de incidentes.</li> <li>• Conocimiento de los formularios relacionados al manejo de servicios de emergencia y registro de albergues previos al desarrollo del sistema.</li> <li>• Manejo de ofimática.</li> <li>• Capacidad para el uso de internet.</li> </ul>

Nombre	Descripción	Características y conocimientos
	deshabilitación y eliminación que requieran autorización.	
<b>Equipo de Registro</b>	Encargados del registro de incidentes a partir de la realización de una notificación; además podrán realizar operaciones de consulta y generación de reportes de incidente y albergues sin tener la capacidad de modificarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la ficha de registro de incidente y el procedimiento para el mismo.</li> <li>• Manejo de ofimática.</li> <li>• Capacidad para el uso de internet.</li> </ul>
<b>Equipo de Validación</b>	Responsables de validar el incidente registrado, a fin de garantizar que no se trata de un falso incidente. Tendrán la capacidad de visualizar el incidente registrado, modificar datos del registro del incidente con previa autorización, cambiar el estado del incidente a validado o falso, además de escribir comentarios a la acción de validación de ser necesario. Las operaciones de validación estarán acompañadas de una lista de contactos, mapas con los incidentes por estados y el historial del informante si existiera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de los protocolos utilizados para validar incidentes</li> <li>• Manejo de ofimática.</li> <li>• Capacidad para el uso de internet.</li> </ul>
<b>Equipo de Seguimiento</b>	Equipo encargado del seguimiento de todos los incidentes ya validados hasta garantizar el estado de incidente concluido; a partir del registro trabajando en la zona tendrán la capacidad de registrar afectaciones al incidente. Además podrán realizar operaciones de modificación y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de los protocolos utilizados para el registro de acciones de seguimiento.</li> <li>• Conocimiento de los formatos de registro de acciones de seguimiento.</li> <li>• Manejo de ofimática.</li> <li>• Capacidad para el uso de internet.</li> </ul>

Nombre	Descripción	Características y conocimientos
	<p>deshabilitación de seguimientos con previa autorización, generación de reportes y consolidados y sus operaciones serán apoyadas por una lista de contactos, información a través de mapas y una biblioteca de documentos para consultas.</p>	
<p><b>Equipo de Cierre</b></p>	<p>Responsable de la revisión de todos los incidentes concluidos, a fin de garantizar que todos han sido correctamente atendidos. Tendrán acceso a todo el sistema de manejo de incidentes únicamente con privilegios de consulta, una vez concluida la verificación tendrán la facultad de Cerrar el Incidente (Estado color gris) o Establecer un estado color café que indica incidente Cerrado con Observaciones e indicar dichas observaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de todos los procesos relacionados al manejo de emergencias.</li> <li>• Manejo de ofimática.</li> <li>• Capacidad para el uso de internet.</li> </ul>

Cuadro 4-12 Especificaciones de Recurso Humano necesario

## Red

Red LAN con la siguiente topología y especificaciones:

- Topología de estrella
- Protocolo de red TCP/IP
- Velocidad de red: 1 MB (Recomendado)

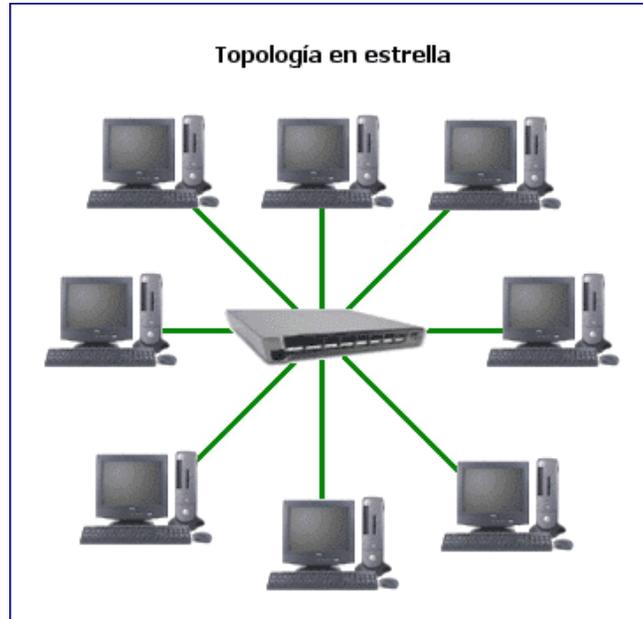


Figura 4-5 Representación de Topología de Red en Estrella

#### 4.8.4 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

Para realizar el Desarrollo del sistema se requiere un servidor de similares características del servidor de producción, lo cual se describe en el cuadro 4-13. Estas consideraciones son de vital importancia para garantizar que lo desarrollado tendrá la misma respuesta que en el servidor de producción y nos permitirá realizar pruebas aisladas.

<b>SERVIDOR</b>	
<b>HARDWARE</b>	
Procesador	Intel Xeon 8C - E7-4820 10
Memoria	16 GB
Disco duro	2 TB
Nic	Gigabit Ethernet NIC
Cd-rom	DVD ROM
Fuente de energía	4 UPS industriales
<b>SOFTWARE</b>	
Sistema operativo	Windows Server Enterprise 2008
Servidor de base de datos	SQL Server 2008 R2 Standard
Servidor WEB	Glassfish V3

Cuadro 4-13 Especificaciones de Servidor de Desarrollo

En el cuadro 4-14, se muestran las especificaciones de hardware y software con que se cuenta para el desarrollo del sistema.

ESTACIONES DE TRABAJO				
HARDWARE				
Procesador	Intel Mobile Core 2Duo T5500	Intel Core 2 Dúo T5750 2.0 GHz	Intel® Pentium® Dual-Core E2220 2.4GHz	Intel Pentium E5300 2.6 GHz
Arquitectura del procesador	64 bits	64 bits	64 bits	64 bits
Disco duro	120 GB	320 GB	160 GB	500 GB
Memoria RAM	1 GB	4 GB	1GB	3 GB
Unidad Óptica	Fujitsu MHW2120BH	SupermultiSlimslot DVD		SuperMulti DVD con LightScribe
Tarjeta de red	Tarjeta Mini-PCI de red inalámbrica WLAN 1390 de Dell Adaptador de red 1394	Realtek RTL8111c 1000-BASE-T Ethernet	Realtek RTL8201CL - 10/100 PHY	Realtek RTL8103EL 10-BASE-T Ethernet
Interfaces USB	4	5	4	6
SOFTWARE				
Sistema Operativo	Windows XP Service Pack 3	Windows 7 Profesional	Debian 6.0.4 Estable	Windows 7 Home Edition
Java	Java 6.0 o superior			
IDE	Netbeans 7.1			
Software Modelado BD	PowerDesigner 15.3			

Cuadro 4-14 Especificaciones de Estaciones de Trabajo de Desarrollo

Recurso Humano técnico e institucional de Protección civil necesario para el desarrollo del Sistema; siendo el Recursos humano técnico el designado para el

desarrollo y los Institucionales para la aprobación, prueba y consultas de lo desarrollado.

Nombre	Descripción	Conocimientos
<b>Recurso Humano Técnico</b>		
<b>4 Analista programadores</b>	Estarán encargados de la creación de objetos de bases de datos y la programación de salidas, entradas, procedimientos, validaciones y seguridades especificadas en los documentos de diseño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de diagramas UML y modelos de bases de datos.</li> <li>• Programación orientada a objetos en Java.</li> <li>• Manejo de JSF, AJAX, JQuery, CSS.</li> <li>• Configuración del servidor web GlassFish v3.0</li> <li>• Configuración del Gestor de Base de Datos SQL Server.</li> <li>• SQL estándar.</li> <li>• Transact-SQL.</li> <li>• Testing.</li> <li>• Conocimiento básico de redes.</li> </ul>
<b>Recurso Humano Institucional</b>		
<b>Jefe de Operaciones</b>	Encargado de coordinar las acciones en el centro de operaciones.	
<b>Equipo de Registro</b>	Encargados de brindar los formularios de registro de incidentes, proporcionar información referente a sus procesos de registro y proporcionar sus comentarios y aprobación en el desarrollo del módulo de registro de incidentes.	

Nombre	Descripción	Conocimientos
<b>Equipo de Validación</b>	Encargados de proporcionar información referente a los procesos de validación de incidentes; verificarán y aprobarán el desarrollo del módulo de validación de incidentes.	
<b>Equipo de Seguimiento</b>	Encargados de proporcionar información referente a los procesos de seguimiento de incidentes y registro de afectaciones; verificarán y aprobarán el desarrollo del módulo de seguimiento y registro de afectaciones de incidentes	
<b>Equipo de Cierre</b>	Encargados de proporcionar información referente a los procesos de cierre de incidentes; verificarán y aprobarán el desarrollo del módulo de cierre de incidentes.	

Cuadro 4-15 Especificaciones de Recurso Humano de Desarrollo

## Red

Red LAN con la siguiente topología y especificaciones:

- Topología de estrella
- Protocolo de red TCP/IP
- Velocidad de red: 1 MB (Recomendado)

## 5 CAPÍTULO V: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

## 5.1 ESTÁNDARES DE DISEÑO

### Objetivos

Establecer estándares generales para el diseño de los componentes gráficos del Sistema a desarrollar.

El presente documento nos servirá como referencia de estandarización de las interfaces gráficas para facilitar el desarrollo de la aplicación, en este sentido se trabajará de manera que se pueda uniformizar las formas y el uso de las pantallas, formatos y nombres. Finalmente, una vez cumplido todo lo anterior permitirá que el usuario final del sistema se familiarice muy fácilmente en un corto tiempo sin perjudicar su trabajo y por el contrario hacerlo más ligero.

### Alcance

Todos los módulos en los que se ha dividido el proyecto trabajarán de acuerdo a los estándares establecidos en este documento, para de esta manera poder integrarlos fácilmente y de manera correcta. Cabe resaltar que en el producto final, algunos elementos pueden variar. Además las imágenes mostradas son referenciales y no reflejan el producto final.

#### 5.1.1 DISEÑO DE LA INTERFAZ GRÁFICA

##### Consideraciones Generales

- El sistema debe presentar la información claramente al usuario, es decir mostrar un título adecuado por cada pantalla, minimizando el uso de abreviaturas y proporcionando una retroalimentación de usuario clara.
- El sistema debe ser consistente a lo largo de sus pantallas. Se puede lograr consistencia por medio de:

- Ubicación de títulos, fecha, hora y mensajes de operador, en todas las pantallas.
- Saliendo de cada pantalla mediante la misma opción (a través de enlaces, botones o pulsando sobre un gráfico determinado).
- El uso de colores de manera homogénea para todas las pantallas.
- El uso de iconos para operaciones establecidos de manera similar.
- El Sistema debe realizar un reconocimiento de la aceptación de entrada, es decir, el reconocimiento que la entrada está en la forma correcta. Antes del envío de datos a servidor, se debe validar en la medida de lo posible que lo que se desea ingresar sea correcto o un valor posible.
- El sistema debe informar de forma clara y explícita del problema con los datos ingresados de forma clara al usuario, en los casos que sea necesario.
- Los usuarios deben saber cuándo su petición está completa y si pueden efectuar nuevas solicitudes para ello el sistema desplegará un mensaje de retroalimentación.
- El sistema debe ser capaz de mantener los datos que el usuario haya ingresado, antes que estos sean enviados al servidor, para evitar que tenga que volver a ingresarlos todos en caso de ocurrir algún error, como por ejemplo, error de conexión con el servidor.
- El título de la página debe permitir al usuario identificar claramente en qué lugar del sistema se encuentra ubicado.
- En caso de interfaces secuenciales se debe permitir al usuario acceso a la siguiente o anterior interfaz de la guía consecutiva.
- Las páginas deben tener como tamaño base una pantalla que tiene una resolución de 800 x 600 pixeles.
- Los campos de solo lectura aparecerán sombreados, mientras que los campos editables serán de fondo blanco. Otra característica de los campos no editables es que al estar deshabilitados no reciben el enfoque.

- El enfoque de los controles van de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, se tendrá en cuenta que los campos no editables no recibirán el enfoque.

### 5.1.2 ELEMENTOS VISUALES DE LA INTERFAZ DE USUARIO

#### Estructura de la Pantalla.

La Pantalla tendrá las siguientes características estructurales:

- Barra del nombre del sistema, donde se colora el nombre de este.
- Área para el logotipo de la institución.
- Área para el nombre del usuario que inicia sesión.
- Área para las opciones de usuario.
- Área para mostrar la fecha y hora del sistema
- Barra de título, donde se indique el título de la funcionalidad que se está cargando.
- Barra de menú, en esta zona aparece las opciones de las funcionalidades del sistema.
- Área de trabajo: en esta zona, se visualizará la interfaz propia a la funcionalidad

- Área para los botones de interacción.

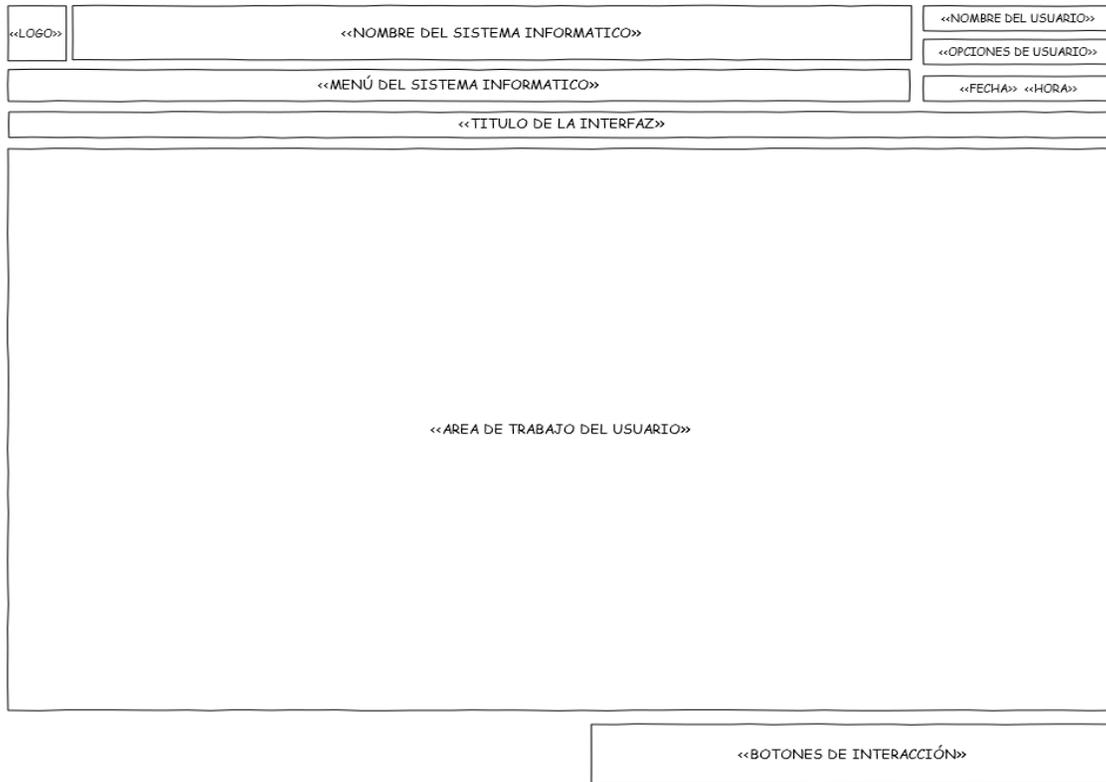


Figura 5-1 Área de Trabajo del Sistema

## Área de trabajo

### Propósito

Un formulario o Pantalla es un componente con espacios (campos) en donde se pueden escribir o seleccionar opciones. Cada campo tiene un objetivo, por ejemplo, el campo "Nombre" se espera que sea llenado con un nombre. Presentan una visión ordenada de múltiple información con un propósito en común. Además, representa un cuadro de ingreso de información que contiene otros componentes dentro de sí mismo.

## Propiedades

Podrán variar su posición y en algunos casos, que lo requieran, podrán ser redimensionadas en tiempo de ejecución. Debe permitir superponerlas para mejor visualización, manteniendo a la vez otras ventanas en superposición, de ser el caso.

## Fuentes y Colores

Fuentes	Color
Color de la fuente	Azul 
Color de fondo (formulario)	Blanco

Cuadro 5-1 Fuentes y Colores

## Botones

### Propósito

Componente en un formulario para iniciar una acción o conjunto de acciones. En interfaces gráficas de usuario, los botones permiten al usuario comenzar un evento, como buscar, aceptar una tarea, interactuar con un cuadro de diálogo, etc.

### Nomenclatura

Los botones pueden ser denominados en verbo o acción. La primera letra del nombre del botón debe ser en mayúscula y las demás en minúscula.

### Tipos de botones

Los controles deben ser botones simples y alineados a la hoja de estilo predefinido. Estos también pueden ser usados en el menú. Los botones a utilizar al instanciar una interfaz específica dependerán del objeto que se desea controlar. Deben usarse verbos simples en infinitivo y colocarse en la parte inferior izquierda

del formulario, a excepción de las pantallas de salidas de datos, cuyos botones de imprimir, exportar a Excel o ver mapa se situarán en la parte superior del reporte o informe generado. Además en el sistema se deberán usar los botones del cuadro 5-2 para las acciones estándar.

Link/Texto	Descripción
<b>Nuevo</b>	Indica que se crea un nuevo registro en la ventana/formulario.
<b>Modificar</b>	Indica que el registro seleccionado será puesto en edición para su modificación
<b>Eliminar</b>	Indica que el registro seleccionado va a ser eliminado (puede indicar eliminación lógica o física)
<b>Buscar</b>	Indica que se va a realizar una búsqueda en la ventana/formulario.
<b>Guardar</b>	Indica que el registro, nuevo o modificado, será grabado con la información ingresada o modificada.
<b>Aceptar</b>	Indica conformidad de realizar la operación o notificación que indica. Se usa en las ventanas de error e información. Este botón a su vez cierra la ventana, de requerirse.
<b>Cancelar</b>	Indica la cancelación de la operación o notificación que indica. Se usa en las ventanas de error e información. Este botón a su vez cierra la ventana, de requerirse y anula los cambios realizados, así como, ignora los nuevos datos ingresados (no se almacenan).
<b>Limpiar</b>	Utilizado en las pantallas de registro de datos para poner en blanco los campos del formulario.
<b>Salir</b>	Permitirá cerrar la ventana actual. En algunos casos puede solicitar mensaje de conformidad para cerrar la ventana.
<b>Si</b>	Realiza la acción indicada. Este botón solo es aplicable a la ventana de confirmación.
<b>No</b>	Rechaza la acción indicada. Este botón solo es aplicable a la ventana de confirmación.
<b>Generar Reporte</b>	Despliega en pantalla reportes, informes, consolidado en base a filtros y tipo de reporte seleccionados por el usuario.
<b>Imprimir</b>	Despliega la salida presentada en pantalla en vista previa para su impresión.

Link/Texto	Descripción
<b>Exportar a Excel</b>	Despliega la salida presentada en pantalla en un archivo en formato Excel descargable.
<b>Ver Mapa</b>	Reportes que por el tipo de información presentada pueden ser mapeados se presentarán a través de un Sistema de Información Geográfico.
<b>Exportar datos Con coordenadas</b>	Las presentaciones de mapas tendrán en la parte inferior derecha la opción a generar un archivo descargable en formato Excel de los datos presentados en la salida en pantalla y adicionalmente sus coordenadas de latitud, longitud y elevación.
<b>Anterior</b>	Indica que se desea desplazar a la página anterior
<b>Siguiente</b>	Indica que se desea desplazar a la página siguiente
<b>[Personalizado]</b>	Personalizado de acuerdo a la institución.

Cuadro 5-2 Tipos de botones



Figura 5-2 Ejemplo de Botón

## Menú.

Propósito. Es el catálogo o relación de programas (opciones) que aparece dentro de una Pantalla/formulario con el fin de que el usuario pueda elegir qué ejecutar. Solo se deberá mostrar las opciones a las cuales tiene acceso. La Tabla 4.4 Muestra los tipos de menús a utilizar en el sistema.

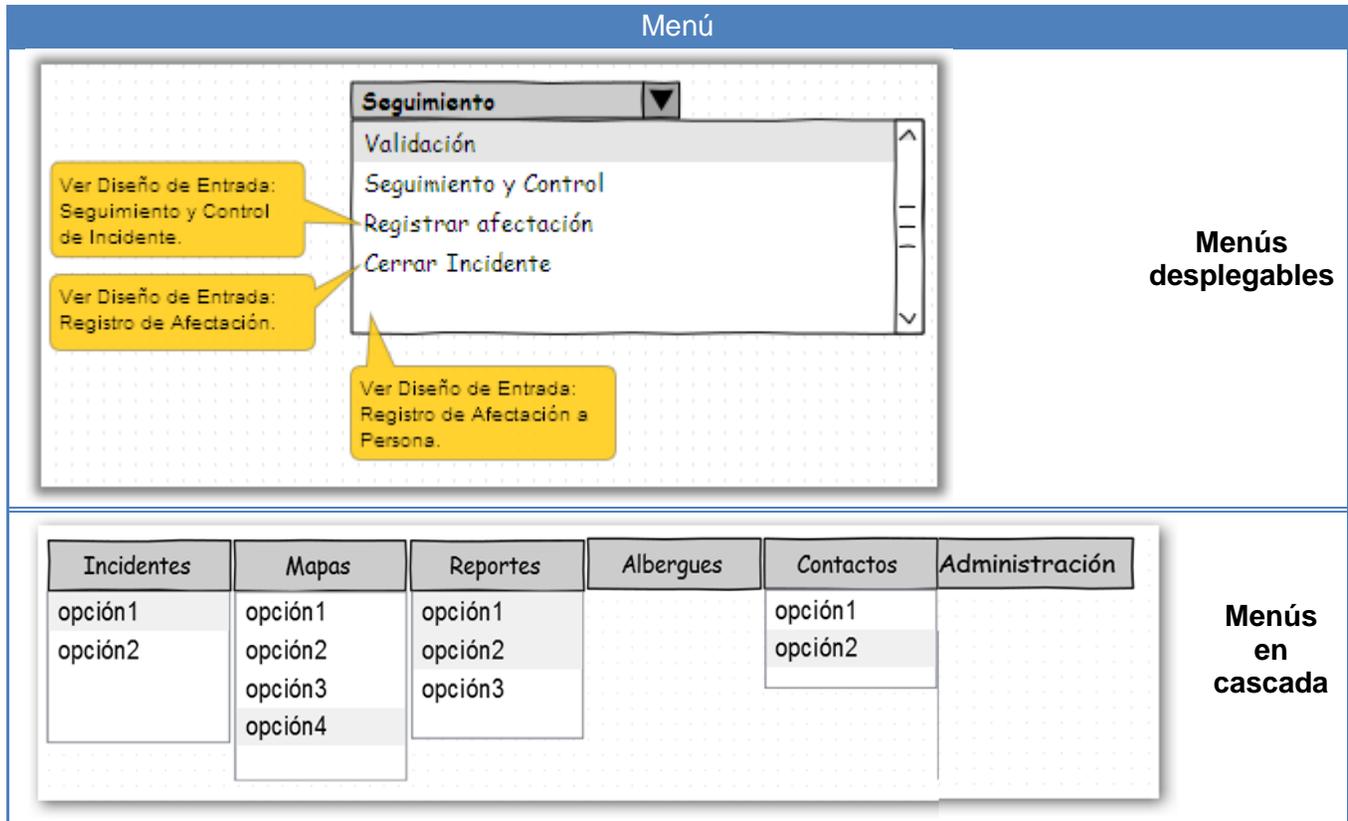


Figura 5-3 Tipos de Menú

### Tipos de cajas de diálogo

- No modal: Permite a los usuarios continuar con su trabajo sin completar el diálogo
- Modal: Requiere que los usuarios completen la caja de diálogo antes de continuar

### Apuntar y seleccionar

Los usuarios interactúan con los componentes de la interfaz

- Apuntan a lo que desean manipular y lo seleccionan
- Se utiliza tanto el teclado como el ratón.
- El teclado y el ratón tienen una indicación visual para indicar al usuario dónde se encuentra.

