

GRAPP SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA POLÍTICA NACIONAL DE LA
GESTIÓN DEL RIESGO UTILIZANDO FRAMEWORK BASADO EN PYTHON

BRAYAN HERNEY GUEVARA MORALES
JESUS LUIS ANDRES BURBANO BOLAÑOS
LUIS ALEJANDRO MUÑOZ ARMERO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2020

GRAPP SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA POLÍTICA NACIONAL DE LA
GESTIÓN DEL RIESGO UTILIZANDO FRAMEWORK BASADO EN PYTHON

BRAYAN HERNEY GUEVARA MORALES
JESUS LUIS ANDRES BURBANO BOLAÑOS
LUIS ALEJANDRO MUÑOZ ARMERO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar
al título de ingeniero de sistemas

Director:
Mg. Sandra Marleni Vallejo Chamorro
Co-Director:
Mg. Franklin Eduardo Jiménez Giraldo

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2020

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor”.

Artículo 1, acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13, Acuerdo No. 005 de 2010 emanado del Honorable Consejo Académico.

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2020

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

A la Universidad de Nariño, a la Facultad de Ingeniería y el programa de Ingeniería de Sistemas y a todos nuestros maestros por los valiosos conocimientos que impartieron y que fueron la base para la realización de esta Investigación.

A la Mg. Sandra Marleni Vallejo Chamorro y Mg. Franklin Eduardo Jiménez Giraldo, por su apoyo y asesoramiento en la realización del presente trabajo investigativo.

A la Gobernación de Nariño, por el apoyo constante que nos brindaron y la valiosa información que aportaron a ésta investigación.

Al Sr. Luis Marcial Muñoz Martínez, director de la oficina del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres del municipio de Arboleda, por brindar su preciado tiempo y facilitar la información necesaria para la investigación.

A nuestras familias por guiarnos, ayudarnos, y estar a nuestro lado en cada momento de nuestras vidas y especialmente en nuestra formación profesional.

DEDICATORIA

A nuestras familias por brindarnos todo el apoyo incondicional, por sus consejos, por impartirnos valores, por sus esfuerzos para transformar nuestros sueños en una realidad, infinitas gracias por forjarnos como personas e inspirar nuestro empeño y perseverancia, por inculcarnos el sentido de la responsabilidad, por ustedes el completo desarrollo de este trabajo de grado es un hecho.

RESUMEN

En el municipio de Arboleda Nariño existe la oficina de la gestión del riesgo de desastres, la cual identifica la necesidad de disminuir la vulnerabilidad frente a los riesgos que la población padece, teniendo en cuenta las necesidades que la población tiene en términos de seguridad sobre riesgos y seguridad alimentaria.

Su principal problemática, a pesar de los avances en procesos de sistematización es que no cuenta con un sistema de información que soporte esta gestión por cual es deficiente, entendiéndose que existe poco interés en la Unidad Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres en implementar políticas de desarrollo de sistemas de información, que garanticen el monitoreo de los riesgos que afectan el municipio y el departamento.

De este modo es fundamental la realización de un sistema de información del departamento de la gestión del riesgo de desastres del Municipio de Arboleda que garantice la eficiencia y optimización en estos procesos brindando seguridad en la recolección y almacenamiento adecuado de la información.

Por lo anterior se detalla el proceso de construcción del Sistema de Información denominado GRAPP (Aplicación para la Gestión del Riesgo), bajo la metodología ágil denominada Scrum, que permite la realización de este proyecto por entregas, logrando la sistematización de la Gestión del riesgo del Municipio de Arboleda Nariño bajo la norma 1523 de 2012 para la política nacional para la gestión del riesgo de desastres. GRAPP contiene tres aspectos principales reflejados en módulos a implementar que son: el registro de familias damnificadas, la alerta temprana de riesgos y seguridad alimentaria.

El desarrollo del sistema involucra herramientas tecnológicas avanzadas como computadoras, dispositivos móviles, servicios de hosting con dominios en la web, por lo cual es necesario sean adquiridas en el menor tiempo posible, que junto con el conocimiento adquirido proporcionan el progreso correcto de esta investigación.

ABSTRACT

In the municipality of Arboleda in the department of Nariño, there is a disaster risk management office, which identifies the need to reduce vulnerability to the risks that the population suffers, taking into account the needs that the population has in terms of security on risks and food safety.

Its main problem, despite the advances in systematization processes, is that it doesn't have an information system that supports this management for which it is deficient. It is being that there is little interest in the "Unidad Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres" in implementing policies development of information systems, which guarantees the monitoring of the risks that affect the municipality and the department.

In this way, it is essential to create an information system for the Disaster Risk Management Directorate of the Municipality of Arboleda, which guarantees efficiency and optimization in these processes, providing security in the collection and adequate storage of information.

For the above it is detailed the process of construction of the Information System called GRAPP (Application for Risk Management), under the agile methodology called Scrum, which allows the realization of this project by deliveries, achieving the systematization of the Risk Management of the Municipality of Arboleda Nariño under standard 1523 of 2012 for the national policy for disaster risk management. GRAPP contains three main aspects reflected in modules to be implemented, which are: the registry of affected families, early warning of risks and food security.

The development of this system involves the need for advanced technological tools such as computers, mobile devices, hosting services with domains on the web, for which it is necessary to acquire them in the shortest possible time, which together with the acquired knowledge achieves the correct progress of this research.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.1 TITULO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.2 MODALIDAD	18
1.3 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	18
1.4 ALCANCE Y DELIMITACIÓN	18
1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	19
1.6 OBJETIVOS	19
1.7 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.8 JUSTIFICACIÓN	20
2 MARCO REFERENCIAL	22
2.1 ANTECEDENTES	22
2.1.1 PLATAFORMA SAHANA	22
2.1.2 SIAPAD	22
2.1.3 CAPRA	23
2.1.4 SISTEMATIZACIÓN PPIA	23
2.2 MARCO CONTEXTUAL	24
2.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO	24
2.2.2 NOMBRE DEL MUNICIPIO	25
2.2.3 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE ARBOLEDA, EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO	25
2.2.4 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	25
2.2.5 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR EDAD Y COMPOSICIÓN POR SEXO	26
2.2.6 RELACIÓN DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA	27
2.2.7 PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	28
2.2.8 PERIODOS LLUVIOSOS DEL AÑO	28
2.2.9 PERÍODO DE VERANO	28
2.2.10 RELIEVE	28
2.2.11 CUERPOS DE AGUA	28
2.2.12 COMPOSICIÓN	29
2.2.13 GRUPOS ÉTNICOS	29
2.2.14 COMPORTAMIENTO DEL FLUJO DE POBLACIÓN	30

2.2.15 LIMITES	30
2.2.16 ASPECTOS DE CRECIMIENTO URBANO.....	30
2.2.17 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	31
2.2.18 POBREZA.....	31
2.3 MARCO TEÓRICO	34
2.3.1 GESTIÓN DEL RIESGO.....	34
2.3.2 UNIDAD NACIONAL PARA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (UNGRD)	35
2.3.3 LEY 1523 DE 2012.....	35
2.3.4 DIRECCIÓN MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (DGRD)	35
2.3.5 CONSEJOS DEPARTAMENTALES, DISTRITALES Y MUNICIPALES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO	35
2.3.6 PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (PMGRD).....	35
2.3.7 METODOLOGÍA ÁGIL.....	36
2.3.8 SISTEMA DE INFORMACIÓN	36
2.3.9 APLICACIÓN WEB.....	37
2.3.10 PYTHON.....	37
2.3.11 FRAMEWORK	37
2.3.12 DJANGO	37
2.4 MARCO LEGAL	38
2.5 MARCO METODOLÓGICO.....	40
 3 DESARROLLO DEL PROYECTO	42
 3.1 CAPTURA DE REQUISITOS.....	42
3.2 DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO.....	43
3.3 ANÁLISIS Y DISEÑO DE METAS Y ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN	43
3.4 MACRO PROCESOS GESTIÓN DEL RIESGO	45
3.5 EL PROCESO SCRUM:	49
3.5.1 PLANIFICACIÓN DE LA ITERACIÓN	50
3.5.2 EJECUCIÓN DE LA ITERACIÓN	50
3.5.3 INSPECCIÓN Y ADAPTACIÓN	51
3.6 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	51
3.7 SISTEMA DE INFORMACIÓN GRAPP	54
3.7.1 SPRINT 1.....	55
3.7.2 SPRINT 2.....	56
3.7.3 SPRINT 3.....	58
3.7.4 SPRINT 4.....	59
3.7.5 ACERCAMIENTO AL SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	60
3.8 APLICATIVO MÓVIL	63
3.9 PRUEBAS EN ENTORNO LOCAL.....	67

4	<u>RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</u>	73
4.1	SISTEMA DE INFORMACIÓN Y PRUEBA DE CAMPO	73
5	<u>CONCLUSIONES</u>	80
6	<u>RECOMENDACIONES</u>	81
	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	82

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Población por edad y sexo.....	27
Tabla 2. Población por edad y dependencia económica.....	28
Tabla 3. Aspectos socioeconómicos.....	32
Tabla 4. Porcentajes de NBI	33
Tabla 5. Actores del proceso – Administrador	53
Tabla 6. Actores del proceso - Gestor (CMGRD).....	53
Tabla 7. Actores del proceso - Funcionario o Presidente junta acción comunal....	53
Tabla 8. Actores del proceso – Invitado.....	54
Tabla 9. Lista priorizada de requisitos o funcionalidades del sistema de información	54
Tabla 10. Detalles planificación sprint 1.....	56
Tabla 11. Detalles planificación sprint 2.....	56
Tabla 12. Detalles planificación sprint 3.....	58
Tabla 13. Detalles planificación sprint 4.....	59
Tabla 14. Objeto de pruebas.....	67
Tabla 15. Descripción del contexto de prueba.....	69
Tabla 16. Observación general de pruebas	71

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Población de acuerdo a edad y sexo	26

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Casco urbano municipio de Arboleada	24
Figura 2. Localización del municipio de Arboleada	25
Figura 3. Composición del municipio de Arboleada	29
Figura 4. Susceptibilidad a amenaza, aspectos de crecimiento urbano	30
Figura 5. Estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres...	43
Figura 6. Diagrama de procesos gestión del riesgo.....	45
Figura 7. Análisis procesos gestión del riesgo	46
Figura 8. Proceso registro de damnificados.....	48
Figura 9. Proceso de registro y envío alerta temprana	49
Figura 10. Esquema de base de datos	52
Figura 11. Página principal GRAPP	60
Figura 12. Página ley 1523 de 2012	61
Figura 13. Página municipio de Arboleada	61
Figura 14. Mapas de riesgos municipio de Arboleada	62
Figura 15. Página Sobre los Riesgos.....	62
Figura 16. Inicio de sesión aplicativo móvil	63
Figura 17. Menú principal aplicativo móvil	64
Figura 18. Registro fotográfico en aplicativo móvil.....	65
Figura 19. Enviar imagen aplicativo móvil.....	66
Figura 20. Sobre los riesgos en aplicativo móvil	66
Figura 21. Ayuda en aplicativo móvil	67
Figura 22. Proceso objeto de prueba 1	68
Figura 23. Panel sistema GRAPP	70
Figura 24. Informe preliminar familia damnificada y riesgo	73
Figura 25. Capacitación funcionarios CMGRD	74
Figura 26. Capacitación y atención de riesgos	74
Figura 27. Remesas para entrega a familias damnificadas	75
Figura 28. Producto registrado en Seguridad Alimentaria	76
Figura 29. Registro Alerta Temprana aplicación móvil.....	76
Figura 30. Registro Alerta Temprana vista GRAPP	77
Figura 31. Certificación GRAPP municipio de Arboleada	77
Figura 32. Certificado Expopóster 2020.....	79

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A.....	37
ANEXO B.....	34
ANEXO C.....	60
ANEXO D.....	67
ANEXO E.....	70

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de Información en una empresa pública representan el orden que debe llevar cada uno de los procesos para el cumplimiento de sus funciones, ya que son los encargados de la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de la información. Además de cumplir con la organización de los archivos y el manejo de información de manera segura y según las especificaciones requeridas por las normas que este tipo de empresas tienen como guía.

Por otro lado, la administración de la información puede causar desorden rápidamente si esta se descuida, ya que los documentos que se envían, se reciben, no tienen un uso adecuado al ser almacenados y creados, lo que a su vez conlleva a su pérdida parcial o total, de este modo se hizo necesario un mecanismo que soporte estas necesidades.

Para esta investigación se tuvo en cuenta que en Colombia existe la política de la Gestión del Riesgo y la norma 1523 de 2012 que están bajo la supervisión de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres, que establece los planes, estrategias y procesos que se deben seguir en cada municipio y cada departamento de Colombia, logrando así, una estrategia de gestión del riesgo.

La finalidad de este trabajo es brindar a la gestión del riesgo una herramienta para favorecer la viabilidad de la información recogida y su manejo adecuado, facilitando la toma de decisiones y disminuyendo la vulnerabilidad de riesgos que existen en Colombia, logrando así una estrategia de mejoramiento.

Para lo cual, se propuso una aplicación web llamada GRAPP, un sistema de información general de archivo de población, garantizando que la información guardada esté segura, verificando que la información administrada por el usuario sea confiable, que la información llegue a su destino y sea almacenada de manera adecuada, contando con un repositorio de datos, permitiendo acceder desde distintos servidores y con una disponibilidad de la información las 24 horas.

En el desarrollo de la aplicación web se toma como base la ley 1523 de 2012, para la gestión del riesgo de desastres quien proporciona los diferentes esquemas que la Unidad Nacional de la Gestión del Riesgos tiene como normativa general.

Modalidad

Trabajo de investigación.

Líneas de investigación

La propuesta de trabajo de grado se encuentra enmarcada dentro de la **Línea Software y Manejo de Información**. En el área de desarrollo de Software, definida y aprobada por el programa de ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño.

Alcance y delimitación

El sistema de información se orienta en el análisis del plan municipal para la gestión del riesgo del municipio de Arboleda, dirigido por la norma 1523 de 2012 para la política nacional de la gestión del riesgo, se encargará de capturar, procesar y administrar datos de los habitantes del municipio de Arboleda con el fin de disminuir la vulnerabilidad de riesgos a la que está expuesta la población, el sistema generará además diferentes tipos de reportes y datos estadísticos que faciliten la toma de decisiones y que garanticen un eficiente funcionamiento de estos procesos.

El sistema estará compuesto por cuatro módulos: Registro de personas por riesgos de fenómenos naturales, alerta temprana, seguridad alimentaria y desarrollo complementario en Android, los cuales facilitaran la utilización del software por las diferentes personas u oficinas encargadas de generar respuesta.

Descripción del problema

En la oficina de la gestión del riesgo de desastres del municipio de Arboleda, se ha identificado la necesidad de disminuir la vulnerabilidad frente a los riesgos que la población padece, teniendo en cuenta las necesidades que la población tiene en términos de seguridad sobre riesgos y seguridad alimentaria, haciendo parte importante la realización de un sistema de información del departamento de la gestión del riesgo del municipio de Arboleda.

A pesar de los avances en procesos de sistematización, el reconocimiento de este tipo de sistemas en zonas rurales es deficiente, debido a que no se toman como norma general, entendiéndose como el poco interés de la Unidad Nacional de la Gestión del Riesgo en implementar políticas de desarrollo de sistemas de información, que garanticen el monitoreo de los riesgos que afectan a cada departamento y municipio Colombiano.

De acuerdo a la infografía del municipio de Arboleda donde la población estimada es de 7.533 habitantes (DANE 2005), población Urbana 1.904, población Rural 6.439, población por género 3.592 Mujeres y 3.941 Hombres, se ve la necesidad de implementar sistemas de información haciendo uso de la tecnología que permitan optimizar procesos y seguridad de la información.

Teniendo en cuenta que se posee los recursos humanos, materiales y que estos no se han aprovechado de manera óptima, en la oficina de la gestión del riesgo del Municipio de Arboleda se toma las decisiones de una manera arcaica, haciendo posible que en un futuro los planes y estrategias no sean los adecuados.

