

**DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN DE SOFTWARE PARA EL REGISTRO
E IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DAMNIFICADA POR
SITUACIONES DE EMERGENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE
SANTANDER Y QUE PERMITA GESTIONAR EL PROCESO DE CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE LA ENTREGA DE ASISTENCIA HUMANITARIA A ESTA
POBLACIÓN.**

AUTORES:

JESSICA LIZZETH LOZADA SOLER

JUAN DAVID RODRIGUEZ ARIZA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2012

**DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN DE SOFTWARE PARA EL REGISTRO
E IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DAMNIFICADA POR
SITUACIONES DE EMERGENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE
SANTANDER Y QUE PERMITA GESTIONAR EL PROCESO DE CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE LA ENTREGA DE ASISTENCIA HUMANITARIA A ESTA
POBLACIÓN.**

AUTORES:

**JESSICA LIZZETH LOZADA SOLER
JUAN DAVID RODRIGUEZ ARIZA**

**Proyecto de grado presentado como requisito parcial
Para optar al título de Ingeniero de Sistemas**

DIRECTOR:

**ING. ELVER OMAR GALLO LANCHEROS
INGENIERO DE SISTEMAS UIS**

CODIRECTOR:

**M.SC. JOSE LUIS LEAL GÓMEZ
MAGISTER EN INFORMATICA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA**

2012

A mi madre Elga Ines Soler Garcia por su apoyo en los momentos difíciles, su entrega de amor incondicional, por los sacrificios realizados para poder salir adelante y la comprensión que me brindó ante las diversas experiencias en esta etapa de mi vida.

A mi padre Reinaldo Lozada porque gracias a él soy lo que soy, por sus palabras de aliento cuando más las necesitaba, porque siempre confió en mis capacidades y me enseñó a no renunciar a mis sueños, gracias a mi papá por el esfuerzo realizado y por contribuir de cierta manera a mi formación personal y profesional.

A mi hermana Ivonne Jullieth Lozada Soler por ser uno de los motivos principales para cumplir esta meta, pues deseo ser su ejemplo a seguir.

A mi tía Alicia Soler García por ser una segunda madre para mí, por cuidarme y estar pendiente de todos mis triunfos y alegrías.

A mi prima Zaida Tatiana Villamarin Soler porque más que una prima es una hermana que siempre me acompañó a cumplir una etapa más de mi vida a pesar de la distancia.

A mis amigos por todas las experiencias vividas y por todos los momentos que se quedan en recuerdos que guardare en mi memoria, por el apoyo que me brindaron y porque de una u otra manera siempre estuvieron ahí para compartir mis alegrías y dividir entre siete mis tristezas, en especial a: Paula Camila, Diana Patricia, Julián José, Ferney Mauricio y John Alexander.

A mi compañero de proyecto y amigo Juan David por su apoyo en los momentos más difíciles, por su dedicación, paciencia y esfuerzo en el transcurso del camino para llevar a cabo una meta más.

A todas aquellas personas que me acompañaron durante esta bonita etapa de aprendizaje y que siempre confiaron en mí y creyeron en mi futuro.

Jessica Lizzeth Lozada Soler

A Dios que me dio la fuerza de cada día para cumplir mis metas.

A mi padre Ramiro y mi madre Zoraida que desde el cielo me iluminan, que desde el cielo me conducen, que desde el cielo me motivan, que desde el cielo me ayudan, que desde el cielo me dieron la fuerza para terminar, que por el recuerdo de ellos lo logré.

A mis hermanos Sergio y Aldemar por impulsarme a no desfallecer en los momentos difíciles y a seguir adelante. A mi cuñada Aleida que siempre me escuchó y me motivó, a mis sobrinas Angélica y Estefany que son lo más lindo de mi vida a las que amo con todo mi corazón.

A mi familia que siempre creyó en mí que me brindo el cariño y la fuerza para continuar, a mis tías Isabel, María Eugenia y Cecilia mis madres sustitutas, quienes nunca me desampararon y estuvieron conmigo.

A mí querido primo Wilmar que sus palabras de aliento en los momentos difíciles hicieron de mí alguien mejor, a mí prima Maritza que jamás dudo de mí y que siempre fue mi hermanita, a todos mis tíos y mis primos quienes sus voces de fortaleza nunca cesaron.

*A mis amigos por toda la entereza y los buenos momentos, porque siempre me ayudaron y nunca me dejaron solo, jamás olvidare todo lo que vivimos, en especial a:
Ferney, John, Julián, Paula, Diana, Cindy, Héctor y Jhon Fredy.*

A mi compañera y amiga Jessica por apoyarme, por tenerme paciencia, porque siempre creyó en mí, porque lo intentó y lo logró.

A todas las personas que me ayudaron en la carrera a todas muchas gracias.

Juan David Rodríguez Ariza

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente proyecto ofrecen sus más sinceros agradecimientos:

Al Ingeniero **Elver Omar Gallo Lancheros**, director del proyecto de grado, porque creyó en nosotros para el desarrollo del proyecto y siempre estuvo ahí para impulsarnos a cumplir nuestra meta, compartiendo sus conocimientos y brindándonos todo el apoyo necesario.

Al grupo de investigación **Geomática** (Gestión y Optimización de Recursos) por fomentar en nosotros el trabajo en equipo y por todas las experiencias que dejaron un aprendizaje más en nuestra formación profesional. En especial se agradece al Magister José Luis Leal Gómez y a los ingenieros Oscar Rodríguez Cuadros, Jonathan Andrés Meza Santos y Gabriel Enrique Suárez.

A la **UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER** por brindarnos la oportunidad de cumplir una meta más en nuestro camino y convertirnos en los profesionales íntegros que deseamos.

Finalmente a los profesores de la **Escuela de Ingeniería de Sistemas** (EISI) por aportarnos sus conocimientos y darnos las bases necesarias para obtener un crecimiento personal y profesional que sea digno de prestar a la sociedad.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	24
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	26
1.1 <i>Descripción del Problema.....</i>	<i>26</i>
1.2 <i>Justificación.....</i>	<i>28</i>
1.3 <i>Objetivos del Proyecto.....</i>	<i>30</i>
1.3.1 <i>Objetivo General.....</i>	<i>30</i>
1.3.2 <i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>30</i>
1.4 <i>Alcances y Limitaciones.....</i>	<i>31</i>
1.5 <i>Impacto.....</i>	<i>32</i>
1.6 <i>Viabilidad.....</i>	<i>33</i>
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	36
2.1 <i>CONCEPTOS GENERALES.....</i>	<i>36</i>
2.1.1 <i>Registro único de damnificados.....</i>	<i>36</i>
2.1.2 <i>Aplicativo Móvil.....</i>	<i>36</i>
2.1.3 <i>Sistemas operativos para móviles.....</i>	<i>37</i>
2.1.4 <i>Aplicación web.....</i>	<i>38</i>
2.1.5 <i>Arquitectura del Sistema.....</i>	<i>40</i>
2.1.6 <i>Base de Datos.....</i>	<i>43</i>
2.1.7 <i>Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).....</i>	<i>45</i>
2.1.8 <i>Ingeniería del software.....</i>	<i>46</i>
2.1.8.1 <i>Modelos de desarrollo de software.....</i>	<i>47</i>
2.1.9 <i>Servicios Web.....</i>	<i>51</i>
2.1.10 <i>Sistema de Posicionamiento Global (GPS).....</i>	<i>53</i>
2.1.11 <i>Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....</i>	<i>54</i>
2.1.12 <i>Metodologías ágiles.....</i>	<i>56</i>
2.1.12.1 <i>Tipos de metodologías ágiles.....</i>	<i>56</i>
2.2 <i>Elementos Tecnológicos.....</i>	<i>58</i>
2.2.1 <i>Tableta.....</i>	<i>58</i>
2.2.2 <i>Servidor.....</i>	<i>58</i>
2.2.3 <i>Dispositivos Móviles.....</i>	<i>59</i>
2.3 <i>Lenguajes y herramientas utilizadas.....</i>	<i>61</i>
2.3.1 <i>Android.....</i>	<i>62</i>

2.3.2	Eclipse – Java.....	63
2.3.3	JSON.....	64
2.3.4	XML	65
2.3.5	ASP.NET	66
2.3.6	SQL Server.....	68
2.3.7	SQLite.....	69
3.	METODOLOGÍAS EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO	70
3.1	<i>Metodologías usadas para el desarrollo de la solución de software.....</i>	<i>70</i>
3.2	<i>Fases del ciclo de vida de la programación extrema (XP)</i>	<i>71</i>
3.3	<i>Fases del ciclo de la metodología SCRUM.....</i>	<i>74</i>
4.	DESARROLLO DEL SOFTWARE	75
4.1	<i>Fase de planificación.....</i>	<i>75</i>
4.2	<i>Fase de diseño.....</i>	<i>80</i>
4.2.1.	Diagramas de casos de uso.....	81
4.2.2	Diseño de la Base de Datos	117
4.2.2.1	Diagrama de entidad-relación	118
4.2.2.2	Diagrama de clases.....	121
4.2.2.3	Diagramas de secuencia	122
4.2.2.4	Diagrama de navegación de ventanas	126
4.2.3	Arquitectura del Sistema.....	129
4.2.4	Diseño de la Interfaz.....	133
4.3	<i>Fase de desarrollo e implementación.....</i>	<i>171</i>
4.3.1.	Herramientas software a utilizar para el desarrollo del proyecto	172
4.3.2.	Proceso para la recolección y publicación de la información.....	174
4.3.3.	Almacenamiento de datos.....	179
4.3.4.	Servicio local de sincronización	181
4.3.5.	Publicación web de la información	182
4.4.	<i>Fase de Pruebas.....</i>	<i>183</i>
5.	CONCLUSIONES.....	198
6.	RECOMENDACIONES.....	199
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	200
7.1	<i>LIBROS, ARTÍCULOS Y DOCUMENTOS</i>	<i>200</i>
7.2	<i>ENLACES.....</i>	<i>201</i>

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Aplicación para dispositivos móviles	37
Figura 2. Sistemas Operativos para Dispositivos Móviles	38
Figura 3. Arquitectura de una aplicación web	40
Figura 4. Arquitectura de tres capas.	43
Figura 5. Sistemas Manejadores de Base de datos	45
Figura 6. Modelo de desarrollo en cascada	48
Figura 7. Modelo de desarrollo en espiral	50
Figura 8. Fases del modelo RUP	51
Figura 9. Los servicios Web en Funcionamiento.....	52
Figura 10. GPS y su funcionamiento en órbita	54
Figura 11. Ejemplos de Tabletas.....	58
Figura 12. Cliente-Servidor	59
Figura 13. Dispositivos móviles.....	61
Figura 14. Símbolo de Android.....	63
Figura 15. Inicio del programa Eclipse	64
Figura 16. Lenguaje JSON.....	65
Figura 17. Lenguaje XML.....	66
Figura 18. Herramienta Microsoft SQL Server	69
Figura 19. Logo del Sistema de Gestión de Base de Datos SQLite	70
Figura 20. Modelo de actividades de XP.....	72
Figura 21. Actores involucrados en el Software	82
Figura 22. Diagrama de Casos de Uso del Usuario	84
Figura 23. Diagrama de Casos de Uso del Damnificado.....	86
Figura 24. Diagrama de Casos de Uso del Encuestador.....	89
Figura 25. Diagrama de Casos de Uso del Asesor Humanitario	95
Figura 26. Diagrama de Casos de Uso del Despachador	99
Figura 27. Diagrama de Casos de Uso del Administrador General.....	101
Figura 28. Notación de un diagrama de secuencia	123
Figura 29. Diagrama de secuencia del caso de uso "Listar Censos" y "Crear Censos"	124
Figura 30. Diagrama de de secuencia del caso de uso "Asignar"	125

Figura 31. Diagrama de secuencia del caso de uso "Registrar"	126
Figura 32. Diagrama de navegación por ventanas para la aplicación móvil	127
Figura 33. Diagrama de navegación por ventanas para la aplicación web.....	129
Figura 34. Diagrama de procesos de la arquitectura de los componentes software y hardware del sistema	133
Figura 35. Interfaz Principal del Primer Prototipo	134
Figura 36. Ventana "Jefe de Hogar" del Primer Prototipo	135
Figura 37. Ventana "Datos del Hogar" del Primer Prototipo	135
Figura 38. Ventana "Personas del Hogar" del Primer Prototipo	136
Figura 39. Ventana "Inmuebles Afectados" del Primer Prototipo.....	137
Figura 40. Ventana "Infraestructura" del Primer Prototipo.....	137
Figura 41. Ventana "Ubicación" del Primer Prototipo	138
Figura 42. Ventana "Consulta Jefe de Hogar" del Primer Prototipo	139
Figura 43. Ventana "Consulta Datos del Hogar" del Primer Prototipo	139
Figura 44. Ventana "Consulta Personas del Hogar" del Primer Prototipo	140
Figura 45. Ventana "Consulta Inmuebles Afectados" del Primer Prototipo.....	140
Figura 46. Ventana "Consulta Infraestructura" del Primer Prototipo.....	141
Figura 47. Ventana "Consulta Ubicación" del Primer Prototipo	141
Figura 48. Ventana "Entrega Ayuda" del Primer Prototipo	142
Figura 49. Ventana "Iniciar Sesión" del Segundo Prototipo.....	143
Figura 50. Ventana Principal del Segundo Prototipo	143
Figura 51. Ventana "Jefe de Hogar" del Segundo Prototipo.....	144
Figura 52. Ventana "Datos del Hogar" del Segundo Prototipo	145
Figura 53. Ventana "Personas del Hogar" del Segundo Prototipo.....	145
Figura 54. Ventana "Inmuebles Afectados" del Segundo Prototipo.....	146
Figura 55. Ventana "Infraestructura" del Segundo Prototipo	146
Figura 56. Ventana "Pérdidas Agropecuarias Cultivos" del Segundo Prototipo ..	147
Figura 57. Ventana "Pérdidas Agropecuarias Bosques" del Segundo Prototipo .	147
Figura 58. Ventana "Pérdidas Agropecuarias Animales" del Segundo Prototipo	148
Figura 59. Ventana "Ubicación" del Segundo Prototipo	148
Figura 60. Ventana principal "Módulo Consulta" del Segundo Prototipo	149
Figura 61. Ventana "Consulta Jefe del Hogar" del Segundo Prototipo.....	150
Figura 62. Ventana "Consulta Datos del Hogar" del Segundo Prototipo	150
Figura 63. Ventana "Consulta Personas del Hogar" del Segundo Prototipo.....	151
Figura 64. Ventana "Consulta Inmuebles Afectados" del Segundo Prototipo	151
Figura 65. Ventana "Consulta Infraestructura" del Segundo Prototipo	152

Figura 66. Ventana "Consulta Pérdidas Agropecuarias Cultivos" del Segundo Prototipo	152
Figura 67. Ventana "Consulta Pérdidas Agropecuarias Bosques" del Segundo Prototipo	153
Figura 68. Ventana "Consulta Pérdidas Agropecuarias Animales" del Segundo Prototipo	153
Figura 69. Ventana "Consulta Ubicación" del Segundo Prototipo	154
Figura 70. Ventana "Inicio Sesión como Asesor Humanitario" del Segundo Prototipo	154
Figura 71. Ventana del módulo entrega "Información Personal" del Segundo Prototipo	155
Figura 72. Ventana "Detalles del Municipio" del Prototipo Inicial.....	155
Figura 73. Página "Inicio" del Prototipo Inicial.....	156
Figura 74. Pestaña "Acerca de " del Prototipo Inicial	157
Figura 75. Pestaña "Contáctenos" del Prototipo Inicial	158
Figura 76. Secciones al lado izquierdo de la Portada según el Prototipo Inicial..	159
Figura 77. Ventana "Siga su Ayuda" del Segundo Prototipo	159
Figura 78. Ventana "Despachar Kits" del Segundo Prototipo	160
Figura 79. Pestaña "Listar Censos" del Prototipo Inicial.....	161
Figura 80. Pestaña "Crear Censos" del Prototipo Inicial	161
Figura 81. Pestaña "Listar Censos" del Prototipo Inicial.....	162
Figura 82. Pestaña "Damnificados" del Prototipo Inicial.....	163
Figura 83. Ventana "Registro de Entrega" del Segundo Prototipo	163
Figura 84. Ventana "Jefe de Hogar" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial.....	164
Figura 85. Ventana "Vivienda" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial	164
Figura 86. Ventana "Personas del Hogar" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial	165
Figura 87. Ventana "Inmuebles" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial	165
Figura 88. Ventana "Jefe de Hogar" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial.....	166
Figura 89. Ventana "Pérdidas Agropecuarias" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial	166

Figura 90. Ventana "Ubicación" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial	167
Figura 91. Pestaña "Consultar Asistencias" del menú "Asistencias" en el Prototipo Inicial.....	168
Figura 92. PDF generado en "Consultar Asistencias" del menú "Asistencias" en el Prototipo Inicial	168
Figura 93. Pestaña "Asignar Asistencias" del menú "Asistencias" en el Prototipo Inicial.....	169
Figura 94. Pestaña "Crear Usuarios" del menú "Usuarios" del Prototipo Inicial ..	170
Figura 95. Pestaña "Listar Usuarios" del menú "Usuarios" del Prototipo Inicial ..	170
Figura 96. Modelo de procesos de recolección y publicación de datos en los dispositivos	174
Figura 97. Entorno de desarrollo para la aplicación móvil "Eclipse"	176
Figura 98. Separación de módulos por paquetes y carpetas que conforman la aplicación móvil.....	177
Figura 99. Estructura de la aplicación web.....	179
Figura 100. Interfaz para el Inicio de Sesión en la Aplicación Móvil	180
Figura 101. Interfaz para el Inicio de Sesión en la Aplicación Web	181
Figura 102. Ventana "Ubicación" de la interfaz del módulo "Damnificados" de la aplicación web	183

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Especificaciones de los Actores (primarios y secundarios) del Software	82
Tabla 2. Especificación del caso de uso "Iniciar Sesión"	84
Tabla 3. Especificación del caso de uso "Consultar Ayuda"	86
Tabla 4. Especificación del caso de uso "Registrar Datos"	89
Tabla 5. Especificación del caso de uso "Consultar Datos"	92
Tabla 6. Especificación del caso de uso "Ubicar Lugar"	94
Tabla 7. Especificación del caso de uso "Ingresar Identificación"	96
Tabla 8. Especificación del caso de uso "Registrar Entrega"	98
Tabla 9. Especificación del caso de uso "Despachar Kits"	99
Tabla 10. Especificación del caso de uso "Crear Usuarios"	101
Tabla 11. Especificación del caso de uso "Modificar Usuarios"	103
Tabla 12. Especificación del caso de uso "Listar Usuarios"	104
Tabla 13. Especificación del caso de uso "Consultar Asistencia"	105
Tabla 14. Especificación del caso de uso "Crear Censos"	107
Tabla 15. Especificación del caso de uso "Modificar Censos"	108
Tabla 16. Especificación del caso de uso "Listar Censos"	110
Tabla 17. Especificación del caso de uso "Asignar Kits"	110
Tabla 18. Especificación del caso de uso "Generar Reporte"	112
Tabla 19. Especificación del caso de uso "Consultar Información"	113
Tabla 20. Especificación del caso de uso "Reasignar"	116
Tabla 21. Descripción de las clases más importantes del sistema	121
Tabla 22. Especificación de los diagramas de secuencia	123
Tabla 23. Resultados de las pruebas con redes inalámbricas o Internet	184
Tabla 24. Resultados de las pruebas con redes 3G o tarjeta SIM	186
Tabla 25. Resultados de las pruebas sin Internet	190
Tabla 26. Resultados de las pruebas de inicio de sesión consultando la base de datos del servidor	192
Tabla 27. Resultados de las pruebas de la definición de requisitos para la ejecución de tareas por el usuario	192

Tabla 28. Resultados de las pruebas de consulta de la información almacenada en la base de datos del servidor.....	193
Tabla 29. Resultados de las pruebas del cumplimiento de las funciones y tareas de cada usuario.....	194
Tabla 30. Resultados de las pruebas de envío y almacenamiento de los procesos realizados en la aplicación a las tablas de la base de datos del servidor	195
Tabla 31. Resultados de las pruebas de visualización y publicación web de la información almacenada en el servidor	196
Tabla 32. Resultados de las pruebas generales de los componentes software	197
Tabla 33. Descripción de las Características de los Atributos de las Entidades Fuertes	204
Tabla 34. Descripción de las Características de los Atributos de las Entidades Débiles	212

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Formulario de Registro Único de Damnificados por la Emergencia Invernal 2010-2011	203
ANEXO B. Diccionario de Datos.....	204
ANEXO C. Diagrama entidad-relación de la aplicación móvil "Damnisoft"	223
ANEXO D. Diagrama entidad-relación de la aplicación web "Damnisoft"	224
ANEXO E. Diagrama de clases de la aplicación (móvil y web) "Damnisoft" ...	225

RESUMEN

TÍTULO:

DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN DE SOFTWARE PARA EL REGISTRO E IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DAMNIFICADA POR SITUACIONES DE EMERGENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER Y QUE PERMITA GESTIONAR EL PROCESO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA ENTREGA DE ASISTENCIA HUMANITARIA A ESTA POBLACIÓN.*

AUTORES: Jessica Lizzeth Lozada Soler y Juan David Rodríguez Ariza.**

PALABRAS CLAVES: tableta, dispositivos móviles, aplicación móvil, aplicación web, android, desastres naturales.

DESCRIPCIÓN

Los avances tecnológicos han permitido solucionar los diversos problemas que se presentan en el diario vivir de una manera menos compleja. Uno de los últimos y más utilizados avances tecnológicos es el desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles, debido a la gran cantidad de usuarios que navegan en internet, donde a través de las aplicaciones se puede tener acceso a la información desde cualquier lugar y facilitar o agilizar una tarea cotidiana.

Este documento muestra como se desarrollo una aplicación móvil para la solución al registro e identificación de la población damnificada por los diversos desastres naturales, y como se implemento una aplicación web en donde se pudiera consultar la información registrada y almacenada en el dispositivo móvil; ilustrando a lo largo del documento, el proceso de desarrollo de software para cada una de las aplicaciones, con el fin de permitirle al usuario una participación en el proceso de asignación y entrega de la ayuda humanitaria que se le brinda a la población damnificada. Para lograr lo mencionado anteriormente, se muestra la forma en que se registra un hogar damnificado, se consulta la información de cada familia y se realiza el proceso de entrega a través de la aplicación móvil. Por parte de la aplicación web, se muestra como el usuario puede tener control sobre el estado de la ayuda que se le brinda ante las consecuencias de la emergencia.

Para terminar, se describe como por medio de un trabajo de investigación se puede contribuir a la sociedad generando un gran impacto y como se obtuvo un producto final estable, eficiente, flexible y con altos niveles de usabilidad.

* Proyecto de Grado

** Facultad de ingenierías físico-mecánicas. Escuela de ingeniería de sistemas e informática.
Director del proyecto: Elver Omar Gallo Lancheros. Codirector: José Luis Leal Gómez.

SUMMARY

TITLE:

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE SOLUTION FOR REGISTRATION AND IDENTIFICATION OF THE POPULATION AFFECTED BY EMERGENCIAS IN THE DEPARTMENT OF SANTANDER AND ALLOWS MANAGE THE PROCESS CONTROL AND MONITORING THE DELIVERY OF HUMANITARIAN ASSISTANCE TO THIS POPULATION.*

AUTHORS: Jessica Lizzeth Lozada Soler y Juan David Rodríguez Ariza. ^{1**}

KEY WORDS: tablet, mobile devices, mobile application, web application, android, natural disasters.

ABSTRACT

Technological developments have made it possible to solve the diverse problems that arise in daily life in a less complex. One of the latest and most used technological advances is the development of applications on mobile devices, due to the large number of users who surf the Internet, through which applications can access the information from anywhere and facilitate or expedite an everyday activity.

This document shows how a mobile application development solution for the registration and identification of the population affected by various natural disasters, and was implemented as a web application where you could view the information registered and stored on the mobile device, illustrating throughout the document, the software development process for each of the applications, for the purpose of allow the user to participate in the process of assigning and delivering of humanitarian assistance that is given to the affected population. To achieve the above is shown how homes is damaged records, query the information for each family and performed the delivery process through the mobile application. By the web application, it shows how the user can have control over the state of the aid that is given to the consequences of the emergency.

Finally, as described by a paper research can contribute to society, generating a great impact as a final product stable, efficient, flexible and with high levels of usability.

* Draft Grade.

** Faculty physical-mechanical engineering. School systems engineering and information technology. Project Director: Elver Omar Gallo Lancheros. Co-Director: José Luis Leal Gómez.

GLOSARIO

DAMNIFICADOS: Son todas aquellas personas que han experimentado daños físicos, morales o patrimoniales, especialmente a causa de un desastre natural o colectivo. Los graves perjuicios que sufren estas personas son: pérdida parcial o total de bienes (inmuebles, especies pecuarias y cultivos) y/o la desaparición, lesión o muerte de familiares o miembros del hogar².

AFECTADOS: Son aquellas personas que sufren efectos indirectos o secundarios, diferentes a damnificados, que sufren el impacto de los efectos secundarios de los desastres como deficiencias en la prestación de servicios públicos, en el comercio, o en el trabajo, así como por aislamiento³.

DANE: El Departamento Administrativo Nacional de Estadística, es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de una población permitiendo identificar las necesidades básicas de la misma para poder mejorar la calidad de vida.

SNPAD: El Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, es un mecanismo para la toma de decisiones en respuesta al impacto y repercusión de las amenazas naturales y antrópicos en el territorio colombiano.

CLOPAD: El Comité Local para la Prevención y Atención de Emergencias y Desastres, es el organismo que en el municipio debe desarrollar actividades para cumplir con las funciones y objetivos del SNPAD.

GEORREFERENCIACIÓN: Proceso mediante el cual se define la localización de un objeto espacial en un sistema de coordenadas y datum determinado.

HARDWARE: Conjunto de unidades físicas, circuitos y dispositivos que componen un sistema informático.

² Definición de la Oficina de Naciones Unidas para la coordinación de asuntos humanitarios.

³ Definición de la Oficina de Naciones Unidas para la coordinación de asuntos humanitarios.

DESASTRE: Es cuando un fenómeno impacta a una comunidad provocando alteraciones en la integridad de los humanos, su sociedad, sus bienes u otros factores generando pérdidas que afectan las actividades actuales y futuras de los humanos.

INTERFAZ: Es el medio que comunica al usuario con una máquina, un equipo o una computadora, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo, normalmente suelen ser fáciles de entender y accionar. También puede referirse al medio que comunica dos componentes software entre sí.

DIAGRAMAS: Representación gráfica de las variaciones de un fenómeno, de una serie de datos o de las relaciones que tienen los elementos de un conjunto.

ESQUEMAS: Conjunto de datos o informaciones sobre un asunto que se ordena y relaciona con líneas o signos gráficos.

ESTÁNDAR: Producto de software o hardware que cumple determinadas reglas fijadas por acuerdo internacional, Nacional o industrial.

CICLO: Serie de etapas o estados por los que pasa un acontecimiento o fenómeno que se repiten en el mismo.

CLASES: Conjunto de elementos con características comunes que resulta de una clasificación basada en criterios.

ATRIBUTO: Cada una de las informaciones que indican las características de un archivo, campo o tabla.

INTEGRIDAD: Completitud de los datos en una base de datos.

MODELO: Descripción de cómo se representan los datos, sea en una empresa, en un sistema de información o en un sistema de gestión de base de datos.

MÓDULO: Componente auto-controlado de un sistema que posee una interfaz bien definida hacia otros componentes.

REDUNDANCIA: Almacenamiento de los mismos datos varias veces en diferentes lugares.

REGISTROS: Tipo de dato formado por la unión de varios elementos bajo una misma estructura.

REQUISITO: Características que se desea que posea un sistema o un software.

SERVIDOR: Computadora que formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes.

SISTEMAS OPERATIVOS: Software que actúa de interfaz entre los dispositivos de hardware y los programas usados por el usuario para utilizar un computador.

SOFTWARE: Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

TRANSACCIÓN: Conjunto de órdenes que se ejecutan formando una unidad de trabajo, forma indivisible o atómica.

TOMA DE DATOS: También conocido como estudio, con el objetivo de reunir información sobre los elementos que serán representados en el sistema de información.

SINCRONIZACIÓN: Es un servicio local que se encuentra en el dispositivo móvil y se activa cuando se enciende el dispositivo, permite conocer según un tiempo estipulado el estado de la red, enviando la información almacenada que se registro sin conexión a internet al servidor.

INTRODUCCIÓN

Colombia abrumado por diversos problemas sociales, económicos y políticos, afronta en los últimos años una nueva tragedia que afecta a las personas de diferentes departamentos del país, como son, las inundaciones.

Los diversos fenómenos naturales, han cobrado la vida de miles de personas, provocando que muchos hogares se vean damnificados, teniendo así grandes pérdida de inmuebles y familiares. Entre las ideas principales para mejorar las condiciones de las personas afectadas, está la de hacer uso de las tecnologías de información y comunicación, por lo tanto, una de las carreras más comprometidas con la causa es la ingeniería de sistemas. Entre las ideas más consideradas para ayudar a solucionar esta problemática están las aplicaciones informáticas, las cuales se utilizan para la optimización de una actividad o un proceso que se realiza manualmente, lo cual disminuye sustancialmente el tiempo de ejecución de la actividad o proceso.

El desarrollo de este proyecto consta de dos partes: la primera es la realización de una aplicación móvil que ayude a registrar la población damnificada por alguna emergencia o desastre natural, para así mejorar y acelerar los procesos de identificación, registro y entrega de ayuda humanitaria a dichas personas; la segunda parte de este proyecto es una aplicación web donde los usuarios, es decir entes gubernamentales, damnificados, y la comunidad en general, podrán tener acceso a la información en donde se detalla el proceso de entrega de la ayuda humanitaria que se les va a brindar; También tendrán acceso a reportes estadísticos y a consultas sobre los registros que se han realizado.

Para llevar a cabo este proyecto se utiliza un dispositivo móvil y una aplicación en la web, cabe mencionar que los dispositivos móviles son aparatos de tamaño pequeño con capacidades de procesamiento y almacenamiento de datos óptimos, lo que permite trabajar en él de manera similar a la de un ordenador. Los dispositivos móviles sobre los cuales se desarrolla una parte

del proyecto son las tabletas con sistema operativo Android⁴, lo cual facilita la tarea de registro de los damnificados, de manera segura y controlada, además de contribuir con el medio ambiente, puesto que no es necesario utilizar papel, ya que actualmente, el registro se realiza manualmente, luego la información es subida a un sistema y por último la papelería es desechada, generando la contaminación del entorno.

Este proyecto sirve como complemento a otro proyecto ya realizado por el grupo de investigación Geomática el cual consiste en un sistema web donde se cuenta con información actualizada y georreferenciada de las últimas emergencias originadas en el departamento de Santander. Con el fin de complementar el proyecto anteriormente mencionado es que se trabaja en una aplicación web donde se haga el proceso del control y seguimiento de la asistencia humanitaria que se les brinda a las familias víctimas de los desastres naturales.

El contenido de este documento está dividido en 4 capítulos: En el primer capítulo se encuentra la descripción del problema, los objetivos, la justificación, el alcance, el impacto y la viabilidad; en el segundo capítulo se encuentran los fundamentos teóricos necesarios para el desarrollo y entendimiento de las actividades llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto; el tercer capítulo describe el proceso de análisis, diseño, desarrollo e implementación que definió la creación del software; y por último, en el cuarto capítulo se encuentran las conclusiones, recomendaciones, anexos referenciados y manuales de usuario.

El siguiente proyecto está dirigido a aquellas personas que perdieron todo y que por alguna razón no tuvieron ningún tipo de ayuda humanitaria ante la emergencia que padecieron o si llegaron a tenerla en algún momento esta llegó muy tarde, también va dirigido para aquellas personas que puedan sufrir las consecuencias de futuros desastres naturales. A lo largo del desarrollo de éste proyecto se aprovecharán y se harán buen uso de los últimos avances en ciencia y tecnología, para hacer de esta ayuda humanitaria, una realidad.

⁴ Estos aparatos tienen capacidad de almacenamiento, procesamiento y control de la información.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 Descripción del Problema

Actualmente el cambio climático a nivel global ha causado diferentes fenómenos naturales, los cuales propiciaron catástrofes en diferentes lugares del mundo. Uno de los más peligrosos e importantes es el fenómeno de “La Niña”. Este fenómeno consiste en la concentración de vientos Alisios⁵ fuertes causando grandes cambios en la temperatura global e incrementando los regímenes de lluvia a nivel mundial. A consecuencia de “La niña”, las inundaciones que se presentan son cada vez más fuertes y por ende el número de víctimas se ha incrementado.

Durante el periodo 2010-2011 se registraron en todo el territorio nacional un total de dos millones trescientos cincuenta mil doscientos siete (2'350.207) personas damnificadas por diversos desastres naturales. Santander es uno de los departamentos más afectados por estos fenómenos, pero principalmente es atacado por el fenómeno de “La Niña”, él cual a consecuencia de las emergencias invernales reportó un total de 67.223 personas⁶ damnificadas. Para el período 2011-2012 en el que se manifestó el segundo semestre de la ola invernal, la cantidad de personas damnificadas o afectadas aumento en un 48% con respecto a las cifras presentadas durante el primer periodo de la ola invernal⁷. Los departamentos más afectados según un informe presentado por "Colombia Humanitaria" durante el segundo ciclo de este fenómeno fueron: Atlántico, Sucre, Cundinamarca, Magdalena, César, Norte de Santander y Córdoba⁸.

⁵ Vientos alisios: Vientos que soplan regularmente en los océanos Pacífico y Atlántico, en las zonas tropicales hacia el ecuador.

⁶ Según comunicado de prensa emitido por el DANE

http://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos_presentacion_final.pdf

⁷ Según el boletín humanitario de Colombia

http://www.acnur.org/t3/uploads/media/OCHA_Colombia_-_Boletin_Humanitario_-_Abril_2012.pdf?view=1

⁸ Según el informe presentado por Colombia Humanitaria

<http://www.icde.org.co/alfresco2.1-5.1.1.1/d/d/workspace/SpacesStore/eb570e34-6dd8-11e1-ba50-25072dab4df2/Reporte%2010%20marzo%2014-2012.pdf>

Para tomar las medidas preventivas ante este fenómeno, el gobierno nacional y departamental cuenta con el **Sistema Nacional Para La Prevención y Atención de Desastres (SNPAD)**⁹, quien es el encargado de prevenir las calamidades, brindar la atención oportuna a las personas damnificadas, y de planear una estrategia que sea efectiva para minimizar los daños causados por dicho fenómeno. A pesar de esto, el gobierno está atento ante cualquier idea innovadora que contribuya y mejore el proceso o control que ellos realizan ante los diferentes desastres naturales que se presentan. Una de las estrategias del SNPAD para brindar la ayuda humanitaria de manera oportuna, es la de realizar un estudio observacional sobre la población damnificada, para ello utiliza un formato diseñado¹⁰ por el DANE denominado registro único de damnificados (REUNIDOS), en el cual, se diligencia la información de las personas damnificadas, se registran los familiares de cada hogar y los bienes inmuebles afectados durante los diferentes desastres naturales, actualmente este formato se diligencia en papel de forma manual.

Uno de los diversos problemas al realizar el registro manualmente a la población damnificada es que transcurre un largo periodo de tiempo, en el cual se digitalizan los datos para el respectivo proceso de asignación y entrega de la ayuda humanitaria, generando así una demora relevante en el apoyo que se le brinda a la población afectada. Otro inconveniente que se presenta frecuentemente es el oportunismo de algunas personas que se reportan como víctimas de la emergencia ocurrida intentando sacar provecho de la situación de los afectados para recibir la ayuda humanitaria en varias ocasiones, que en primera medida es enviada en pro de los damnificados, y esto ocurre debido a las fallas en el tratamiento de la información contenida en los registros, además de que no se tiene un control riguroso del mismo, ni tampoco un control de la forma en que es entregada la ayuda. Por otra parte, generalmente las zonas afectadas por desastres naturales como las inundaciones son de difícil acceso, tanto físico como de acceso a las redes inalámbricas, lo que perjudica notoriamente la realización de una aplicación móvil orientada a la conexión inalámbrica.

⁹ Para mayor información ingresar a:

http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/FOPAE_V2/SNPAD

¹⁰ Para mayor información ingresar a:

http://www.dane.gov.co/files/noticias/cp_Registro_Damnificados.pdf

Para agilizar este proceso es necesario contar con un aplicativo móvil que facilite la realización del registro a los damnificados de forma digital y que a su vez sea cómodo para las personas que realizan la encuesta, registrando y almacenando toda la información en la base de datos local del dispositivo móvil para después sincronizarla con la base de datos centralizada, con el fin de obtener dicha información en el menor tiempo posible, mejorando de esta manera el proceso de asignación y entrega de la ayuda humanitaria. Con los últimos avances en tecnología tenemos la oportunidad de utilizar dispositivos móviles con la capacidad de almacenar bases de datos, fotos, y ubicaciones espaciales (GPS), para enfocar toda esta tecnología en beneficio de los colombianos afectados por una emergencia originada por la fuerza de la naturaleza.

1.2 Justificación

Colombia se enfrenta a diversos desastres naturales donde miles de personas en diferentes departamentos del país están siendo afectadas. Estas emergencias se han presentando con mucha frecuencia en el departamento de Santander, convirtiéndolo así en uno de los principales departamentos víctimas de los fenómenos naturales¹¹. Para atender esta emergencia y prestar ayuda humanitaria a las personas damnificadas y afectadas, el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) realizó el formato único de registro de las personas damnificadas, para poder tener un control general de las zonas afectadas y brindar ayuda de manera inmediata.

Ante la necesidad de realizar el formato de registro único de una manera ágil y productiva, surgió la idea de realizar un proyecto que pudiera contribuir de manera positiva en la atención a los damnificados o afectados por los desastres naturales que se están presentando en Santander. En el grupo de investigación Geomática de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad industrial de Santander, se cuenta con el proyecto “Centro de Información para el Reporte de Emergencias en Santander”¹², que consiste en un sistema de

¹¹ Según informe final emitido por el DANE
http://www.dane.gov.co/files/noticias/Reunidos_presentacion_final.pdf

¹² Para mayor información ingresar a: <http://garza.uis.edu.co:8080/emergencia/>

información web con información actualizada y georreferenciada que permite reportar y realizar seguimiento de cualquier situación de emergencia originada por algún fenómeno natural en el departamento de Santander.

Dicho sistema de información web, se encarga de informar sobre los eventos de emergencia que suceden en Santander, sin embargo es necesario crear una aplicación que facilite el proceso de identificación y registro de la población damnificada con el fin de contribuir en el proceso de asistencia humanitaria, por tal motivo se desarrollará tanto un aplicativo móvil sobre una tableta con sistema operativo Android, como una aplicación web. Estas dos aplicaciones en conjunto le permitirán a los usuarios analizar todos los registros de cada damnificado, de una manera más sencilla y eficiente, podrá mirar en la web las zonas más afectadas por cada desastre natural y garantizar la correspondiente entrega de la ayuda humanitaria.

Con el aplicativo móvil se registrarán los damnificados, esto quiere decir que se conseguirá almacenar la información referente a cada hogar damnificado basándose en el formulario REUNIDOS¹³ junto con fotos de los integrantes del hogar, fotos de la infraestructura afectada y la ubicación georreferenciada. Además, con esta aplicación también se contribuirá a mejorar el medio ambiente evitando el gasto innecesario de papel, el cuál cuando se digita su contenido es desechado; es ésta una de las razones por la cual se hace uso de la última tecnología y de los beneficios que ofrece al permitir programar aplicaciones que solucionen de una manera menos compleja los problemas ambientales que se presentan en el diario vivir.

Con la aplicación web se tratará de facilitarle la información necesaria a cada usuario; en el caso del damnificado, podrá tener conocimiento de cómo va el proceso de asignación de la entrega humanitaria y en el caso de los otros usuarios, es decir de los entes gubernamentales, tendrán acceso a toda la información respecto a los censos realizados para cada desastre natural y el avance en el proceso de la asignación y verificación en la entrega de la ayuda humanitaria.

¹³ REUNIDOS: Registro único de damnificados, para ver el formulario ingresar a: http://www.dane.gov.co/files/noticias/formulario_Registro_Damnificados.pdf

1.3 Objetivos del Proyecto

1.3.1 Objetivo General

Analizar, diseñar y desarrollar una solución de software para registrar e identificar la población damnificada por situaciones de emergencia en el departamento de Santander, mediante el uso de dispositivos móviles y que permita gestionar el proceso de control y seguimiento de la entrega de asistencia humanitaria a través de una plataforma web.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diseñar e implementar un modelo de datos para el almacenamiento de la información de los damnificados, basado en el formato del registro único de damnificados 2010-2011 (REUNIDOS)¹⁴, del sistema nacional para la prevención y atención de desastres (SIGPAD).
- Diseñar y desarrollar los módulos correspondientes para el registro e identificación de los damnificados y la entrega de las ayudas humanitarias mediante una aplicación móvil en una tableta con sistema operativo Android.
- Desarrollar un servicio para la sincronización entre la información registrada en la base de datos del aplicativo móvil y una base de datos central.
- Diseñar y desarrollar una aplicación web para la consulta y análisis de la población damnificada, que permita la asignación y seguimiento de la entrega de ayudas humanitarias.

¹⁴ Para más información ingresar a: <http://www.dane.gov.co/>

1.4 Alcances y Limitaciones

El desarrollo de esta solución de software está formado por una aplicación móvil y una aplicación web las cuales le permitirán al usuario a través de sus múltiples funciones, cumplir a cabalidad los objetivos del proyecto. Entre las dos aplicaciones se puede:

- Realizar un sistema que permita obtener los datos de la población damnificada y sus bienes inmuebles además permita la publicación de esta información en la web.
- Automatizar y analizar la información obtenida por la encuesta mediante la creación de una aplicación web con módulos donde se especifique a cada usuario de manera detallada la información que desean conocer.
- Habilitar respectivamente en la tableta, cada rol de los usuarios designados a realizar el levantamiento de datos (con sistema de posicionamiento global GPS), la consulta (conectada con la base de datos centralizada) y la entrega de la asistencia humanitaria a los damnificados.
- Garantizar la disponibilidad e integridad de la información en todo momento a través de los registros guardados en la base de datos, mejorando de esta manera el análisis detallado de la información que será utilizado por la comunidad gubernamental.
- Mejorar la eficiencia en los procesos de asistencia y entrega de la ayuda humanitaria, a través de la aplicación de métodos y tecnologías de la información.
- Facilitar al usuario el acceso a la aplicación en la web donde puede según su rol obtener los detalles del proceso de la asignación y entrega de la ayuda humanitaria de manera detallada.

- Apoyar el proyecto que se está desarrollando en el grupo de investigación Geomática, el cual está relacionado con esta temática, logrando así de esta manera complementar el proceso de reportes de emergencias, es decir conocer desde el lugar donde se originó hasta los daños causados, y el control y seguimiento a cada una de ellas.

1.5 Impacto

➤ Técnico-Social

El desarrollo de esta solución de software permite brindar rapidez en los procesos para la asistencia y entrega de la ayuda humanitaria a las personas damnificadas en los diversos desastres naturales que se presentan, generando así un impacto positivo tanto técnico como social. Desde el aspecto técnico el efecto es causado por las herramientas de última tecnología con las que se trabaja, por ejemplo las tabletas con sistema operativo Android, ya que se realiza una aplicación móvil que facilita el levantamiento de datos de manera eficiente de cierta población damnificada ante cualquier desastre natural. Además, con este aplicativo móvil se facilitará el proceso de entrega de la ayuda humanitaria por parte del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), ya que reducirá el tiempo de espera que las personas damnificadas deben tener para acceder a esta ayuda.

Desde el aspecto social este proyecto ofrece a las entidades gubernamentales la oportunidad de conocer los efectos causados por los desastres naturales y aprovechar las características que ofrece esta solución de desarrollo de software, tales como rapidez, confiabilidad, integridad de los datos y portabilidad de la información, lo que le permite a estas organizaciones realizar una mejor planeación respecto al proceso de asistencia y entrega de la ayuda humanitaria.

➤ **Ambiental**

Con el desarrollo de este proyecto se tendrá un impacto ambiental pues al hacer uso de los avances tecnológicos, se evitará un gasto innecesario en el papel que se hace, imprime y recoge durante el proceso de ayuda humanitaria ante la emergencia presentada. Este proyecto incentivará el uso correcto de la tecnología en la sociedad y cómo aprovecharla para aportar a la solución de problemáticas similares. Además, esta solución de software tiene un impacto positivo en Santander y sus municipios en donde se presenten emergencias o desastres naturales, pues a través de éste se podrán generar alternativas para contribuir al desarrollo de las funciones de los entes gubernamentales de una manera eficiente y productiva.

1.6 Viabilidad

Antes de desarrollar la solución de software propuesto, se evaluó la viabilidad del proyecto con el fin de garantizar su sostenimiento de acuerdo a las condiciones adversas que puedan presentarse y los recursos técnicos, económicos y operativos disponibles. A continuación se mencionarán los aspectos valorados en la evaluación de la viabilidad del sistema.

➤ **Viabilidad Técnica**

Para hacer viable la construcción de las aplicaciones, se utilizaron herramientas hardware que facilitaban el desarrollo sostenible y de calidad del proyecto. Gracias a la funcionalidad para el control de dispositivos móviles que ofrecen estas herramientas es posible definir el procedimiento indicado para la recolección de la información que será publicada en la aplicación web con el objetivo de mejorar el proceso de asignación, control y seguimiento de la entrega de la ayuda humanitaria.

Para la aplicación móvil, el uso del entorno de programación de "Eclipse" con el "Plugin de Android" proporciona la funcionalidad requerida por el proyecto en cuanto a la adquisición de datos, envío de datos a un servidor

remoto, confiabilidad y rendimiento. Por otra parte, en la aplicación web el uso del entorno de programación de ".NET" permite tener una interfaz más agradable al usuario cuando desee mostrar la información detallada que ha sido recolectada y enviada desde la aplicación móvil conservando la integridad de los datos de manera segura y fiable.

➤ **Viabilidad Operativa**

Para el desarrollo y la implementación de las aplicaciones, se cuenta con la participación tanto de los autores como de las diferentes personas involucradas en los proyectos sobre emergencias que realiza el grupo de investigación de Geomática de la Universidad Industrial de Santander. Este grupo de personas, trabajando juntas para una buena realización del proyecto propuesto, proporciona un ambiente adecuado para la solución de los problemas que puedan surgir en el transcurso del desarrollo del mismo, la adecuada evolución del proyecto y la documentación de avances y manuales de usuario.

Además, como consecuencia del cambio climático a nivel global, las emergencias que se presentan en diferentes países han incrementado últimamente de una manera exponencial, por consiguiente la ayuda humanitaria que brinda cada entidad gubernamental, en sus respectivos departamentos del país, requieren de un sistema que les facilite y ahorre tiempo en el proceso de control y seguimiento de la entrega de la asistencia humanitaria a los damnificados. De lo anterior se puede concluir que es necesario hacer uso de una herramienta cómoda y didáctica para la persona que va a trabajar en la aplicación en donde se almacene y procese la información que es recolectada.

➤ **Viabilidad Económica**

Gran parte de los costos que representa la realización de este proyecto, tales como la adquisición de dispositivos electrónicos, hosting y el servidor, fueron asumidos por el grupo de investigación de Geomática (gestión y

optimización de procesos) de la Universidad Industrial de Santander y la gobernación del departamento de Santander.

Se puede decir que este proyecto es viable económicamente porque aprovecha las ventajas y los recursos que ofrecen los avances tecnológicos, además de brindar a la sociedad ciertos beneficios como lo son: contribuir al medio ambiente y mejorar la atención prestada a las necesidades de las personas damnificadas o afectadas.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 CONCEPTOS GENERALES

Las emergencias son sucesos o eventos que acontecen de una manera imprevista por el impacto de un desastre. Es decir, las emergencias afectan el funcionamiento cotidiano de una comunidad, generando víctimas, daños materiales, afectando la estructura social y económica de dicha población, en donde los organismos de atención y prevención de emergencias son los primeros en propiciar los recursos y la ayuda necesaria para subsistir durante y después de la emergencia.

2.1.1 Registro único de damnificados

Es un formato estándar diseñado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) ¹⁵, para identificar y caracterizar a la población damnificada y afectada por la emergencia invernal generada por el Fenómeno de “La Niña”, con el fin de orientar los proyectos y programas del Gobierno Nacional para dicha población en la fase de brindar la ayuda humanitaria, de rehabilitación y de reconstrucción de las zonas afectadas.