## Indicación visual

- Teclado
  - ✓ Selección de campos (caja de líneas discontinuas)
  - ✓ Entrada de campos (cursor de texto)
- Ratón
  - Un puntero indica la posición del ratón

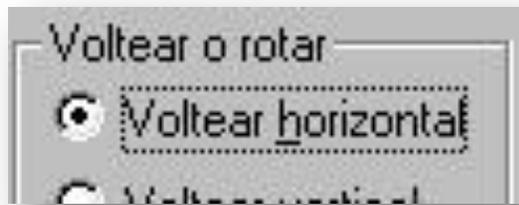


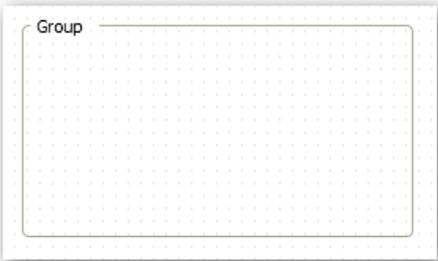
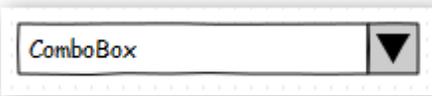
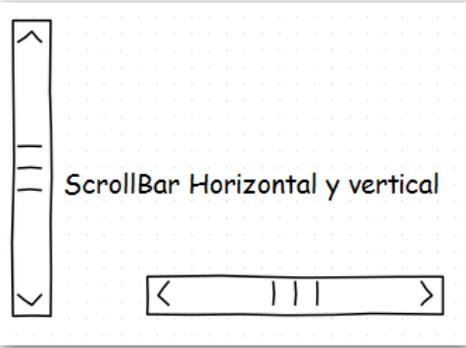
Figura 5-4 Ejemplo de Indicador Visual

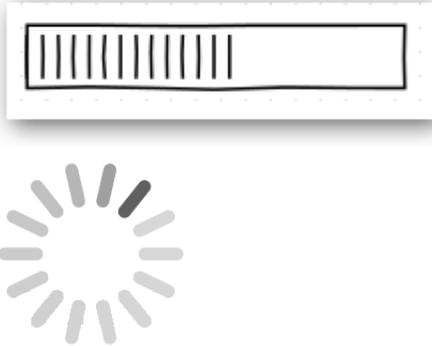
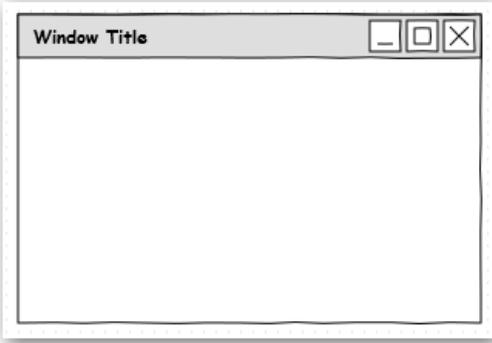
## Selección

- Selección con el ratón
  - ✓ Clic, Doble-clic, Arrastrar y seleccionar.
- Selección con el teclado
  - ✓ Tabulación, flechas.

## Componentes

Ejemplo de Componente.	Nombre del Componente.
	Botones de radio ( <i>radio button</i> )
	Botones de comprobación ( <i>checkboxbutton</i> )
	Botones pulsables ( <i>pushbutton</i> )

Ejemplo de Componente.	Nombre del Componente.
 <p>A rectangular box with a dotted background and a title bar at the top left containing the word "Group".</p>	<p>Caja de grupo (<i>group box</i>)</p>
 <p>A simple rectangular input field with the word "text" inside.</p>	<p>Campo de texto (<i>text box</i>)</p>
 <p>A vertical list box containing three entries, each labeled "ListBox". It has a scroll bar on the right side.</p>	<p>Caja de lista (<i>list box</i>)</p>
 <p>A rectangular input field with the text "ComboBox" and a downward-pointing arrow on the right side.</p>	<p>Caja de combinación (<i>combo box</i>)</p>
 <p>A small rectangular box with the word "Label" inside.</p>	<p>Etiquetas (Label)</p>
 <p>Two scroll bar components: a vertical one on the left and a horizontal one on the right. The text "ScrollBar Horizontal y vertical" is placed between them.</p>	<p>Control de desplazamiento</p>

Ejemplo de Componente.	Nombre del Componente.
	<p>Indicador de progreso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barra de progreso de la acción</li> <li>• Cambio del puntero</li> </ul>
	<p>Ventana emergente (pop-up)</p>

Cuadro 5-3 Tipos de Componentes

**Ayuda del sistema** (Cuadro 5-4)

Interacción:

- Tecla F1
- Seleccionando el botón de ayuda

Icono	Color	Descripción
	Azul	Ayuda.

Cuadro 5-4 Ayuda del sistema

### Mensajes (Cuadro 5-5)

Estándar para los mensajes de dialogo:

Icono	Color	Descripción
	Verde	Progreso positivo
	Rojo	Alertar al usuario de un error
	Amarrillo	Alertar al usuario de una advertencia.

Cuadro 5-5 Mensajes del sistema

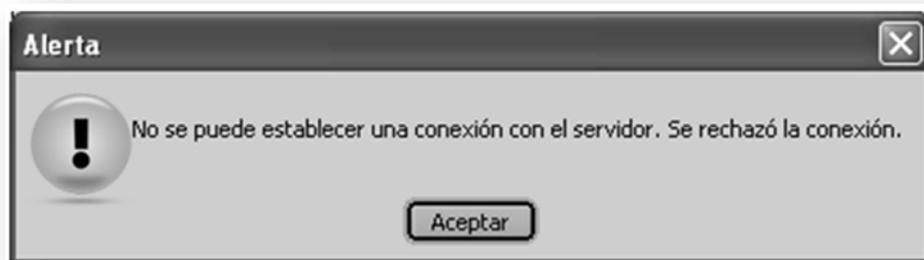


Figura 5-5 Ejemplo de Mensaje del sistema

### 5.1.3 ESTÁNDARES DE NOMENCLATURA DE BASE DE DATOS

#### ➤ Objetivos

- Estandarizar la nomenclatura de objetos de base de datos utilizando para este desarrollo el SQL Server.
- Estandarizar la estructura de codificación del SQL Transact.

#### ➤ Normas Generales

- Mantener nombres cortos y descriptivos.

- Mantener nombres de objetos únicos, por ejemplo evitar crear la tabla INCIDENTE y un rol o vista con el mismo nombre.
- Por defecto, no se aceptan espacios en blanco en medio de los identificadores; sin embargo, su uso está permitido si se usan identificadores delimitados por comillas dobles. En el presente estándar, no se permiten los espacios en blanco como parte de un identificador.
- Para la definición de nombre de objetos de base de datos de acuerdo al caso se usará el carácter guion bajo “\_” para separar las palabras\_del\_nombre.

➤ **Nomenclaturas de Base de Datos**

**Notación de Base de Datos**

Nomenclatura:

El nombre de la base de datos debe estar en **mayúsculas**.

Ejemplo:

Base de Datos	:	SISE
Archivo MDF	:	SISE_Data
Archivo LDF	:	SISE_Log

➤ **Notación de Tablas**

Nomenclatura:

- El nombre de la tabla debe ser descriptivo, en singular y en mayúsculas.
- Las tablas identifican una entidad del sistema con un nombre completo.
- Una tabla hija debe llevar al inicio el nombre de la tabla padre.

- Si la entidad o proceso que genera la tabla tienen más de una palabra se deberá colocar cada una de ellas en singular y deben ser separadas por un "\_".
- Si la entidad o proceso representa a una tabla de uso temporal, el nombre de la misma debe ser precedida por el siguiente prefijo "TEMP\_".

Ejemplo:

Nomenclatura de una tabla padre

AFECTACION

Nomenclatura de una tabla hija

AFECTACIONAPERSONAS

Nomenclatura de una tabla temporal

TEMP\_XXX

#### ➤ Notación de Campos

Nomenclatura:

Los nombres de los **campos** deben ser descriptivos, en singular y en mayúsculas.

Ejemplo:

IDINCIDENTE

NOMBRE

DOCUMENTO

#### ➤ Notación de Constraints

El nombre de la **tabla** debe estar en mayúscula.

- Índices con llaves primarias (Primary Key).

Nomenclatura:

*PK + Nombre de la tabla.*

Ejemplo:

PK\_IDINCIDENTE

- Índices con llaves foráneas o relacionadas (Foreign Key).

Nomenclatura:

*FK\_NombreTablaOrigen\_NombreTablaReferenciada*

Ejemplo:

FK\_INCIDENTE\_TIPOINCIDENTE

- Índices Unique:

Nomenclatura:

*UQ\_NemónicoTabla\_NombreUnique*

Ejemplo:

UQ\_TIPOINCIDENTE\_NOMBTPINC

- Default:

Nomenclatura:

*DF\_NemónicoTabla\_NombreColumna*

Ejemplo

DF\_INCIDENTE\_FECHORAALM

- Check:

Nomenclatura:

CK\_NemonicoTabla\_NombreCheck

Ejemplo

CK\_ESTADO\_NOMBREESTADO

➤ **Índices**

Nomenclatura

IXX\_YYYY....

XX : Tipo de índice (Unique, Clustered, NonClustered)

YYY : Nombre del Índice

Ejemplo:

IUQ\_INCIDENTE (índice Unique)

ICL\_AFECTACION (índice Clustered)

INC\_ALBERGUE (NonClustered)

➤ **Triggers**

Nomenclatura para los Triggers:

TR\_NOMBRETABLE\_D (Cuando se realiza una eliminación en la tabla).

TR\_NOMBRETABLA\_U (Cuando se realiza una actualización en la tabla).

TR\_NOMBRETABLA\_I (Cuando se realiza una inserción en la tabla).

TR\_NOMBRETABLA\_IU (Cuando se realiza una inserción o actualización en la tabla).

➤ **StoredProcedure**

Nomenclatura para los StoredProcedures:

Insert:

NOMBRETABLA\_Add (Inserta un registro a la tabla)

Update:

NOMBRETABLA\_Update (Actualiza un registro a la tabla)

Delete:

NOMBRETABLA\_Delete (Elimina un registro de la tabla)

Select:

NOMBRETABLA\_GetByID (Retorna un sólo registro por PK o FK).

NOMBRETABLA\_ListByXXXX (Retornan más de un registro)

NOMBRETABLA\_ListXXXX

Nota: No todos los storedprocedures siguen esta convención, dado que algunos abstraen un mayor nivel de funcionalidad como ejecutar un proceso o algún query complejo.

Ejemplo

EMPLEADO\_Add  
EMPLEADO \_Insert  
EMPLEADO \_Update  
EMPLEADO \_GetByID  
EMPLEADO \_ListByIncidente  
EMPLEADO \_ProcesaAfectacion

Nota:

- Los nombres de los StoredProcedures **NO** deben comenzar con sp, esto porque generalmente el SQL piensa que son systemprocedures y los busca primero en la Base de Datos master  
SET NOCOUNT ON (elimina la notificación del nro. de registros afectados por cada sentencia SQL lo cual incrementa el performance.

**Estructura del StoredProcedure:**

- Identificador, nombre de storedprocedure, y parámetros
- Comentarios:
  - Descripción: “funcionalidad del storedprocedure”
  - Fecha Creación:
  - Fecha Modificación:

- Descripción de Parámetros de entrada y salida
- Autor:
- Versión:
- Cambios Importantes
- Declaración Variables locales
- Mayúsculas y minúsculas
- Sentencias SQL
- Palabras del lenguaje SQL, y funciones de sistema en MAYUSCULAS, columnas y otras variables en Mayúsculas.
- Sentencias legibles e indentadas (cada clausula SQL en una línea nueva)

Ejemplo:

```
CREATE PROCEDURE INCIDENTE_Add(  
    @IDINCIDENTE int,  
    @NOMBREINF varchar(50),  
    ...)  
  
AS  
  
/*****  
  
*Descripción: Añade un registro a la tabla HUB  
*Fecha Creación: 19/02/2001  
*Fecha Modificación: 19/02/2001  
*Parámetros:      @IDINCIDENTE:  Identificador de Incidente  
*                  @NOMBREINF:   Nombre del informante  
*                  ...
```

\*Autor: Juan Pérez (14201)  
\*Versión: Final (Beta|Final)  
\*Cambios Importantes: Inclusión de la condición se consulta(15/08/2012)  
\*/\*\*\*\*\*  
<Declaración de variables>  
<Sentencias SQL>

➤ **Vistas**

Nomenclatura para las Vistas(View):

VW\_YYY....

VW : Identificador para las Vistas

YYY : Nombre de la Vista en Mayúsculas

Ejemplo:

VW\_CONSULTAR\_INCIDENTE

Para el nombre de las Vistas utilizar verbos en Infinitivo.

Ejemplo :

VW\_CONSULTAR\_AFECTACION

Nota: La estructura de la vista debe ser similar a la del storedprocedure.

➤ **Programación**

Utilizar mayúsculas para las sentencias propias del SQL

Ejemplo:

```
SELECT    IDINCIDENTE,  
           TIPOINCIDENTE ,  
  
FROMINCIDENTE  
  
ORDER BY IDTPINC
```

Utilizar el Tabulador para separar los campos de una condición (en la medida de lo posible)

Ejemplo.

```
SELECT 'CodigoSegmentoSAB'      = CodigoDepositante,  
        'CodigoSegmentoCONASEV'  = '00'  
+SUBSTRING(NumeroRegistro,2,1),  
        'CodigoRetorno'          = '0'  
  
FROM DDEPOSITANTE  
  
WHERE   NumeroDocumento      = @NumeroDocumento  
        AND TipoDocumento      = @TipoDocumento  
        AND RelacionadorCorrelativo = @RelacionadorCorrelativo
```

Indentar el Código para conservar un orden

Ejemplo.-

```
CREATE PROCEDURE BUSCARCADENA  
    (    @Variable  VARCHAR(255),
```

```
        @Tipo VARCHAR(1) = ""
    )
AS
BEGIN
    IF LTRIM(RTRIM(@Variable)) <> ""
    IF @Tipo = ""
        SELECT          NOMBRE      = name          ,
                       TIPO        = type          ,
                       CREACION    = crdate
        FROM            sysobjects
        WHERE           name LIKE '%'+ @Variable + '%'
        ORDER BY       type,
                       name
    ELSE
        SELECT          NOMBRE      = name          ,
                       TIPO        = type          ,
                       CREACION    = crdate
        FROM            sysobjects
        WHERE           name LIKE '%'+ @Variable + '%'
        AND             type = RTRIM(LTRIM(@Tipo))
        ORDER BY       name
END
```

## 5.1.4 ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

### Introducción

El objeto del presente apartado es el establecimiento de los estándares o convenciones de programación empleados en el desarrollo del Sistema sobre la plataforma Java. Este modelo de programación está basado en los estándares recomendados por Sun Microsystems, que han sido difundidos y aceptados ampliamente por toda la comunidad Java, y que han terminado por consolidarse como un modelo estándar de programación de facto.

Estas normas se utilizarán por las siguientes razones:

- Facilitan el mantenimiento de una aplicación. Dicho mantenimiento constituye el 80% del coste del ciclo de vida de la aplicación.
- Permite que cualquier programador entienda y pueda mantener la aplicación. En muy raras ocasiones una misma aplicación es mantenida por su autor original.
- Los estándares de programación mejoran la legibilidad del código, al mismo tiempo que permiten su compresión rápida.

### Organización de ficheros

Las clases en Java se agrupan en paquetes. Estos paquetes se deben organizar de manera jerárquica, de forma que todo código desarrollado para el Sistema tendrá que estar incluido dentro del paquete "sise". Dentro del paquete principal las clases se organizarán en subpaquetes en función del proceso que maneje. Por ejemplo, si estamos desarrollando las clases de dicho registro de incidente se incluirían en el paquete "sise.incidente.reginc.java" o similar.

Un fichero consta de secciones que deben estar separadas por líneas en blanco y comentarios opcionales que identifiquen cada sección.

Deben evitarse los ficheros de gran tamaño que contengan más de 1000 líneas. En ocasiones, este tamaño excesivo provoca que la clase no encapsule un comportamiento claramente definido, albergando una gran cantidad de métodos que realizan tareas funcional o conceptualmente heterogéneas.

### **Fichero fuente Java (.java)**

Cada fichero fuente Java debe contener una única clase o interfaz pública. El nombre del fichero tiene que coincidir con el nombre de la clase. Cuando existan varias clases privadas asociadas funcionalmente a una clase pública, podrán colocarse en el mismo fichero fuente que la clase pública. La clase pública debe estar situada en primer lugar dentro del fichero fuente.

En todo fichero fuente Java distinguimos las siguientes secciones:

- Comentarios de inicio.
- Sentencia de paquete.
- Sentencias de importación.
- Declaraciones de clases e interfaces.

### **Comentarios de inicio**

Todo fichero fuente debe comenzar con un comentario que incluya el nombre de la clase, información sobre la versión del código, la fecha y el copyright. El copyright indica la propiedad legal del código, el ámbito de distribución, el uso para el que fue desarrollado y su modificación.

Dentro de estos comentarios iniciales podrían incluirse adicionalmente comentarios sobre los cambios efectuados sobre dicho fichero (mejora, incidencia, error, etc.). Estos comentarios constituyen el historial de cambios del fichero. Este

historial es único para cada fichero y permitirá conocer rápidamente el estado y la evolución que ha tenido el fichero desde su origen.

A continuación se muestra un comentario de inicio para la clase "JceSecurity.java" a manera de ejemplo:

```
/*
 * @(#)JceSecurity.java 1.50 04/04/14
 *
 * Copyright 2004 Sun Microsystems, Inc. Allrightsreserved.
 * SUN PROPRIETARY/CONFIDENTIAL. Use issubjecttolicenseterms.
 */

/*
 * thisclassinstantiatesimplementations of JCE engineclassesfrom
 * providersregisteredwiththejava.security.Securityobject.
 *
 * @authorJanLuehe
 * @author Sharon Liu
 * @version 1.50, 04/14/04
 * @since 1.4
 */
```

### **Sentencias de paquete**

La primera línea no comentada de un fichero fuente debe ser la sentencia de paquete, que indica el paquete al que pertenece(n) la(s) clase(s) incluida(s) en el fichero fuente. Por ejemplo,

- packagejavax.crypto;

## Sentencias de importación

Tras la declaración del paquete se incluirán las sentencias de importación de los paquetes necesarios. Esta importación de paquetes obligatorios seguirá el siguiente orden:

- Paquetes del JDK de java.
- Paquetes de utilidades no pertenecientes al JDK de Java, de frameworks de desarrollo o de proyectos.
- Paquetes desarrollados del Sistema.
- Paquetes de la aplicación.

Se recomienda minimizar en la medida de lo posible el uso de importaciones del tipo "package.\*", pues dificultan la comprensión de las dependencias existentes entre las clases utilizadas por la aplicación. En caso contrario, se recomienda utilizar comentarios de línea tras la importación.

Ejemplos:

```
import java.io.*; // BufferedReader, PrintWriter, FileInputStream, File
import java.util.ArrayList;
```

```
import org.apache.log4j.Logger;
import org.apache.lucene.analysis.Analyzer;
import org.provincia.organismo.corporativas.atlas.vo.AgendaVO;
import org.provincia.organismo.atlas.vo.AnuncioVO;
import org.provincia.organismo.atlas.vo.OrganigramaVO;
```

## Declaraciones de clases e interfaces

El siguiente cuadro describe los elementos que componen la declaración de una clase o interfaz, así como el orden en el que deben estar situados.

Elementos de declaración de una clase / interfaz	Descripción
<b>Comentario de documentación de la clase/interfaz</b> <code>/** ... */</code>	Permite describir la clase/interfaz desarrollada. Necesario para generar la documentación de la api mediante javadoc.
<b>Sentencia class / interface</b>	
<b>Comentario de implementación de la clase/interfaz, si es necesario</b> <code>/* ... */</code>	Este comentario incluye cualquier información que no pueda incluirse en el comentario de documentación de la clase/interfaz.
<b>Variables de clase (estáticas)</b>	En primer lugar las variables de clase públicas (public), después las protegidas (protected), posteriormente las de nivel de paquete (sin modificador), y por último las privadas (private).
<b>Variables de instancia</b>	Primero las públicas (public), después las protegidas (protected), luego las de nivel de paquete (sin modificador), y finalmente las privadas (private).
<b>Constructores</b>	
<b>Métodos</b>	Deben agruparse por funcionalidad en lugar de agruparse por ámbito o accesibilidad. Por ejemplo, un método privado puede estar situado entre dos métodos públicos. El objetivo es desarrollar código fácil de leer y comprender.

Cuadro 5-6 Elementos de declaración de una clase / interfaz

## Sangría

Como norma general se establecen 4 caracteres como unidad de sangría.

## Longitud de línea

La longitud de línea no debe superar los 80 caracteres por motivos de visualización e impresión.

## División de líneas

Cuando una expresión ocupe más de una línea, esta se podrá romper o dividir en función de los siguientes criterios:

- Tras una coma.
- Antes de un operador.
- Se recomienda las rupturas de nivel superior a las de nivel inferior.
- Alinear la nueva línea con el inicio de la expresión al mismo nivel que la línea anterior.
- Si las reglas anteriores generan código poco comprensible, entonces estableceremos tabulaciones de 8 espacios.

Ejemplos:

```
unMetodo(expresionLarga1, expresionLarga 2, expresionLarga 3,  
expresionLarga 4, expresionLarga 5);
```

```
if ((condicion1 && condicion2)  
    || (condicion3 && condicion4)  
    ||!(condicion5 && condicion6)) {  
unMetodo();  
}
```

## Comentarios

Distinguimos dos tipos de comentarios: los comentarios de implementación y los de documentación.

### Comentarios de implementación

Estos comentarios se utilizan para describir el código ("el cómo"), y en ellos se incluye información relacionada con la implementación, tales como descripción de

la función de variables locales, fases lógicas de ejecución de un método, captura de excepciones, etc.

Distinguimos tres tipos de comentarios de implementación:

- Comentarios de bloque: Permiten la descripción de ficheros, clases, bloques, estructuras de datos y algoritmos.

```
/*  
 * Esto es un comentario  
 * de bloque  
 */
```

- Comentarios de línea: Son comentarios cortos localizados en una sola línea y tabulados al mismo nivel que el código que describen. Si ocupa más de una línea se utilizará un comentario de bloque. Deben estar precedidos por una línea en blanco.

```
/* Esto es un comentario de línea */  
  
// Esto es otro comentario de línea
```

- Comentario a final de línea
- Comentario situado al final de una sentencia de código y en la misma línea.

```
int contador = 4 + 10; // Inicialización del contador  
  
contador++; /* Incrementamos el contador */
```

## Comentarios de documentación

Los comentarios de documentación, también denominados "comentarios javadoc", se utilizan para describir la especificación del código, desde un punto de vista

independiente de la implementación, de forma que pueda ser consultada por desarrolladores que probablemente no tengan acceso al código fuente.

El apartado 2 de este documento describe el uso de comentarios de documentación.

## **Declaraciones**

### **Una declaración por línea**

Se recomienda el uso de una declaración por línea, promoviendo así el uso de comentarios. Ejemplo:

```
intidUnidad; // Identificador de la unidad organizativa
String[] funciones; // Funciones de la unidad
```

### **Inicialización**

Toda variable local tendrá que ser inicializada en el momento de su declaración, salvo que su valor inicial dependa de algún valor que tenga que ser calculado previamente.

```
intidUnidad = 1;
String[] funciones = { "Administración", "Intervención", "Gestión" };
```

### **Localización**

Las declaraciones deben situarse al principio de cada bloque principal en el que se utilicen, y nunca en el momento de su uso.

```
publicvoidunMetodo() {
int contador = 0; // inicio del método
...
}
```

La única excepción a esta regla son los índices de los bucles "for", ya que, en Java, pueden incluirse dentro de la propia sentencia "for".

```
for (int i=0; contador<10; i++) {  
    ...  
}
```

Se debe evitar el uso de declaraciones que oculten a otras declaraciones de ámbito superior.

```
int contador = 0; // Inicio del método
```

```
public void unMetodo() {  
  
    if (condicion) {  
        int contador = 2; // ¡¡ EVITAR !!  
        ...  
    }  
  
    ...  
}
```

### **Declaración de clases / interfaces**

Durante el desarrollo de clases / interfaces se deben seguir las siguientes reglas de formateo:

- No incluir ningún espacio entre el nombre del método y el paréntesis inicial del listado de parámetros.