Objetivos

Objetivo general: Aportar al proceso de sistematización de la gestión del riesgo del municipio de Arboleda Nariño bajo la norma 1523 (Política nacional para la gestión del riesgo).

Objetivos específicos

- Caracterizar el proceso de gestión del riesgo identificando los aspectos relevantes de la norma 1523 referente a la política nacional para la gestión del riesgo de desastres.
- Desarrollar el sistema de información de gestión del riesgo del municipio de Arboleda Nariño.

- Validar el sistema de información en un entorno de pruebas local.

Justificación

A través de los años la tecnología ha ido evolucionando y ha sido utilizada para optimizar procesos a nivel empresarial, que en años atrás fueron demorados e inefficientes, por estas circunstancias ha nacido la necesidad de desarrollar una sistematización a procesos internos en la gestión del riesgo, teniendo como prioridad el desarrollo de un aplicativo web que controle archivos, que soporte el registro de habitantes y la monitorización de amenazas naturales a través de una comunicación directa con líderes veredales, atestiguando a su vez la veracidad de la información.

Sin embargo, las entidades públicas que hacen parte de la gestión del riesgo deben cumplir leyes y se deben regir por normas, en este caso para el desarrollo del sistema de información se debe regir por la ley 1523 de 2012 del estado Colombiano que informa un plan detallado para la elaboración de un programa para la gestión del riesgo, que debe reflejar paso a paso los procesos administrativos desde la creación de la entidad.

Otro aspecto fundamental, se ve reflejado en que a pesar de que la oficina de la gestión del riesgo del municipio de Arboleda desarrolla sus planes y estrategias de un modo eficiente, carece de un manejo tecnológico de la información que proporcione una monitorización de riesgos, una base de datos de los habitantes de este municipio, una base de datos de las zonas de alto, mediano y bajo riesgo, con registro fotográfico.

También se debe fomentar la protección legal de información, es vital ya que se evita tener demandas innecesarias, debido a que algunos archivos son eliminados sin tener en cuenta la importancia o sin tener en cuenta las normativas que rigen la información.

Por estas razones, es necesario conservar los datos de mayor referencia en la entidad como son datos de habitantes, datos de zonas en riesgo, datos de fenómenos naturales ya que la ley 1523 de 2012 para la gestión del riesgo en Colombia establece: organización para la gestión del riesgo, conocimiento del riesgo, reducción del riesgo, preparación y ejecución de la respuesta, preparación y ejecución de la recuperación; en varios aspectos de esta normativa se tiene como referencia principal la población en general y se evidencia el seguimiento activo de estas familias.

Teniendo en cuenta lo anterior, se establece desarrollar una sistematización a la oficina de la gestión del riesgo del municipio de Arboleda (Nariño), que involucre todo lo que establece la ley 1523 de 2012 para la gestión del riesgo planteando el desarrollo de un sistema de información y un aplicativo web que será llamado GRAPP, donde se optimizaran procesos y se lograra un adecuado manejo de la información, se lograra disminuir costos de papelería e implementos de oficina tales como: carpetas AZ, tinta, sellos, entre otros, por consiguiente la disminución de espacio al evitar los registros en papel, así mismo evitando la perdida de información.

Por otra parte, se tendrá eficiencia en el momento de archivar y en realizar búsquedas por el sistema, ya que sus tiempos de ejecución serán menores y con fácil acceso a los datos, sin embargo, lo determinante de esta sistematización es disminuir la vulnerabilidad que tiene la población en sufrir riesgos de fenómenos naturales.

De esta manera y en relación que los frameworks permiten el desarrollo ágil de aplicaciones aportando librerías, funcionalidades y componentes ya creados y listos para usarse, garantizando que todos los esfuerzos apunten al centro del verdadero problema es puntual hacer uso de ellos, estos beneficios se adquieren con el uso del framework Django escrito en python y de código abierto, un framework reciente que no se está utilizando en el entorno como es la Universidad de Nariño. Por tanto es preciso probar todas sus capacidades para la creación de sitios web complejos de manera sencilla, meta fundamental de Django y la investigación propuesta.

Marco Referencial

- **Antecedentes**

La gestión del riesgo implica que en cada situación presentada, la información sea recogida y organizada de manera oportuna, que sea confiable y consistente para que la toma de decisiones responda acertadamente en cada escenario, caso dado que es necesario contar con buenas estrategias y herramientas tecnológicas que faciliten su administración, partiendo de ello se ha encontrado que existen distintas aplicaciones y plataformas que hacen parte indispensable para analizar el problema desde estos puntos y de qué manera se puede apoyar la gestión del riesgo específicamente en este ámbito, estos se describen a continuación junto con la sistematización PPIA (Política Pública Integral Anticorrupción) proyecto afín que aunque toma en cuenta otra problemática colabora en su documentación con procesos de aprendizaje en cuanto a implementación y divulgación de una política y sus herramientas de gestión.

Plataforma Sahana

Es una plataforma web que se basa en software libre, abarca como objetivo mejorar la gestión de desastres y catástrofes, esta plataforma permite dar soluciones a los problemas más comunes de coordinación en momentos de alta vulnerabilidad, reúne información para unir a la gente que necesita ayuda con la gente que puede ofrecerle ayuda por ejemplo con alimentos, determinar quién requiere qué y quién ofrece qué.

Gestiona los refugios cuando existe una catástrofe, los cataloga con información de la gente que se encuentra en ellos y con la gente que puede necesitarlos por los altos riesgos, de esta manera brinda una imagen mucho más amplia de los impactos reales y la ayuda necesaria. Esta plataforma surgió del Tsunami de Sri Lanka, un país donde hay muchas empresas de raíz tecnológica.

SIAPAD

Es un Sistema de Información Andino para la Prevención y Atención de Desastres (SIAPAD), SIAPAD se define como el conjunto de instituciones y/o organizaciones que trabajan articuladamente para el fin de lograr que la información que se genere cumpla con las condiciones técnicas y de calidad requeridas en cada una de las fases de la gestión del riesgo.

El desarrollo de este sistema apunta al fortalecer los procesos de estandarización orientados a facilitar el uso y distribución de datos, información y servicios relacionados con la gestión del riesgo, busca apoyar la toma de decisiones en la programación y ejecución de actividades propias de la gestión del riesgo con el

propósito de reducir las condiciones de vulnerabilidad, amenaza o peligro y el impacto de la ocurrencia de fenómenos de origen natural o antrópico peligroso.

SIAPAD potencia su gestión con el portal GEORiesgo, portal web que provee herramientas informáticas para la publicación, búsqueda, acceso, visualización e intercambio de información sobre la gestión del riesgo de desastre en la Subregión Andina a las personas e instituciones usuarias.

CAPRA

Es una plataforma de software de código abierto, este programa fue diseñado para ser modular y extensible, aplica técnicas probabilistas al análisis de las amenazas y pérdidas causadas por desastres naturales para la evaluación de riesgos. La información sobre amenazas se combina con la referente a la exposición y vulnerabilidad física, que le permite determinar el riesgo conjunto o en cadena en función de múltiples riesgos relacionados entre sí. Análisis conjunto que diferencia a CAPRA de evaluaciones anteriores de riesgos, que se realizan individualmente.

CAPRA es una iniciativa que busca fortalecer la capacidad institucional en evaluación del riesgo de desastres con el fin último de integrar información de riesgo en políticas y programas de desarrollo.

Sistematización PPIA

De acuerdo al trabajo desarrollado por el Departamento Administrativo de la Presidencia (DAPRE) (2014) el cual propuso sistematizar el proceso de construcción de la Política Pública Integral Anticorrupción (PPIA) del Estado colombiano durante los años 2012, 2013 y 2014, la Sistematización PPIA describe su proceso de construcción, la interacción entre los actores que participaron, y las actividades ejecutadas.

La sistematización responde al interés de la Secretaría de Transparencia de la Presidencia de la República, de la Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional de Colombia (APC) y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), de preparar una memoria completa y ordenada que permita entender el proceso de construcción de la política pública, ofrecer aprendizajes para procesos similares y facilitar la implementación de la política.

Este documento sirve como herramienta para la divulgación y promoción de la política pública y de sus herramientas de gestión de lo anterior se destaca la formulación del plan ejecutado para lograr sus objetivos y el desarrollo de la sistematización en dependencias públicas.

Marco contextual

La presente propuesta para el aporte a la sistematización de la gestión del riesgo se desarrolló al interior de las actividades administrativas del consejo municipal para la gestión del riesgo de desastres (CMGRD), en el municipio de Arboleda, departamento de Nariño.

Descripción general del municipio

Figura 1. Casco urbano municipio de Arboleda



Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)

Nombre del municipio

Arboleda
NIT: 800-099-058-4
Código DANE: 52051

Localización general del municipio de Arboleda, en el departamento de Nariño

Figura 2. Localización del municipio de Arboleda



Fuente: PMGRD

Localización geográfica

El municipio de Arboleda está localizado al norte del departamento de Nariño entre las coordenadas de 01° 30' 12'' de latitud norte y 77° 08' 16'' de longitud oeste.

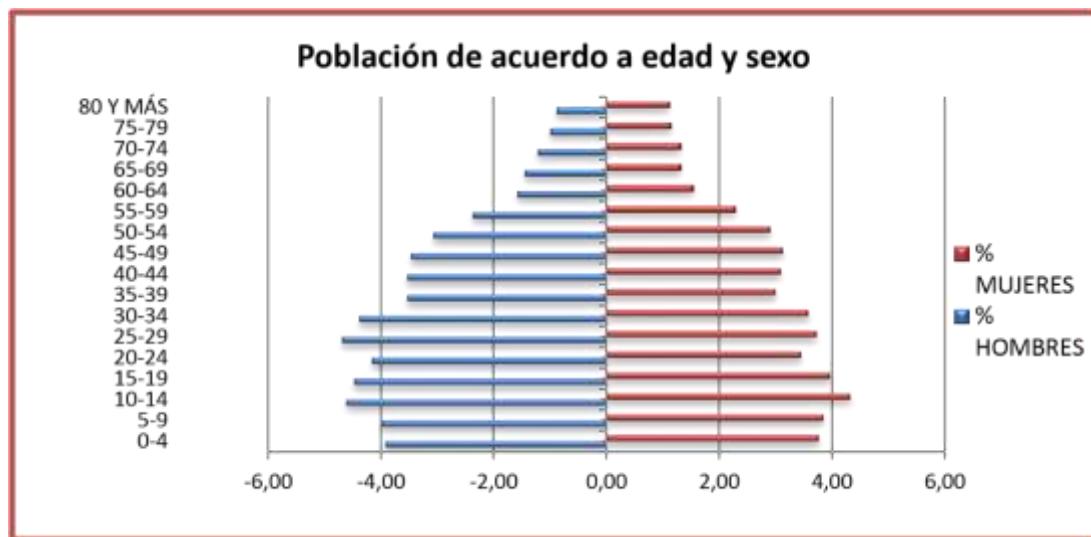
- Altura promedio: altura cabecera municipal: 2170 m.s.n.m. Resto de municipio varía en un rango de 600m a 2800m (aproximadamente).
- Temperatura media: 18° C.
- Precipitación media anual: 1.720 mm.
- Distancia de la capital departamental: 72 Kilómetros de la ciudad de Pasto.

- Extensión: 57.5 Km².
- Población estimada: 7.533 Habitantes (DANE 2005). Población urbana: 1.094 14.52 % (DANE 2005), Población rural: 6.439 85.48 % (DANE 2005), Población por género: 3.941 Hombres y 3.592 (Proyectado DANE, Censos 1985,1993.2005), densidad demográfica por territorio: 131 habitantes por km².

Estructura de la población por edad y composición por sexo

La distribución poblacional de acuerdo a edad y sexo, presenta mayor tendencia en el grupo de edad 10-14 años, alcanzando un 8,94% de la población total, seguido por un 8,44% que corresponde al grupo de 15-19 años, que a su vez, es seguido por los grupos de edad 25-29 y 30-34 años, con un 8,42% y 7,96% respectivamente; esto permite observar que los grupos poblacionales con mayor representatividad corresponden a los que se encuentran en edad escolar y productiva, empezando a disminuir la tasa poblacional a medida que aumenta la edad.

Gráfica 1. Población de acuerdo a edad y sexo



Fuente: PMGRD

Tabla 1. Población por edad y sexo

POBLACION POR SEXO Y EDAD – ARBOLEDA 2013					
Grupo de edad	TOTAL	HOMBRES	%	MUJERES	%
0-4	579	295	3,92	284	3,77
5-9	590	300	3,98	290	3,85
10-14	673	347	4,61	326	4,33
15-19	636	337	4,47	299	3,97
20-24	573	313	4,16	260	3,45
25-29	634	353	4,69	281	3,73
30-34	600	330	4,38	270	3,58
35-39	492	266	3,53	226	3,00
40-44	499	266	3,53	233	3,09
45-49	497	261	3,46	236	3,13
50-54	450	231	3,07	219	2,91
55-59	351	179	2,38	172	2,28
60-64	235	119	1,58	116	1,54
65-69	221	110	1,46	111	1,31

Fuente: DANE, Censo 2005

Relación de dependencia demográfica

El índice demográfico que expresa la relación existente entre la población dependiente y la población productiva se simplifica en términos de edad, obstante para Colombia es importante tener en cuenta que una parte significativa de la población en edad laboral no es población activa, es decir, no está incorporada al sector productivo ya sea en el mercado formal o informal, lo que impide la generación de ingresos y conlleva al replanteamiento de definiciones, toda vez que es posible observar datos relacionados con la vinculación laboral de niños, niñas y adolescentes, quienes entran al mercado laboral y se constituyen en población económicamente activa y en muchos casos son proveedores o co-proveedores de los sistemas familiares.

La población dependiente a niños, niñas y adolescentes (NNA) entre 0 y 15 años y a ancianos/as o mayores de 65 años, observando que para el caso del municipio de Arboleda estos grupos representan el 17,30% de la población total lo que quizá llevaría a pensar que la tasa de dependencia es muy baja pero realmente no es así, por el contrario esta asciende al 51,66%, índice elevado teniendo en cuenta las escasas oportunidades laborales del municipio, adicional a ello, no se puede olvidar

que probablemente presentará un incremento al identificar la población en edad productiva que está desempleada o no cuenta con una fuente de ingresos.

Tabla 2. Población por edad y dependencia económica

Grupos de personas	Rango de edad	%
Población menor de edad, totalmente dependiente	De 0 a 5 años de edad	7,69
Población en edad escolar preescolar, primaria, secundaria, universitaria	De 5 a 24 años de edad.	32,82
Población económicamente activa disponibles para vincularse al trabajo	De 15 a 64 años de edad.	65,94
Poblaciones adultas mayores, retiradas de la actividad económica	Mayores de 65 años.	9 ,61

Fuente: DANE, Censo 2005

Precipitación media anual

1.720 mm.

Periodos lluviosos del año

Marzo, Abril y Mayo - Octubre Noviembre y Diciembre.

Periodo de verano

Junio Julio Agosto y septiembre – Enero y Febrero.

Relieve

Montañoso.