En el Registro Único de Damnificados por la Emergencia Invernal se incluyen a las personas que tuvieron pérdidas totales o parciales de bienes inmuebles, de actividades agropecuarias, o la desaparición, lesión o muerte de miembros del hogar, a consecuencia directa de la emergencia invernal que afecta a las zonas identificadas por el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres¹⁶.

2.1.2 Aplicativo Móvil

Para definir aplicativo móvil, es necesario explicar el significado de aplicación. Una aplicación es un programa diseñado para que un usuario

¹⁵ Ver Anexo del Formato de Registro Único de Damnificados (REUNIDOS) en la última página.

¹⁶ http://www.dane.gov.co/files/noticias/presentacion_Registro_Damnificados.pdf

pueda realizar diversos tipos de trabajo, que solucionen un problema o que brinde la posibilidad de comunicación del hombre con la maquina, para acceder a información almacenada dentro de la misma. Esta aplicación se diferencia de un sistema operativo, quienes hacen funcionar el computador, de las utilidades, que realizan tareas de mantenimiento y de los lenguajes de programación que son utilizados para el desarrollo de la aplicación.

Una aplicación suele ser creada como solución para la automatización de procesos que generalmente son complicados de realizar sin la ayuda del ordenador como pueden ser la contabilidad, la redacción de textos o el inventario de un almacén. Un aplicativo móvil es un programa desarrollado sobre un dispositivo móvil, que ayuda en la resolución de un problema de forma rápida. Un aplicativo suele tener un solo objetivo como navegar en la web, revisar correo, explorar el disco duro, editar textos, jugar, entre otros. Un aplicativo móvil posee algún tipo de interfaz, puede ser una interfaz de texto o una interfaz gráfica e incluso ambas.



Figura 1. Aplicación para dispositivos móviles¹⁷

2.1.3 Sistemas operativos para móviles

Para dar una definición correcta de los sistemas operativos móviles es necesario primero definir que es un sistema operativo. Un sistema operativo es la capa compleja que existe entre el hardware y el usuario, facilitándole al programador o al usuario las herramientas e interfaces adecuadas para realizar sus tareas informáticas, desglosándole de los complicados procesos

¹⁷ Imagen tomada de: <http://www.azcona.eu/azcona-apps/desarrollo-de-aplicaciones-para-dispositivos-moviles/apps-desarrollo-de-aplicaciones-para-dispositivos-moviles-desarrollo-de-aplicaciones-para-dispositivos-moviles-general/>

necesarios a la sencillez de los mismos para llevarlas a cabo¹⁸. El uso de los sistemas operativos determinará las capacidades de multimedia de los dispositivos, y la forma de éstas de interactuar con el usuario.

Los sistemas operativos móviles son sistemas operativos que son dirigidos desde un dispositivo móvil facilitando la orientación a la conectividad inalámbrica y aprovechando las diferentes maneras en las que se puede trabajar o introducir información en ellos. Algunos ejemplos de estos sistemas operativos móviles son:

- Android
- iOS
- BlackBerry OS
- Windows Mobile
- Symbian
- MeeGo



Figura 2. Sistemas Operativos para Dispositivos Móviles¹⁹

2.1.4 Aplicación web

Una aplicación web es cualquier aplicación que es accedida vía web por una red como internet o una intranet. También se conoce como aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web mediante un navegador. Las aplicaciones web son muy populares gracias a ciertas características principales, tales como lo son la practicabilidad del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo

¹⁸ Síntesis tomada de Sistemas operativos para dispositivos móviles - <http://156.35.151.9/~smi/5tm/09trabajos-sistemas/1/Memoria.pdf>

¹⁹ Imagen tomada de: <http://ingenieria-dispositivos-moviles.blogspot.com/2012/02/hola.html>

y a la facilidad de actualización del software²⁰. Las características que poseen una aplicación web son:

- El usuario puede acceder fácilmente a estas aplicaciones empleando un navegador web (cliente) o similar.
- El usuario puede entrar desde cualquier lugar del mundo donde tenga acceso a internet.
- Se puede actualizar y mantener una única aplicación y todos los usuarios verán los resultados inmediatamente.
- Emplean tecnología como Java, JavaFX, JavaScript, DHTML, Flash, Ajax, entre otras que dan gran potencia a la interfaz del usuario.
- Emplean tecnologías que permiten una gran portabilidad entre diferentes plataformas.

Es importante mencionar que una página web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Algunas de las ventajas y desventajas de la aplicación web son:

- Ahorra tiempo: Se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- No hay problemas de compatibilidad: Basta tener un navegador actualizado para poder utilizarlas.
- No ocupan espacio en el disco duro.
- Multiplataforma: Se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.

²⁰ Definición tomada de: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php>

- Los virus no dañan los datos porque éstos están guardados en el servidor de la aplicación.
- Muchas veces requieren una conexión a internet para funcionar, si la misma se interrumpe, no es posible utilizarla más. De todas maneras, en ocasiones, pueden ser descargadas e instaladas localmente para su uso offline.
- Muchas no son de código abierto, perdiendo flexibilidad.
- El usuario, en general, no tiene libertad de elegir la versión de la aplicación web que quiere usar. Un usuario podría preferir usar una versión más antigua, hasta que la nueva sea probada.
- En teoría, el desarrollador de la aplicación web puede rastrear cualquier actividad que el usuario haga. Esto puede traer problemas de privacidad.

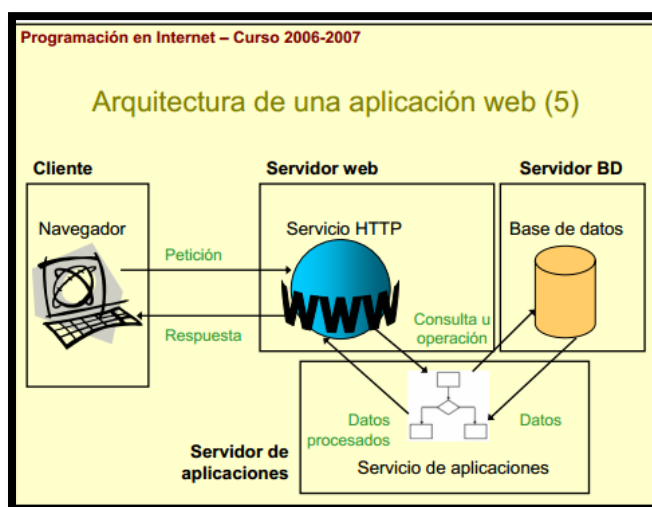


Figura 3. Arquitectura de una aplicación web²¹

2.1.5 Arquitectura del Sistema

La arquitectura de un sistema va más allá de los equipos y el software, incluidos los componentes y los factores adicionales que forman parte del proceso de diseño del mismo. Está es usada para transportar información

²¹ Imagen tomada de: <http://ocw.ua.es/ingenieria-arquitectura/programacion-en-internet/03c-AplicacionesWeb.pdf>

abstracta sobre el sistema, las relaciones entre sus elementos y las reglas que gobiernan esas relaciones²². En conclusión, la arquitectura del sistema forma la base para construir un software de manera exitosa.

Un paso clave en el proceso de construcción de un software es la definición de una arquitectura del sistema que defina los componentes que conforman el sistema y las relaciones entre ellos, con el fin de establecer un proceso adecuado para el desarrollo de los componentes y documentar de manera adecuada las tareas llevadas a cabo en las fases de diseño, análisis, desarrollo, implementación y actualización del sistema. Establecer una arquitectura de software consiste en:

- Definir los módulos que conforman el sistema y sus responsabilidades.
- Definir la interacción que habrá entre dichos módulos.
- Controlar el flujo de datos.
- Establecer protocolos de interacción y comunicación.

Los principales estilos de arquitectura utilizados para desarrollar un software, actualmente son:

- **Arquitectura cliente-servidor**

Se concentra en la escalabilidad, es decir, permite la adición de nuevos componentes o funcionalidades al sistema siempre y cuando sea una tarea sencilla y que no afecte a gran escala el funcionamiento del sistema. Cada elemento que se añade al flujo de datos es cliente o servidor. Un cliente envía peticiones y espera una respuesta. Un servidor solo espera peticiones que procesa cuando son recibidas con el fin de enviar una respuesta. En este modelo de arquitectura las aplicaciones se dividen de forma que el

²² Definición tomada de: <http://www.virtual.epm.br/material/healthcare/spanish/A0202.pdf>

servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece solo lo particular de cada usuario²³.

Entre las principales características de este estilo de arquitectura se encuentran:

- El cliente interactúa con el usuario (manejo de interfaces y presentación de la información), y el servidor con los recursos compartidos (motor de software que maneja recursos tales como bases de datos).
- La única relación entre clientes y servidores es la establecida a través del intercambio de mensajes entre ambos.
- La plataforma del hardware y el sistema operativo del cliente y del servidor no son siempre la misma. Una de las principales ventajas de esta arquitectura es la posibilidad de conectar clientes y servidores independientemente de sus plataformas.
- **Arquitectura de tres capas para la web**

Consiste en un modelo de arquitectura del software, basado en el modelo de tres capas y adaptado para las aplicaciones web. Cuenta con ciertas características que lo diferencian de otros modelos de arquitectura, tales como:

1. Estructura para la elaboración de aplicativos flexibles y fáciles.
2. Fácil y rápido desarrollo de aplicativos grandes y complejos para las transacciones.
3. Es fácil separar los datos de la lógica del negocio.
4. El cliente recibe la información de forma indirecta a través del servidor.
5. Se fomenta la escalabilidad del sistema, la seguridad y la reutilización de código.

²³ Síntesis tomada de: <http://www.slideshare.net/NoeGonzalezMendoza/arquitectura-cliente-servidor>

La arquitectura de tres capas ingresa un nuevo elemento, la base de datos (capa de datos), que guarda la información y es accedida por el servidor (capa de negociación) una vez el cliente (capa de presentación) realiza una petición sobre dicha información²⁴.

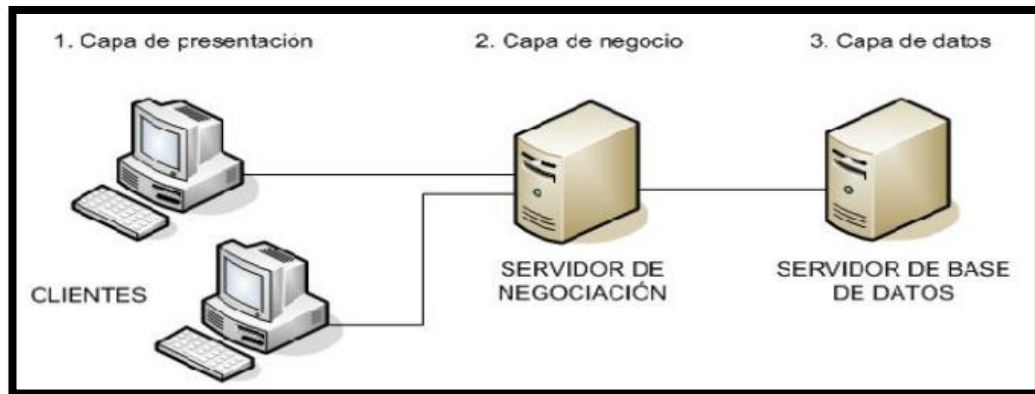


Figura 4. Arquitectura de tres capas.²⁵

- La capa de presentación muestra la información y acopia las decisiones del usuario mediante la interfaz. Se comunica únicamente con la capa de negocio.
- La capa de negocio recibe las solicitudes del usuario y envía las respuestas tras el proceso. Cuenta con la funcionalidad necesaria para implementar las reglas del negocio.
- La capa de datos consta de uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento y el acceso a la información. Recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de la información desde la capa de negocios.

2.1.6 Base de Datos

Una base de datos es un conjunto exhaustivo no redundante de información almacenada e implementada de manera organizada en máquinas accesibles y compatibles para usuarios concurrentes con necesidad de información

²⁴ Síntesis tomada de: <http://www.slideshare.net/NoeGonzalezMendoza/arquitectura-cliente-servidor>

²⁵ Imagen tomada de: <http://www.slideshare.net/Decimo/arquitectura-3-capas>

diferente y no predicable en tiempo²⁶. Las bases de datos en el desarrollo de un software poseen las siguientes ventajas:

- Independencia de datos y tratamiento: El cambio en datos no implica un cambio en programas y viceversa (Menor coste de mantenimiento).
- Coherencia de resultados: Se reduce la redundancia, realizando acciones lógicamente únicas evitando la inconsistencia.
- Mejora en la disponibilidad de datos: No hay dueño de los datos ni aplicaciones ni usuarios.
- Cumplimiento de ciertas normas: En esta parte nos referimos a las restricciones de seguridad que se deben tener, es decir los accesos de los usuarios a los datos y las operaciones efectuadas sobre los datos.
- Mayor eficiente gestión de almacenamiento.

Las bases de datos electrónicas han revolucionado el manejo de la información de las organizaciones facilitando y mejorando la eficiencia de cada uno de los procesos ejecutados por las empresas que ha permitido el almacenamiento de grandes volúmenes de datos y ha garantizado el acceso en tiempo real a múltiples usuarios. Para representar el mundo real a través de esquemas conceptuales se han creado una serie de modelos de bases de datos. Existen fundamentalmente tres alternativas disponibles para diseñar las bases de datos:

- Modelo Relacional de Datos: Representa al mundo real mediante tablas relacionadas entre sí por columnas comunes. Este modelo se está empleando con más frecuencia en la práctica, debido a la ventajas que ofrece sobre los otros dos modelos, entre ellas, el rápido entendimiento por parte de usuarios que no tienen conocimientos profundos sobre Sistemas de Bases de Datos.

²⁶ Definición tomada de: <http://www.monografias.com/trabajos910/apuntes-sobre-legal/apuntes-sobre-legal2.shtml>

- **Modelo de Red:** Este modelo permite la representación de muchos a muchos, de tal forma que cualquier registro dentro de la base de datos puede tener varias ocurrencias superiores a él. El modelo de red evita redundancia en la información, a través de la incorporación de un tipo de registro denominado el conector.
 - **Modelo Jerárquico:** Tiene forma de árbol invertido. Un padre puede tener varios hijos pero cada hijo sólo puede tener un padre.
- Se podría hablar de otro modelo que está un nivel más arriba y que se denomina Modelo Entidad-Relación (E/R). Este modelo sólo realiza el diseño, no realiza la implementación, por lo tanto una vez hecho el diseño se puede llevar al modelo relacional, de red o jerárquico, según como el usuario lo desee.

2.1.7 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD)

Los sistemas gestores de bases de datos son un conjunto de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos, está compuesto por: el Lenguaje de Definición de Datos (DDL), el Lenguaje de Manipulación de Datos (DML)²⁷ y el lenguaje de consulta (SQL). Los SGBD más comunes son Oracle, SqlServer, Informix, Sysbase, otros.

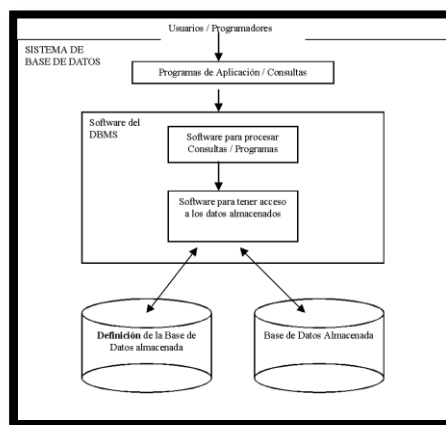


Figura 5. Sistemas Manejadores de Base de datos ²⁸

²⁷ Definición tomada de: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Sistema-De-Gestion-De-Base-De/3262032.html>

²⁸ Imagen tomada de: <http://bazezdoz.blogspot.com/2011/02/sistema-manejador-de-base-de-datos.html>

La aparición de los SGBD garantizó el acceso a los datos en forma segura, controló todas las operaciones realizadas a los datos, garantizando la integridad, seguridad, independencia y organización de los mismos. Además la creación de estos sistemas permitió la construcción de bases de datos que almacenan grandes cantidades de volumen, adaptables al medio y accesibles a múltiples usuarios.

Las funciones principales de los sistemas manejadores de datos están orientadas tanto a la creación y organización de los registros, a la administración de peticiones de los usuarios, a la interacción entre los archivos como a los mecanismos implantados para la recuperación rápida de los datos y al control de inconsistencias y redundancias. De igual forma los sistemas manejadores de la base de datos contienen mecanismos eficientes para manejar transacciones (programas que se ejecutan como una sola operación) que permitan la modificaciones de los datos de forma rápida y la copia de cada una de las operaciones para garantizar la coherencia de la base de datos en caso de fallas del sistema. Los recursos que componen un SGBD están formados por: personas, máquinas, programas y datos.

2.1.8 Ingeniería del software

La ingeniería del software es una disciplina o área de la informática, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo. En otras palabras, es el estudio dedicado a la creación de software de buena calidad, barato y fácil de desarrollar y mantener²⁹.

La ingeniería de software, incluye el análisis previo de la situación, el diseño del proyecto, el desarrollo del software, las pruebas necesarias para confirmar su correcto funcionamiento y la implementación del sistema. Cabe destacar que el proceso de desarrollo de software implica lo que se conoce como ciclo de vida del software, que está formado por cuatro etapas: concepción (se fija el alcance del proyecto y modelo de negocio),

²⁹ Definición tomada de: <http://www.rodolfoquispe.org/blog/que-es-la-ingenieria-de-software.php>

elaboración (define el plan de proyecto, características y la arquitectura), construcción (desarrollo del producto) y transición (transferencia del producto terminado a los usuarios). Una vez que se completa este ciclo, entra en juego el mantenimiento del software.

2.1.8.1 Modelos de desarrollo de software

Los modelos, paradigmas y filosofías de desarrollo software definen criterios específicos para la realización de cada una de las fases de software que permiten detectar y corregir los posibles errores presentados en el sistema. La utilización de modelos actúa como una guía de ayuda para planificar cada una de las fases y estimar los recursos, costos y alcances del sistema. Algunos de los más importantes o usados son:

➤ **Modelo en cascada o clásico (modelo tradicional)**

Es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior³⁰. Las fases de este modelo son:

1. **Análisis de requisitos:** En esta fase se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir.
2. **Diseño del Sistema:** Descompone y organiza el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado, aprovechando las ventajas del desarrollo en equipo.
3. **Diseño del Programa:** Es la fase en donde se realizan los algoritmos necesarios para el cumplimiento de los requisitos del usuario así como también los análisis necesarios para saber que herramientas usar en la etapa de codificación.

³⁰ Definición tomada de: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_en_cascada

4. **Codificación:** Es la fase en donde se implementa el código fuente, haciendo uso de prototipos así como de pruebas y ensayos para corregir errores.
5. **Pruebas:** Los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente y que cumple con los requisitos, antes de ser entregado al usuario final.
6. **Implantación:** Es la fase en donde el usuario final ejecuta el sistema, para ello el o los programadores ya realizaron exhaustivas pruebas para comprobar que el sistema no falle.
7. **Mantenimiento:** Una de las etapas más críticas, ya que se destina un 75% de los recursos, es el mantenimiento del Software ya que al utilizarlo como usuario final puede ser que no cumpla con todas nuestras expectativas.

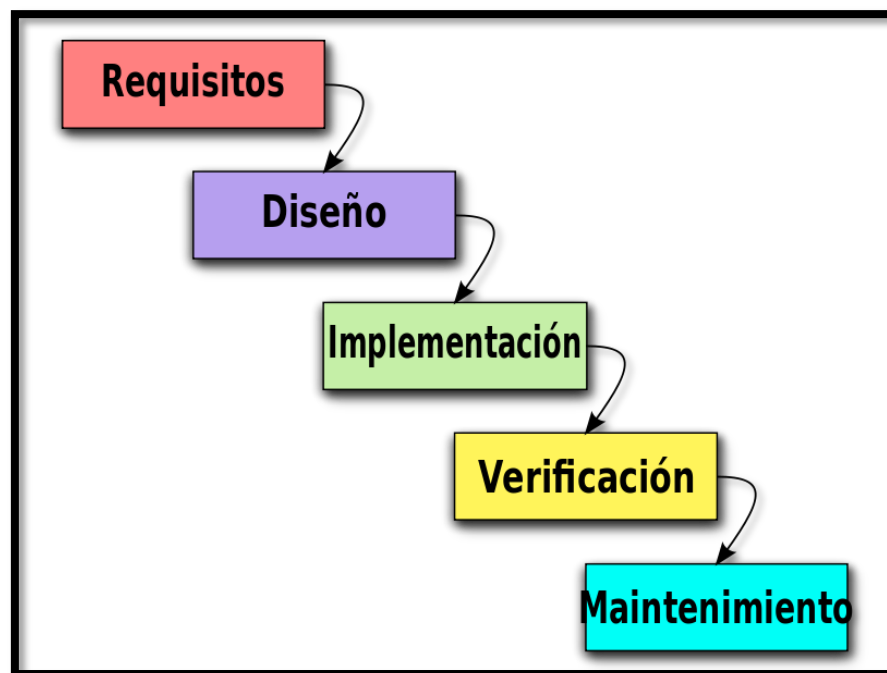


Figura 6. Modelo de desarrollo en cascada³¹

³¹ Imagen tomada de: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_en_cascada

➤ **Modelo de prototipos**

Pertenece a los modelos de desarrollo evolutivo. El prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los programas adecuados y no se debe utilizar muchos recursos. El diseño rápido se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para el cliente o el usuario final³². 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. Las etapas de desarrollo de este prototipo son:

1. Plan rápido.
2. Modelado, diseño rápido.
3. Construcción del Prototipo.
4. Desarrollo, entrega y retroalimentación.
5. Comunicación.

➤ **Modelo en espiral**

Las actividades de este modelo se conforman en una espiral, en la que cada bucle o iteración representa un conjunto de actividades. Las actividades no están fijadas a ninguna prioridad, sino que las siguientes se eligen en función del análisis de riesgo, comenzando por el bucle interior³³. Las fases de este modelo son:

1. Determinar Objetivos: Fijar también los productos definidos a obtener tales como requisitos, especificaciones, manual de usuario, restricciones, riesgos del proyecto, estrategias.
2. Análisis del riesgo: Se lleva a cabo el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados y los daños y consecuencias que éstas puedan producir.

³² Definición tomada de: http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_prototipos

³³ Definición tomada de: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_espiral

3. Planificación: Revisamos todo lo hecho, evaluándolo, y con ello decidimos si continuamos con las fases siguientes y planificamos la próxima actividad.
4. Desarrollar y probar: Tareas de la actividad propia y de prueba, análisis de alternativas e identificación resolución de riesgos.

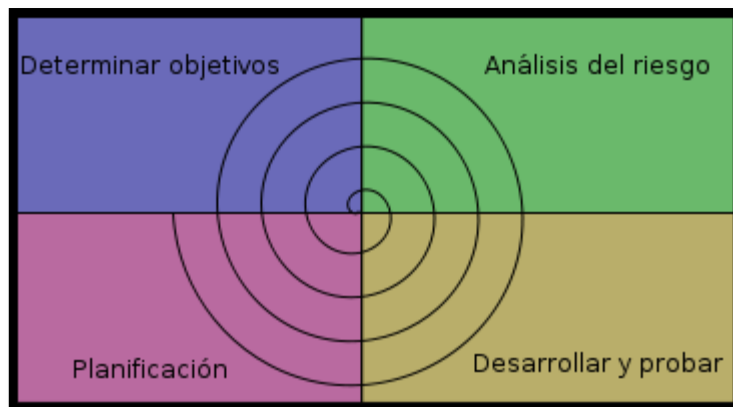


Figura 7. Modelo de desarrollo en espiral³⁴

➤ **RUP (Proceso Unificado Relacional)**

El modelo de proceso unificado racional, es un proceso que consiste en un conjunto de actividades necesarias para transformar los requerimientos del usuario en el sistema del software³⁵. Este modelo está especializado para diversos tipos de software de sistemas, diversas áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones y diferentes tamaños de proyecto. Las fases del RUP son:

1. Inicio: Define el alcance y objetivos del proyecto.
2. Elaboración: Plan del proyecto, especificación de características y arquitectura base.
3. Construcción: Construye y opera el producto.
4. Transición: Transición del producto a la comunidad del usuario.

³⁴ Imagen tomada de: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_espiral

³⁵ Definición tomada de: <http://www.slideshare.net/dersteppenwolf/la-ingeniera-de-software-y-rup>

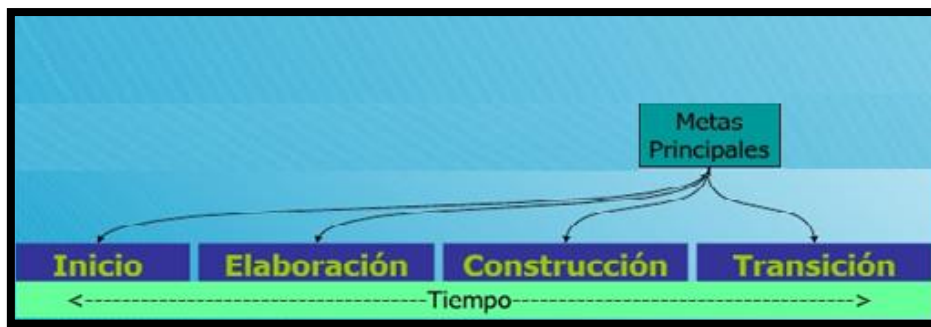


Figura 8. Fases del modelo RUP³⁶

Este modelo captura varias de las mejores prácticas en el desarrollo moderno del software que es aplicable para un amplio rango de proyectos y organizaciones. RUP en pocas palabras, es una guía de cómo usar UML de la forma más efectiva.

2.1.9 Servicios Web

Un servicio web es un sitio en la web que nos ofrece la posibilidad de realizar una o múltiples tareas a través de él. Mientras que con un programa común, todas las tareas se realizan en nuestro equipo, cuando utilizamos un servicio web lo que hacemos es dar las instrucciones a realizar y recibir el resultado. Para usar un servicio web, todo lo que tenemos que hacer es entrar a su dirección por medio de un navegador. Sin embargo, existen programas que nos permiten usar servicios concretos sin necesidad del navegador, sólo con ellos y una conexión a Internet. Un programa así, recibe el nombre de cliente³⁷. Algunas ventajas y desventajas de los servicios web son:

- Aumenta la interoperabilidad entre programas independientemente de la plataforma en donde están instalados.
- Fomentan los estándares y protocolos basados en texto, haciendo más fácil acceder y entender su contenido y funcionamiento.

³⁶ Imagen tomada de: <http://www.slideshare.net/dersteppenwolf/la-ingeniera-de-software-y-rup>

³⁷ Definición tomada de: <http://www.proyectoautodidacta.com/comics/que-es-un-servicio-web/>

- Al emplear HTTP, pueden utilizar un sistema firewall sin cambiar las reglas de filtrado.
- Su rendimiento es bajo comparado con otros sistemas como CORBA, DCOM o RMI, especialmente por el uso de protocolos y estándares basados en texto.

El siguiente gráfico a través de un ejemplo muestra cómo interactúa un conjunto de Servicios Web:

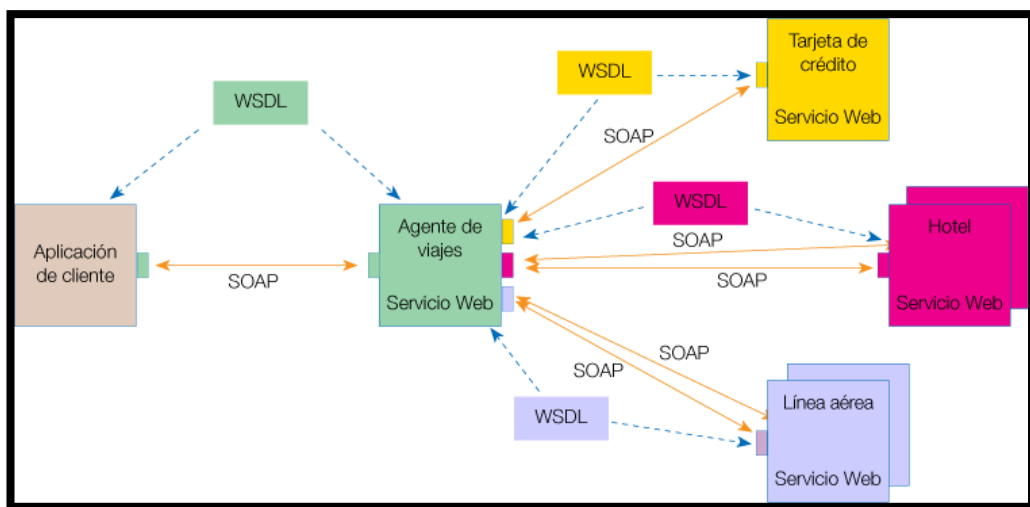


Figura 9. Los servicios Web en Funcionamiento³⁸

➤ Servicios Web RESTful

La Transferencia de Estado Representacional (REST - Representational State Transfer), define un set de principios arquitectónicos por los cuales se diseñan servicios web haciendo foco en los recursos del sistema, incluyendo cómo se accede al estado de dichos recursos y cómo se transfieren por HTTP hacia clientes escritos en diversos lenguajes³⁹. Una implementación concreta de un servicio web REST sigue cuatro principios de diseño fundamentales:

³⁸ Imagen tomada de: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/ServiciosWeb>

³⁹ Definición tomada de: <http://www.dosideas.com/noticias/java/314-introduccion-a-los-servicios-web-restful.html>

1. Utiliza los métodos HTTP de manera explícita: REST hace que los desarrolladores usen los métodos HTTP explícitamente de manera que resulte consistente con la definición del protocolo.
2. No mantiene estado: Los servicios web REST necesitan escalar para poder satisfacer una demanda en constante crecimiento. De esta manera, el no mantener estado mejora el rendimiento de los servicios web y simplifica el diseño e implementación de los componentes del servidor.
3. Expone URIs con forma de directorios: Las URI de los servicios web REST deben ser intuitivas, hasta el punto de que sea fácil adivinarlas. Una forma de lograr este nivel de usabilidad es definir URIs con una estructura al estilo de los directorios.
4. Transfiere XML, JavaScript Object Notation (JSON), o ambos: La última restricción al momento de diseñar un servicio web REST tiene que ver con el formato de los datos que la aplicación y el servicio intercambian en las peticiones/respuestas.

2.1.10 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

El GPS es un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) que nos permite fijar a escala mundial la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave. Para conseguirlo, el receptor se comunica con una constelación de 24 satélites a unos 20.200 km y 5 estaciones repartidas en toda la superficie terrestre, de los que reciben datos de posición y hora. De esta manera en la pantalla dibuja un mapa con el sitio exacto del objeto indicando calles, rutas, ríos y accidentes geográficos del terreno a todo color⁴⁰. Los receptores GPS más sencillos están preparados para determinar con un margen mínimo de error la latitud, longitud y altura desde cualquier punto de la tierra donde nos encontremos situados.

⁴⁰Definición tomada de: <http://www.efdeportes.com/efd9/gps.htm>

En síntesis, se entiende el GPS como un sistema que facilita nuestra posición en la Tierra y la altitud, con una precisión casi exacta, incluso en condiciones meteorológicas muy adversas. Además, todos los GPS incorporan funciones de navegación realmente sofisticadas que harán cambiar el concepto de la orientación, deducir la velocidad a la que nos estamos desplazando con exactitud, y un largo de funciones muy útiles e interesantes.

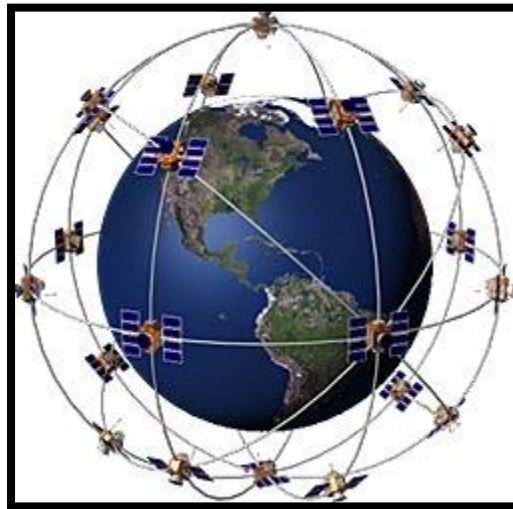


Figura 10. GPS y su funcionamiento en órbita⁴¹

Actualmente dentro del mercado de la telefonía móvil la tendencia es la de integrar, por parte de los fabricantes, la tecnología GPS dentro de sus dispositivos. El uso y masificación del GPS está particularmente extendido en los teléfonos móviles Smartphone, lo que ha hecho surgir todo un ecosistema de software para este tipo dispositivos. Un buen ejemplo del uso del GPS en la telefonía móvil son las aplicaciones que permiten conocer la posición de amigos cercanos sobre un mapa base.

2.1.11 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado conforma un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe

⁴¹ Imagen tomada de: <http://www.tecnoprojectltda.com/QUEESGPS.htm>

la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real⁴². Un modelo UML está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

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

El lenguaje unificado de modelado ofrece nueve diagramas en los cuales se pueden modelar sistemas, estos son:

- Diagramas de Casos de Uso: Para modelar los procesos negocios.
- Diagramas de Secuencia: Para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- Diagramas de Colaboración: Para modelar interacciones entre objetos.
- Diagramas de Estado: Para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Actividades: Para modelar el comportamiento de los casos de uso, objetos u operaciones.
- Diagramas de Clases: Para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- Diagramas de Objetos: Para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- Diagramas de Componentes: Para modelar componentes.
- Diagramas de Implementación: Para modelar la distribución del sistema.

UML se encarga de documentar, visualizar y especificar las funciones y procesos de los sistemas de software orientados al objeto, pero no los programas, ya que de eso se encargan los lenguajes de programación orientados a objetos.

⁴² Definición tomada de: <http://www.misrespuestas.com/que-es-uml.html>

2.1.12 Metodologías ágiles

Las Metodologías Ágiles o “ligeras” constituyen un nuevo enfoque en el desarrollo de software, debido a la simplicidad de sus reglas y prácticas, su orientación a equipos de desarrollo de pequeño tamaño, su flexibilidad ante los cambios y su ideología de colaboración⁴³. Las principales características del desarrollo ágil se explican en los siguientes principios:

- Los individuos e interacciones son más importantes que los procesos y las herramientas: Es más importante construir un buen equipo y que este configure su propio entorno de desarrollo en base a sus necesidades.
- Que el software funcione es más importante que la documentación exhaustiva: No producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante. Si el software no funciona la documentación no vale de nada.
- La colaboración con el cliente es más importante que la negociación de contratos: Se propone una iteración constante entre el cliente y el equipo de desarrollo para que la satisfacción del cliente con el producto sea mayor y asegure su éxito.
- La respuesta ante el cambio es más importante que el seguimiento de un plan: La planificación no debe ser estricta puesto que hay muchas variables en juego, debe ser flexible para poder adaptarse a los cambios que puedan surgir.

2.1.12.1 Tipos de metodologías ágiles

- **Extreme Programming (XP):** Es una metodología de desarrollo de software eficiente, de bajo riesgo y flexible. Se centra en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de

⁴³ Definición tomada de: <http://www.qualitrain.com.mx/Metodologias-Agiles-de-Desarrollo-de-Software-Segunda-Parte.html>

software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.

- **SCRUM:** Define un marco para la gestión de proyectos, especialmente para proyectos con un rápido cambio de requisitos. En esta metodología el desarrollo del software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints. También se trabaja las reuniones a lo largo del proyecto con el equipo de desarrollo para coordinación e integración.

- **Crystal Methodologies:** Consiste en un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos.

- **Dynamic Systems Development Method (DSDM):** Define el marco para desarrollar un proceso de producción de software. Es un proceso iterativo e incremental y el equipo de desarrollo y el usuario trabajan juntos.

- **Adaptive Software Development (ASD):** Es un proceso iterativo, orientado a los componentes software más que a las tareas y tolerante a los cambios.

- **Feature Driven Development (FDD):** Define un proceso iterativo, se centra en las fases de diseño e implementación del sistema partiendo de una lista de características que debe reunir el software.

- **Lean Development (LD):** En esta metodología los cambios se consideran riesgos, pero si se manejan adecuadamente se pueden convertir en oportunidades que mejoren la productividad del cliente, la característica principal del LD es introducir un mecanismo para implementar dichos cambios.

2.2 Elementos Tecnológicos

2.2.1 Tableta

Una tableta es un dispositivo móvil que tiene la apariencia de una tabla, la cual no tiene teclado y tiene una gran pantalla táctil o multi-táctil, con grandes capacidades de procesamiento, memoria, almacenamiento, conexión a internet etc. El gran auge que han tenido las tabletas ha sido a sus potentes microprocesadores con bajos consumos de energía, poca disipación de calor, lo que las hace una potente herramienta para la utilización de procesos informáticos exigentes.

Respecto a si las tabletas son dispositivos móviles o computadores personales, se han desarrollado diversas discusiones al respecto, ya que las tabletas poseen características propias tanto de los dispositivos móviles como de los PCS, sin embargo lo que se puede afirmar es que ahora todo puede ser multiplataforma no importa si se tiene un Smartphone, un PC, o una tableta ya que estos dispositivos se encuentran conectados a la red mundial, los cuales interactúan y se comunican en tiempo real.



Figura 11. Ejemplos de Tabletas⁴⁴

2.2.2 Servidor

Un servidor es un equipo informático que forma parte de una red y provee servicios a otros equipos cliente. Se denomina servidor dedicado, aquel que dedica todos sus recursos a atender solicitudes de los equipos cliente. Sin

⁴⁴ Imagen tomada de: <http://www.muycomputerpro.com/2012/03/14/ventas-tabletas-crecieron-2011/>

embargo un servidor compartido es aquel que no dedica todos sus recursos a servir las peticiones de los clientes, sino que también es utilizado por un usuario para trabajar de forma local⁴⁵.

Hay muchos servidores en internet y muchos tipos de servidores, pero comparten la función común de proporcionar el acceso a los archivos y servicios. Un servidor sirve información a los ordenadores que se conecten a él. Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor. En la web, un servidor web es un ordenador que usa el protocolo http para enviar páginas web al ordenador de un usuario cuando el usuario las solicita.

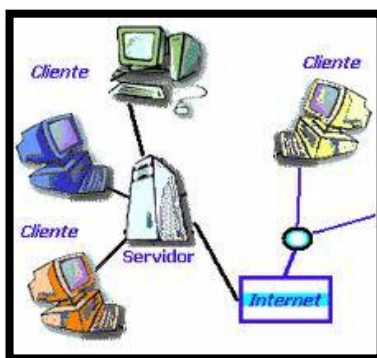


Figura 12. Cliente-Servidor⁴⁶

2.2.3 Dispositivos Móviles

Los dispositivos móviles son aparatos de pequeño tamaño, con el fin de poder ser transportados y empleados durante su transporte, además posee algunas capacidades de procesamiento, conexión permanente o intermitente a una red, memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales⁴⁷. Normalmente se sincronizan con un sistema de sobremesa para actualizar aplicaciones y datos.

⁴⁵ Síntesis tomada de: <http://www.masadelante.com/faqs/servidor/>

⁴⁶ Síntesis tomada de: <http://redesvicnay.blogspot.com/2011/03/red-cliente-servidor.html>

⁴⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_m%C3%B3vil

Algunas de las características que hacen que estos dispositivos sean diferentes de los ordenadores de sobremesa son:

- Funcionalidad limitada.
- No necesariamente extensible y actualizable.
- En pocos años el usuario deberá cambiarlo.
- Menos complicado en su manejo.
- Fácil de aprender su operación.
- No se requieren usuarios expertos.

Estos dispositivos móviles se clasifican según sus niveles de funcionalidad en:

- **Dispositivo Móvil de Datos Limitados** (*Limited Data Mobile Device*): son aquellos que tienen una pantalla pequeña, con servicios de datos generalmente limitados a SMS y acceso WAP.
- **Dispositivo Móvil de Datos Básicos** (*Basic Data Mobile Device*): son los que poseen una pantalla de mediano tamaño, menú o navegación basada en íconos por medio de una "rueda" o cursor, y que ofrecen acceso a e-mails, lista de direcciones, SMS, y un navegador web básico.
- **Dispositivo Móvil de Datos Mejorados** (*Enhanced Data Mobile Device*): Estos dispositivos tienen pantallas de mediana a grandes, y ofrecen las mismas características que el "Dispositivo Móvil de Datos Básicos", más algunas aplicaciones nativas tales como: Word, Excel, PowerPoint y aplicaciones corporativas usuales, en versión móvil.

Algunos ejemplos de dispositivos móviles son:

- Paginadores.

- Comunicadores de bolsillo.
- Teléfonos con pantalla para Internet (Internet Screen Phones).
- Sistemas de televisión e Internet (WebTV).
- Teléfono inteligente
- Teléfono inalámbrico
- Videoconsola portátil
- Reproductor de audio portátil
- PDA (*Personal Digital Assistant*)
- Cámara digital y de vídeo
- Computadora portátil
- PC Ultra Móvil
- Tablets



Figura 13. Dispositivos móviles⁴⁸

2.3 Lenguajes y herramientas utilizadas

Los lenguajes de programación son idiomas artificiales que permiten traducir las intenciones de los seres humanos con el fin de que los procesadores realicen las operaciones necesarias para optimizar las tareas dadas por el usuario. Estos se valen de símbolos, reglas semánticas y sintácticas que definen una compleja estructura lógica común para desarrollador y maquina. Un lenguaje de programación permite especificar sobre qué datos debe operar una computadora, cómo almacenar o transmitir estos datos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias.

⁴⁸ http://odedispmov.blogspot.com/2012/02/dispositivos-moviles-modernos-y-sus_08.html

Por otra parte cada lenguaje ofrece diferentes ventajas a nivel de programación ofreciendo una amplia gama de utilidades adaptables según las necesidades del programa a desarrollar. Es por ello que el uso de un determinado lenguaje es clave en el proceso de desarrollo de un proyecto, pues establece una plataforma que permite combinar hardware y software con el único objetivo de incrementar la efectividad, eficiencia, calidad y capacidad tecnológica de un proyecto determinado. A continuación se expone los lenguajes y entornos de desarrollo utilizados en todo el transcurso de este proyecto.

2.3.1 Android

Android es un sistema operativo con un kernel de Linux diseñado para dispositivos móviles, tabletas, teléfonos inteligentes, televisores, microondas y lavadoras⁴⁹. En sus inicios fue desarrollado por la firma Android inc., que luego fue comprada por Google en 2005. Actualmente se tiene una gran cantidad de desarrolladores a lo largo del planeta con aproximadamente 250.000 aplicaciones disponibles en la tienda Android Market, los programas están escritos en el lenguaje de programación java.⁵⁰

La arquitectura del sistema operativo Android se compone de aplicaciones orientadas a objetos en un framework de java, en una maquina virtual Dalvik con compilación en tiempo de ejecución. El sistema operativo está compuesto por 12 millones de líneas de código, incluyendo 3 millones de líneas de XML, 2,8 millones de líneas de lenguaje C, 2,1 millones de líneas de Java y 1,75 millones de líneas de C++. Dentro de las características que posee el sistema operativo están:

- Diseño de dispositivo: se adapta a pantallas grandes.
- Almacenamiento: contiene un motor de bases de dato denominada SQLite.
- Conectividad: soporta tecnologías de conectividad como GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-fi y WiMAX.

⁴⁹ Definición tomada de: <http://www.linuxzone.es/2010/03/12/android-en-un-microondas/>

⁵⁰ Dato encontrado en: http://news.cnet.com/8301-13580_3-9815495-39.html

- Mensajería: servicios de mensaje de texto y multimedia.
- Navegador web y soporte multimedia
- Soporte para streaming: Tiene la capacidad de manejar adobe flash player.
- Soporte para hardware adicional: Android soporta cámaras de fotos, de vídeo, pantallas táctiles, GPS, acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, sensores de proximidad y de presión, termómetro, aceleración 2D y 3D
- Market: Catalogo de aplicaciones gratuitas y de pago.
- Multi-táctil y Multitarea.
- Características basadas en voz: Realiza búsquedas de google basadas en síntesis de voz.
- Tethering: permite al teléfono tener un punto de acceso tanto no inalámbrico como inalámbrico.



Figura 14. Símbolo de Android⁵¹

2.3.2 Eclipse – Java

Eclipse es un potente y completo entorno de desarrollo integrado (IDE) de código abierto multiplataforma de programación, desarrollo y compilación de elementos tan variados como sitios web, programas en C++ o aplicaciones Java. En eclipse encontrarás todas las herramientas y funciones necesarias para desarrollar aplicaciones, recogidas además en una atractiva interfaz que lo hace fácil y agradable de usar⁵².

Eclipse cuenta con un editor de texto donde puedes ver el contenido del fichero en el que estás trabajando, una lista de tareas, y otros módulos

⁵¹ Imagen tomada de: <http://www.dipler.org/>

⁵² Resumen tomado de: http://www.ecured.cu/index.php/Eclipse,_entorno_de_desarrollo_integrado

similares, con compilación en tiempo real. Si bien las funciones de Eclipse son más bien de carácter general, las características del programa se pueden ampliar y mejorar mediante el uso de plug-ins. Eclipse fue desarrollado originalmente por IBM pero ahora es desarrollado por la Fundación Eclipse, una organización independiente sin ánimo de lucro que fomenta una comunidad de código abierto y un conjunto de productos complementarios, capacidades y servicios.

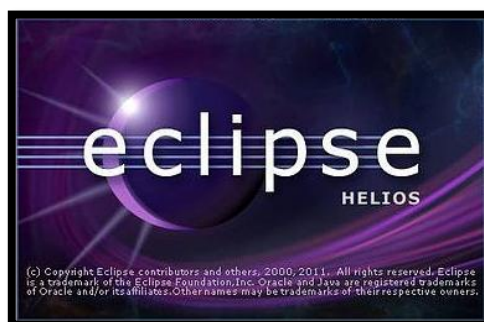


Figura 15. Inicio del programa Eclipse⁵³

2.3.3 JSON

JSON es un acrónimo de JavaScript Object Notation, un formato ligero originalmente concebido para el intercambio de datos en Internet. Se considera un subconjunto de la notación literal para representar objetos, arrays, cadenas, booleanos y números en Javascript. JSON es un formato de texto que es completamente independiente del lenguaje pero utiliza convenciones que son ampliamente conocidos por los programadores de la familia de lenguajes C, incluyendo C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python, y muchos otros. Estas propiedades hacen que JSON sea un lenguaje ideal para el intercambio de datos⁵⁴.

Para muchos, es el compañero perfecto de Ajax. Al igual que XML, sirve para modelar y presentar datos, así que se puede combinar con todo tipo de aplicaciones como lectores RSS, Widgets de WordPress, Mods de Joomla, Gadgets y Badges en diferentes aplicaciones y servidores. JSON está constituido por dos estructuras:

⁵³ Imagen tomada de: <http://rafaellopezgtz.blogspot.com/2010/09/javacompilador.html>

⁵⁴ Definición tomada de: <http://www.etnassoft.com/2010/12/30/tutorial-json/>

- Una colección de pares de nombre/valor. En varios lenguajes esto es conocido como un *objeto*, registro, estructura, diccionario, tabla hash, lista de claves o un arreglo asociativo.
- Una lista ordenada de valores. En la mayoría de los lenguajes, esto se implementa como arreglos, vectores, listas o secuencias.



Figura 16. Lenguaje JSON⁵⁵

2.3.4 XML

XML es un lenguaje de marcas que ofrece un formato para garantizar que la descripción de los datos estructurados sea uniforme e independiente de aplicaciones o fabricantes, lo que está originando una nueva generación de aplicaciones en la Web. Es decir, XML es un metalenguaje, dado que con él podemos definir nuestro propio lenguaje de presentación y centrarse en la información en sí misma⁵⁶. La particularidad más importante del XML es que no posee etiquetas prefijadas con anterioridad, ya que es el propio diseñador el que las crea a su antojo, dependiendo del contenido del documento. XML cumple con las siguientes características:

- Es directamente utilizable sobre Internet
- Soporta una amplia variedad de aplicaciones
- Es compatible con SGML
- Se basa en la utilización de elementos

⁵⁵ Imagen tomada de: <http://www.migueldiazrubio.com/2011/12/20/desarrollo-ios-obtener-datos-de-un-fichero-json/>

⁵⁶ Definición tomada de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/586/2/Tesis.Capitulo2.pdf>

- XML puede convivir con los restantes lenguajes, tales como HTML, JAVA, Java Script, VBScript, Visual Basic, etc.

El lenguaje XML no sólo fue diseñado para desarrollar aplicaciones web sino que es un estándar para el intercambio de información entre diferentes instancias. Puede ser utilizado para estructurar bases de datos, editores de texto u hojas de cálculo. XML representa la interfaz ideal entre las páginas web y las bases de datos.