- El carácter inicio de bloque ("{"") debe aparecer al final de la línea que contiene la sentencia de declaración.
- El carácter fin de bloque ("}") se sitúa en una nueva línea tabulada al mismo nivel que su correspondiente sentencia de inicio de bloque, excepto cuando la sentencia sea nula, en tal caso se situará detrás de "{".
- Los métodos se separarán entre sí mediante una línea en blanco.

```
publicclassClaseEjemploextendsObject {
```

```
int variable1;  
int variable2;
```

```
publicClaseEjemplo() {  
    variable1 = 0;  
    variable2 = 1;  
}  
...  
}
```

### **Sentencias**

Cada línea debe contener como máximo una sentencia. Ejemplo:

```
int contador++;  
int variable--;
```

Las sentencias pertenecientes a un bloque de código estarán tabuladas un nivel más a la derecha con respecto a la sentencia que las contiene.

El carácter inicio de bloque "{" debe situarse al final de la línea que inicia el bloque. El carácter final de bloque "}" debe situarse en una nueva línea tras la última línea del bloque y alineada con respecto al primer carácter de dicho bloque.

Todas las sentencias de un bloque deben encerrarse entre llaves "{ ... }", aunque el bloque conste de una única sentencia. Esta práctica permite añadir código sin cometer errores accidentalmente al olvidar añadir las llaves. Ejemplo:

```
if (condicion) {  
    variable++;  
}
```

La sentencia "try/catch" siempre debe tener el formato siguiente,

```
try {  
    sentencias;  
} catch (ClaseException e) {  
    sentencias;  
}
```

En el bloque "catch" siempre se imprimirá una traza de error indicando el tipo de excepción generada y posteriormente se elevará dicha excepción al código que invocó al método que generó la excepción, salvo que la lógica de ejecución de la aplicación no lo requiera.

Siempre se utilizará el bloque "finally" para liberar recursos y para imprimir trazas de monitorización de fin de ejecución.

```
try {  
    sentencias;  
} catch (ClaseException e) {  
    sentencias;  
} finally {  
    sentencias;  
}
```

## Espacios en blanco

Las líneas y espacios en blanco mejoran la legibilidad del código permitiendo identificar las secciones de código relacionadas lógicamente.

Se utilizarán espacios en blanco en los siguientes casos:

Entre una palabra clave y un paréntesis. Esto permite que se distingan las llamadas a métodos de las palabras clave. Por ejemplo:

```
while (true) {  
    ...  
}
```

Tras cada coma en un listado de argumentos. Por ejemplo:

```
objeto.unMetodo(a, b, c);
```

Para separar un operador binario de sus operandos, excepto en el caso del operador ("."). Nunca se utilizarán espacios entre los operadores unarios (p.e., "++" o "--") y sus operandos. Por ejemplo:

```
a += b + c;
```

```
a = (a + b) / (c + d);
```

```
contador++;
```

Para separar las expresiones incluidas en la sentencia "for". Por ejemplo:

```
for (expresion1; expresion2; expresion3)
```

Al realizar el moldeo o "casting" de clases. Ejemplo:

Unidad unidad = (Unidad) objeto;

### **Nomenclatura de identificadores**

Las convenciones de nombres de identificadores permitirá que los Sistema a desarrollar sean más fáciles de leer y por tanto más comprensibles. También proporcionan información sobre la función que desempeña el identificador dentro del código, es decir, si es una constante, una variable, una clase o un paquete, entre otros.

### **Paquetes**

Se escribirán siempre en letras minúsculas para evitar que entren en conflicto con los nombres de clases o interfaces. El prefijo del paquete siempre corresponderá a un nombre de dominio de primer nivel, tal como: es, eu, org, com, net, etc.

El resto de componentes del paquete se nombrarán de acuerdo a las normas internas de organización de la empresa: departamento, proyecto, máquina, sección, organismo, área, etc.

Generalmente se suele utilizar el nombre de dominio de Internet en orden inverso. Cuando dicho nombre contenga un carácter "-", este se sustituirá por el carácter "\_".

Ejemplos:

es.provincia.organismo1.festivaldecine  
es.provincia.organismo2.vivienda  
es.provincia.organismo3.juventud  
es.provincia.organismo3.formacion

es.provincia.organismo3.gestionturistica

java.util.ArrayList  
java.util.Date  
java.util.Properties  
javax.servlet.http.HttpServletRequest

## **Clases e interfaces**

Los nombres de clases deben ser sustantivos y deben tener la primera letra en mayúsculas. Si el nombre es compuesto, cada palabra componente deberá comenzar con mayúsculas.

Los nombres serán simples y descriptivos. Debe evitarse el uso de acrónimos o abreviaturas, salvo en aquellos casos en los que dicha abreviatura sea más utilizada que la palabra que representa (URL, HTTP, etc.).

```
class Ciudadano  
class OrganigramaDAO
```

Las interfaces se nombrarán siguiendo los mismos criterios que los indicados para las clases. Como norma general toda interfaz se nombrará con el prefijo "I" para diferenciarla de la clase que la implementa (que tendrá el mismo nombre sin el prefijo "I").

```
class AgendaService  
class IAgendaService
```

## Métodos

Los métodos deben ser verbos escritos en minúsculas. Cuando el método esté compuesto por varias palabras cada una de ellas tendrá la primera letra en mayúsculas.

Ejemplos:

```
publicvoidinsertaUnidad(Unidad          unidad);
publicvoideliminaAgenda(Agenda          agenda);
publicvoidactualizaTramite(Tramite tramite)
```

## Variables

Las variables se escribirán siempre en minúsculas. Las variables compuestas tendrán la primera letra de cada palabra componente en mayúsculas.

Las variables nunca podrán comenzar con el carácter "\_" o "\$". Los nombres de variables deben ser cortos y sus significados tienen que expresar con suficiente claridad la función que desempeñan en el código. Debe evitarse el uso de nombres de variables con un sólo carácter, excepto para variables temporales.

```
Unidad unidad;
```

## Constantes

Todos los nombres de constantes tendrán que escribirse en mayúsculas. Cuando los nombres de constantes sean compuestos las palabras se separarán entre sí mediante el carácter de subrayado "\_".

```
int LONGITUD_MAXIMA;
int LONGITUD_MINIMA;
```

## Documentación: javadoc

La herramienta "javadoc" construirá la documentación a partir de los comentarios (incluidos en las clases) encerrados entre los caracteres `"/**"` y `"*/"`. Distinguimos tres tipos de comentarios javadoc, en función del elemento al que preceden: de clase, de variable y de método.

Dentro de los comentarios "javadoc" podremos incluir código html y etiquetas especiales de documentación. Estas etiquetas de documentación comienzan con el símbolo "@", se sitúan al inicio de línea del comentario y nos permiten incluir información específica de nuestra aplicación de una forma estándar.

Como norma general utilizaremos las siguientes etiquetas:

- `@author Nombre`  
Añade información sobre el autor o autores del código.
- `@versionInformacionVersion`  
Permite incluir información sobre la versión y fecha del código.
- `@paramNombreParametro Descripción`  
Inserta el parámetro especificado y su descripción en la sección "Parameters:" de la documentación del método en el que se incluya. Estas etiquetas deben aparecer en el mismo orden en el que aparezcan los parámetros especificados del método. Este tag no puede utilizarse en comentarios de clase, interfaz o campo. Las descripciones deben ser breves.
- `@return Descripción`  
Inserta la descripción indicada en la sección "Returns:" de la documentación del método. Este tag debe aparecer en los comentarios de documentación de todos los métodos, salvo en los constructores y en aquellos que no devuelvan ningún valor (void).

- **@throwsNombreClase Descripción**  
Añade el bloque de comentario "Throws:" incluyendo el nombre y la descripción de la excepción especificada. Todo comentario de documentación de un método debe contener un tag "@throws" por cada una de las excepciones que pueda elevar. La descripción de la excepción puede ser tan corta o larga como sea necesario y debe explicar el motivo o motivos que la originan.
- **@see Referencia**  
Permite incluir en la documentación la sección de comentario "Seealso:", conteniendo la referencia indicada. Puede aparecer en cualquier tipo de comentario "javadoc". Nos permite hacer referencias a la documentación de otras clases o métodos.
- **@deprecated Explicación**  
Esta etiqueta indica que la clase, interfaz, método o campo está obsoleto y que no debe utilizarse, y que dicho elemento posiblemente desaparecerá en futuras versiones. "javadoc" añade el comentario "Deprecated" en la documentación e incluye el texto explicativo indicado tras la etiqueta. Dicho texto debería incluir una sugerencia o referencia sobre la clase o método sustituto del elemento "deprecado".
- **@sinceVersion**  
Se utiliza para especificar cuándo se ha añadido a la API la clase, interfaz, método o campo. Debería incluirse el número de versión u otro tipo de información.

## 5.2 DIAGRAMA CONCEPTUAL DE BASE DE DATOS<sup>18</sup>

## 5.3 DIAGRAMA LÓGICO DE BASE DE DATOS<sup>19</sup>

## 5.4 DIAGRAMA FÍSICO DE BASE DE DATOS<sup>20</sup>

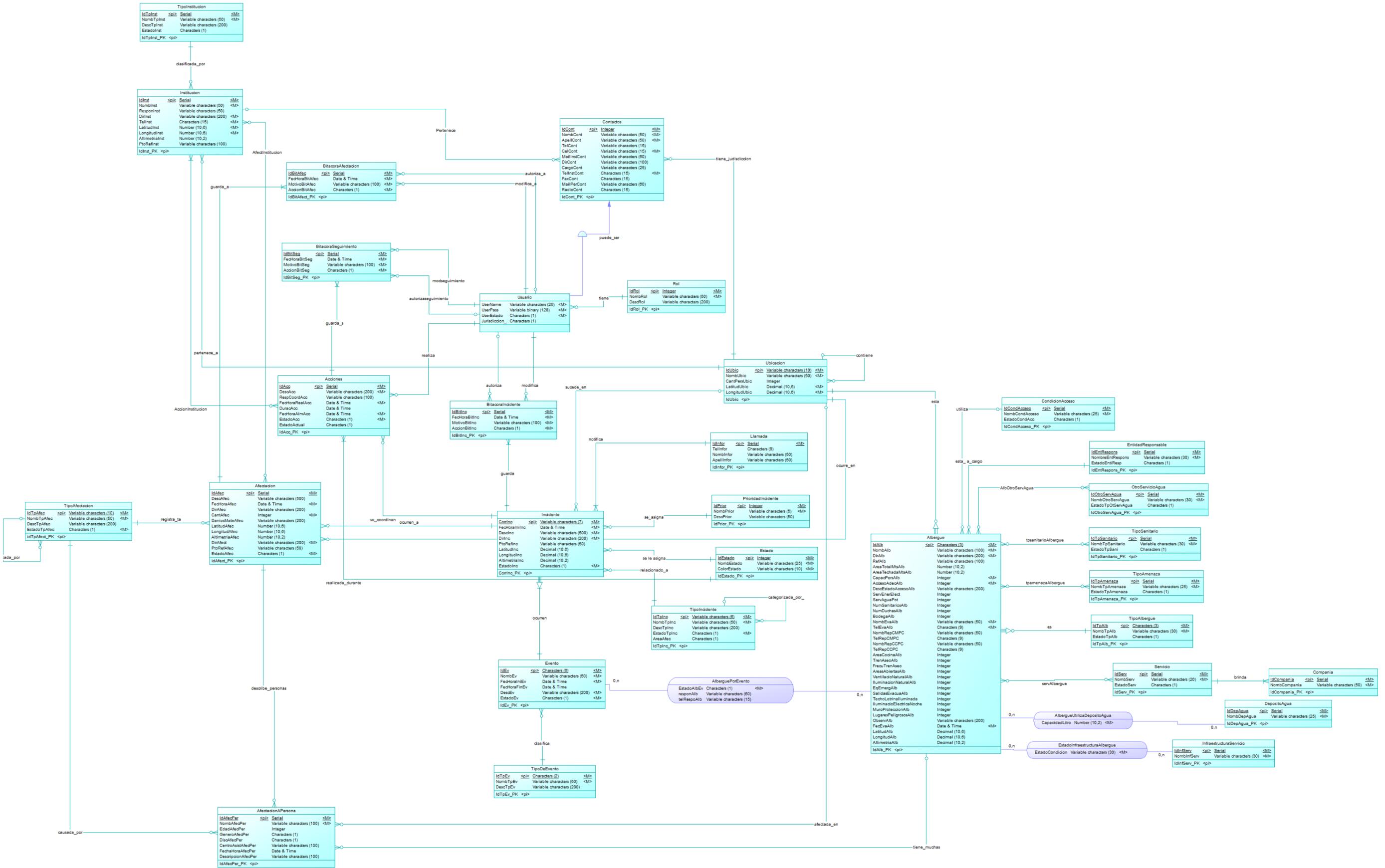
---

<sup>18</sup> Para ver el Diagrama Conceptual de la Base de datos, diríjase al CD Anexo en la sección Diagramas, Modelo Conceptual.

<sup>19</sup> Para ver el Diagrama Lógico de la Base de datos, diríjase al CD Anexo en la sección Diagramas, Modelo Lógico.

<sup>20</sup> Para ver el Diagrama Físico de la Base de datos, diríjase al CD Anexo en la sección Diagramas, Modelo Físico.

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL







## 5.5 DISEÑOS DE SALIDAS<sup>21</sup>

### 1 Listado Actual de Incidentes

«LOGO»	DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL Prevención y Mitigación de Desastres SERVICIOS DE EMERGENCIA	Usuario: xx-25-xx <a href="#">Opciones de Usuario</a> Fecha: 99/99/99, 99:99
«MENÚ DEL SISTEMA»		
<b>INCIDENTES</b>		
Evento: xx-50-xx		
Rango de fechas de incidente del: <input type="text" value="99/99/9999"/> al: <input type="text" value="99/99/9999"/>		
<b>Filtrar por</b>	<b>Tipo de Incidente</b>	<b>Prioridad</b>
Número Incidente	xx-50-xx ▼	xx-5-xx ▼
<b>Estado</b>	<b>Departamento</b>	<b>Municipio</b>
xx-25-xx ▼	xx-12-xx ▼	xx-30-xx ▼
<a href="#">Anterior</a> <a href="#">1</a> <a href="#">2</a> <a href="#">3</a> ... <a href="#">Siguiente</a>		
<b>Complementos</b>	<b>Num. de Incidente</b>	<b>EstadoActual</b>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	xx-15-xx	RGB
<b>Tipo de Incidente</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Departamento</b>
xx-25-xx	<input type="button" value="Mapa"/>	xx-12-xx
<b>Municipio</b>	<b>Fecha y Hora</b>	<b>Descripción</b>
xx-30-xx	99/99/9999 99:99	xx-100-xx
<b>Seguimiento</b>		<b>Acciones tomadas:</b>
Validación	Informante: xx-50-xx	99) xx-200-xx
Seguimiento y Control	Teléfono: 9999-9999	99) xx-200-xx
Registrar Afectación	Fecha de Notificación: 99/99/9999 99:99	99) xx-200-xx
Cerrar Incidente	Cantón/Caserío: xx-25-xx/ xx-25-xx	
	Dirección: xx-100-xx	
	Punto de Referencia: xx-100-xx	
	Prioridad: xx-5-xx	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	xx-15-xx	RGB
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	xx-15-xx	RGB
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	xx-15-xx	RGB
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	xx-15-xx	RGB
<a href="#">Anterior</a> <a href="#">1</a> <a href="#">2</a> <a href="#">3</a> ... <a href="#">Siguiente</a>		

Figura 5-6 Diseño: Listado Actual de Incidentes

<sup>21</sup>Para ver más Diseños de Salidas dirjase al CD Anexo, en la sección Documentos, Tomo final en esta misma sección

Nombre del salida:	Listado actual de Incidentes
<b>Objetivo:</b>	Listar los incidentes registrados a la fecha junto con sus datos más relevantes para ejecutar acciones sobre dichos incidentes.
<b>Descripción:</b>	<p>El listado de incidentes es la primera pantalla que se mostrará posterior al ingreso de usuario y mostrará según el nivel del usuario incidentes en diferentes estados:</p> <p><u>Administrador del sistema, usuario de registros diarios y Encargado de registro:</u> todos los estados, excepto cerrado y ficticio</p> <p><u>Encargado de validación:</u> incidentes digitados</p> <p><u>Encargado de seguimiento y control:</u> incidentes validados, enviando equipo a la zona, trabajando en la zona e incidentes cerrados con observaciones.</p> <p><u>Encargado de cierre:</u> incidentes cerrados e incidentes cerrados con observaciones.</p> <p>También según la jurisdicción del usuario, es decir, nacional, departamental o municipal solo tendrá acceso a los incidentes referentes a su ubicación.</p> <p>Dicho listado mostrará los datos relevantes de la notificación del incidente, prioridad y listado de acciones tomadas en el desarrollo del incidente.</p> <p>Los incidentes a mostrar podrán ser filtrados por tipo de incidente, prioridad, estado, departamento y municipio.</p>
<b>Usuarios:</b>	Todos
<b>Márgenes</b>	No aplica
<b>Orientación:</b>	Vertical
<b>Niveles de Agrupamiento:</b>	No aplica
<b>Orden de los Datos:</b>	Fecha de registro.
<b>Tablas que Intervienen:</b>	Evento, Ubicación, Llamada, Usuario, Incidente, TipoIncidente, Acciones, Estado, Prioridad.
<b>Frecuencia:</b>	Definida por el usuario.

Cuadro 5-7 Especificaciones: Listado actual de Incidentes

## 2 Consolidado Ejecutivo de Incidentes

«LOGO»

Sistema Informático para el Manejo de Servicios de Emergencia de la Dirección General de Protección Civil

Usuario: xx-25-xx

«MENÚ DEL SISTEMA»

Fecha: 99/99/99, 99:99

**CONSOLIDADO EJECUTIVO DE INCIDENTES**

Evento:

Nivel de Consolidado:

Desde:

Hasta:

Generar Reporte ▼

Exportar a Excel  
 Exportar a PDF

[Anterior](#) [Primero](#) [1](#) [Ultimo](#) [Siguiente](#)  ▼

Tipo de Incidente	Cantidad de Incidentes
xx-50-xx	99999
xxx	xxx
xx-50-xx	99999
TOTAL	999999

Páginas de resultados: [Anterior](#) [Primero](#) [1](#) [Ultimo](#) [Siguiente](#)  ▼

Figura 5-7 Diseño: Consolidado Ejecutivo de Incidentes

Nombre del reporte:	Consolidado Ejecutivo de Incidentes
<b>Objetivo:</b>	Mostrar en un listado los tipos de incidentes existentes y la cantidad total de los mismos ocurridos a nivel nacional en un período de tiempo definido por el usuario.
<b>Descripción:</b>	En este reporte se mostrarán todos los tipos de incidentes registrados y la cantidad total de incidentes de dicho tipo registrados durante un período de fecha y hora seleccionado por el usuario. El listado estará ordenado por orden alfabético de tipo de

Nombre del reporte:	Consolidado Ejecutivo de Incidentes
	incidente, mostrará el total de incidentes registrados de dicho tipo. Los datos mostrados podrán ser preparados para su impresión o exportación a un documento en formato Excel.
<b>Usuarios:</b>	Administrador del Sistema, Equipo de Seguimiento y Control, Encargado de registros diarios.
<b>Tipo y tamaño de papel para reporte impreso:</b>	Papel bond, tamaño carta.
<b>Márgenes:</b>	2.5 cm por lado
<b>Orientación:</b>	Vertical
<b>Niveles de Agrupamiento:</b>	No aplica
<b>Orden de los Datos:</b>	El consolidado ejecutivo de incidentes se ordenará por nombre de tipo de incidente de forma ascendente.
<b>Tablas que Intervienen:</b>	Evento, TipoIncidente, Incidente.
<b>Frecuencia:</b>	Definida por el usuario

Cuadro 5-8 Especificaciones: Consolidado Ejecutivo de Incidentes

## 5.6 DISEÑO DE ENTRADAS<sup>22</sup>

### 1 Registro de Incidente

«LOGO»

Sistema Informático para el Manejo de Servicios de Emergencia de la Dirección General de Protección Civil.

Usuario: XX-50-XX

«MENÚ DEL SISTEMA»

«OPCIONES DE USUARIO»

Fecha: 99/99/99, 99:99

**REGISTRO DE INCIDENTE**

**Identificación del Informante.**

Nombres:

Apellidos:

Teléfono:

**Ubicación del Incidente.**

Departamento:

Municipio:

Cantón:

Caserío:

Dirección Exacta:

Punto de Referencia:

Latitud:

Longitud:

Coloque el mouse sobre la dirección exacta y de click para marcar la ubicación.

Mapa de ubicación que se actualizará conforme en las listas de departamento, municipio, cantón y caserío se seleccione un valor.

**Descripción del Incidente.**

Categoría de Incidente:

Tipo de Incidente:

Fecha y Hora:

Descripción de la Situación:

Acciones Tomadas Localmente:

Estado:

Prioridad:

Coincidencia de Incidentes

Anterior Primero | Ultimo Siguiente 10 ▼

Estado	Tipo de Incidente	Fecha y Hora	Dirección	Punto de Referencia
Digitado	xx-50-xx	99/99/9999, 99:99	XX-200-XX	XX-200-XX
Verdadero	xx-50-xx	99/99/9999, 99:99	XX-200-XX	XX-200-XX
Acción Concluída	xx-50-xx	99/99/9999, 99:99	XX-200-XX	XX-200-XX

Anterior Primero | Ultimo Siguiente 10 ▼

Figura 5-9 Diseño: Registro de Incidente

<sup>22</sup>Para ver más Diseños de Entradas dirjase al CD Anexo, en la sección Documentos, Tomo final en esta misma sección

<b>Nombre de Pantalla: Registro de Incidente</b>							
Código de Pantalla: <b>frmRegInc</b>							
Objetivo: Permitirá capturar los datos correspondientes de los incidente que ocurren							
Accedida desde: <b>Menú del Sistema.</b>							
<b>ELEMENTOS DE DATOS DE PANTALLA</b>							
Nombre elemento de dato	Forma de adquirir el dato					Almacén de datos	
	D	C	R	S	V D	Tabla del Sistema	Nombre campo
<b>Nombre</b>	X					Llamada	NombInfor
<b>Apellido</b>	X					Llamada	ApellInfor
<b>Teléfono</b>	X					Llamada	TellInfor
<b>Departamento</b>				X	Del Usuario	Ubicación	IdUbic
<b>Municipio</b>				X	Del Usuario	Ubicación	IdUbic
<b>Cantón</b>				X	Del Usuario	Ubicación	IdUbic
<b>Caserío</b>				X	Del Usuario	Ubicación	IdUbic
<b>Dirección Exacta</b>	X					Incidente	DirInc
<b>Punto de Referencia</b>	X					Incidente	PtoRefInc
<b>Latitud</b>	X			X		Incidente	LatitudInc
<b>Longitud</b>	X			X		Incidente	LongitudInc
<b>Categoría de Incidente</b>				X		TipoIncidente	NombInc
<b>Tipo de Incidente</b>				X		TipoIncidente	IdTpInc
<b>Fecha y Hora</b>				X	Del Sistema	Incidente	FecHoraInc
<b>Descripción de la situación</b>	X					Incidente	DescInc
<b>Acción Tomadas Localmente</b>	X					Acción	DescAcc
<b>Estado</b>				X	Digitado(azul)	Acción	IdEstado
<b>Prioridad</b>				X		PrioridadIncidente	IdPrior
<b>FecHoraAlmAcc</b>			X		Del Sistema	Acción	FecHoraAlmAcc
<b>Accion</b>		X			R	Acción	Acción
<b>IdEv</b>			X			Evento	IdEv
<b>EstadoActAcc</b>			X				EstadoActAcc
Archivos Asociados:							
<b>Incidente, PrioridadIncidente, Estado, TipoIncidente, Llamada, Ubicación, Acciones.</b>							
Botones de Interacción:							
<b>Guardar, Cancelar, Limpiar, Mostrar Coincidencias.</b>							
Botones de Operación:							
<b>Departamento, Municipio, Cantón, Caserío, Categoría de Incidente, Tipo de Incidente, Estado, Prioridad.</b>							
Usuarios Autorizados:							
<b>Encargado de registro, Encargado de seguimiento y control, Jefe de Centro de Operación, Usuario de registro diario</b>							

Cuadro 5-9 Registro de Incidente

## 2 Registro de Afectación

<<LOGO>>

Sistema Informático para el Manejo de Servicios de Emergencia de la Dirección General de Protección Civil.

Usuario: XX-50-XX  
 <<OPCIONES DE USUARIO>>

<<MENÚ DEL SISTEMA>>

Fecha: 99/99/99, 99:99

REGISTRO DE AFECTACIÓN.