Cuerpos de agua

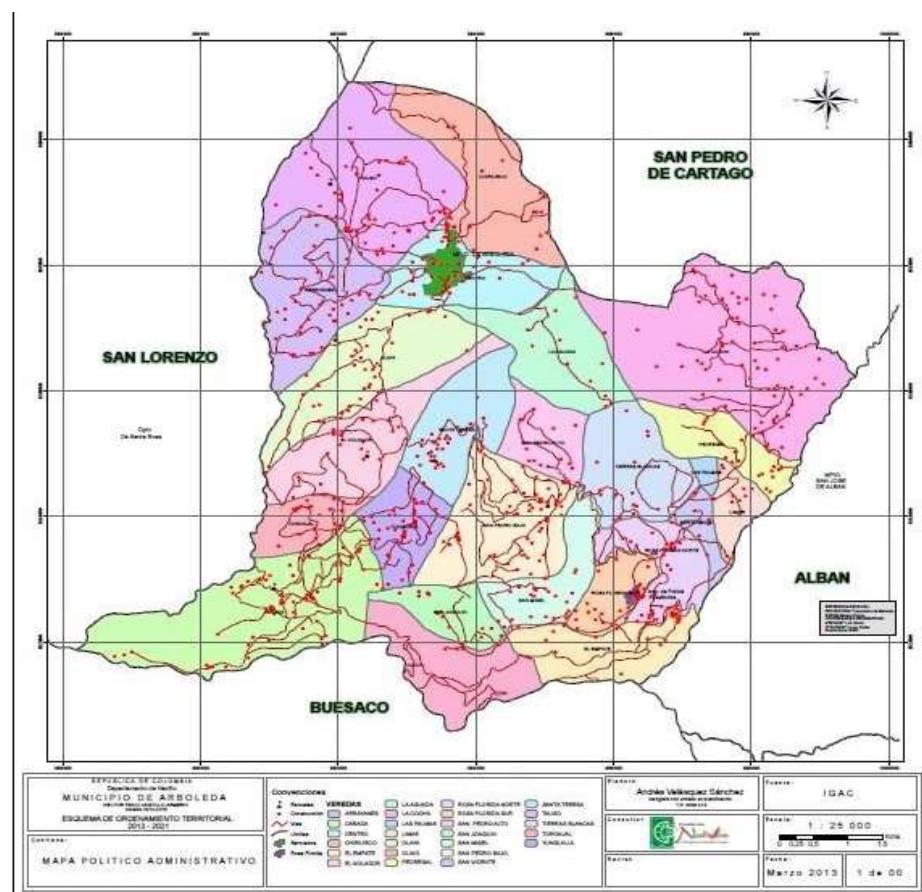
rio Juanambu que después de un largo recorrido desemboca en el río Patía, entre las quebradas pertenecientes al río Juanambu están; quebrada el Roble, quebrada la Cascada, fuente que surten de agua el acueducto de la cabecera municipal y algunos acueductos veredales (Olaya, el Volador, Santa Teresa, Yunguilla, el Toronjal y la Cañada); quebrada San Pedro fuente destinada, tanto como para consumo humano como para riego, surtiendo de agua los acueductos de las veredas de San Pedro Alto, San Pedro Bajo y Tierras Blancas, quebrada el Brasil,

fuente destinada para el acueducto de la vereda San Joaquín, quebrada el Potrerillo que surte de agua a las veredas el Pedregal, las Palmas, el Limar, San Vicente, Rosa Florida Norte, Rosa Florida Sur, San Miguel, el Empate, y el Olivo y quebrada el Motilón, que surte de agua al acueducto de la vereda la Cocha.

Composición

24 veredas en zona rural, 2 centros poblados, 5 corregimientos y 10 barrios en la zona urbana.'

Figura 3. Composición del municipio de Arboleda



Fuente: EOT

Grupos étnicos

La población del municipio de Arboleda está conformada en un 99% por mestizos/as.

Comportamiento del flujo de población

Por razones de orden público entre 1998 y 2007 abandonaron el municipio 120 personas, correspondientes a 32 hogares. En el mismo periodo el municipio recibió 500 personas correspondientes a 180 hogares. El municipio (año 2007) es receptor de población por desplazamiento forzoso, con estimativo de 105 personas al año. De la misma forma es expulsor de población por desplazamiento forzoso, con estimativo de 15 personas al año. (Fuente Personería Municipal Arboleda).

Limites

Sur: Con el municipio de Buesaco.

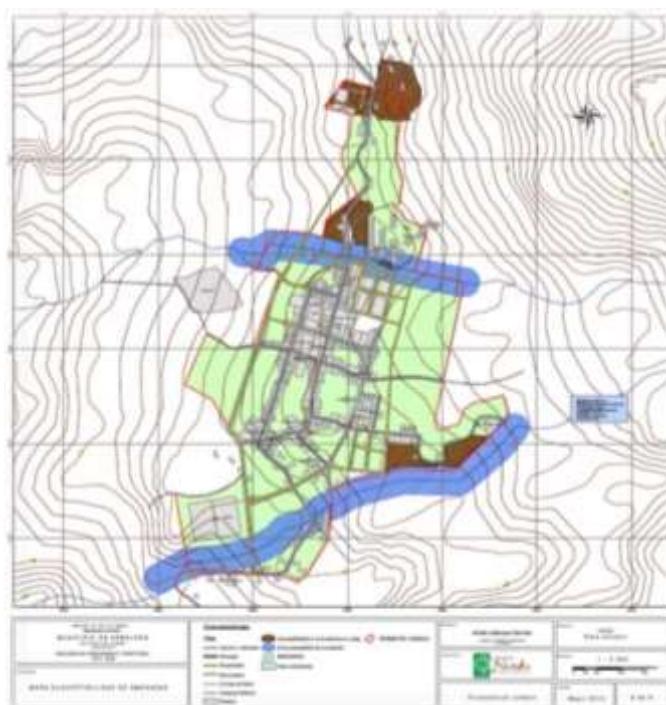
Norte: Con el municipio de San Pedro de Cartago.

Occidente: Con el municipio de San Lorenzo.

Oriente: Con los municipios de San José de Albán y el Tablón de Gómez.

Aspectos de crecimiento urbano

Figura 4. Susceptibilidad a amenaza, aspectos de crecimiento urbano



Fuente: EOT

- Año de fundación: 13 de Septiembre de 1859 por el sacerdote Jaime Montero
- Extensión del área urbana: 57.5 Km²
- Numero de Barrios: 10 Barrios: Nombre de los Barrios: Siracusa, San Miguel, Fátima, Centro, San José, Lourdes, Esmeralda, Piedra de Bolívar, Pueblo Viejo, San Ezequiel.
- Identificación de Barrios más antiguos: Pueblo Viejo, San José y Fátima.
- Identificación de Barrios Recientes: San Miguel, San Ezequiel.
- Tendencia y ritmo de la expansión urbana: la expansión se produce hacia el sector Nororiente de la zona urbana y se estima que se construyen en promedio de 50 viviendas al año.
- Formalidad e informalidad del crecimiento urbano: se construye con licenciamiento de construcción en promedio de 5 viviendas al año, y de manera informal 45 viviendas año (Fuente Secretaría de Planeación Municipal).

Aspectos socioeconómicos

La población se caracteriza por un nivel reducido de ingresos, donde más del 50% de los habitantes reciben menos de un salario mínimo mensual vigente y las actividades económicas se realizan en condiciones de informalidad. De acuerdo a las visitas realizadas a cada uno de los hogares por la coordinación municipal de la gestión del riesgo permite medir la capacidad económica donde los hogares no alcanzan a cubrir sus gastos básicos con los ingresos mensuales que obtienen de las actividades económicas en que se desempeñan.

Pobreza

Necesidades básicas insatisfechas (NBI): Su concepto hace referencia a un método directo que permite de acuerdo al cumplimiento o no, de una serie de criterios o indicadores identificar carencias específicas en un grupo poblacional y caracterizar de esta manera las condiciones o situación de pobreza.

Según el glosario de Censo DANE 2005, las NBI son consideradas como el índice tradicionalmente utilizado en el país para el análisis de la pobreza a nivel regional. En concreto, el índice NBI es una medida de incidencia de la pobreza, dice cuántos pobres hay.

Para este caso se tendrá en cuenta algunos indicadores relacionados con áreas de necesidades básicas, recomendadas por la CEPAL como: vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo, disponibles en el Censos 2005.

Tabla 3. Aspectos socioeconómicos

Necesidades básicas	Dimensiones	Variables Censales
Acceso a la vivienda	Calidad de la vivienda: indicador que expresa las características físicas de viviendas consideradas propias o impropias para el alojamiento humano	Materiales de construcción utilizados en piso, paredes y techo
	Hacinamiento: indicador que busca captar los niveles críticos de ocupación de los recursos de la vivienda por el grupo que la habita. Más de tres personas por cuarto de habitación	a) Número de personas en el hogar b) Número de cuartos de la vivienda
Acceso a servicios sanitarios	Disponibilidad de agua potable: indicador que expresa en forma más directa el acceso a condiciones vitales mínimas, la existencia de acueducto y la forma de provisión de agua. Se distingue, igualmente, la condición de la cabecera y las del resto.	Fuente de abastecimiento de agua en la vivienda
	Tipo de sistema de eliminación de excretas: En cabeceras y zona rural, comprende las viviendas sin sanitario.	a) Disponibilidad de servicio sanitario b) Sistema de eliminación de excretas
Acceso a educación	Asistencia de los niños en edad escolar a un establecimiento educativo: Mide la satisfacción de necesidades educativas mínimas para la población infantil. Considera las viviendas con niños entre 6 y 12 años que no asistieran a la escuela.	a) Edad de los miembros del hogar b) Asistencia

Capacidad económica	<p>Probabilidad de insuficiencia de ingresos del hogar: Es un indicador indirecto sobre los niveles de ingreso. Se clasifican aquí, las viviendas en los cuales haya más de tres personas por miembro ocupado y el jefe/a tenga, como máximo, dos años de educación primaria aprobados</p>	a) Edad de los miembros del hogar b) Último nivel educativo aprobado c) Número de personas en el hogar d) Condición de actividad
---------------------	---	---

Fuente: CEPAL/PNUD

Tabla 4. Porcentajes de NBI

Región	Año	Personas en el NBI			Total Prop (%)
		Cabecera	Resto	Prop (%)	
Arboleda	2012	55,39	85,99		81,83
Nariño	2012	26,09	59,32		43,79

Fuente: DANE, Censo 2005

Al tener en cuenta indicadores como necesidades básicas insatisfechas (NBI) e índice de calidad de vida (ICV), es posible identificar condiciones relacionadas con el grado de pobreza, observando que a nivel nacional dicha situación continúa siendo marcada pese a las metas establecidas frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), no obstante, cabe anotar que actualmente se evidencia una tendencia descendente sin alcanzar la meta propuesta, situación aún más acentuada en el departamento de Nariño ya que históricamente la pobreza se ha situado por encima del promedio nacional.

Condiciones que llevan al departamento de Nariño a presentar un alto índice de NBI, 43.8% frente al 27.6% del promedio nacional, esta situación se explica por las bajas coberturas del departamento a nivel de servicios básicos, agua y alcantarillado, especialmente en la zona rural.

El índice de pobreza a nivel departamental es notorio, observando una gran brecha entre los municipios más avanzados y los más rezagados, de 69 puntos contemplados como el mínimo constitucional, es posible determinar que la situación del municipio de Arboleda es bastante álgida, toda vez que alcanza un 81,83% para

la totalidad del municipio, situación que se incrementa si se analiza por área de residencia, encontrando que el INBI es alto en la zona rural, lo cual indica que la mayor parte de la población del municipio se encuentra en una situación grave de pobreza.

Es indudable que el rezago económico se ve incrementado por las migraciones internas en el territorio que generan precarias condiciones de bienestar para su población.

Para más información sobre el municipio, se describen en el *ANEXO A*.

- **Marco teórico**

El marco teórico que se describe a continuación define los conceptos propios de la investigación, conceptos que enmarcan concretamente la temática del problema investigativo, los procesos y las herramientas que facilitan su solución, partiendo con la definición de gestión del riesgo, base principal para comprender las implicaciones del manejo y la buena organización de las actividades para llevar a cabo la toma de decisiones correspondientes de manera acertada, conjuntamente la entidad encargada de la gestión del riesgo en Colombia (UNGRD), seguida de la Ley 1523 del 2012 la cual adopta la política nacional de la gestión del riesgo, continuando con las entidades más específicas de gestión del riesgo comprendidas como: Dirección Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (DGRD), Consejos Departamentales, distritales y municipales para la Gestión del Riesgo en conjunto el Plan Municipal de Gestión de Riesgos de Desastres (PMGRD), seguido de la descripción de Metodología Ágil y particularmente la Metodología Ágil Scrum como método de desarrollo para el sistema de información, por último qué es una Aplicación Web, el lenguaje de programación Python raíz de Django, lo que refiere a un Framework y Android; conjunto de herramientas que permiten resolver y sobre llevar de manera más sencilla las decisiones concluyentes en cada etapa de esta investigación terminando con los conceptos de Host y Dominio puntos fundamentales para probar los resultados obtenidos el finalizar con los objetivos planteados.

Gestión del riesgo

Según el Ministerio de Cultura es el proceso social cuyo objetivo es la reducción o previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, que integra el logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial sostenible, que contiene distintos niveles de intervención desde lo global integral, lo sectorial y lo macro territorial hasta lo local, lo comunitario y lo familiar, y requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e institucionales que representen estos niveles y que reúnan bajo modalidades de coordinación establecidas y con roles diferenciados acordados, aquellas instancias colectivas de

representación social de los diferentes actores e intereses que juegan un papel en la construcción de riesgo y en su reducción, previsión y control.

Unidad Nacional para Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD)

Se define como la unidad que dirige, orienta y coordina la gestión del riesgo en Colombia, que busca fortalecer las capacidades tanto de entidades públicas, privadas, comunitarias y de la sociedad, su objetivo como tal es mejorar la calidad de vida de las personas conjuntamente con el desarrollo sostenible, mediante el conocimiento, reducción y manejo de los desastres que se asocian con fenómenos sean naturales, tecnológicos, humano no intencional y socio naturales.

Ley 1523 de 2012

Esta ley busca contribuir a la seguridad, bienestar y calidad de vida de las personas, junto con el desarrollo sostenible, por medio de la misma, se adopta una política nacional de gestión del riesgo de desastres y por ende se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Dirección Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (DGRD)

Es la encargada de vigilar, promover y garantizar el flujo adecuado de los procesos de gestión de riesgo, también facilita la labor del alcalde como principal responsable y ejecutor de los procesos de gestión del riesgo en su municipio, además se encarga de coordinar el desempeño del Consejo Municipal de Gestión del riesgo, cumpliendo con la política nacional de gestión del riesgo y con articulación con la planificación del desarrollo y ordenamiento del territorio.

Consejos departamentales, distritales y municipales para la gestión del riesgo

Son las instancias encargadas de coordinar, asesorar, planear y garantizar la efectividad y la articulación de los procesos de la Gestión del Riesgo en la entidad territorial correspondiente. Cabe señalar que el trabajo de cooperación de estas entidades no se hace de manera independiente sino integralmente, haciendo responsables a las comunidades y sus habitantes por las acciones que velen por la seguridad de todos.

Plan municipal de gestión de riesgos de desastres (PMGRD)

El PMGRD del Municipio de Pasto, Nariño es la herramienta con la cual el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD), prioriza, formula, programa y hace seguimiento de las acciones requeridas para el conocimiento, monitoreo, reducción del riesgo presente y futuro, transferencia del riesgo, de igual manera para la preparación de respuestas ante emergencias y su recuperación, su

formulación se basa en la norma vigente y en la Guía Municipal para la Gestión del Riesgo, entregada por la Dirección de Gestión del Riesgo del Ministerio del Interior y de Justicia.

Metodología ágil

Es un método de desarrollo de software donde las necesidades y soluciones van evolucionando a través de una colaboración entre equipos que pueden ser multidisciplinarios. Caracterizado por el énfasis en la comunicación conjunta con la documentación, gracias a su desarrollo evolutivo y a su flexibilidad.

Surge en respuesta a modelos clásicos ya existentes, su aparición se debe a que se encontró en estos modelos precedentes lo siguiente:

- Es complejo establecer que requisitos permanecerán y cuales se transformaran o cambiaran drásticamente, igualmente la prioridad que el cliente necesita.
- No se puede predecir el análisis, el diseño y la implementación a primera instancia desde la planificación.
- El diseño y el desarrollo de software no deben realizarse por separado, ya que es un proceso complicado de predecir, es decir el diseño previo no garantiza si es el necesario antes de su implementación.