Figura 17. Lenguaje XML⁵⁷

2.3.5 ASP.NET

ASP.NET es un ambiente de programación construido sobre el entorno NGWS New Generation Windows Services, que permite crear poderosas aplicaciones de Internet⁵⁸. ASP.NET ofrece varias ventajas importantes sobre los modelos previos de desarrollo para Internet, estas son:

- Mejor eficiencia: corre código compilado sobre el entorno NGWS en el servidor. Usa amarres tempranos, así como compilación justo a tiempo, optimización nativa, y servicios de caché, sin configuración adicional.
- Herramientas superiores de desarrollo: tiene una "caja de herramientas" rica.

⁵⁷ Imagen tomada de: <http://www.ciberaula.com/curso/xml/temario/>

⁵⁸ Definición tomada de: http://www.hostingydominiosperu.com/html/que_es_asp_net.html

- Poder y Flexibilidad: permite el uso de una gran variedad de lenguajes de programación y, por tanto, usted puede escoger el mejor lenguaje para su aplicación, o particionar su aplicación en varios lenguajes.
- Simplicidad: hace fácil el ejecutar tareas comunes, desde el simple envío de un formulario o la autenticación de un cliente, hasta el despliegue y la configuración de un Web.
- Gerenciabilidad: usa un sistema jerárquico de configuración, basado en archivos de texto, que simplifica la aplicación de parámetros de configuración al servidor y sus aplicaciones.
- Escalabilidad y Disponibilidad: ha sido diseñado para la escalabilidad con características específicamente dirigidas a mejorar el funcionamiento de servidores racimados (clústeres) y de servidores con procesadores múltiples.
- Personalización y Extensibilidad: entrega una arquitectura bien formada que permite que los desarrolladores "enchufen" su código al nivel apropiado.
- Seguridad: Con autenticación nativa de Windows y configuración individual por aplicación, las aplicaciones están seguras.

En la actualidad una aplicación ASP.NET puede ejecutarse de dos formas distintas:

- **Aplicaciones cliente/servidor:** Estas aplicaciones están típicamente en formato de ejecutables compilados. Estos pueden integrar toda la riqueza de una interfaz de usuario, tal es el caso de las aplicaciones de desempeño y productividad, pero no se reúne la lógica de negocio como un recurso que se pueda reutilizar. Además acostumbran ser menos gestionables y escalables que las demás aplicaciones.

- **Aplicaciones que utilizan el navegador:** Dichas aplicaciones están caracterizadas por contar con una interfaz de web rica y muy útil. La interfaz gráfica integra varias tecnologías, las cuales son el HTML, XHTML, scripting, etc; siempre y cuando el navegador que se esté utilizando soporte estas tecnologías.

2.3.6 SQL Server

Es un conjunto de objetos eficientemente almacenados. Los objetos donde se almacena la información se denominan tablas, y éstas a su vez están compuestas de filas y columnas. En el centro de SQL Server está el motor de SQL Server, el cual procesa los comandos de la base de datos. Los procesos se ejecutan dentro del sistema operativo y entienden únicamente de conexiones y de sentencias SQL. SQL Server incluye herramientas para la administración de los recursos que el ordenador nos proporciona y los gestiona para un mejor rendimiento de la base de datos⁵⁹.

Una buena instalación y configuración de SQL Server, y sobre todo una buena administración de las herramientas que éste nos proporciona, logrará:

- Qué las consultas que se realicen mediante sentencias SQL obtengan un tiempo de respuesta óptimo.
- Qué la memoria y la CPU de la máquina estén aprovechadas al máximo.

Transact-SQL es el lenguaje que utiliza SQL Server para poder enviar peticiones tanto de consultas, inserciones, modificaciones, y de borrado a las tablas, así como otras peticiones que el usuario necesite sobre los datos. En definitiva, es un lenguaje que utiliza SQL Server para poder gestionar los datos que contienen las tablas.

Existen dos motores muy importantes en SQL Server:

⁵⁹ Definición tomada de: <http://www.formaselect.com/curso/experto-en-sql-server-2000/Introduccion-a-SQL-Server%202000.pdf>

- El motor relacional: Incluye los componentes necesarios para la consulta de datos.
- El motor de almacenaje: Gestiona el almacenaje físico de los datos y la actualización de los datos en disco.

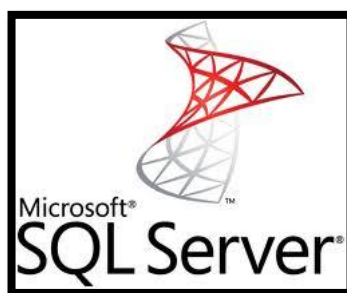


Figura 18. Herramienta Microsoft SQL Server⁶⁰

2.3.7 SQLite

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, es un proyecto de dominio público, su creador es Richard Hipp, el cual implementa una pequeña librería, programado en el lenguaje C. SQLite es una base de datos independiente, simplemente se realizan llamadas a sub rutinas o funciones de las propias librerías de SQLite, lo cual reduce ampliamente la latencia en cuanto al acceso a las bases de datos⁶¹.

Una de las principales características de SQLite es su completo soporte para tablas e índices en un único archivo por base de datos, soporte transaccional, rapidez, escaso tamaño y su completa portabilidad. SQLite puede ser ejecutado en diferentes sistemas operativos, como Windows, Linux, BSD, Mac OS X, Solaris, HPUX, AIX o estar embebido en muchos otros como QNX, VxWorks, Symbian, Palm OS, Android, Windows CE.

⁶⁰ Imagen tomada de: <http://www.formaselect.com/curso/experto-en-sql-server-2000/Introduccion-a-SQL-Server%202000.pdf>

⁶¹ Definición tomada de: <http://www.aplicacionesempresariales.com/sqlite-el-motor-de-base-de-datos-agil-y-robusto.html>



Figura 19. Logo del Sistema de Gestión de Base de Datos SQLite⁶²

3. METODOLOGÍAS EMPLEADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

La metodología determina las fases necesarias que guían el desarrollo del proyecto, define las herramientas, los modelos y las técnicas a utilizar en cada una de las etapas, en función de controlar el progreso de la construcción del software que dará solución a un problema específico. De lo anterior podemos deducir que la elección de una metodología adecuada es el primer paso hacia un desarrollo exitoso de un software confiable, robusto, usable, propicio para su entorno y que cumpla con todos los requisitos y especificaciones de los usuarios finales.

De acuerdo a la problemática planteada y al análisis de los requisitos para solucionarla, se buscó una estrategia que se adaptará tanto a las necesidades como al proceso de desarrollo de las aplicaciones, logrando así encontrar las metodologías adecuadas para el modelado del proyecto. Las metodologías seleccionadas para el desarrollo de los aplicativos son las metodologías ágiles puesto que a diferencia de las tradicionales, dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del sistema con iteraciones muy cortas. Un modelo de desarrollo ágil en pocas palabras se resume en un proceso incremental, cooperativo, sencillo y finalmente adaptativo.

3.1 Metodologías usadas para el desarrollo de la solución de software

⁶² Imagen tomada de: <http://www.aplicacionesempresariales.com/sqlite-el-motor-de-base-de-datos-agil-y-robusto.html>

Para el desarrollo de la solución de este software se emplearon la metodología de programación extrema y la metodología scrum. La combinación de estas dos metodologías fue utilizada a lo largo de todo el desarrollo del sistema propuesto.

La eficiencia y flexibilidad de la metodología de programación extrema permite potenciar las relaciones interpersonales, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo, logrando así ajustar las necesidades del proyecto a un diseño cómodo para el usuario y a un sistema para el control de dispositivos móviles encargados de la recolección de datos y su publicación web. Por otra parte, la adaptabilidad y el trabajo en equipo, que sugiere la metodología scrum, permite visualizar, corregir y refinar de forma iterativa una versión temprana del producto final según los requisitos del cliente, obteniendo de manera exitosa el software deseado.

La metodología principal para el desarrollo del proyecto es la programación extrema (XP), puesto que se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, la comunicación fluida entre todos los participantes, la simplicidad en las soluciones implementadas y el coraje para enfrentar los cambios. El modelo de actividades que componen la metodología XP son:

- Planificación
- Diseño
- Desarrollo
- Pruebas e implementación
- Documentación

3.2 Fases del ciclo de vida de la programación extrema (XP)

De acuerdo a la metodología expuesta, la elaboración de las aplicaciones se dividió en las siguientes fases:

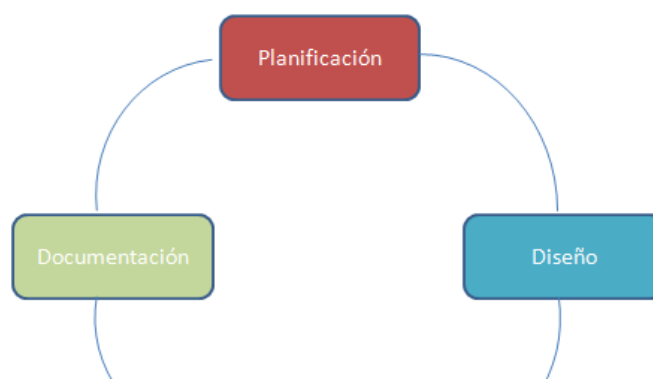


Figura 20. Modelo de actividades de XP

Fuente: Autores

Las actividades de la metodología XP se desarrollaron en el trabajo de la siguiente manera:

- **Planificación:** Esta es la etapa inicial del desarrollo del proyecto donde se realizó una planeación estratégica, evaluando la problemática y las posibles soluciones que permiten cumplir de manera exitosa con los objetivos propuestos del proyecto. Aquí se analizó y especificó lo que se quería hacer y los pasos que se debían cumplir. Una vez definidos los objetivos y establecidas las pautas generales del proyecto, se determinaron los requisitos funcionales y no funcionales de las dos aplicaciones de acuerdo a la documentación y al estudio inicial. Una vez establecidos los requisitos del sistema, se analizaron y eliminaron aquellos que eran ambiguos e inconsistentes.

Nota: Para conocer la forma en la que se llevaba a cabo el registro de los damnificados por las diversas emergencias fue necesario conocer el formato de registro único de damnificados por la emergencia invernal 2010-2011 (REUNIDOS), disponible en el Anexo N° 1.

- **Diseño:** La metodología XP hace énfasis en los diseños simples y claros, donde se destacan cuatro conceptos que son: simplicidad, soluciones “Spike”, recodificación y metáfora. En esta etapa se definió la arquitectura del sistema y se establecieron detalles importantes para la construcción de la aplicación móvil y web (usuarios que interactúan con el sistema,

condiciones, restricciones, etc.) que facilitaron el desarrollo adecuado de cada aplicativo (móvil y web). Basándose en los requisitos ya establecidos se realizaron los diagramas UML y posibles spikes (programas desechables que sirven para probar o evaluar una solución), que describan los objetivos, complejidad y necesidades del proyecto. Además se creó un primer prototipo del sistema muy cercano al prototipo final que cumple con todos los requisitos establecidos por el usuario.

Para diseñar los diferentes diagramas como el de casos de uso, de navegación por ventanas, el de entidad-relación y de clases, se utilizó el programa de licencia libre Enterprise Architect 7.5, el cual contiene las herramientas necesarias para la construcción de los diferentes diagramas con el fin de ayudar a describir el comportamiento y la arquitectura del sistema. Al final de esta etapa se obtiene un prototipo más cercano al final donde se detalla los requisitos y el diseño inicial.

- **Desarrollo e Implementación:** En esta fase se aplicó la programación en parejas potencializando al máximo el trabajo en equipo para realizar todo el código necesario que satisficiera las necesidades del cliente, teniendo presente la frecuente interacción del equipo de programación con el cliente, permitiendo de esta manera un desarrollo exitoso de los requisitos del usuario final.

De acuerdo a los parámetros establecidos durante la planeación del proyecto y a las especificaciones generadas en la fase de diseño se construyó la base de datos y cada uno de los módulos que contiene respectivamente la aplicación móvil y la aplicación web. La base de datos del sistema almacena la información referente a los damnificados (registro de las familias y inmuebles afectados), la asignación y la entrega de la ayuda humanitaria (kits asignados), y el control y seguimiento de la asistencia humanitaria ofrecida. En esta etapa también se realizaron entregas frecuentes y se corrigieron los errores antes de añadir nuevas funcionalidades, ahorrando de esta manera costos y tiempo previniendo los riesgos. Después de realizar todo el código se realizó refactorización para mejorar el código y volverlo más eficiente.

- **Pruebas:** Esta es la última fase puesto que aquí se realizaron todas las pruebas correspondientes para comprobar que tanto la aplicación móvil como la aplicación web cumplen de manera satisfactoria con los requisitos establecidos en las fases anteriores, satisfaciendo las necesidades del cliente y los objetivos propuestos al inicio del proyecto. Para que esta fase resulte exitosa se realizó una serie de pruebas unitarias continuas y frecuentemente repetidas que permitan validar y verificar el funcionamiento del software.

Gracias a las pruebas se hizo un análisis en el cual se establecieron los errores y se aplicaron las acciones correctivas para eliminar las deficiencias del sistema. Finalizadas todas las pruebas, se comprobó la calidad de las aplicaciones (la usabilidad, amigabilidad, portabilidad, seguridad, escalabilidad, robustez, consistencia de la información, etc.) y se implementó la aplicación móvil en el dispositivo móvil y la aplicación web en el servidor.

- **Documentación:** Una vez terminado el proyecto se elaboraron los manuales de usuario correspondientes a la aplicación móvil y web, donde se recopiló y organizó la información referente a aspectos técnicos y operativos del sistema, logrando dar así una explicación clara y detallada de la forma de utilizar la solución de software.

3.3 Fases del ciclo de la metodología SCRUM

Esta fue la segunda metodología utilizada para el desarrollo del proyecto puesto que define un marco para la gestión del mismo, cuyo objetivo es elevar al máximo la productividad de un equipo. En esta metodología se realizó una lista con todas las funcionalidades que se supone tiene el sistema y el orden en el que serían desarrolladas, esta fase es prácticamente la misma fase de análisis y requisitos de la programación extrema. De la lista se elegían las primeras funcionalidades según el orden y se realizaban implementaciones mensuales. Este proyecto cumplió con las siguientes características:

- El desarrollo de la solución de software se realizó mediante iteraciones, con una duración de 30 días. Antes de empezar cada iteración se definía la funcionalidad a desarrollar, logrando de esta manera tener un incremento ejecutable del proyecto que se mostraría al cliente.
- El equipo del proyecto se reunió diariamente en una sesión de 15 minutos para tener coordinación e integración, en donde los programadores comentaban lo que hicieron el día anterior, lo que pensaban hacer al día siguiente y los problemas que se les presentaban al hacer lo que estaban desarrollando.

Scrum indica cómo conseguir que todos trabajen con el mismo objetivo, a corto plazo y deja bastante visible como avanza el proyecto día a día. Los métodos de gestión y control que brinda esta metodología complementan otros métodos ágiles, que en este caso sería la metodología de desarrollo XP.

4. DESARROLLO DEL SOFTWARE

El proceso de desarrollo del software propuesto según la metodología utilizada se divide en 5 fases: Planificación, diseño, desarrollo, pruebas e implementación y documentación. Cada una de estas etapas se centra en diferente medida en cada aspecto del desarrollo del sistema, y cada aspecto representa una disciplina, que se compone de varias actividades que deben ser llevadas a cabo en el transcurso del proyecto.

4.1 Fase de planificación

El objetivo de esta fase es definir las estrategias que se llevan a cabo a lo largo del proyecto para cumplir con las otras etapas de la metodología, especificando en cada una de ellas claramente el alcance y las funcionalidades que debe incluir la solución de software. Las actividades realizadas durante esta fase

corresponden en la mayor parte al modelado del negocio y al análisis y requisitos del sistema.

La solución de software cuenta con un dispositivo móvil de recolección de la información, donde se ejecuta la aplicación, este dispositivo posee navegador GPS, permite la toma de imágenes y otras funciones que contribuyen al buen desarrollo de la aplicación, así como las herramientas software necesarias para permitir, administrar y procesar el flujo de datos entre la aplicación móvil y el servidor logrando extraer los datos que se muestran en la aplicación web mediante un proceso automatizado.

Análisis y requisitos del sistema

Los requisitos son una especificación de lo que debe ser implementado. Estos son descripciones de cómo el sistema se debe comportar, de las propiedades y atributos del mismo. El análisis de requisitos se realizó en base a las metodologías desarrolladas a lo largo del proyecto, tales como la programación extrema (XP) y la scrum, con el fin de entender la problemática y los procesos que se realizaban al brindar la ayuda humanitaria a los afectados por las emergencias o desastres naturales.

La solución de software creada para el registro e identificación de la población damnificada y para la gestión del proceso de control y seguimiento de la entrega de asistencia humanitaria a esta población, está conformada por una aplicación móvil y una web donde cada una de ellas está sometida a ciertos requisitos funcionales y no funcionales que en ocasiones pueden ser similares.

Para determinar los requisitos funcionales y no funcionales de las aplicaciones se realizó un estudio que especificara las diferentes necesidades existentes en el cumplimiento de los deberes que tienen las entidades gubernamentales encargadas del proceso de asistencia y entrega de ayuda a la población afectada por desastres naturales. A partir de la información recolectada se establecieron los requisitos adecuados a cada una de las aplicaciones que conforman la solución de software.

Requisitos Funcionales

Un requisito debe ser una restricción del proceso de desarrollo del sistema, por ende los requisitos funcionales se definieron para establecer el comportamiento del sistema, teniendo en cuenta la situación problema actual y las cosas que debían mejorarse y perfeccionarse para satisfacer las necesidades de un control ágil en el proceso de asistencia y ayuda humanitaria. A continuación se detallarán las funcionalidades con las que debe contar cada aplicación

1. Aplicación móvil

- Consultar la base de datos del servidor externo en la cual se encuentran almacenados los datos de todas las personas que van a participar como usuarios habilitados para interactuar con el sistema.
- Acceder a una base de datos remota desde el dispositivo móvil, donde se permita ingresar al sistema, consultar, registrar y guardar los datos cuando no se cuente con una conexión a Internet.
- Reconocer desde la aplicación y a través de las herramientas de última tecnología utilizadas, un dispositivo GPS con el fin de obtener las coordenadas geográficas del lugar en el que sucede el evento o la emergencia, facilitando así un registro rápido en la ubicación.
- Consultar a través del inicio de sesión del usuario la información almacenada en cada uno de los censos, permitiendo verificar algunos datos, que en llegado caso fuesen requeridos por el usuario.
- Terminado el registro de los datos de cada familia damnificada, el usuario puede ingresar imágenes sobre la infraestructura afectada, cada imagen con una descripción si así lo desea, permitiendo especificar con más detalle los daños causados por el desastre natural.

- Realizar el proceso de registro de la entrega de la ayuda humanitaria, acompañada de imágenes con una descripción sobre cada una, obteniendo de esta manera la evidencia en la base de datos sobre el servicio brindado.

2. Aplicación web

- Administrar una base de datos del servidor en la cual se encuentre almacenada la información recolectada por los censos realizados en cada emergencia permitiendo así mostrar un módulo para cada uno de los usuarios que participan con el sistema.
- Mostrar al usuario habilitado en el sistema el proceso de control y seguimiento de la ayuda humanitaria que se le va a ofrecer, especificando el estado en el que se encuentra dicha ayuda.
- Permitir al usuario acceder a los módulos correspondientes según los permisos otorgados donde a través de la base de datos se detalla toda la información recolectada desde la aplicación móvil.
- Verificar que se lleve a cabo el proceso de asignación y despacho de la entrega de la ayuda humanitaria de cada familia damnificada, dejando constancia en la base de datos de los estados de transitividad de todo el proceso realizado.
- Dejar que los administradores puedan analizar a través de estadísticas generales los daños causados por los desastres naturales o las emergencias presentadas en todo el departamento de Santander. Adicionalmente el administrador puede crear censos y usuarios cada vez que sea necesario.

Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales reflejan las restricciones correspondientes al diseño e implementación, ajenas a la funcionalidad del sistema. Estas características son la infraestructura, el uso de tecnología, la capacidad de

operación, y todas aquellas variables cuantificables que afectan el desarrollo, la implementación o ejecución de la solución del software.

El software debe contar con las siguientes características no funcionales:

- Ofrecer seguridad e integridad de la información mediante la implementación de permisos o privilegios de acceso a las aplicaciones (móvil y web) y a los módulos correspondientes con sus respectivas funcionalidades.
- Presentar la información almacenada en la base de datos del servidor a través de una aplicación web donde se pueda realizar un análisis y obtener conocimiento sobre las consecuencias de las emergencias presentadas.
- Permitir el ingreso de los usuarios a la aplicación móvil para el registro o consulta de los datos, aún si no se cuenta con una conexión a internet, mediante el uso de la actualización de la base de datos del servidor a la base de datos remota.
- Contar con un comportamiento flexible dependiendo de la disponibilidad de conexión a internet durante la toma de datos en la aplicación móvil.
- Disponer de una conexión a internet para realizar múltiples actividades y analizar la información que se muestra desde la aplicación web.
- No es recomendable que en la aplicación web, el número de usuarios en un instante determinado de tiempo supere las 100 personas, y que en la aplicación móvil más de 50 usuarios envíen al tiempo la información registrada.
- Mensualmente una persona capacitada debe hacer el mantenimiento y soporte a la aplicación web para garantizar su operatividad. En el caso de la aplicación móvil el mantenimiento varía según los requisitos o necesidades del cliente.

- Manejar en ambas aplicaciones una interfaz agradable y fácil de usar para que el usuario tenga un desempeño eficiente y productivo en sus tareas.

Definición del nombre del sistema desarrollado

DAMNISOFT (Desarrollo de solución de software para los damnificados por las consecuencias a emergencias o desastres naturales ocurridos).

4.2 Fase de diseño

Durante esta fase el modelo de programación extrema (XP) recomienda centrar las actividades a realizar en las disciplinas de requerimientos, análisis y diseño e implementación. El análisis y refinamiento de los requisitos de los aplicativos fue ya consolidado en la fase anterior, por lo tanto en esta fase se procede a realizar los diagramas que definen la arquitectura del sistema y a diseñar un prototipo inicial de las aplicaciones (web y móvil) que se aproxime a cumplir con todas las necesidades del usuario final.

Los diagramas UML son un conjunto de símbolos que conforman una herramienta de gran ayuda para la definición de una arquitectura del software debido a su capacidad de visualizar los usuarios, representar el comportamiento de un sistema y las interacciones entre sus componentes.

Para el desarrollo de esta solución de software se construyeron diagramas de casos de uso, diagramas de clases, diagramas de secuencia y diagramas de navegación por ventanas, con el fin de describir el sistema (aplicación móvil y aplicación web) y construir uno que cumpliera con las exigencias actuales.

Una vez elaborados los diagramas correspondientes a cada funcionalidad de la solución de software, mediante la herramienta Enterprise Architect se procedió a diseñar el primer prototipo con las interfaces de las dos aplicaciones de acuerdo a los requisitos capturados en la fase previa, adhiriéndose así a las diversas funcionalidades del sistema.

4.2.1. Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso permiten especificar la comunicación y describir el comportamiento del sistema, las relaciones, las dependencias existentes y actores participantes en cada acción desde el punto de vista del usuario final. Los diagramas de casos de uso elaborados se basaron inicialmente en los requisitos funcionales encontrados en la fase de análisis de requisitos. Durante el proceso de diseño se encontraron nuevos requisitos específicos y se elaboraron los casos de uso respectivos.

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento y realizar la documentación de un sistema desde el punto de vista del usuario. Se concentran en las funcionalidades que el sistema ofrece y sus relaciones entre ellas y con los diferentes tipos de usuarios. Estos diagramas son los más recomendados para comunicarse con el cliente puesto que su interpretación es muy sencilla.

Para representar cada funcionalidad se tuvieron en cuenta cada uno de los actores que representan los diferentes roles desempeñados por personas u otros sistemas externos al software.

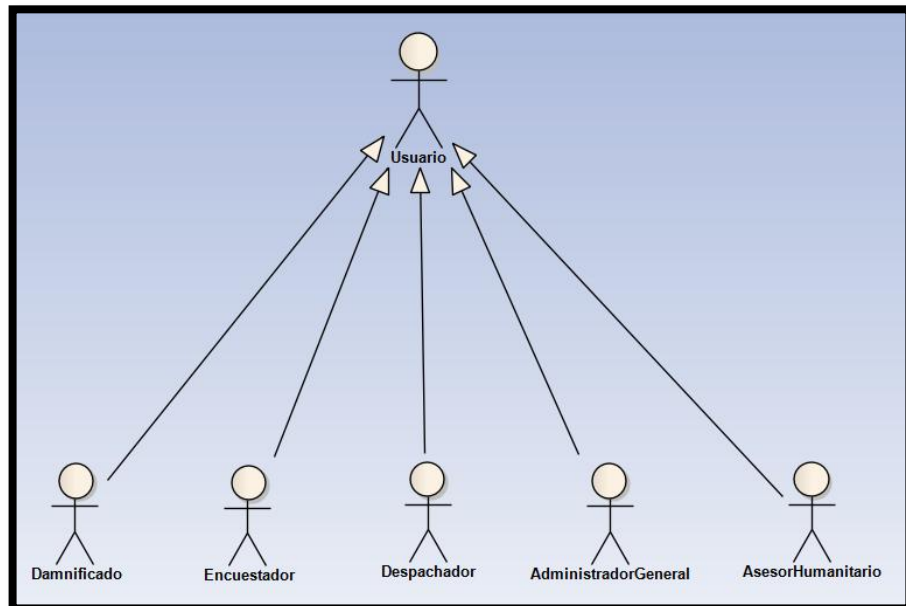


Figura 21. Actores involucrados en el Software

Fuente: Autores

➤ Descripción de los actores participantes en Damnisoft

Nota: En la tabla que se muestra a continuación cada actor está separado por un renglón en la tabla de color azul.

Tabla 1. Especificaciones de los Actores (primarios y secundarios) del Software

ACTOR(ES)	
Entorno:	Aplicación móvil y web
Actor:	Usuario
Casos de Uso:	Iniciar Sesión
Tipo:	Primario
Descripción:	Actor que cumple funciones específicas en la aplicación móvil o la aplicación web, según el rol que esté desempeñe.
Entorno:	Aplicación web
Actor:	Damnificado
Casos de Uso:	Consultar Ayuda.
Tipo:	Primario
Descripción:	Actor que después de participar en el censo realizado por los

	organismos de prevención y atención de desastres, puede ingresar a la aplicación web para consultar el proceso de seguimiento y control de la ayuda humanitaria que se le fue asignada.
Entorno:	Aplicación móvil
Actor:	Encuestador
Casos de Uso:	Registrar Datos, Consultar Datos, Ubicar Lugar.
Tipo:	Primario
Descripción:	Actor cuyas funciones se resumen en realizar los registros de la población damnificada por la emergencia y consultar la información de las familias de cada censo que se encuentra almacenada en la base de datos local que a su vez esta sincronizada con la base de datos del servidor.
Entorno:	Aplicación móvil
Actor:	Asesor Humanitario
Casos de Uso:	Ingresar Identificación, Registrar Entrega.
Tipo:	Primario
Descripción:	Este actor cumple con la función de realizar el registro y entrega de la ayuda humanitaria que se le brinda a los damnificados o afectados por el desastre natural.
Entorno:	Aplicación web
Actor:	Despachador
Casos de Uso:	Despachar Kits.
Tipo:	Primario
Descripción:	Actor cuya única función es realizar el despacho de los kits (mercado y aseo) que ya han sido respectivamente asignados a los damnificados de cada censo.

Entorno:	Aplicación web
Actor:	Administrador General
Casos de Uso:	Crear Usuario, Modificar Usuario, Listar Usuarios, Consultar Asistencia, Crear Censo, Modificar Censo, Listar Censos, Asignar Kits, Listar Emergencias, Consultar Información.
Tipo:	Primario
Descripción:	Este actor realiza sus funciones desde la aplicación web, estas son: administrar los censos y los usuarios, consultar las emergencias, ver la asistencia humanitaria ofrecida en cada censo, asignar la ayuda humanitaria a cada familia y analizar la información actualizada y detallada de la población damnificada en cada censo o municipio a consecuencia de una emergencia.

➤ **Especificaciones de casos de uso**

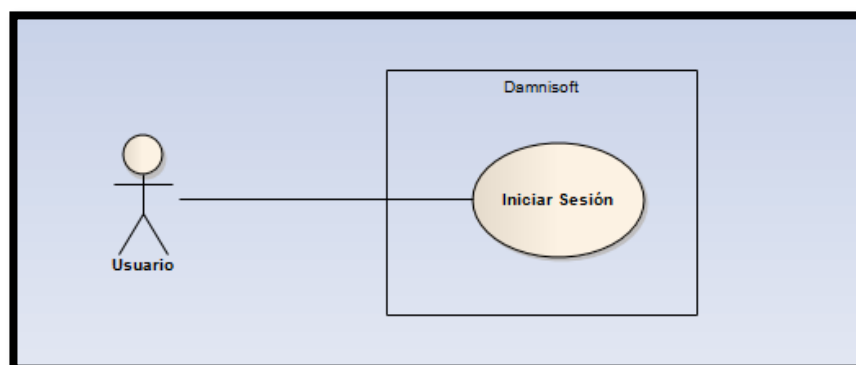


Figura 22. Diagrama de Casos de Uso del Usuario

Fuente: Autores

Tabla 2. Especificación del caso de uso "Iniciar Sesión"

Caso de Uso 1	
Caso de Uso:	Iniciar Sesión.
Actor(es):	Encuestador, despachador, administrador general, asesor humanitario.
Descripción:	Este caso de uso le permite al usuario ingresar a la aplicación móvil o a la aplicación web, y según el rol que desempeñe se muestra la interfaz que contiene las

	actividades adecuadas a desarrollar por cada uno de ellos.
Precondición(es):	<p>1. Tener acceso a Internet para la aplicación web.</p> <p>2. El usuario (pertenece a una entidad gubernamental) debe estar registrado en la base de datos local y del servidor para poder acceder a la aplicación (móvil o web) en la que desea trabajar.</p>
Flujo Principal:	<p>Aquí el dispositivo móvil muestra una interfaz en donde el usuario debe logearse originando así (S-1).</p> <p>En la página web se encuentra la sección "Iniciar Sesión" donde el usuario digita los datos solicitados, originando (S-2).</p>
Pos-condición(es):	El acceso a la interfaz correspondiente para cada usuario es otorgado o denegado.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Iniciar sesión en la aplicación móvil</p> <p>El usuario ingresa su usuario y password y al dar clic en el botón ingresar, la aplicación verifica que los datos ingresados se encuentren en la base de datos local o del servidor, decidiendo en base al resultado el acceso a la interfaz o su denegación.</p> <p>Si no se concede el acceso (E-1), la interfaz de esta aplicación cuenta con la funcionalidad de restauración para dejar en blanco los campos ingresados.</p> <p>Si el acceso es concedido, se le permite al usuario ingresar a la interfaz correspondiente, donde pueda cumplir con el desarrollo de sus actividades.</p> <p>(S-2) Iniciar Sesión en la aplicación web</p> <p>El usuario ingresa su usuario y contraseña, después al dar clic en el botón ingresar, la aplicación verifica que los datos ingresados se encuentren en la base de datos del servidor, decidiendo en base al resultado el acceso a los módulos o su denegación.</p> <p>Si no se concede el acceso (E-1), la interfaz de esta</p>

	<p>aplicación cuenta con la funcionalidad de restauración para dejar en blanco los campos ingresados.</p> <p>Si el acceso es concedido, se le permite al usuario ingresar al módulo correspondiente, donde ejecuta las tareas a realizar.</p>
Excepciones:	<p>(E-1) Acceso denegado</p> <p>Se le notifica al usuario que los campos usuario y contraseña que ha ingresado no coinciden o que no se encuentra registrado en la base de datos del servidor.</p>

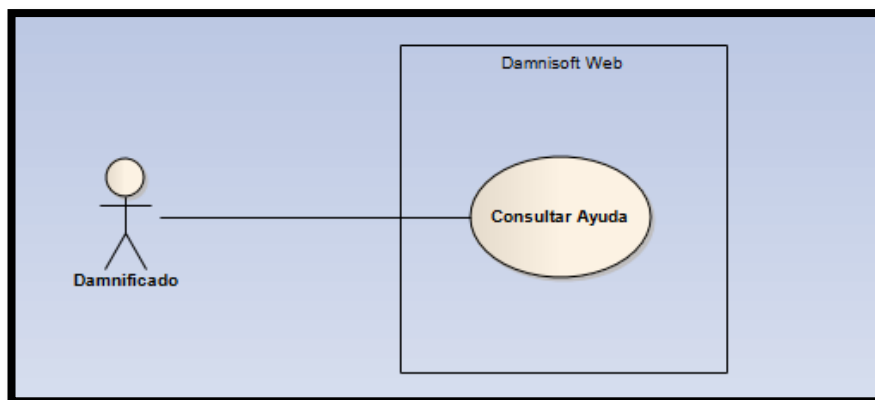


Figura 23. Diagrama de Casos de Uso del Damnificado

Fuente: Autores

Tabla 3. Especificación del caso de uso "Consultar Ayuda"

Caso de Uso 2	
Caso de Uso:	Consultar Ayuda.
Actor(es):	Damnificado.
Descripción:	Este caso de uso le permite al usuario ingresar al módulo sigue tu ayuda para revisar el proceso y control de la ayuda humanitaria asignada, siempre y cuando su identificación este almacenada en la base de datos del servidor. Adicionalmente el usuario podrá acceder a otras secciones de la aplicación web sin necesidad de estar registrado.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener acceso a Internet. 2. Para ingresar al módulo "Sigue tu ayuda" el usuario debió

	haber suministrado todos los datos necesarios cuando se prestó la asistencia humanitaria correspondiente, guardándose así el registro en la base de datos del servidor.
Flujo Principal:	<p>Se presenta al usuario la página de inicio de la aplicación web, ahí puede encontrar varias opciones que se encuentran en el menú.</p> <p>Si el usuario está en la página de "Inicio" y se ubica en la sección "Siga su Ayuda" se origina (S-1).</p> <p>Si el usuario selecciona la opción "Acerca de" se origina (S-2).</p> <p>Si el usuario da clic en la opción "Contáctenos" se origina (S-3).</p> <p>Además en la pantalla principal se visualizan las noticias más importantes relacionadas a los últimos censos realizados, las últimas entregas (acompañadas de un slide con imágenes) y las últimas emergencias ocasionadas en Santander.</p> <p>Si el usuario desea conocer más sobre cada una de las últimas emergencias ocurridas, solo debe dar clic en la que sea de su interés y se origina (S-4).</p> <p>En caso de desear volver a la página principal se debe seleccionar en el menú la opción "Inicio".</p>
Pos-condición(es):	Ninguna.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Sección "Siga su Ayuda"</p> <p>El usuario ingresa su número de identificación y al recibir el clic en el botón buscar, la aplicación verifica que el dato ingresado se encuentre en la base de datos del servidor, decidiendo en base al resultado el acceso al módulo o su denegación.</p>

	<p>Si no se concede el acceso (E-1), la interfaz de usuario cuenta con la funcionalidad de restauración para dejar en blanco el campo ingresado.</p> <p>Si el acceso es otorgado, se le permitirá al usuario conocer la información del proceso de asignación y entrega de su ayuda humanitaria.</p> <p>(S-2) Opción "Acerca de"</p> <p>Al situarse en esta opción el usuario tiene la oportunidad de conocer el objetivo de la aplicación web en la que se encuentra y a los desarrolladores de dicha página.</p> <p>(S-3) Opción "Contáctenos"</p> <p>Acá el usuario tiene la opción de manifestar sus inquietudes a través de un formulario con algún funcionario de soporte de la página. Si la sugerencia no es enviada se origina (E-2).</p> <p>(S-4) Clic en alguna de las últimas emergencias</p> <p>Al situar el mouse en alguna de las últimas emergencias que aparecen en la página de inicio y dar clic sobre ellas, transporta al usuario a otra página sobre centro de reportes de emergencias donde se puede ver todos los detalles del hecho ocurrido.</p>
<p>Excepciones:</p>	<p>(E-1) Acceso denegado</p> <p>Se le notifica al usuario que el número de identificación que ha ingresado es incorrecto o no se encuentra registrado en la base de datos del servidor.</p> <p>(E-2) Información incompleta</p> <p>Se le avisa al usuario los campos obligatorios a llenar para que el envío del formulario se realice de manera exitosa.</p>

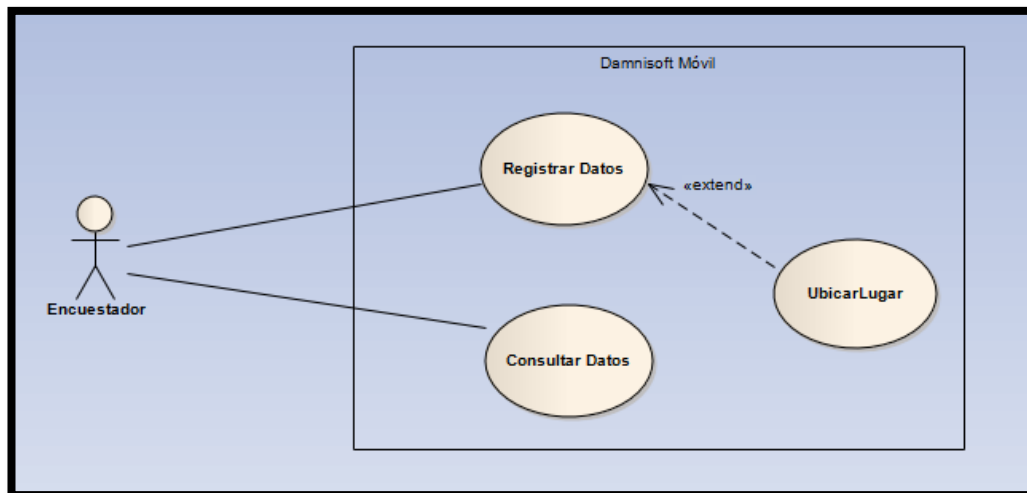


Figura 24. Diagrama de Casos de Uso del Encuestador
Fuente: Autores

Tabla 4. Especificación del caso de uso "Registrar Datos"

Caso de Uso 3	
Caso de Uso:	Registrar Datos.
Actor(es):	Encuestador.
Descripción:	Permite que el usuario realice una toma de datos personalizada basada en el formulario de registro de damnificados (REUNIDOS), esta información contiene datos e imágenes de la familia afectada que será guardada en la base de datos local mientras se envía a la base de datos del servidor.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe haber ejecutado con anterioridad el caso de uso Iniciar Sesión en la aplicación móvil. 2. El censo sobre el cual se desea realizar el registro debe estar habilitado.
Flujo Principal:	<p>El usuario después de seleccionar el censo en el que desea realizar el registro se encuentra con una interfaz que posee varias pestañas, las opciones son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si da clic en "Jefe de Hogar" se origina (S-1). 2. Si da clic en "Datos del Hogar" se origina (S-2).

	<p>3. Si da clic en "Personas del Hogar" se origina (S-3).</p> <p>4. Si da clic en "Inmuebles Afectados" se origina (S-4).</p> <p>5. Si da clic en "Infraestructura" se origina (S-5).</p> <p>6. Si da clic en "Pérdidas Agropecuarias" se origina (S-6).</p> <p>7. Si da clic en "Ubicación" se origina (S-7).</p> <p>Las pestañas cambian no solo al dar clic sino también al deslizar la mano de derecha a izquierda sobre la pantalla del dispositivo móvil.</p> <p>Después de esto el usuario da clic en el widget que aparece en la parte superior con la opción "Guardar", si la transacción fue exitosa la interfaz de registro se cierra y aparece el módulo inicial en donde se escoge el censo en el que se desea trabajar. Si la transacción no es exitosa ocurre (E-1).</p> <p>Al terminar, el sistema siempre guarda los datos en la base de datos local, después se envía a la base de datos del servidor si y solo si se cuenta con conexión a internet.</p>
(Pos-condición(es):	<p>La información recolectada queda almacenada en la base de datos remota, si no se cuenta con conexión a internet se activa el servicio de sincronización en el dispositivo móvil hasta que haya Internet y sea enviada a la base de datos del servidor la información guardada.</p>
Sub-flujos:	<p>(S-1) Información del "Jefe de Hogar"</p> <p>En esta pestaña el usuario registra toda la información personal incluida foto del jefe de hogar, si el número de identificación ya se encuentra registrado en el mismo censo ocurre (E-2) y si se encuentra registrado en otro censo ocurre (E-3). Aquí hay ciertos campos obligatorios los cuales si no son llenados al enviar la información ocurrirá (E-1).</p> <p>(S-2) Información de "Datos del Hogar"</p>

En esta pestaña el usuario registra el lugar donde vive y los vínculos de asociación del jefe de hogar, la emergencia ocurrida. Aquí no se cuenta con algún campo obligatorio.

(S-3) Información de "Personas del Hogar"

En esta pestaña el usuario registra a todas las personas que tengan algún vínculo familiar con el jefe de hogar, a cada persona se le toma una foto. Aquí hay ciertos campos obligatorios los cuales si no son llenados al enviar la información ocurrirá (E-1).

(S-4) Información de "Inmuebles Afectados"

En esta pestaña el usuario registra los inmuebles afectados (si los hay) que declara el jefe de hogar a consecuencia de la emergencia ocurrida.

(S-5) Información de la "Infraestructura"

En esta pestaña el usuario toma fotos con la descripción respectiva sobre las propiedades afectadas del jefe de hogar por la emergencia. Lo anterior para el caso en el que existan daños a la infraestructura de las propiedades del jefe de hogar.

(S-6) Información de "Pérdidas Agropecuarias"

En esta pestaña el usuario registra las pérdidas agropecuarias (cultivos, bosques o animales) que tenga el jefe de hogar a causa del evento ocurrido.

(S-7) Información de "Ubicación"

Para hacer uso de esta pestaña el usuario debe contar con conexión a Internet, así al activar el GPS se puede ubicar con precisión el lugar en el que se está realizando el registro.

Excepciones:	<p>(E-1) Fallo en la transacción</p> <p>Si la transacción no es exitosa el sistema le dará a conocer al usuario cuales son los problemas en el envío de la información, estos problemas suelen ser a menudo campos obligatorios que al realizar el registro quedaron en blanco.</p> <p>(E-2) Registrar una persona dos veces en el mismo censo</p> <p>Al ingresar el número de identificación y saltar al siguiente campo, el sistema valida en la base de datos local que la identificación ingresada no esté en el mismo censo más de una vez, de ser así el sistema arroja un mensaje de alerta en el que especifica que esa persona ya fue registrada, de lo contrario el sistema le permite al usuario continuar con la toma de datos.</p> <p>(E-3) Registrar una persona que ya está registrada en otro censo</p> <p>Al ingresar el número de identificación y saltar al siguiente campo, el sistema valida en la base de datos local si la identificación ingresada se encuentra en otro censo, de ser así el sistema arroja un mensaje de alerta en el que le comunica al usuario que esa persona ya ha sido registrada en una ocasión anterior y que si desea acceder a la información del registro y actualizar los datos para un nuevo registro debe dar clic en Aceptar, de lo contrario el sistema le permite al usuario continuar con la toma de datos.</p>
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 5. Especificación del caso de uso "Consultar Datos"

Caso de Uso 4	
Caso de Uso:	Consultar Datos.
Actor(es):	Encuestador.
Descripción:	Este caso de uso le permite al usuario acceder a toda la

	información (registros de los damnificados) que se encuentra en cada uno de los censos realizados y almacenados en la base de datos local o del servidor.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe haber ejecutado con anterioridad el caso de uso Iniciar Sesión en la aplicación móvil. 2. El censo sobre el cual se desea realizar la consulta debe estar habilitado.
Flujo Principal:	<p>El usuario después de seleccionar el censo que desea consultar y dar clic en el icono de consulta, aparece una interfaz al usuario en donde se muestran todos los registros de las familias damnificadas a través del número de cédula del jefe de hogar de cada familia.</p> <p>Al dar clic en cualquiera de los registros aparece una interfaz que contiene las siguientes pestañas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si da clic en "Jefe de Hogar" se origina (S-1). 2. Si da clic en "Datos del Hogar" se origina (S-2). 3. Si da clic en "Personas del Hogar" se origina (S-3). 4. Si da clic en "Inmuebles Afectados" se origina (S-4). 5. Si da clic en "Infraestructura" se origina (S-5). 6. Si da clic en "Pérdidas Agropecuarias" se origina (S-6). 7. Si da clic en "Ubicación" se origina (S-7). <p>Las pestañas cambian no solo al dar clic sino también al deslizar la mano de derecha a izquierda sobre la pantalla del dispositivo móvil.</p>
Pos-condición(es):	Ninguna.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Información del "Jefe de Hogar" En esta pestaña el usuario accede a toda la información personal incluida la foto del jefe de hogar.</p> <p>(S-2) Información de "Datos del Hogar"</p>

	<p>En esta pestaña el usuario accede a la información del lugar en donde habita el jefe de hogar, los vínculos de asociación que tiene y la emergencia ocurrida.</p> <p>(S-3) Información de "Personas del Hogar" En esta pestaña el usuario accede a la información de las personas que tienen algún vínculo familiar con el jefe de hogar, cada persona tiene su foto.</p> <p>(S-4) Información de "Inmuebles Afectados" En esta pestaña el usuario accede a la información de los inmuebles afectados (si los hay) que declara el jefe de hogar a consecuencia de la emergencia ocurrida.</p> <p>(S-5) Información de la "Infraestructura" En esta pestaña el usuario puede visualizar las fotos con la descripción respectiva sobre las propiedades afectadas del jefe de hogar a causa de la emergencia.</p> <p>(S-6) Información de "Pérdidas Agropecuarias" En esta pestaña el usuario accede a la información de las pérdidas agropecuarias (cultivos, bosques o animales) que el jefe de hogar haya declarado a causa del evento ocurrido.</p> <p>(S-7) Información de "Ubicación" En esta pestaña el usuario mira un mapa en donde aparece señalado el lugar en donde fue realizado el registro.</p>
Excepciones:	Ninguna.

Tabla 6. Especificación del caso de uso "Ubicar Lugar"

Caso de Uso 5	
Caso de Uso:	Ubicar Lugar.

Actor(es):	Encuestador.
Descripción:	Este caso de uso es utilizado en la aplicación móvil y se encarga de obtener el lugar, si el usuario así lo desea, donde ocurrió la emergencia y se está realizando el censo.
Precondición(es):	1. Se debe contar con una conexión a Internet. 2. Se debe haber ejecutado con anterioridad el caso de uso Iniciar Sesión en la aplicación móvil. 3. Debe estar en ejecución el caso de uso Registrar Datos.
Flujo Principal:	El usuario ingresa a la pestaña de Ubicación y si así lo desea activa el GPS de la aplicación, después aparece un mapa donde se muestra el lugar aproximado en el que la persona está realizando el registro, los datos adquiridos a través del GPS se guardan con el resto de la información tomada por el usuario en la base de datos local y del servidor.
Pos-condición(es):	Ninguna.
Sub-flujos:	Ninguno.
Excepciones:	Ninguna.