**Referencias del Incidente**

Número de Incidente:

Fecha y Hora del Incidente:

Tipo de Incidente:

Departamento:

Municipio:

Estado:

Descripción:

**Datos de la Afectación.**

Fecha y hora de afectación \*:

Categoría de Afectación \*:

Tipo de Afectación \*:

Cantidad \*:

Descripción:

Daños Materiales:

**Ubicación de ésta Afectación.**

Departamento\*:

Municipio\*:

Cantón:

Caserío:

Dirección Exacta\*:

Punto de Referencia:

**Afectaciones Registradas para éste Incidente**

[Anterior](#)
[Primero](#)
[1](#)
[Ultimo](#)
[Siguiente](#)

Fecha y Hora	Tipo de Afectación	Cantidad	Descripción	Daños	Detalle Personas Afectadas
99/99/9999 99:99	XX-50-XX	999,999	XX-200-XX	XX-200-XX	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Agregar</a>
99/99/9999 99:99	XX-50-XX	999,999	XX-200-XX	XX-200-XX	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Agregar</a>
99/99/9999 99:99	XX-50-XX	999,999	XX-200-XX	XX-200-XX	

[Anterior](#)
[Primero](#)
[1](#)
[Ultimo](#)
[Siguiente](#)

Las listas de ubicación estarán habilitadas dependiendo si el incidente puede afectar lugares distintos a su punto de origen y de forma predeterminada tendrán seleccionados los mismos valores de ubicación del incidente.

Al dar click derecho sobre cualquier afectación registrada se desplegará el siguiente menú de contexto que permitirá la edición o deshabilitación de la misma:

Editar  
 Deshabilitar

Figura 5-10 Registro de Afectación

Nombre de Pantalla: Registro de Afectación							
Código de Pantalla: frmRegAfecPer							
Objetivo: Permitirá capturar los datos correspondientes de las afectaciones a personas que provocan los incidente.							
Accedida desde: Menú de Operaciones.							
ELEMENTOS DE DATOS DE PANTALLA							
Nombre elemento de dato	Forma de adquirir el dato					Almacén de datos	
	D	C	R	S	V D	Tabla del Sistema	Nombre del campo
REFERENCIAS DEL INCIDENTE							
Número de Incidente			X			Incidente	IDEV+CORRINC
Fecha y Hora del Incidente			X			Incidente	FECHORAINIINC
Tipo de Incidente			X			Incidente	IDTPINC
Departamento			X			Incidente	IDUBIC
Municipio			X			Incidente	IDUBIC
Estado			X			Incidente	IDESTADO
Descripción			X			Incidente	DESCINC
DATOS DE LA AFECTACIÓN							
Fecha y Hora que ocurre la afectación.				X	Del Sistema	Afectación	FECHORAAFEC
Categoría de afectación.			X			TipoAfectacion	IDTPAFEC
Tipo de afectación				X		TipoAfectacion	IDTPAFEC
Cantidad	X				1	afectación	CANTAFEC
Descripción	X					Afectación	DESCAFEC
Daños Materiales	X					Afectación	DANIOSMATEAFEC
UBICACIÓN DE LA AFECTACIÓN							
Departamento				X	Del Incidente	Ubicación	IDUBIC
Municipio				X	Del Incidente	Ubicación	IDUBIC
Cantón				X	Del Incidente	Ubicación	IDUBIC
Caserío				X	Del Incidente	Ubicación	IDUBIC
Dirección Exacta	X				Del Incidente	Afectación	DIRAFEC

Nombre de Pantalla: Registro de Afectación						
<b>Punto de Referencia</b>	X			Del Incidente	Afectación	PTOREFAFEC
<b>Latitud</b>	X		X	Del Incidente	Afectación	LATITUDAFEC
<b>Longitud</b>	X		X	Del Incidente	Afectación	LONGITUDAFEC
<b>Altimetría</b>	X		X	Del Incidente	Afectación	ALTIMETRIAAFEC
Archivos Asociados:						
<b>Incidente, Afectación, TipoAfectacion, Ubicación.</b>						
Botones de Interacción:						
<b>Guardar, Cancelar, Limpiar, Ver, Agregar.</b>						
Botones de Operación:						
<b>Categoría de Afectación, Tipo de Afectación, Departamento, Municipio, Cantón, Caserío.</b>						
Usuarios Autorizados:						
<b>Encargado de Seguimiento y control, Jefe de centro de operaciones, Usuario de registro diario.</b>						

Cuadro 5-10 Registro de Afectación

## 5.7 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO REALES<sup>23</sup>

Caso de Uso 1		Registro de Incidentes
<b>Actor Principal</b>	<b>Informante y Encargado de Registro</b>	
<b>Personal Involucrado</b>	<p><b>Informante:</b> Le interesa que le brinden una rápida y oportuna atención a su incidente.</p> <p><b>Encargado de Registro:</b> Le interesa tener herramientas que apoyen el correcto registro de cada incidente.</p> <p><b>DGPC:</b> La documentación correcta de cada incidentes apoya su total accionar tanto para dicho incidente, para la generación de consolidados y accionar futuro.</p>	
<b>Descripción del caso de uso</b>	Este proceso permite el registro de la información proporcionada por el informante de los incidentes ocurridos, registrando los datos en cuatro categorías de información.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El <b>Encargado de Registro</b> se ha validado</li> </ul>	
<b>Post-Condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se registra un incidente de manera satisfactoria.</li> </ul>	
<b>Escenario Principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El <b>Encargado de Registro</b> inicia <b>Registro de Incidentes</b> a partir de la recepción de la llamada.</li> <li>El <b>Sistema</b> muestra la pantalla <b>“Registro de incidente”</b>.</li> <li>El <b>Encargado de Registro</b> digita el nombre, apellido y teléfono del informante en la sección <b>“Identificación del Informante”</b>.</li> <li>En la sección <b>“Ubicación”</b> de <b>“Identificación del Incidente”</b> el <b>Encargado de Registro</b> elije el departamento, municipio, cantón y caserío de las listas desplegables respectivas. Además proporciona la dirección exacta y un punto de referencia.</li> <li>El <b>Encargado de Registro</b> selecciona el categoría del incidente de la lista desplegable <b>“Categoría de Incidente”</b> y el tipo de incidente de la lista desplegable <b>“Tipo de Incidente”</b>.</li> <li>El <b>Encargado de Registro</b> selecciona un estado y prioridad para el incidente de las listas desplegables <b>“Estado”</b> y <b>“prioridad”</b> respectivamente.</li> <li>Mientras el <b>Encargado de Registro</b> digita la información del incidente el <b>Sistema</b> muestra las coincidencias de incidentes en la sección <b>“Coincidencias entre</b></li> </ol>	

<sup>23</sup> Para ver más Casos de Uso Reales diríjase al CD Anexo, en la sección Documentos, Tomo final en esta misma sección

Caso de Uso 1	Registro de Incidentes
	<p><b>incidentes”.</b></p> <p>8. El <b>Encargado de Registro</b> presiona el botón guardar para registrar el nuevo incidente.</p> <p>9. El <b>Sistema</b> valida los datos introducidos.</p> <p>10.El <b>Sistema</b> notifica al <b>Encargado de Registro</b> que la operación ha sido efectuada satisfactoriamente.</p>
<b>Cursos Alternos</b>	<p>2a. El <b>Encargado de Registro</b> cancela la operación. El sistema finaliza la operación y el caso de uso finaliza.</p> <p>9a.Datos sin llenar: El <b>Sistema</b> despliega un aviso indicado que no se han registrado los datos necesarios para guardar el nuevo incidente.</p> <p>9b. Datos Incorrectos o que no fueron seleccionados correctamente: El <b>Sistema</b> despliega un aviso indicado que los datos introducidos son incorrectos.</p>
<b>Frecuencia</b>	Diario (Cada vez que el <b>Encargado del registro</b> reciba una llamada telefónica).

Cuadro 5-11 Caso de Uso: Registro de Incidentes

Caso de Uso 6	Generar Consolidado de Incidentes.
<b>Actor Principal</b>	<b>Administrador del Sistema, Equipo de Seguimiento y Control y Usuario de registros diarios</b>
<b>Personal Involucrado e Intereses</b>	<p><b>DGPC:</b> Le interesa obtener reportes y consolidados de forma oportuna para apoyar las operaciones de las demás comisiones sectoriales y presentar la información de eventos e incidentes a la población.</p> <p><b>Encargado de Seguimiento y Control:</b> La información consolidada le permitirá una mejor toma de decisiones para la atención de incidentes.</p> <p><b>Usuario de registros diarios:</b> Le interesa generar reportes y consolidados de incidentes de forma rápida y con un alto grado de exactitud.</p>
<b>Descripción del caso de uso</b>	Tiene la finalidad de modelar la funcionalidad del sistema que permite crear reportes y consolidados de información almacenada en el sistema con el fin de contribuir con la toma de decisiones o como una simple extracción de datos.
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El <b>Usuario</b> se ha validado</li> </ul>



<b>Caso de Uso 6</b>		<b>Generar Consolidado de Incidentes.</b>	
		<b>Encargado de Registro</b> Municipal podrá generar reportes municipales únicamente del municipio al cual pertenece.	
<b>Frecuencia</b>		Eventual. (a diario, semanalmente, mensualmente)	

Cuadro 5-12 Caso de Uso: Generar Consolidado de Incidentes.

## 5.8 DISEÑO DE SEGURIDADES

Para proporcionar un buen nivel seguridad al sistema a construir, se han tomado en cuenta tanto aspectos físicos, como lógicos, que nos permitan garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información manejada por dicho sistema.

### SEGURIDAD LÓGICA.

- **Encriptación de contraseña**

#### **Seguridad para crear contraseña:**

Para evitar que los usuarios digiten contraseñas fáciles de descubrir, el sistema verificara que las contraseñas ingresadas por los usuarios mantengan un estándar que deberán seguir estos lineamientos:

- Las contraseñas deberán poseer una longitud mínima de 8 caracteres.
- Los caracteres utilizados para la creación de contraseñas pueden incluir letras y números.

#### **Seguridad en crear usuarios:**

La creación de usuarios y asignación de contraseña será responsabilidad única del administrador del sistema, el cual debe de realizar el siguiente procedimiento:

- El administrador creara el usuario con un nombre y una clave, la cual será encriptado por el sistema.

- El administrador le proporcionara al usuario del sistema el nombre de usuario y clave de acceso para poder ingresar al sistema.
- Si el usuario pierde su nombre o contraseña, deberá solicitarle al administrador del sistema la reposición del mismo.

**Seguridad en ingresar al sistema:**

El acceso de Usuarios se hará por medio de la interfaz de loggeo mostrada en la Figura 5-11

Logo

Sistema Informático para el Manejo de Servicios de Emergencia de la Dirección General de Protección Civil

Usuario: xx-25-xx

Contraseña: \*\*\*\*\*

Evento: xx-50-xx

Ingresar

99/99/9999 99:99

**Figura 5-11 Interfaz de Loggeo de Usuario**

En la cual se comprobará el llenado de los campos usuario, contraseña y la selección de evento; de las cuales las primeras dos deben coincidir con usuarios activos del sistema.

Cada usuario tendrá diferentes permisos y accederán a diferentes funciones y tipos de información, la cual dependerá de su nivel de acceso y ubicación, podrán

realizar diferentes acciones sobre dicha información (Consultar, modificar, actualizar y eliminar). En el cuadro 5-13, se detallan los diferentes tipos de usuario que definen los diferentes niveles de acceso en el sistema:

Perfil de Usuario	Descripción de funciones
<b>Administrador del Sistema</b>	Este será el encargado de realizar las funciones de administración del sistema, creará usuarios, restaurara contraseñas.
<b>Equipo de Registro</b>	Este grupo de usuarios serán los encargados de registrar los incidentes que sean reportados.
<b>Equipo de validación.</b>	Estos usuarios serán los encargados de marcar los incidentes registrados como válidos o ficticios.
<b>Encargado de seguimiento y control.</b>	Encargado de llevar a cabo el registro de todas las acciones tomadas en un incidente hasta que este haya sido marcado como concluido.
<b>Encargado de cierre.</b>	Se encargan de dar por cerrado los incidentes en los cuales ya se haya determinado que el incidente ha terminado.
<b>Encargado de Registros Diarios</b>	Los usuarios que se encuentren dentro de este perfil podrán ejercer las funciones de los 4 perfiles mencionados anteriormente (registro, validación, seguimiento y cierre) ya que por la cantidad de incidentes ocurridos en tiempo de “no emergencia” permite poder realizar dichas funciones x un solo grupo de usuarios.
<b>Jefe de operaciones.</b>	Son los usuarios del nivel gerencial, quienes podrán acceder a la información que ellos requieran para poder hacer una toma de decisiones oportuna y efectiva.

Cuadro 5-13 - Perfiles de Usuario

## 5.9 FUNCIONES ASIGNADAS A CADA GRUPO DE USUARIOS

A continuación son detalladas todas y cada una de las funciones que podrá realizar el usuario, dichas funciones depende del nivel de acceso que tenga el perfil al que pertenece.

<i>Función</i>	<i>Equipo de Registro</i>	<i>Equipo de validación.</i>	<i>Equipo de seguimiento y control.</i>	<i>Equipo de cierre.</i>	<i>Equipo de Registros diarios.</i>	<i>Jefe de operaciones</i>	<i>Administrador del Sistema</i>
<i>Histórico De Incidentes</i>			X	X	X	X	X
<i>Consolidado de Incidentes y afectaciones</i>			X	X	X	X	X
<i>Reporte De Seguimiento de Incidentes</i>			X	X	X	X	X
<i>Detalle De Afectaciones</i>			X	X	X	X	X
<i>Informe de personas afectadas por evento</i>			X	X	X	X	X
<i>Detalle de Afectaciones a Personas</i>			X	X	X	X	X
<i>Consolidado Nacional de Afectaciones a Personas</i>			X	X	X	X	X
<i>Reporte De Evento</i>					X	X	X
<i>Mapa de Incidentes</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mapa de Afectaciones</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Listado de Incidentes</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nuevo Incidente</i>	X				X	X	X
<i>Registrar Validación</i>		X			X	X	X
<i>Registrar Seguimiento y Control</i>			X	X	X	X	X
<i>Registrar Afectación</i>			X	X	X	X	X
<i>Registrar Cierre</i>				X	X	X	X
<i>Registrar Albergue</i>						X	X

<i>Función</i>	<i>Equipo de Registro</i>	<i>Equipo de validación.</i>	<i>Equipo de seguimiento y control.</i>	<i>Equipo de cierre.</i>	<i>Equipo de Registros diarios.</i>	<i>Jefe de operaciones</i>	<i>Administrador del Sistema</i>
Habilitar Albergue						X	X
Habilitar o Cerrar Albergue						X	X
Reportes de Albergues			X	X	X	X	X
Libreta de Contactos	X	X	X	X	X	X	X
Listado de Instituciones	X	X	X	X	X	X	X
Biblioteca Virtual	X	X	X	X	X	X	X
Registrar Contactos						X	X
Registrar Documentos						X	X
Registrar Usuarios						X	X
Listado de Usuarios						X	X
Registrar Evento						X	X
Registrar Institución						X	X
Mantenimientos de Incidentes							X
Mantenimientos de Albergues							X
Reporte de Bitácoras						X	X

Cuadro 5-14 Matriz de Funciones por Usuario

## 6 CAPÍTULO VI: PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS

## 6.1 PROGRAMACIÓN

### 6.1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN PARA EL SOFTWARE DEL SISE

#### 6.1.1.1 Módulos del sistema

Los módulos que integran el Sistema de información a desarrollar se describen a continuación en el siguiente cuadro:

Modulo	Descripción
<b>Administración</b>	<p>Por medio de este módulo, se dará mantenimiento a los diferentes tipos de catálogos que manejará el sistema. La aplicación manejará los catálogos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar eventos</li><li>• Registrar instituciones</li><li>• Registros de contactos y usuarios.</li><li>• Mantenimiento de afectaciones y categoría de afectaciones.</li><li>• Mantenimiento de tipos de incidentes.</li><li>• Mantenimiento de albergues y categorías relacionadas con albergues.</li></ul>
<b>Servicios de Emergencia</b>	<p>En este módulo se podrán realizar todas las funciones implicadas en dar atención a las emergencias que se presenten y sean reportadas.</p> <p>Este módulo contiene lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registro de incidentes.</li><li>• Seguimiento y control de incidentes.</li><li>• Listado de incidentes registrados.</li><li>• Registro de afectaciones.</li><li>• Registro de afectaciones a personas.</li><li>• Mapa de incidentes.</li><li>• Mapa de afectaciones.</li></ul>
<b>Albergues</b>	<p>En este módulo están disponibles todas las funciones implicadas con los albergues.</p> <p>Este módulo contiene lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Registro de albergues.</li><li>• Habilitación/cierre de albergues.</li></ul>

Modulo	Descripción
<b>Reportes</b>	<p>Este módulo es el encargado de generar todos los reportes e informes que son necesarios para la institución.</p> <p>Entre los reportes generados se pueden mencionar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Consolidado de incidentes</li><li>• Consolidado de afectaciones.</li><li>• Histórico de incidentes.</li><li>• Fichas de incidentes.</li><li>• Reporte de albergues.</li><li>• Etc.</li></ul>

Cuadro 6-1 Módulos del Sistema

### 6.1.2 ESTRUCTURA DEL PROYECTO

El proyecto en Netbeans 7.2 se dividió según las funciones que realizan los componentes de la aplicación. Ya que se utilizó un modelo vista controlador, las carpetas en el proyecto fueron separadas de tal manera que en cada carpeta, se encontraran las funciones relacionadas por cada módulo.

En la figura 6-1 se muestra la parte de Web Pages. Vemos como la plantilla utilizada (SisePlantilla.xhtml) se encuentra en la carpeta raíz, separada de las carpetas que comprenden las funciones de los diferentes módulos del sistema: albergues, reportes (salidas para los módulos de albergues y servicios de emergencia) y servicios de emergencia.

En la carpeta “Resources” se encuentran todos los archivos que son utilizados por la plantilla.

Separadas en sus respectivas carpetas por las hojas de estilo (css), las imágenes requeridas (images) y los funciones de javascript utilizadas (javascript).

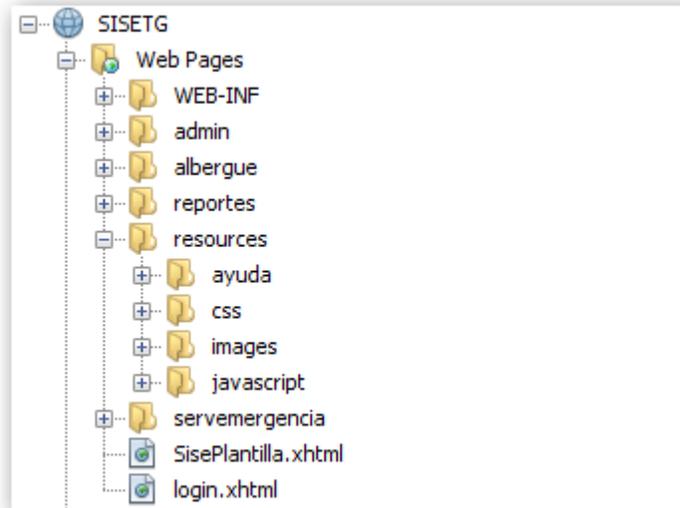


Figura 6-1 Web del Proyecto

En la figura 6-2 se muestra la parte de los paquetes. En el paquete <paquete de fuentes> se encuentra divididos los diferentes paquetes utilizados en el sistema.

En el paquete “`gob.proteccioncivil.sise.backingbeans`” se encuentran los archivos .java que hacen las funciones de controlador para las diferentes funciones de los módulos del sistema.

En el paquete de “`gob.proteccioncivil.sise.dominio`” se encuentran los archivos que permiten acceder a la base de datos para obtener los datos que son utilizados en las vistas del sistema.

En el paquete “`gob.proteccioncivil.sise.dominio.albergues`” se encuentran los archivos .java que ayudan a cumplir las funciones del módulo de albergues.

En el paquete “`gob.proteccioncivil.sise.dominio.servicioemergencia`” se encuentran los archivos .java que ayudan a cumplir las funciones del módulo de servicios de emergencia.

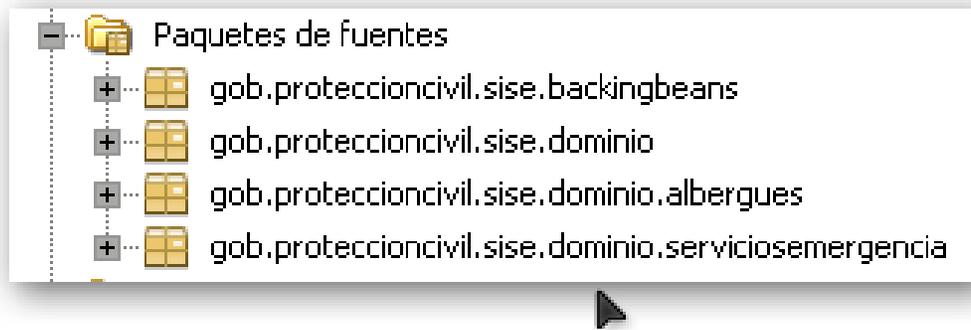


Figura 6-2 Paquetes del proyecto

## 6.2 PRUEBAS

### 6.1.3 DISEÑO DE PRUEBAS

El desarrollo de Sistemas implica una serie de actividades propensas a incorporar errores debido a la amplitud de factores que pueden provocar fallas, registro de datos erróneos o presentación de información que no es la esperada.

Por lo cual es necesario incorporar actividades de diseño de pruebas que garanticen la calidad del software, a través del descubrimiento de situaciones que producen alta probabilidad de generar error.

Se han diseñado pruebas de caja negra, las cuales pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada, se produce una salida correcta y la integridad de la información externa se mantiene.

Se utilizan los tipos de prueba de partición equivalente para dividir los dominios de entrada de un programa de clases de datos y se identificarán casos de prueba para captar ejemplos de datos erróneos y la respuesta del sistema.

### 6.1.3.1 Especificación de los casos de prueba<sup>24</sup>

Nombre de Escenario de Prueba:		Registro de Incidente	
<b>Objetivo:</b>		Probar que se registra un nuevo incidente.	
<b>Requerimiento de referencia:</b>		Requerimiento funcional 1: Registrar incidentes	
<b>Clases de Equivalencia:</b>			
Condición de entrada	Tipo	Clases de equivalencia válidas	Clases de equivalencia de no válidas
Nombre informante de	Caracteres	(1) Letras y números. (2) Vacío.	(3) caracteres especiales.
Apellido Informante de	Caracteres	(4) Letras y números. (5) Vacío.	(6) caracteres especiales.
Teléfono informante de	Caracteres	(7) Números, guion y paréntesis	(8) Número inicial 0 o 1, letras y caracteres especiales.
Departamento	Selección	(9) Un departamento de la lista.	(10) Vacío
Municipio	Selección	(11) Un municipio de la lista.	(12) Vacío
Cantón	Selección	(13) Un cantón de la lista. (14) Vacío.	
Caserío	Selección	(15) Un caserío de la lista. (16) Vacío.	
Dirección exacta	Caracteres	(17) Letras, números o caracteres especiales.	(18) Vacío.
Punto de referencia	Caracteres	(19) Letras, números o caracteres especiales. (20) Vacío.	
Latitud	Decimal	(21) Número con 6 cifras luego del punto decimal. (22) Vacío	
Longitud	Decimal	(23) Número con 6 cifras luego del punto decimal (24) Vacío	
Altitud	Decimal	(25) Número con 6 cifras luego del punto decimal (26) Vacío	
Categoría de Incidente de	Selección	(27) Una categoría de incidente de la lista	(28) Vacío

<sup>24</sup> Para ver más Casos de Prueba diríjase al CD Anexo, en la sección Documentos, Tomo final en esta misma sección

Tipo de Incidente	Selección	(29)Un tipo de incidente de la lista	(30)Vacío
Fecha y Hora del incidente	Fecha/Hora	(31)Una fecha mayor o igual al 01/01/2000 00:00 y menor o igual a la fecha y hora actual.	(32) Fecha y hora mayor que la fecha y hora actual.
Descripción de la situación	Caracteres	(33) Letras, números o caracteres especiales.	(34)Vacío
Acciones tomadas localmente	Caracteres	(35) Letras, números o caracteres especiales.	(36)Vacío
Estado	Selección	(37)Un estado de la lista, por defecto "Digitado".	
Prioridad	Selección	(38)Una prioridad de la lista.	(39) Vacío.