Para este proyecto se utiliza la metodología Scrum, la cual es una metodología netamente ágil que fue desarrollada por Schwaber, Sutherland y Beedle, que define un marco para la gestión de proyectos, principalmente indicada para un cambio rápido de requisitos.

Cuenta con dos características principales: primero, el desarrollo de software se realiza mediante Sprints, con una duración de treinta días o un poco más, y el resultado de un Sprint es un incremento ejecutable que puede mostrarse al cliente. Segundo, son las reuniones durante el desarrollo del proyecto, una de las reuniones que más se destaca es la reunión diaria de quince minutos del equipo de desarrollo para la coordinación e integración.

Sistema de información

Un sistema de información en una empresa o entidad constituye el conjunto de recursos de la compañía que son la base para el proceso de capacitación, transformación y comunicación de la información para la toma de decisiones. Un sistema de información debe resultar eficaz y eficiente, resultando eficaz en cuanto facilita la información necesaria, y eficiente ya si lo hace con la menor cantidad necesaria de recursos.

Aplicación web

Es un tipo de software codificado en un lenguaje soportado por los distintos navegadores web, cuya ejecución es llevada a cabo por el mismo, ya sea en internet o dentro de una intranet.

Python

Python es un lenguaje de programación de alto nivel, fuerte y de fácil aprendizaje, sus estructuras de datos son eficientes y cuenta con un enfoque simple pero efectivo para la programación orientada a objetos. Maneja una sintaxis elegante y tipado dinámico con su naturaleza interpretada que hacen éste un lenguaje ideal para scripting y desarrollo rápido de aplicaciones en la mayoría de áreas y sobre la mayoría de plataformas.

Framework

Se puede definir como un marco de trabajo con una estructura de software compuesta de componentes personalizables e intercambiables que facilitan el desarrollo de una aplicación, se podría decir una aplicación genérica configurable para completarla a totalidad con el fin de construir una aplicación concreta. El objetivo principal de un framework es acelerar el proceso de desarrollo, reutilizar código y promover prácticas de desarrollo eficientes.

Django

Es un framework de alto nivel que permite el desarrollo de aplicaciones web para obtener software completo, versátil, seguro, escalable, sostenible y portable de forma rápida y sencilla. Se encarga en gran medida de los problemas comunes del desarrollo web, para centrarse en las verdaderas necesidades de desarrollo.

Cuenta con una comunidad próspera y activa, es gratuito y de código abierto con bastante documentación y variadas opciones de soporte gratuito y de pago. “Django es un framework web de alto nivel que fomenta el desarrollo rápido y el diseño limpio y pragmático”.

Algunas definiciones adicionales se observan en el *ANEXO B*.

- **Marco legal**

El marco legal es un tema que presenta una situación especial, puesto que las leyes suelen interpretarse como un conjunto de restricciones al que hacer del proyecto de investigación, en tanto su formulación, desde los trazados de los constituyentes, obedece más a la necesidad de guiar el lineamiento del proyecto, en este caso, del desarrollo del sistema de información para la política nacional de la gestión del riesgo.

A continuación, se detalla la ley 1523 de 2012 y los artículos más relevantes de esta normativa para el desarrollo del proyecto.

Congreso de la república

Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

CAPÍTULO I.

GESTIÓN DEL RIESGO, RESPONSABILIDAD, PRINCIPIOS, DEFINICIONES Y SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.

ARTÍCULO 1o. DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.

La gestión del riesgo de desastres, en adelante la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

PARÁGRAFO 1o. La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

PARÁGRAFO 2o. Para todos los efectos legales, la gestión del riesgo incorpora lo que hasta ahora se ha denominado en normas anteriores prevención, atención y recuperación de desastres, manejo de emergencias y reducción de riesgos.

ARTÍCULO 2o. DE LA RESPONSABILIDAD. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano.

En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Por su parte, los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo, actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades.

ARTÍCULO 3o. PRINCIPIOS GENERALES. Los principios generales que orientan la gestión del riesgo son:

1. Principio de igualdad: Todas las personas naturales tendrán la misma ayuda y el mismo trato al momento de atendérseles con ayuda humanitaria, en las situaciones de desastre y peligro que desarrolla esta ley.
2. Principio de protección: Los residentes en Colombia deben ser protegidos por las autoridades en su vida e integridad física y mental, en sus bienes y en sus derechos colectivos a la seguridad, la tranquilidad y la salubridad públicas y a gozar de un ambiente sano, frente a posibles desastres o fenómenos peligrosos que amenacen o infieran daño a los valores enunciados.
3. Principio de solidaridad social: Todas las personas naturales y jurídicas, sean estas últimas de derecho público o privado, apoyarán con acciones humanitarias a las situaciones de desastre y peligro para la vida o la salud de las personas.
4. Principio de auto conservación: Toda persona natural o jurídica, bien sea de derecho público o privado, tiene el deber de adoptar las medidas necesarias para una adecuada gestión del riesgo en su ámbito personal y funcional, con miras a salvaguardarse, que es condición necesaria para el ejercicio de la solidaridad social.

Marco metodológico

- Caracterizar el proceso de gestión del riesgo identificando los aspectos relevantes de la norma 1523 referente a la política nacional para la gestión del riesgo de desastres.

Se utilizaron fuentes oficiales para analizar la norma 1523 referente a la política nacional para la gestión del riesgo de desastres, al mismo tiempo se realizaron entrevistas a Marcial Muñoz y Jorge Tobar como parte de CMGRD del municipio de Arboleda y DGRD departamento de Nariño respectivamente.

Se estudiaron los formularios y los métodos que se implementan para la gestión del riesgo de desastres que surgen al analizar la norma y se obtuvo el conocimiento necesario para la caracterización de la misma.

- Desarrollar el sistema de información de gestión del municipio de Arboleda Nariño.

Se estudia la metodología Scrum, como parte de este análisis se obtiene un Scrum modificado, se retoma la información adquirida en el objetivo específico número uno, y se parte del análisis del conocimiento, reducción y manejo de los riesgos. Se analizan y clasifican los requisitos necesarios para cada sección, como resultado cuatro Sprint.

Se da inicio a cada etapa de la metodología, se distribuyen los roles para determinar qué papel cumple cada integrante dentro de la metodología, comenzando con el Sprint número uno, se realizan entrevistas con el cliente, que en este caso representarían Marcial Muñoz y Jorge Tobar, en algunos casos se analizan cambios que puedan surgir respecto a cada estudio de los requisitos, para ser actualizados de forma rápida.

Se obtiene todas las herramientas necesarias para mantener un entorno de desarrollo, como gestor de base de datos, editores gráficos y de texto, lenguaje de programación entre otros, se instala cada uno de ellos. Se diseña la base de datos y para cada Sprint un diseño con sus respectivos requisitos funcionales, se procede a codificar si son aprobados, se aplican pruebas al final del Sprint y se realiza prueba/entrega para verificar que cada módulo del sistema desarrollado funciona sin inconvenientes.

- Validar el sistema de información en un entorno de pruebas local.

Se almacena el sistema de información en un host gratuito y se publica el dominio, se procede a realizar prueba de campo en Berruecos, casco urbano municipio de Arboleda, con la colaboración de funcionarios del Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres, se registra cada uno de los campos correspondientes a jefes de familia damnificados con su respectiva información del riesgo para ser atendidas en el menor tiempo posible, se obtiene registros reales y verificados, se tiene en cuenta cada sugerencia constructiva sobre el manejo del sistema de información en cada módulo desarrollado, se adquiere certificación de funcionamiento correcto del sistema.

1 DESARROLLO DEL PROYECTO

Objetivo específico: caracterizar el proceso de gestión del riesgo identificando los aspectos relevantes de la norma 1523 referente a la política nacional para la gestión del riesgo de desastres.

Se presenta el desarrollo del proyecto de investigación utilizando la metodología SCRUM, el aporte a la sistematización de la gestión del riesgo, se contempló detalladamente, el desarrollo de la planeación, diseño, codificación ,y pruebas en cumplimiento de los objetivos específicos.

1.1 CAPTURA DE REQUISITOS

Para definir los requisitos funcionales de un sistema de información (SI) se debió, primero tener en cuenta la organización en la cual el SI operara y en cómo debe encajar en dicha organización, se debió conocer su estructura, procesos, procedimientos, normativas, reglamentación, como también la responsabilidad de los integrantes, y el respectivo número de operarios que interactúan con el SI. De esta manera identificamos las necesidades reales, de la organización, en este orden el SI debió resolver el problema real de la organización.

Para ello la Ingeniería de Requisitos (IR), se enfocó en proporcionar las herramientas necesarias para centrarse en los objetivos o estados que debió alcanzar una organización, preguntándose ¿Cómo se puedo alcanzar dichas necesidades?

¿Por qué es necesario un sistema? Y ¿Por qué un requisito X es necesario? Así como facilitar el razonamiento sobre la necesidad de cambio y la necesidad de optimizar con procesos sistemáticos la organización.

Para la obtención de los requisitos funcionales se tuvieron en cuenta estos aspectos:

- Definición estratégica del negocio (Misión, metas estratégicas, indicadores).
- Análisis e identificación de los eventos de negocio, datos de dominio (datos de entrada y salida), roles y reglas de negocio.
- Modelado organizacional a través de mapas de proceso y diagramas de procesos de negocio.
- Análisis y diseño de metas y estrategias de la organización a través del MAP, para analizar el propósito de un sistema.
-

- Mejoramiento y rediseño de procesos, alineándose al propósito y metas de la organización y tomando en cuenta el acuerdo entre los analistas de sistema y stakeholders.
- Especificación de los requisitos funcionales a través de las descripciones de tareas.

A continuación se presenta el proceso que se realizó para definir los requisitos funcionales.

1.2 DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE NEGOCIO

La misión de la gestión del riesgo es garantizar la protección de las personas y colectivos de efectos negativos de origen natural o antrópico, mediante la concepción de políticas, estrategias y normas que susciten capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para afrontar y manejar eventos de desastre.

Las metas y estrategias de ser reconocida como la entidad que coordina, articula y fortalece el SNGRD en la comprensión del riesgo de desastres están definidas para ser cumplidas en el 2030.

1.3 ANÁLISIS Y DISEÑO DE METAS Y ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN

Este análisis se realizó a través de un diagrama de metas y estrategias que promueven el modelado del sistema de información para analizar el problema de la organización. La figura 5 muestra la estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Figura 5. Estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres



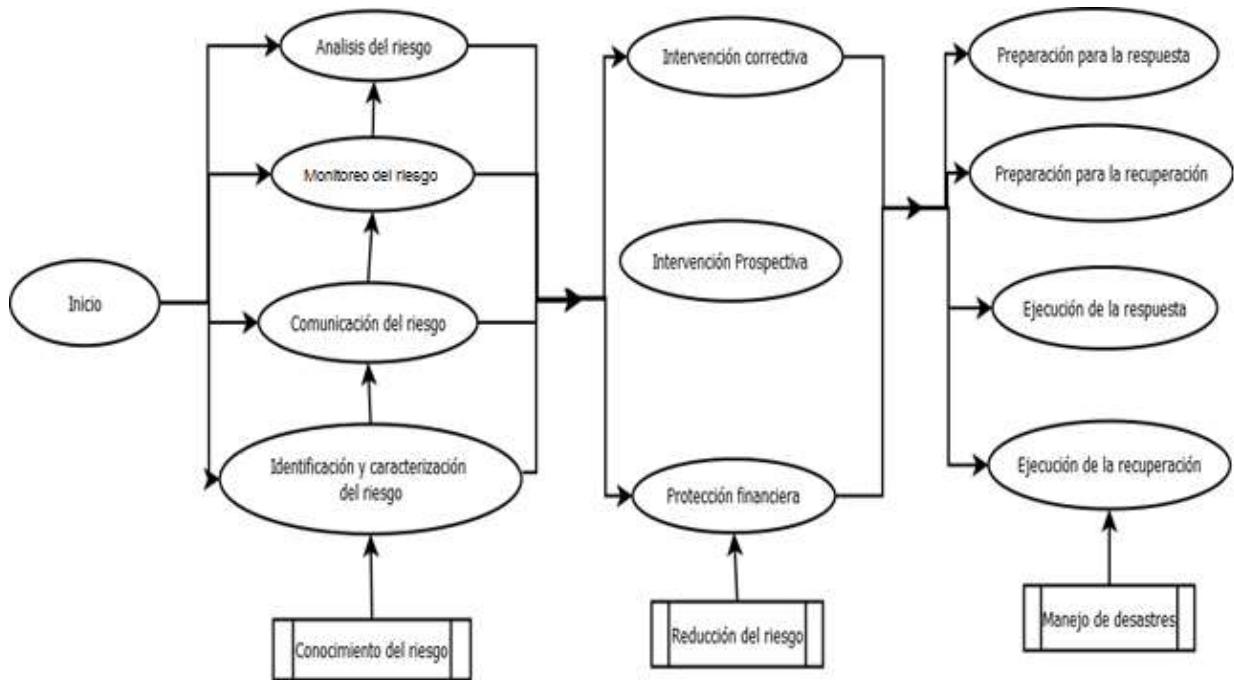
Fuente: UNGRD

Diagrama de metas y estrategias de la gestión del riesgo: En la figura 6 se muestra los procesos generales del consejo municipal para la gestión del riesgo de desastres, estos procesos fueron fundamentales para afrontar la problemática, como también para obtener los requisitos funcionales del SI en cumplimientos del objetivo específico No 1.

En este orden de ideas para la estrategia de conocimiento del riesgo se creó el módulo 1, en el cual se planteó el registro de personas damnificadas tomando en cuenta, el análisis del riesgo presente por este individuo o por su familia, en este módulo se planteó la creación del registro en la base de datos, para el monitoreo del riesgo igualmente la seguridad de los datos.

En el módulo 2, se estableció como un sistema de alerta temprana, este suministra la información de los riesgos presentes en el municipio, guiados por el ítem de comunicación del riesgo e intervención correctiva; En la parte de reducción del riesgo se establece el módulo 3, correspondiente a seguridad alimentaria, contempló las estrategias para la protección financiera de los habitantes del municipio, fomentando a través del SI el comercio, ya que distinguió el comercio de productos agropecuarios.

Figura 6. Diagrama de procesos gestión del riesgo



Fuente: Este estudio

A continuación, se presenta los mapas y procesos que describen tareas a las que el sistema de información debe dar soporte, de los cuales se obtuvo los requisitos del sistema, también se determina las actividades de cada usuario dentro del sistema.