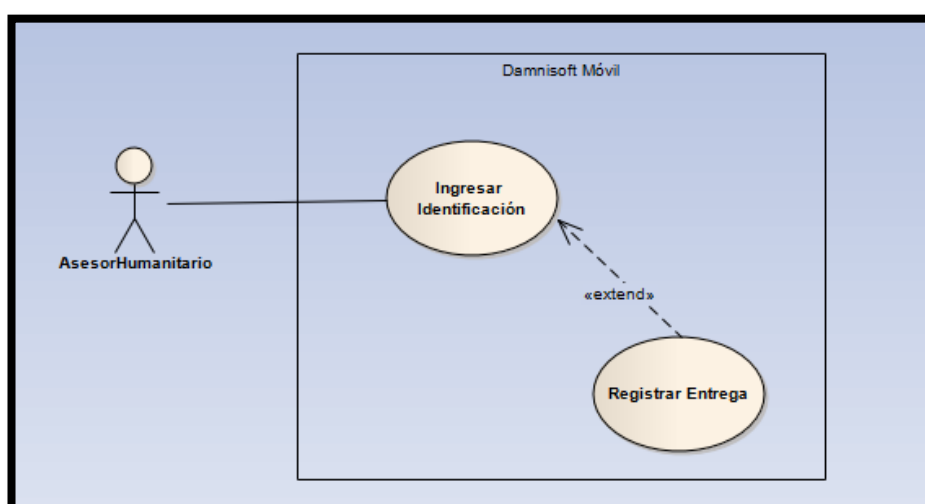


Figura 25. Diagrama de Casos de Uso del Asesor Humanitario

Fuente: Autores

Tabla 7. Especificación del caso de uso "Ingresar Identificación"

Caso de Uso 6	
Caso de Uso:	Ingresar Identificación.
Actor(es):	Asesor humanitario.
Descripción:	Permite al usuario acceder a la información del damnificado para conocer la cantidad de kits que se le han sido asignados, con el fin de realizar la entrega prósperamente.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe haber ejecutado con anterioridad el caso de uso Iniciar Sesión en la aplicación móvil. 2. El usuario debe haber ingresado el número de identificación del jefe de hogar de cada familia.
Flujo Principal:	<p>El usuario se encuentra con la interfaz principal correspondiente a su rol, en donde aparece un texto indicándole lo que debe realizar para ejecutar las tareas asignadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa el número de identificación del jefe de hogar. 2. El sistema verifica el dato ingresado con la base de datos local o del servidor, si esté no tiene el proceso de entrega se origina (S-1). 3. Si el número de identificación ingresado ya tiene realizado el proceso de entrega se origina (S-2). 4. Si el número de identificación no se encuentra almacenado en la base de datos se origina (E-2).
Pos-condición(es):	Se muestran los datos y la clasificación de la ayuda que se le va a conceder a la persona que le corresponde el número de identificación ingresada.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Proceso de entrega pendiente</p> <p>Después de la verificación del número de identificación ingresado por el usuario, aparece una interfaz con 3 pestañas, en la primera se encuentran los datos del jefe de hogar y la cantidad de kits (Aseo y Mercado) que le fueron</p>

	<p>asignados en el proceso de entrega. En la segunda pestaña aparecen los datos de las personas del hogar que el jefe de hogar haya declarado en el proceso de registro. Por último en la tercera pestaña se realiza el registro de la entrega que se le brinda a la familia damnificada.</p> <p>Si el número de identificación del damnificado se encuentra en la base de datos pero no ha sido despachada su ayuda se origina (E-3).</p> <p>(S-2) Proceso de entrega exitoso</p> <p>Si el número de identificación ingresado ya tiene el registro de la entrega correspondiente, el usuario se encontrara con (E-1).</p>
<p>Excepciones:</p>	<p>(E-1) Mensaje de error de entrega ya realizada</p> <p>Si el número de identificación ya tiene registrado el proceso de entrega el sistema le muestra al usuario un cuadro de diálogo en el que se le informa que esa persona, bien sea el jefe de hogar o un miembro de su familia, tiene registrado el proceso de entrega de la ayuda humanitaria de manera exitosa.</p> <p>(E-2) Mensaje de error de dato no existente</p> <p>Si el número de identificación ingresado no existe en la base de datos centralizada, el sistema le arrojará un mensaje al usuario indicándole que no existe ninguna persona registrada con ese número de identificación.</p> <p>(E-3) Mensaje de error por ayuda no despachada</p> <p>Si el número de identificación no tiene despachada la ayuda humanitaria, el sistema arrojará un mensaje al usuario informándole que la persona a la que le pertenece el número de identificación ingresado aún tiene pendiente el despacho de su respectiva ayuda.</p>

Tabla 8. Especificación del caso de uso "Registrar Entrega"

Caso de Uso 7	
Caso de Uso:	Registrar Entrega.
Actor(es):	Asesor humanitario.
Descripción:	Permite al usuario realizar un registro de la entrega de la ayuda humanitaria con imágenes e información adicional de la misma.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe haber ejecutado con anterioridad el caso de uso Iniciar Sesión en la aplicación móvil. 2. La persona a la que se le va a dar la ayuda humanitaria debe tener pendiente el proceso de registro de la entrega en la base de datos local o del servidor.
Flujo Principal:	<p>Al usuario se le muestra una interfaz principal conformada por 3 ventanas y una de ellas es la del registro de entrega. En esta ventana el usuario le entrega al jefe de hogar de cada familia los kits asignados y toma una foto de la entrega, acompañada de observaciones o de alguna descripción si el usuario así lo desea.</p> <p>Después de tener el registro de la entrega con los datos llenos se guarda la información en la base de datos local si no hay conexión a internet, pero si de lo contrario se cuenta con internet, se guardan y se envían directamente a la base de datos del servidor.</p>
Pos-condición(es):	Se guarda el registro de la entrega en la base de datos local y se envía la información a la base de datos del servidor.
Sub-flujos:	Ninguno.
Excepciones:	Ninguna.

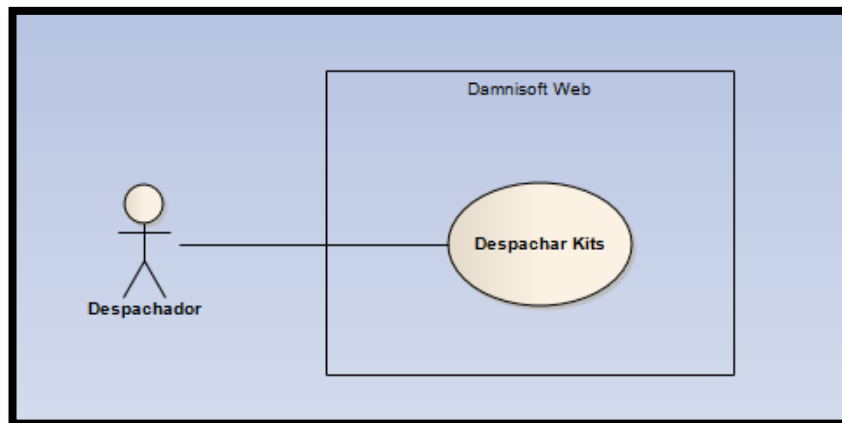


Figura 26. Diagrama de Casos de Uso del Despachador

Fuente: Autores

Tabla 9. Especificación del caso de uso "Despachar Kits"

Caso de Uso 8	
Caso de Uso:	Despachar Kits.
Actor(es):	Despachador.
Descripción:	Su responsabilidad consiste en despachar los kits de ayuda que ya fueron asignados según censo o municipio a una población damnificada que se encuentra registrada en la base de datos del servidor. Cada despachador tiene asignada una bodega donde lleva a cabo sus funciones.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe haber ejecutado exitosamente con anterioridad el caso de uso Iniciar Sesión. 2. El administrador general debe primero asignar los kits, guardando el registro de la asignación en la base de datos del servidor, para luego ser despachados.
Flujo Principal:	<p>Una vez el usuario ingresa al módulo de despachar se le presenten las siguientes opciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Puede que no tenga ninguna familia asignada (S-1) en la base de datos del servidor. 2. Tiene varias familias asignadas a las cuales debe realizarle el despacho, guardando este registro en la base de datos del servidor.
Pos-	El despacho debe ser realizado satisfactoriamente.

condición(es):	
Sub-flujos:	<p>(S-1) Sin familias asignadas</p> <p>Cuando el usuario no tiene ninguna familia a la cual despacharle la ayuda humanitaria, continua con la realización de otras actividades y una vez de por terminada sus tareas diarias, da clic en la opción del menú "Salir".</p> <p>(S-2) Despachar familias asignadas</p> <p>Al ingresar a la interfaz, el usuario encuentra varias familias pendientes por el despacho de la ayuda, por consiguiente al cumplir con sus actividades el selecciona la o las familias a las que va a despachar y luego pulsa en el botón asignar, si no hay ninguna familia seleccionada ocurre (E-1), de lo contrario el sistema realiza el proceso de validación y guarda exitosamente en la base de datos el despacho realizado.</p>
Excepciones:	<p>(E-1) Selección nula</p> <p>El sistema valida la información después de dar clic en el botón y avisa al usuario a través de un mensaje de alerta que no se puede realizar el despacho debido a que no hay ninguna familia seleccionada.</p>

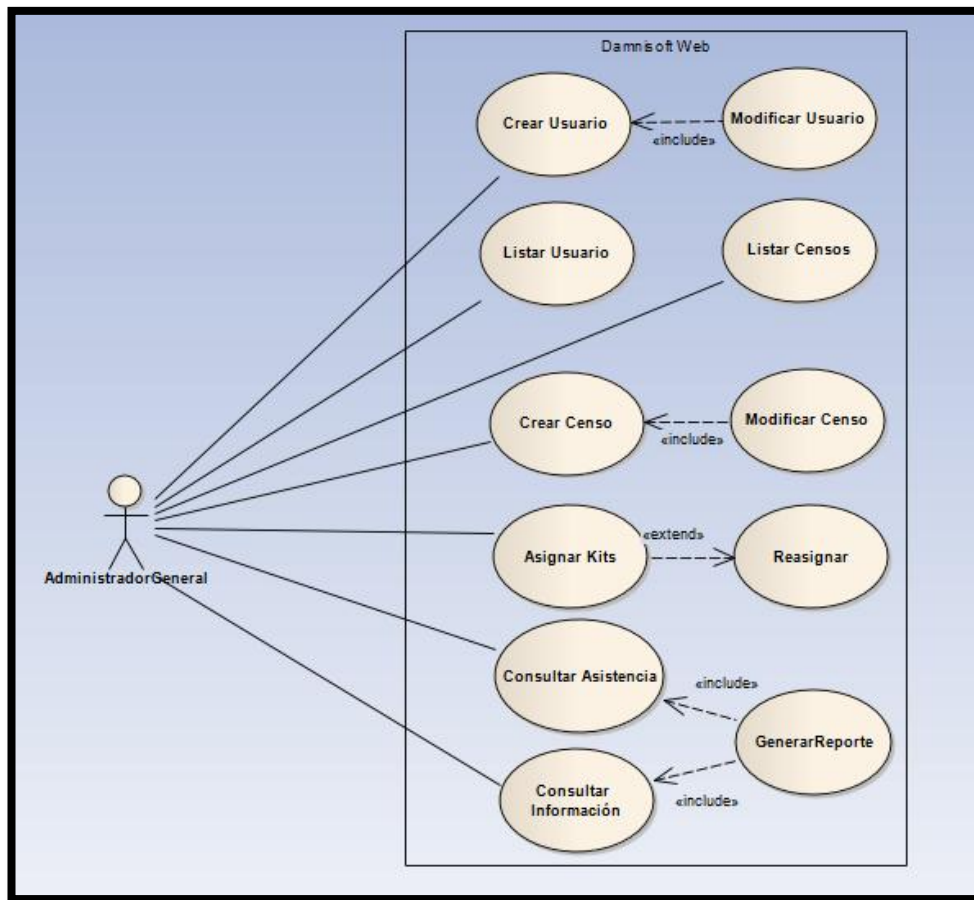


Figura 27. Diagrama de Casos de Uso del Administrador General
Fuente: Autores

Tabla 10. Especificación del caso de uso "Crear Usuarios"

Caso de Uso 9	
Caso de Uso:	Crear Usuario.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	En este caso de uso, el administrador general tiene los permisos necesarios para crear un usuario con todos sus datos personales, asignándoles privilegios y permisos según el rol correspondiente.
Precondición(es):	1. Se debe contar con conexión a internet para ingresar a la aplicación web. 2. Se debe haber ejecutado con éxito el caso de uso "Ingresar Sesión".
Flujo Principal:	El administrador ingresa a la interfaz de su rol en la aplicación web donde hay un menú con 6 opciones, una de

	<p>ellas es la opción usuarios, al dar clic en esa opción se despliega un submenú con las opciones: crear usuarios, listar usuarios y modificar usuarios. El administrador da clic en crear usuarios y se origina (S-1).</p>
Pos-condición(es):	<p>Se guarda el registro de un nuevo usuario en la base de datos del servidor.</p>
Sub-flujos:	<p>(S-1) Crear Usuario</p> <p>Después de dar clic en la opción "Crear Usuarios" aparece un formulario en la página donde se deben llenar los datos personales del usuario (Nombre, apellido, cédula, dirección, municipio, teléfono, correo, nombre de usuario, password, repetir password, tipo de usuario, entidad a la que pertenece, estado del usuario y el código para identificar humanos) teniendo cada campo sus restricciones, por ejemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En el campo "Nombre" no se pueden insertar números ni caracteres especiales, además debe tener más de 3 letras. 2. El campo "Apellidos" no acepta caracteres especiales ni números y debe tener más de 4 letras el dato ingresado. 3. El campo "Cédula" solo acepta números y como mínimo se ingresan 6 caracteres. 4. El campo "Teléfono" solo acepta caracteres numéricos. 5. El campo "Usuario" debe tener por lo menos 4 letras y no acepta caracteres especiales. 6. El campo "Password" debe tener por lo menos 8 letras. 7. El campo "Repetir password" debe ser el mismo ingresado en el campo password. 8. Si el tipo de usuario es "Despachador" se debe seleccionar la bodega a la cual será designado. 9. El código captcha (identificar humanos) debe estar ingresado correctamente. <p>Es necesario que aparezcan en el formulario todos los</p>

	campos obligatorios llenos ((Nombre, apellido, cédula, municipio, teléfono, correo, usuario, password, repetir password y el código captcha) antes de crear el usuario. De no ser así se originará (E-1). Al terminar el ingreso de los datos se da clic en guardar, luego se confirma la acción de querer guardar los datos, el sistema valida la información si no es correcta se origina (S-2), de lo contrario el registro es guardado en la base de datos del servidor exitosamente.
Excepciones:	<p>(E-1) Campos obligatorios sin llenar Si al dar clic en guardar los campos obligatorios están vacíos el sistema devuelve al usuario al formulario indicándole los campos que son necesarios para la creación del usuario.</p> <p>(E-2) Validación de los datos incorrecta Si después de ingresar todos los datos, dar clic en guardar y validar la información el sistema encuentra que algún o algunos campos no llenan los requisitos necesarios, devolverá al usuario al formulario indicándole los errores que tuvo en los campos ingresados.</p>

Tabla 11. Especificación del caso de uso "Modificar Usuarios"

Caso de Uso 10	
Caso de Uso:	Modificar Usuario.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	Este caso de uso le permite al actor modificar otros usuarios ya existentes, es decir activarlo o desactivarlo dependiendo de la acción que el administrador desee realizar.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe contar con conexión a Internet. 2. Se debe ejecutar con anterioridad el caso de uso "Iniciar Sesión". 3. Debe existir por lo menos un usuario registrado en la base de datos del servidor.

Flujo Principal:	Una vez el usuario ingresa a la interfaz correspondiente, se ubica en la opción "Usuarios" del menú y da clic en él, después de dar clic se despliega un submenú con 3 opciones, dando clic en la opción "Modificar Usuario" donde se origina (S-1).
Pos-condición(es):	Se guarda el registro con las modificaciones del usuario en la base de datos del servidor.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Modificar Usuario</p> <p>Después de dar clic en la opción "Modificar Usuario" del submenú "Usuarios", aparece un formulario que cuenta con un menú desplegable donde se encuentran todos los usuarios existentes en la base de datos, al dar clic en alguno de ellos o en la opción "todos" al usuario se le muestra una tabla con los campos Nombre, Login, Tipo de Usuario, Entidad y Estado del usuario que se ha seleccionado. En esta tabla se tiene la opción de activar o desactivar el usuario según lo desee el administrador dando clic sobre el campo "Estado", así los cambios realizados quedan guardados directamente en la base de datos del servidor.</p> <p>Si llegado el caso no existe ningún usuario se origina (E-1)</p>
Excepciones:	<p>(E-1) No existen usuarios</p> <p>El sistema le avisa al administrador que no puede realizar ninguna acción en este módulo pues no existe ningún usuario creado en la base de datos.</p>

Tabla 12. Especificación del caso de uso "Listar Usuarios"

Caso de Uso 11	
Caso de Uso:	Listar Usuarios.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	Este caso de uso le permite al administrador listar todos los usuarios que están registrados en la base de datos del

	servidor, cada uno con sus respectivos datos.
Precondición(es):	1. Se debe contar con conexión a Internet. 2. Se debe ejecutar con anterioridad el caso de uso "Iniciar Sesión".
Flujo Principal:	Una vez el administrador de clic en la opción "Listar Usuarios" del submenú de "Usuarios", aparecerá en la aplicación un listado con la apariencia de una tabla en la que se muestran todos los usuarios existentes en la base de datos. El listado de cada usuario aparece con los campos: Nombre, Usuario, Tipo de Usuario, Entidad y Estado(activado, desactivado).
Pos-condición(es):	Ninguna.
Sub-flujos:	Ninguno.
Excepciones:	Ninguna.

Tabla 13. Especificación del caso de uso "Consultar Asistencia"

Caso de Uso 12	
Caso de Uso:	Consultar Asistencia.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	Permite al actor consultar las asistencias que se han realizado según los censos o municipios y revisar el estado del proceso de asignación y ayuda humanitaria en el que se encuentra cada uno. Además de representar la información en tablas, también los muestra a través de gráficos.
Precondición(es):	1. Se debe contar con conexión a Internet. 2. Se debe ejecutar con anterioridad el caso de uso "Iniciar Sesión".
Flujo Principal:	Una vez el administrador de clic en la opción "Consultar Asistencias" del submenú de "Asistencias", le aparece al usuario un menú desplegable en donde selecciona el censo o municipio a consultar. Si el usuario selecciona censo se

	origina (S-1), si el usuario selecciona municipio se origina (S-2).
Pos-condición(es):	Ninguna.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Selecciona la opción censo</p> <p>Si selecciona la opción censo aparece un menú desplegable con todos los censos existentes en la base de datos, se escoge el que se desea consultar y luego se selecciona de otro menú desplegable el estado(asignado, despachado, en tránsito, entregada, sin asignar) en el que se desea consultar el proceso de la ayuda humanitaria que se está dando; después de todas las selecciones aparecerá un listado en forma de tabla donde se informa cómo va el proceso de entrega de la ayuda a los damnificados, además de generar un pdf en donde se muestra la consulta realizada por el usuario, las tablas y las gráficas que señalen dicho proceso.</p> <p>(S-2) Selecciona la opción municipio</p> <p>Si selecciona la opción municipio aparece un menú desplegable con todos los municipios del departamento de Santander que se encuentran registrados en la base de datos, se escoge el municipio que se desea consultar y luego se selecciona de otro menú desplegable el estado(asignado, despachado, en tránsito, entregada, sin asignar) en el que se desea consultar el proceso de la ayuda humanitaria que se está dando; después de todas las selecciones aparecerá un listado en forma de tabla donde se informa cómo va el proceso de asignación y entrega de la ayuda a los damnificados en cada censo, además de tener la opción de generar un pdf en donde se muestra la consulta realizada, las tablas y gráficas que señalen dicho proceso.</p> <p>Si no existe ningún proceso de asistencia para un municipio</p>

	en específico, el sistema arrojará un mensaje indicándole al usuario que no hay resultados para la consulta.
Excepciones:	Ninguna.

Tabla 14. Especificación del caso de uso "Crear Censos"

Caso de Uso 13	
Caso de Uso:	Crear Censo.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	En este caso de uso, el administrador general tiene los permisos necesarios para crear un nuevo censo con todos los requisitos necesarios tal y como el administrador lo desee.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe contar con conexión a internet para ingresar a la aplicación web. 2. Se debe haber ejecutado con éxito el caso de uso "Ingresar Sesión".
Flujo Principal:	El administrador ingresa a la interfaz de su rol en la aplicación web donde hay un menú con 6 opciones, una de ellas es la opción Censos, al dar clic en esa opción se despliega un submenú con las opciones: crear censos, listar censos y modificar censos. El administrador da clic en crear censo y se origina (S-1).
Pos-condición(es):	Se guarda el registro de la creación de un nuevo censo en la base de datos del servidor.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Crear Censo</p> <p>Después de dar clic en la opción "Crear Censos" aparece un formulario en la página donde se deben llenar los datos del censo respectivamente (Nombre, fecha de inicio, fecha final, emergencia, código captcha y estado del censo) teniendo cada campo sus restricciones, por ejemplo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En el campo "Nombre" no se pueden insertar caracteres especiales diferentes al "/" o "-".

	<p>2. El campo "Fecha de Inicio" debe ser como mínimo 01/01/10, es decir que empiece desde el 2010.</p> <p>3. El campo "Fecha Final" debe ser mayor a la fecha inicial.</p> <p>4. El campo "Captcha" (identificar humanos) debe estar ingresado correctamente.</p> <p>Es necesario que aparezcan en el formulario todos los campos obligatorios llenos ((Nombre, fecha inicio, fecha final, emergencia, estado y el código captcha) antes de crear el censo. De no ser así se originará (E-1). Al terminar el ingreso de los datos se da clic en guardar, luego se confirma la acción de querer guardar los datos, el sistema valida la información si no es correcta se origina (S-2), de lo contrario el registro es guardado en la base de datos del servidor exitosamente.</p>
<p>Excepciones:</p>	<p>(E-1) Campos obligatorios sin llenar</p> <p>Si al dar clic en guardar los campos obligatorios están vacíos el sistema devuelve al usuario al formulario indicándole los campos que son necesarios para la creación del censo.</p> <p>(E-2) Validación de los datos incorrecta</p> <p>Si después de ingresar todos los datos, dar clic en guardar y validar la información el sistema encuentra que algún o algunos campos no cumplen los requisitos necesarios, devolverá al usuario al formulario indicándole los errores que tuvo en los campos ingresados.</p>

Tabla 15. Especificación del caso de uso "Modificar Censos"

Caso de Uso 14	
Caso de Uso:	Modificar Censo.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	Este caso de uso le permite al actor modificar uno o más

	censos ya existentes, es decir activarlo o desactivarlo dependiendo de la acción que el administrador desee realizar.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe contar con conexión a Internet. 2. Se debe ejecutar con anterioridad el caso de uso "Iniciar Sesión". 3. Debe existir por lo menos un censo registrado o creado en la base de datos del servidor.
Flujo Principal:	Una vez el usuario ingresa a la interfaz correspondiente, se ubica en la opción "Censos" del menú y da clic en él, después de dar clic se despliega un submenú con 3 opciones, dando clic en la opción "Modificar Censo" donde se origina (S-1).
Pos-condición(es):	Se guarda el registro con las modificaciones del censo en la base de datos del servidor.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Modificar Censo</p> <p>Después de dar clic en la opción "Modificar Censo" del submenú "Censos", aparece un formulario que cuenta con un menú desplegable donde se encuentran todos los censos existentes en la base de datos, al dar clic en alguno de ellos o en la opción "todos" al usuario se le muestra un listado en forma de tabla con los campos Nombre del censo, Fecha inicio, Fecha final y Estado (Activado/Desactivado) del censo que se ha seleccionado. En esta tabla se tiene la opción de activar o desactivar el censo según lo desee el administrador dando clic sobre el campo "Estado", luego de realizar el cambio deseado se da clic en guardar y así los cambios realizados quedan guardados directamente en la base de datos del servidor.</p> <p>Si llegado el caso no existe ningún censo se origina (E-1)</p>
Excepciones:	<p>(E-1) No existen censos</p> <p>El sistema le avisa al administrador que no puede realizar ninguna acción en este módulo pues no existe ningún censo</p>

	creado en la base de datos.
--	-----------------------------

Tabla 16. Especificación del caso de uso "Listar Censos"

Caso de Uso 15	
Caso de Uso:	Listar Censos.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	Este caso de uso le permite al administrador listar todos los censos que están creados en la base de datos del servidor, cada uno con sus respectivos datos.
Precondición(es):	1. Se debe contar con conexión a Internet. 2. Se debe ejecutar con anterioridad el caso de uso "Iniciar Sesión".
Flujo Principal:	Una vez el administrador de clic en la opción "Listar Censos" del submenú de "Censos", aparecerá en la aplicación un listado con la apariencia de una tabla en la que se muestran todos los censos existentes en la base de datos. El listado de cada censo aparece con los campos: Nombre del censo, Fecha inicio, Fecha final y Censo activo. En este último campo se muestran con un chulito los censos que están activos.
Pos-condición(es):	Ninguna.
Sub-flujos:	Ninguno.
Excepciones:	Ninguna.

Tabla 17. Especificación del caso de uso "Asignar Kits"

Caso de Uso 16	
Caso de Uso:	Asignar Kits.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	En este caso de uso el usuario puede asignar los kits de

	aseo y de mercado según la cantidad de personas que hayan en cada familia de cada municipio del departamento de Santander.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe contar con conexión a Internet. 2. Se debe ejecutar con anterioridad el caso de uso "Iniciar Sesión".
Flujo Principal:	<p>Una vez el administrador de clic en la opción "Asignar Asistencias" del submenú de "Asistencias", aparecerá en la aplicación un menú desplegable sobre el cual se selecciona un criterio de búsqueda por los municipios de Santander, seleccionando sobre el cual se desea realizar el proceso de asignación de la entrega de la ayuda humanitaria.</p> <p>Después de esto aparece otro menú desplegable en el que se selecciona la asignación a realizar, en este caso existen dos: La asignación por primera vez originando (S-1) y la reasignación de la ayuda originando (S-2).</p>
Pos-condición(es):	Se guarda el registro de la asignación de la ayuda al jefe de hogar de cada familia damnificada en la base de datos del servidor.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Asignación de la ayuda por primera vez</p> <p>Después de seleccionar el municipio específico y la opción "asignar por primera vez" del menú desplegable, se da clic en el botón consultar y aparece un listado de los números de identificación del jefe de hogar de cada familia a la cual aún no se le ha asignado la ayuda correspondiente ante la emergencia presentada. Se selecciona la familia a la cual se le desea asignar la ayuda, el tipo de kit, la cantidad de kits para cada tipo y la bodega donde llegará la ayuda asignada, y se da clic en "Asignar", si no se selecciona ninguna familia se origina (E-1). Si no hay familias que pertenezcan a ese municipio al dar clic en consultar el sistema arrojará un mensaje indicando que no se encontraron resultados para esa consulta.</p>

	<p>(S-2) Reasignación de la ayuda</p> <p>Después de seleccionar el municipio específico y la opción "reasignar" del menú desplegable, se da clic en el botón consultar y aparece un listado de los números de identificación del jefe de hogar de cada familia a la cual ya se le ha asignado la ayuda con anterioridad pero que por alguna razón se le desea hacer una nueva asignación. Se selecciona la familia a la cual se le desea reasignar la ayuda y se da clic en "Asignar", si no se selecciona ninguna familia se origina (E-1). Si no hay familias que pertenezcan a ese municipio al dar clic en consultar el sistema arrojará un mensaje indicando que no se encontraron resultados para esa consulta.</p>
Excepciones:	<p>(E-1) No se selecciona la familia</p> <p>Si no se selecciona la familia a la cual se le desea asignar la ayuda al dar clic en "Asignar" el sistema arrojará un mensaje de error informándole al usuario que debe seleccionar al menos una familia para la asignación de la ayuda.</p>

Tabla 18. Especificación del caso de uso "Generar Reporte"

Caso de Uso 17	
Caso de Uso:	Generar Reporte.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	Este caso de uso le permite al administrador generar un reporte de los datos analíticos y/o estadísticos que se encuentran almacenados en la base de datos del servidor, según la consulta realizada por el usuario.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener conexión a internet. 2. Se debe ejecutar con éxito el caso de uso "Consultar Asistencia" o "Consultar Información" puesto que no se puede generar un reporte sin estar primero en alguno de los módulos de consulta.

Flujo Principal:	Para este caso de uso el usuario puede ingresar a la opción "Consultar Asistencias" que se encuentra en el módulo "Asistencias" originando (S-1) o puede ingresar al módulo "Damnificados" originando (S-2).
Pos-condición(es):	El sistema genera un pdf en el que se muestra el análisis estadístico de la consulta realizada por el usuario.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Generar reporte sobre la consulta de asistencias Dentro de la opción "Consultar Asistencias" que se encuentra en el menú "Asistencias", el usuario realiza la consulta deseada y después da clic en el botón "generar pdf" e inmediatamente se exporta un pdf, al cual el usuario puede ingresar y leer un reporte sobre la consulta realizada.</p> <p>(S-2) Generar reporte sobre los damnificados Dentro del módulo "Damnificados", el usuario realiza la consulta deseada y después tiene la opción de dar clic en el botón "Estadísticas" el cual le arrojará un pdf en donde se muestran las gráficas correspondientes a la consulta realizada en ese momento por el usuario. En una consulta más profunda el usuario encontrará otro botón con el mismo nombre, es decir "Estadísticas", él cual le exportará un pdf al usuario con las gráficas correspondientes a la consulta realizada en esa sección.</p>
Excepciones:	Ninguna.

Tabla 19. Especificación del caso de uso "Consultar Información"

Caso de Uso 18	
Caso de Uso:	Consultar Información.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	En este caso de uso el administrador puede consultar a través de un reporte general los damnificados ante una emergencia presentada, detallando la información de cada damnificado y el proceso de asignación y entrega de la ayuda humanitaria que se está brindando ante el evento

	ocurrido. Adicional a esto, genera un pdf que contiene graficas sobre la consulta realizada, logrando tener un análisis estadístico por municipios sobre los daños causados por la emergencia.
Precondición(es):	1. Se debe contar con conexión a Internet. 2. Se debe ejecutar con anterioridad el caso de uso "Iniciar Sesión".
Flujo Principal:	El usuario al dar clic en la opción "Damnificados" del menú, se le aparece un cuadro donde dentro de él se escoge la fecha o el municipio sobre el cual se desea ver el reporte general de las personas damnificadas y de los daños causados por la emergencia. Si selecciona por fecha se origina (S-1), si selecciona por municipio se origina (S-2).
Pos-condición(es):	Ninguna.
Sub-flujos:	<p>(S-1) Consulta por fechas</p> <p>Al seleccionar por fecha, se escoge la fecha inicial y la fecha final sobre la cual se desea consultar los reportes de emergencias presentados. Después de seleccionar las fechas, aparece un listado en forma de tabla con la cantidad de hogares damnificados en cada municipio según la fecha seleccionada. Si se desea se puede dar clic en el botón "Estadísticas", al hacer esto aparece una ventana donde se escoge de un menú con las opciones: municipios o programas, de cómo se desea generar las estadísticas. Al dar clic en "generar" se exporta un pdf en el cual se muestran las gráficas deseadas según la consulta realizada por el usuario.</p> <p>Al dar clic en "Ver detalle" de los hogares que aparecen en cada municipio en el listado, se muestran todos los hogares damnificados nuevamente como un listado con la especificación de cada uno con respecto al número de integrantes de cada familia, el censo al que pertenecen y el nombre del jefe de hogar. Si el usuario desea ver las</p>

estadísticas de los hogares de ese municipio da clic en el botón generar estadísticas e inmediatamente aparece un cuadro en el que el usuario tiene la opción de elegir de un menú si desea generar estadísticas según las personas, los inmuebles afectados o las pérdidas agropecuarias obtenidas en cada hogar, después da clic en "generar" y se le arroja al usuario un pdf en el que se muestra el análisis estadístico deseado.

Después de tener el listado de los jefes de cada hogar pertenecientes a un municipio en específico se da la opción de dar clic en "Ver detalle", aquí el usuario tiene acceso a toda la información recolectada en el proceso de registro y entrega de la ayuda humanitaria".

(S-2) Consulta por municipios

Al seleccionar por municipio, se escoge de un menú desplegable el municipio sobre el cual se desea realizar la consulta de los reportes de emergencias presentados. Después de la selección del municipio, el usuario puede escoger alguno de los censos registrados en ese municipio si así lo desea para filtrar más la consulta, luego de esto aparece un listado en forma de tabla con la cantidad de hogares damnificados en el municipio seleccionado con anterioridad. Si se desea se puede dar clic en el botón "Estadísticas", al hacer esto aparece una ventana donde se escoge de un menú con las opciones: municipios o programas, sobre el cual se genera un pdf con las estadísticas de los daños causados por la emergencia.

Al dar clic en "Ver detalle" de los hogares que aparecen en el listado de ese municipio, se muestran todos los hogares damnificados nuevamente como un listado con la especificación de cada uno con respecto al número de integrantes de cada familia, el censo al que pertenecen y el nombre del jefe de hogar. Si el usuario desea ver las

	<p>estadísticas de los hogares de ese municipio da clic en el botón generar estadísticas e inmediatamente aparece un cuadro en el que el usuario tiene la opción de elegir de un menú si desea generar estadísticas según las personas, los inmuebles afectados o las pérdidas agropecuarias obtenidas en el municipio, da clic en "generar" y el sistema le arroja al usuario un pdf con el análisis estadístico deseado según la consulta realizada.</p> <p>Después de tener el listado de los jefes de cada hogar pertenecientes al municipio seleccionado, se da la opción de dar clic en "Ver detalle", aquí el usuario tiene acceso a toda la información recolectada en el proceso de registro y entrega de la ayuda humanitaria".</p>
Excepciones:	Ninguna.

Tabla 20. Especificación del caso de uso "Reasignar"

Caso de Uso 19	
Caso de Uso:	Reasignar.
Actor(es):	Administrador General.
Descripción:	Este caso de uso le permite al administrador reasignar la ayuda humanitaria a una familia que ya tiene registrado un proceso de entrega con anterioridad en la base de datos.
Precondición(es):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener conexión a internet. 2. Se debe ejecutar con éxito el caso de uso "Asignar Kits" puesto que reasignar es una opción que puede o no realizarse dentro de este.
Flujo Principal:	Dentro del módulo "Asignar Asistencias" que se encuentra en el menú "Asistencias", el usuario después de realizar un filtro para la asignación, selecciona de un menú desplegable la opción reasignar originando así (S-1).
Pos-condición(es):	El sistema guarda en la base de datos el registro de la reasignación que se ha realizado para una o más familias.

<p>Sub-flujos:</p>	<p>(S-1) Reasignación Ayuda Humanitaria</p> <p>Al dar clic en la opción "reasignar" le aparece al usuario un listado en forma de tabla con las familias damnificadas a las cuales se les desea asignar nuevamente la ayuda, estas familias que aparecen ya tienen registrado en la base de datos con anterioridad una entrega de ayuda humanitaria.</p> <p>En el listado se llenan los campos que aparecen, se selecciona el número de identificación del jefe de hogar de la familia y da clic en el botón "Asignar", si la asignación no se realiza porque no se selecciono alguna casilla aparece (E-1), pero si la asignación no se realiza a consecuencia de que los campos de la fila seleccionada no fueron llenados debidamente, se da (E-2).</p> <p>Si al dar clic en "reasignar" y no hay registros guardados en la base de datos para la búsqueda que se esté realizando, el sistema le arroja un mensaje al usuario informándole que no se puede reasignar porque no existen registros que cumplan los requisitos de la búsqueda inicial.</p>
<p>Excepciones:</p>	<p>(E-1) Falta seleccionar fila</p> <p>El sistema arroja un mensaje indicándole al usuario que debe seleccionar algún registro para realizar la asignación.</p> <p>(E-2) Campos incompletos</p> <p>El sistema le muestra al usuario un cuadro de advertencia donde le avisa los campos que le faltaron por llenar para realizar la asignación exitosamente.</p>

4.2.2 Diseño de la Base de Datos

Después de elaborar los diagramas de casos de uso, se realizó el modelo de la base de datos con el fin de describir la estructura de los datos del sistema y la forma como se relacionan e interactúan los componentes del sistema. El diseño de la base de datos se basó en la información recolectada en la fase de

análisis de requisitos y en nociones básicas para la construcción de base de datos que incluyen tipo de relaciones, proceso de normalización, conversión a tablas, restricciones, etc.

Para el diseño de la base de datos de la aplicación (móvil y web) "Damnisoft" se elaboró el diagrama entidad-relación y su respectivo diagrama de clases para luego realizar la conversión a tablas respectivamente con base a la descripción del problema y a las clases identificadas. El proceso realizado para implementar la base de datos fue el siguiente:

- Descripción del problema.
- Identificación de cada una de las entidades del sistema.
- Establecimiento de las relaciones del sistema dependiendo de su interacción con el mismo.
- Definición del grado de cardinalidad (uno a uno, uno a muchos, muchos a uno y muchos a muchos).
- Identificación de cada uno de los atributos de las entidades.
- Selección de las claves candidatas (primarias, foráneas y únicas).

La elaboración del modelo de la base de datos permitió realizar certeramente la implementación del sistema y establecer las transacciones y operaciones a ejecutar en el mismo, garantizando así la eficiencia, eficacia, flexibilidad e integridad de los datos.

4.2.2.1 Diagrama de entidad-relación

El diagrama entidad-relación se caracteriza por utilizar una serie de símbolos y reglas para representar los datos y sus relaciones. Con este modelo se consigue representar de manera gráfica la estructura lógica de una base de datos. Los principales elementos del modelo entidad-relación son las entidades con sus atributos y las relaciones entre entidades. Una entidad recoge la información de interés de una parte de la base de datos y se representa gráficamente en el diagrama mediante un rectángulo.

Las relaciones se dan entre dos o más entidades. A cada relación se le asigna un nombre para distinguirla de las demás e identificar su función dentro del modelo entidad-relación. Las relaciones se representan gráficamente con rombos, y tiene diferentes tipos de cardinalidad entre dos entidades, tales como: 1-1, 1-Muchos, Muchos-Muchos.

A través de un proceso de análisis de los requisitos funcionales se encontraron las entidades para la aplicación web y para la aplicación móvil, en donde a cada una se le establecieron sus atributos y relaciones respectivas. Las entidades para la aplicación móvil son: Persona, Tipo Documento, Animal, Área, Bosque, Censo, Cultivo, Clase Kit, Departamento, Municipio, Entidad, Entrega Kit, Foto, Hogar, Incapacidad, Inmueble Afectado, Notificación, Parentesco, Persona Kit, Pertenencia Étnica, Refugio, Registro, Salud, Supervivencia, Tenencia, Tipo Estado, Tipo Animal, Tipo Área, Tipo Bien, Tipo Pérdida, Tipo Salud, Tipo Evento, Tipo Estado, Tipo Kit, Tipo Refugio, Tipo Supervivencia, Tipo Trabajo, Tipo Unidad Medida, Tipo Usuario, Trabajo y Usuario.

Las entidades que participan en la aplicación web son las siguientes: Persona, Tipo Documento, Animal, Área, Bosque, Censo, Clase Kit, Cultivo, Departamento, Municipio, Entidad, Entrega Kit, Entrega Punto Control, Entrega Tipo Kit, Foto, Hogar, Incapacidad, Inmueble Afectado, Notificación, Parentesco, Persona Kit, Pertenencia Étnica, Punto Control, Submenú, Tipo Estado, Tipo Punto Control, Tipo Kit, Tipo Kit Histórico, Refugio, Registro, Salud, Supervivencia, Tenencia, Tipo Animal, Tipo Área, Tipo Bien, Tipo Pérdida, Tipo Salud, Tipo Evento, Tipo Refugio, Tipo Supervivencia, Tipo Trabajo, Tipo Unidad Medida, Tipo Usuario, Trabajo, Usuario y Usuario Punto Control.

De acuerdo a las entidades y atributos identificados se elaboró el diagrama entidad-relación de la base de datos del software. Una vez identificadas las entidades del sistema se determinaron las relaciones entre las mismas y se estableció el grado de cardinalidad. Las entidades pueden ser fuertes o débiles, las fuertes son las que no dependen de otras entidades para existir, mientras

que las débiles son necesariamente dependientes de otras entidades ya que por sí solos no tienen sentido.

28Del diagrama entidad-relación de la aplicación móvil, el cual se encuentra en el [Anexo C](#) al final del libro, se extraen las entidades fuertes y las entidades débiles, siendo estas:

- **Fuertes:** Censo, ClaseKit, Departamento, Entidad, Hogar, Incapacidad, Parentesco, Persona Kit, Pertenencia Étnica, Tenencia, TipoEstado, TipoAnimal, TipoÁrea, TipoBien, TipoPérdida, TipoSalud, TipoEvento, TipoKit, TipoRefugio, TipoSobrevivencia, TipoTrabajo, TipoUnidadMedida, TipoUsuario, TipoDocumento.
- **Débiles:** Persona, Animal, Área, Bosque, Cultivo, Municipio, EntregaKit, Foto, Notificación, InmuebleAfectado, Refugio, Registro, Salud, Sobrevivencia, Trabajo y Usuario.

Después de analizar el diagrama entidad-relación para la aplicación móvil, se hace lo mismo para la aplicación web ([Ver Anexo D](#)). Después se extraen del diagrama las entidades fuertes y las entidades débiles, siendo estas:

- **Fuertes:** Censo, ClaseKit, Departamento, Entidad, Hogar, Incapacidad, Parentesco, Persona Kit, Pertenencia Étnica, Tenencia, TipoEstado, TipoAnimal, TipoÁrea, TipoPuntoControl, TipoBien, TipoPérdida, TipoSalud, TipoEvento, TipoKit, TipoRefugio, TipoSobrevivencia, TipoTrabajo, TipoUnidadMedida, TipoUsuario, TipoDocumento.
- **Débiles:** Persona, Animal, Área, Bosque, Cultivo, Municipio, EntregaKit, EntregaPuntoControl, EntregaTipoKit, Foto, InmuebleAfectado, Notificación, PuntoControl, Submenú, TipoKitHistórico, Refugio, Registro, Salud, Sobrevivencia, Trabajo, Usuario y UsuarioPuntoControl.

Después del análisis de las entidades se procede a realizar un diccionario de datos, en el cual se tiene una lista organizada de todos los datos pertinentes al sistema y se detallan las características de cada una de las entidades, las cuales fueron ajustadas según los requisitos del proyecto.

Para elaborar el diccionario ([Ver Anexo B](#)) se realizó la clasificación de todas la entidades, tal y como se vio con anterioridad; después se definieron los atributos de cada una de ellas y se describieron las características de cada tabla, siendo estas el "Nombre de la entidad" y el "Tipo de entidad". Más adelante se detallaron los atributos de cada tabla en donde se trabajaron con las siguientes características: Nombre del campo, Tipo, Longitud, Descripción y Valor nulo.

4.2.2.2 Diagrama de clases

Conocidas las entidades y sus relaciones, se realizó la conversión a tablas, teniendo en cuenta las entidades existentes y el grado de cardinalidad entre ellas. En el [Anexo E](#) se muestra el diagrama de clases de todo la aplicación (móvil y web). A continuación se muestra una tabla en la que se explican las clases más importantes del sistema y la interacción entre ellas.

Tabla 21. Descripción de las clases más importantes del sistema

NOMBRE DE LA CLASE	DESCRIPCIÓN	CLASES ASOCIADAS
Censo	En esta clase se guardan todos los censos sobre los cuales se va a realizar el proceso de registro y entrega de la ayuda humanitaria ante un desastre natural ocurrido.	Registro, Usuario.
Entrega Kit	En esta clase se guardan los registros del proceso de asignación, despacho y entrega de la ayuda a cada hogar damnificado registrado.	EntregaPuntoControl, EntregaTipoKit, TipoKitHistórico, Registro, PersonaKit, ClaseKit, TipoKit.
Hogar	En esta clase se encuentran todos los hogares damnificados y/o afectados de un censo por el desastre natural presentado.	Persona, Registro.

Inmuebles Afectados	Aquí se almacenan los registros para cada hogar de todos los bienes muebles e inmuebles que son afectados por el tipo de evento ocurrido.	Tenencia, TipoBien, TipoPérdida, Refugio, TipoEvento, Registro, Área.
Persona	En esta clase se encuentran todas las personas que pertenecen a los hogares registrados como damnificados o afectados por el evento ocurrido.	Hogar, Incapacidad, TipoDocumento, Parentesco, PertenenciaEtnica.
Registro	En esta clase se guardan los registros de cada hogar damnificado y de los inmuebles afectados en cada uno de ellos.	Censo, Usuario, Hogar, Área, TipoEvento.
Usuario	Aquí se guarda la información sobre los diferentes usuarios que se encuentran registrados en el sistema.	Municipio, TipoUsuario, Entidad, Registro.

4.2.2.3 Diagramas de secuencia

Los diagramas de secuencia permiten describir el comportamiento dinámico del sistema, es decir permite representar mediante elementos y líneas los eventos, actividades, las respuestas a las acciones de usuario y la secuencia de iteraciones realizadas entre las diferentes clases del sistema.

A continuación se describirá el proceso realizado para el diseño de cada uno de los diagramas, para esto se identificaron cada uno de los actores y clases control, borde y entidad que intervienen en los diferentes casos de uso.

Los diagramas de secuencia se realizaron teniendo en cuenta la fase de planeación, la arquitectura utilizada, y los casos de uso más importantes elaborados en la fase de diseño. De acuerdo a los actores, interfaces y a la información manejada en el sistema se construyeron los diferentes diagramas utilizando la notación que se presenta en la siguiente figura:

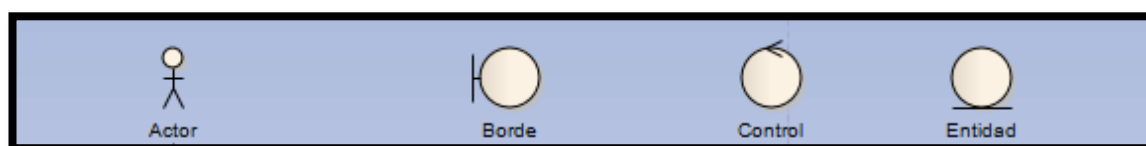


Figura 29. Notación de un diagrama de secuencia

Fuente: Autores

Antes de realizar cada diagrama de secuencia se elaboro una tabla en donde se describe el caso de uso a trabajar, los actores y los objetos borde, control y entidad. Durante el transcurso del proyecto se definieron tres casos de uso principales de los cuales se realizaron sus respectivos diagramas de secuencia, los cuales aparecen posteriormente a la tabla.

Tabla 22. Especificación de los diagramas de secuencia

Especificación de los Diagramas de Secuencia			
Caso de Uso "Crear Censo" y "Listar Censo"			
Actor(es)	Borde	Control	Entidad
Administrador	-Interfaz de Crear Censos -Interfaz de Listar Censos -Interfaz Principal	-Control Cambiar Interfaz -Control Crear/Modificar	-Censo
Caso de Uso "Asignar"			
Actor(es)	Borde	Control	Entidad
Administrador	-Interfaz Principal -Interfaz Asignación	-Control Asignar	-Entrega Kit
Caso de Uso "Registrar Entrega"			
Actor(es)	Borde	Control	Entidad

Asesor Humanitario	-Interfaz Principal -Interfaz de la Entrega -Interfaz del Registro Entrega	-Control Interfaz -Control de Mensajes	Cambiar	-Entrega Kit
--------------------	----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	---------	--------------

En la figura que se muestra a continuación se puede visualizar el diagrama de secuencia de los casos de uso que relacionan a la entidad "Censo". En este diagrama se explican las opciones que posee el administrador al ingresar al módulo de "Censos"; para este módulo se tiene la opción de escoger entre la acción "Crear censos" o "Listar censos". Según lo observado en el diagrama, ahí se muestran cada una de las operaciones y pasos a seguir para realizar satisfactoriamente la acción a ejecutar, mostrando además los cambios o alteraciones que se presentan en las entidades.