### Casos de Prueba

#### Caso de Prueba: CP1

Condición de Entrada	Valor
Nombre de informante	Carlos
Apellido de Informante	López
Teléfono de informante	(503)2521-0000
Departamento	Ahuachapán
Municipio	Apaneca
Cantón	Palo Verde
Caserío	El Sitio Laguna Verde
Dirección exacta	Senda 3, Casa #14.
Punto de referencia	Frente a casa comunal.
Latitud	
Longitud	
Elevación	
Categoría de Incidente	Deslizamiento
Tipo de Incidente	Deslizamiento de tierra
Fecha y Hora del incidente	25/06/2012 09:00
Descripción de la situación	Casas soterradas y posibles víctimas.
Acciones tomadas localmente	Alertamiento a cuerpos de socorro.
Estado	Digitado
Prioridad	Alta

#### Resultado esperado:

- Graba satisfactoriamente: Si
- Código de incidente generado: Código del evento de la entrada del sistema + último correlativo de incidente de dicho evento más uno.
- Mensaje de Retorno: Incidente guardado satisfactoriamente.

<b>Caso de Prueba: CP2</b>	
<b>Condición de Entrada</b>	<b>Valor</b>
Nombre de informante	Carlos
Apellido de Informante	López
Teléfono de informante	(503)2521-0000
Departamento	
Municipio	
Cantón	
Caserío	
Dirección exacta	Senda 3, Casa #14.
Punto de referencia	Frente a casa comunal.
Latitud	
Longitud	
Elevación	
Categoría de Incidente	Deslizamiento
Tipo de Incidente	Deslizamiento de tierra
Fecha y Hora del incidente	25/06/2012 09:00
Descripción de la situación	Casas soterradas y posibles víctimas.
Acciones tomadas localmente	Alertamiento a cuerpos de socorro.
Estado	Digitado
Prioridad	Alta
<p><b>Resultado esperado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graba satisfactoriamente: No</li> <li>• Código de incidente generado: Ninguno</li> <li>• Mensaje de Retorno: Debe ingresar la ubicación del incidente.</li> </ul>	

Cuadro 6-2 Caso de prueba: Registro de Incidente

<b>Nombre de Escenario de Prueba:</b>		<b>Entrada al sistema</b>			
<b>Objetivo:</b>		Probar que se ingresa correctamente al sistema			
<b>Requerimiento de referencia:</b>		Requerimiento funcional 10: Manejo de Usuarios			
<b>Clases de Equivalencia:</b>					
<b>Condición de entrada</b>	<b>de</b>	<b>Tipo</b>	<b>Clases de equivalencia válidas</b>	<b>Clases equivalencia válidas</b>	<b>de no</b>

Usuario	Caracteres	(1) Formado por letras, números o guion (2) $5 \leq N^{\circ}$ de caracteres $\leq 25$	(3) $N^{\circ}$ de caracteres $\leq 4$ (4) $N^{\circ}$ de caracteres $\geq 26$ (5) Palabras reservadas (6) Caracteres especiales (7) Vacío.
Contraseña	Caracteres	(8) Formado por letras, números o caracteres especiales. (9) $8 \leq N^{\circ}$ de caracteres $\leq 20$	(10) $N^{\circ}$ de caracteres $\leq 7$ (11) $N^{\circ}$ de caracteres $\geq 21$ (12) Palabras reservadas (13) Caracteres especiales (14) Vacío.
Evento	Selección	(15) Un nombre de evento de la lista	(16) Vacío

**Casos de Prueba**

**Caso de Prueba: CP3**

Condición de Entrada	Valor
Usuario	c_lopez88
Contraseña	abc_1234
Evento	Actividades diarias

**Resultado esperado:**

- Inicia sesión satisfactoriamente: Si
- Mensaje de Retorno: Bienvenido!!!

**Caso de Prueba: CP3**

Condición de Entrada	Valor
Usuario	c_lopez88
Contraseña	abc_1234
Evento	Actividades diarias

**Resultado esperado:**

- Inicia sesión satisfactoriamente: Si
- Mensaje de Retorno: Bienvenido!!!

**Caso de Prueba: CP4**

Condición de Entrada	Valor
Usuario	
Contraseña	abc_1234
Evento	Actividades diarias

<b>Resultado esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia sesión satisfactoriamente: No</li> <li>• Mensaje de Retorno: Debe ingresar su nombre de usuario correctamente.</li> </ul>	
<b>Caso de Prueba: CP5</b>	
<b>Condición de Entrada</b>	<b>Valor</b>
Usuario	c_lopez88
Contraseña	
Evento	Actividades diarias
<b>Resultado esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia sesión satisfactoriamente: No</li> <li>• Mensaje de Retorno: Debe ingresar su contraseña correctamente.</li> </ul>	
<b>Caso de Prueba: CP6</b>	
<b>Condición de Entrada</b>	<b>Valor</b>
Usuario	c_lopez88
Contraseña	Abc_1234
Evento	
<b>Resultado esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia sesión satisfactoriamente: No</li> <li>• Mensaje de Retorno: Seleccione un evento para acceder al sistema.</li> </ul>	

Cuadro 6-3 Caso de prueba: Entrada al sistema

### 6.1.3.2 Diseño de Pruebas de Seguridad

Condición de Entrada	Acción de retorno del sistema
Usuario ha iniciado sesión y retorna a la pantalla de loggeo	No se muestran credenciales del usuario.
Ingreso de contraseña de usuario	No se permite la opción de copiar y pegar caracteres en la casilla de contraseña de usuario.
Sesión de usuario en inactividad después de 10 min.	Se cierra sesión de usuario y se muestra la pantalla de loggeo.
Cerrar sesión	Se borran las credenciales de sesión de usuario.
Copiar URL interna del sitio y pegar en nueva ventana.	Mostrar mensaje de advertencia: “Debe iniciar sesión” y mostrar pantalla de loggeo.
Acceso directo a los directorios/archivos del servidor desde ftp	Solicita usuario y contraseña para el ingreso.
Inyección SQL, ejemplo: <code>select * from usuario where login=" " and password=" " or password=" "</code>	Mensaje de advertencia: “Datos inválidos”, limpia los datos ingresados en el loggeo de usuario.

Cuadro 6-4 Diseño de pruebas de seguridad

## 7 CAPITULO VII DOCUMENTACION

## 7.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

### 7.1.1 PLAN DE ACCIÓN

La planificación es donde se detallan las actividades a seguir por cada uno de los actores involucrados en el proyecto que para el caso es la implementación del **Sistema Informático Para El Manejo De Servicios de Emergencia de la Dirección General De Protección Civil (SISE)**.

Uno de los pasos más importantes en la planificación es determinar la estructura organizativa idónea para que se lleve de una manera adecuada los pasos requeridos en la implementación del sistema.

Esta etapa consistirá en fases la primera será la actividad de preparación del entorno donde operara el sistema, seguido por la organización del recurso requerido para la implementación, luego la ejecución del plan incluyendo el plan de capacitación se realizaran actividades de control para verificar o asegurar que todo marcha de acuerdo al plan.

Las fases se muestran a continuación en un modelo secuencial cada actividad será realizada después de terminar con la actividad que la preside, para asegurar que no quede ninguna fase incompleta.

**Fases para la implementación:**

La figura 7-1 muestra las fases que se seguirán paso a paso en la implementación del **Sistema Informático Para El Manejo De Servicios De Emergencia De La Dirección General De Protección Civil (SISE)**.

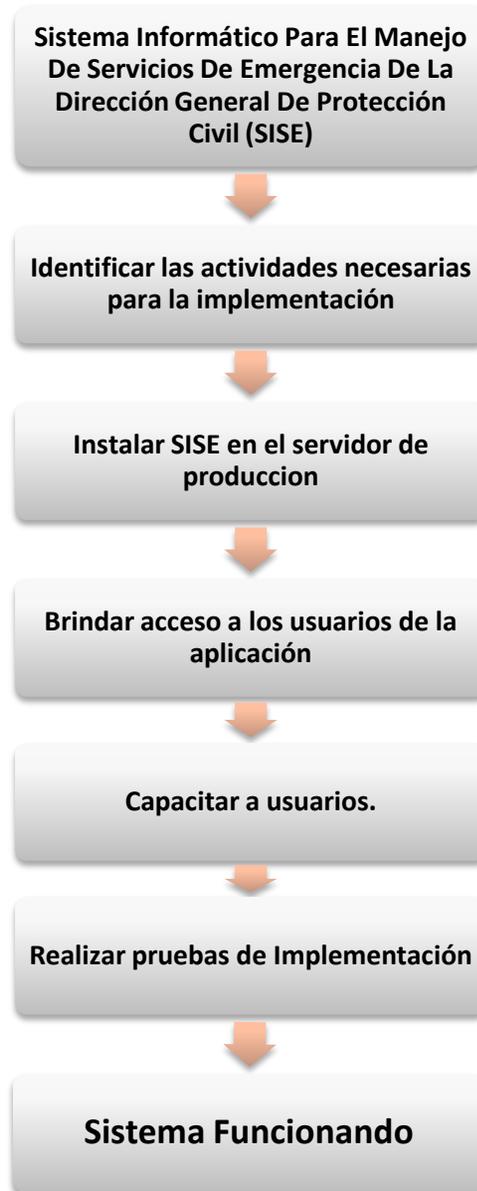


Figura 7-1 Fases a seguir en la implementación de SISE

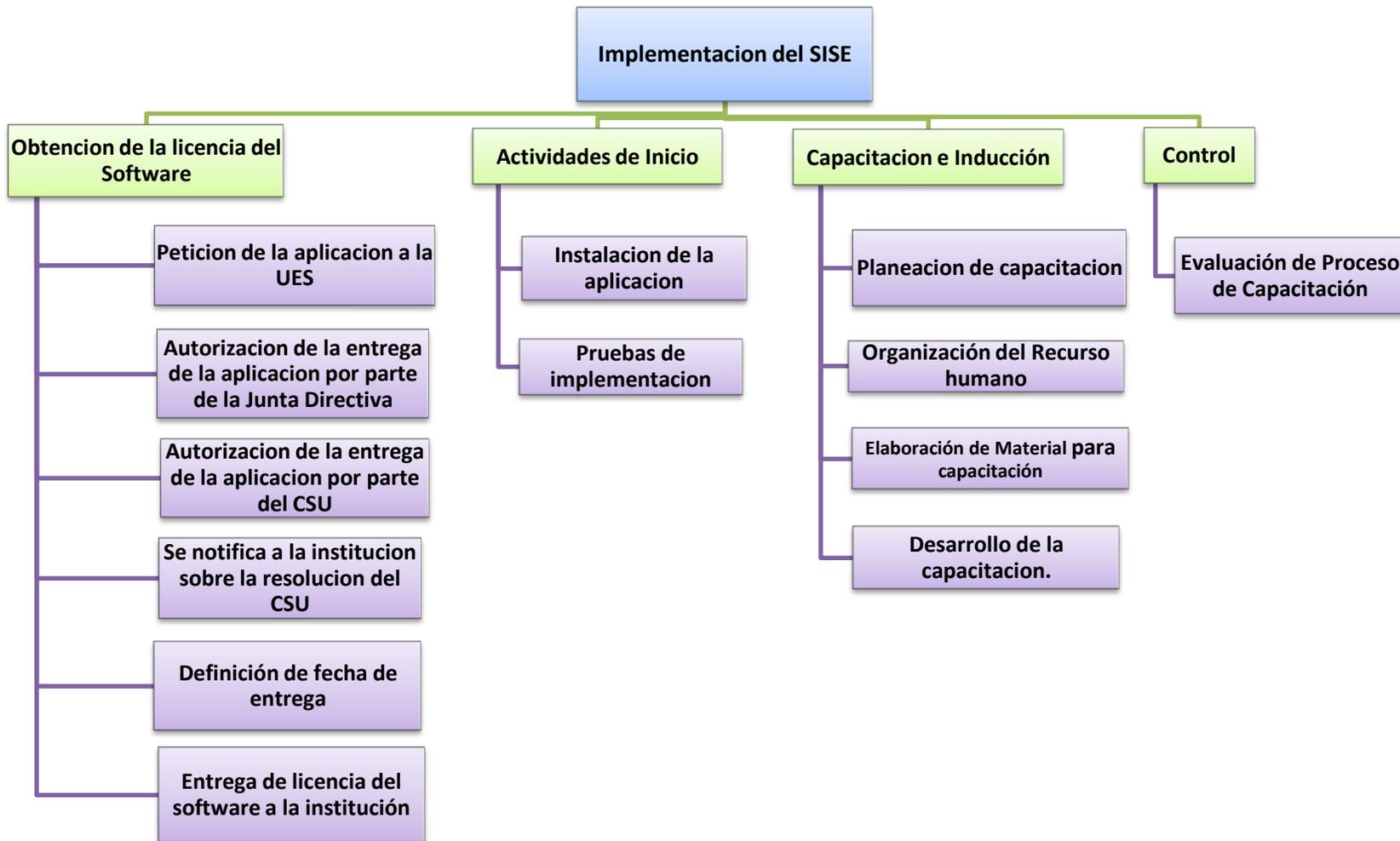


Figura 7-2 Actividades en la implementación del SISE

## 7.1.2 DESCRIPCIÓN DE TAREAS Y ACTIVIDADES

El desarrollo del plan de implementación comprende la ejecución de un grupo de actividades y tareas cuyo objetivo es dejar un sistema informático funcional que cubra con las necesidades de los usuarios finales. La descripción de estas actividades se presenta a continuación.

### Obtención de licencia del software

- **Objetivo:** Obtener la documentación y el software legalizado por la Universidad de El Salvador (UES).
- **Tareas:**
  - a. **Petición de la aplicación a la UES:** La DGPC envía una carta dirigida al director de la EISI solicitando la licencia del SISE.
  - b. **Autorización de entrega del sistema por Junta Directiva (JD):** La solicitud de la licencia del SISE pasa a la JD de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
  - c. **Autorización de entrega del sistema por Consejo Superior Universitario (CSU):** Luego de haber sido autorizado por JD, la solicitud de la licencia del SISE pasa al CSU para su aprobación.
  - d. **Notificación a la institución de la resolución de CSU:** Se notifica a la DGPC la resolución emitida por el CSU.
  - e. **Definición de fecha de entrega:** El director de la EISI y la DGPC llegan a un acuerdo sobre la fecha de entrega de la licencia del SISE.
  - f. **Entrega de licencia a la institución:** Se entrega un ejemplar (documentación y CD) a la DGPC.

## Actividades de Inicio

- **Instalación de la Aplicación**

El Administrador del sistema apoyado del Manual de Instalación realizará las configuraciones necesarias para instalar la aplicación en el servidor de producción.

- **Pruebas de Implementación**

Para garantizar que el sistema funcionara de manera adecuada, es necesario hacer evaluaciones del mismo para detectar y corregir fallas o defectos que no pudieron ser detectados en las etapas de desarrollo del sistema.

Se realizarán pruebas de estrés a través del registro de datos por medio de los usuarios de la aplicación para garantizar su funcionamiento en situaciones reales.

- **Actividades que comprenden las pruebas**

- ✓ ***Pruebas de conectividad***

Para un buen funcionamiento del sistema informático y para obtener los beneficios por los cuales fue desarrollado, es necesario constatar la correcta instalación, y por ende, la conectividad de éste con los equipos clientes. Estas pruebas, deben ser ejecutadas luego de haber realizado los pasos que conforman el Manual de Instalación, específicamente al terminar la instalación en el equipo servidor; corroborando el acceso de los equipos clientes incluidos en la misma red, comprobando si se puede acceder al sistema a través de la url de la aplicación que fue instalada en el equipo servidor.

***http://[ipservidor ][ nombreequipo ]:[puerto]/SISE***

En caso que la conexión no sea establecida es necesario revisar la instalación y/o configuración de los servicios que al equipo servidor le han sido agregados,

verificando paso a paso el Manual de Instalación, para identificar algún error que se haya cometido.

### 7.1.3 CAPACITACIÓN E INDUCCIÓN

En esta sección se especifican los elementos que determinaran todo lo relacionado a la capacitación; en cuanto a recurso humano que dará apoyo a la capacitación y recurso humano a ser capacitado, los materiales a utilizar en el desarrollo de las capacitaciones, los tiempos de duración de la capacitación y la forma de impartir la capacitación.

#### **Planeación de la capacitación**

El sistema SISE está definido para brindar la información relevante a cada tipo de usuario según su perfil de acceso, por ende la capacitación será realizada según el perfil de usuario del empleado que corresponda a las actividades que realiza con el actual sistema manual.

La capacitación ira desde los aspectos más básicos de su uso hasta los más específicos del sistema, y será apoyada por la documentación del sistema, la cual comprende los siguientes documentos:

- Manual de instalación.
- Manual de usuario.

Dichos manuales explican con detalle el uso del sistema.

Para que la capacitación sea exitosa se deben cumplir con las siguientes características:

- **Claridad:** las instrucciones proporcionadas en los documentos y en las capacitaciones, deben ser lo suficientemente explícitas para que el usuario pueda desenvolverse dentro del entorno del sistema.
- **Corrección:** No existen errores semánticos, sintácticos, ortográficos dentro de la documentación proporcionada al usuario.
- **Integridad:** la información debe estar completa, desde la parte técnica hasta la parte funcional.
- **Coherencia:** no existen ambigüedades, ni incongruencias que puedan confundir al usuario.

Se establecen las fechas en las que se realizarán las capacitaciones para los centros de operaciones nacionales, departamentales y municipales, tomando en cuenta el contenido a desarrollar; el cual se detalla a continuación:

✓ **Ingresar al Sistema**

Se explicara la manera correcta de acceder al sistema, por medio del uso de las credenciales de usuario, es decir, nombre de usuario y contraseña.

✓ **Descripción de la Interfaz de Usuario**

Se explicará la forma de navegación a través de las interfaces graficas que integran los módulos del sistema que son servicios de emergencias y albergues, opciones de usuario, acceso a la ayuda del sistema, forma de generación de reportes y vista de los mapas.

✓ **Funcionalidades relacionadas al perfil del usuario.**

Cada usuario será capacitado para poder utilizar correctamente las funcionalidades que están asociadas a sus actividades dentro del centro de operaciones, y así acoplarse al nuevo sistema.

✓ **Salida del Sistema**

Se explicara la manera correcta en la que el usuario podrá terminar o cerrar una sesión de trabajo con el sistema.

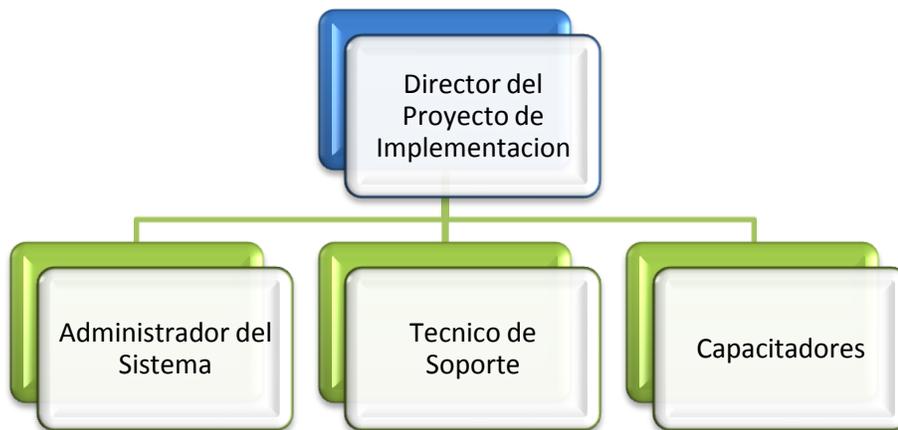
**Organización del Recurso Humano**

- **Selección de equipo de trabajo**

Durante esta actividad se asigna al personal que estará involucrado en la implementación del sistema, usuarios con conocimientos técnicos de informática, la DGPC debe poseer el recurso humano técnico disponible y que cumpla con el perfil requerido para el rol establecido.

En base a lo anterior se formara un equipo de personal que ejecutara el plan de implementación de manera exitosa. Entre las personas necesarias para el plan de implementación se encuentra el Director del proyecto de implementación, equipo técnico que dará soporte durante toda la fase y los capacitadores.

Entonces la estructura organizativa quedaría constituida de la siguiente manera.



**Figura 7-3 Jerarquía de equipo de implementación del SISE**

## Identificación de Perfiles y Funciones de Usuario

Se muestra a continuación en el cuadro 6-24 los diferentes roles, la cantidad de personas ejerciendo ese rol y los requisitos esperados que deberá de ejercer las personas que desempeñan dicho rol.

Perfiles y Funciones de Usuarios	
<b>Director del Proyecto de Implementación</b>	
<b>Cantidad</b>	1
<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graduado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos o carreras afines.</li> <li>• Experiencia en el desarrollo de sistemas informáticos.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad de Organización.</li> <li>• Alta capacidad de planificación</li> </ul>
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación del flujo de las actividades.</li> <li>• Organización de los equipos de trabajo y equipos a capacitar.</li> <li>• Dirección y controlar el correcto desarrollo de las actividades.</li> <li>• Toma decisiones en cuanto a acciones correctivas y preventivas de ser necesarias.</li> <li>• Encargado de presentar informes de trabajo y progreso de la implementación.</li> </ul>
<b>Administrador del Sistema</b>	
<b>Cantidad</b>	1
<b>Perfil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en el manejo de sistemas informáticos.</li> <li>• Conocimientos básicos de base de datos.</li> <li>• Conocimientos de desarrollo de sistemas.</li> <li>• Conocimientos básicos de programación en Java.</li> <li>• Conocimientos de redes (deseable).</li> </ul>
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar las capacitaciones a los diferentes roles y niveles de usuario.</li> <li>• Gestionar usuarios.</li> <li>• Monitorear el uso de recursos por parte del sistema.</li> </ul>

<b>Capacitadores</b>	
<b>Cantidad</b>	4
<b>Perfiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos de pedagogía</li> <li>• Experiencia en la capacitación a usuarios finales en sistemas informáticos.</li> </ul>
<b>Funciones</b>	Capacitar a los usuarios de los centros de operaciones departamentales y municipales en sus diferentes roles.
<b>Cantidad</b>	1
<b>Perfiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento en configuración de redes</li> <li>• Instalación de equipos y material audiovisual</li> </ul>
<b>Funciones</b>	Apoyar en la instalación y configuración de equipo necesario para las capacitaciones.

**Cuadro 7-1 Perfiles y Funciones de Usuarios**

### Usuarios a capacitar

- A continuación se detallan los diferentes tipos de usuario que describen los diferentes niveles de acceso en el sistema:

<b>Perfil de Usuario</b>	<b>Descripción de funciones</b>
<b>Administrador del Sistema</b>	Encargado de realizar las funciones de administración del sistema en cuanto al mantenimiento de las opciones relacionadas a incidentes, afectaciones y albergues, creación de usuarios, registro de contactos, restaurar contraseñas y el nivel de acceso a todas las aplicaciones del SISE.
<b>Encargado de Registro</b>	Usuario encargado del registro de incidentes.
<b>Encargado de validación.</b>	Estos usuarios serán los encargados de marcar los incidentes registrados como válidos o ficticios; su tarea es

	fundamental ya que representan el seguimiento del incidente.
<b>Encargado de seguimiento y control.</b>	Encargado de llevar a cabo el registro de todas las acciones tomadas en un incidente hasta que este haya sido marcado como concluido. Teniendo también la capacidad de registrar afectaciones relacionadas al incidente.
<b>Encargado de cierre.</b>	Encargado de dar por cerrado un incidente cuyo estado actual es acciones de seguimiento concluidas. Tiene la responsabilidad de verificar las acciones registradas y definir observaciones sobre la misma para que sean revisadas nuevamente por los encargados de las etapas anteriores a fin de documentar correctamente el progreso de un incidente.
<b>Encargado de Registros Diarios</b>	Los usuarios que se encuentren dentro de este perfil podrán ejercer las funciones de los 4 perfiles mencionados anteriormente (registro, validación, seguimiento y cierre) ya que por la cantidad de incidentes ocurridos en tiempo de “no emergencia” permite poder realizar todas estas funciones un solo grupo de usuarios.
<b>Jefe de operaciones.</b>	Son los usuarios del nivel gerencial, quienes podrán acceder a la información que ellos requieran para poder hacer una toma de decisiones oportuna y efectiva. Tiene acceso a toda la aplicación excepto a la parte de administración, teniendo funciones de autorización para modificación y deshabilitación de registros.