1.4 MACRO PROCESOS GESTIÓN DEL RIESGO

El macro proceso de gestión de riesgo está compuesto por procesos estratégicos, misionales y de soporte que interactúan entre sí para cumplir con los objetivos trazados por la organización descritos anteriormente, entre estos procesos tenemos:

Procesos estratégicos:

- Conocimiento del riesgo
- Reducción del riesgo
- Manejo de desastres

Procesos misionales:

- Manejo de desastres ambientales
- Disminuir la vulnerabilidad a riesgos de fenómenos naturales

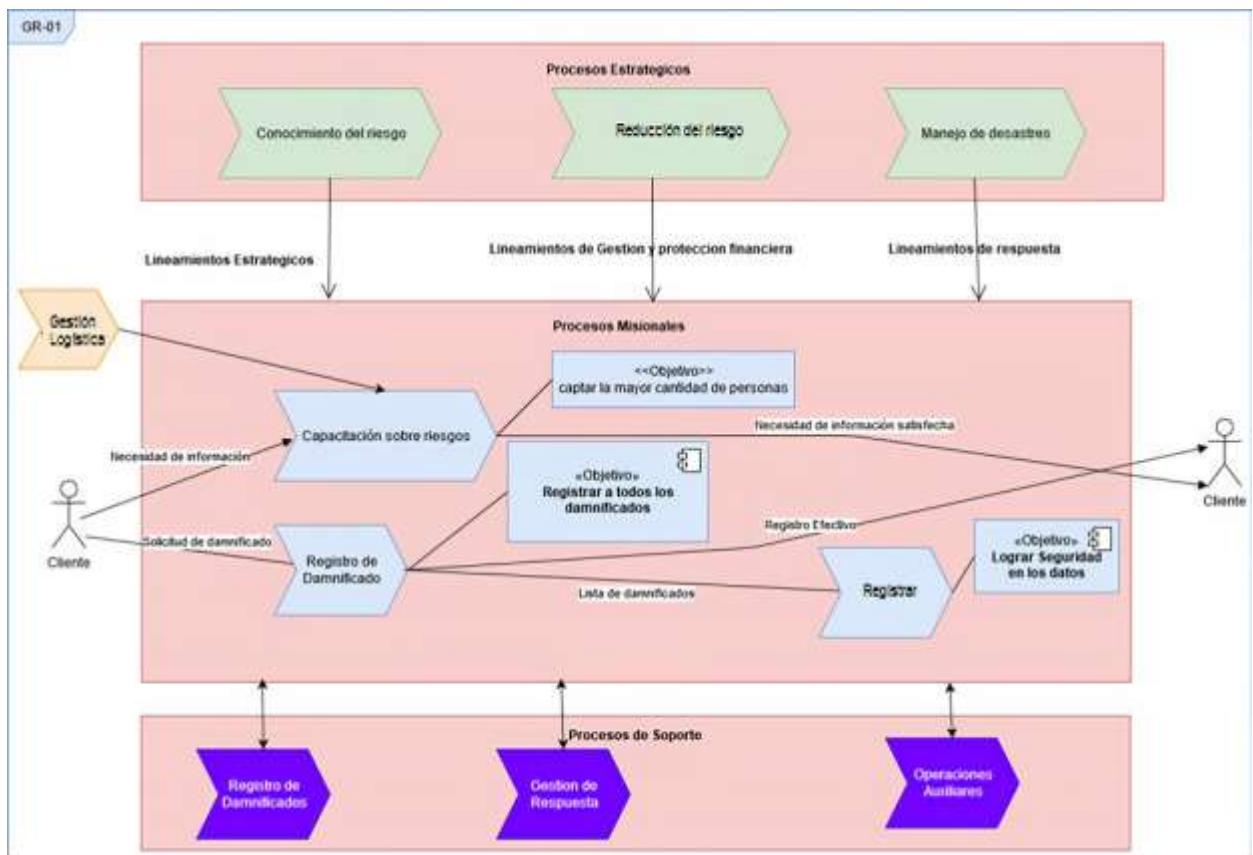
Procesos de soporte

- Administrar Registros de Damnificados
- Gestión de respuestas a riesgos
- Operaciones Auxiliares (realización de actas)

Como se aprecia en la figura 5 todos los procesos mencionados anteriormente tienen su relación en ella, estableciendo flujos de información, como lo menciona el gobierno nacional en la política de ley 1523 de 2012, estos procesos estratégicos brindaron los mecanismos de control tanto de riesgos, como financieros y es proporcional a la ley que rige a la gestión del riesgo.

En la figura 7 se muestra el inicio del macro proceso Gestión del Riesgo, el cual inicia con el actor cliente; el cual debe hacer la petición de damnificado para dar a conocer los mecanismos-acciones planteados en el plan municipal de la gestión del riesgo.

Figura 7. Análisis procesos gestión del riesgo



Fuente: Este estudio

A continuación se muestra mediante mapas y procesos de negocio todos aquellos procesos y subprocesos que interactúen con el sistema de información.

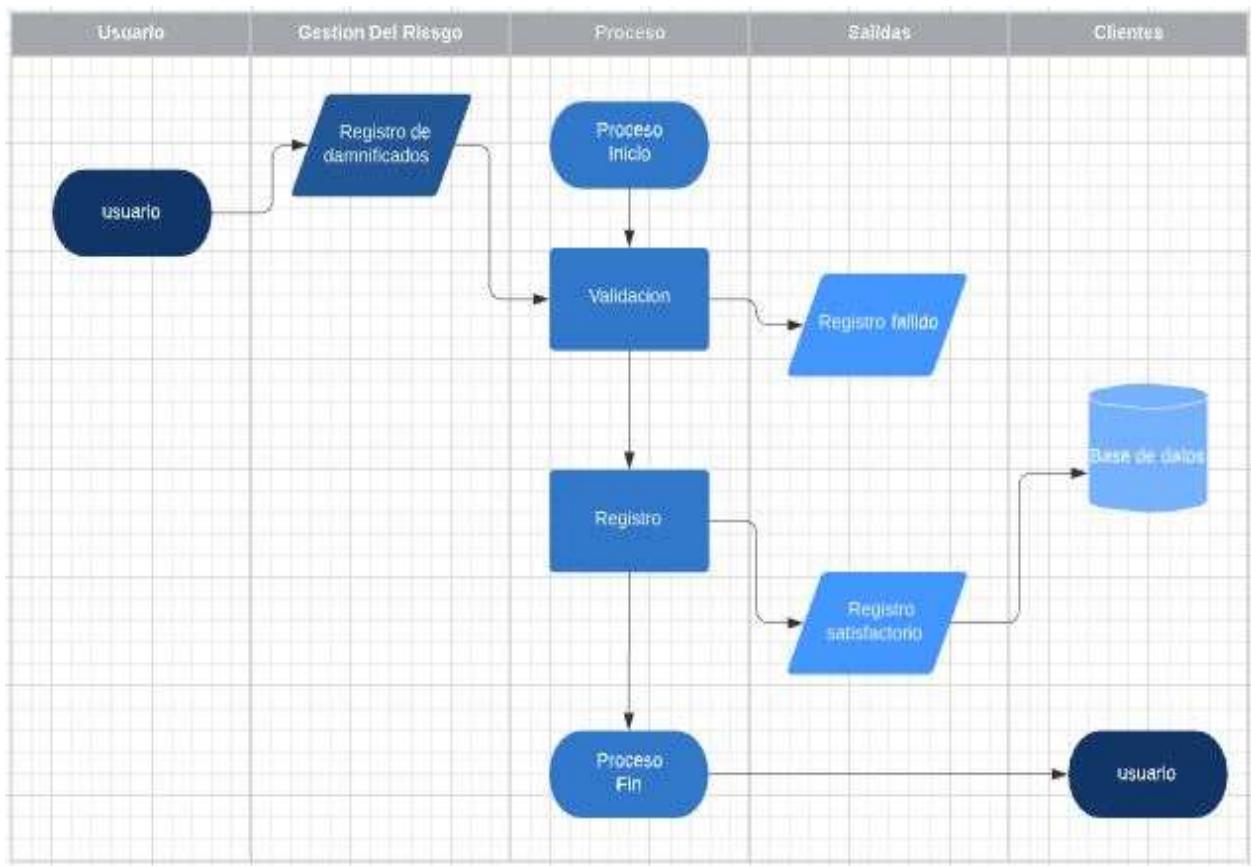
Proceso capacitación sobre riesgos: Este es un proceso misional de la gestión del riesgo, tiene por objetivo otorgar capacitaciones a las personas sobre el riesgo que se presentan en el municipio, ya que a través de este proceso se pretende el conocimiento del riesgo.

Como se observa en la figura 7 el proceso de capacitación se inicia cuando, el cliente solicita o se observa la necesidad de información, puesto que en esta parte se hacen campañas de capacitación, para cumplir las necesidades de la población

Proceso Registro de Damnificados: Este proceso se realizó como solución, misional al manejo de desastres, ya que se emplea en la medida, que se desarrolla un riesgo. Como se muestra en la figura 8, este proceso se inicia cuando un cliente solicita ser registrado, ya que sufrió un riesgo, en este momento se desarrolla el subproceso Registrar (su objetivo principal es identificar correctamente la validez

del riesgo sufrido por cada cliente) al finalizar este subproceso, en el caso que se haya aprobado, se registra al cliente, asegurando confiabilidad de los datos.

Figura 8. Proceso registro de damnificados

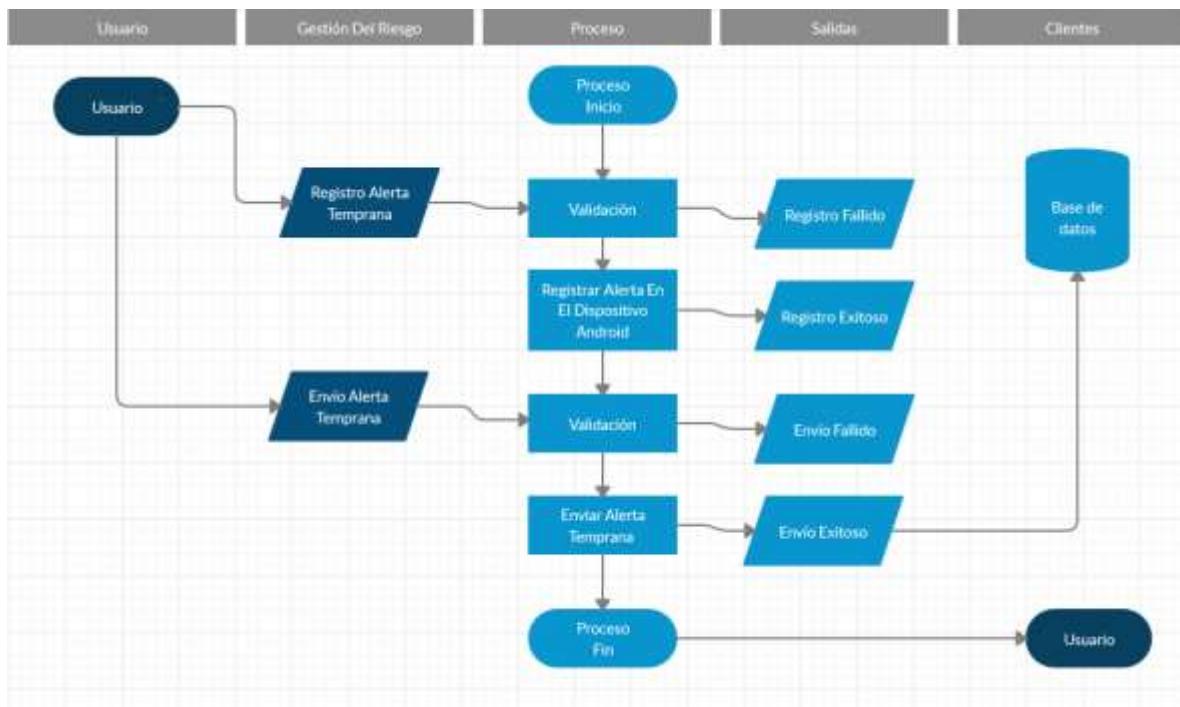


Fuente: Este estudio

Del procedimiento anterior se obtuvo tareas fundamentales, en las cuales interactúan los actores con el sistema de información, estas tareas son: registrar o actualizar datos del cliente, consultar historial, gestión de la solicitud y cambiar el estado a la solicitud.

Proceso de registro y envío alerta temprana: Figura 9, este proceso se realizó como solución al registro fotográfico de riesgos en alerta o en conocimiento, módulo complementario para alerta temprana en dispositivo móvil.

Figura 9. Proceso de registro y envío alerta temprana



Fuente: Este estudio

Objetivo específico: Desarrollar el sistema de información de gestión del riesgo del municipio de Arboleda Nariño.

Fue conveniente conocer el contexto del lugar donde se realizó el software, para que su implementación tenga las menores limitaciones, que pudiesen llevar a la no utilización del producto, por esta razón fue importante planificar la metodología a utilizar, para de una manera concreta establecer los pasos y lineamientos a seguir, fue por esto que la metodología a seguir en el desarrollo del proyecto es SCRUM, puesto que trata de procesos que actúan de manera ágil, flexibles al cambio y con un conjunto de buenas prácticas, trabajo colaborativo, en equipo para obtener el mejor resultado posible del proyecto.

1.5 EL PROCESO SCRUM:

En SCRUM se realizó entregas continuas del producto final, dando como prioridad los beneficios que obtiene el cliente, por estas razones SCRUM está diseñado para proyectos donde se necesitan obtener resultados pronto, donde la creación, la competencia y la productividad sean fundamentales.

Esta Metodología maneja distintas actividades destacadas a continuación:

1.5.1 Planificación de la iteración

Esta actividad se realizó el primer día de la iteración, tiene dos partes:

Selección de requisitos: el cliente entregó la lista de requisitos priorizada del producto o proyecto, se aclaran las dudas que surjan al cliente y se selecciona los requisitos prioritarios, los cuales se comprometen a entregar en la iteración si el cliente los solicita.

Por lo anterior Marcial Muñoz y Jorge Tobar como parte del CMGRD del municipio de arboleda y DGRD del departamento de Nariño respectivamente, representaron los clientes para esta actividad, previeron la mayor parte de información requerida, principalmente acerca de la política nacional de la gestión del riesgo de desastres además del plan municipal para gestión del riesgo de desastres del municipio, los formularios necesarios en este proceso, sus respectivos registros de población y mediante entrevistas respaldando los cambios que podrían surgir.

Planificación de la iteración: el equipo de trabajo elaboró la lista de tareas de las iteraciones necesarias para desarrollar los requisitos, a que se han comprometido. Los miembros del equipo se auto asignan estas tareas.

Por consiguiente se definen los Sprint principales de acuerdo a los Módulos así:

1. Sprint Módulo Registro de Familias Damnificadas.
2. Sprint Módulo Alerta Temprana.
3. Sprint Módulo Seguridad Alimentaria.
4. Sprint Módulo Apoyo al Módulo de Alerta Temprana, desarrollo en Android.

1.5.2 Ejecución de la iteración

En esta parte del desarrollo de la metodología se realizaron reuniones diarias las cuales son llamadas reuniones de sincronización, donde cada miembro del equipo de trabajo inspeccionó el resto de trabajo que la otra parte del equipo está realizando, para poder hacer las adaptaciones necesarias que permitieran cumplir con el compromiso adquirido; los miembros de equipo en cada reunión responden estas preguntas:

- ¿Qué he hecho desde la última reunión de sincronización?
- ¿Qué voy a hacer a partir de este momento?
- ¿Qué impedimentos tengo o voy a tener?

Durante la iteración el Scrum Máster se encargó de que el equipo pueda cumplir con su compromiso y de que no merme su productividad.