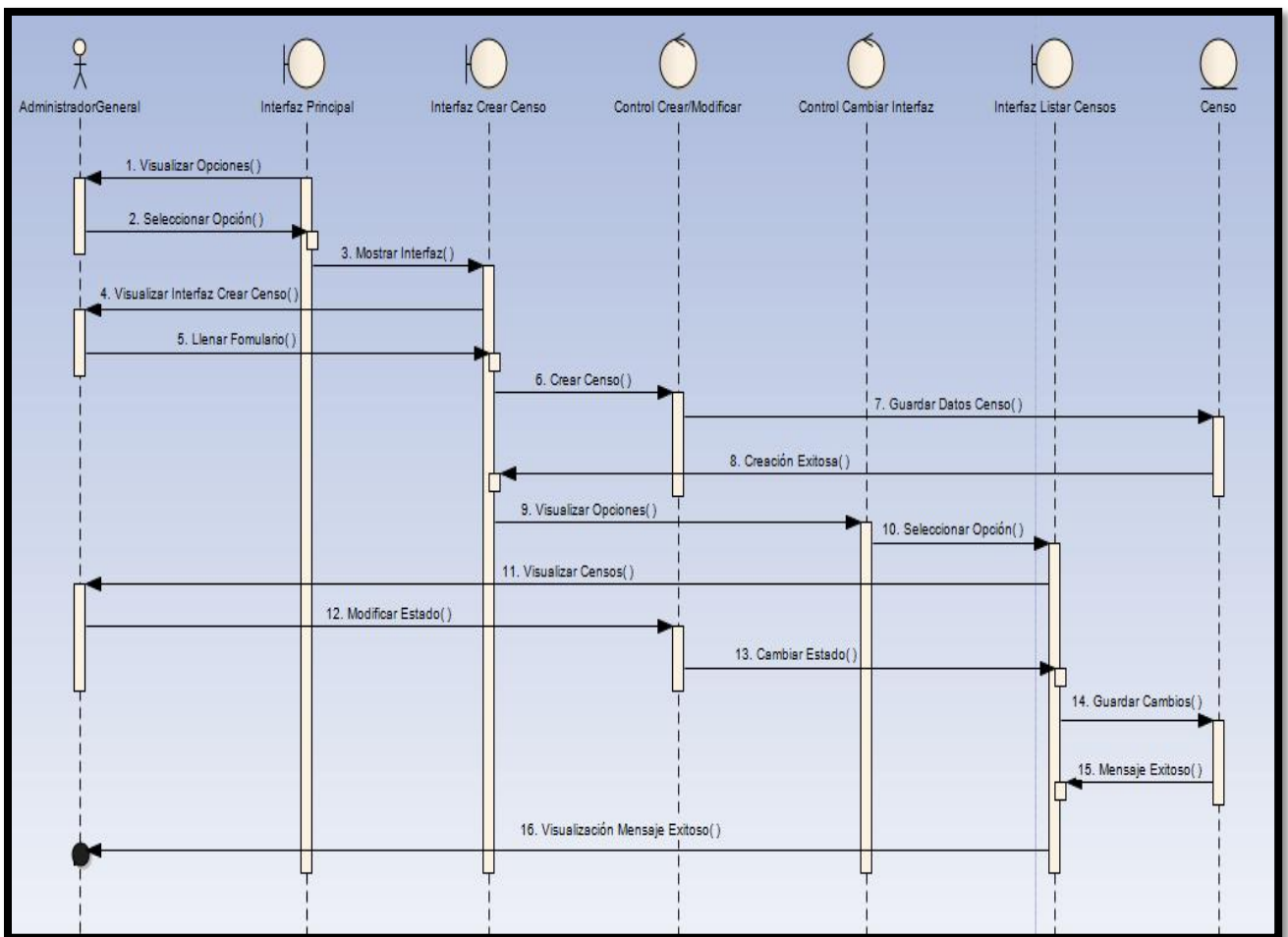


Figura 30. Diagrama de secuencia del caso de uso "Listar Censos" y "Crear Censos"

Fuente: Autores

En el siguiente diagrama se explica la secuencia que realiza el administrador al ingresar al módulo de Asistencias, en éste el usuario tiene dos opciones para trabajar, las cuales son: "Consultar asistencias" y "Asignar asistencias". El diagrama representa el comportamiento del sistema cuando el usuario se encuentra trabajando en la segunda opción dejando ver claramente los pasos realizados para efectuar diversas operaciones y así mismo también se muestran los cambios o las alteraciones que representan dichas operaciones en algunas entidades que conforman el sistema.

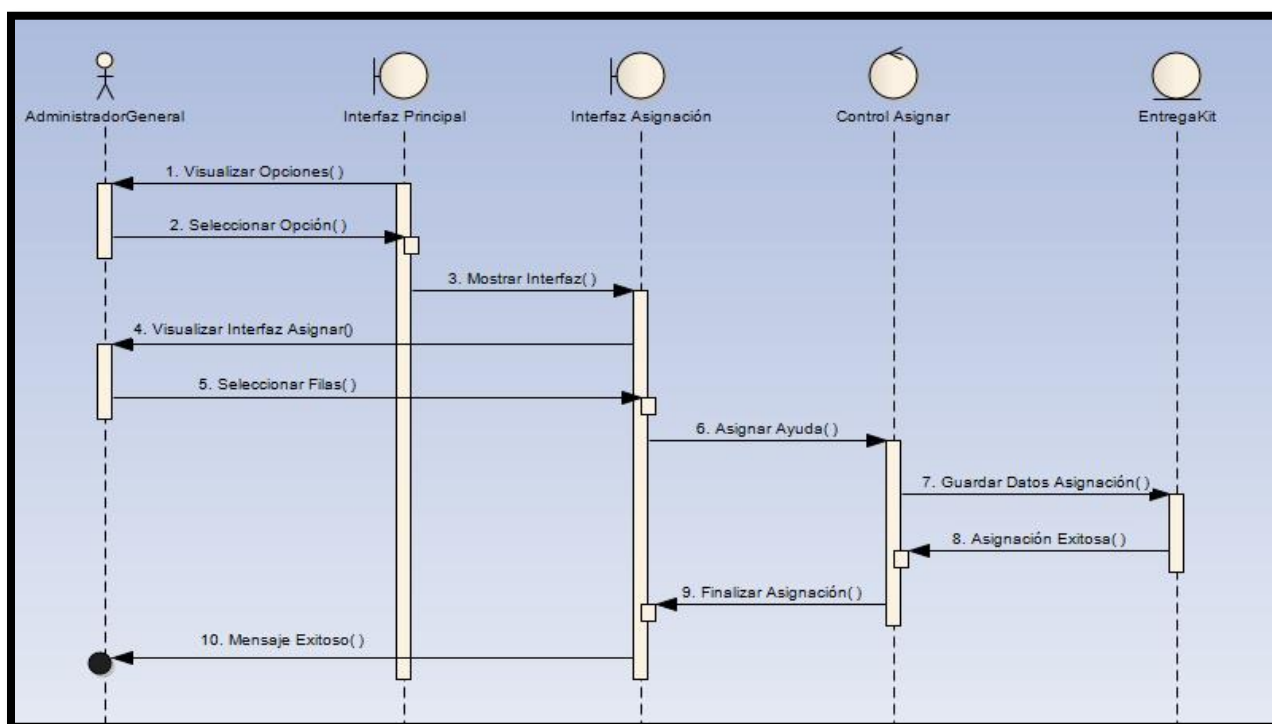


Figura 31. Diagrama de de secuencia del caso de uso "Asignar"

Fuente: Autores

En la figura que se muestra a continuación, se explica la secuencia de pasos que realiza el asesor humanitario al ingresar al módulo de entrega de la ayuda humanitaria, en el cual debe ingresar el numero de documento del damnificado y validar la información. El diagrama representa el comportamiento del sistema

cuando se verifica el dato ingresado y se muestran los diferentes mensajes o las interfaces dependiendo del resultado de la verificación de la información. En los mensajes e interfaces se puede realizar diversas operaciones según las funciones de cada uno de las ventanas, además en el diagrama se puede apreciar los cambios o alteraciones que se muestran en las entidades al realizar este proceso.

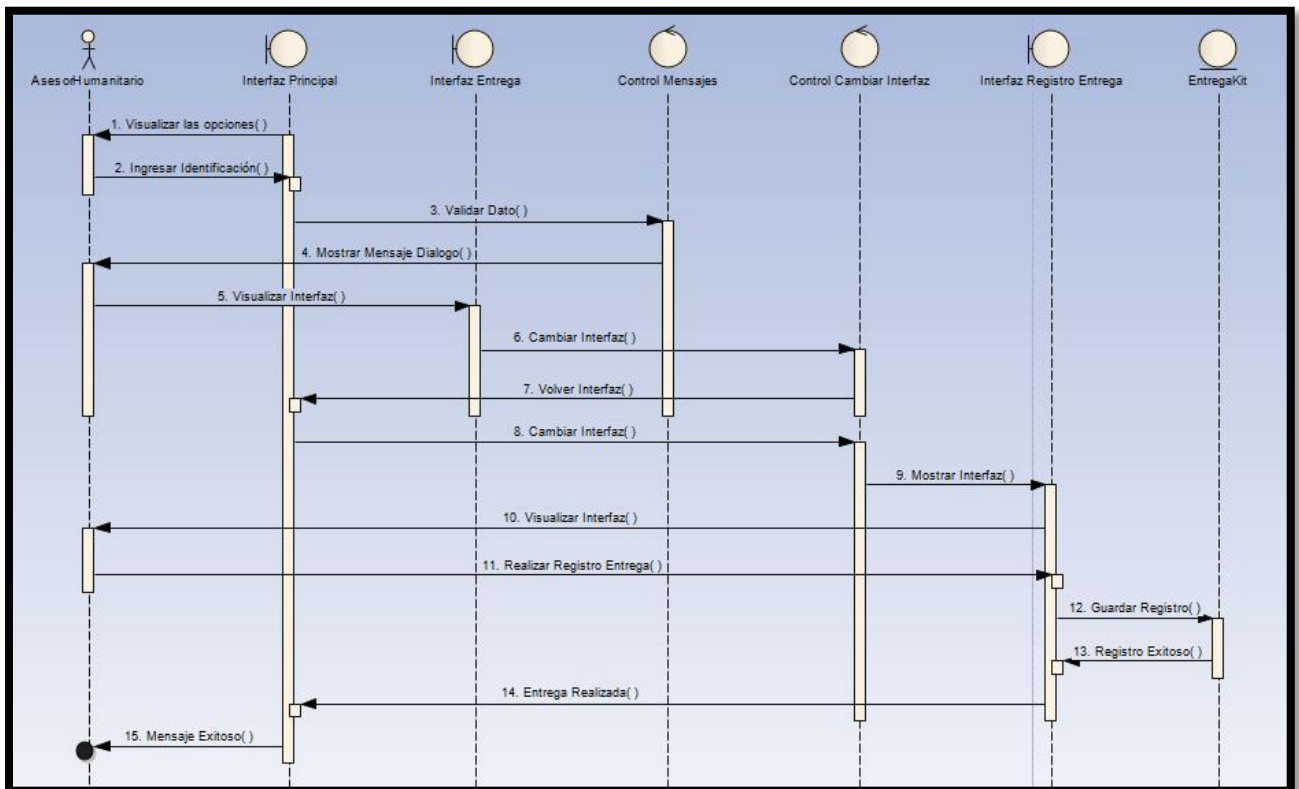


Figura 32. Diagrama de secuencia del caso de uso "Registrar"

Fuente: Autores

4.2.2.4 Diagrama de navegación de ventanas

Antes de definir el diseño de la interfaz y de los primeros prototipos se realizó un diagrama de navegación de ventanas para cada aplicación donde el objetivo de la interacción fue determinar el tipo de ventana, las rutas de navegación y la unidad de trabajo adecuada para el usuario.

La ruta de navegación entre dos ventanas se muestra trazando una flecha de una ventana a la siguiente; una flecha con una sola punta indica que no se requiere el regreso a la ventana que se llama, pero si la flecha es de doble punta esto le muestra al usuario que está obligado a regresar a la ventana que llama después de terminar su tarea. A continuación se encuentran las figuras con los diagramas de navegación de ventanas de la aplicación móvil y la aplicación web cada uno respectivamente explicado.

Aplicación Móvil

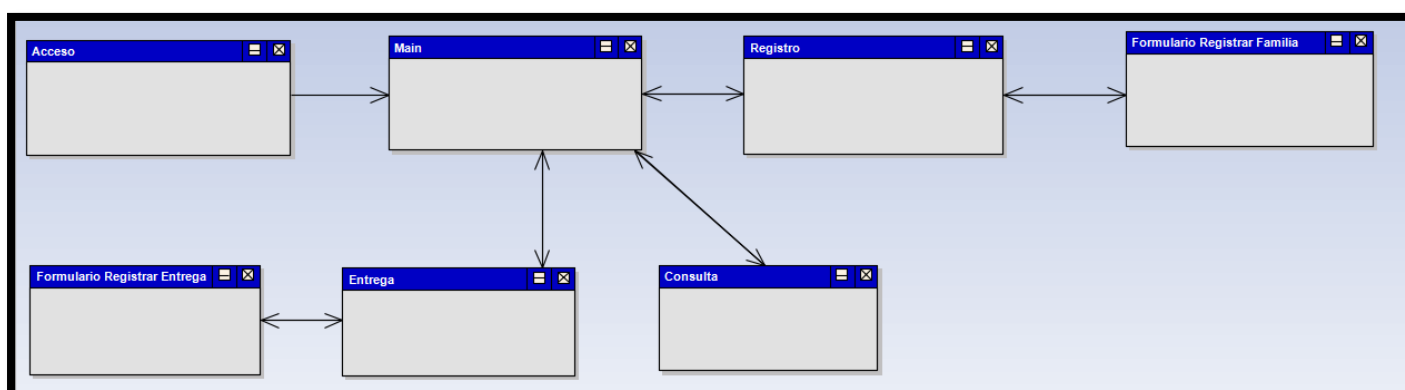


Figura 33. Diagrama de navegación por ventanas para la aplicación móvil

Fuente: Autores

La ventana principal es la de "acceso" o login para el usuario en la aplicación móvil, dependiendo del rol que desempeñe el usuario (encuestador, asesor humanitario) se muestra otra ventana principal con las opciones para realizar el proceso de registro, consulta o entrega según las funciones del usuario. En la ventana "registro" se accede a otra ventana llamada "registrar familia" donde una vez llevadas a cabo las tareas, el usuario se ve obligado a devolverse a la ventana anterior (registro). En la ventana "entrega" se ingresa a otra ventana llamada "formulario registrar entrega" donde una vez se ejecuta la actividad

correspondiente, el usuario se ve obligado a devolverse a la ventana anterior, en este caso a "entrega".

La ventana de "registro", "consulta" y "entrega" tienen doble fecha apuntando a la ventana main puesto que apenas el usuario termina de ejecutar la tarea correspondiente se devuelve a la ventana principal(main).

Aplicación web

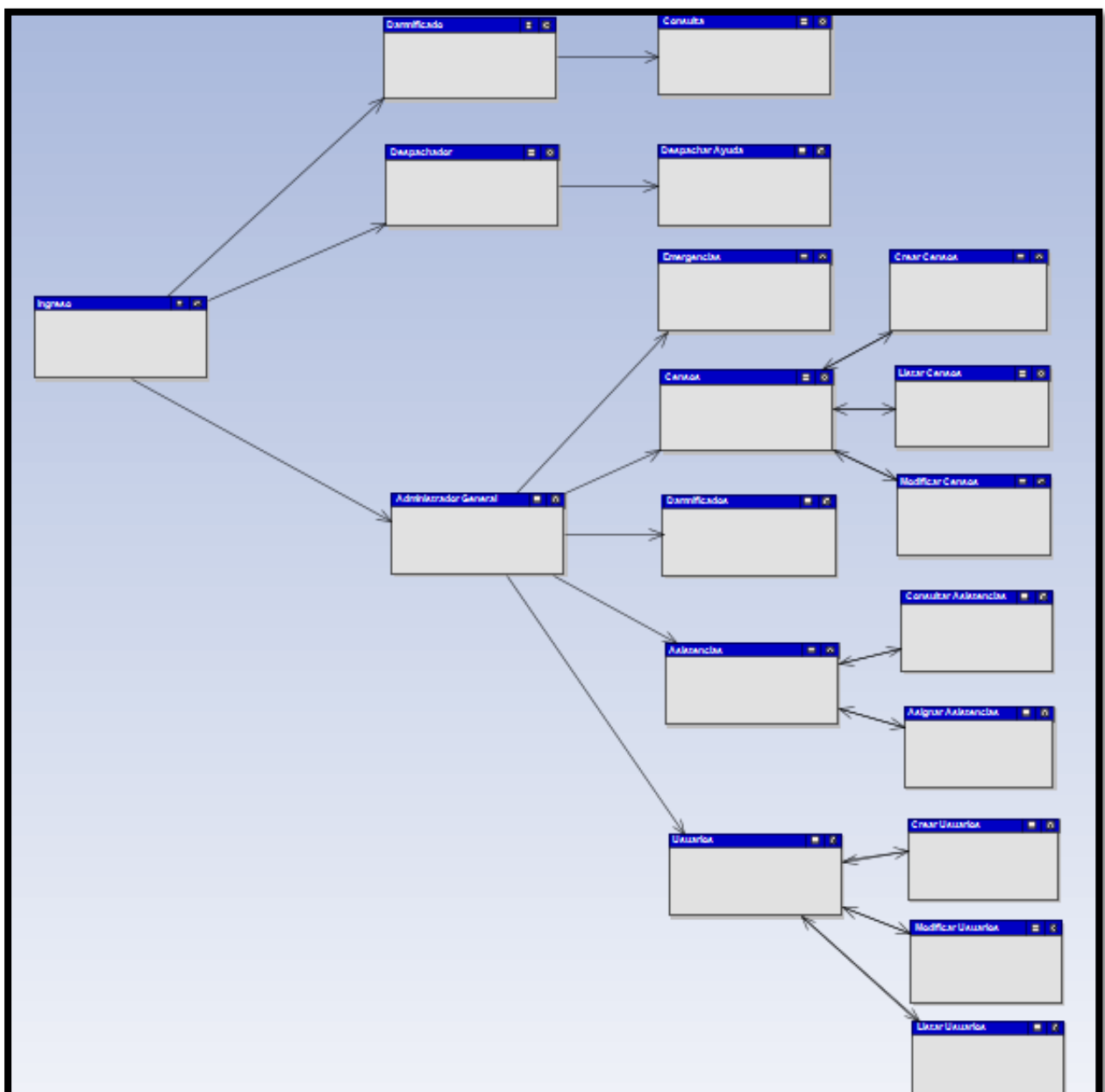


Figura 34. Diagrama de navegación por ventanas para la aplicación web
Fuente: Autores

La ventana principal es la de "ingreso" o login para el usuario en la aplicación web, dependiendo del rol que desempeñe el usuario (damnificado, despachador, administrador general) se muestra una ventana principal para cada uno de ellos donde se pueden acceder a otras ventanas. En el caso de la ventana del damnificado, el usuario accede a la ventana "consulta". Para el rol de despachador, después de aparecer su interfaz principal, puede acceder a la ventana llamada "despachar ayuda".

Por último, el administrador general después de tener acceso a su ventana principal se encuentra con otras ventanas a las que puede ingresar, estas son: "emergencias", "censos", "damnificados", "asistencias" y "usuarios" donde se llevan a cabo las actividades correspondientes por el usuario.

Las ventanas de "crear censos", "listar censos", "modificar censo", "consultar asistencias", "asignar asistencias", "crear usuarios", "listar usuarios" y "modificar usuarios" tienen doble fecha cada uno apuntando respectivamente a las ventanas "censos", "asistencias" y "usuarios"; debido a que apenas el usuario termina de ejecutar las tareas correspondientes se devuelve a la ventana en la que se encontraba anteriormente.

4.2.3 Arquitectura del Sistema

➤ Definición de los componentes software (Diseño de Módulos)

El principio de la ingeniería del software recomienda descomponer el producto a desarrollar en varios componentes y aprovechar las ventajas que esta práctica ofrece en cuanto a ciertos aspectos como el diseño, la organización, la

recursividad y la simplicidad. La construcción de este software como se ha mencionado anteriormente está conformado por una aplicación móvil y una aplicación web, donde cada una de las aplicaciones se dividió respectivamente en diferentes componentes o módulos independientes que realizan determinadas tareas de acuerdo al rol que desempeñe el usuario.

A continuación se explica detalladamente los módulos resultantes en la aplicación móvil :

- **Módulo de registro:** En este módulo el usuario, es decir el encuestador, puede registrar los damnificados según la emergencia presentada y el censo correspondiente que esté habilitado.
- **Módulo de consulta:** En este módulo se consulta la información de cada familia damnificada (datos del hogar, personas del hogar, inmuebles afectados, perdidas agropecuarias y ubicación) perteneciente al censo sobre el cual desea realizar la consulta.
- **Módulo de entrega:** A través de este módulo el usuario, es decir el asesor humanitario, realiza el proceso de la entrega de la ayuda humanitaria a cada familia damnificada, el cual consiste en consultar la base de datos según la cédula del jefe de hogar, entregar los kits correspondientes y tomar foto de la constancia de la entrega.

Para la aplicación web los módulos resultantes varían con respecto a los de la aplicación móvil de la siguiente manera:

- **Módulo siga su ayuda:** En este módulo el usuario damnificado, ingresa su cédula para conocer el estado y la ubicación del proceso de la entrega humanitaria que se le dará en un futuro o que ya se le fue entregada.
- **Módulo de censos:** Por medio de este módulo el usuario ve un historial de los censos realizados (en la opción listar censos) y conocer cuales están habilitados, además contar con la opción de crear un censo nuevo (el cual debe cumplir con todos los requisitos solicitados) y de modificar

un censo respectivamente, esta última opción es para habilitar o deshabilitar un censo según el estado en el que se encuentre.

- **Módulo de damnificados:** Aquí el administrador tiene acceso a toda la información de cada familia damnificada según el censo o municipio, además de ver a través de estadísticas un reporte de manera general sobre las pérdidas causadas por el desastre natural. Prácticamente este módulo es uno de los más importantes ya que le permite al administrador analizar de manera general que tan grave es la situación o emergencia que se presenta.
- **Módulo de asistencias:** En este módulo el usuario cuenta con las opciones de consultar asistencias o asignar ayudas. En consultar asistencias el usuario puede observar el proceso de entrega de la ayuda humanitaria, es decir según el censo o municipio mirará cuantos kits han sido asignados, despachados, están en tránsito o entregados a las diferentes familias damnificadas. En la opción asignar ayudas el usuario asigna a cada familia damnificada según el censo o el municipio el kit de ayuda humanitaria correspondiente según los datos del jefe de hogar.
- **Módulo de usuarios:** A través de este módulo el usuario puede ver un historial de todos los usuarios registrados, puede crear usuarios nuevos e incluso modificar los usuarios ya existentes (esto para el caso de habilitar o no al usuario).
- **Modulo despachar:** Aquí el usuario despacha a cada familia damnificada según el censo o municipio la cantidad de kits que les corresponde. Cabe mencionar que existen varias bodegas en donde se realizará el despacho, por ende cada usuario (despachador) al ser registrado es asignado inmediatamente a una bodega.
- **Definición de los componentes hardware**

- ✓ Un dispositivo móvil, se recomiendan tabletas o Smartphones con sistema operativo Android 3.0 como mínimo, esto para la instalación de la aplicación móvil y para una ejecución rápida y exitosa.
- ✓ Servidor propiedad del grupo de investigación.
- ✓ Computador de escritorio o portátil con la herramienta visual studio 2010 para desarrollar e implementar la aplicación web en el servidor.

➤ Arquitectura del sistema

En la siguiente figura se puede apreciar un diagrama de procesos que contiene la arquitectura del sistema, en el cual interactúan los componentes software y hardware que lo integran.

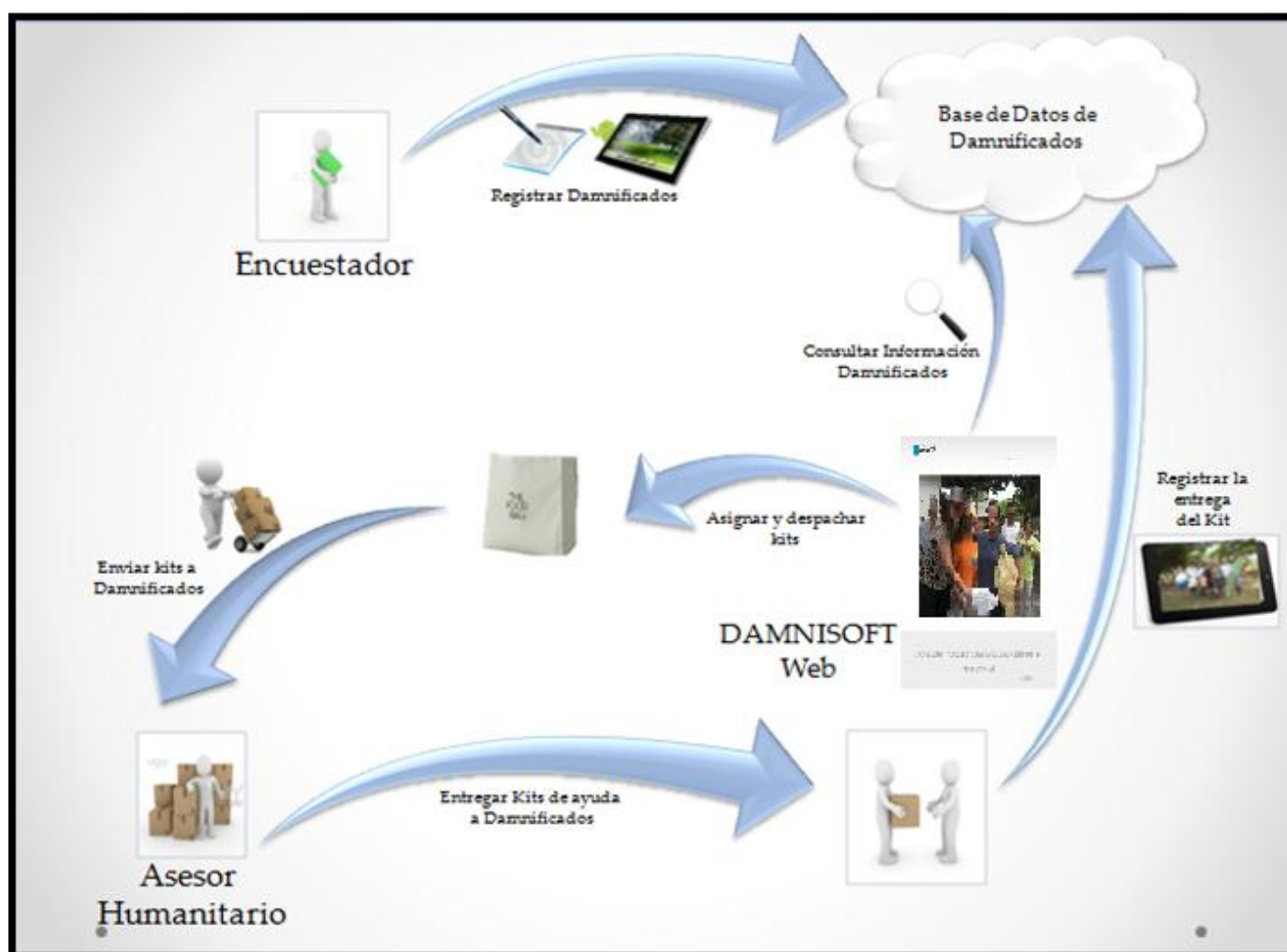


Figura 35. Diagrama de procesos de la arquitectura de los componentes software y hardware del sistema

Fuente: Geomática UIS

4.2.4 Diseño de la Interfaz

Para un buen diseño de la interfaz se definió primero los colores adecuados para cada aplicación, teniendo en cuenta la usabilidad de los usuarios, logrando así obtener un color gris para la aplicación móvil y una combinación entre azul, blanco y gris para la aplicación web, donde los resultados fueron agradables e impactantes al visualizar las aplicaciones. Una vez definidos los parámetros estéticos se diseñó la interfaz del software para cada aplicación, de acuerdo a los módulos predefinidos y a las tareas y procesos ejecutados cada uno respectivamente en la solución del software.

El uso de prototipos durante el diseño de las interfaces ayudó a comprender los requisitos que eran necesarios para el desarrollo del software. De esta manera se fabricaron varios prototipos que fueron evolucionando hasta llegar a una versión final que cumple con los requisitos y especificaciones señaladas en la etapa de análisis, satisfaciendo así las necesidades del cliente. Cada prototipo fue sometido a pruebas, las cuales permitieron corregir los errores que se presentaban mejorando la distribución de los servicios prestados al usuario y creando una interfaz fácil de utilizar. A continuación se presentan para la aplicación móvil y la aplicación web, los prototipos de las interfaces realizadas en esta fase.

Aplicación Móvil

➤ Primer Prototipo

Este fue el prototipo inicial para el desarrollo de la aplicación donde se tuvieron en cuenta los 3 módulos principales, tales como registro, consulta y entrega, dependiendo del rol que desempeñara el usuario.

En la siguiente figura se puede observar la pantalla principal de la aplicación, no era necesario iniciar sesión por lo tanto el usuario podía acceder a cualquier módulo sin tener en cuenta el rol que lleva a cabo ni las restricciones necesarias para cumplir con las funciones de cada uno respectivamente.

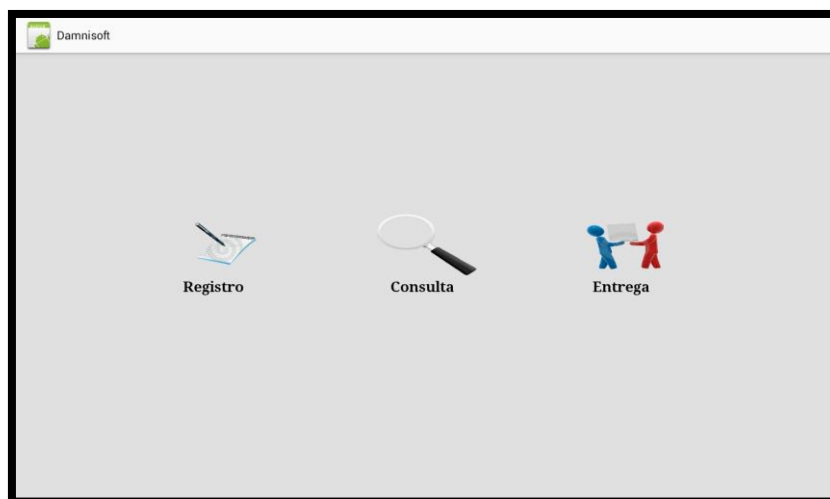




Figura 36. Interfaz Principal del Primer Prototipo

Fuente: Autores

En este primer prototipo, el módulo de registro está conformado por 6 ventanas (Jefe de hogar, Datos del hogar, Personas del hogar, Inmuebles afectados, infraestructura y ubicación) sobre las cuales el usuario toma los datos necesarios de cada familia damnificada para realizar el registro y garantizar un proceso de asignación y entrega de la ayuda humanitaria.

Adicional a esto se cuenta con el icono  el cual le permite al usuario activar la cámara para capturar la imagen que se desea; también está el icono  GUARDAR el cual guarda el registro de la familia damnificada a la que se le tomaron los datos.

En la siguiente figura aparece la ventana del "jefe de hogar", aquí solo se ingresan los datos personales (cédula, nombre, apellido, departamento, municipio, área, dirección, teléfono, email) del jefe de hogar de la familia damnificada y se toma una foto del mismo.

A) DATOS JEFE DEL HOGAR

Cédula

Nombre

Apellido

Departamento

Municipio

Área

Dirección

Teléfono

E-mail

GUARDAR

Figura 37. Ventana "Jefe de Hogar" del Primer Prototipo

Fuente: Autores

En la siguiente figura aparece la ventana de los "Datos del hogar", aquí se ingresan los datos del lugar donde habita la familia damnificada y se registra el tipo de evento que ocasiona la emergencia.

). Section 2 asks if the home is registered as 'Vinculado a red juntos?', 'Vinculado a familias en acción?', or 'Registrado como desplazado?'. Section 3 asks for the main type of event affecting the home, with options: Inundación, Deslizamiento, Vendaval, and Avalancha, each with a checkbox."/>

B) DATOS DEL HOGAR

1. Lugar de residencia habitual del hogar registrado

Departamento

Municipio

Area

Barrio

2. ¿El hogar que está registrando está:

a) Vinculado a red juntos?

b) Vinculado a familias en acción?

c) Registrado como desplazado?

3. ¿Principalmente que tipo de evento afecto a su hogar?

Inundación

Deslizamiento

Vendaval

Avalancha

GUARDAR

Figura 38. Ventana "Datos del Hogar" del Primer Prototipo

Fuente: Autores

En la siguiente figura aparece la ventana de las "Personas del hogar", aquí se ingresan los datos personales de todas las personas que conforman el hogar damnificado.

8. Tipo documento	9. Número	10. Nombre	11. Edad	12. Parentesco
Cédula	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Jefe de hogar
Cédula	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Jefe de hogar
Cédula	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Jefe de hogar
Cédula	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Jefe de hogar
Cédula	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Jefe de hogar
Cédula	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Jefe de hogar
Cédula	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Jefe de hogar
Cédula	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Jefe de hogar

Figura 39. Ventana "Personas del Hogar" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

En la siguiente figura se registran todos los inmuebles afectados que la familia declare a causa de la emergencia presentada.

D) BIEN INMUEBLE AFECTADO

4. ¿El tipo de bien inmueble es

Vivienda?

Local comercial?

Fábrica?

Bodega?

Finca o parcela?

Lote?

5. ¿La forma de tenencia en el momento del evento era:

En ARRIENDO?

PROPIO totalmente pagado?

PROPIO y lo están pagando?

En OTRA CONDICIÓN?

6. ¿Que tipo de evento afectó el bien?

Inundación

Deslizamiento

Vendaval

Avalancha

Otro

7. ¿El bien está (estaba) dentro de:

Un Resguardo indígena?

Un territorio colectivo de comunidades negras?

Ninguna de las anteriores?

Figura 40. Ventana "Inmuebles Afectados" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

En la siguiente figura aparece la ventana de "Infraestructura", donde se toman varias imágenes de los inmuebles afectados declarados con anterioridad.

JEFE DE HOGAR DATOS DEL HOGAR PERSONAS DEL HOGAR INMUEBLES AFECTADOS **INFRAESTRUCTURA** UBICACIÓN

Fotos Borrar Fotos

Figura 41. Ventana "Infraestructura" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

En la siguiente figura aparece la ventana que le permite al usuario activar la opción del GPS para obtener la localización del lugar exacto donde se encuentra realizando el registro.

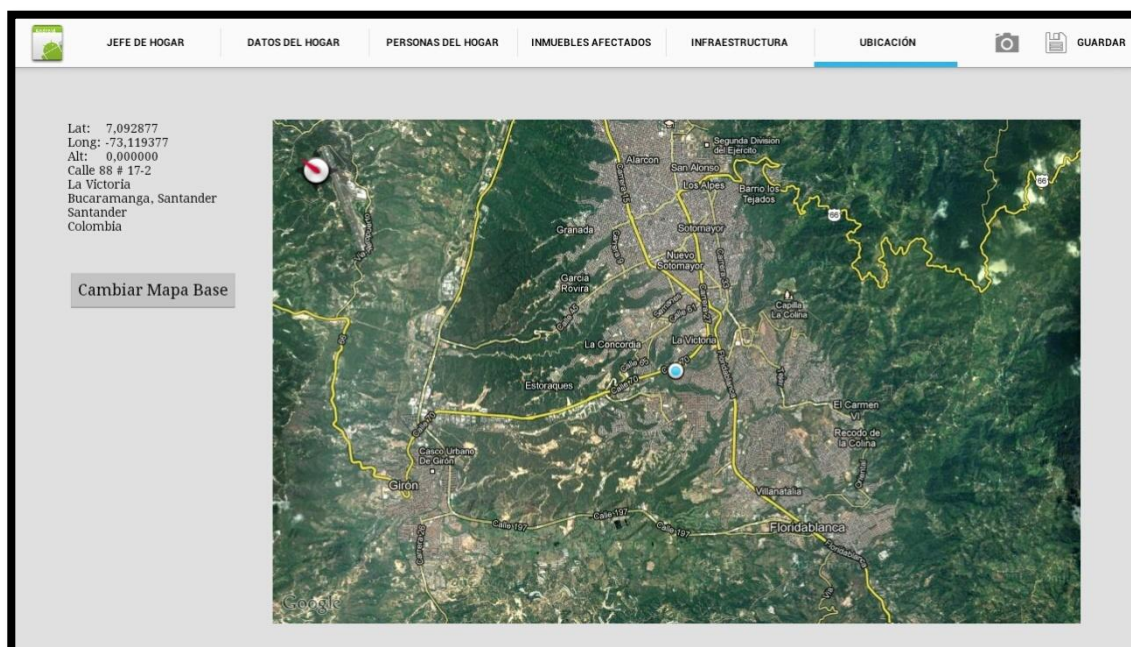



Figura 42. Ventana "Ubicación" del Primer Prototipo

Fuente: Autores

En este primer prototipo, el módulo de consulta está conformado por 6 ventanas (Jefe de hogar, Datos del hogar, Personas del hogar, Inmuebles afectados, infraestructura y ubicación) sobre las cuales el usuario encuentra todos los datos tomados en el proceso de registro a cada familia damnificada.

Adicional a esto se cuenta con el icono  el cual le permite al usuario realizar una búsqueda rápida de alguna familia según el número de identificación del jefe de hogar.

En las siguientes figuras se mostraran todas las 6 ventanas que pertenecen al módulo de consulta con la información respectiva de la familia damnificada a consultar.

JEFE DE HOGAR	DATOS DEL HOGAR	PERSONAS DEL HOGAR	INMUEBLES AFECTADOS	INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN
---------------	-----------------	--------------------	---------------------	-----------------	-----------

A) DATOS JEFE DEL HOGAR



Cédula	13959239
Nombre	Luis Alberto
Apellido	Acosta Salcedo
Departamento	Santander
Municipio	Giron
Área	Centro poblado
Dirección	Carr 98 # 11-99
Teléfono	6987654
E-mail	

Figura 43. Ventana "Consulta Jefe de Hogar" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

JEFE DE HOGAR	DATOS DEL HOGAR	PERSONAS DEL HOGAR	INMUEBLES AFECTADOS	INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN
---------------	-----------------	--------------------	---------------------	-----------------	-----------

B) DATOS DEL HOGAR

1. Lugar de residencia habitual del hogar registrado

Departamento	Santander
Municipio	Giron
Area	Centro Poblado
Barrio	Convivir

2. El hogar que registró está vinculado a:

- a) Red juntos
- b) Familias en acción

3. El tipo de evento que afecto el hogar fue:

Inundación

Avalancha

Figura 44. Ventana "Consulta Datos del Hogar" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

8. Tipo documento	9. Número	10. Nombre	11. Edad	12. Parentesco
Cédula	13959239	Luis Alberto Acosta Salcedo	35	Jefe Hogar
Cédula	1098711565	Esmeralda Villamizar Garcia	30	Esposa
Tarjeta de Identidad	95072711632	Daniela Acosta Villamizar	16	Hija
Tarjeta de Identidad	97091766789	Andres Acosta Villamizar	14	Hijo
Cédula	91204449	David Acosta Suarez	55	Papá
Cédula	63667890	Helena Salcedo Arenas	53	Mamá

Figura 45. Ventana "Consulta Personas del Hogar" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

D) BIEN INMUEBLE AFECTADO	
<p>4. El tipo de bien inmueble afectado fue</p> <p>Vivienda? <input checked="" type="radio"/></p> <p>Local comercial? <input type="radio"/></p> <p>Fábrica? <input type="radio"/></p> <p>Bodega? <input type="radio"/></p> <p>Finca o parcela? <input type="radio"/></p> <p>Lote? <input type="radio"/></p>	<p>6. ¿Que tipo de evento afectó el bien?</p> <p>Inundación <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Deslizamiento <input type="checkbox"/></p> <p>Vendaval <input type="checkbox"/></p> <p>Avalancha <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Otro <input type="checkbox"/></p>
<p>5. ¿La forma de tenencia en el momento del evento era:</p> <p>En ARRIENDO? <input type="radio"/></p> <p>PROPIO totalmente pagado? <input checked="" type="radio"/></p> <p>PROPIO y lo están pagando? <input type="radio"/></p> <p>En OTRA CONDICIÓN? <input type="radio"/></p>	<p>7. ¿El bien está (estaba) dentro de:</p> <p>Un Resguardo indígena? <input type="radio"/></p> <p>Un territorio colectivo de comunidades negras? <input type="radio"/></p> <p>Ninguna de las anteriores? <input checked="" type="radio"/></p>

Figura 46. Ventana "Consulta Inmuebles Afectados" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

En la siguiente ventana se muestran las imágenes de los inmuebles declarados en la ventana anterior, si no se declara algún bien afectado esta ventana no muestra ninguna imagen.

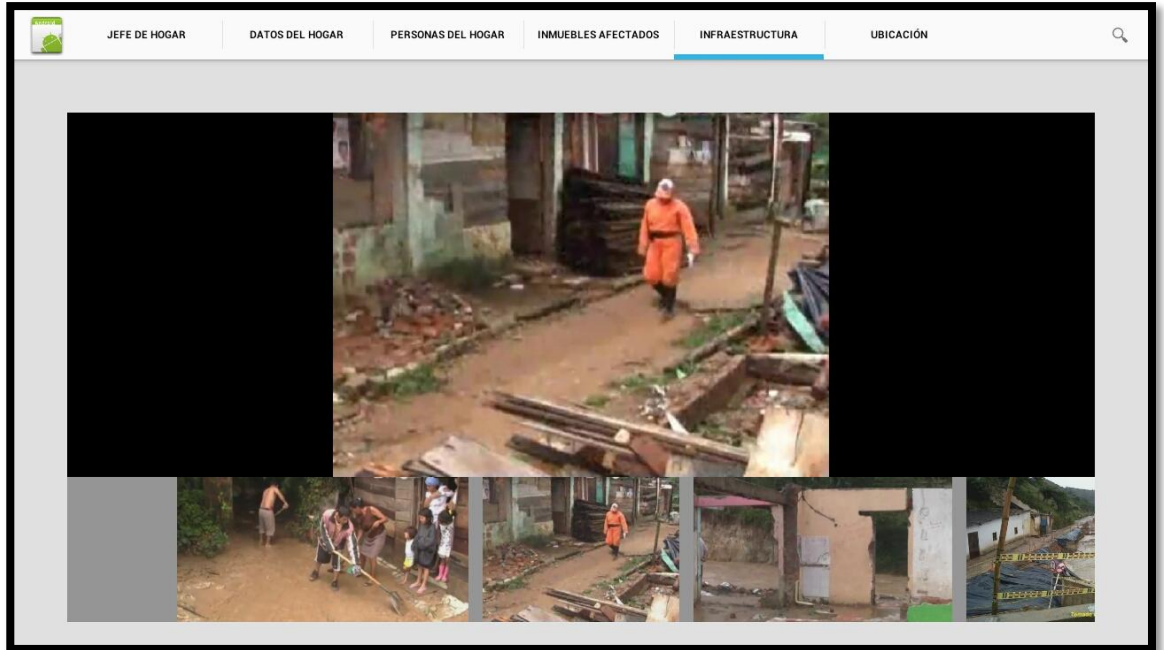


Figura 47. Ventana "Consulta Infraestructura" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

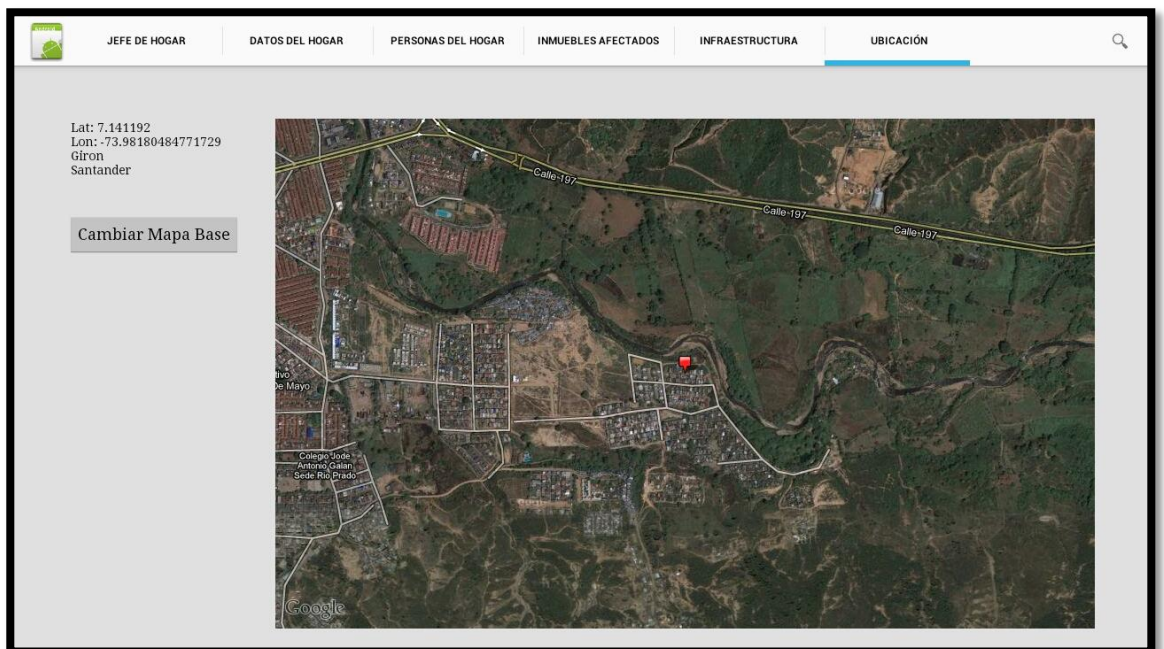
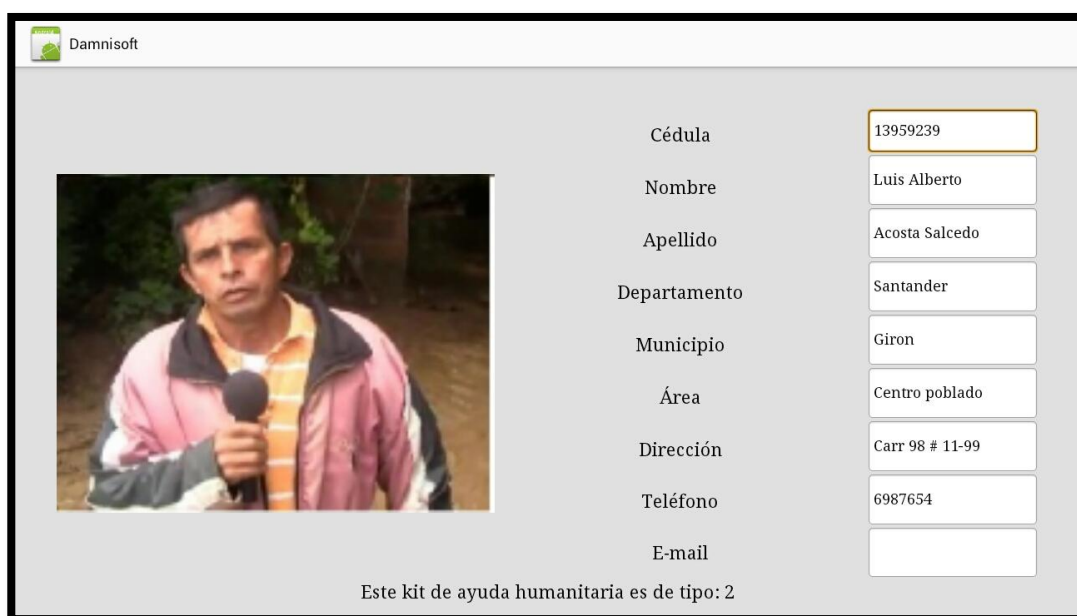


Figura 48. Ventana "Consulta Ubicación" del Primer Prototipo
Fuente: Autores

En este primer prototipo, el módulo de entrega solo posee una ventana sobre la cual se le muestra al usuario la información personal del jefe de hogar de la

familia damnificada a la que se le desea realizar la entrega de la ayuda humanitaria y en donde se le especifica al usuario el tipo de kit que le debe ser entregado.



Field	Value
Cédula	13959239
Nombre	Luis Alberto
Apellido	Acosta Salcedo
Departamento	Santander
Municipio	Giron
Área	Centro poblado
Dirección	Carr 98 # 11-99
Teléfono	6987654
E-mail	

Este kit de ayuda humanitaria es de tipo: 2

Figura 49. Ventana "Entrega Ayuda" del Primer Prototipo

Fuente: Autores

En este primer prototipo se manejaba poco el uso de base de datos pues lo importante era definir el diseño de cada ventana, que las funciones básicas se realizaran y que se guardara la información ingresada. En el siguiente prototipo se modificaron ciertas ventanas en cuanto a la distribución de las preguntas y se manejo bases de datos remotas, obteniendo una mejor funcionalidad del software.

➤ **Segundo Prototipo**

En este prototipo se guarda la información recolectada de cada uno de los módulos en una base de datos remota, permitiendo hacer consultas dinámicas y logrando más interacción entre el usuario y el sistema. Este prototipo tiene en cuenta varios aspectos del prototipo inicial, entre ellos los 3 módulos principales, tales como registro, consulta y entrega, y algunas ventanas que están contenidas dentro de cada módulo.

En la siguiente figura se puede observar la pantalla principal de la aplicación, en esta pantalla el usuario escoge el rol que desempeña y digita el nombre del usuario y la contraseña para ingresar a su interfaz correspondiente donde ejecuta a cabalidad las funciones que tiene asignadas.