**Cuadro 7-2 Perfiles de usuarios del sistema**

La DGPC cuenta con una comisión nacionales, 14 comisiones departamentales y 262 comisiones municipales las cuales son activadas durante épocas de crisis pero el resto del año están a disposición de la DGPC para la atención de cualquier emergencia; por lo cual es necesario capacitar a los miembros de dichas comisiones en todos sus niveles para que estén en capacidad de apoyar a la

DGPC en la atención a incidentes con el uso de la aplicación informática. La tabla 4 muestra por Nivel de usuario y jurisdicción la cantidad de usuarios a capacitar.

Nivel de Usuario\Jurisdicción	Nacional	Departamental	Municipal	Total
Equipo de Registro	2	14	262	278
Equipo de Validación	2	14	262	278
Equipo de Seguimiento y control	2	14	262	278
Equipo de Cierre	2	14	262	278
Equipo de registros diarios	2	14	262	278
Jefe de Operaciones	1	14	0	15
Administrador	2	0	0	2
<b>Total de Usuarios</b>	<b>13</b>	<b>84</b>	<b>1310</b>	<b>1407</b>

Cuadro 7-3 Cantidad de usuarios según rol

Calendarización de capacitación por tipo de usuario.

Nivel de Usuario\Jurisdicción	Horas por Grupo	# de Grupos	Total de horas	Horas laborales por día	Días necesarios para capacitación
Administrador	3	1	3	6	0.5
Jefe de Operaciones	3	1	3	6	0.5
Equipo de registros diarios	2	10	20	6	3.33333333
Equipo de Cierre	2	10	20	6	3.33333333
Equipo de Seguimiento y control	2	10	20	6	3.33333333
Equipo de Validación	1	10	10	6	1.6666667
Equipo de Registro	1	10	10	6	1.6666667

Cuadro 7-4 Tiempo planificado de capacitación por rol de usuario

### Elaboración de Material para capacitación.

- Se debe preparar el material que será apoyo para la capacitación; utilizando como base el manual de usuario.

### Desarrollo de la Capacitación

Las capacitaciones se llevaran a cabo por grupos de roles de usuario debido a las características que el sistema presenta para cada uno de ellos. Los usuarios serán capacitados del rol superior al de menor rol.

El grupo de trabajo para el rol administrativo y de jefe de operaciones será igual al número total de usuarios de dicho rol y será llevada a cabo con una duración de 2 horas para cada una.

Los grupos de trabajo de rol de registros diarios, cierre y seguimiento contarán con 30 personas y cada capacitación tendrá una duración de 2 horas.

Los grupos de trabajo de rol Validación y Registro contarán con 30 personas y tendrán una duración de 1 hora cada capacitación.

Se propone desarrollar la capacitación de la siguiente manera.

	Tema de Capacitación	Duración por grupo (En horas)	Total de grupos	Duración Total (En horas)	Días	Precedencia
1	Capacitación para usuarios de Rol Administrador	3	1	3	1	
2	Capacitación para usuarios de Rol Jefe de Operaciones	3	1	3	1	1
3	Capacitación para usuarios de Rol Registros diarios	2	10	20	2-6	2
4	Capacitación para usuarios de Rol Cierre	2	10	20	7-11	3
5	Capacitación para usuarios de Rol de Seguimiento y	2	10	20	12-16	4

	control					
6	Capacitación para usuarios de Rol de Validación	1	10	10	17	5
7	Capacitación para usuarios de Rol de Registro	1	10	10	18	6

Cuadro 7-5 Cronograma de Desarrollo de la Capacitación

#### 7.1.4 CONTROL

##### Evaluación de Proceso de Capacitación

Con la finalidad de evaluar la comprensión de la aplicación y la calidad de las capacitaciones brindadas se recomienda realizar una evaluación del proceso de capacitación.

El cual incluya los siguientes puntos:

- Comparar el período de desarrollo de la capacitación contra el tiempo determinado en el cronograma de actividades.
- Determinar el grado de avance de las actividades realizadas para determinar cómo se está desarrollando la implementación del sistema.
- Tomar una muestra de usuarios del sistema que hayan sido capacitados para verificar la asimilación de los conceptos presentados durante la capacitación.

#### 7.1.5 PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha del sistema se realizara después de que el personal termine de ser capacitado y se encuentre adaptado a su uso y cuando sea autorizado por la DGPC.

Se recomienda su uso en paralelo con el sistema actual de forma manual para adaptar a los usuarios a la nueva aplicación y darles garantías que la información que se está generando es equivalente al proceso manual.

### 7.1.6 PROGRAMACIÓN

La programación de todas las actividades para el sistema SISE permitirá llevar un mejor control viendo los tiempos asignados a cada actividad para tomar las medidas correctivas en caso de algún retraso. Para lo cual se establecen actividades en las que podemos encontrar las siguientes:

ACTIVIDAD	DURACION (DIAS HABLES)
Obtención del Sistema.	90
Instalación y configuración del sistema	10
Capacitación de usuarios	18
Puesta en marcha	10

Cuadro 7-6 Duración de actividades de implementación

### 7.1.7 EVALUACIÓN DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

#### Consideraciones previas

- No se considera la compra de equipo informático debido a que en la evaluación previa se identificó que la DGPC cuenta con el equipo de necesario para implementar del sistema y las licencias de SQL Server también son propiedad de la DGPC gracias a un donativo internacional.
- El personal de soporte técnico y el Director del Proyecto de Implementación será personal de la DGPC así que no se invertirá en este personal.
- No se tomará una calendarización de actividades por fechas preestablecidas debido a que por las circunstancias propias de la institución ya que en cualquier momento sus servicios son requeridos, el presente plan se limita a especificar: Tareas, actividades, precedencias, duraciones de actividades y costos de los mismos.

- El proyecto ha sido desarrollado de forma totalmente gratuita.

#### Costos de Recurso Humano

- Tiempo de duración de la implementación: 38 días (Sin tomar en cuenta el proceso de obtención del sistema)

Recurso Humano	Número de personas	Salario	Salario por día	Costo Total
Director del Proyecto de Implementación	1	\$1000	\$33.33	\$1,266.54
Administrador del Sistema	1	\$1000	\$33.33	\$1,266.54
Capacitadores	4	\$600	\$20.00	\$3,040.00
Técnico de Soporte	1	\$500	\$16.67	\$633.46
<b>Total</b>				<b>\$6,206.54</b>

Cuadro 7-7 Costos de recurso humano

#### Costos de materiales necesarios para la implementación:

Recurso	Cantidad	Costo	Total
Resmas de papel bond	9	\$5.00	\$45.00
Tinta para impresión	3	\$50.00	\$150.00
Materiales de oficina varios		\$50.00	\$50.00
			\$245.00

Cuadro 7-8 Costos de Materiales

#### Costo total de la Implementación del Proyecto

Lista de Costos	Total
Costos de Recurso Humano	\$6,206.54
Costos de Materiales	\$245.00
	<b>\$6,451.54</b>

Cuadro 7-9 Costo total de implementación

## 7.2 MANUAL DE INSTALACIÓN

Su función es ser una guía de apoyo para indicar de forma precisa las operaciones necesarias para instalar el Sistema Informático para el Manejo de Servicios de emergencia, este documento se encuentra proporcionado de forma externa en el CD de esta entrega y contiene los siguientes elementos:

- Requerimientos previos a la instalación
- Instalación de plataforma java (JDK 7u9)
- Instalación del Servidor de Base de Datos (SQL SERVER 2008 R2).
- Configuración de SQL Server 2008 R2
- Instalación del Servidor de aplicaciones (Glassfish 3.1.2).
- Configuración del Servidor Glassfish.
- Despliegue de la aplicación.

## 7.3 MANUAL TÉCNICO

Constituye una herramienta de apoyo para el conocimiento operativo interno y el posterior mantenimiento de la aplicación desarrollada, a través del cual se da a conocer las especificaciones técnicas bajo las cuales fue concebido el desarrollo y su conceptualización aplicada a los diferentes módulos del sistema. Este manual se encuentra de forma externa en el CD adjunto a esta publicación y contiene los siguientes elementos:

- Preámbulo de especificaciones técnicas
- Acceso desde la web
- Lenguaje de desarrollo de la aplicación
- Base de datos
- Arquitectura del Software
- Especificaciones técnicas de la base de datos del SISE
- Acceso al sistema por los usuarios

- Especificaciones técnicas de programación para el software del SISE
- Navegación

## 7.4 MANUAL DE USUARIO

Representa la ayuda para el manejo de la aplicación a los usuarios en todos sus niveles, el cual es accesible directamente en la aplicación de la siguiente manera:

### Ayuda General



Figura 7-4 Ayuda General del Sistema

Cada uno de los ítems del menú representa la ayuda para cada módulo del sistema descrito tanto de forma escrita y gráfica.

La ayuda también podrá ser accedida en cada módulo del sistema al dar clic en el icono de ayuda ubicado en la parte superior derecha, indicando la ayuda para



la interfaz donde se encuentra actualmente el usuario.

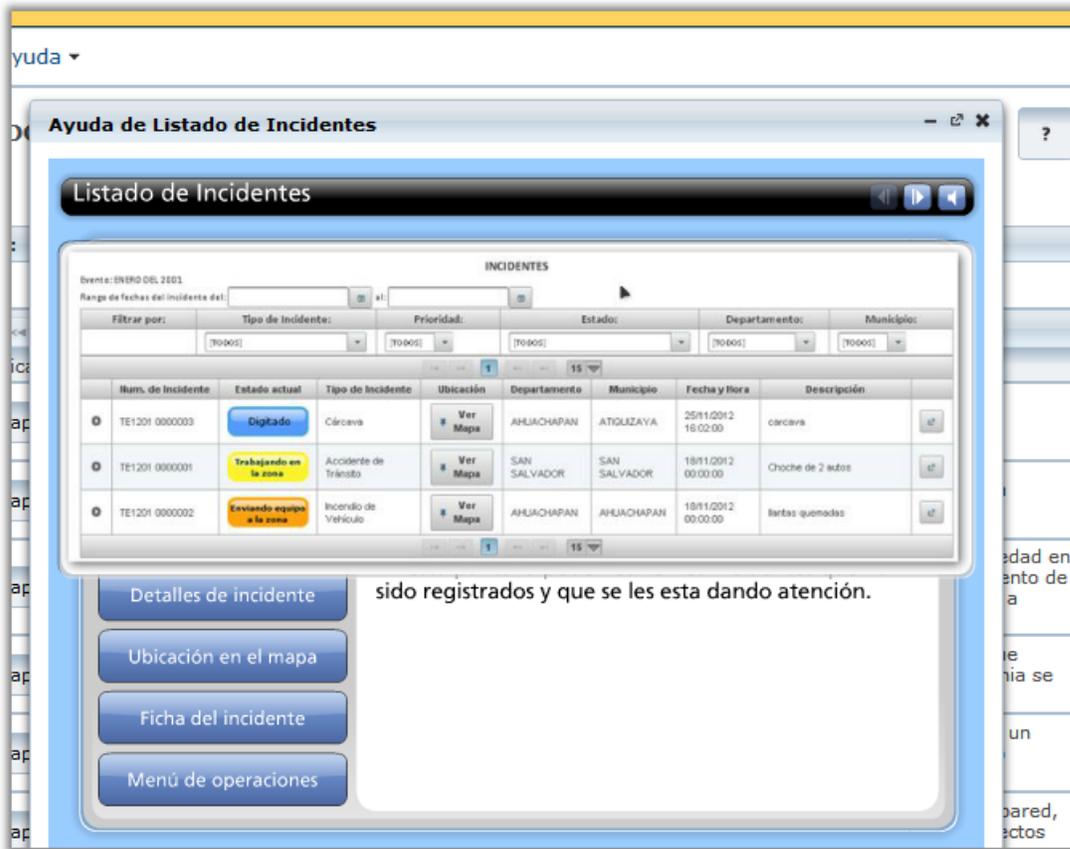


Figura 7-5 Ayuda del usuario por interfaz del sistema

## CONCLUSIONES

La realización del Sistema informático para el Manejo de Servicios de Emergencia de la Dirección General de Protección Civil constituye un gran aporte para dicha institución el cual ve reflejado a través de sus factibilidades técnica, económica y operativa.

- Desde el punto de vista Técnico, se identificó que la institución cuenta tanto con el hardware y software necesario para la puesta en producción del sistema informático.
- Desde el punto de vista económico en base a un análisis Costo-Beneficio se espera obtener un beneficio equivalente al 63% en comparación a su costo en el primer año de su implementación.

Dado a que esta institución es de carácter nacional su mayor beneficio se ve identificado a través de beneficios cualitativos aportados a sus procesos en la atención de emergencias. Dentro de los cuales se destacan:

- Mejora en la estandarización de los procesos de registro
  - Mejora en el seguimiento de incidentes
  - Disponibilidad e integridad de la información
  - Apoyo a la toma de decisiones
- Desde el punto de vista operativo, gracias a la experiencia de la dirección general de protección civil y las CTS con esfuerzos similares, el manejo de paquetes utilitarios dada la forma de recolección de la información actualmente a través de hojas de cálculo, el optimismo con el cual se prevé que el sistema apoye las actividades diarias y el apoyo constante brindado en el desarrollo de este proyecto se considera que será factible operativamente.

Según lo mencionado anteriormente se concluye que el desarrollo del proyecto es viable bajo los criterios de factibilidad realizados desde el punto de vista técnico, operativo y económico.

- El sistema fue desarrollado bajo el modelo de ciclo de vida en Cascada retroalimentado el cual nos ha permitido a través de la investigación preliminar identificar las actividades realizadas dentro de la DGPC, las entidades que interactúan en esta problemática.

- Durante las etapas de análisis y diseño se determinaron las necesidades a cubrir para el manejo de servicios de emergencia, logrando determinar a través del modelado de casos de uso, modelado de dominio y diagramas de secuencia determinar los requerimientos a cubrir; siendo estos planteados a través de estándares de diseño y la generación de modelos de base de datos e interfaces.
- Durante la etapa de desarrollo se construyó la solución a la problemática planteada; logrando transformar de un nivel de abstracción alto a un producto terminado con el cual los usuarios a través de pruebas pudieron constatar el cumplimiento de sus necesidades y el rendimiento de la aplicación ante situaciones de emergencia quedando satisfechos y constatando los beneficios del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

### Leyes y planes de Protección Civil:

- Plan de Comisión Técnica Sectorial de Servicios de Emergencia
- Plan de Comisión Técnica Sectorial de Albergues
- Recopilación de Leyes y Reglamentos de la Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres.
- Formatos y Reportes que se elaboran actualmente en la Dirección General de Protección Civil.

### Libros:

- Craig Larman; UML y Patrones; Prentice Hall y Pearson Education
- Kenneth E. Kendall y Julie E. Kendall; Análisis y Diseño de Sistemas Sexta edición; Pearson Education, México 2005.
- RamezElmasri&Shamkant B. Navathe; Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos 5ta Edición
- E. V. Krick; Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería; Limusa Noriega Editores, México DF, 2004
- Roger Pressman; Ingeniería del Software: Un enfoque práctico; McGraw Hill, 7a edición, México DF, 2010

### Sitios web:

- DGPC; “Operaciones Mision y Vision”; (documento HTML); 2012, <[http://www.proteccioncivil.gob.sv/index.php?option=com\\_content&view=article&id=190&Itemid=94](http://www.proteccioncivil.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=190&Itemid=94)>
- DGPC; “Operaciones Funciones”; (documento HTML); 2012, <[http://www.proteccioncivil.gob.sv/index.php?option=com\\_content&view=article&id=192&Itemid=96](http://www.proteccioncivil.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=192&Itemid=96)>
- Wikipedia; “Software”; (documento HTML); 2012, <<http://es.wikipedia.org/wiki/Software>>
- Wikipedia; “Protección Civil”; (documento HTML); 2012, <[http://es.wikipedia.org/wiki/Protecci%C3%B3n\\_Civil](http://es.wikipedia.org/wiki/Protecci%C3%B3n_Civil)>
- Dr. Eduardo Fernández-Medina Patón; “Ciclo de vida del software”; (documento PDF); 2007, <<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema03.pdf>>

### Clases:

- Clases recibidas durante la asignatura Tecnología Orientada a Objetos
- Clases recibidas durante la asignatura Diseño de Sistemas I y II
- Clases teóricas de Administración de Proyectos Informáticos

## ANEXOS

**Anexo 1. Cuadro de Afectaciones**

*Afectaciones por depresión tropical 12E y tormenta tropical Alex.*

	Depresión tropical 12E (2011)	Tormenta tropical Alex (2010)
<b>Afectaciones a las personas</b>		
personas lesionadas	31	9
personas fallecidas	35	5
personas evacuadas	59,854	5,042
personas albergadas	56,399	4,636
personas evacuadas no albergadas	3,455	406
comunidades evacuadas	160	60
albergues activos	640	55
viviendas afectadas	1209	349
viviendas anegadas/destruidas	18890	-
centros escolares afectados	690	31
centros de salud afectados	201	1
<b>Afectaciones a las líneas vitales</b>		
Carreteras afectadas	44	27
Caminos/Calles afectadas/destruidas	144	-
Puentes afectados/destruidos	35	10
Comunidades aisladas	113	7
Comunidades sin agua potable	41	10
Comunidades sin energía eléctrica	45	15

<b>Otras afectaciones</b>		
Deslizamientos	1303	98
Inundaciones	11	70
Ríos desbordados	132	28
Hundimientos	18	7
Cárcavas	29	8
Población total afectada por ríos desbordados	<b>1,424,091</b>	

*Afectaciones terremotos del 13 de Enero y 13 de Febrero 2001.*

	<b>Terremoto El Salvador 13 de Febrero de 2001</b>	<b>Terremoto El Salvador 13 de Febrero de 2001</b>
<b>AFECTACION A PERSONA</b>		
Fallecidos	944	315
Lesionados	5,565	3,399
Soterrados	193	92
Damnificados	1,364,160	275,013
Evacuaciones	68,777	0
<b>AFECTACIONES A INFRAESTRUCTURA</b>		
Edificios Públicos Dañados	1,155	83
Viviendas Afectadas	169,692	16,752
Viviendas Destruídas	108,261	44,750
Viviendas Soterradas	688	111
Iglesias Dañadas	405	454
Hospitales Dañados	19	97
Unidades de Salud Dañadas	75	5

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

---

Deslizamientos	445	36
Muelles Dañados	43	71

Anexo 2. Cálculos de volumen de datos anuales de documentos fuentes

FORMULARIO IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE ALBERGUES.

	<b>MINISTERIO DE GOBERNACIÓN</b>				
<b>COMISIÓN TÉCNICA SECTORIAL DE ALBERGUES</b>					
<b>FICHA PARA IDENTIFICACION Y REGISTRO DE ALBERGUES TEMPORALES</b>					
<b>I. Datos Generales del Albergue Identificado.</b>					
a. Nombre del Albergue Identificado: _____		Codigo: _____			
<b>b. Localizacion del albergue</b>					
Departamento: _____	Municipio: _____				
Codigo: _____	Codigo: _____				
Cantón/casero: _____	Colonia/barrio: _____				
Calle/Pasaje/# casa: _____					
<b>c. Tipo de Albergue:</b>					
<input type="checkbox"/> Albergue familiar	<input type="checkbox"/> Iglesia	<input type="checkbox"/> Cancha o estadio	<input type="checkbox"/> Tienda de campaña		
<input type="checkbox"/> Casa Comunal	<input type="checkbox"/> Centro Escolar	<input type="checkbox"/> Polideportivo	<input type="checkbox"/> Predio <input type="checkbox"/> Otro _____		
<b>d. Entidad responsable de las instalaciones</b>					
<input type="checkbox"/> Alcaldía	<input type="checkbox"/> Iglesia	<input type="checkbox"/> Adesco	<input type="checkbox"/> Asociación ó cooperativa		
<input type="checkbox"/> Gobernación	<input type="checkbox"/> Mined	<input type="checkbox"/> Indes	<input type="checkbox"/> Otros		
<b>II. Aspectos de Evaluacion.</b>					
<b>a. Capacidad del albergue</b>					
Area total del albergue en Mts <sup>2</sup> _____	Area techada del albergue en Mts <sup>2</sup> _____				
Capacidad de personas a albergar: _____					
<b>b. Condiciones de Acceso</b>					
<input type="checkbox"/> calle pavimentada	<input type="checkbox"/> calle de tierra	<input type="checkbox"/> Camino vecinal	<input type="checkbox"/> Maritimo	<input type="checkbox"/> Otro _____	
Hay acceso adecuado para todo tipo de vehiculo, en todo epoca del año y en toda condicion dimatica:					
<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	¿explique? _____			
El albergue se encuentra cerca de los siguientes servicios:					
<input type="checkbox"/> escuelas	<input type="checkbox"/> mercados	<input type="checkbox"/> unidad de salud	<input type="checkbox"/> PNC	<input type="checkbox"/> Fuentes de trabajo	<input type="checkbox"/> Otros _____
<b>c. Servicios básicos e infraestructura existente</b>					

Cuenta con servicio de energía eléctrica:  SI  NO Compañía que presta el servicio: \_\_\_\_\_

Cuenta con servicio de agua potable:  SI  NO Compañía que presta el servicio: \_\_\_\_\_

Si no cuenta con servicio de agua potable, de que otra forma se satisfacen las necesidades de agua:

Pozo en el lugar  Camion Cisterna  Chorro publico o cantarera  Otro  
 Pozo fuera del lugar  Rio o manantial  Recolector de agua lluvia \_\_\_\_\_

Cuenta con depositos para almacenamiento de agua

cisterna Capacidad en litros \_\_\_\_\_  Pila Capacidad en litros \_\_\_\_\_  
 Tanque Capacidad en litros \_\_\_\_\_  Otro \_\_\_\_\_

Cuenta con servicios sanitarios  SI  NO y numero de estos \_\_\_\_\_

Tipo de sanitario  servicio c/aguas negras  Letrina de hoyo seco  
 servicio c/fosa séptica  Letrina abonera

Cuenta con duchas  SI  NO numero con los que cuenta \_\_\_\_\_

Cuenta con un espacio que se destine como bodega en emergencias:  SI  NO

Cuenta con un area para cocinar  SI  NO

Hay servicio de tren de aseo  SI  NO Cada cuanto pasa \_\_\_\_\_

El albergue cuenta con areas abiertas que puedan usarse como espacios de recreacion, estudio, actividades sociales o de salud  SI  NO

Existe buena ventilacion Natural  SI  NO Existe buena Iluminacion Natural  SI  NO

Cuenta con el equipo necesario para responder en una emergencia  SI  NO

#### d. Seguridad

Proporciona el albergue seguridad a las personas albergadas, ante las siguientes amenazas

Terremoto  Luvia o Temporal  Deslizamientos  Frio y viento  Otro \_\_\_\_\_

Hay salidas suficientes para evacuar el albergue de manera rapida y segura en caso de emergencia  SI  NO

Las areas techadas y de letrinas están bien iluminadas  SI  NO

Existe suficiente iluminacion eléctrica que garantice la seguridad en horas nocturnas  SI  NO

Existe cerca o muro de proteccion en el perimetro del local o terreno  SI  NO

Existen lugares o espacios que podrian resultar peligrosos para niños y niñas  SI  NO

#### e. Situacion actual

Baños	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Duchas	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Drenaje	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Cistema	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Grifos	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Ventanas	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Puertas	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Luminarias	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Sist. Electrico	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Paredes	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Pintura	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Techos	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Cocina	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Bodega	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Area verde	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay
Muro o cerco perimetral	<input type="checkbox"/> excelentes condiciones	<input type="checkbox"/> Deteriorados	<input type="checkbox"/> Pesimas condiciones	<input type="checkbox"/> No hay

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Fecha de la Evaluacion: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Nombre/firma/telfono de quien lleno el formulario

\_\_\_\_\_  
 Nombre/firma/telfono de representante de la Comisión Municipal de Proteccion Civil

\_\_\_\_\_  
 Nombre/firma/telfono de representante de la Comisión Comunal de Proteccion Civil