1.5.3 Inspección y adaptación

El último día de la iteración se realizó la revisión de la iteración. Conciernen dos partes:

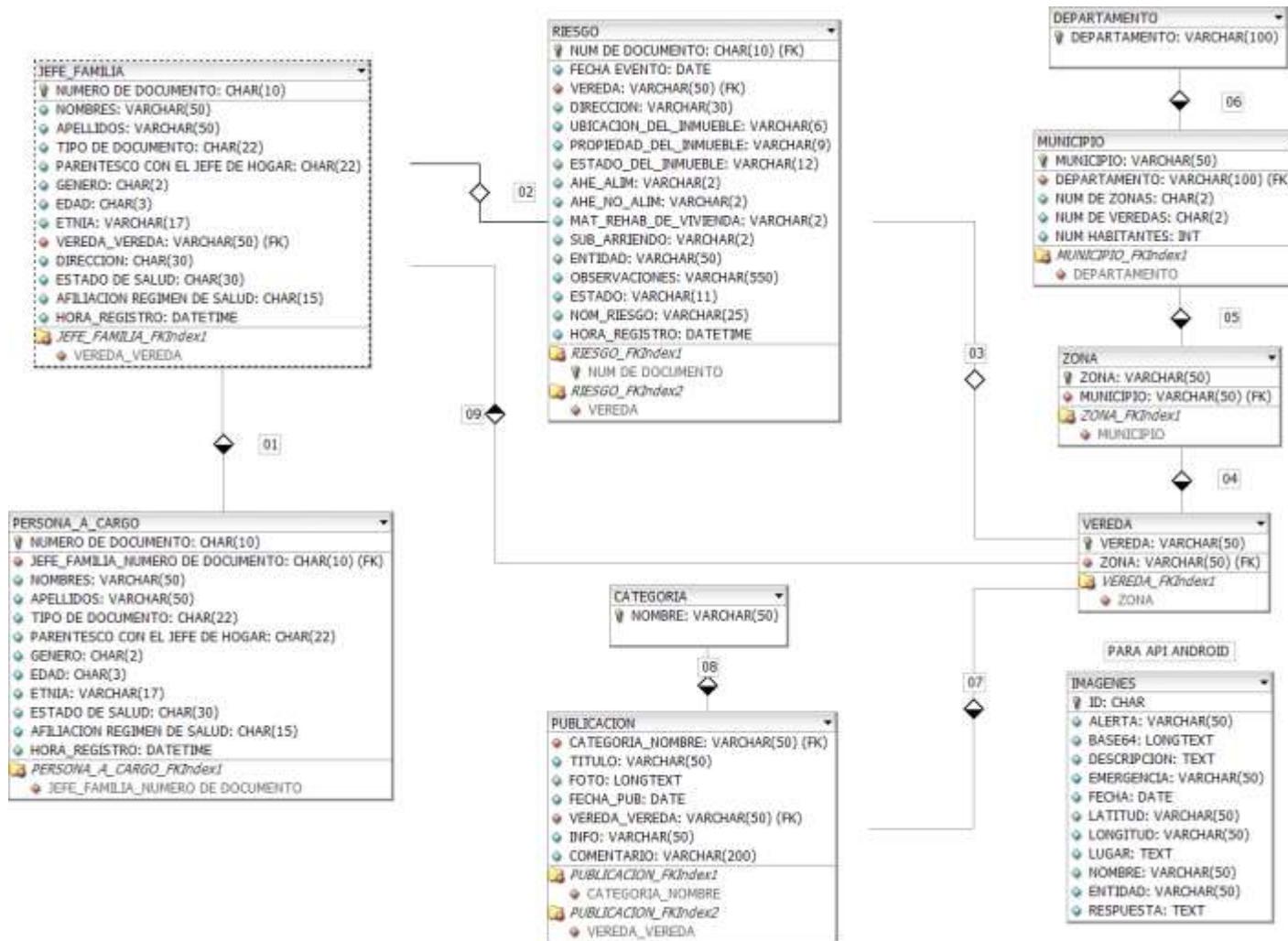
La primera, **demostración**: el equipo de desarrollo presento al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de adición al producto.

Por último, **retrospectiva**: el equipo analizo cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad.

1.6 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

La base de datos para este proyecto se creó bajo el modelo relacional, permite interconexión entre diferentes tablas de la base de datos vinculadas entre sí por un campo común, se evita la duplicidad de registros, eliminar registros en cascada, es decir para un jefe de familia eliminado, se borrarán todos los registros relacionados, tanto de riesgo como de personas a cargo. En la figura 10 se muestra el esquema de la base de datos final.

Figura 10. Esquema de base de datos



Fuente: Este estudio

Dentro del proceso de la gestión del riesgo de desastres correspondiente al manejo del aplicativo web intervienen 4 tipos de actores:

Tabla 5. Actores del proceso – Administrador

ACT-001	Administrador(GrappAdmin)
Versión	1.0 (5/17/2019)
Descripción	Este actor representa el sujeto supervisor de la totalidad del aplicativo, es el actor que opera los diferentes tipos de información, verificando su veracidad y en caso de inconsistencias es el encargado de corregirlas.
Comentarios	Administrador Django

Fuente: Este estudio

Tabla 6. Actores del proceso - Gestor (CMGRD)

ACT-004	Gestor(CMGRD)
Versión	3.1 (16/10/2019)
Descripción	Es el actor encargado del registro de las familias damnificadas (Jefes de Familia, Personas a Cargo), personifica al usuario que da respuesta a los incidentes que se registren en el aplicativo web; Bomberos, Defensa Civil, Gestión Del Riesgo, Policía, al mismo tiempo que valida Alerta Temprana y Seguridad Alimentaria.
Comentarios	Ninguno

Fuente: Este estudio

Tabla 7. Actores del proceso - Funcionario o Presidente junta acción comunal

ACT-002	Funcionario o Presidente junta acción comunal
Versión	1.0 (5/17/2018)
Descripción	Este actor representa el usuario que ingresa con una cuenta figurada con el nombre de su vereda (Login), encargado del registro de alertas y riesgos desde el aplicativo móvil (Alerta Temprana).
Comentarios	Eje central del proceso riesgos

Fuente: Este estudio

Tabla 8. Actores del proceso – Invitado

ACT-003	Usuario (Invitado)
Versión	1.0 (5/17/2018)
Descripción	Es el actor que personifica al usuario que visita el aplicativo web para informarse acerca del CMGRD y los procesos que lleva a cabo, además enterarse de manera directa de la publicación de productos alimenticios disponibles en su vereda, veredas vecinas, sus cercanías (seguridad alimentaria), puede publicar en seguridad alimentaria un producto si se concede los credenciales por parte de un funcionario.
Comentarios	Ninguno

Fuente: Este estudio

1.7 SISTEMA DE INFORMACIÓN GRAPP

Finalizando la etapa investigativa se toma la información resultante respecto a las problemáticas acerca de la gestión de riesgos para transformarse en esta etapa en requerimientos de la herramienta a construir.

La siguiente tabla describe de manera general las funcionalidades que debe cumplir el sistema de información.

Tabla 9. Lista priorizada de requisitos o funcionalidades del sistema de información

	Descripción	Importancia	Estimación
1	El sistema debe listar y visualizar los riesgos planteados en el plan municipal de la gestión del riesgo	40	5
2	El sistema permitirá mostrar información general del municipio como también de la gestión y prevención de los riesgos	40	5
3	El sistema debe registrar y consultar las personas que resulten afectadas por un riesgo	90	20
4	El software debe permitir consultar personas que han recibido ayudas económicas del gobierno.	70	10
5	El software permitirá registrar riesgos por parte de los presidentes de las juntas de acción comunal	80	20

6	El sistema generará reportes de los riesgos registrados por los presidentes de las juntas de acción comunal	80	10
7	El software debe permitir generar actas de cada riesgo registrado por los usuarios del sistema	70	10
8	El software debe realizar notificaciones de los riesgos que se registren	75	10
9	El software permitirá tener varios tipos de usuarios, iniciar sesión mediante un usuario y contraseña, cerrar sesión	60	5
10	El sistema debe permitir responder a un riesgo por parte de los organismos de ayuda nacional	80	15
11	El software debe permitir visualizar los organismos de ayuda que respondieron a un riesgo y el estado del riesgo	70	10
12	El software permitirá registrar por medio de los presidentes de las juntas de acción comunal productos agropecuarios para su venta	65	15
13	El sistema permitirá listar y consultar los Productos disponibles para la venta	60	7
14	La Aplicación para android debe permitir tomar fotografías y capturar la ubicación geográfica	80	10
15	La Aplicación para android debe permitir almacenar fotografías y ubicaciones	80	8
16	La Aplicación para android debe permitir registrar riesgos en el sistema	80	15
17	La Aplicación para android debe permitir consultar los riesgos registrados	80	10

Fuente: Este estudio

1.7.1 Sprint 1

A continuación, se presenta las actividades ejecutadas para el sprint 1 enfocado al desarrollo del módulo Registro de Familias Damnificadas. La siguiente tabla describe la planificación del sprint 1.

Tabla 10. Detalles planificación sprint 1

EQUIPO 1 – SPRINT 1	
Objetivo de Sprint:	Versión Beta lista módulo Registro de familias damnificadas.
Pila de sprint:	HU01 - Registrar personas que resultan afectadas por un riesgo. HU02 - Consultar información de las personas afectadas por un riesgo. HU03 - Actualizar información de las personas afectadas por un riesgo. HU04 - Eliminar registros de las personas afectadas por un riesgo. HU05 - Consultar personas que han recibido ayudas económicas del gobierno.
Velocidad estimada (días)	30
Calendario	- Periodo de Sprint: 12/01/2019 a 12/02/2019 - Scrum diario: 9:30-9:45 - Demo de Sprint: 28/02/2019, 10:00 en Universidad de Nariño bloque de ingeniería
Equipo	Brayan Guevara Morales Jesús Burbano Bolaños Luis Alejandro Muñoz Armero

Fuente: Este estudio

1.7.2 Sprint 2

A continuación, se presenta las actividades ejecutadas para el sprint 2 enfocado al desarrollo del módulo Alerta temprana. La siguiente tabla describe la planificación del sprint 2.

Tabla 11. Detalles planificación sprint 2

EQUIPO 1 – SPRINT 2	
Objetivo de Sprint:	Versión Beta lista módulo Alerta temprana.

Pila de sprint:	HU06 - Registrar riesgos por parte de los presidentes de las juntas de acción comunal. HU07 - Consultar los riesgos registrados por los presidentes de las juntas de acción comunal. HU08 - Actualizar información los riesgos registrados por los presidentes de las juntas de acción comunal. HU09 - Eliminar registros de los riesgos registrados por los presidentes de las juntas de acción comunal. HU10 - Generar reportes de los riesgos registrados por los presidentes de las juntas de acción comunal. HU11 - Generar actas de los riesgos registrados por los usuarios del sistema HU12 - Permitir responder a un riesgo por parte de los organismos de ayuda nacional. HU13 - Visualizar los organismos de ayuda que respondieron a un riesgo. HU14 - Generar graficas estadísticas de los riesgos registrados por los usuarios del sistema.
Velocidad estimada (días)	65
Calendario	- Periodo de Sprint: 14/02/2019 a 21/04/2019 - Scrum diario: 9:30-9:45 - Demo de Sprint: 22/04/2019, 10:00 en Universidad de Nariño bloque de ingeniería
Equipo	Brayan Guevara Morales Jesús Burbano Bolaños Luis Alejandro Muñoz Armero

Fuente: Este estudio

1.7.3 Sprint 3

A continuación, se presenta las actividades ejecutadas para el sprint 3 enfocado al desarrollo del módulo Seguridad alimentaria. La siguiente tabla describe la planificación del sprint 3.

Tabla 12. Detalles planificación sprint 3

EQUIPO 1 – SPRINT 3	
Objetivo de Sprint:	Versión Beta lista módulo Seguridad Alimentaria.
Pila de sprint:	<p>HU15 - Registrar por medio de los presidentes de las juntas de acción comunal productos agropecuarios para su venta.</p> <p>HU16 - Visualizar lista de los productos agropecuarios registrados.</p> <p>HU17 - Consultar información de los Productos disponibles para la venta.</p> <p>HU18 - Eliminar registros de los productos agropecuarios registrados.</p> <p>HU19 - Generar notificaciones de los productos agropecuarios que se registren.</p> <p>HU20 - Crear usuarios.</p> <p>HU21 - Iniciar sesión de usuario.</p> <p>HU22 - Cerrar sesión de usuario.</p>
Velocidad estimada (días)	34
Calendario	<p>- Periodo de Sprint: 23/04/2019 a 27/05/2019</p> <p>- Scrum diario: 9:30-9:45</p> <p>- Demo de Sprint: 28/05/2019, 10:00 en Universidad de Nariño bloque de ingeniería</p>
Equipo	<p>Brayan Guevara Morales Jesús Burbano Bolaños Luis Alejandro Muñoz Armero</p>

Fuente: Este estudio

1.7.4 Sprint 4

A continuación, se presenta las actividades ejecutadas para el sprint 4 enfocado al desarrollo del módulo Apoyo al Módulo de Alerta Temprana, desarrollo en Android. La siguiente tabla describe la planificación del sprint 4.

Tabla 13. Detalles planificación sprint 4

EQUIPO 1 – SPRINT 4	
Objetivo de Sprint:	Versión Beta lista módulo Apoyo al Módulo de Alerta Temprana, desarrollo en Android.
Pila de sprint:	<p>HU23 - Permitir tomar y guardar fotografías de un riesgo en la aplicación para android.</p> <p>HU24 - Permitir capturar y guardar ubicaciones geográficas de un riesgo en la aplicación para android.</p> <p>HU25 - Registrar riesgos en la aplicación para android.</p> <p>HU26 - Registrar riesgos en el sistema desde la aplicación para android.</p> <p>HU27 - Generar notificaciones de los riesgos que se registren en el sistema.</p> <p>HU28 - Consultar en el sistema los riesgos registrados con la aplicación para android.</p> <p>HU29 - Visualizar en la aplicación para android los riesgos planteados en el plan municipal de la gestión del riesgo.</p> <p>HU30 - Visualizar en el sistema web información general del municipio.</p> <p>HU31 - Permitir descargar la ley 1523 del 2012 en el sistema.</p> <p>HU32 - Visualizar en el sistema web los riesgos planteados en el plan municipal de la gestión del riesgo.</p>
Velocidad estimada (días)	55
Calendario	<p>- Periodo de Sprint: 29/05/2019 a 24/07/2019</p> <p>- Scrum diario: 9:30-9:45</p> <p>- Demo de Sprint: 25/07/2019, 10:00 en Universidad de Nariño bloque de ingeniería</p>

Equipo	Brayan Guevara Morales Jesús Burbano Bolaños Luis Alejandro Muñoz Armero
--------	---

Fuente: Este estudio

El desarrollo detallado de la metodología está planteado en el ANEXO C.

1.7.5 Acercamiento al sistema de Información

El sistema de información para la gestión del riesgo GRAPP, se encuentra disponible en la siguiente dirección web: <http://grappv4.herokuapp.com/familias/>

Página principal GRAPP: Al ingresar al vínculo la primera vista destaca la página principal del sistema de información GRAPP, (Figura 11), una vez aquí se encuentran las pestañas Inicio, Ley 1523 de 2012, Municipio de Arboleda, Sobre los Riesgos, Alerta Temprana, Seguridad Alimentaria y el botón inicio de sesión, seleccione y presione clic izquierdo para visualizar la correspondiente.

Figura 11. Página principal GRAPP



Fuente: UNGRD

Pestaña Inicio: esta presentación es informativa, encuentre aquí sobre el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (CMGRD) y galería.

Ley 1523 de 2012: infórmese aquí sobre la ley 1523 de 2012, documento PDF disponible para imprimir y/o descargar, clic en ícono marcado como 1 para descargar y/o clic en ícono marcado como 2 para imprimir (Figura 12).

Figura 12. Página ley 1523 de 2012



Fuente: Este estudio

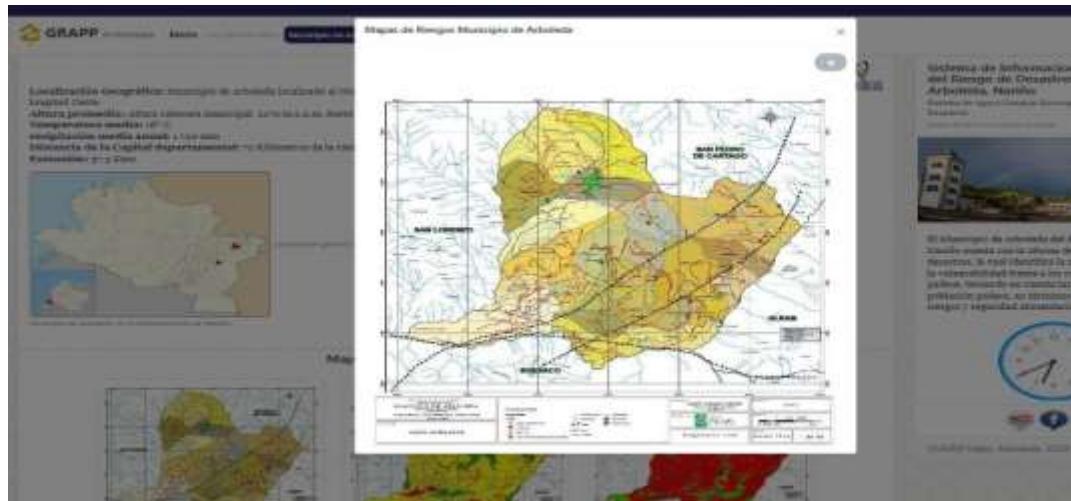
Municipio de Arboleda: En esta pestaña encuentre la información relacionada sobre el municipio según el plan municipal para la gestión del riesgo de desastres de Arboleda (Figura 13), además de los mapas de riesgos, presione en cualquiera de los mapas para su vista previa (Figura 14).