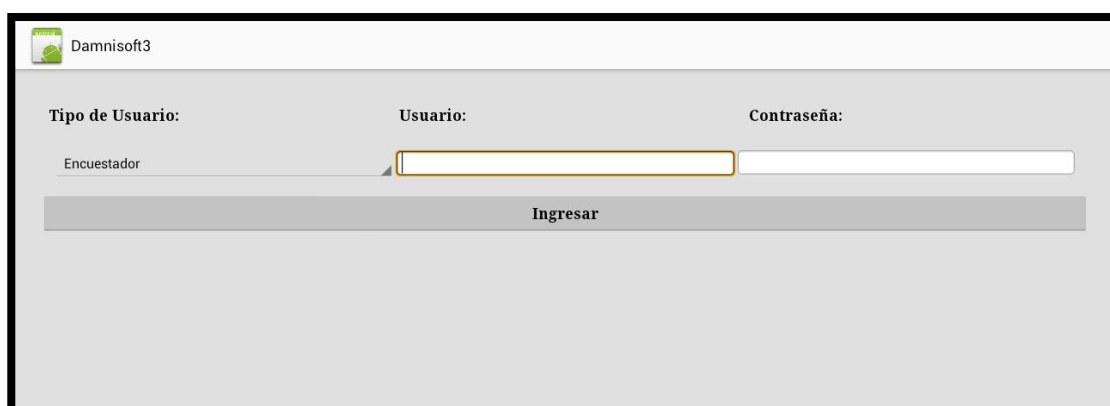


Figura 50. Ventana "Iniciar Sesión" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

En la siguiente figura se puede observar la interfaz principal que se le muestra al usuario después de haber iniciado sesión correctamente, es esta parte el usuario puede acceder al módulo que desea siempre y cuando tenga los permisos necesarios, los cuales se estipulan al asignar el rol que desempeña cada usuario; los módulos que se muestran son: registro, consulta y reporte.

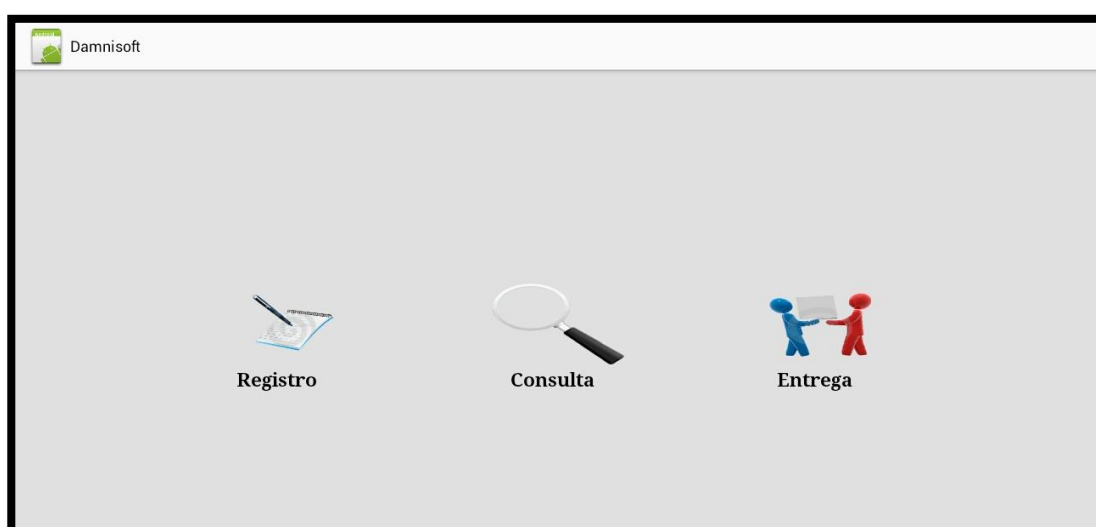



Figura 51. Ventana Principal del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

Al ingresar al módulo de registro el usuario se encuentra con la interfaz que aparece en la siguiente figura, esta interfaz está compuesta de 7 ventanas(Jefe del hogar, Datos del hogar, Personas del hogar, Inmuebles afectados, Infraestructura, Pérdidas agropecuarias y Ubicación) las cuales forman parte de un menú desplegable que se encuentra al lado de la ventana "Jefe de Hogar". En este módulo el usuario toma los datos necesarios de cada familia damnificada para realizar el registro y garantizar un proceso de asignación y entrega de la ayuda humanitaria. Adicional a esto se cuenta con el icono  el cual guarda el registro de la familia damnificada a la que se le tomaron los datos en la base de datos remota del dispositivo móvil.

En la siguiente figura aparece la ventana del "jefe de hogar", aquí se ingresan los datos personales(cédula, nombre, apellido, departamento, municipio, área, dirección, teléfono, email) del jefe de hogar de la familia damnificada, se toma una foto del mismo y se hacen unas preguntas personales para conocer el estado en el que se encuentra la persona, la actividad a la que se dedica y la cultura a la que pertenece.



JEFE DE HOGAR GUARDAR

A) DATOS JEFE DEL HOGAR



Tipo Documento: Cédula de ciudadanía (la tiene)

Número:

Nombre:

Apellido:

Sexo: Masculino

Edad:

Dirección:

Teléfono:

E-mail:

PREGUNTAS PERSONALES:

¿A Causa del evento se encuentra..?

No lesionado

¿De acuerdo con su CULTURA, PUEBLO o RASGOS FÍSICOS, ... ES (ERA) o se RECONOCE (RECONOCÍA) como:

Indígena

Nombre del pueblo indígena:

De las siguientes limitaciones permanentes, ¿... presenta alguna que le afecte la realización de actividades diarias:

Físicas

¿Está .. embarazada?

Si

¿Principalmente a qué actividad se dedicaba..?

Antes del evento:

A trabajar

Figura 52. Ventana "Jefe de Hogar" del Segundo Prototipo

Fuente: Autores

La ventana "Datos del hogar" de este segundo prototipo solo cambia con respecto al primero, en el orden en el que se distribuyen las preguntas a realizar, aquí se ingresan los datos del lugar donde habita la familia damnificada y se registra el tipo de evento que ocasiona la emergencia.

Figura 53. Ventana "Datos del Hogar" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

En la siguiente figura aparece la ventana de las "Personas del hogar", aquí se ingresan los datos personales de todas las personas que conforman el hogar damnificado según lo declarado por el jefe de hogar y se agrega información extra sobre el estado de salud de cada persona, la actividad a la que se dedica y el grupo al cual pertenece según su cultura.

Figura 54. Ventana "Personas del Hogar" del Segundo Prototipo

Fuente: Autores

En la siguiente figura se registran todos los inmuebles afectados que la familia declare a causa de la emergencia presentada, aquí el usuario cuenta con la opción de agregar o eliminar los inmuebles que desee.

The screenshot shows a web form titled "D) RELACIÓN DE BIENES INMUEBLES AFECTADOS". At the top left, it says "JEFE DE HOGAR" and at the top right, there is a "GUARDAR" button. The main question is "¿Va usted a declarar bien(es) inmueble(s) afectado(s)?" with radio buttons for "Sí" (selected) and "No". Below this, there are two columns of dropdown menus and text input fields. The left column includes: "El bien es:" with a dropdown for "Vivienda"; "¿En qué Departamento está (estaba) ubicado el bien?" with a dropdown for "Amazonas"; "¿En qué municipio está (estaba) ubicado el bien?" with a dropdown for "El Encanto"; "El bien está (estaba) en:" with a dropdown for "Cabecera Municipal"; "Dirección o nombre de la finca" with a text input field; and "Nombre del barrio, centro poblado o vereda" with a text input field. The right column includes: "La forma de tenencia del bien en el momento del evento era:" with a dropdown for "En ARRIENDO"; "¿Qué tipo de evento afectó el bien?" with a dropdown for "Inundación"; "A causa del evento, el bien:" with a dropdown for "Se perdió en parte"; "El bien está (estaba) dentro de:" with a dropdown for "Un resguardo indígena"; and "Nombre del resguardo indígena o del territorio colectivo de comunidades negras" with a text input field. There is also a small camera icon at the bottom right of the form area.

Figura 55. Ventana "Inmuebles Afectados" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

En la siguiente figura aparece la ventana de "Infraestructura", donde se toman varias imágenes de los inmuebles afectados declarados con anterioridad.

The screenshot shows a web form titled "E) FOTOS INFRAESTRUCTURA AFECTADA". At the top left, it says "JEFE DE HOGAR" and at the top right, there is a "GUARDAR" button. The main question is "¿Desea capturar fotos de la infraestructura afectada?" with radio buttons for "Sí" (selected) and "No". Below this, there is a large icon of a house. To the right of the house icon, there is a text input field labeled "Descripción de la fotografía". Below the text input field, there are two small square buttons: one with a minus sign and one with a plus sign, likely for zooming in and out of the photo.

Figura 56. Ventana "Infraestructura" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

En las siguientes figuras se muestra la ventana de "Pérdidas agropecuarias", donde se toma el registro de la pérdida de cultivos, bosques y animales que el jefe de hogar declara a consecuencia del evento presentado.

JEFE DE HOGAR GUARDAR

F) RELACIÓN DE PÉRDIDAS AGROPECUARIAS

INFORMACIÓN DE LOS CULTIVOS

¿Perdió cultivos? Sí No

CUADRO DE CULTIVOS PERDIDOS

Nombre de los cultivos	Área	Unidad de medida	Tipo de evento que lo afectó
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Hectárea	Inundación

INFORMACIÓN DE LOS BOSQUES

¿Perdió bosques? Sí No

Figura 57. Ventana "Pérdidas Agropecuarias Cultivos" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

JEFE DE HOGAR GUARDAR

¿Perdió bosques? Sí No

CUADRO DE BOSQUES

Área	Unidad de medida	Tipo de evento que lo afectó
<input type="text"/>	Hectárea	Inundación

INFORMACIÓN DE LOS ANIMALES

¿Perdió ganado, aves de corral o peces? Sí No

Figura 58. Ventana "Pérdidas Agropecuarias Bosques" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

JEFE DE HOGAR GUARDAR

INFORMACIÓN DE LOS ANIMALES

¿Perdió ganado, aves de corral o peces? Sí No

CUADRO DE GANADO, AVES DE CORRAL Y PECES PERDIDOS

Descripción de los animales	Sí	No	Cantidad	Tipo de evento que lo afectó
¿Vacas, toros, búfalos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	Inundación
¿Caballos, yeguas, mulas, burros?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	Inundación
¿Cerdos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	Inundación
¿Ovejas, corderos, cabras, chivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	Inundación
¿Pollos, gallos, gallinas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	Inundación
¿Otras especies menores (pavos, conejos, cuyes, codornices, colmenas)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	Inundación
¿Cultivo de peces?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Área (metros cuadrados)	Inundación
¿Cuál(es) especie(s)?	<input type="text"/>			

Figura 59. Ventana "Pérdidas Agropecuarias Animales" del Segundo Prototipo

Fuente: Autores

En la siguiente figura aparece la ventana que le permite al usuario activar la opción del GPS para obtener la localización del lugar exacto donde se encuentra realizando el registro.

JEFE DE HOGAR GUARDAR

¿Desea ubicarse mediante GPS? Sí No

Lat: 7.092878
 Long: -73.119378
 Alt: 0.000000
 Calle 88 # 17-2
 La Victoria
 Bucaramanga, Santander
 Colombia

[Cambiar Mapa Base](#)

Figura 60. Ventana "Ubicación" del Segundo Prototipo

Fuente: Autores

Para el módulo de consulta en este segundo prototipo se tuvo en cuenta la misma estructura de las ventanas del primer prototipo, solo que en este caso aparece primero un listado de todos los registros de cada familia damnificada que se encuentra almacenada en la base de datos remota, al dar clic en el número de registro que se desea, se muestra la interfaz con las 7 ventanas para realizar la respectiva consulta del hogar damnificado.

A continuación se muestra la interfaz de inicio del módulo de consulta:

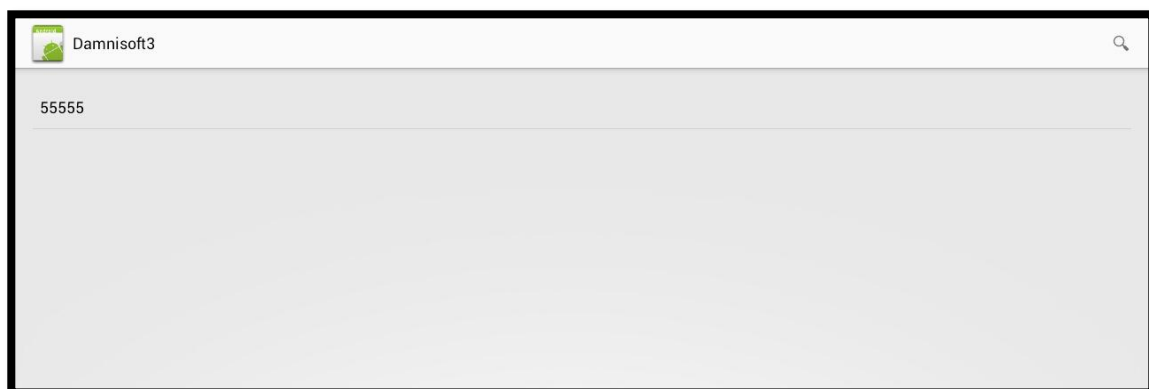




Figura 61. Ventana principal "Módulo Consulta" del Segundo Prototipo

Fuente: Autores

En las siguientes figuras se mostraran todas las 7 ventanas que pertenecen al módulo de consulta con la información respectiva de la familia damnificada a consultar seleccionada en la interfaz anterior. Adicional a esto se cuenta con el icono  el cual le permite al usuario realizar una búsqueda rápida de alguna familia según el número de identificación del jefe de hogar.

JEFE DE HOGAR

A) CONSULTA JEFE DEL HOGAR



Tipo Documento:

Número:

Nombre:

Apellido:

Sexo:

Edad:

Dirección:

Teléfono:

E-mail:

PREGUNTAS PERSONALES:

¿A Causa del evento se encuentra..?

¿De acuerdo con su CULTURA, PUEBLO o RASGOS FÍSICOS, ... ES (ERA) o se RECONOCE (RECONOCÍA) como:

Nombre del pueblo indígena:

De las siguientes limitaciones permanentes, ¿... presenta alguna que le afecte la realización de actividades diarias:

¿Está .. embarazada?

¿Principalmente a qué actividad se dedicaba..?

Antes del evento:

Después del evento:

Figura 62. Ventana "Consulta Jefe del Hogar" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

JEFE DE HOGAR

B) DATOS DEL HOGAR

1. Lugar de residencia habitual del hogar registrado

Departamento	<input type="text" value="Santander"/>
Municipio	<input type="text" value="Girón"/>
Area	<input type="text" value="Cabecera Municipal"/>
Nombre	<input type="text" value="Convivir"/>

2. ¿El hogar que está registrando está:

a) Vinculado a red juntos?

b) Vinculado a familias en acción?

c) Registrado como desplazado?


3. ¿Principalmente que tipo de evento afecto a su hogar?

Figura 63. Ventana "Consulta Datos del Hogar" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

JEFE DE HOGAR

C) RELACIÓN PERSONAS DEL HOGAR

¿Va usted a declarar persona(s) afectada(s) en el hogar? Sí No



Tipo Documento:

Número:

Nombre:

Apellido:

Sexo:

Edad:

Dirección:

Telefono:

Email:

PREGUNTAS PERSONALES

En el momento del evento ...¿Era residente habitual del hogar?

¿A Causa del evento ... está?

¿A Causa del evento se encuentra ... ?

De las siguientes limitaciones permanentes, ¿... presenta alguna que le afecte la realización de actividades diarias:

¿Está ... embarazada?

Figura 64. Ventana "Consulta Personas del Hogar" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

JEFE DE HOGAR

D) RELACIÓN DE BIENES INMUEBLES AFECTADOS

¿Va usted a declarar bien(es) inmueble(s) afectado(s)? Sí No

El bien es:

¿En qué Departamento está (estaba) ubicado el bien?

¿En qué municipio está (estaba) ubicado el bien?

El bien está (estaba) en:

Dirección o nombre de la finca

Nombre del barrio, centro poblado o vereda

La forma de tenencia del bien en el momento del evento era:

¿Qué tipo de evento afectó el bien?

A causa del evento, el bien:

El bien está (estaba) dentro de:

Nombre del resguardo indígena o del territorio colectivo de comunidades negras

Figura 65. Ventana "Consulta Inmuebles Afectados" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores



Figura 66. Ventana "Consulta Infraestructura" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

F) RELACIÓN DE PÉRDIDAS AGROPECUARIAS

INFORMACIÓN DE LOS CULTIVOS

¿Perdió cultivos? Sí No

CUADRO DE CULTIVOS PERDIDOS

Nombre de los cultivos	Área	Unidad de medida	Tipo de evento que lo afectó
yuca	34.0	1	3

INFORMACIÓN DE LOS BOSQUES

¿Perdió bosques? Sí No

Figura 67. Ventana "Consulta Pérdidas Agropecuarias Cultivos" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

JEFE DE HOGAR

¿Perdió bosques? Sí No

CUADRO DE BOSQUES

Área	Unidad de medida	Tipo de evento que lo afectó
56	Hectárea	Avalancha

INFORMACIÓN DE LOS ANIMALES

¿Perdió ganado, aves de corral o peces? Sí No

Figura 68. Ventana "Consulta Pérdidas Agropecuarias Bosques" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

JEFE DE HOGAR

56 Hectarea Avalancha

INFORMACIÓN DE LOS ANIMALES

¿Perdió ganado, aves de corral o peces? Sí No

CUADRO DE GANADO, AVES DE CORRAL Y PECES PERDIDOS

Descripción de los animales	Cantidad	Tipo de evento que lo afectó
¿Vacas, toros, búfalos?	6	Avalancha
¿Caballos, yeguas, mulas, burros?	5	Avalancha
¿Cerdos?	3	Avalancha
¿Ovejas, corderos, cabras, chivos?	2	Avalancha
¿Pollos, gallos, gallinas?	60	Avalancha
¿Otras especies menores (pavos, conejos, cuyes, codornices, colmenas)?	1	Avalancha
¿Cultivo de peces?	50	Avalancha
¿Cuál(es) especie(s)?	cachama	

Figura 69. Ventana "Consulta Pérdidas Agropecuarias Animales" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

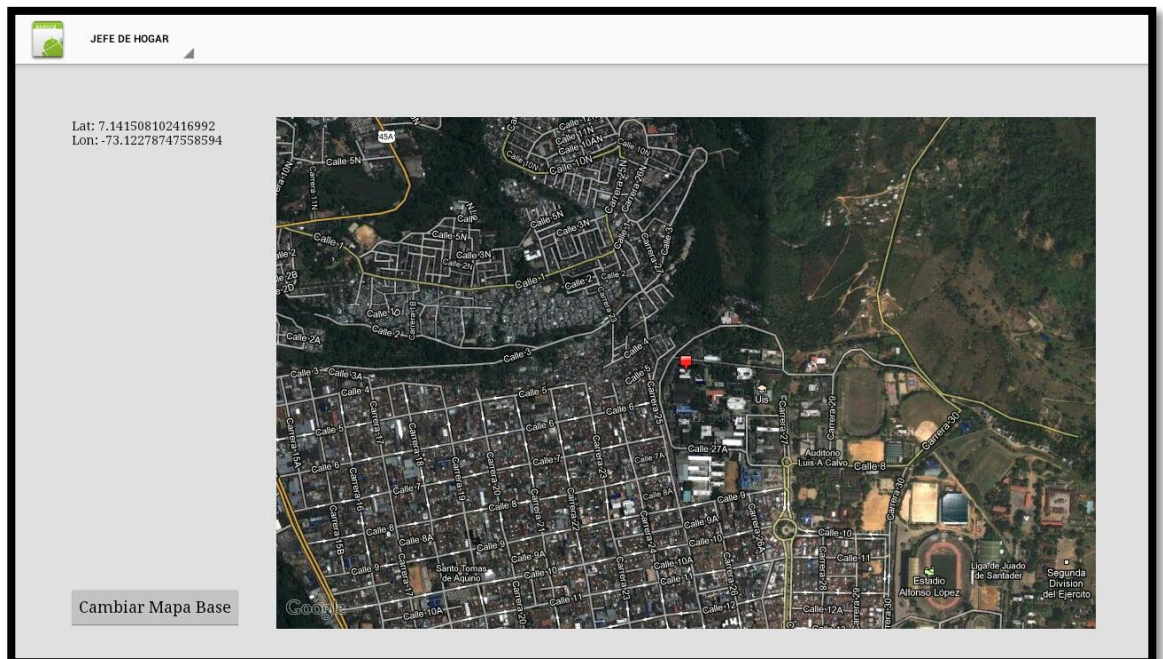


Figura 70. Ventana "Consulta Ubicación" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

En este segundo prototipo, antes de acceder al módulo de entrega es necesario haber iniciado sesión correctamente, como se muestra en la siguiente figura. El módulo de entrega posee dos ventanas, en la primera se muestra la información personal del jefe de hogar de la familia damnificada y se le especifica al usuario el tipo de kit que le debe ser entregado; y en la segunda ventana se realiza el proceso de registro de la entrega de la ayuda humanitaria al hogar damnificado.

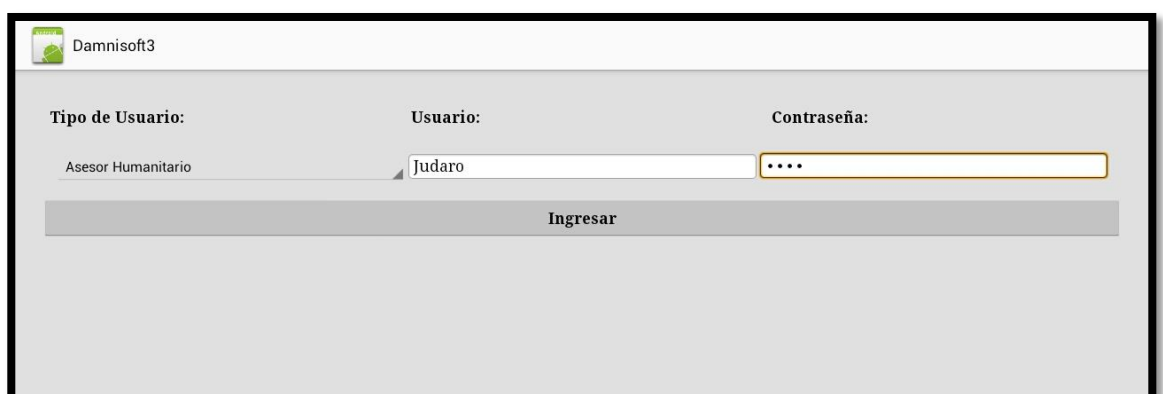
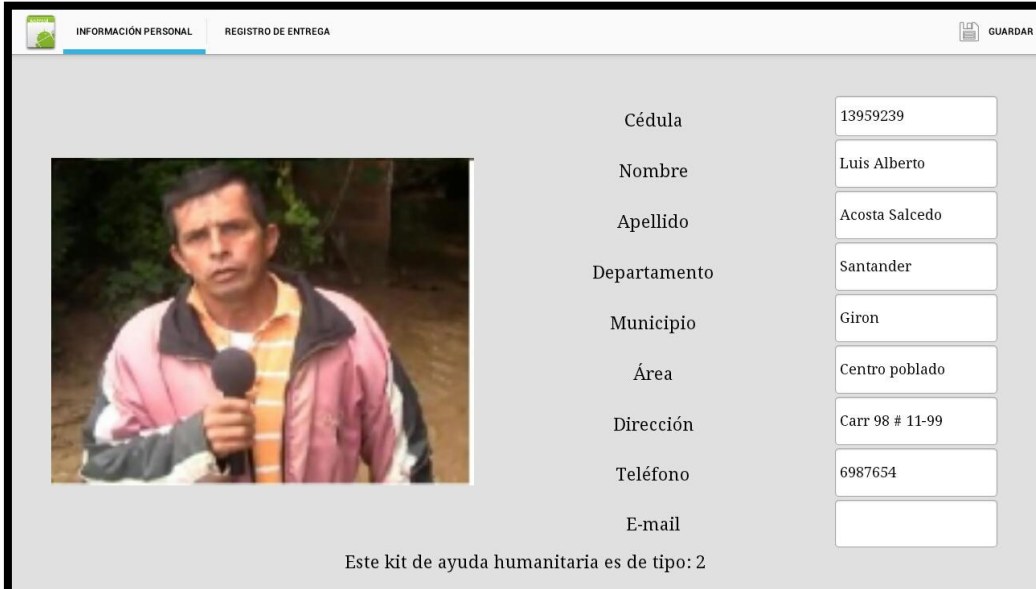


Figura 71. Ventana "Inicio Sesión como Asesor Humanitario" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

La ventana que se muestra a continuación le indica al usuario el tipo de ayuda que fue asignada para la familia correspondiente, además de permitir consultar los datos personales del jefe de hogar.



The screenshot displays a web interface with two tabs: 'INFORMACIÓN PERSONAL' (selected) and 'REGISTRO DE ENTREGA'. A 'GUARDAR' button is in the top right. On the left is a photo of a man in a pink jacket. To the right is a form with the following fields:

Cédula	13959239
Nombre	Luis Alberto
Apellido	Acosta Salcedo
Departamento	Santander
Municipio	Giron
Área	Centro poblado
Dirección	Carr 98 # 11-99
Teléfono	6987654
E-mail	

Below the form, it states: 'Este kit de ayuda humanitaria es de tipo: 2'.

Figura 72. Ventana del módulo entrega "Información Personal" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

La ventana siguiente le permite al usuario registrar la entrega de la ayuda humanitaria dada a la familia, se toma una foto para dar constancia de la entrega y si el usuario lo desea puede anotar las observaciones que considere fueron relevantes en el proceso de entrega.



The screenshot shows the 'REGISTRO DE LA ENTREGA' window. It has two main sections: 'REGISTRO DE LA ENTREGA' on the left, which contains a black silhouette of a person's head and shoulders, and 'Observaciones' on the right, which is a large empty rectangular box for text input. The interface includes the same tabs and 'GUARDAR' button as the previous window.

Figura 73. Ventana "Registro de Entrega" del Segundo Prototipo

Fuente: Autores

Aplicación Web

Para el desarrollo de la aplicación web se contó con un único prototipo, el cual fue definido y diseñado desde el inicio de esta fase, en base a este prototipo es que esta desarrollado e implementado el prototipo final de la aplicación web, lo único que diferencia a los dos prototipos es la página de portada y la agregación de algunos módulos que no se encuentran en el prototipo inicial. En la siguiente figura se muestra la página de inicio que se diseño para el primer prototipo:



Figura 74. Página "Inicio" del Prototipo Inicial

Fuente: Autores

En la imagen anterior se encuentra de manera resumida los últimos 5 censos realizados y las últimas 5 entregas de ayudas humanitarias que se han asistido. También se muestran dos secciones en la parte izquierda de la portada, la primera tiene el nombre de "Sigue tu ayuda" y la segunda es "Iniciar sesión"; cada sección con lleva a un módulo diferente dependiendo del tipo de usuario que ingresa a la página.

Adicional a esto, en la parte inicial se encuentra un menú con las opciones: Inicio, Acerca de y Contáctenos. La opción "Inicio" nos lleva a la portada de la aplicación, la opción "Acerca de" le permite al usuario tener una idea sobre los creadores de la aplicación y en la opción "Contáctenos" el usuario puede interactuar con alguno de los administradores de la página para solicitar sus inquietudes. Como se observa a continuación en "Acerca de", se comenta el objetivo de la página web y los creadores de dicha aplicación.



Figura 75. Pestaña "Acerca de " del Prototipo Inicial

Fuente: Autores

El siguiente pantallazo es sobre la opción "Contáctenos", aquí el usuario a través de un formulario hace sus comentarios, sugerencias o quejas con respecto a la aplicación y a las dudas que se le presenten. También se encuentra en la parte derecha los nombres de las entidades que colaboran en

el proceso de asistencia y ayuda humanitaria, acompañadas de sus respectivos números telefónicos.

Inicio Acerca de Contáctenos

Contáctenos

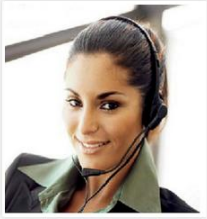
Consultas

Nombre:

Apellidos:

Correo electrónico:

Comentarios:



Información General

Crepad:
Calle 37 N00-30 - Telefax:970-844800-33401
Fax: 0020986-33905 - Bucaramanga

Clupad: testmal@templatesquare.com
Edificio de la Alcaidía- Tel: 0970-339072-702027-
6431753-6304347
Fax: 0021621-427094-621777 - Avantel 088-2 -
Bucaramanga

DAMNSOFT (Desarrollo de solución de software para los damnificados por las consecuencias a emergencias o desastres naturales ocurridos)

Figura 76. Pestaña "Contáctenos" del Prototipo Inicial

Fuente: Autores

Como se menciona anteriormente, en la página de inicio hay 2 secciones, la primera es para el usuario que ha sido damnificado por alguna emergencia y tiene pendiente el proceso de entrega de la ayuda humanitaria; y la segunda son para los usuarios registrados que participan en el proceso de asistencia, control y seguimiento de la ayuda humanitaria a la población damnificada por algún fenómeno o desastre natural. Tal y como se observa en la siguiente figura:

Figura 77. Secciones al lado izquierdo de la Portada según el Prototipo Inicial
Fuente: Autores

Después de ubicarse en la primera sección, el damnificado ingresa su número de identificación y da clic en buscar, después le aparece una página en la cual el usuario puede ver el proceso de control y seguimiento de la asistencia y ayuda humanitaria que se le está brindando o que se le ha brindado ante la emergencia presentada. Si el usuario desea volver da clic en el menú "Inicio".

Figura 78. Ventana "Siga su Ayuda" del Segundo Prototipo
Fuente: Autores

Después de ubicarse en la segunda sección, el usuario según el tipo de rol que desempeñe inicia sesión correctamente, los tipos de usuario registrados son: despachador y administrador general. Cuando el despachador inicia sesión, le aparece una página en la cual él puede llevar a cabo las funciones estipuladas según la bodega asignada, entre ellas la principal es la de despachar los kits asignados para cada familia sin importar el censo o municipio al que pertenezcan. En la siguiente figura se muestra la interfaz que le aparece al usuario. Si el despachador desea salir de esta página solo debe dar clic en la opción del menú "Salir".

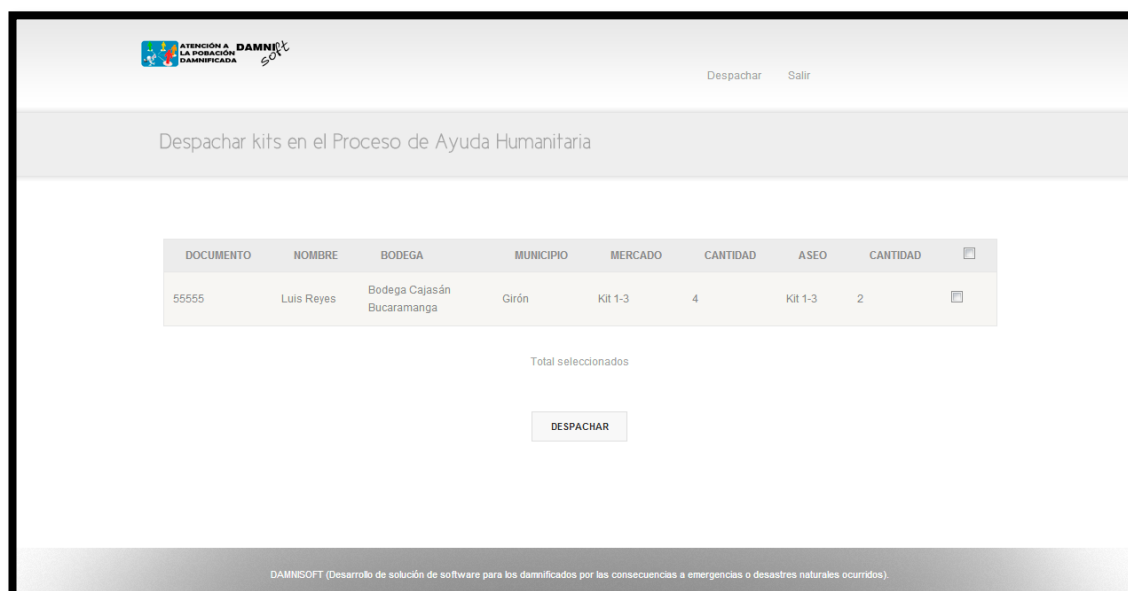


Figura 79. Ventana "Despachar Kits" del Segundo Prototipo

Fuente: Autores

Si el que inicia sesión es el administrador general, al ingresar le aparece un menú con 5 opciones: Censos, Damnificados, Asistencias, Usuarios y Salir. Como portada principal en la interfaz se encuentra la página que resulta al dar clic en la opción "Listar Censos" del menú "Censos", la cual le permite al usuario ver todos los censos que se han creado debido a las emergencias que se van presentando en el departamento de Santander, tal y como se muestra en la siguiente figura:

NOMBRE DEL CENSO	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	ESTADO
Censo Barranca Bermeja 16/Oct/2011	16/10/2011	18/10/2011	✖
Censo Convivi-Giron 24/Ago/2011	24/08/2011	27/08/2011	✔
Censo San Andres 04-08-2012	04/08/2012	05/08/2012	✔
Censo Septiembre	19/09/2012	20/09/2012	✔
Censo Socorro 04-08-2012	04/08/2012	05/08/2012	✔
Censo Tona 20/Nov/2011	20/11/2011		✖
Prueba censo	17/10/2012	24/10/2012	✔

DAMNISOFT (Desarrollo de solución de software para los damnificados por las consecuencias a emergencias o desastres naturales ocurridos).

Figura 80. Pestaña "Listar Censos" del Prototipo Inicial

Fuente: Autores

En la opción "Censos" del menú, el usuario encuentra un submenú con las opciones: Crear censos y Listar censos. En la primera opción el administrador puede crear el censo si así lo desea, llenando todos los datos que aparecen en el formulario que se muestra en la siguiente figura:

Formulario Crear Nuevo Censo

Nombre del censo:

Fecha inicio: 12

Fecha final: 12

Digite las letras de la imagen:

Estado del censo:

DAMNISOFT (Desarrollo de solución de software para los damnificados por las consecuencias a emergencias o desastres naturales ocurridos).

Figura 81. Pestaña "Crear Censos" del Prototipo Inicial

Fuente: Autores

En la segunda opción del submenú "Censos", el administrador puede listar todos los censos existentes que han sido creados con anterioridad en la base

de datos, permitiendo conocer cuales están activos y cuáles no, además de modificar el estado de cada censo. Tal y como se ve en la siguiente figura:

NOMBRE DEL CENSO	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	ESTADO
Censo Barrancabermeja 16/Oct/2011	16/10/2011	18/10/2011	✓
Censo Convivir-Giron 24/Ago/2011	24/08/2011	27/08/2011	✖
Censo San Andres 04-06-2012	04/06/2012	05/06/2012	✓
Censo Septiembre	19/09/2012	20/09/2012	✖
Censo Socorro 04-08-2012	04/08/2012	05/08/2012	✓
Censo Tona 20/nov/2011	20/11/2011		✖
Prueba censo	17/10/2012	24/10/2012	✖

Figura 82. Pestaña "Listar Censos" del Prototipo Inicial

Fuente: Autores

En la opción "Damnificados" del menú, el administrador puede a través de filtros realizar un reporte de las familias damnificadas por las diversas emergencias presentadas, según el censo o municipio al que pertenezca cada una de ellas. Adicional a esto, el administrador puede generar un reporte en el cual se encuentran a través de gráficos de torta un análisis estadístico según la consulta realizada por el usuario.

En las siguientes figuras se puede observar la cantidad de hogares damnificados en el departamento de Santander, se puede ingresar a cada municipio para conocer exactamente los detalles de cada familia afectada por el desastre natural y nuevamente a través de gráficos generar un reporte de los daños causados por la emergencia. Cada gráfica esta antecedida de una selección de búsqueda es decir, el usuario selecciona según las opciones de un menú desplegable como desea que se le genere el pdf con la(s) gráfica(s) de acuerdo a los datos guardados en la base de datos del servidor.

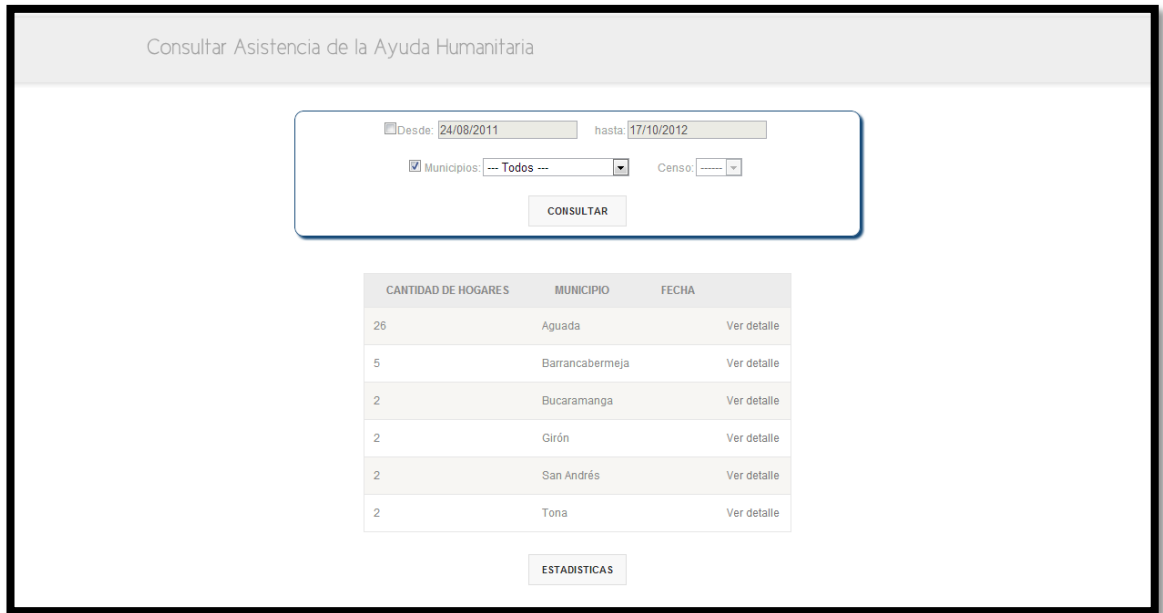


Figura 83. Pestaña "Damnificados" del Prototipo Inicial

Fuente: Autores

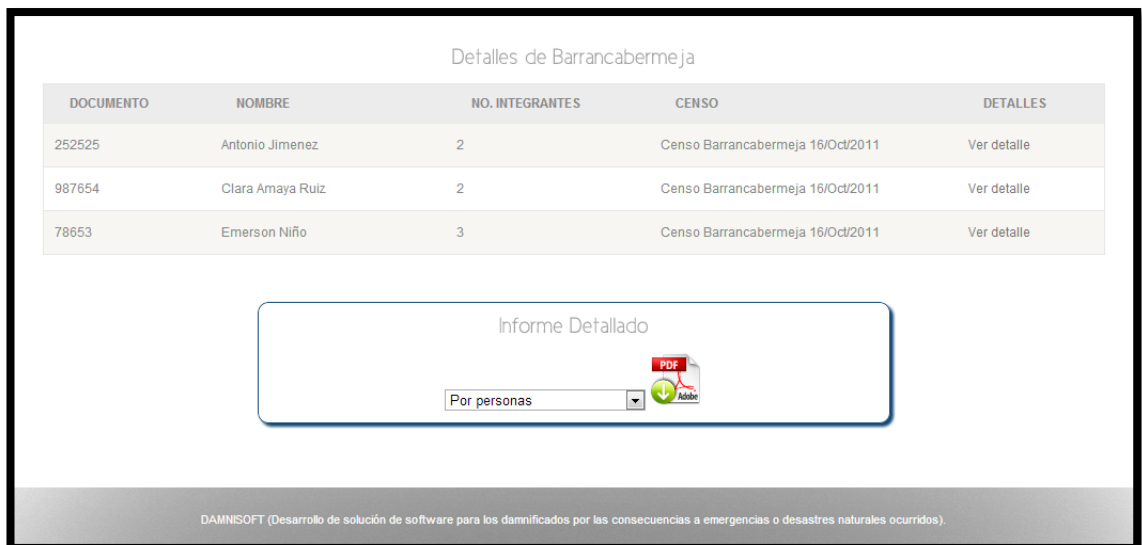


Figura 84. Ventana "Detalles del Municipio" del Prototipo Inicial

Fuente: Autores

La consulta de cada hogar damnificado se realiza al dar clic en "Ver detalle" y aquí se muestran las 7 ventanas que aparecen en la aplicación móvil, a través del cual se realiza el proceso de registro, con sus datos respectivamente diligenciados.

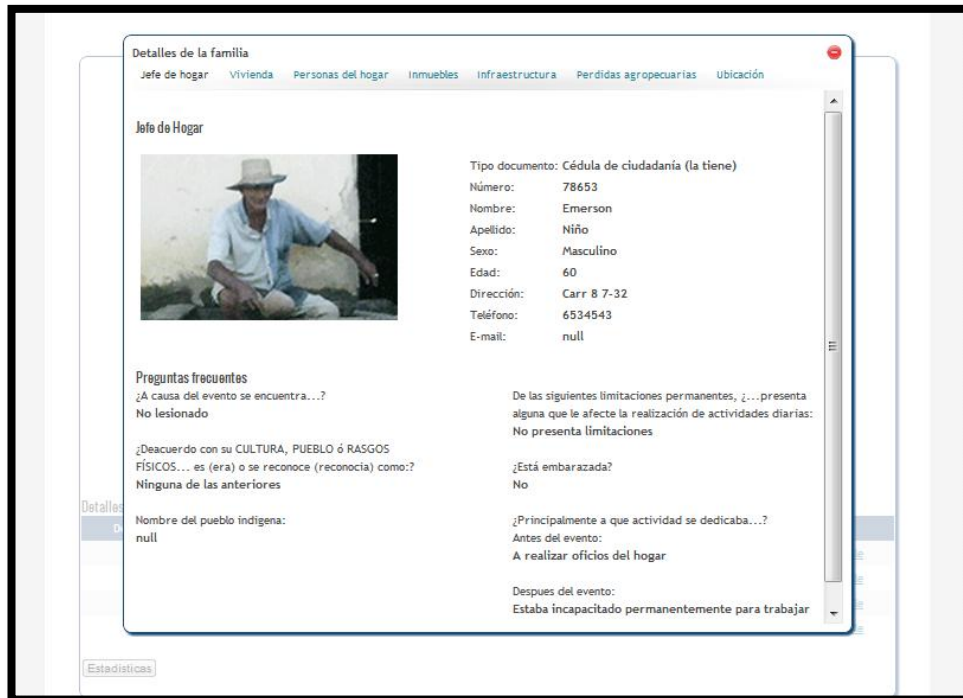


Figura 85. Ventana "Jefe de Hogar" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial
 Fuente: Autores

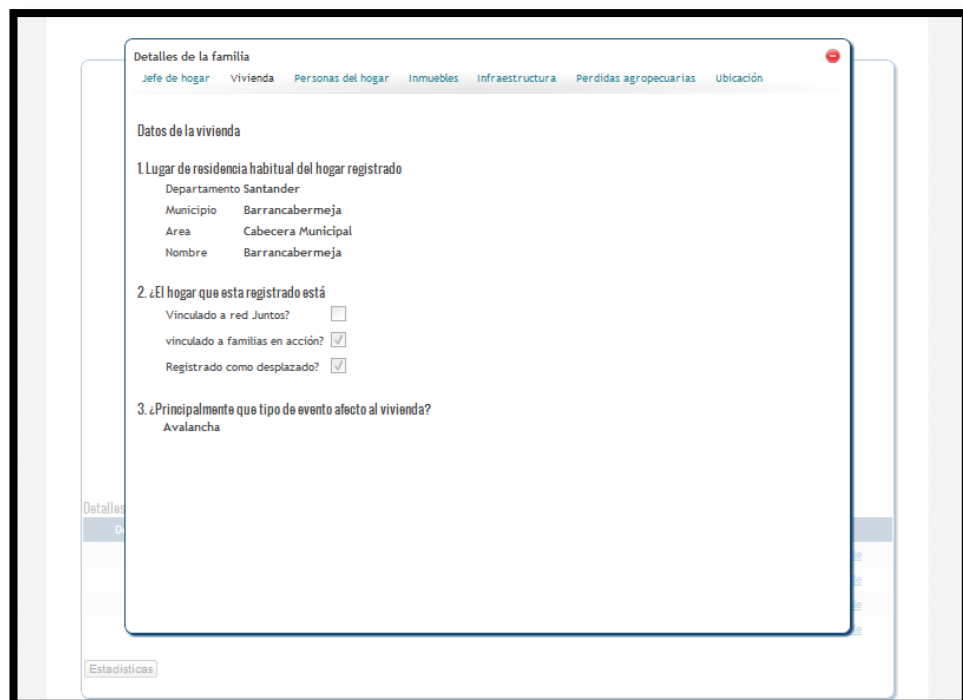


Figura 86. Ventana "Vivienda" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial
 Fuente: Autores

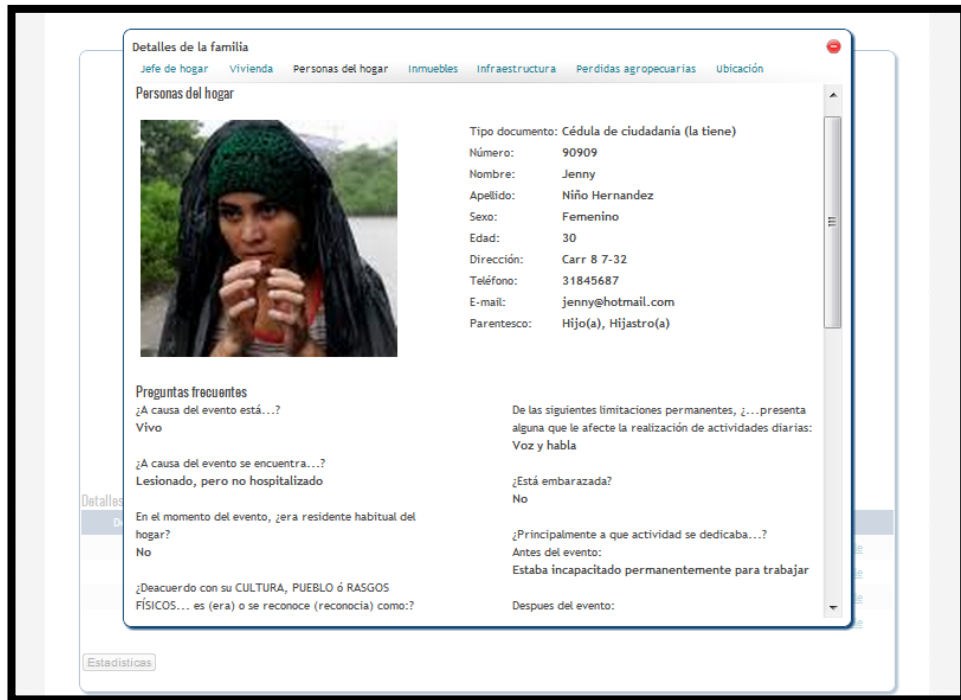


Figura 87. Ventana "Personas del Hogar" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial
Fuente: Autores

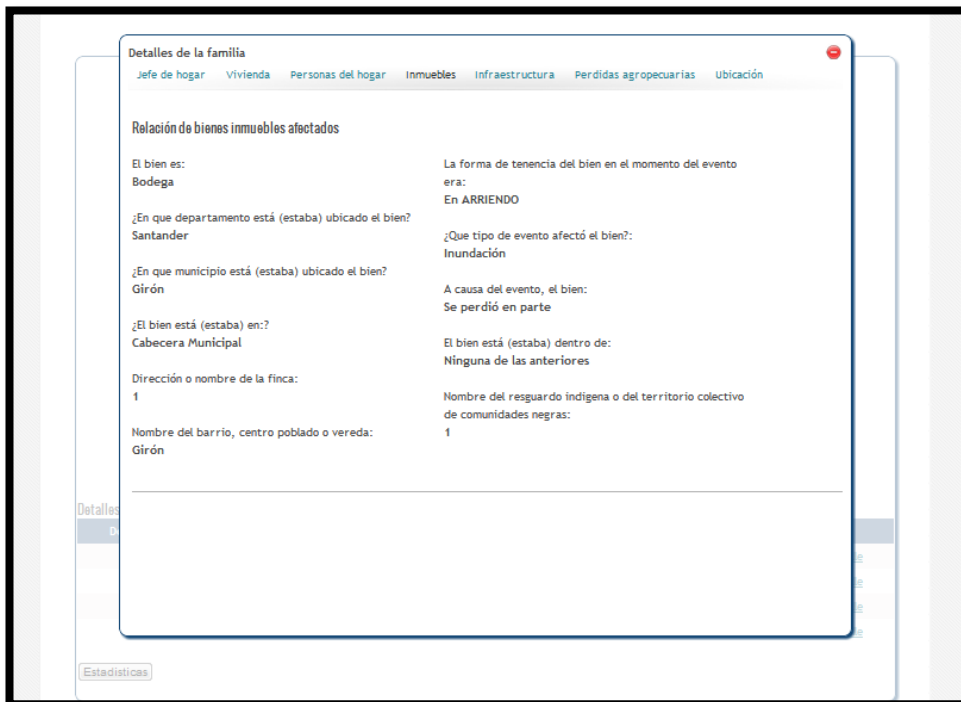


Figura 88. Ventana "Inmuebles" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial
Fuente: Autores