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	CANTIDAD EN PROMEDIO	TAMAÑO EN BYTES	TAMAÑO TOTAL EN BYTES
<b>DATOS GENERALES</b>				
NOMBRE DEL ALBERGUE	CARÁCTER	1	50	50
LOCALIZACIÓN DEL ALBERGUE (UBICACIÓN GEOGRAFICA)				
DEPARTAMENTO	CARÁCTER	1	12	12
MUNICIPIO	CARÁCTER	1	25	25
CANTÓN/CASERÍO	CARÁCTER	1	25	25
COLONIA/BARRIO	CARÁCTER	1	25	25
CALLE / PASAJE / # CASA	CARÁCTER	1	25	25
TIPO DE ALBERGUE	CARÁCTER	1	20	20
ENTIDAD RESPONSABLE ALBERGUE	CARÁCTER	1	25	25
<b>ASPECTOS DE EVALUACIÓN</b>				
CAPACIDAD DEL ALBERGUE				
ÁREA TOTAL DEL ALBERGUE (m <sup>2</sup> )	NÚMÉRICO	1	20	20
ÁREA TECHADA DEL ALBERGUE (m <sup>2</sup> )	NÚMÉRICO	1	20	20
CAPACIDAD DE PERSONAS A ALBERGAR	NÚMÉRICO	1	16	16
<b>CONDICIONES DE ACCESO</b>				
FORMAS DE ACCEDER AL ALBERGUE	CARÁCTER	5	20	100
ACCESO A TODO VEHICULO	CARÁCTER	1	200	200
SERVICIOS CERCANOS	CARÁCTER	10	20	200
<b>SERVICIOS BASICOS E INFRAESTRUCTURA EXISTENTE</b>				
SERVICIO DE ENERGÍA ELECTRICA	CARÁCTER	1	11	11
SERVICIO DE AGUA POTABLE	CARÁCTER	1	11	11
OTRA MANERA DE SATISFACER LA NECESIDAD DE AGUA POTABLE	CARÁCTER	10	30	300
DEPOSITOS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA	CARÁCTER	5	10	50
CAPACIDAD (Lts)	NÚMÉRICO	5	12	60
CUENTA CON SERVICIOS SANITARIOS	CARÁCTER	1	1	1
NÚMERO DE SANITARIOS	NÚMÉRICO	1	12	12
TIPO DE SANITARIO	CARÁCTER	4	25	100
CUENTA CON DUCHAS	CARÁCTER	1	1	1
NÚMERO DE DUCHAS	NÚMÉRICO	1	12	12
CUENTA CON ESPACIO PARA BODEGA	CARÁCTER	1	1	1
CUENTA CON ÁREA PARA COCINAR	CARÁCTER	1	1	1
HAY SERVICIO DE TREN DE ASEO	CARÁCTER	1	1	1
FRECUENCIA DEL SERVICIO	NÚMÉRICO	1	8	8
HAY ÁREAS ABIERTAS	CARÁCTER	1	1	1
EXISTE BUENA VENTILACIÓN NATURAL	CARÁCTER	1	1	1
EXISTE BUENA ILUMINACIÓ	CARÁCTER	1	1	1

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

NATURAL				
TIENE EQUIPO PARA RESPONDER A EMERGENCIAS	CARÁCTER	1	1	1
<b>SEGURIDAD</b>				
EVENTOS ANTE LOS CUALES PUEDE SERVIR DE ALBERGUE	CARÁCTER	10	20	200
TIENE SALIDAS DE EVACUACIÓN	CARÁCTER	1	1	1
ÁREAS TECHADAS Y LETRINAS ILUMINADAS	CARÁCTER	1	1	1
ILUMINACIÓN ELÉCTRICA SUFICIENTE	CARÁCTER	1	1	1
EXISTE CERCA O MURADE PROTECCIÓN	CARÁCTER	1	1	1
EXISTEN LUGARES PELIGROSOS PARA NIÑ@S	CARÁCTER	1	1	1
<b>SITUACIÓN ACTUAL</b>				
BAÑOS	CARÁCTER	1	25	25
DUCHAS	CARÁCTER	1	25	25
DRENAJE	CARÁCTER	1	25	25
CISTERNA	CARÁCTER	1	25	25
GRIFOS	CARÁCTER	1	25	25
VENTANAS	CARÁCTER	1	25	25
PUERTAS	CARÁCTER	1	25	25
LUMINARIAS	CARÁCTER	1	25	25
SISTEMA ELÉCTRICO	CARÁCTER	1	25	25
PAREDES	CARÁCTER	1	25	25
PINTURA	CARÁCTER	1	25	25
TECHOS	CARÁCTER	1	25	25
COCINA	CARÁCTER	1	25	25
BODEGA	CARÁCTER	1	25	25
ÁREA VERDE	CARÁCTER	1	25	25
MURO O CERCO PERIMETRAL	CARÁCTER	1	25	25
DESCRIPCIÓN	CARÁCTER	1	200	200
FECHA	FECHA	1	8	8
<b>TOTAL</b>				<b>2,149</b>



SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL

TOTAL	NUMÉRICO	1	8	8
<b>ADULTOS (18 A 60 AÑOS)</b>				
HOMBRES	NUMÉRICO	1	8	8
MUJERES	NUMÉRICO	1	8	8
TOTAL	NUMÉRICO	1	8	8
<b>ADULTOS MAYOR (MAS DE 60 AÑOS)</b>				
HOMBRES	NUMÉRICO	1	8	8
MUJERES	NUMÉRICO	1	8	8
TOTAL	NUMÉRICO	1	8	8
<b>TOTAL GENERAL</b>				
HOMBRES	NUMÉRICO	1	8	8
MUJERES	NUMÉRICO	1	8	8
TOTAL	NUMÉRICO	1	8	8
<b>TOTAL</b>				<b>403</b>

**FORMULARIO DE REGISTRO DE AFECTACIONES.**

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	CANTIDAD EN PROMEDIO	TAMAÑO EN BYTES	TAMAÑO TOTAL EN BYTES
<b>AFECTACIONES A LAS PERSONAS</b>				
PERSONAS LESIONADAS	NUMÉRICO	1	4	4
PERSONAS FALLECIDAS	NUMÉRICO	1	4	4
PERSONAS DESAPARECIDAS	NUMÉRICO	1	4	4
PERSONAS EVACUADAS	NUMÉRICO	1	4	4
PERSONAS ALBERGADAS	NUMÉRICO	1	4	4
PERSONAS EVACUADAS NO ALBERGADOS	NUMÉRICO	1	4	4
COMUNIDADES EVACUADAS	NUMÉRICO	1	4	4
ALBERGUES ACTIVOS	NUMÉRICO	1	4	4
ALBERGUES CERRADOS	NUMÉRICO	1	4	4
<b>AFECTACIONES A LAS LINEAS VITALES</b>				
CARRETERAS ANEGADAS	NUMÉRICO	1	4	4
CALLES ANEGADAS	NUMÉRICO	1	4	4
CAMINOS ANEGADOS	NUMÉRICO	1	4	4
CARRETERAS AFECTADAS	NUMÉRICO	1	4	4
CALLES AFECTADAS	NUMÉRICO	1	4	4
CAMINOS AFECTADOS	NUMÉRICO	1	4	4
CARRETERAS DESTRUIDAS	NUMÉRICO	1	4	4
CALLES DESTRUIDAS	NUMÉRICO	1	4	4

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

<b>CAMINOS DESTRUIDOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>PUNTES AFECTADOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>PUNTES DESTRUIDOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>COMUNIDADES AISLADAS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>COMUNIDADES SIN AGUA POTABLE</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>COMUNIDADES SIN ENERGÍA ELÉCTRICA</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>COMUNIDADES SIN TRANSPORTE PÚBLICO</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>COMUNIDADES SIN COMUNICACIÓN TELEFÓNICA</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>POSTES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CAÍDOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>TORRES DE ELECTRICIDAD CAÍDAS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>POSTES DE DISTRIBUCIÓN TELEFÓNICA CAÍDOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>TORRES DE COMUNICACIONES CAÍDAS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE AFECTADOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE DESTRUIDOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN HIDRICA AFECTADA (M. LINEALES)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>REDES DE DISTRIBUCIÓN HIDRICA DESTRUIDOS (M. LINEALES)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>REDES DE AGUAS SERVIDAS AFECTADOS (M. LINEALES)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>REDES DE AGUAS SERVIDAS DESTRUIDOS (M. LINEALES)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>POZOS CONTAMINADOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>POZOS DESTRUIDOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>LETRINAS INUNDADAS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>O T R A S   A F E C T A C I O N E S</b>				
<b>ARBOLES CAÍDOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>RAMAS DE ÁRBOLES CAÍDAS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>DESLIZAMIENTOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>INUNDACIONES</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>RÍOS DESBORDADOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>HUNDIMIENTOS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>CÁRCAVAS</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>VEHICULOS AFECTADOS DIRECTAMENTE POR EL EVENTO</b>	NÚMÉRICO	1	4	4

<b>AFECTACIONES A LAS VIVIENDAS Y EDIFICACIONES PÚBLICAS</b>				
VIVIENDAS AFECTADAS	NÚMÉRICO	1	4	4
VIVIENDAS ANEGADAS	NÚMÉRICO	1	4	4
VIVIENDAS DESTRUIDAS	NÚMÉRICO	1	4	4
CENTROS ESCOLARES AFECTADOS	NÚMÉRICO	1	4	4
CENTROS ESCOLARES ANEGADOS	NÚMÉRICO	1	4	4
CENTROS ESCOLARES DESTRUIDOS	NÚMÉRICO	1	4	4
CENTROS DE SALUD AFECTADOS	NÚMÉRICO	1	4	4
CENTROS DE SALUD ANEGADOS	NÚMÉRICO	1	4	4
CENTROS DE SALUD DESTRUIDOS	NÚMÉRICO	1	4	4
CASAS COMUNALES AFECTADAS	NÚMÉRICO	1	4	4
CASAS COMUNALES ANEGADAS	NÚMÉRICO	1	4	4
CASAS COMUNALES DESTRUIDAS	NÚMÉRICO	1	4	4
IGLESIAS AFECTADAS	NÚMÉRICO	1	4	4
IGLESIAS ANEGADAS	NÚMÉRICO	1	4	4
IGLESIAS DESTRUIDAS	NÚMÉRICO	1	4	4
OTRAS EDIFICACIONES AFECTADAS	NÚMÉRICO	1	4	4
OTRAS EDIFICACIONES ANEGADAS	NÚMÉRICO	1	4	4
OTRAS EDIFICACIONES DESTRUIDAS	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>AFECTACIONES A LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA</b>				
CULTIVOS DE GRANOS BÁSICOS AFECTADOS (MZ.)	NÚMÉRICO	1	4	4
CULTIVOS DE CAÑA DE AZÚCAR AFECTADOS (MZ.)	NÚMÉRICO	1	4	4
CULTIVOS FRUTALES AFECTADOS (MZ.)	NÚMÉRICO	1	4	4
CULTIVOS DE HORTALIZAS AFECTADAS (MZ.)	NÚMÉRICO	1	4	4
PERDIDAS EN GANADO BOVINO (CABEZAS)	NÚMÉRICO	1	4	4
PERDIDAS EN GANADO OVINO (CABEZAS)	NÚMÉRICO	1	4	4
PERDIDAS EN GANADO PORCINO (CABEZAS)	NÚMÉRICO	1	4	4
PERDIDAS EN GANADO CAPRINO (CABEZAS)	NÚMÉRICO	1	4	4
PERDIDAS EN GANADO EQUINO (CABEZAS)	NÚMÉRICO	1	4	4
PERDIDAS EN LA AVICULTURA (CABEZAS)	NÚMÉRICO	1	4	4

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

---

<b>PERDIDAS EN LA ACUICULTURA (LB.)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>PERDIDAS EN LA CUNICULTURA (CABEZAS)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>PERDIDAS EN LA APICULTURA (CAJAS)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>PERDIDAS EN LA SILVICULTURA (MZ.)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>PERDIDAS EN LA CAFICULTURA (MZ.)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
<b>OTROS CULTIVOS AFECTADOS (MZ.)</b>	NÚMÉRICO	1	4	4
			<b>TOTAL</b>	<b>324</b>

FORMULARIO DE REGISTRO DE EMERGENCIA.

RECOPIACION DE DATOS :: CAPTURA (Casillero para entrenamiento)

**1. ORIGEN DE LOS DATOS**

Informante:  Fecha y Hora de notificación:

Telefonos:

Comentarios:

**2. UBICACION DEL EVENTO**

Evento:

Departamento:

Municipio:

Cantón:

Caserio:

Dirección:

Inicio:  Fin:

**3. DESCRIPCION DEL EVENTO**

Prioridad:

Situación:

Primera Accion:

**6. RESPONSABLE REGISTRO DE DATOS**

Digitado por:  En:

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	CANTIDAD EN PROMEDIO	TAMAÑO EN BYTES	TAMAÑO TOTAL EN BYTES
ORIGENES DE DATOS				
INFORMANTE	Carácter	1	35	35
HORA Y FECHA DE NOTIFICACIÓN (DD/MM/AAAA-00:00:00)	fecha hora	1	8	8

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

TELEFONOS	Carácter	1	13	13
COMENTARIOS	Carácter	1	500	500
<b>UBICACIÓN DEL EVENTO</b>				
EVENTO	Carácter	1	50	50
DEPARTAMENTO	Carácter	1	12	12
MUNICIPIO	Carácter	1	25	25
CANTÓN	Carácter	1	25	25
CASERÍO	Carácter	1	25	25
DIRECCIÓN	Carácter	1	100	100
INICIO DEL EVENTO (DD/MM/AAAA-00:00:00)	Fecha hora	1	8	8
FIN DEL EVENTO (DD/MM/AAAA-00:00:00)	Fecha hora	1	8	8
<b>DESCRIPCION DEL EVENTO</b>				
PRIORIDAD	Carácter	1	5	5
SITUACIÓN	Carácter	1	1000	1000
PRIMERA ACCIÓN	Carácter	1	1000	1000
<b>RESPONSABLE DE REGISTRO DE DATOS</b>				
DIGITADO POR	Carácter	1	35	35
FECHA DE DIGITACIÓN (DD/MM/AAAA-00:00:00)	Fecha hora	1	8	8
<b>TOTAL</b>				<b>2,857</b>

**FORMULARIO DE REGISTRO DE SEGUIMIENTO DE EMERGENCIA.**

**DATOS GENERALES**
**SEGUIMIENTO**

**ACCION**

Fecha y Hora:

Accion Realizada:

Responsable de Respuesta:

Responsable de Coordinacion:

Departamento:

Institucion / Cargo:

Estado Actual:

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	CANTIDAD EN PROMEDIO	TAMAÑO EN BYTES	TAMAÑO TOTAL EN BYTES
FECHA Y HORA DE REALIZACIÓN DE LA ACCIÓN (DD/MM/AAAA-00:00:00)	Fecha hora	1	8	8
ACCIÓN REALIZADA	Carácter	1	1000	1000
RESPONSABLE DE RESPUESTA	Carácter	1	35	35
RESPONSABLE DE COORDINACIÓN	Carácter	1	35	35
DEPARTAMENTO DENTRO DE LA INSTITUCIÓN	Carácter	1	35	35
INSTITUCIÓN/CARGO	Carácter	1	35	35
ESTADO ACTUAL	Carácter	1	1	1
<b>TOTAL</b>				<b>1,149</b>

Para el cálculo de volumen de datos anuales de documentos fuentes se tomaron las siguientes estimaciones:

Formulario de identificación y registro de albergues.

Documentos fuentes	Volumen de datos unitario	Volumen de datos anual (byte)	Volumen de datos anual (KB)	Volumen de datos anual (MB)	Volumen de datos anual (GB)
<b>Formulario de registro de emergencias</b>					
• En época de crisis	2857	11870835000.0	11592612.30	11320.91	11.06
• En época normal	2857	13137057400.0	12829157.62	12528.47	12.23
<b>Total</b>					23.29
<b>Formularios de seguimiento de emergencias</b>					
• En época de crisis	1149	1.19E+11	116555053.71	113823.29	111.16
• En época normal	1149	1.32E+11	128987592.77	125964.45	123.01
<b>Total</b>					234.17
<b>Formulario de afectaciones</b>					
• En época de crisis	324	1346220000.0	1314667.97	1283.86	1.25
• En época normal	324	1489816800.0	1454899.22	1420.80	1.39

SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL

---

<b>Total</b>					2.64
<b>Formulario Albergues Habilitados</b>	403	760864.00	743.03	0.73	0.001
<b>Ficha para identificación y registro de albergues temporales</b>	2149	8596000.00	8394.53	8.20	0.008
<b>VOLUMEN DE DATOS DE DOCUMENTOS FUENTES</b>					<b>260.10</b>

Anexo 3: Tabla de Requisitos recomendados para puesta en marcha o implementación de la solución.

ELEMENTOS	DISCO DURO (GB)	MEMORIA RAM (GB)	PROCESADOR (GHz)
<b>PORCENTAJE DE SWAP (50% DE RAM)</b>	16.00	-	-
<b>MICROSOFT SQL SERVER 2008 R2</b>	1.70	2.00	2.00
<b>GLASSFISH</b>	1.00	1.00	0.30
<b>WINDOWS SERVER ENTERPRISE 2008</b>	40.00	1.00	2.00
<b>NETBEANS IDE 7.1.1</b>	1.00	2.00	2.00
<b>JAVA</b>	0.13	0.12	0.30
<b>MS-OFFICE 2010 PROFESIONAL</b>	3.50	0.51	0.50
<b>ESET NOD32 ANTIVIRUS 5</b>	0.32	0.51	1.00
<b>VOLUMEN DE DATOS DE DOCUMENTOS FUENTE</b>	260.10	-	-
<b>CRECIMIENTO ANUAL DE INDICES EN BASE DE DATOS</b> (15% DEL VOLUMEN DE DATOS, ESTIMADO)	39.02	-	-
<b>DATOS EN TABLA TEMPORALES</b> (10% DEL VOLUMEN DE DATOS, ESTIMADO)	26.01	-	-
<b>NECESIDAD</b>	<b>388.78</b>	<b>7.14</b>	<b>2.00</b>

#### Anexo 4: Planteamiento y cálculos referentes a la factibilidad económica

##### Tabla de salarios por minuto de Personal involucrado

Nombre del personal	Salario mensual	Salario por hora	Salario por minuto
Digitador	\$400.00	\$1.67	\$0.0277
Personal COED	\$400.00	\$1.67	\$0.0277
Personal COEM	\$400.00	\$1.67	\$0.0277

##### Consolidado Ejecutivo de Afectaciones

Este informe es elaborado durante los períodos de desastre ya sea nacional o en un territorio, en dichos períodos grandes de emergencias se genera hasta cuatro reportes nacionales diarios, es decir, cada 6 horas. Siendo esto parte de la responsabilidad de protección civil de proveer información del estatus de la emergencia durante el período que esta se esta se generando y durante un período de tiempo prudencial a esta.

Por las características del rol de la DGPC en la atención de la emergencia siempre debe permanecer un digitador con la tarea de consolidados, por lo cual se estima que esta tarea es realizada por 3 digitadores en turnos rotativos, es decir, una persona a la vez realiza los consolidados.

Tiempo de ejecución actual: 2 horas

Tiempo de ejecución esperado: 5 minutos

Frecuencia anual = 30 días \* 4 informes diarios = 120 informes

Persona que lo elabora: Digitador DGPC

costo anual actual = Tiempo de ejecución actual \* Frecuencia anual \* salario por hora digitador

$$= 1 \text{ h} * 120 \text{ informes} * \$1.67 \\ = \$200.40 / \text{año}$$

costo anual esperado = Tiempo de ejecución esperado \* Frecuencia anual \* salario por minuto digitador

$$= 5 \text{ minutos} * 120 \text{ informes} * \$0.0277 \\ = \$16.62 / \text{año}$$

##### Consolidado Nacional de Afectaciones

Informe realizado en situaciones de desastre y que presenta en un nivel de detalle más específico el estatus de la emergencia e igualmente es realizado hasta cuatro veces al día en dichas situaciones y es realizado por 3 Digitadores de la DGPC en turnos rotatorios para que este informe sea continuo en el transcurso de la emergencia.

El informe esperado por el sistema requiere la agregación de opciones de filtrado de la información y la característica de generar informes dinámicos en cuanto a su contenido.

Tiempo de ejecución actual: 1h

Tiempo de ejecución esperado: 10

Frecuencia anual = 30 días \* 4 informes diarios = 120 informes

Persona que lo elabora: Digitador DGPC

costo anual actual = Tiempo de ejecución actual \* Frecuencia anual \* salario por hora digitador

$$\begin{aligned} &= 1 \text{ h} * 120 \text{ informes} * \$1.67 \\ &= \$200.40 / \text{año} \end{aligned}$$

costo anual esperado = Tiempo de ejecución esperado \* Frecuencia anual \* salario por minuto digitador

$$\begin{aligned} &= 10 \text{ minutos} * 120 \text{ informes} * \$0.0277 \\ &= \$33.24 / \text{año} \end{aligned}$$

### **Consolidado Departamental de afectaciones**

Este informe es generado durante los períodos de desastres y es generado por los miembros del COED para su propio análisis y requieren como insumo los informes provenientes de los COEM, se estima que durante el período de crisis se generan hasta cuatro informes diarios por departamento.

Tiempo de ejecución actual: 30 minutos

Tiempo de ejecución esperado: 5 minutos

Frecuencia anual = 30 días \* 4 informes diarios \* 14 departamentos = 1680 informes

Persona que lo elabora: Personal de los COED

costo anual actual = Tiempo de ejecución actual \* Frecuencia anual \* salario por minuto de personal de COED

$$\begin{aligned} &= 30 \text{ minutos} * 1680 \text{ informes} * \$0.0277 \\ &= \$1,396.08 / \text{año} \end{aligned}$$

costo anual esperado = Tiempo de ejecución esperado \* Frecuencia anual \* salario por minuto personal de COED

$$\begin{aligned} &= 5 \text{ minutos} * 1680 \text{ informes} * \$0.0277 \\ &= \$232.68 / \text{año} \end{aligned}$$

### **Consolidado Municipal de Afectaciones**

Informe generado durante los períodos de desastres y se encuentra enfocado al seguimiento de las ocurrencias a nivel municipal de las afectaciones sobre las personas y la infraestructura. Este informe es realizado por un encargado de cada COEM pero dado que hay municipios que no poseen la capacidad de personal para destinar un cargado

para esta tarea o no todos los municipios son afectados, se estima que el personal municipal destinado a esta tarea es del 70% de los municipios, es decir, 184 personas realizan este informe y de ser necesario abarcan municipios aledaños a fin de cubrir los 262 municipios.

Este reporte es generado hasta 4 veces al día en los períodos de desastre y se espera con el sistema reducir su tiempo de generación a 10 minutos ya que se espera tener la posibilidad de hacer filtrado de la información a fin de obtener informes con información específica.

Tiempo de ejecución actual: 1 hora

Tiempo de ejecución esperado: 10 minutos

Frecuencia anual = 30 días \* 4 informes diarios \* 262 municipios = 31,440 informes

costo anual actual = Tiempo de ejecución actual \* Frecuencia anual \* salario por minuto de personal de COEM

= 60 minutos \* 31,440 informes \* \$0.0277 /minuto

= \$52,253.28 / año

costo anual estimado = Tiempo de ejecución esperado \* Frecuencia anual \* salario por minuto personal de COEM

= 10 minutos \* 31,440 informes \* \$0.0277 / minuto

= \$8,708.88 / año

### **Consolidado ejecutivo de incidentes**

Muestra según la clasificación de tipos de incidentes los datos totales de incidentes ocurridos en dichas categorías a nivel nacional durante un período de tiempo, estos informes son generados de forma mensual en tiempo normales y durante épocas de crisis nacional son generados diariamente.

Tiempo de ejecución actual: 2 horas

Tiempo de ejecución esperado: 10 minutos

Frecuencia anual = 12 informes en período normal + 30 informes diarios en tiempo de emergencia.

Frecuencia anual = 42 informes

Persona que lo elabora: Digitador DGPC

Costo anual actual = Tiempo de ejecución actual \* Frecuencia anual \* salario por minuto de digitador.

= 180 minutos \* 42 informes \* \$0.0277

= \$209.41/año

Costo anual esperado = Tiempo de ejecución esperado \* Frecuencia anual \* salario por minuto digitador

$$\begin{aligned} &= 10 \text{ minutos} * 42 \text{ informes} * \$0.0277 \\ &= \$11.63/\text{año} \end{aligned}$$

### **Consolidado Nacional de Incidentes**

Informa que detalla por departamento el total de incidentes ocurridos según la clasificación de tipos de incidentes. En tiempos normales se realiza semanalmente y en tiempos de emergencia se realizan hasta 4 al día.