Figura 13. Página municipio de Arboleda



Fuente: Este estudio

Figura 14. Mapas de riesgos municipio de Arboleda



Fuente: EOT

Sobre los Riesgos: esta pestaña describe el riesgo y los tipos de riesgo más comunes en el municipio de Arboleda (Figura 15).

Figura 15. Página Sobre los Riesgos



Fuente: Este estudio

1.8 APlicativo MÓVIL

Inicio de sesión: al iniciar el aplicativo por primera vez, este pedirá los credenciales de usuario que consisten en el Nombre de Usuario y Contraseña. Los credenciales serán suministrados por el encargado del Sistema de Información CMGRD.

Figura 16. Inicio de sesión aplicativo móvil



Fuente: Este estudio

Menú principal: una vez realizado el login correctamente, se presenta el menú principal con cuatro funcionalidades:

1. Registro: aquí el usuario permite tomar fotografías del evento.
2. Enviar: permite enviar las fotografías al servidor.
3. Los Riesgos: espacio informativo sobre los riesgos presentes en el Municipio.
4. Ayuda: es el manual de instrucciones del funcionamiento del Aplicativo.

Figura 17. Menú principal aplicativo móvil



Fuente: Este estudio

Al entrar a la opción REGISTRO se activa automáticamente la cámara del dispositivo móvil (Celular). Al tomar la fotografía se abre la pantalla de registro de foto. Aquí el usuario debe diligenciar tres campos:

1. Descripción: se registra una descripción de la imagen (Lugar donde sucedió el evento, afectaciones, gravedad del hecho, etc.)
2. Tipo de emergencia: se despliega una lista con el tipo de emergencia a registrar (Inundación, incendio, sequía, deslizamiento, vendaval, heladas, otros, etc.)
3. Tipo de alerta: se clasifica que tipo de evento es: Registro o Alerta.

Figura 18. Registro fotográfico en aplicativo móvil

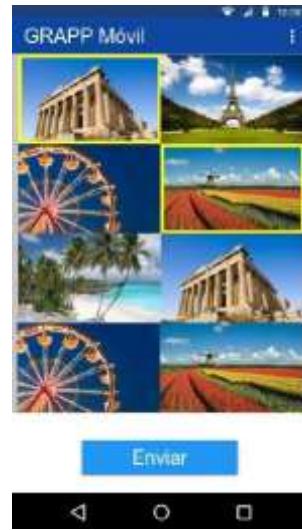


Fuente: Este estudio

Enviar imagen: las fotografías tomadas se almacenan en una galería, aquí el usuario selecciona las imágenes a ser enviadas y luego con el botón enviar estas son enviadas al servidor. Los datos enviados son los siguientes:

- Fotografía.
- Descripción.
- Tipo de emergencia.
- Tipo de alerta.
- Fecha y hora de fotografía.
- Coordenadas de la fotografía (Latitud y Longitud).

Figura 19. Enviar imagen aplicativo móvil



Fuente: Este estudio

Riesgos: espacio informativo donde se describe los diferentes riesgos presentes en el municipio de arboleada a fin de que la comunidad conozca mejor acerca de los riesgos y su prevención.

Figura 20. Sobre los riesgos en aplicativo móvil



Fuente: Este estudio

Ayuda: manual de usuario para el correcto uso del aplicativo GRAPP Móvil.

Figura 21. Ayuda en aplicativo móvil



Fuente: Este estudio

El resultado del desarrollo del sistema de información se mostrará ampliamente en el ANEXO D, dando con este cumplimiento al objetivo específico No 2.

Objetivo específico: validar el sistema de información en un entorno de pruebas local.

Prueba de campo en Berruecos, casco urbano, municipio de Arboleada.

1.9 PRUEBAS EN ENTORNO LOCAL

Objeto de prueba 1:

Tabla 14. Objeto de pruebas

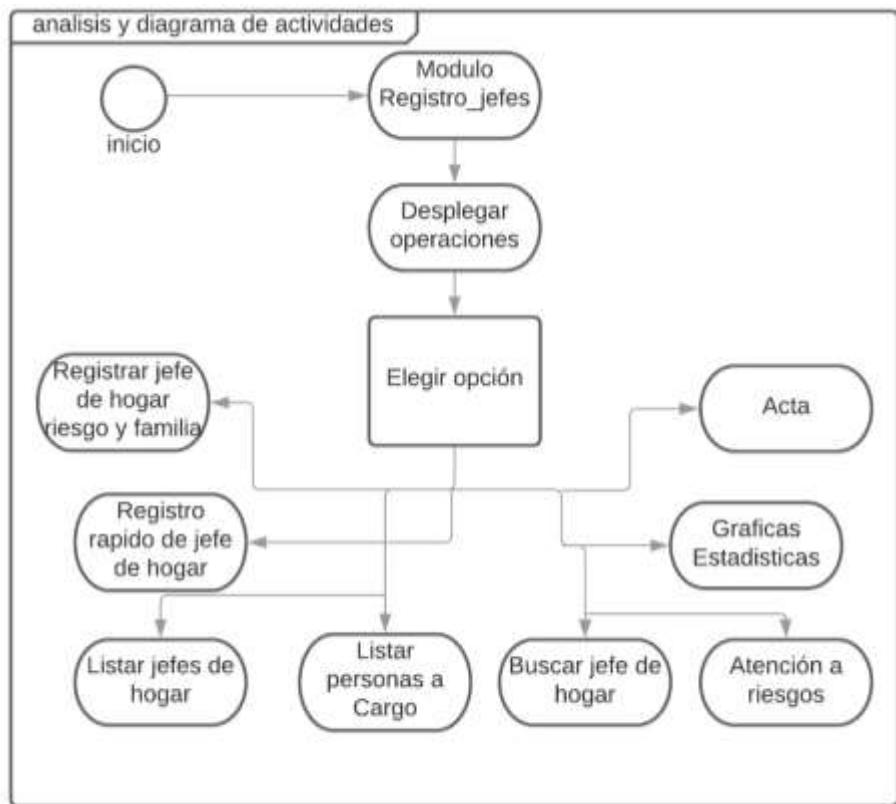
Objeto de prueba 1	Descripción
Módulo Registrar Jefes de familia	<p>Descripción del Objeto de Prueba 1: Módulo Jefes de familia</p> <p>El Módulo Registrar Jefes de familia dará las opciones de Buscar Jefes de Hogar, para buscar lo jefes de hogar que ya fueron registrados se los buscara con su número de cedula, Registrar Jefe de Hogar para crear un nuevo jefe de hogar, Registro Rápido Jefe De Hogar permitirá crear un registro solamente del jefe de hogar, Listar Jefes de Hogar abrirá un listado de los jefes de hogar, Listar Personas A Cargo permite listar las personas a cargo de jefes de hogar (hijo/a,</p>

	esposo/a, sobrinos, suegro/a, etc.), Atención Riesgos lista los riesgos atendidos y que no han sido atendidos, Acta permite diligenciar la acta general de la gestión del riesgo y descargarla en PDF para su publicación.
--	--

Fuente: Este estudio

Proceso que soporta el objeto de prueba 1:

Figura 22. Proceso objeto de prueba 1



Fuente: Este estudio

Caso de prueba 001: Módulo Registrar Jefes de familia

Se tiene el caso de prueba donde al dar clic en la opción Buscar Jefe de hogar, se abrirá la interfaz de búsqueda, en la cual se muestran dos formas de búsqueda, la primera por vereda, la cual lista los jefes de hogar por vereda, la segunda, por número de cédula, nombre o apellido, listara a todas las personas con ese nombre o apellido.

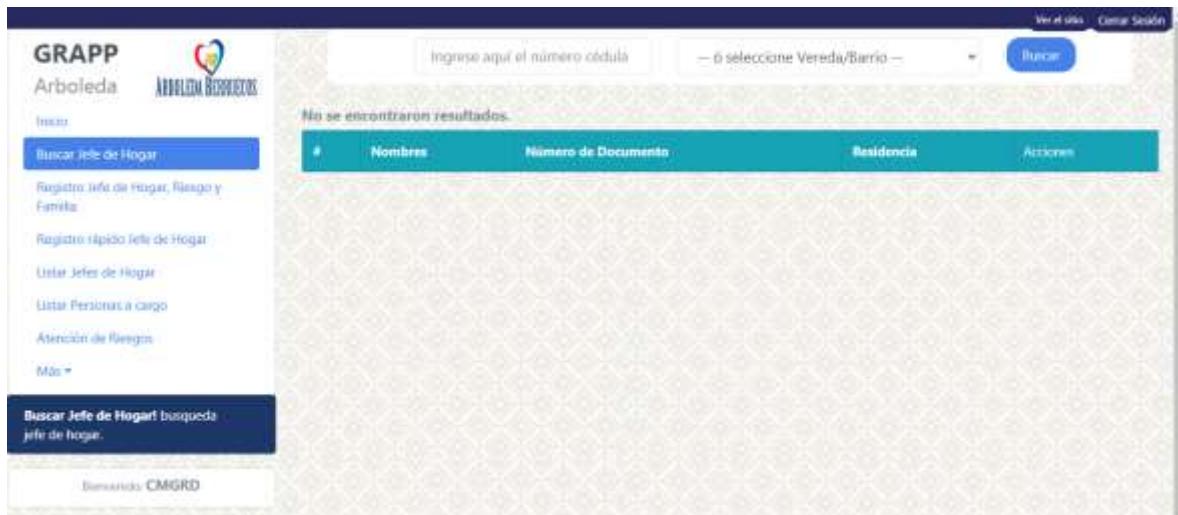
Para la realización de las pruebas funcionales se usa una técnica de caja negra que es, verificar la aplicación (y sus procesos internos) mediante la interacción con la aplicación vía servidor DJANGO y analizar la salida (resultados). Para realizar estas pruebas se cuenta con un equipo con recursos hardware básico para el funcionamiento del navegador Google Chrome en sistema operativo Windows. La prueba fue realizada por un estudiante.

Tabla 15. Descripción del contexto de prueba

Contexto de prueba	Descripción
Tipo de prueba	Pruebas Funcionales
Técnica de la prueba	Ejecutar cada opción del Buscar jefe, flujo básico o función utilizando datos válidos e inválidos, para verificar que: <ul style="list-style-type: none">Los resultados esperados ocurren cuando se utiliza datos válidos.Los mensajes de error o de advertencia aparecen en el momento adecuado, cuando se utiliza un dato inválido.
Proceso de la prueba	Se iniciará sesión en GRAPP ARBOLEDA y se dará clic en la opción Buscar Jefe de Hogar
Datos de prueba	Dar clic en la opción Buscar Jefe de Hogar
Resultados esperados	Genero Interfaz de búsqueda
Resultados obtenidos	Se generó la interfaz de búsqueda
Observaciones	El caso de prueba concluye sin inconvenientes

Fuente: Este estudio

Figura 23. Panel sistema GRAPP



Fuente: Este estudio

Todas las pruebas realizadas en entorno local se resumen de manera general en la siguiente tabla, los resultados obtenidos en el proceso de pruebas a mayor detalle se relacionan en el ANEXO E.

Tabla 16. Observación general de pruebas

Id Caso de Prueba	Descripción Caso de Prueba	Datos de Prueba	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Observaciones	Porcentaje de cumplimiento e incumplimiento
CP-001	Probar el funcionamiento de PLATAFORMA GRAPP	Dar clic en la opción BUSCAR JEFE	Muestra la interfaz de búsqueda	Se generó la interfaz de búsqueda	El caso de prueba concluye sin inconvenientes	Cumplimiento:100% Incumplimiento: 0%
CP-002	Probar el funcionamiento de PLATAFORMA GRAPP	Dar clic en la opción buscar jefe de hogar	Muestre el listado por vereda Arrayanes	Se generó el listado de la vereda Arrayanes	El caso de prueba concluye sin inconvenientes	Cumplimiento:100% Incumplimiento: 0%
CP-003	Probar el funcionamiento de PLATAFORMA GRAPP	Dar clic en la opción opción búsqueda	Muestre la búsqueda por número de cedula	Se buscó el número 41926725	La opción está bien validada y el caso de prueba concluye sin inconvenientes	Cumplimiento:100% Incumplimiento: 0%
CP-004	Probar el funcionamiento de PLATAFORMA GRAPP	Dar clic en la opción registrar jefe.	Muestre la interfaz de registro de jefes	Mostró el menú de registro de jefes de hogar	La opción está bien validada y el caso de prueba concluye sin inconvenientes	Cumplimiento:50% Incumplimiento: 50%
CP-005	Probar el funcionamiento de PLATAFORMA GRAPP	Dar clic en la opción seguridad alimentaria	Muestra el menú de registro en seguridad alimentaria	Se registró un producto en seguridad alimentaria	La opción está bien validada y el caso de prueba concluye sin inconvenientes.	Cumplimiento:100% Incumplimiento: 0%

CP-006	Probar el funcionamiento de PLATAFORMA GRAPP	Dar clic en la opción reporte de riesgo por año	Al oprimir la opción reporte por año mostrara la gráfica de reporte por año	Mostro la gráfica de riesgos por año	La opción está bien validada y el caso de prueba concluye sin inconvenientes.	Cumplimiento:100% Incumplimiento: 0%
CP-007	Probar el funcionamiento de GRAPP MOVIL	Dar clic en la opción aplicación GRAPP móvil	Al oprimir las opciones del software GRAPP MOVIL funcionen con normalidad	Se realizó proceso de GRAPP MOVIL con éxito	La opción está bien validada y el caso de prueba concluye sin inconvenientes.	Cumplimiento:100% Incumplimiento: 0%

Fuente: Este estudio

2 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN Y PRUEBA DE CAMPO

Con el estudio de la ley 1523 de 2012 se pudo identificar los aspectos importantes como pilares para el proceso de sistematización de la gestión del riesgo, con esto se logró el sistema de información GRAPP, conjuntamente con la aplicación móvil como mecanismo para soportar un punto importante que es la alerta temprana, aplicación para el registro fotográfico y localización geográfica de los riesgos, este sistema fue desarrollado con la metodología ágil Scrum, que se adapta a las condiciones de este proceso.

El sistema de información GRAPP, cuenta con el módulo de registro de familias damnificadas, el registro del riesgo del cual es afectada la familia, para generar el informe preliminar basado en la plantilla FR-1703-SMD-08_v3_EDAN (evaluación de daños y análisis de necesidades de salud en situaciones de desastre) figura 24.

Figura 24. Informe preliminar familia damnificada y riesgo

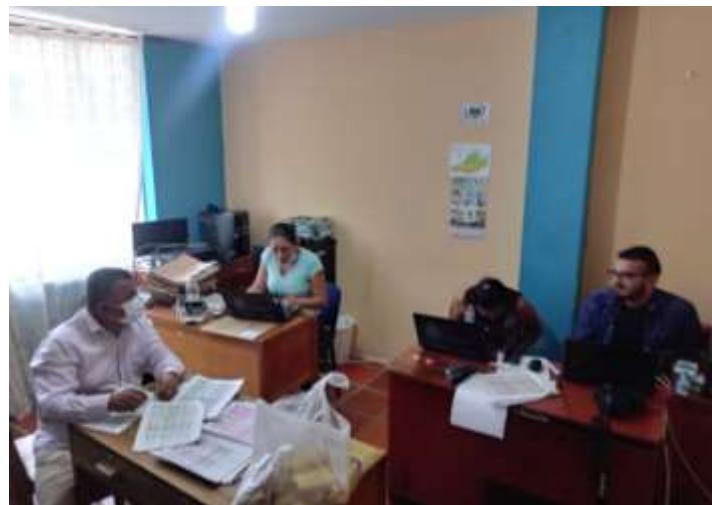
ITEM	NOMBRES	TIPO DE DOCUMENTO	NUMERO DE DOCUMENTO	PARENTESCO CON EL JEFE DE HOGAR	GENERO	EDAD	ETNIA	ESTADO DE SALUD	AFILIACION AL REGIMEN DE SALUD
1	Juan Ramón Muñoz Cárdenas	Cédula De Ciudadanía	1084551185	jefe De Hogar	M	33	Mabeza	No Requiere Asistencia Médica	Centro de Salud

Fuente: Este estudio

Para este proceso se capacita a diez personas correspondientes a ocho funcionarios y dos secretarías, se obtiene un total de 889 registros reales y verificados de jefes de familia con su respectivo riesgo, prueba de campo realizada en Berruecos, casco

urbano del municipio de Arboleda, en colaboración con el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (figura 25).