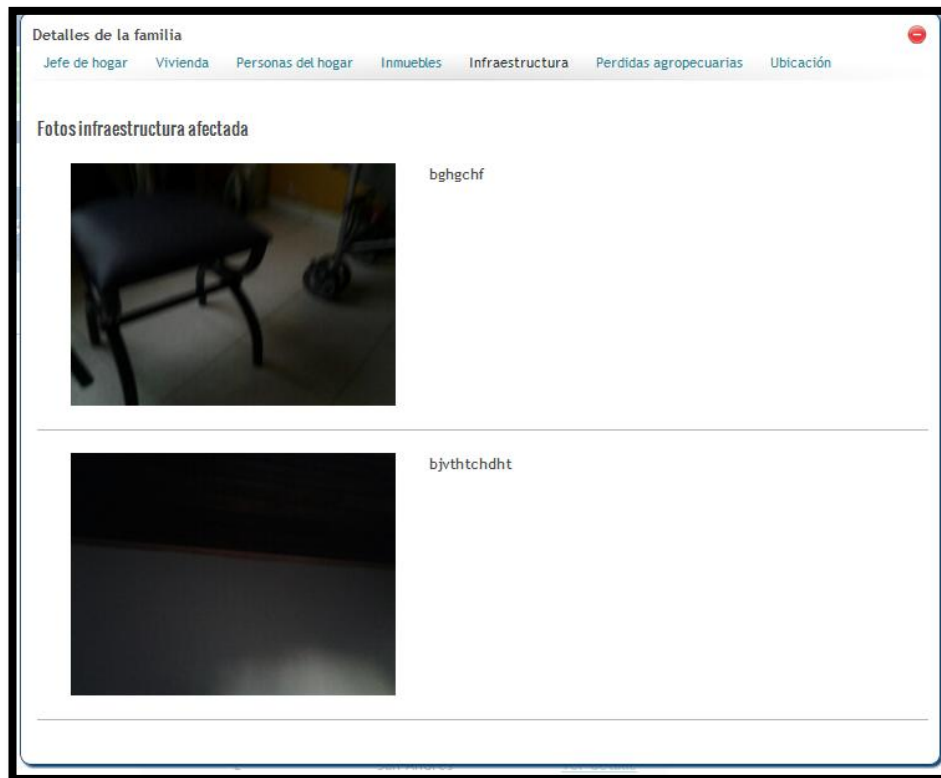


Figura 89. Ventana "Jefe de Hogar" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial
Fuente: Autores

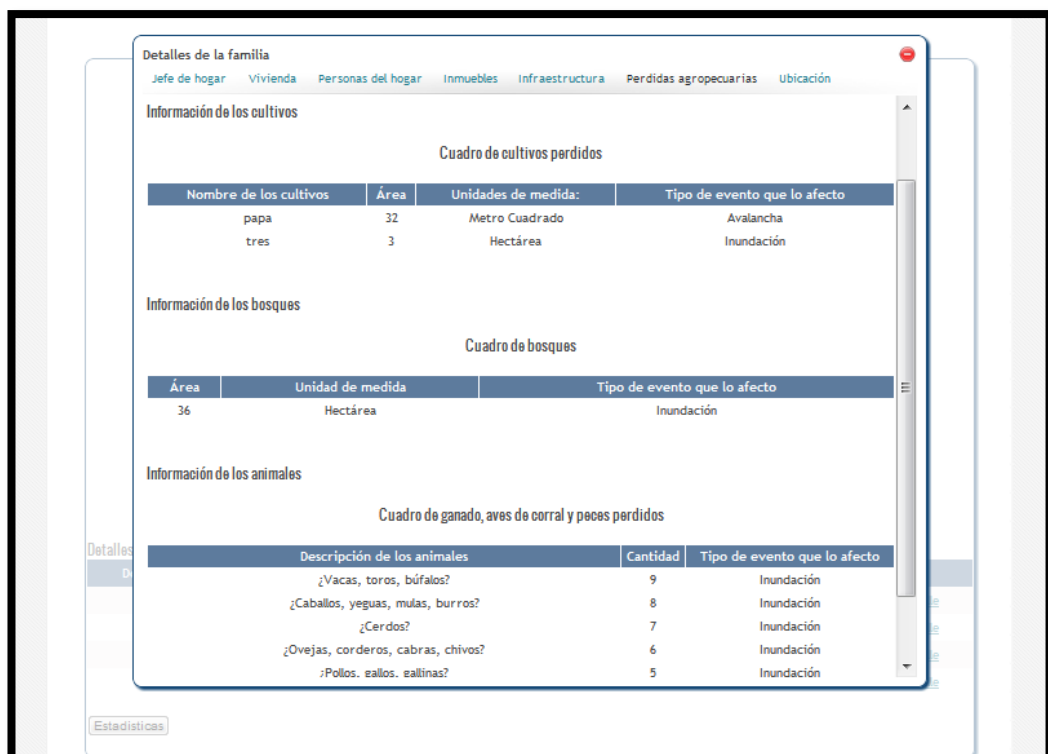


Figura 90. Ventana "Pérdidas Agropecuarias" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial

Fuente: Autores

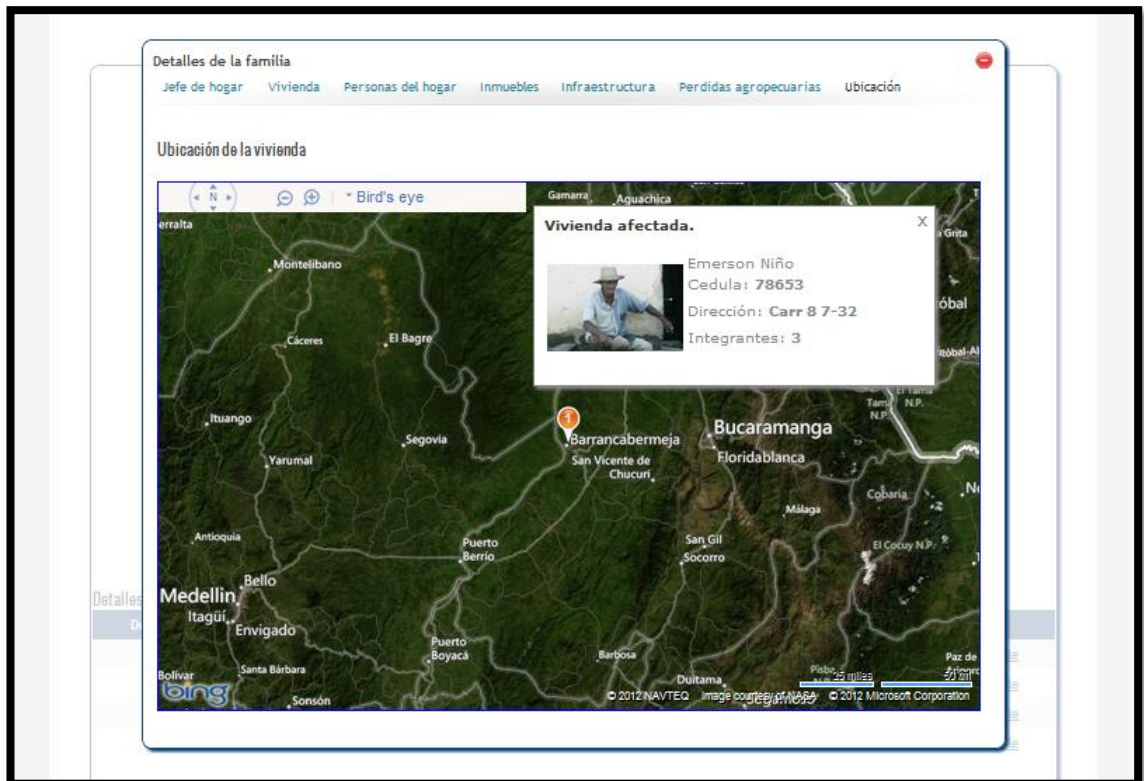


Figura 91. Ventana "Ubicación" de los Detalles de la Familia en el Prototipo Inicial

Fuente: Autores

Cuando el usuario se ubica en la opción "Asistencias" del menú, se le despliega un submenú con las opciones: Consultar asistencias, Asignar asistencias. En la primera opción del submenú el usuario selecciona el censo o municipio sobre el cual desea efectuar la consulta, una vez seleccionado escoge el estado de ayuda sobre el cual desea conocer, y después de dar clic en consultar el administrador tendrá conocimiento del proceso de control y seguimiento de la ayuda humanitaria que se le está ofreciendo a la población damnificada según una asistencia prestada con anterioridad a alguna emergencia ocurrida.

Adicionalmente el usuario puede generar un pdf en el cual se muestran gráficos en forma de torta, el análisis de manera detallada del proceso de asignación y entrega de la ayuda humanitaria. Todo lo mencionado anteriormente se puede visualizar en las siguientes figuras:

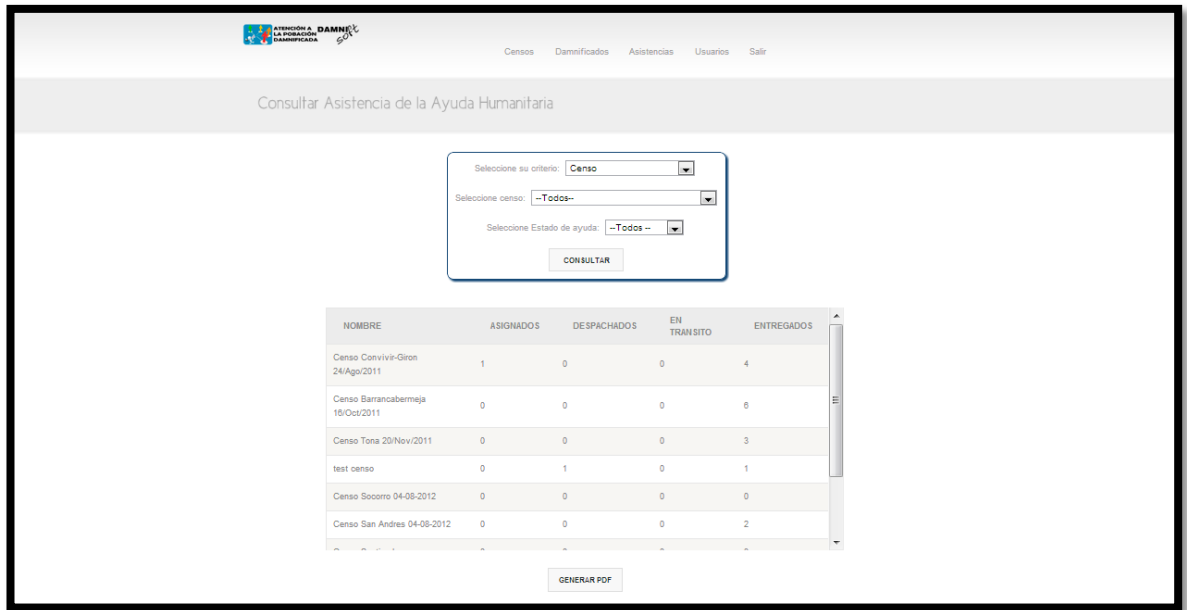


Figura 92. Pestaña "Consultar Asistencias" del menú "Asistencias" en el Prototipo Inicial

Fuente: Autores

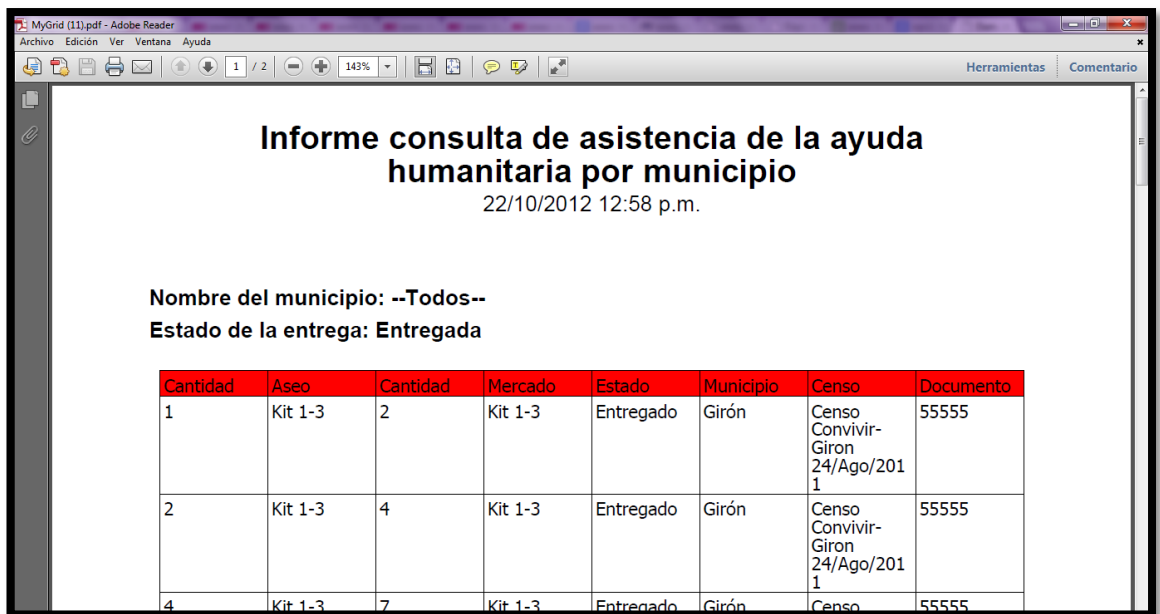


Figura 93. PDF generado en "Consultar Asistencias" del menú "Asistencias" en el Prototipo Inicial

Fuente: Autores

En la opción "Asigna asistencias" del submenú de "Asistencias", el usuario selecciona el municipio sobre el cual desea efectuar la asignación, una vez seleccionado se escoge el estado de la asignación, es decir si es por primera vez o si se va a reasignar la ayuda, y después de dar clic en consultar el administrador encuentra una lista con los hogares damnificados a los cuales les

debe asignar la ayuda correspondiente al número de integrantes de cada familia. Una vez se llenen los campos respectivos para la asignación de una o varias familias, se da clic en asignar y listo, tal y como se muestra en la siguiente figura:

DOCUMENTO	PERSONAS	MUNICIPIO	MERCADO	CANT	ASEO	CANT	PUNTOS DE DESPACHO
52525	2	Barrancabermeja	Kit 1-3	4	Kit 1-3	2	Bodega Cajasán Bucaramanga
9653	3	Barrancabermeja	Kit 1-3	4	Kit 1-3	2	Bodega Cajasán Bucaramanga
87654	2	Barrancabermeja	Kit 1-3	4	Kit 1-3	2	Bodega Cajasán Bucaramanga
874321	1	Barrancabermeja	Kit 1-3	4	Kit 1-3	2	Bodega Cajasán Bucaramanga
87654321	3	Barrancabermeja	Kit 1-3	4	Kit 1-3	2	Bodega Cajasán Bucaramanga

Figura 94. Pestaña "Asignar Asistencias" del menú "Asistencias" en el Prototipo Inicial
Fuente: Autores

En la opción "Usuarios" del menú, el usuario encuentra un submenú con las opciones: Crear usuarios y Listar usuarios. En la primera opción el administrador puede crear el usuario si así lo desea, llenando todos los datos que aparecen en el formulario que se muestra en la siguiente figura:

Figura 95. Pestaña "Crear Usuarios" del menú "Usuarios" del Prototipo Inicial
Fuente: Autores

En la segunda opción del submenú "Usuarios", el administrador puede listar todos los usuarios existentes que han sido creados con anterioridad en la base de datos, permitiendo conocer cuales están activos y cuáles no. Tal y como se ve en la siguiente figura:

NOMBRE	LOGIN	TIPO DE USUARIO	ENTIDAD	ESTADO
asesor asesor	asesor	Asesor Humanitario	DANE	✖
Diana Patricia Ortiz Lizcano	Dipatrik	Asesor Humanitario	DANE	✔
Ferney Mauricio Calderón	Encuestador	Encuestador	DANE	✔
Geomática UIS	Admin	Administrador General	SIGPAD	✔
Jessica Lizzeth Lozada Soler	Jess	Despachador	SIGPAD	✔
John Alexander Portilla Patiño	Juan	Encuestador	DANE	✔
Juan David Rodríguez Ariza	Judaro	Asesor Humanitario	SIGPAD	✔

Figura 96. Pestaña "Listar Usuarios" del menú "Usuarios" del Prototipo Inicial
Fuente: Autores

4.3 Fase de desarrollo e implementación

En la fase de codificación e implementación, se realizó la respectiva codificación de cada uno de los módulos correspondientes a la aplicación móvil y a la aplicación web, las cuales conforman el software desarrollado en este proyecto. A cada módulo se accede dependiendo del rol del usuario y las funciones que cada uno cumple, ya sea interactuando con la información almacenada en la base de datos o modificando los registros de la misma.

Una vez identificados cada una de los módulos de las aplicaciones se construyó la base de datos y se agruparon todas las operaciones realizadas por el software respectivamente conectando la aplicación móvil y la aplicación web con la base de datos del servidor. La base de datos centralizada que se encuentra en el servidor se manipula con la herramienta SQL Server, y la base de datos remota que se encuentra en el dispositivo móvil, para este caso la tableta, fue trabajada con la herramienta SQLite.

Debido a que la aplicación móvil fue desarrollada en el sistema operativo Android, fue necesario que la base de datos remota se desarrollará en SQLite, puesto que esta es la base de datos híbrida que trae consigo este sistema operativo, permitiendo así la creación exitosa de aplicaciones que involucran el manejo de base de datos. Para la aplicación web como se menciona en el párrafo anterior, se trabajó con la herramienta SQL Server gracias a las ventajas que posee, las más relevantes son: administrar permisos a nivel del servidor, seguridad en las tablas y los procedimientos almacenados, y por último ayuda a conservar la integridad de los datos.

Después de implementar el software se realizaron las pruebas respectivas en cada aplicación para verificar el correcto funcionamiento del sistema y el cumplimiento de todos los requisitos y especificaciones descritas en la fase de planeación, permitiendo así corregir las fallas existentes. Adicional a la elaboración del software, se realizó un manual de usuario tanto para la aplicación móvil como para la aplicación web con el fin de orientar a todas las personas que participan en el proceso de asistencia y entrega de la ayuda

humanitaria ante emergencias o desastres naturales, sobre la forma de usar cada aplicación respectivamente.

4.3.1. Herramientas software a utilizar para el desarrollo del proyecto

El entorno de desarrollo escogido para realizar los módulos que forman parte de la aplicación móvil es 'Eclipse'. El lenguaje de programación utilizado fue "Java" y la razón por la cual se escogió este lenguaje es la funcionalidad que ofrece para desarrollar aplicaciones(apk) ejecutables en cualquier dispositivo móvil con sistema operativo Android, además de tener la posibilidad de combinar el lenguaje XML para un mejor diseño de las interfaces, permitiendo así robustez en el entorno de programación y la experiencia de los autores en su utilización.

'Eclipse' por ser un entorno multiplataforma, le permite al usuario desarrollar aplicaciones en diferentes lenguajes para diversos sistemas operativos. También cuenta con un conjunto de productos complementarios, servicios, el SDK y con los plugins necesarios para desarrollar en Android. Programar la aplicación móvil en este entorno de desarrollo fue muy viable y útil debido a las herramientas de Java que ofrece el SDK de eclipse, permitiendo así realizar técnicas de refactorización y análisis de código a lo largo de la construcción de la aplicación. La combinación del lenguaje XML con Java facilitó el diseño y la programación de las interfaces de cada módulo gracias a las propiedades que posee el entorno, tales como: cuadro de herramientas para cada elemento o icono, programación de módulos por paquetes, agregación de librerías y manipulación de permisos a otros servicios.

En la elección del entorno de programación para el desarrollo de la aplicación se decidió que Eclipse era el ideal no solo por las características mencionadas anteriormente sino porque permite trabajar con archivos planos y bases de datos, lo cual era algo relevante para la construcción exitosa de la aplicación deseada. Para concluir, eclipse permite agregar dispositivos móviles, por ejemplo las tabletas, sobre los cuales se compila la aplicación en tiempo real, ayudando a verificar y detectar los errores que se generan al correr la aplicación, para así solucionarlos de una forma rápida y efectiva. Todas estas

características convierten a este 'Entorno' en la herramienta adecuada para cumplir con una parte de los requisitos del software.

Ahora, para el desarrollo de la aplicación web la herramienta seleccionada para realizar los respectivos módulos es 'ASP.NET'. El lenguaje de programación utilizado fue "C#" y se decidió escoger esta herramienta en el proceso de construcción de la aplicación, en base a un análisis respectivo de las necesidades y de los requisitos que debía cumplir esta parte del software, obteniendo así practicabilidad y seguridad en el desarrollo de la aplicación por parte de los autores.

Este 'Framework' le permite a los autores realizar aplicaciones web dinámicas mezclando varios lenguajes de etiquetas, utilizando scripts y plataformas de servidor. Para mayor comodidad de los desarrolladores, este framework posee controles web y controles de usuario que facilitan la construcción y programación de las interfaces y eventos de cada módulo, cada control tiene su cuadro de características y propiedades donde se programa de una manera más sencilla y rápida ahorrando tiempo en el desarrollo de la aplicación y simplicidad en el código. Para el uso de ciertos controles fue necesario la agregación de librerías o referencias a las cuales los autores accedían a ellas por medio de líneas de código muy sencillas y explícitas.

Entre las diversas razones por las cuales se trabajo con esta herramienta y no con otra, son las múltiples ventajas que está posee, entre ellas la más importante al momento de realizar la selección fue el hecho de que los autores pudieran agregar métodos, propiedades y manejadores de eventos, obteniendo así un proceso de manera ordenada en el entorno de la programación por módulos. Para el proceso de pruebas en la aplicación web se aprovecho la herramienta seleccionada, puesto que todas las aplicaciones realizadas en ASP.NET son alojadas en un servidor web y se puede acceder a ellas mediante un protocolo sin necesidad de alguna conexión, garantizando así compilaciones en tiempo real donde se pueden detectar las fallas presentadas y corregirlas de manera efectiva. Todas estas características convierten a este 'Framework' en la herramienta adecuada para cumplir con los requisitos que complementan la otra parte del software.

4.3.2. Proceso para la recolección y publicación de la información

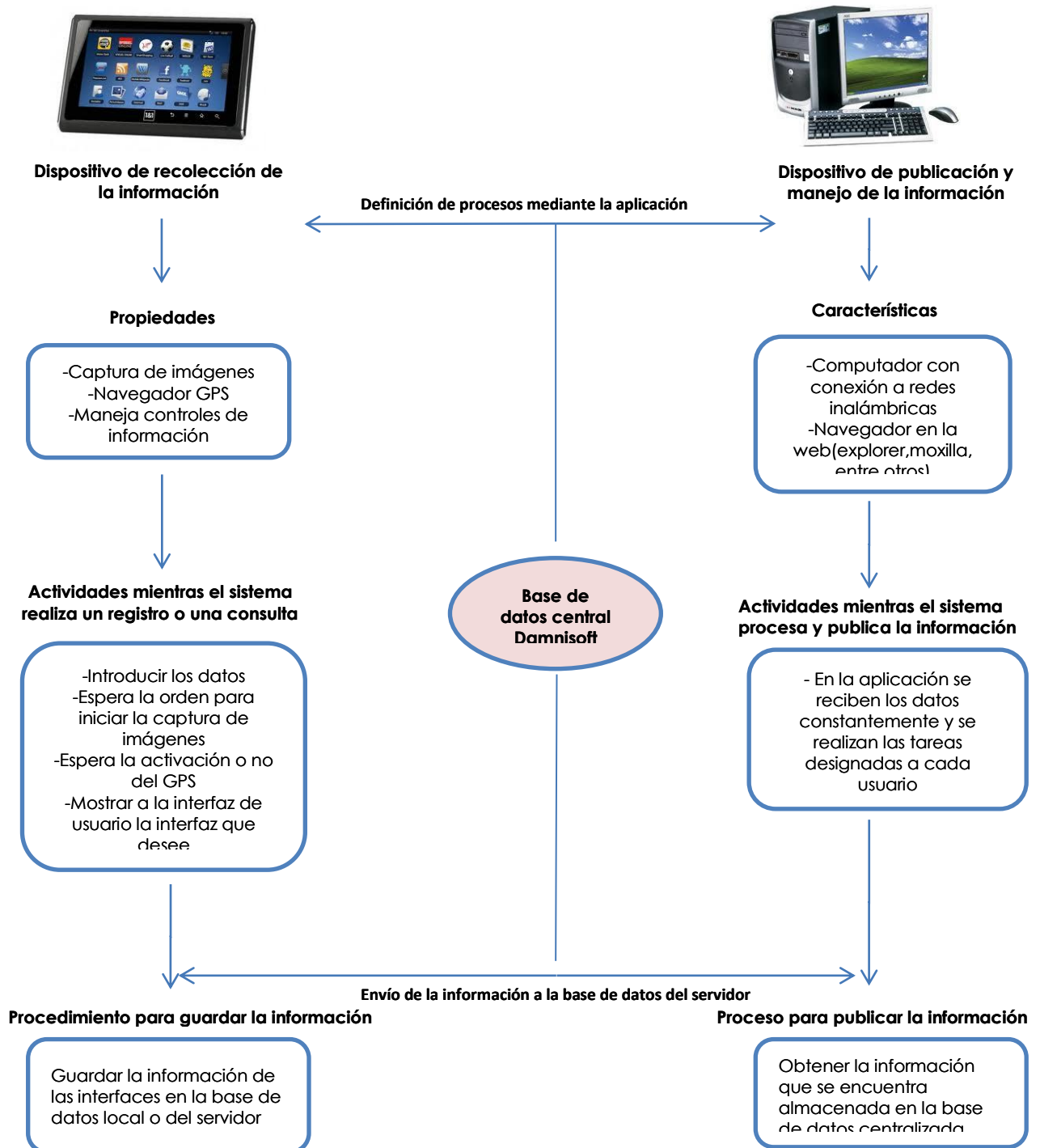


Figura 97. Modelo de procesos de recolección y publicación de datos en los dispositivos

Fuente: Autores

Con el fin de desarrollar un componente software que maneje los dispositivos de adquisición de datos se realizó un diagrama de procesos que define la

funcionalidad y el comportamiento esperado por los dispositivos al realizar operaciones sobre todo el sistema.

La implementación de las actividades necesarias para el levantamiento de datos y proceso de la información fueron apoyadas por el entorno de desarrollo "Eclipse" y "Asp.Net" en la aplicación móvil y la aplicación web cada una respectivamente, tal y como se menciona anteriormente. Al terminar de desarrollar cada una de las interfaces del usuario en la aplicación móvil y en la aplicación web, se procedió a mejorar el diseño y la funcionalidad de los controles ejecutados en cada una de las interfaces, permitiéndole así al usuario realizar las cosas de manera ordenada, sin ningún grado de complejidad y con un mayor sentido de orientación del funcionamiento correcto de cada aplicación.

Para realizar la conectividad entre la tableta y la base de datos central que se encuentra en el servidor fue necesario hacer uso de servicios web tipo Rest. Como se menciona en el marco teórico, se puede considerar un servicio web tipo Rest a cualquier arquitectura de servicios distribuidos que cumplan con una serie de requisitos en donde lo que se publica son recursos, estos recursos se consideran como entidades a las cuales se puede acceder públicamente mediante representaciones(formatos de datos), algunas representaciones pueden ser documentos XML o HTML, formatos de imagen, formatos JSON, entre otros.

En el desarrollo de este proyecto se trabajó con JSON para realizar el envío de datos en la aplicación móvil desde la tableta a la base de datos del servidor, el proceso se realizó de la siguiente manera: la información recolectada en cada interfaz se almacenaba en las tablas correspondientes de la base de datos remota para luego agruparlas por paquetes y enviarlos uno por uno hasta que se completara el envío de todos los paquetes con la información suministrada.

La selección de este tipo de servicio web se debe a las características que este posee, por ejemplo todos los recursos en REST comparten una interfaz única y constante, lo cual facilita la agrupación de la información por paquetes de cada una de las interfaces de la aplicación como se menciona anteriormente y la

selección de la representación del formato JSON se escogió por la convencionalidad que tiene este lenguaje respecto a otros lenguajes conocidos tales como C, C++,C#, Java, JavaScript y muchos otros, convirtiendo así a JSON en él lenguaje ideal para el intercambio de datos desde la tableta a la base de datos del servidor; es importante recordar que la aplicación móvil fue desarrollada por los autores en el lenguaje Java.

A continuación se observan dos figuras en donde se muestra el entorno de desarrollo de la aplicación móvil y el orden que se tuvo al separar cada módulo por paquetes para lograr una programación más efectiva y sencilla. También se muestran las carpetas que conforman toda la aplicación en donde cada una contiene respectivamente imágenes, librerías, clases, actividades, interfaces, entre otros archivos que complementan la aplicación.

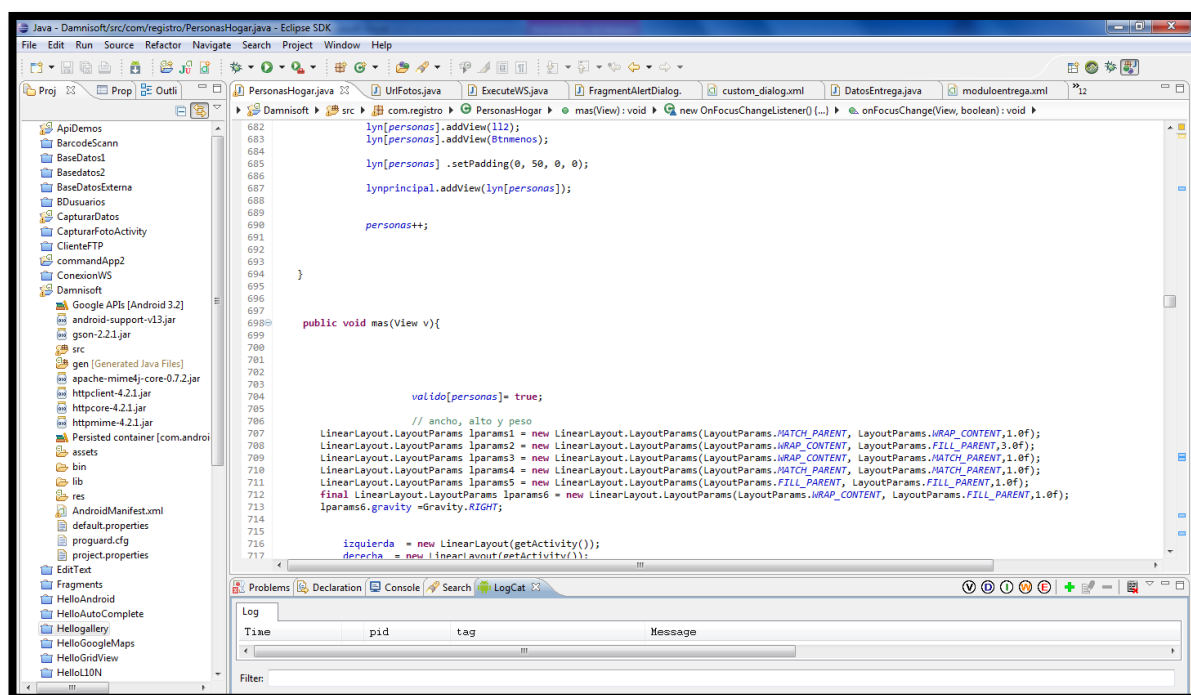


Figura 98. Entorno de desarrollo para la aplicación móvil "Eclipse"

Fuente: Autores

Nota: En la siguiente imagen se encuentran círculos con colores diferentes para poder especificar cada tipo de archivo durante la estructura de los componentes de la aplicación móvil. Los círculos de color azul son archivos de tipo .jar, es decir son ejecutables de aplicaciones escritas en lenguaje Java que

son utilizados para el desarrollo adecuado de las funciones de la aplicación. En el círculo rojo se encuentran los módulos o paquetes, cada uno con sus actividades correspondientes, que conforman la aplicación. Por último, en el círculo rosado se encuentran los recursos que maneja la aplicación es decir las imágenes, animaciones e interfaces para la construcción del diseño de la aplicación.

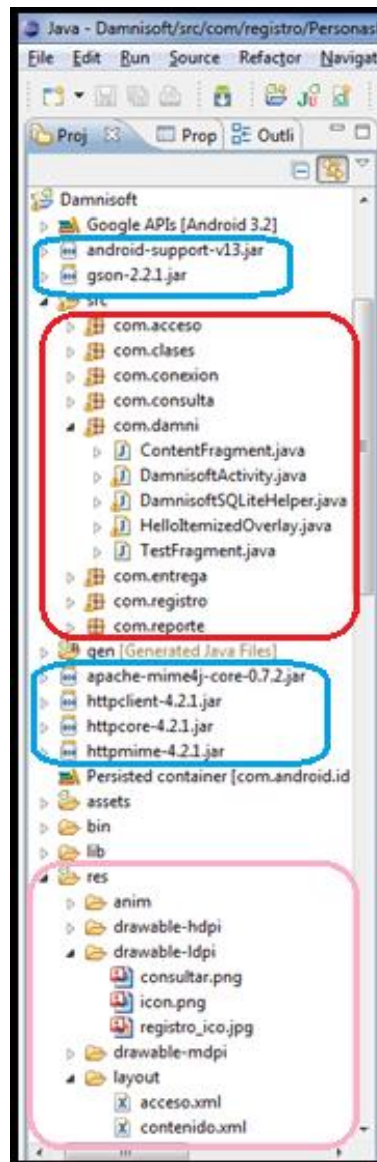


Figura 99. Separación de módulos por paquetes y carpetas que conforman la aplicación móvil

Fuente: Autores

Para el desarrollo de la aplicación web se desarrollaron páginas para cada módulo correspondiente al rol del usuario. Aquí se trabajó la tecnología de servicios web para el uso de algunos controles y de "Ajax" lo cual permite

aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad de la aplicación para el usuario; por medio de ajax es que se consume el web service en la aplicación web logrando que a través de ciertos protocolos y estándares que esté posee se puedan intercambiar datos entre varias aplicaciones, siendo así esta característica la que contribuye al desarrollo de este proyecto para lograr el flujo de información entre la aplicación web y la aplicación móvil.

Finalmente, se diseñó e implementó una página web maestra de la cual se despliegan las otras páginas que conforman la aplicación web obteniendo de esta manera un diseño paralelo en cada interfaz del usuario y mejorando la estética de la aplicación tanto en la distribución de los controles como en la visualización de la información. En la siguiente figura se puede observar la estructura de la aplicación web, la cual está conformada por carpetas y varios formularios en donde se encuentra la programación de los módulos asignados a cada usuario dependiendo del rol que desempeñen. Las carpetas cada una respectivamente contienen las imágenes utilizadas en el sitio web, los scripts necesarios para el buen funcionamiento de la aplicación, los estilos utilizados para los módulos, las librerías o referencias necesarias para el manejo de algunos controles y por último la carpeta en donde se manipula la base de datos, siendo está la más importante de la aplicación web.

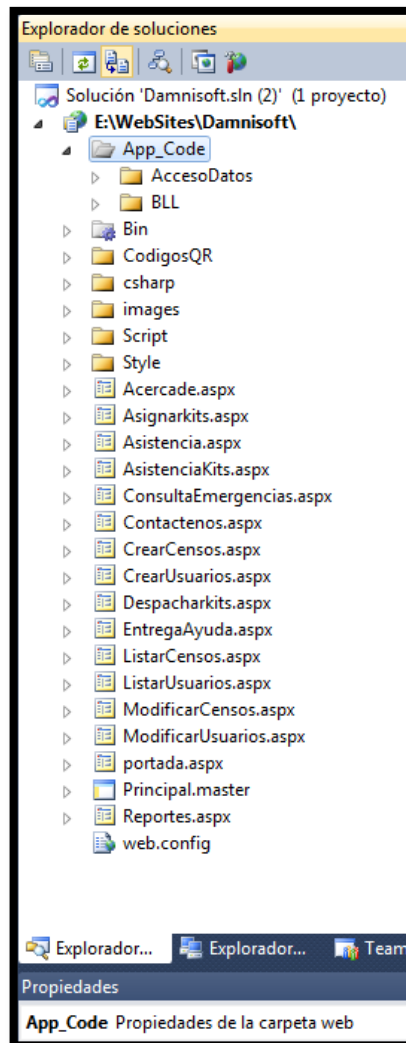


Figura 100. Estructura de la aplicación web
Fuente: Autores

4.3.3. Almacenamiento de datos

Primero se estudiaron las entidades que maneja el software para generar el modelo de datos de cada aplicación. Una vez definidos, se procedió a realizar el diagrama entidad relación de cada una, donde al finalizar se concluyó que el modelo de la aplicación móvil está contenido en el de la aplicación web, por lo tanto se trabajó con un solo modelo de datos como base para utilizarlo en la creación y realización de pruebas de la base de datos del servidor, todo esto mediante el uso de las herramientas software para diseñar, modelar, crear y mapear la base de datos 'Enterprise Architect' y 'Microsoft Visual Studio 2010'.

Después de guardar los datos capturados en la base de datos local del dispositivo móvil, se inició la modificación de la base de datos del servidor por medio de la herramienta y manejador de bases de datos 'SQL Server Management Studio', con el fin de agregar las tablas, dominios y relaciones necesarias en el modelo de datos pre-establecido en la etapa de diseño, para posteriormente desarrollar el servicio web que permite enviar la información de la base de datos remota a la base de datos del servidor en donde quedan finalmente almacenados.

Para mayor conocimiento sobre los diagramas entidad-relación de cada aplicación y el diagrama de clases definido para el modelo de datos del software, se le recomienda al lector dirigirse a la segunda y tercera sección de la fase de diseño ([Ver sección 4.2 del libro](#)) ya mencionada con anterioridad.

Con las bases de datos pobladas, se realizó la implementación de un módulo para cada una de las aplicaciones, el cual permite controlar el acceso al sistema mediante la verificación de un nombre de usuario y una contraseña proporcionados por una interfaz específica para cada aplicación. La información del usuario y la contraseña han sido datos previamente registrados en la base de datos y comunicados a cada uno de los usuarios en su respectivo momento, permitiendo realizar una comparación entre los datos ingresados y los datos almacenados en la base de datos del servidor.

A continuación se muestran las interfaces de inicio de sesión para cada aplicación:



The image shows a mobile application login screen. At the top left, there is a logo with the text 'ATENCIÓN A DAMNEX LA POSICIÓN DAMNIFICADA' and a signature 'SOL'. Below the logo, the screen is divided into two input fields: 'Usuario:' and 'Contraseña:'. The 'Usuario:' field is highlighted with a yellow border. To the right of the 'Contraseña:' field is a button labeled 'Ingresar'.

Figura 101. Interfaz para el Inicio de Sesión en la Aplicación Móvil

Fuente: Autores

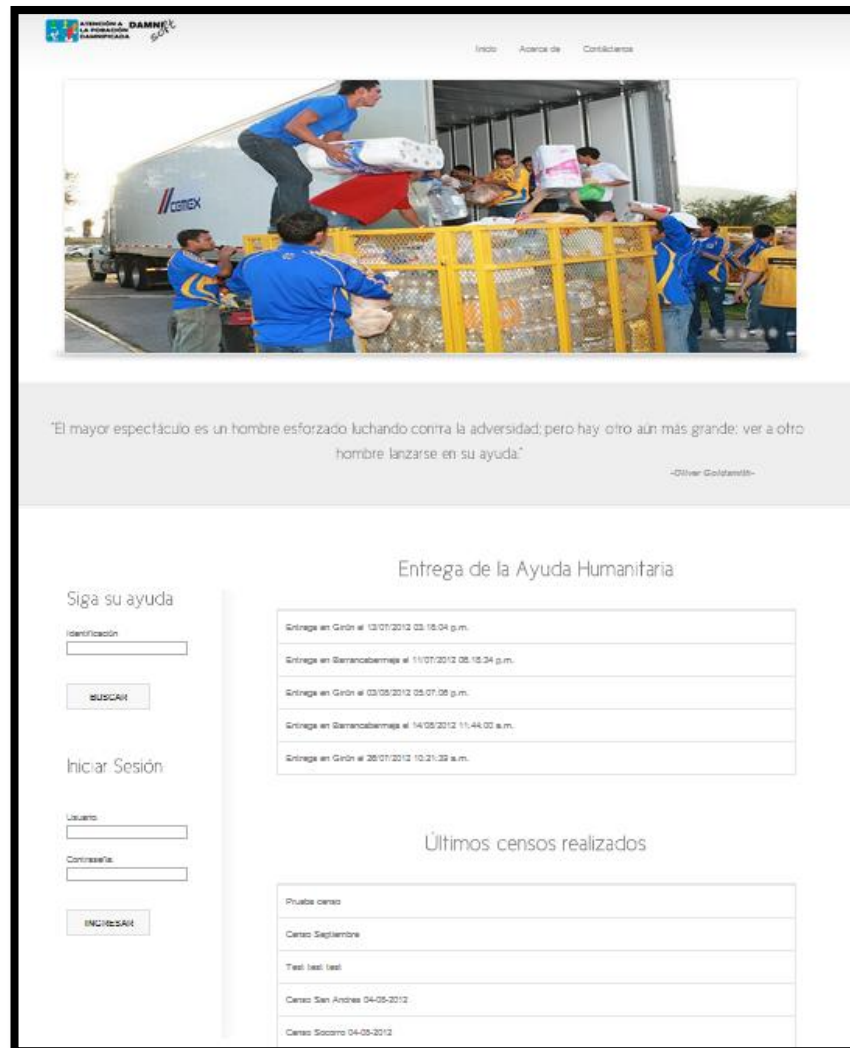


Figura 102. Interfaz para el Inicio de Sesión en la Aplicación Web
Fuente: Autores

4.3.4. Servicio local de sincronización

La siguiente fase del desarrollo del software consiste en la creación de un servicio local de sincronización para el dispositivo móvil. Este servicio se encuentra anidado a la aplicación móvil puesto que le permite al usuario enviar la información almacenada en la base de datos remota que aún no ha podido ser enviada, debido a la falta de conexión de Internet, a la base de datos del servidor. En sí, el servicio se activa desde que el usuario prende el dispositivo

móvil y corre la aplicación, su función principal es verificar según un tiempo determinado cuando se tiene o no conexión a Internet, todo esto con el fin de poder enviar toda la información recolectada y que se almacenó mientras se hizo uso adecuado de la aplicación.

4.3.5. Publicación web de la información

La última fase del desarrollo del software consiste en elaborar una aplicación web que le permita al usuario cumplir con las funciones asignadas según el rol estipulado. En esta aplicación se puede consultar toda la información almacenada en la base de datos central, producto del levantamiento de datos. Se utilizó una plantilla que proporciona una aplicación con todas sus respectivas interfaces de manera ordenada, robusta, útil, y rápida, facilitando la interacción con el usuario además de estar lista para su uso en cualquier dispositivo móvil, portátil o computador con sistema operativo que soporte cualquier navegador web. El usuario además de consultar también puede realizar las tareas que forman parte de sus funciones, ya sea asignar, despachar o participar en la administración de usuarios y censos.

Una vez terminado el diseño de las interfaces y la programación de cada uno de los módulos pertenecientes a la aplicación web, se trabajó con un web service que permite la publicación de los datos guardados en el servidor, siendo ajax quien consume este servicio y publica la información al usuario de manera descriptiva o gráfica dependiendo de lo que esté desee ver. Aquí el usuario puede visualizar detalladamente cada uno de los hogares registrados en el dispositivo móvil, incluso a través de la ubicación geográfica el usuario puede ver en el mapa las coordenadas geográficas del lugar donde se realizó el registro, acompañado de una imagen y descripción del jefe de hogar y su familia, tal y como se observa en la siguiente imagen:

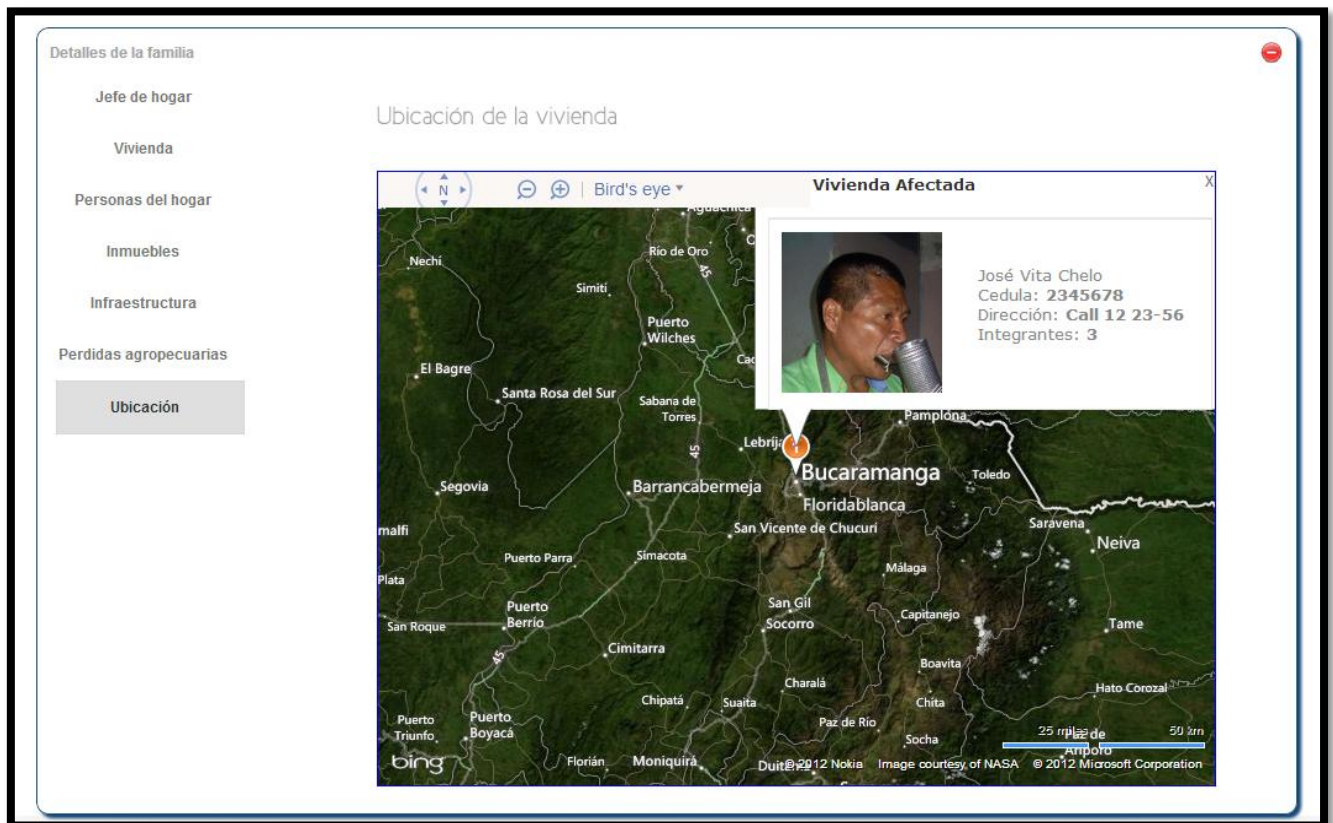


Figura 103. Ventana "Ubicación" de la interfaz del módulo "Damnificados" de la aplicación web
Fuente: Autores

4.4. Fase de Pruebas

Durante la fase de planeación del proyecto se definió que las pruebas a aplicar al software una vez se terminara de manera exitosa la fase de desarrollo e implementación serían las 'pruebas piloto', las cuales se caracterizan por realizar pruebas empíricas de herramientas y procesos destinados a la recolección y publicación de la información para identificar y eliminar errores, con el fin de permitir ajustes antes de comenzar a utilizar correctamente el software⁶³. Estas pruebas ayudan a evaluar el desempeño del sistema, cumpliendo todos los requisitos establecidos con anterioridad y satisfaciendo

⁶³ Tomado de: <http://boards4.melodysoft.com/2005AISIO606/pruebas-piloto-17.html>

las necesidades del cliente, logrando un software libre de errores bajo ciertas condiciones establecidas.