Tiempo de ejecución actual: 1 hora

Tiempo de ejecución esperado: 5 minutos

Frecuencia anual = 48 semanas en periodo normal + (30 días \* 4 informes diarios)  
= 168 informes

Personas que lo elaboran: 2 Digitadores

Costo anual actual = Tiempo de ejecución actual \* Frecuencia anual \* salario por minuto de digitador

$$\begin{aligned} &= 60 \text{ minutos} * 168 \text{ informes} * 2(\$0.0277) \\ &= \$558.43 / \text{año} \end{aligned}$$

Costo anual esperado = Tiempo de ejecución esperado \* Frecuencia anual \* salario por minuto digitador

$$\begin{aligned} &= 5 \text{ minutos} * 168 \text{ informes} * 2(\$0.0277) \\ &= \$46.54 / \text{año} \end{aligned}$$

### **Consolidado Departamental de Incidentes**

En este informe se muestra un consolidado sobre los incidentes reportados, clasificados por tipo de incidente y locación departamental, es decir agrupa los municipios de cada departamento. Y su elaboración es llevada a cabo por los digitadores de los COED todos los días del año, en tiempo normales uno por día y en tiempos de desastres se realiza hasta 4 veces al día. Actualmente este reporte se realiza por medio de la *Intraweb*.

Tiempo de ejecución actual: 30 minutos

Tiempo de ejecución esperado: 5 minutos

Frecuencia anual = 335 días en periodo normal + (30 días \* 4 informes diarios) = 455 informes

Persona que lo elabora: 14 Digitadores COED

Costo anual actual = Tiempo de ejecución actual \* Frecuencia anual \* salario por minuto de digitador

$$= 30 \text{ minutos} * 455 \text{ informes} * 14 * (\$0.0277)$$

$$= \$5,293.47 / \text{año}$$

Costo anual esperado = Tiempo de ejecución esperado \* Frecuencia anual \* salario por minuto digitador

$$= 5 \text{ minutos} * 455 \text{ informes} * 14 * \$0.0277$$

$$= \$882.25 / \text{año}$$

### **Informe de detalle de incidentes**

En este informe se muestra de manera detallada sobre los incidentes reportados, esto actualmente se registra en el sistema con que cuenta la DGPC, *intra web*. Y su elaboración es llevada a cabo por los digitadores de la DGPC todos los días del año, en tiempo normales uno por día y en tiempos de desastres se realiza hasta 4 veces al día.

Tiempo de ejecución actual: 5 minutos

Tiempo de ejecución esperado: 3 minutos

Frecuencia anual =

335 días en periodo normal + 120 (30 días \* 4 informes diarios) = 455 informes

Persona que lo elabora: Digitador DGPC

Costo anual actual = Tiempo de ejecución actual \* Frecuencia anual \* salario por minuto digitador

$$= 5 \text{ minutos} * 455 \text{ informes} * \$0.0277$$

$$= \$63.02 / \text{año}$$

Costo anual esperado = Tiempo de ejecución esperado \* Frecuencia anual \* salario por minuto digitador

$$= 3 \text{ minutos} * 455 \text{ informes} * \$0.0277$$

$$= \$37.81 / \text{año}$$

**Anexo 5. Cuadro de Recursos por Actividades**

Nº	Nombre de Tarea	Duración	Recursos
1	Sistema informático para el manejo de servicios de emergencia y albergues de la Dirección General de Protección Civil.	127 días	
2	Análisis	22 días	
3	Entrevista de Recolección de datos	10 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3 ;Analista 4
4	Análisis de Datos Recolectados	12 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4; Usuario de Negocios
5	Modelado de Casos de Uso	8 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4
6	Elaboración de Casos de Uso	5 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4
7	Elaboración de Diagramas de Secuencia del Sistema	5 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4
8	Modelado del Dominio	4 días	Analista 3;Analista 4
9	Elaboración del Modelo de Clases de Dominio	3 días	Analista 3;Analista 4
10	Elaboración del Diccionario de Datos	2 días	Analista 1;Analista 2
11	Determinación de Requerimientos	4 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4
12	Requerimientos Informáticos	2 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4
13	Requerimientos Operativos	2 días	Analista 1;Analista 2
14	Requerimientos de Desarrollo	1 día	Analista 3;Analista 4
15	Revisión y Aceptación de Requerimientos con los Usuarios del Negocio	1 día	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4; Usuario de Negocios
16	Elaboración del Diagrama Entidad Relación	3 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4
17	Diseño de la Solución	13 días	
18	Elaboración de Estándares de Diseño	1 día	Analista 1;Analista 2
19	Diseño del Esquema de Base de Datos	1 día	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4
20	Diseño de Salidas	2 días	Analista 3;Analista 4
21	Diseño de Entradas	2 días	Analista 1;Analista 2
22	Diseño de Validaciones	2 días	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4
23	Diseño de Procesos	2 días	Analista 3;Analista 4
24	Diseño de Pruebas	1 día	Analista 1;Analista 2
25	Diseño de Seguridades	1 día	Analista 1;Analista 4
26	Reunión de Diseño con los Usuarios de Negocio	1 día	Analista 1;Analista 2;Analista 3; Analista 4; Usuario de Negocios
27	Construcción	76 días	
28	Construcción del Esquema de Base de Datos	10 días	Programador 2;Programador 3
29	Construcción de Seguridades	5 días	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4
30	Construcción de Entradas	15 días	Programador 1;Programador 2;

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL MANEJO DE SERVICIOS DE EMERGENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

			Programador 3;Programador 4
31	Construcción de Validaciones	45 días	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4
32	Construcción de Procesos	20 días	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4
33	Construcción de Salidas	25 días	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4
34	Reunión de Construcción con los Usuarios de Negocio	1 día	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4; Usuario de Negocios
35	Pruebas	5 días	
36	Pruebas de Unidad	2 días	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4
37	Pruebas de Integración	2 días	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4
38	Pruebas de Validación	1 día	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4
39	Documentación	5 días	
40	Elaboración del Manual de Usuario	2 días	Programador 1;Programador 2
41	Elaboración del Manual de Instalación	1 día	Programador 2, Programador 3
42	Elaboración del Manual Técnico	2 días	Programador 3;Programador 4
43	Elaboración del Plan de Implementación	4 días	
44	Reunión de Entrega	1 día	Programador 1;Programador 2; Programador 3;Programador 4; Usuario de Negocios

## Anexo 6. Justificación de Presupuesto de Desarrollo

1. Cada Desarrollador tendrá un salario mensual de \$1000.00
2. En concepto de viáticos se estima \$10 diarios por cada desarrollador en las ocasiones de visita a la DGPC u otra ubicación ligada a la DGPC. Cada semana se tiene programada una reunión con un usuario de negocio para mostrar avances del trabajo realizado y para obtener información, además se ha llegado al acuerdo de trabajar 2 días a la semana en la DGPC para trabajar con los insumos ahí ubicados.
3. Costo de viáticos =  
Duración en semanas de proyecto \* 3 días \* 4 desarrolladores \* \$10
  - a. = 24 semanas \* 3 días \* 4 desarrolladores\* \$10
  - b. = 2,880Costo de viáticos mensual = costo de viáticos / 6 = \$480.00
4. Valor de una impresora multifuncional para el desarrollo del proyecto.
5. Se comprará una caja de resmas de papel bond a un costo de \$40.00
6. Se incurrirá en la compra de un galón de tinta negra y uno por cada color para impresiones, este costo será distribuido uno al inicio del proyecto y el siguiente a mediados del proyecto.
7. Costo de energía eléctrica obtenido mediante simulador de CAESS, con el uso de cuatro máquinas de desarrollo y demás tecnología de uso cotidiano.
8. Internet + Telefonía fija + Telefonía móvil: Costo de plan que incluye esos tres beneficios.
9. Agua: Tarifa aproximada consumida por mes de agua potable.
10. Improvistos (10%): Equivale al valor incurrido como parte de las operaciones que incurren en costos no contemplados para el desarrollo de este proyecto.

**Anexo 7. Cuadro Comparativo de Modelos de Ciclo de Vida**

Modelo	Enfoque	Ventajas	Desventajas	Aplicabilidad
<b>Cascada</b>	Aplica un enfoque sistemático y secuencial de desarrollo, en el cual cada comienza en el momento que termina la anterior. Una modificación sobre este modelo consiste en la introducción de una revisión y vuelta atrás, con el fin de corregir las deficiencias detectadas durante las distintas etapas, o para completar o aumentar las funcionalidades del sistema en desarrollo, resultando un diagrama de fases y etapas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un modelo sencillo y disciplinado</li> <li>• Es fácil aprender a utilizarlo y comprender su funcionamiento</li> <li>• Está dirigido por los tipos de documentos y resultados que deben obtenerse al final de cada etapa</li> <li>• Ha sido muy usado y, por tanto, está ampliamente contrastado</li> <li>• Ayuda a detectar errores en las primeras etapas a bajo costo</li> <li>• Ayuda a minimizar los gastos de planificación, pues se realiza sin problemas</li> <li>• Se tiene experiencia a través de proyectos didácticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los proyectos raramente siguen el proceso lineal tal como se definía originalmente el ciclo de vida</li> <li>• Es difícil que el cliente exponga explícitamente todos los requisitos al principio</li> <li>• El cliente debe tener paciencia pues obtendrá el producto al final del ciclo de vida</li> <li>• No refleja exactamente cómo se programa realmente el sistema, en el que suele haber un gran componente iterativo</li> <li>• Puede resultar complicado regresar a etapas anteriores (ya acabadas) para realizar correcciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquellos para los que se dispone de todas las especificaciones desde el principio.</li> <li>• Se está desarrollando un tipo de producto que no es novedoso.</li> <li>• Proyectos complejos que se entienden bien desde el principio.</li> </ul>
<b>Espiral</b>	Consiste en una serie de ciclos que se repiten. Cada uno tiene las mismas fases y cuando termina da un producto ampliado con respecto al ciclo anterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No necesita una definición completa de los requisitos para empezar a funcionar</li> <li>• Entregar productos desde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genera mucho tiempo en el desarrollo del sistema</li> <li>• Modelo costoso</li> <li>• Requiere experiencia en la identificación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de gran tamaño.</li> <li>• Proyectos donde sea importante el factor riesgo.</li> <li>• Cuando no sea posible definir al principio todos los</li> </ul>

		<p>el final de la primera iteración</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduce riesgos del proyecto</li> <li>• Incorpora objetivos de calidad</li> <li>• Integra el desarrollo con el mantenimiento, etc.</li> </ul>	<p>de riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de proyecto que puede llegar a no tener final.</li> <li>• No se tiene experiencia en su uso</li> </ul>	<p>requisitos.</p>
<b>Prototipo</b>	<p>El diseño rápido se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para el cliente o el usuario final. Este diseño conduce a la construcción de un prototipo, el cual es evaluado por el cliente para una retroalimentación; gracias a ésta se refinan los requisitos del software que se desarrollará.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la construcción del sistema con requisitos poco claros o cambiantes</li> <li>• El cliente recibe una versión del sistema en muy poco tiempo, por lo que lo puede evaluar, probar e, incluso, empezar a utilizarlo</li> <li>• Se pueden introducir cambios en las funcionalidades del sistema en cualquier momento</li> <li>• Involucra al usuario en la evaluación de la interfaz de usuario</li> <li>• Se reduce el riesgo y la incertidumbre sobre el desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quizás el cliente no vea la necesidad de completar el sistema o rediseñarlo con la calidad necesaria</li> <li>• Requiere trabajo del cliente para evaluar los distintos prototipos y traducirlo en nuevos requisitos</li> <li>• No se sabe exactamente cuánto será el tiempo de desarrollo ni cuantos prototipos se tienen que desarrollar</li> <li>• Si un prototipo fracasa, el coste del proyecto puede resultar muy caro</li> <li>• No se tiene experiencia en su uso.</li> </ul>	<p>Se utiliza si en el mercado no se encuentra el producto pero el cliente desea resultados inmediatos.</p> <p>Conveniente en caso de ser necesario desarrollar módulos</p> <p>Para sistemas interactivos pequeños o de tamaño pequeño.</p> <p>Para partes de sistemas grandes</p> <p>Para sistemas con vida corta.</p>

**Anexo 8. Cuadro comparativo de Enfoques de Desarrollo de sistemas**

Enfoque	Ventajas	Desventajas
<b>Orientado a Objetos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fomenta la reutilización y extensión del código.</li> <li>-Facilita el mantenimiento del software.</li> <li>-Permite crear sistemas más complejos.</li> <li>-Agiliza el desarrollo de software.</li> <li>-Facilita la creación de programas visuales.</li> <li>- El enfoque de desarrollo es mucho más amplio.</li> <li>-Facilita el trabajo en equipo.</li> <li>-Relacionar el sistema al mundo real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Costes y tiempo asociados a la formación del equipo de desarrollo.</li> <li>- Exige conocer bien la teoría de objetos.</li> </ul>
<b>Estructurado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se fundamenta sobre el modelo entrada-proceso-salida., aplica un proceso interactivo para lograr un refinamiento progresivo</li> <li>-Los programas son más fáciles de entender, pueden ser leídos de forma secuencial</li> <li>-La estructura del programa es clara debido a que las instrucciones están relacionadas entre sí.</li> <li>-Los errores del código se pueden detectar y corregir fácilmente.</li> <li>-Reducción de los costos de mantenimiento de los programas.</li> <li>-Programas más sencillos y más rápidos</li> <li>-Los bloques de código son auto explicativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenta poca reutilización</li> <li>- Dificultad en el mantenimiento posterior del sistema.</li> </ul>

**Anexo 9. Descripción de Técnicas y Herramientas a utilizar Técnicas**

Nombre	Descripción
<b>Análisis</b>	
<b>Análisis orientado a objetos basado en UML.</b>	El análisis orientado a objetos permite encontrar y prestar especial atención a los conceptos del dominio del problema y a la interrelación que existe entre ellos. Describe los conceptos y procedimientos del dominio del problema al estilo del lenguaje de los usuarios, lo que facilita el entendimiento entre los desarrolladores y usuarios al establecer las bases del proyecto a realizar.
<b>Diseño</b>	
<b>Diseño orientado a objeto basado en UML</b>	<p>Consiste en modelar el dominio de un problema y su solución lógica dentro de la perspectiva de los objetos (Cosas, Conceptos o Entidades).</p> <p>Durante el diseño orientado a objetos, se procura definir los objetos lógicos del software que finalmente serán implementados en un lenguaje de programación. Los objetos tienen atributos y métodos.</p>
<b>Pseudocódigo</b>	<p>Es una descripción de alto nivel de un algoritmo que emplea una mezcla de lenguaje natural con algunas convenciones sintácticas propias de lenguajes de programación, como asignaciones, ciclos y condicionales. Es utilizado para describir algoritmos y procesos, y como producto intermedio durante el desarrollo de un algoritmo.</p> <p>El pseudocódigo está pensado para facilitar a las personas el entendimiento de un algoritmo o proceso, y por lo tanto puede omitir detalles irrelevantes que son necesarios en una implementación. El pseudocódigo en general es comprensible sin necesidad de conocer o utilizar un entorno de programación específico, y es a la vez suficientemente estructurado para que su implementación se pueda hacer directamente a partir de él.</p>
<b>Construcción</b>	
<b>Modularidad</b>	Propiedad que permitirá subdividir la aplicación en partes más pequeñas (llamadas módulos), cada una de las cuales será tan independiente como sea posible de la aplicación en sí y de las restantes partes, pero a la vez permitirá la comunicación con ellos a través de entradas y salidas bien definidas.
<b>Programación Orientada a Objetos</b>	Forma de programar, más cercana a como expresaríamos las cosas en la vida real, hace uso de objetos, propiedades, métodos y sus interrelaciones para desarrollar sistemas informáticos de código reutilizable y más fácil de controlar.
<b>Pruebas</b>	
<b>Pruebas de caja negra</b>	Conociendo los resultados específicos que se desea obtener tomando como base los requerimientos bajo los cuales ha sido desarrollado el sistema se diseñarán pruebas sobre cada interfaz

	que demuestren que se producen los resultados esperados. Esta prueba en la medida de lo posible será desarrollado por una persona independiente al desarrollo del software para que proporcione diferentes datos de entrada, ejecute las validaciones y analizar los resultados.
<b>Documentación</b>	
<b>Documentación Estructurada</b>	Proporciona una estructura esquemática de los elementos que poseerá cada manual. Definiendo el siguiente esquema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del Manual</li> <li>• Visión General: Incluirá el objetivo y funcionamiento del manual</li> <li>• Contenido del Manual: Descripción detallada concerniente al cumplimiento del objetivo de cada manual. El manual de usuario describirá la utilización del sistema, las operaciones que puede llevar a cabo, etc. El manual técnico se enfocará en la capacidad de mantenimiento del sistema informático y la descripción de los componentes a nivel más especializado. Manual de Instalación/Desinstalación dará las pautas para la correcta ejecución del sistema.</li> </ul>
<b>Estandarización</b>	Es el proceso de aplicar normas de redacción y diseño en los manuales; para mantener un orden constante independiente del contenido para garantizar la facilidad de asimilación de los lectores de dichos manuales.
<b>Plan de implementación</b>	
<b>Operación en paralelo</b>	Esta técnica consiste en la operación simultánea del nuevo sistema informático con el antiguo sistema, independientemente de si el sistema antiguo es manual o mecanizado (automatizado). Inicialmente el antiguo es el sistema primario, es decir el sistema en operación. Las salidas del nuevo sistema se producen solo para compararlas con el antiguo sistema, para asegurar un mínimo de confiabilidad y razonabilidad. Y a medida que el nuevo sistema se vuelve confiable, los papeles se van invirtiendo, pasando a ser el nuevo sistema el primario. El sistema antiguo se descarta cuando la confianza del nuevo sistema es plena.
<b>Capacitación</b>	Es la técnica que le permite a un individuo la adquisición de conocimientos técnicos, teóricos y prácticos que van a contribuir al desarrollo de este en el desempeño de una actividad. La capacitación en la actualidad representa para las unidades productivas uno de los medios más efectivos para asegurar la formación permanente de sus recursos humanos respecto a las funciones laborales que y deben desempeñar en el puesto de trabajo.

## Herramientas

Nombre	Descripción
<b>Análisis</b>	
<b>Entrevistas</b>	Consistirán en la comunicación oral o escrita con los responsables de las Comisiones Técnicas Sectoriales de Servicios de Emergencias y Albergues y serán apoyadas de guías de entrevistas, delegando responsabilidades entre los entrevistadores con la finalidad de obtener información útil al desarrollo del proyecto.
<b>Observación</b>	Se realizarán visitas presenciales a las unidades responsables de servicios de emergencias, registro de albergues en las cuales se identificarán los procesos y procedimientos realizados.
<b>Investigación bibliográfica</b>	Se hará uso de las leyes, reglamentos, manuales de procedimientos, formularios y demás documentación relacionada al sistema a desarrollar, ya sea que ésta se encuentre en formato digital o físico, siendo obtenida por la búsqueda en el sitio web de protección civil o facilitada por la Dirección General de Protección Civil.
<b>Diseño</b>	
<b>SYBASE POWER DESIGNER</b>	<p>PowerDesigner, es una herramienta de modelamiento, permite, de manera más fácil, visualizar, analizar y manipular metadatos, logrando una efectiva arquitectura organizacional de información. También brinda un enfoque basado en modelos, el cual permite alinear al negocio con la tecnología de información, facilitando la implementación de arquitecturas efectivas de información empresarial. Brinda potentes técnicas de análisis, diseño y gestión de metadatos a la empresa.</p> <p>PowerDesigner combina varias técnicas estándar de modelamiento con herramientas líder de desarrollo, como .NET, SybaseWorkSpace, SybasePowerbuilder, Java y Eclipse, para darle a las empresas soluciones de análisis de negocio y de diseño formal de base de datos. Además trabaja con más de 60 bases de datos relacionales.</p>
<b>POSEIDON FOR UML</b>	<p>Poseidonfor UML es una herramienta para desarrolladores de sistemas, mediante la cual se pueden crear diagramas de flujo, tales como los de caso de uso, diagramas de secuencia, etc.</p> <p>La Edición profesional está diseñada para programadores profesionales cuyas funciones principales son para escribir, probar y mantener el código. Características importantes como UMLdoc para HTML y Word 2003, la ingeniería de ida y vuelta, la integración en el IDE de Eclipse, y la generación de código sofisticada en una gran variedad de idiomas ayudará a acelerar el proceso de desarrollo.</p>
<b>Construcción</b>	
<b>SqlServer</b>	<p>Es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son Transact SQL y ANSI SQL.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte de transacciones.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalabilidad, estabilidad y seguridad.</li> <li>• Soporta procedimientos almacenados.</li> <li>• Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.</li> <li>• Permite trabajar en modo cliente-servidor</li> </ul>
<b>Netbeans</b>	<p>Es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java, aunque tiene soporte para PHP, C y C++. La plataforma Netbeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados <i>módulos</i>. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las API's de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo, permitiéndole ser fácilmente extensible por otros desarrolladores. La plataforma ofrece servicios comunes a las aplicaciones de escritorio, permitiéndole al desarrollador enfocarse en la lógica específica de su aplicación. Entre las características de la plataforma están:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de las interfaces de usuario (ej. menús y barras de herramientas)</li> <li>• Administración de las configuraciones del usuario</li> <li>• Administración del almacenamiento (guardando y cargando cualquier tipo de dato)</li> <li>• Administración de ventanas</li> <li>• Framework basado en asistentes (diálogos paso a paso)</li> </ul>
<b>Pruebas</b>	
<b>Pruebas de unidad</b>	Tienen por objeto comprobar el correcto funcionamiento de cada módulo de código y de este modo asegurar que funcione correctamente por separado; asegurando la integridad de datos registrados y proporcionados al usuario. La prueba unitaria será realizada por los programadores.
<b>Pruebas de integración</b>	Tienen como objetivo observar el funcionamiento del sistema integrado, su interacción con las demás aplicaciones y la búsqueda de fuentes de problemas en cada uno de los módulos en que se divide la aplicación, dado que el equipo del proyecto tiene acceso al código fuente del programa la tarea se realizará mediante la depuración del código a fin de resolver este tipo de problemas.
<b>Pruebas de validación</b>	Proporciona la garantía final de que se software con todos los requerimientos informáticos, funcionales y de operación.
<b>Documentación</b>	
<b>Microsoft Office Word</b>	Software que permite crear documentos en un equipo.
<b>Camtasia Studio</b>	Captura y edita cualquier tipo de videos con facilidad, permite grabación, capturas de pantallas, capturas de audio y edición de imágenes.
<b>WinSnap</b>	Es una rápida utilidad de fácil uso para la toma y edición de imágenes.
<b>Adobe Reader</b>	Software para ver, imprimir, comentar y trabajar con archivos PDF

## Anexo 10. Lluvia de Ideas

### Categorías

- Registro
  1. Registro de emergencias es limitado a la DGPC
  2. las CTM y CTD no pueden registrar la información
  3. Herramientas poco precisas para el seguimiento de emergencias y albergues
  4. La mayoría de seguimientos no se detallan los acontecimientos durante las emergencias
  5. Múltiples formas de registro de la información, información es enviada en word, excel, fax, vía telefónica.
  6. La herramienta no tiene la capacidad para generar consolidados departamentales y nacionales
  7. Las diferentes instituciones que atienden emergencias y albergues no utiliza de forma adecuada los estándares de registro.
  8. La información que se documenta no es suficiente para la toma de decisiones.
  
- Almacenamiento
  1. Múltiples formas de almacenamiento de la información (Archivo físico y algunos digital de emergencias)
  2. Información histórica difícil de filtrar u obtener
  3. No se tiene información centralizada
  4. Hay duplicidad de datos físicos y digitales ya que son manipulados por las diferentes CTS de servicios de emergencia y albergues y la DGPC.
  
- Procesamiento
  1. Falta de información oportuna
  2. Elaboración de consolidados requiere mucho tiempo
  3. Dificultades en la coordinación del personal por problemas de comunicación
  4. Distribución de recursos basado en percepciones y no en información documentada
  5. CTS departamentales y municipales no tienen capacidad de consulta de los registros
  6. La filtración de datos requiere mucho tiempo e involucración de personal, ya que existe mucha información dispersa y en situaciones de crisis es muy variable
  7. La presentación de reportes se ve limitada a un estándar y en ciertas situaciones se desearía poder hacer dinámicos los elementos que conformas los reportes.