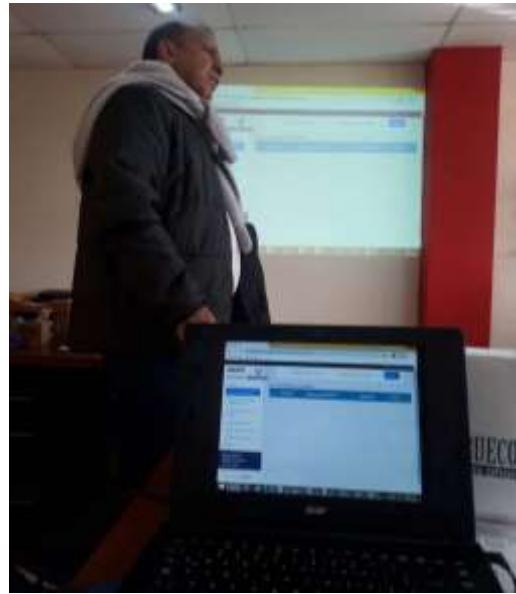
Figura 25. Capacitación funcionarios CMGRD



Fuente: Registro Fotográfico por Jesús Burbano Bolaños

Los riesgos registrados fueron atendidos por medio del sistema de información para la entrega de remesas a familias más vulnerables en la contingencia de Covid-19. Figura 26 y 27.

Figura 26. Capacitación y atención de riesgos



Fuente: Registro Fotográfico por Luis Muñoz Armero

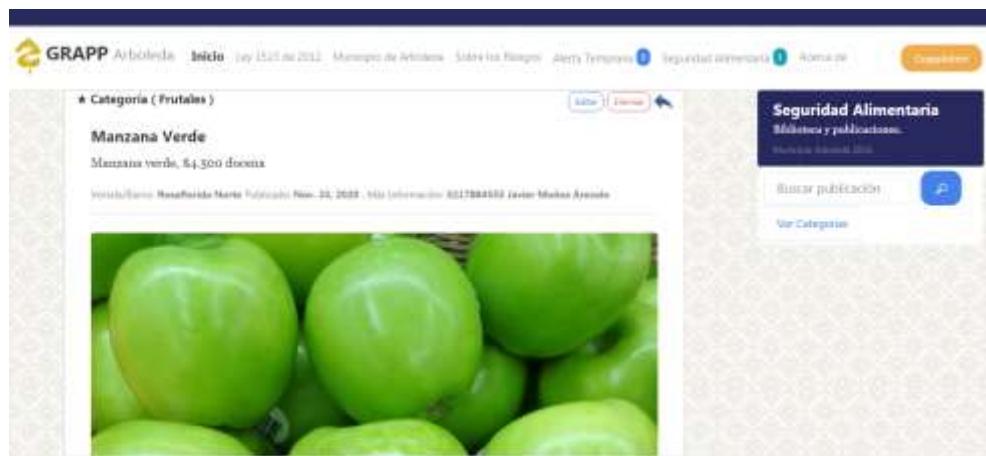
Figura 27. Remesas para entrega a familias damnificadas



Fuente: Registro Fotográfico por Jesús Burbano Bolaños

Se registran productos en seguridad alimentaria (Figura 28), tanto en el usuario administrador como en el usuario Invitado, cumpliendo sin inconvenientes con el objetivo del módulo.

Figura 28. Producto registrado en Seguridad Alimentaria



Fuente: Este estudio

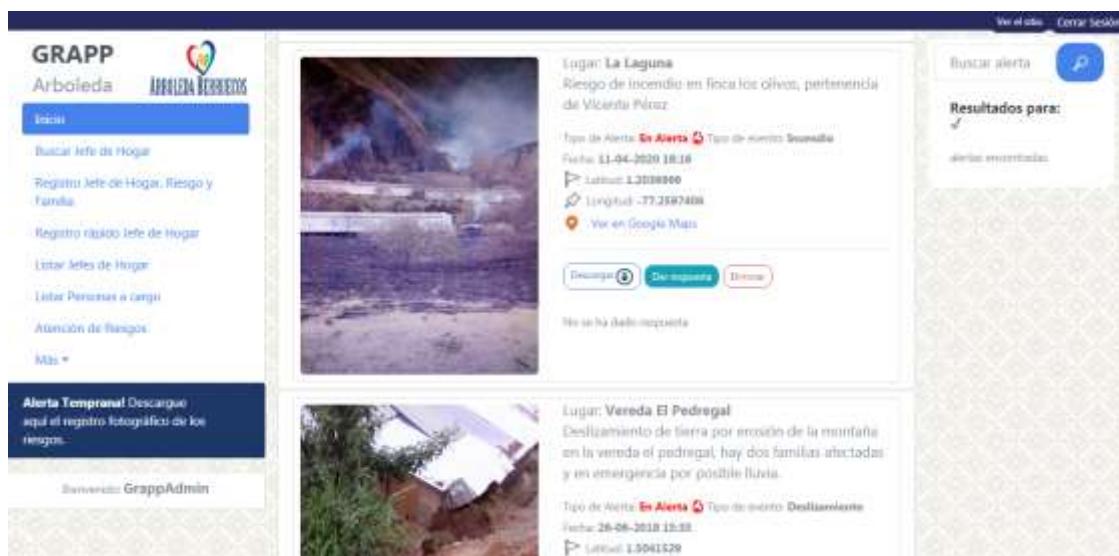
Al mismo tiempo se registran riesgos con la aplicación móvil figura 29-30, y se obtiene como experiencia de uso en cada módulo críticas positivas acerca del sistema, por ejemplo que el sistema de información es fácil de usar, presenta un entorno intuitivo y cumple con su funcionalidad correctamente.

Figura 29. Registro Alerta Temprana aplicación móvil



Fuente: Este estudio

Figura 30. Registro Alerta Temprana vista GRAPP



Fuente: Este estudio

Los hechos anteriormente mencionados se certifican por parte de la alcaldía municipal de Arboleada en la figura 31.

Figura 31. Certificación GRAPP municipio de Arboleada



REPÚBLICA DE COLOMBIA
ALCALDÍA MUNICIPAL
ARBOLEDA-NARIÑO
NIT: 800.099.558-4
SOMOS ZONA PACÍFICO
CONSTANCIA



CCD
145-43-03-06
2012/0525

EL SUSCRITO ALCALDE DEL MUNICIPIO DE ARBOLEDA NARIÑO

Que el señor **LUIS ALEJANDRO MUÑOZ ARMERO** identificado con cedula de ciudadanía No. 1084551175 de Arboleda, representante de la empresa Tinto software production. Realizo la actualización del plan municipal de gestión del riesgo en el año 2017. Como también trabajo en el proyecto de investigación. **GRAPP ARBOLEDA SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA POLÍTICA NACIONAL DE LA GESTIÓN DEL RIESGO**. Plataforma WEB de Planificación que sirve al Municipio de Arboleda en la Toma de decisiones en Materia de Gestión de Riesgo de Desastres, conjuntamente con la Universidad de Nariño Facultad de Ingeniería y Grupo de Investigación Galeras.Net.

Dado en la Oficina de Planeación Municipal a los 20 días del mes de noviembre del año 2020


ALVARO EVELIO MARTÍNEZ
Alcalde Municipio De Arboleda
Municipio de Arboleda Nariño

ARBOLEDA BERRUECOS 

Cra 3 No.5-56 Barrio Fátima Berruecos Nariño. Página Web: www.arboleda-nariño.gov.co
Correo ciudadanía: contactenos@arboledanariño.gov.co Correo Institucional: alcaldia@arboleda-nariño.gov.co
Teléfonos:

Fuente: Alcaldía de Arboleda, Nariño

El proyecto completo con el sistema de información GRAPP y su aplicación móvil, fueron expuestos como poster bajo la modalidad de trabajo de grado en el Encuentro Académico Redis Nodo Sur Occidente - EXPOPÓSTER 2020. Figura 32.

Figura 32. Certificado Expopóster 2020



Fuente: Encuentro Académico Redis Nodo Sur Occidente - EXPOPÓSTER 2020

3 CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo del SI se identificó la necesidad de realizar el análisis de la norma 1523 de 2012 referente a la política nacional para la gestión del riesgo de desastres en conjunto con la información suministrada por los funcionarios de la gestión del riesgo, por otra parte la interacción directa con los funcionarios, que permite la metodología ágil SCRUM, hizo posible el mayor número de pruebas por cada módulo desarrollado, tomando cada sugerencia con mayor relevancia, así las pruebas realizadas por el equipo de trabajo en entorno local demostraron la estabilidad, escalabilidad y eficacia del framework utilizado, en procesos complejos como la gestión del riesgo, así llevando acabo el desarrollo de cuatro módulos de programación que conforma el SI.

Teniendo en cuenta que el desarrollo del SI bajo especificaciones directas de funcionarios de la entidad, como también basados en la ley 1523, concluyó que la metodología utilizada para la realización del SI fue la indicada, siendo útil debido a la relación directa con los clientes y los continuos cambios, de este modo el SI construyó pilares para la sistematización de los procesos que conlleva la entidad, entendiéndose que es aún muy extensa su sistematización completa por lo cual la necesidad de su continuo desarrollo, finalmente se logró realizar una base de datos recomendable para los procesos que se llevaron a cabo en la gestión del riesgo, el framework DJANGO facilitó esta creación, almacena datos de forma confiable y gestionó de manera segura la información.

4 RECOMENDACIONES

Se recomienda que el Consejo Municipal de la gestión del riesgo de Arboleda fomente y supervise que el personal realice todos los procesos planteados en el SI, además implementar un sistema de gestión de calidad para complementar todos los procesos comprometidos.

El SI al extender el registro de alerta temprana por medio de videos puede ampliar la comunicación con la comunidad y los riesgos.

Extender la comunicación directa del SI con niveles elevados del Consejo Departamental de la Gestión del Riesgo, hasta lograr que el SI tenga comunicación con todos los niveles dentro de la gestión del riesgo.

Analizar a largo plazo el registro de la información de riesgos para llegar a un porcentaje de predicción de estos con el fin de disminuir la vulnerabilidad y bajar el impacto de los riesgos que se presenten en el municipio.

BIBLIOGRAFÍA

CMGRD Municipio de Arboleda. (2 de Octubre de 2014). Plan Municipal para la Gestión del Riesgo "Comunidad que Participa Gobierno que Responde". Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Arboleda-Berruecos, Nariño, Colombia.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA D.C. (24 de Abril de 2012). Alcaldía de Bogotá. [Sitio web] Consultado el 28 de Mayo de 2018, disponible: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=47141>

SOMOSLIBRES.ORG. (3 de Marzo de 2017). somoslibres.org Activismopor el Software Libre. [Sitio web] Consultado el 12 de Agosto de 2017, disponible: <http://www.somoslibres.org/modules.php?name=News&file=article&sid=3237>

COMUNIDAD ANDINA SECRETARIA GENERAL. (19 de Octubre de 2008). Sistelina. [Sitio web] Consultado el 12 de Agosto de 2018, disponible: <http://www.comunidadandina.org/predecan/noticia53.html>

CAPRA. (Julio de 2016). CAPRA probabilistic risk assessment platform. [Sitio web] Consultado el 12 de Agosto de 2017, disponible: <https://www.ecapra.org/es>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA PRESIDENCIA (DAPRE), SECRETARÍA DE TRANSPARENCIA, AGENCIA PRESIDENCIAL DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DE COLOMBIA (APC COLOMBIA), PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). (Abril de 2014). Observatorio de Transparencia y Anticorrupción. [Sitio web] Consultado el 12 de Agosto de 2017, disponible: http://www.anticorrucion.gov.co/SiteAssets/Paginas/Investigaciones_Academicas/sistematizacion-ppia.pdf

MINCULTURA. (2015). Ministerio de Cultura. [Sitio web] Consultado el 1 de junio de 2018, disponible: <http://www.mincultura.gov.co/ministerio/viceministra/prevencion/Paginas/la-gestion-del-riesgo-de-desastres.aspx>

UNGRD. (2015). Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. [Sitio web] Consultado el 1 de Junio de 2018, disponible: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Estructura.aspx>

IDEAM. (24 de Abril de 2012). IDEAM - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. [Sitio web] Consultado el 28 de Mayo de 2018, disponible: <http://www.ideam.gov.co/documents/24189/390483/11.+LEY+1523+DE+2012.pdf/4e93527d-3bb8-4b53-b678-fbde8107d340?version=1.2>

DGRD. (2018). Dirección Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres. [Sitio web] Consultado el 1 de Junio de 2018, disponible: <http://www.gestiondelriesgopasto.gov.co/new/index.php/dgrd/nosotros>

UNGRD. (2015). Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. [Sitio web] Consultado el 29 de Mayo de 2018, disponible: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Mision-y-Vision.aspx>

CMGRD & DGRD. (Septiembre de 2012). Gestión del Riesgo Pasto. [Sitio web] Consultado el 28 de Mayo de 2018, disponible: http://www.gestiondelriesgopasto.gov.co/new/images/pdf/PMGRD_Pasto.pdf

INGENIERIA DEL SOFTWARE Y SISTEMAS DE INFORMACION. (12 de Noviembre de 2003). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. (P. L. Torres, & E. A. Sanchez Lopez, Edits.) Alicante, Alicante, España.

EMPRENDEPYME.NET. (2016). EmprendePyme. [Sitio web] Consultado el 1 de Junio de 2018, disponible: <https://www.emprendepyme.net/que-es-un-sistema-de-informacion.html>

WIBOO. (2017). Agencia de Desarrollo de Apps, Web y Marketing Online. [Sitio web] Consultado el 1 de Junio de 2018, de WibooMedia: <https://wiboomedia.com/que-son-las-aplicaciones-web-ventajas-y-tipos-de-desarrollo-web/>

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. (2017). Python. [Sitio web] Consultado el 1 de Junio de 2018, disponible: <http://docs.python.org.ar/tutorial/3/real-index.html>

GUTIERREZ, J. J. (2016). Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. [Sitio web] Consultado el 28 de Mayo de 2018, disponible: http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf

MDN WEB DOCS. (7 de Marzo de 2018). MDN Web Docs Mozilla. [Sitio web] Consultado el 28 de Mayo de 2018, disponible: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/Django/Introducci%C3%B3n>

ALBALADEJO, X. (2017). ProyectosAgiles.org. [Sitio web] Consultado el 1 de Septiembre de 2017, disponible: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

PÉREZ, O. A. (10 de Junio de 2011). CUATRO ENFOQUES METODOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE RUP-MSF-XP-SCRUM. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

ELB WEB HOSTING SL. (2018). Comalis Grupo Magic Online. [Sitio web] Consultado el 28 de Mayo de 2018, disponible: <https://www.comalis.com/ayuda/diferencia-dominio-hosting>

DEFINICION.DE. (2018). Definicion.de. [Sitio web] Consultado el 28 de Mayo de 2018, disponible: <https://definicion.de/android/>

ROSO, R. (3 de Marzo de 2017). Uptodown.com. [Sitio web] Consultado el Junio de 1 de 2018, disponible: <https://android-studio.uptodown.com/windows>