Se definieron nueve escenarios de prueba, tres para la aplicación móvil y seis para la aplicación web, basados en la revisión de los requisitos, casos de uso, los diferentes diagramas mencionados y trabajados en la fase de diseño, el código fuente, otros componentes que conforman el software y la funcionalidad del sistema. Cada uno de los escenarios de las aplicaciones(móvil y web) que conforman el sistema fue evaluado en repetidas ocasiones y bajo diferentes condiciones, tales como la disponibilidad de una conexión a Internet y la realización de tareas que no siempre van a ser llevadas a cabo, por ejemplo la activación del GPS.

Los resultados obtenidos en cada una de las pruebas correspondientes a las aplicaciones que forman parte del software, se registran a continuación:

Aplicación Móvil

1. Escenario de pruebas con redes inalámbricas o Internet.

Tabla 23. Resultados de las pruebas con redes inalámbricas o Internet

Actividad realizada	Resultado esperado	Tiempo (S)	Observaciones
Iniciar sesión para el rol encuestador	Si	1. 1'88 2. 1'58	Tiempos tomados durante el inicio de sesión.
Iniciar sesión para el rol asesor humanitario	Si	1. 0'99 2. 1'36	Tiempos tomados durante el inicio de sesión.
Datos incorrectos en los campos de inicio de sesión	Si	1'57	Mostrar mensaje de error al ingresar campos incorrectos en el inicio de sesión.
Ingresar al módulo de registro en un censo activo	Si	0'97	Se muestra la interfaz con todas las ventanas para realizar el proceso de registro.

Ingresar al módulo de registro en un censo desactivado	Si	0'65	Aparece el mensaje de error estipulado para este caso.
Registrar un hogar damnificado	Si	1. 309'09 2. 423'01 3. 365'62	Tiempos promedio para realizar el proceso de registro de un hogar damnificado.
Activar GPS para la ubicación geográfica	Si	9'33	Tiempo estimado de localización del GPS después de la activación.
Guardar un registro con todos los campos llenos	Si	7'20	Se guardo el registro con todos los campos y GPS.
Mostrar cuadros de dialogo de error	Si	1. 0'83 2. 0'68	Aparecen los diálogos de error cuando no se puede realizar el registro.
Enviar la información registrada y almacenada en la tableta a la base de datos del servidor	Si	2'25	Tiempo estimado que demora en guardar desde el mensaje de confirmación y mostrar nuevamente la interfaz del encuestador.
Realizar registros en varias tabletas y enviar al mismo tiempo la información	Si	1. 3'69 2. 4'02 3. 4'45	Tiempo promedio estimado en enviar la información al servidor simultáneamente de registros de un mismo censo en 3 tabletas.
Ingresar al módulo de consulta	Si	0'97	Se muestran los registros que hay en el censo seleccionado.
Mostrar los detalles del registro de cada censo	Si	4'34	Aparece la información tomada durante el registro del hogar seleccionado.

Ingresar al módulo de entrega	Si	0'25	Se muestra la interfaz del asesor humanitario.
Mostrar mensajes de error al validar el campo "Identificación"	Si Nota: Arreglar caso de entrega con último estado de asignación, corregir para el caso de reasignación.	1. 0'97 2. 2'24 3. 1'84 4. 1'23	1. El número ingresado no existe en el sistema. 2. El número ingresado aún no tiene realizada la entrega. 3. El número ingresado ya tiene registrada la entrega. 4. El número de identificación no tiene asignada o despachada la ayuda.
Ingresar a la interfaz de la entrega realizada	Si	1'96	Se valida el caso 3 del cuadro anterior y se muestra la interfaz de la entrega.
Ingresar al módulo de registrar entrega	Si	2'24	Se muestra la interfaz donde se va a realizar el registro de la entrega.
Enviar la información registrada y almacenada en la tableta a la base de datos del servidor	Si	1'21	Tiempo en guardar el registro de la entrega y mostrar nuevamente la interfaz del asesor humanitario para realizar un nuevo registro.

2. Escenario de pruebas con redes 3G o tarjeta SIM.

Tabla 24. Resultados de las pruebas con redes 3G o tarjeta SIM

Actividad realizada	Resultado esperado	Tiempo (S)	Consideraciones
---------------------	--------------------	------------	-----------------

Iniciar sesión para el rol encuestador	Si	1. 3'38 2. 3'02	Tiempos tomados durante el inicio de sesión.
Iniciar sesión para el rol asesor humanitario	Si	0'80	Tiempos estimado durante el inicio de sesión.
Datos incorrectos en los campos de inicio de sesión	Si	0'66	Mostrar mensaje de error al ingresar campos incorrectos en el inicio de sesión.
Ingresar al módulo de registro en un censo activo	Si	1'48	Se muestra la interfaz con todas las ventanas para realizar el proceso de registro
Ingresar al módulo de registro en un censo desactivado	Si	0'67	Aparece el mensaje de error estipulado para este caso.
Registrar un hogar damnificado	Si	1. 309'09 2. 423'01 3. 365'62	Son los mismos tiempos estimados para realizar el proceso de registro.
Activar GPS para la ubicación geográfica	Si		Se puede activar la opción del GPS y obtener la localización del lugar.
Guardar un registro con todos los campos llenos	Si	4'15	Se guardo el registro con todos los campos pero sin GPS.
Mostrar cuadros de dialogo de error	Si	0'69	Aparecen los diálogos de error cuando no se puede realizar el registro.
Enviar la información registrada y almacenada en la tableta a la base de datos del servidor	Si	4'15	Tiempo estimado que demora en guardar desde el mensaje de confirmación y mostrar nuevamente la interfaz del encuestador.

Realizar registros en varias tabletas y enviar al mismo tiempo la información	Si	1. 10'17 2. 53'21	Tiempo promedio estimado en enviar la información al servidor simultáneamente de un registro en un mismo censo en 2 tabletas diferentes. El primer tiempo envía la información sin fotos de infraestructura mientras que el segundo es completo.
Ingresar al módulo de consulta	Si	3'71	Se muestran los registros que hay en el censo seleccionado.
Mostrar los detalles del registro de cada censo	Si	3'18 + 7'65 = 10'83	El primer tiempo indica la demora en aparecer la información tomada durante el registro del hogar seleccionado sin sus respectivas fotos. El segundo tiempo es lo que se demora en cargar las fotos y el tercero es el tiempo total estimado en mostrar toda la información del registro.
Ingresar al módulo de entrega	Si	0'70	Se muestra la interfaz del asesor humanitario.
Mostrar mensajes de error al validar el campo "Identificación"	Si	1. 2'92 2. 3'01 3. 3'06 4. 5'07	1. El número ingresado no existe en el sistema. 2. El número ingresado aún no tiene realizada la entrega.

			<p>3. El número ingresado ya tiene registrada la entrega.</p> <p>4. El número de identificación no tiene asignada o despachada la ayuda.</p>
Ingresar a la interfaz de la entrega realizada	Si	0'25	Se valida el caso 3 del cuadro anterior y se muestra la interfaz de la entrega.
Ingresar al módulo de registrar entrega	Si	<p>1. 2'98 + 21'09</p> <p>2. 3'26 + 10'77</p>	Se muestra la interfaz donde se va a realizar el registro de la entrega y el tiempo adicional es la demora estimada en cargar las fotos.
Enviar la información registrada y almacenada en la tableta a la base de datos del servidor	Si	<p>1. 1'21</p> <p>2. 1'23</p>	Tiempo estimado de 2 tabletas en guardar el registro de la entrega y mostrar nuevamente la interfaz del asesor humanitario.
Tiempo consultando la cédula en el proceso de registro de la interfaz del encuestador.	Si	<p>1. 3'33</p> <p>2. 2'88</p> <p>3. 2'79</p>	<p>1. El número es válido.</p> <p>2. El número esta ya registrada en el mismo censo</p> <p>3. El número esta ya registrado en otro censo.</p>
Modificar la información de un registro.	Si	4'44	Tiempo estimado desde confirmar en el cuadro de diálogo hasta acceder a la interfaz.
Consultar al mismo tiempo un mismo registro	Si	Datos + Foto	Tiempo total estimado en mostrar la información con

desde varias tabletas		1. 9'44 + 17'64 2. 10'68 + 9'93	sus respectivos datos y fotos en 2 tabletas: 1. 27'08 y 2. 20'61
Consultar al mismo tiempo el mismo censo pero diferentes registros.	Si	Datos + Foto 1. 7'05 + 8'99 2. 7'07 + 27'72	Tiempo total estimado en mostrar la información con sus respectivos datos y fotos en 2 tabletas: 1. 16'91 y 2. 34'79

3. Escenario de pruebas sin Internet.

Tabla 25. Resultados de las pruebas sin Internet

Actividad realizada	Resultado esperado	Tiempo (S)	Consideraciones
Iniciar sesión para el rol encuestador	Si	1'58	Tiempo estimado durante el inicio de sesión.
Iniciar sesión para el rol asesor humanitario	Si	0'99	Tiempo estimado durante el inicio de sesión.
Datos incorrectos en los campos de inicio de sesión	Si	1'57	Mostrar mensaje de error al ingresar campos incorrectos en el inicio de sesión.
Ingresar al módulo de registro en un censo activo	Si	0'97	Se muestra la interfaz con todas las ventanas para realizar el proceso de registro
Ingresar al módulo de registro en un censo desactivado	Si	0'65	Aparece el mensaje de error estipulado para este caso.
Registrar un hogar damnificado	Si	1. 309'09 2. 423'01 3. 365'62	Tiempos promedio para realizar el proceso de registro de un hogar damnificado.

Guardar un registro con todos los campos llenos	Si	1. 1'36 2. 2'27 3. 2'91	Se guardo el registro con todos los campos y sin GPS.
Mostrar cuadros de dialogo de error	Si	1. 0'83 2. 0'68	Aparecen los diálogos de error durante el registro.
Realizar registros en varias tabletas, guardar la información en la base de datos remota y enviarla al mismo tiempo a la base de datos del servidor cuando se cuenta con conexión a Internet	Si		Todos los datos de cada registro se conservaron y enviaron exitosamente cuando se contaba con conexión a la red.
Ingresar al módulo de consulta	Si	0'84	Se muestran los registros que hay en el censo a consultar.
Mostrar los detalles del registro de cada censo	Si	1'10	Aparece la información tomada durante el registro del hogar seleccionado.
Apagar la tableta después de realizar un registro y guardarlo en la base de datos remota, luego encenderla y enviar la información recién almacenada	Si		Se realizaron varios registros, se apago y prendió la tableta en donde se conservaron los datos guardados antes de enviar la información de manera exitosa.
Enviar toda la información que se encuentra en la base de datos local a la base de datos del servidor cuando se cuenta con conexión a Internet	Si		Toda la información almacenada en la base de datos remota se envía de manera correcta y exitosa cuando se cuenta con conexión a internet.

Aplicación Web

1. Inicio de sesión consultando la base de datos del servidor

Tabla 26. Resultados de las pruebas de inicio de sesión consultando la base de datos del servidor

Actividad realizada	Comportamiento esperado	¿Se obtuvo el comportamiento esperado?
Intentar el inicio de sesión con nombre de usuario y password correctos	Conceder el acceso y mostrar la interfaz definida para cada usuario según el rol que desempeñe	SI
Intentar el inicio de sesión con nombre de usuario o password incorrectos	Denegar el acceso e informar al usuario a través de un cuadro de diálogo el error generado	SI

2. Definición de requisitos para la ejecución de tareas por el usuario

Tabla 27. Resultados de las pruebas de la definición de requisitos para la ejecución de tareas por el usuario

Actividad realizada	Comportamiento esperado	¿Se obtuvo el comportamiento esperado?
Crear un censo satisfactoriamente.	Conceder el acceso al módulo "Crear Censos" y llenar el formulario con las respectivas excepciones, creando	SI

	así el censo deseado	
Crear un usuario satisfactoriamente.	Conceder el acceso al módulo "Crear Usuarios" y llenar el formulario con las respectivas excepciones, creando así el usuario deseado	SI
Modificar el estado de los censos.	Conceder el acceso al módulo "Listar Censos" y permitir modificar el estado de cada uno de los censos tal y como lo desee el usuario	SI
Modificar el estado de los usuarios.	Conceder el acceso al módulo "Listar Usuarios" y permitir modificar el estado de cada uno de los usuarios tal y como lo desee el administrador	SI

3. Consulta de la información almacenada en la base de datos del servidor

Tabla 28. Resultados de las pruebas de consulta de la información almacenada en la base de datos del servidor

Actividad realizada	Comportamiento esperado	¿Se obtuvo el comportamiento esperado?
Consultar el proceso de asignación y entrega de la ayuda humanitaria al damnificado	Conceder el acceso a la interfaz del damnificado donde se visualiza la información relacionada	SI

	con el proceso del estado de entrega de la ayuda	
Analizar la información de las asistencias realizadas en cada municipio del departamento de Santander	Conceder el acceso a la interfaz del administrador en el módulo de asistencias el usuario puede visualizar la información sobre las asistencias realizadas ante emergencias	SI
Observar un reporte detallado sobre los hogares afectados en los municipios según el criterio de búsqueda y consulta	Conceder el acceso a la interfaz del administrador en el módulo de damnificados donde el usuario puede realizar búsquedas con la información almacenada en la base de datos del servidor	SI

4. Cumplimiento de las funciones y tareas de cada usuario

Tabla 29. Resultados de las pruebas del cumplimiento de las funciones y tareas de cada usuario

Actividad realizada	Comportamiento esperado	¿Se obtuvo el comportamiento esperado?
Administración de los censos y los usuarios en la base de datos	Conceder el acceso a la interfaz del administrador en los módulos censos y	SI

	usuarios donde se puede crear, modificar y listar los censos y usuarios respectivamente en cada módulo	
Asignar la ayuda a cada hogar registrado en la base de datos	Conceder el acceso a la interfaz del administrador en el módulo de asistencias donde el usuario realiza la asignación de la ayuda a las familias damnificadas según el censo o municipio en el que se encuentren registradas en la base de datos	SI
Despachar la ayuda pendiente que se encuentra asignada a cada hogar registrado en la base de datos	Conceder el acceso a la interfaz del despachador donde el usuario realiza el despacho de la ayuda correspondiente a cada hogar damnificado que se encuentra registrado en la base de datos	SI

5. Enviar y guardar los procesos realizados en la aplicación a las tablas de la base de datos del servidor

Tabla 30. Resultados de las pruebas de envío y almacenamiento de los procesos realizados en la aplicación a las tablas de la base de datos del servidor

Actividad realizada	Comportamiento esperado	¿Se obtuvo el comportamiento
----------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

		esperado?
Enviar y guardar los cambios y procesos realizados por el usuario en la base de datos del servidor	Se crean en la base de datos del servidor los registros creados y las modificaciones realizadas durante el uso de la aplicación	SI

6. Visualización y publicación web de la información almacenada en el servidor

Tabla 31. Resultados de las pruebas de visualización y publicación web de la información almacenada en el servidor

Actividad realizada	Comportamiento esperado	¿Se obtuvo el comportamiento esperado?
Cargar la página inicial de la aplicación	Mostrar la página de portada de la aplicación con las listas de las últimas emergencias, censos y entregas reportadas	SI
Mostrar el módulo del damnificado	Presentar en una interfaz el proceso de control y seguimiento de la ayuda humanitaria	SI
Visualizar un reporte detallado sobre las personas afectadas registradas en la base de datos	Cambiar las características visuales de los puntos de acuerdo con la clasificación elegida	SI

Pruebas generales de los componentes del software

Tabla 32. Resultados de las pruebas generales de los componentes software

Tipo de Prueba	Resultados
Prueba de funcionalidad	El software cumple con las funcionalidades establecidas, incluyendo la navegación por pestañas, entrada de datos, su procesamiento y su recuperación para la publicación.
Prueba de interfaz	Las interfaces presentadas a cada usuario cumple con los requisitos definidos en la etapa de diseño y se despliegan correctamente todos los elementos de la aplicación web y de la aplicación móvil, esto incluyendo imágenes, textos, enlaces, mapas, gráficas y aspecto visual.
Prueba de la base de datos	Se realizó satisfactoriamente la prueba de acceso, conexión, consulta y respuesta de las bases de datos usadas para el desarrollo del proyecto, conservando la integridad en el manejo de los datos.
Prueba de rendimiento	Se determinó la rapidez con la que se ejecutaba cada tarea en distintas condiciones de trabajo para cada aplicación, obteniendo buenos resultados en el tiempo tomado.
Prueba de seguridad y control de acceso	Verificar la seguridad de la aplicación móvil y la aplicación web a través de las secciones iniciadas por un login, password y tipo de rol que otorga privilegios específicos a los usuarios.

5. CONCLUSIONES

- Los avances tecnológicos y el buen uso de las TIC's contribuyen de manera positiva al desarrollo de aplicaciones que permitan generar soluciones a problemas cotidianos e incluso a problemas con un alto grado de complejidad. En este caso, para dar solución a la problemática planteada en el proyecto, se desarrolló una aplicación móvil y una aplicación web, las cuales se llevaron a cabo gracias a los recursos existentes y a las herramientas de última tecnología.
- El diseño de cada interfaz y el recorrido entre ellas le facilita al usuario una navegación agradable, ordenada, simple e intuitiva entre los diferentes componentes que conforman cada una de las aplicaciones (móvil y web); logrando una rapidez y eficiencia en las actividades apoyadas por el sistema.
- La creación de una aplicación móvil le garantiza al usuario una mayor comodidad en cuanto a la recolección y consulta de la información, además la usabilidad de la aplicación es sencilla y puede ser accesible y compartida por varios usuarios al mismo tiempo.
- La creación de una aplicación web sirve como canal de comunicación entre las personas que participan en el proceso de asistencia y entrega de la ayuda humanitaria y las personas que no participan pero que están directamente involucradas.
- La metodología escogida para llevar a cabo el desarrollo del proyecto permitió la sencilla estructuración y organización de los procesos y actividades que concluyeron en la producción de un sistema que cumple con los requerimientos especificados.
- El trabajo realizado en conjunto por una aplicación móvil y una aplicación web es una de las maneras más innovadoras que permiten brindarle al usuario no solo la usabilidad de la misma sino también el acceso a la información de una manera rápida, obteniendo así una solución ante diversos problemas que estén dentro de la misma temática.

6. RECOMENDACIONES

- Aplicaciones enfocadas a teléfonos inteligentes es el nuevo horizonte que se abre a todos los desarrolladores ya que nunca antes la tecnología de punta había estado tan cerca de las personas del común, programas que solucionen la calidad de vida de las personas se hacen cada vez más necesarios, por eso se invita a la comunidad educativa a fortalecer los proyectos de investigación que involucren el desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles con el fin de impulsar dicha industria en la región.
- Para la siguiente versión de Damnisoft se recomienda la realización de un módulo que contemple no solo la entrega de ayuda humanitaria, sino que además basado en la información recolectada por el censo, se contemple el inicio del proceso de adjudicación o reparación de la infraestructura afectada.
- Este proyecto fue desarrollado en la versión 3.2 del SDK (software development kit) de Android, se sugiere que la actualización a una versión más reciente se haga de una manera planificada, controlada y supervisada.
- Para un mejor funcionamiento de la aplicación móvil es aconsejable que el dispositivo posea acceso a una red de cuarta generación de telefonía móvil 4G, debido al gran volumen de información que se transfiere.
- Finalmente es recomendable comenzar un proceso de publicación de la aplicación móvil en Google Play, con el ánimo de que los usuarios adquieran las actualizaciones que se le realizan al aplicativo en el menor tiempo posible.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 LIBROS, ARTÍCULOS Y DOCUMENTOS

- FRANK ABLESON, ROBI SEN, CHARLIE COLLINS: “ANDROID: GUIA PARA DESARROLLADORES”. En: Madrid 2010. Ed: Anaya Multimedia.
- Omar Darío Cardona A, artículo publicado en el 2010: “SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES EN COLOMBIA”, se puede encontrar en el siguiente enlace:
http://www.manizales.unal.edu.co/gestion_riesgos/descargas/gestion/SistemaNacionalODCardonaOFDA-IDEA.pdf
- DANE: “REGISTRO ÚNICO DE DAMNIFICADOS POR LA EMERGENCIA INVERNAL (REUNIDOS) 2010-2011”, informe sobre daños causados por la ola invernal, esté se encuentra en el siguiente enlace:
http://www.dane.gov.co/files/noticias/presentacion_Registro_Damnificados.pdf
- Gilber E. Peña Cuellar: “¿Qué es SQLite?”. Artículo publicado en julio del 2011, se encuentra en el siguiente enlace:
<http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=183>
- José Emilio Labra Gallo: “Lenguaje XML”. Presentación en PowerPoint, se encuentra online en el siguiente enlace:
<http://petra.euitio.uniovi.es/~labra/cursos/ext02/xml.pdf>
- Diego Berrueta (2006): “Programación extrema y software libre”. Se puede mirar desde el siguiente enlace:
http://www.asturlinux.org/archivos/jornadas2006/ponencias/ProgExtrema_Berrueta/ponencia-sl-y-xp.pdf
- DANE: “El DANE entregó resultado definitivo del Registro Único de Damnificados 2010-2011”. Comunicado de prensa publicado el día 18 de julio de 2011. En: Bogotá.
- Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés: “Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)”. Artículo publicado en la Universidad Politécnica de Valencia.

7.2 ENLACES

- http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=175&Itemid=28
- http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=1059&Itemid=56
- http://www.sigpad.gov.co/sigpad/paginas_detalle.aspx?idp=79
- <http://www.mij.gov.co/econtent/newsdetailmore.asp?id=1475&idcompany=2>
- <http://www.qualitrain.com.mx/Metodologias-Agiles-de-Desarrollo-de-Software-Segunda-Parte.html>
- <http://www.monografias.com/trabajos67/metodologia-desarrollo-sofware/metodologia-desarrollo-sofware2.shtml>
- <http://www.aplicacionesempresariales.com/sqlite-el-motor-de-base-de-datos-agil-y-robusto.html>
- <http://www.mastermagazine.info/termino/3866.php>
- <http://www.monografias.com/trabajos7/xml/xml.shtml>
- <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion.php>
- http://news.cnet.com/8301-13580_3-9815495-39.html
- http://weblogs.javahispano.org/artesanodeprimera/entry/scrum_y_xp_pla_nificacion_de
- <http://190.25.231.237/reunidos/>
- <http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php>
- <http://www.alegsa.com.ar/Dic/arquitectura%20de%20sistemas.php>
- <http://www.slideshare.net/NoeGonzalezMendoza/arquitectura-cliente-servidor>
- <http://www.rodolfoquispe.org/blog/que-es-la-ingenieria-de-software.php>
- <http://definicion.de/ingenieria-de-software/>
- <http://www.slideshare.net/dersteppenwolf/la-ingeniera-de-software-y-rup>
- <http://www.cascada-expediciones.cl/mnusecundario/actualidad/Articulos/GPS/GPS.htm>
- http://www.asifunciona.com/electronica/af_gps/af_gps_10.htm
- <http://www.tecnoprojectltda.com/QUEESGPS.htm>
- <http://www.masadelante.com/faqs/servidor/>
- <http://www.anerdata.com/que-es-un-servidor.html>

- <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/ServiciosWeb>
- <http://www.dosideas.com/noticias/java/314-introduccion-a-los-servicios-web-restful.html>
- <http://www.proyectoautodidacta.com/comics/que-es-un-servicio-web/>
- <http://www.etnassoft.com/2010/12/30/tutorial-json/>
- <http://www.json.org/json-es.html>
- <http://www.desarrolloweb.com/articulos/262.php>
- http://www.hostingydominiosperu.com/html/que_es_asp_net.html
- <http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases02.html>
- <http://boards4.melodysoft.com/2005AISI0606/pruebas-piloto-17.html>

ANEXOS

ANEXO A. Formulario de Registro Único de Damnificados por la Emergencia Invernal 2010-2011



REPÚBLICA DE COLOMBIA
REGISTRO ÚNICO DE DAMNIFICADOS
POR LA EMERGENCIA INVERNAL
2010-2011

Formulario núm.
0000001

AUTORIZACIÓN DEL JEFE(A) DEL HOGAR O DE LA PERSONA QUE BRINDÓ LA INFORMACIÓN

Yo, _____ (identificación) con cédula de ciudadanía núm. _____ de _____ Municipio a la entidad que recibe la información de este Registro, para entregar TODA Y SIN RESTRICCIÓN ALGUNAS a las Entidades del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, y declaro que la información aquí consignada es veraz.

Dirección: _____ Nombre(s) y apellidos del encuestador: _____
 Departamento: _____ Municipio: _____ Entidad a la que pertenece: _____
 Teléfono(s): _____ Código: _____
 Correo electrónico: _____ Código: _____
 Nombre(s) y apellidos de una persona que sirva de contacto: _____ Nombre(s) y apellidos del supervisor: _____
 Teléfono(s): _____ Entidad a la que pertenece: _____
 Código: _____
 Expediente: _____ Código: _____

Firma de la persona que brinda la información: _____ Fecha: _____

OBJETIVO: Identificar y caracterizar a la población damnificada por la emergencia invernal generada por el fenómeno de La Niña, con el fin de orientar las acciones y programas del Gobierno nacional para dicha población, en la fase de recuperación de las zonas afectadas.

ALCANCE: en el registro se incluirá a las personas que hayan tenido pérdidas, totales o parciales de bienes inmuebles, de actividades agropecuarias, o de desahucio, lesión o muerte de miembros del hogar, a consecuencia directa de la emergencia invernal que afectó a las zonas identificadas por el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, durante 2010 y 2011.

INSTRUCCIONES GENERALES:

- Utilice únicamente ESFERAS de tinta NEGRA.
- En las respuestas escriba el código de la opción de respuesta correspondiente.
- Escrita siempre en letra MAYÚSCULA e impresa.
- No haga preguntas en blanco, salvo aquellas que la instrucción así lo indique.
- Al llenar la entrevista, verifique que el formulario haya quedado COMPLETAMENTE DILIGENCIADO.
- Las preguntas se formulan en pasado o en presente, dependiendo de si el bien se perdió totalmente o no y/o si la persona está viva o no a causa del evento.

DEFINICIONES:

DAMNIFICADO(A/S): personas que han sufrido grave daño directamente asociado al evento: pérdida parcial o total de bienes (inmuebles, vehículos particulares, cultivos) y/o la discapacidad, lesión o muerte de familiares o miembros del hogar.

BIENES AFECTADOS: son los bienes inmuebles, muebles, parcial o totalmente, a consecuencia de la emergencia invernal.

HOGAR: es una persona o grupo de personas, parentales o no, que ocupan la totalidad o parte de una vivienda; atienden necesidades básicas con cargo a un presupuesto común y, generalmente, comparten las comidas.

JEFE DE HOGAR: persona residente habitual del hogar, que es reconocida como tal por los demás miembros del hogar, en razón a su edad, recursos, autoridad o por ser el principal sostén económico del hogar.

CENTRO POBLADO: es una concentración de mínimo veinte (20) viviendas contiguas, vecinas o adyacentes entre sí, ubicadas en el área rural de un municipio o de un Departamento.

RESIDENCIO HABITUAL: para este registro, es todo paraje que vive, en el momento del evento, permanentemente o la mayor parte del tiempo en la vivienda, aunque en dicho momento se encuentre sujeta temporalmente (no más de seis meses), y no tenga residencia en otra parte.

A. IDENTIFICACIÓN

1. Lugar del registro:
Departamento: _____
Municipio: _____
Área: Cabecera municipal Centro poblado Rural disperso

2. Fecha del registro: _____
Día Mes Año

B. DATOS DEL HOGAR

3. Lugar de residencia habitual del hogar registrado(a):
Departamento: _____
Municipio: _____
Área: Cabecera municipal Centro poblado Rural disperso

4. ¿El hogar que está registrando está: (marque con "X")
a. Vinculado a RED JUNTOS? Si No
b. Vinculado a FAMILIAS EN ACCIÓN? Si No
c. Registrado como DESPLAZADO? Si No
5. Principalmente, ¿qué tipo de evento afectó su hogar: (marque con una "X")
Inundación? Deslizamiento?
Avalancha? Vendaval?
Otro? ¿Cuál? _____

C. RELACIÓN DE BIENES INMUEBLES AFECTADOS

6. ¿Va usted a declarar algún bien inmueble afectado? (marque con una "X")
Si ¿Cuántos? _____ (continúe) No (pase al capítulo D)

Relacione independientemente cada uno de los bienes reportados

TIPO DE BIEN	FORMA DE TENENCIA	AFECTACIÓN	UBICACIÓN DE LOS BIENES	SEGUROS	
7. ¿El bien es: 1. Inmueble? 2. Land o parcela? 3. Finca? 4. Bodega? 5. Pasa o parcela? 6. Otro?	8. ¿La forma de tenencia del bien es al momento del evento, entre: 1. Propiedad individual? 2. Propiedad comunitaria? 3. Propiedad en condominio? 4. Otro?	9. ¿Cuál tipo de evento afectó el bien: 1. Inundación? 2. Deslizamiento? 3. Avalancha? 4. Vendaval? 5. Otro?	10. ¿En qué municipio está (estaba) ubicado el bien? Departamento: _____ Municipio: _____	11. ¿El bien está (estaba) dentro de: 1. Un lote o parcela? 2. Un lote o parcela que no es lote o parcela? 3. Otro?	12. ¿El bien está (estaba) asegurado por una compañía de seguros? 1. Sí 2. No

D. RELACIÓN DE PÉRDIDAS AGROPECUARIAS

16. ¿El hogar tuvo pérdidas agropecuarias? (marque con una "X")
Si
No (pase al capítulo E)
No sabe

17. ¿Perdió cultivos? (marque con una "X")
Si (diligencie el cuadro de cultivos perdidos)
No (pase a 18)

CUADRO DE CULTIVOS PERDIDOS

Número orden de los cultivos antes o después	Área	Unidad de medida*	Tipo de evento**

* Unidades de medida: 1. Hectárea, 2. Fanega o cuatra, 3. Metro cuadrado
** Tipo de evento: 1. Inundación, 2. Deslizamiento, 3. Avalancha, 4. Vendaval, 5. Otro

18. ¿Perdió bosques, pastos o rastrojos? (marque con una "X")
Si (pase a 18a y/o 18b)
No (pase a 19)

18a. CUADRO DE BOSQUES

Área	Unidad de medida*	Tipo de evento**

18b. CUADRO DE PASTOS Y RASTROJOS

Área	Unidad de medida*	Tipo de evento**

* Unidades de medida: 1. Hectárea, 2. Fanega o cuatra, 3. Metro cuadrado
** Tipo de evento: 1. Inundación, 2. Deslizamiento, 3. Avalancha, 4. Vendaval, 5. Otro

19. ¿Perdió ganado, aves de corral o peces? (marque con una "X")
Si (diligencie el cuadro de ganado, aves de corral y peces perdidos)
No (pase al capítulo E)

CUADRO DE GANADO, AVES DE CORRAL Y PECES PERDIDOS

1. B	2. N	3. C	4. S	5. D	6. O	7. P

* Tipo de evento: 1. Inundación, 2. Deslizamiento, 3. Avalancha, 4. Vendaval, 5. Otro

FORMULARIO DE DISTRIBUCIÓN GRATUITA

E. RELACIÓN DE PERSONAS DEL HOGAR (relación independientemente cada una)

Núm. de orden	CONFORMACIÓN DEL HOGAR AL MOMENTO DEL EVENTO	RESIDENCIA HABITUAL	DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN	SOBREVIVENCIA Y ESTADO DE SALUD	SEXO	EDAD	PARENTESCO	PERTENENCIA ÉTNICA	Para personas vivas o desaparecidas	
1	20. ¿Cuántas personas CONFORMABAN su hogar el día del evento? INCLUYA: a los miembros del hogar aunque en el momento del evento estuvieran ausentes temporalmente (fuerza de sale mesa). A los visitantes que se encontraban en el hogar en el momento del evento. Límite contando con el (la) (s) cabes del hogar y continúe con los demás miembros del hogar, de mayor a menor edad. Finalímente los visitantes.	21. En el momento del evento, ¿...? 1. En su residencia habitual del hogar? 2. En otra residencia? 3. En un campamento? 4. En un albergue? 5. En un centro de atención? 6. En otro lugar? 7. No sabe?	22. ¿Cuál es el documento y número de identificación de...? 1. Documento de identidad del bien? 2. Documento de identidad del hogar? 3. Documento de identidad del hogar? 4. Documento de identidad del hogar? 5. Documento de identidad del hogar? 6. Documento de identidad del hogar? 7. Documento de identidad del hogar? 8. Documento de identidad del hogar? 9. Documento de identidad del hogar? 10. Documento de identidad del hogar? 11. No ha recibido identificación de identidad? 12. Otro?	23. A causa del evento, ¿...? 1. ¿Está vivo? 2. ¿Está vivo y en buen estado? 3. ¿Está vivo y con discapacidad? 4. ¿Está vivo y con discapacidad grave? 5. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas? 6. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual? 7. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva? 8. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física? 9. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual? 10. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica? 11. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial? 12. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora? 13. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva? 14. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional? 15. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social? 16. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social y con discapacidad cultural? 17. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social y con discapacidad cultural y con discapacidad lingüística? 18. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social y con discapacidad cultural y con discapacidad lingüística y con discapacidad comunicativa? 19. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social y con discapacidad cultural y con discapacidad lingüística y con discapacidad comunicativa y con discapacidad relacional?	24. ¿...? 1. No tiene? 2. Masculino? 3. Femenino? 4. Otro?	25. Sexo 1. Masculino 2. Femenino 3. Otro	26. ¿Cuál es (es) el parentesco o relación de... con el (la) (s) jefe del hogar? 1. Padre? 2. Madre? 3. Hijo? 4. Hija? 5. Hermano? 6. Hermana? 7. Esposa? 8. Esposo? 9. Otro?	27. ¿Cuál es (es) el parentesco o relación de... con el (la) (s) jefe del hogar? 1. Padre? 2. Madre? 3. Hijo? 4. Hija? 5. Hermano? 6. Hermana? 7. Esposa? 8. Esposo? 9. Otro?	28. ¿De acuerdo con su CULTURA, PUEBLO o RASOS FÍSICOS (ERA) o se RECONOCE (RECONOCÍA) como: 1. Indígena? 2. Afrocolombiano? 3. Mestizo? 4. Campesino? 5. Otro?	29. ¿Está vivo o desaparecido? 1. ¿Está vivo? 2. ¿Está vivo y en buen estado? 3. ¿Está vivo y con discapacidad? 4. ¿Está vivo y con discapacidad grave? 5. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas? 6. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual? 7. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva? 8. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física? 9. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual? 10. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica? 11. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial? 12. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora? 13. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva? 14. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional? 15. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social? 16. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social y con discapacidad cultural? 17. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social y con discapacidad cultural y con discapacidad lingüística? 18. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social y con discapacidad cultural y con discapacidad lingüística y con discapacidad comunicativa? 19. ¿Está vivo y con discapacidad grave y en silla de ruedas y con discapacidad visual y con discapacidad auditiva y con discapacidad física y con discapacidad intelectual y con discapacidad psíquica y con discapacidad sensorial y con discapacidad motora y con discapacidad cognitiva y con discapacidad emocional y con discapacidad social y con discapacidad cultural y con discapacidad lingüística y con discapacidad comunicativa y con discapacidad relacional?

Formulario núm.
0000001

Firma del encuestador: _____
Firma del sistema que tuvo la información: _____



ANEXO B. Diccionario de Datos

Fuente: Autores

Tabla 33. Descripción de las Características de los Atributos de las Entidades Fuertes

Nombre de la Entidad			Censo	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica a cada censo	No
Nombre	Varchar	50	Nombre del censo	No
Fecha_Inicio	Date	-	Fecha de inicio del censo	No
Fecha_Final	Date	-	Fecha final del censo	No
Estado	Bit	-	Estado en que se encuentra el censo	No
Id_Usuario	Bigint	Máx	Llave foránea del usuario	No

Nombre de la Entidad			ClaseKit	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica la clase de kit	No
Nombre	Varchar	30	Nombre de la clase del kit	No

Nombre de la Entidad			Departamento	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria	No

			que identifica a cada departamento	
Nombre	Varchar	25	Nombre del departamento	No

Nombre de la Entidad			Entidad	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que representa a cada entidad	No
Nombre	Varchar	30	Nombre de la entidad	No

Nombre de la Entidad			Hogar	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica a cada hogar damnificado	No
Latitud	Real	-	Valor de la latitud	Si
Longitud	Real	-	Valor de la longitud	Si
Altitud	Real	-	Valor de la altitud	Si

Nombre de la Entidad			Incapacidad	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de	No

			incapacidad de la persona	
Nombre	Varchar	70	Nombre de la incapacidad	No

Nombre de la Entidad			Parentesco	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de parentesco	No
Nombre	Varchar	50	Nombre del parentesco	No

Nombre de la Entidad			PersonaKit	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el kit por persona	No
Cantidad	Bigint	Máx	Es el número de kits asignados por persona	No
Descripción	Varchar	Máx	Se escribe alguna observación sobre el kit	Si

Nombre de la Entidad			PertenenciaÉtnica	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el	No

			tipo de pertenencia étnica	
Nombre	Varchar	70	Nombre de la pertenencia étnica	No

Nombre de la Entidad			Tenencia	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de tenencia del inmueble	No
Nombre	Varchar	30	Nombre de la tenencia	No

Nombre de la Entidad			TipoEstado	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de estado de la entrega	No
Nombre	Varchar	30	Nombre del estado	No

Nombre de la Entidad			TipoAnimal	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de animal	No
Nombre	Varchar	40	Nombre del tipo de animal	No

Nombre de la Entidad			TipoÁrea	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de área	No
Nombre	Varchar	20	Nombre del área	No

Nombre de la Entidad			TipoPuntoCuntrol	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo del punto de control de los kits	No
Nombre	Varchar	Máx	Nombre del tipo del punto de control	No

Nombre de la Entidad			TipoBien	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de bien del inmueble	No
Nombre	Varchar	20	Nombre del tipo del bien	No

Nombre de la Entidad			TipoPérdida	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo

Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de pérdida del inmueble	No
Nombre	Varchar	25	Nombre del tipo de pérdida	No

Nombre de la Entidad		TipoSalud		
Tipo de Entidad		Fuerte		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de salud de la persona	No
Nombre	Varchar	50	Nombre del tipo de salud	No

Nombre de la Entidad		TipoEvento		
Tipo de Entidad		Fuerte		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de evento ocurrido	No
Nombre	Varchar	20	Nombre del tipo de evento	No

Nombre de la Entidad		TipoKit		
Tipo de Entidad		Fuerte		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de kit a entregar	No
Valor	Varchar	50	Valor que tiene	No

			cada tipo de kit	
Id_ClaseKit	Bigint	Máx	Llave foránea de la clase de kit	No
Id_PersonaKit	Bigint	Máx	Llave foránea del kit asignado por persona	No

Nombre de la Entidad			TipoSobrevivencia	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de sobrevivencia de la persona	No
Nombre	Varchar	15	Nombre del tipo de sobrevivencia	No

Nombre de la Entidad			TipoRefugio	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de refugio del inmueble	No
Nombre	Varchar	50	Nombre del tipo de refugio	No

Nombre de la Entidad			TipoTrabajo	
Tipo de Entidad			Fuerte	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el	No

			tipo de trabajo de la persona	
Nombre	Varchar	70	Nombre del tipo de trabajo	No

Nombre de la Entidad		TipoUsuario		
Tipo de Entidad		Fuerte		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de usuario	No
Nombre	Varchar	20	Nombre del tipo de usuario	No

Nombre de la Entidad		TipoUnidadMedida		
Tipo de Entidad		Fuerte		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de unidad de medida en los cultivos	No
Nombre	Varchar	20	Nombre del tipo de unidad de medida	No

Nombre de la Entidad		TipoDocumento		
Tipo de Entidad		Fuerte		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el tipo de documento de la persona	No
Nombre	Varchar	35	Nombre del tipo del documento	No

Tabla 34. Descripción de las Características de los Atributos de las Entidades Débiles

Nombre de la Entidad			Animal	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el animal	No
Cantidad	Bigint	Máx	Número de animales	No
Area	Real	-	Cantidad en Km	No
Nombre_Especie	Varchar	50	Nombre de los peces criados	Si
Id_Evento	Bigint	Máx	Llave foránea del evento ocurrido	No
Id_Registro	Bigint	Máx	Llave foránea del registro	No
Id_Tipo_Animal	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de animal	No

Nombre de la Entidad			Área	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el área	No
Nombre	Varchar	30	Nombre del área	No
Id_Municipio	Bigint	Máx	Llave foránea del municipio	No
Id_Tipo_Area	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de área	No

Nombre de la Entidad		Bosque		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id del bosque	No
Area	Real	-	Cantidad de Km del área afectada	No
Id_Evento	Bigint	Máx	Llave foránea del evento ocurrido	No
Id_Registro	Bigint	Máx	Llave foránea del registro	No

Nombre de la Entidad		Cultivo		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el cultivo	No
Nombre	Varchar	30	Nombre del cultivo afectado	No
Area	Real	-	Cantidad de Km afectados por el evento	No
Id_Evento	Bigint	Máx	Llave foránea del evento	No
Id_Registro	Bigint	Máx	Llave foránea del registro	No
Id_Unidad_Medida	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de unidad de medida	No

Nombre de la Entidad			Municipio	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id del municipio	No
Nombre	Varchar	30	Nombre del municipio	No
Id_Departamento	Bigint	Máx	Llave foránea que identifica al departamento	No

Nombre de la Entidad			EntregaKit	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id de la entrega	No
Foto	Varchar	100	Foto de la entrega	No
Fecha	Date	-	Fecha de la entrega	No
Observaciones	Varchar	50	Anotaciones respecto a la entrega	Si
Id_Usuario	Bigint	Máx	Llave foránea del usuario	No
Id_Registro	Bigint	Máx	Llave foránea del registro	No
Id_TipoEstado	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de estado	No

Nombre de la Entidad			EntregaPuntoControl	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo

Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id de la entrega con el punto control	No
Fecha	Datetime	-	Fecha de la entrega al punto de control	No
Nombre_Conductor	Varchar	Máx	Nombre del conductor del vehículo	No
Placa_Vehiculo	Varchar	Máx	Placa del vehículo	No
Telefono	Numeric	(10,2)	Teléfono del conductor del vehículo	Si
Id_Entrega	Bigint	Máx	Llave foránea de la entrega	No
Id_Usuario	Bigint	Máx	Llave foránea del usuario	No
Id_PuntoControl	Bigint	Máx	Llave foránea del punto de control	No

Nombre de la Entidad		EntregaTipoKit		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id de la entrega con el tipo de kit	No
Id_TipoKit	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de kit	No
Id_EntregaKit	Bigint	Máx	Llave foránea de la entrega del kit	No
Cantidad	Bigint	Máx	Numero de tipo	No

			de kits entregados por persona	
--	--	--	--------------------------------	--

Nombre de la Entidad			Foto	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id de la foto	No
Imagen	Varchar	70	Guarda la imagen tomada	No
Observaciones	Varchar	Máx	Anotaciones especiales respecto a la foto	Si
Id_Inmueble	Bigint	Máx	Llave foránea del inmueble	No

Nombre de la Entidad			InmuebleAfectado	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que indica el id del inmueble afectado	No
Direccion	Varchar	30	Lugar donde se encuentra el inmueble	No
Id_Perdida	Bigint	Máx	Llave foránea de la perdida	No
Id_Area	Bigint	Máx	Llave foránea del área	No
Id_Tipo_Bien	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de bien	No
Id_Tenencia	Bigint	Máx	Llave foránea	No

			de la tenencia	
Id_Evento	Bigint	Máx	Llave foránea del evento	No
Id_Refugio	Bigint	Máx	Llave foránea del refugio	No
Id_Registro	Bigint	Máx	Llave foránea del registro	No

Nombre de la Entidad			Notificación	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id de la notificación	No
Fecha	Datetime	-	Fecha de la notificación	No
Mensaje	Varchar	50	Texto que lleva la notificación	Si
Id_Emisor	Bigint	Máx	Llave foránea del usuario	No
Id_Destinatario	Bigint	Máx	Llave foránea del usuario	No
Id_Censo	Bigint	Máx	Llave foránea del censo	No

Nombre de la Entidad			PuntoControl	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica al punto control	No
Nombre	Varchar	Máx	Nombre del punto control	No
Id_TipoPuntoControl	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo del punto de	No

			control	
--	--	--	---------	--

Nombre de la Entidad		Submenu		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id del submenú	No
Link	Varchar	Máx	Enlace al que apunta cada formulario	No
Nombre	Varchar	Máx	Nombre de las opciones	No
Id_TipoUsuario	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de usuario	No
Id_Padre	Bigint	Máx	Llave foránea del submenú	No

Nombre de la Entidad		Persona		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Identificacion	Integer	-	Llave primaria que identifica a la persona	No
Nombre	Varchar	25	Nombres de la persona	No
Apellido	Varchar	25	Apellidos de la persona	No
Sexo	Varchar	10	Sexo de la persona	No
Edad	Int	-	Edad de la persona	No
Jefe_Hogar	Bit	-	Si la persona es jefe de hogar	No
Foto	Varchar	100	Foto de la persona	No

Embarazo	Varchar	10	Estado de embarazo de la persona	Si
Residente	Bit	-	Residencia de la persona	Si
Nom_Pue_Ind	Varchar	30	Nombre del pueblo indígena	Si
Id_Hogar	Integer	-	Llave foránea del hogar	No
Id_Documento	Integer	-	Llave foránea del tipo de documento	No
Id_Sobrevivencia	Integer	-	Llave foránea de la sobrevivencia	No
Id_Salud	Integer	-	Llave foránea de la salud	No
Id_Parentesco	Integer	-	Llave foránea del parentesco	No
Id_Etnica	Integer	-	Llave foránea de la pertenencia étnica	No
Id_Trabajo	Integer	-	Llave foránea del trabajo	No
Id_Incapacidad	Integer	-	Llave foránea de la incapacidad	No

Nombre de la Entidad			TipoKitHistorico	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica al id del historial del tipo de kit	No
Fecha_Cambio	Datetime	-	Fecha de cambio del tipo de kit	No
Id_TipoKit	Bigint	Máx	Llave foránea del	No

		tipo de kit		
Clase_Nombre	Varchar	30	Llave foránea del nombre de la clase de kit	No
PersonaKit_Descripción	Varchar	Máx	Llave foránea de la descripción de la persona kit	No
PersonaKit_Cantidad	Bigint	Máx	Llave foránea de la cantidad de la persona kit	No
TipoKit_Valor	Bigint	Máx	Llave foránea del valor del tipo de kit	No

Nombre de la Entidad		Refugio		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que indica el id del refugio	No
Nombre	Varchar	30	Nombre del refugio	Si
Tipo_Refugio	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de refugio	No

Nombre de la Entidad		Registro		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id del registro	No
Fecha	Datetime	-	Fecha del registro	No
Id_Censo	Bigint	Máx	Llave foránea del censo	No
Id_Encuestador	Bigint	Máx	Llave foránea del usuario	No
Id_Hogar	Bigint	Máx	Llave foránea del hogar	No
Id_Municipio	Bigint	Máx	Llave foránea del municipio	No

Id_Tipo_Evento	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de evento	No
----------------	--------	-----	----------------------------------	----

Nombre de la Entidad		Salud		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id de la salud	No
Id_Tipo	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de salud	No
Id_Registro	Bigint	Máx	Llave foránea del registro	No

Nombre de la Entidad		Sobrevivencia		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id de la sobrevivencia	No
Id_Tipo	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de sobrevivencia	No
Id_Registro	Bigint	Máx	Llave foránea del registro	No

Nombre de la Entidad		Trabajo		
Tipo de Entidad		Débil		
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que identifica el id del trabajo	No
Antes_Evento	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de trabajo	No
Despues_Evento	Bigint	Máx	Llave foránea del tipo de trabajo	No
Id_Registro	Bigint	Máx	Llave foránea del registro	No

Nombre de la Entidad			Usuario	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que indica el id del usuario	No
Usuario	Varchar	15	Usuario de cada trabajador	No
Password	Varchar	15	Contraseña de cada usuario	No
Nombre	Varchar	30	Nombres del usuario	No
Apellidos	Varchar	30	Apellidos del usuario	No
Id_Tipo_Usuario	Bigint	Bigint	Llave foránea del tipo de usuario	No
Id_Entidad	Bigint	Bigint	Llave foránea de la entidad	No

Nombre de la Entidad			UsuarioPuntoControl	
Tipo de Entidad			Débil	
Nombre del Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Valor Nulo
Id	Bigint	Máx	Llave primaria que indica el id del usuario con el punto de control	No
Id_Usuario	Bigint	Máx	Llave foránea del usuario	No
Id_PuntoControl	Bigint	Máx	Llave foránea del punto de control	No

