DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

Propuesta de implementación de un sistema gubernamental de alertas inalámbrico para emergencias y amenazas en República Dominicana, año 2020.

PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SOFTWARE

Sustentante:

Luis Laureano 2017-0702

Asesor:

Ing. Willy Padua

Los datos expresados en el presente documento son de responsabilidad exclusiva del autor.

Santo Domingo, D.N., Rep. Dom. Año 2020

AGRADECIMIENTOS

A Dios, En primer lugar, por darme la capacidad, la salud y el ánimo para alcanzar todas mis metas y haberme permitido llegar hasta esta etapa de mi vida académica.

A mis padres, quienes no escatimaron recursos, esfuerzos ni dedicación para que hoy en día yo pueda llegar hasta aquí, y que con sus ejemplos y consejos siempre me impulsaron a seguir adelante.

A todos mis compañeros, los cuales de una manera u otra han aportado a mi crecimiento tanto profesional como personal a lo largo de mi carrera universitaria y han sido una pieza fundamental para completar esta meta.

A Willy Padua, mi asesor de tesis, por su entrega, dedicación y mentoría a lo largo de todo este proceso y a todos esos profesores que durante toda la carrera siempre trataron de brindar su pericia y conocimientos a favor del crecimiento del estudiante.

A la universidad APEC, por ser mi casa de estudio y dotarme de todas las herramientas y facilidades para llegar hasta aquí.

Y por último, gracias a todas esas personas las cuales de una manera u otra siempre me alentaron, apoyaron y me motivaron a no rendirme en la obtención de esta meta.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes incansablemente han hecho todo lo posible por brindarme una buena educación, y que con su ejemplo y confianza en mí me han motivado e impulsado a llegar donde estoy. Por siempre estar ahí para mí y mis hermanos, y procurar que no nos hiciera falta nada. Gracias, este logro también es de ustedes.

Índice de Contenido

AGRADECIMIENTOS ..... **II**
DEDICATORIA ..... **IV**
RESUMEN EJECUTIVO ..... **IX**
INTRODUCCIÓN **1**
CAPÍTULO I.-MARCO TEÓRICO **5**
Introducción **6**
1.1 Redes Inalámbricas **7**
1.1.1 Concepto 7
1.1.2 Breve historia 7
1.1.3 Tipos de redes inalámbricas 8
1.1.4 Dispositivos inalámbricos 9
1.1.4.1 Teléfonos celulares 9
1.1.5 Estándares y regulaciones 10
1.1.5.1 IEEE 802.11 10
1.2 Sistema de alertas por emergencias inalámbrico **11**
1.2.1 Concepto 11
1.2.2 Como funcionan 12
1.2.3 Tipos de alertas 14
1.2.4 Mensajes de alerta 15
1.3 Amenazas en la Republica Dominicana **16**
1.3.1 Descripción 16
1.3.2 Principales amenazas 16
1.3.2.1 Sismicidad 16
1.3.2.2 Tsunamis o maremotos 18
1.3.2.3 Deslizamientos 19
1.3.2.4 Ciclones tropicales 20
1.3.2.5 Inundaciones 21
1.3.3 Vulnerabilidades 22
1.3.4 Capacidades 23
1.4 Manejo de emergencias en la Republica Dominicana **24**
1.4.1Situacion actual 24
1.4.2 Involucrados 26
Resumen del CAPÍTULO I **28**
CAPÍTULO II.- ASPECTOS METODOLÓGICOS **29**

Introducción.....30
2.1 Diseño de la investigación.....31
2.1.1 investigación de campo.....31
2.1.2 investigación documental.....31
2.2 Tipo de estudio.....32
2.2.1 investigación descriptiva.....32
2.2.2 investigación aplicada.....33
2.3 Métodos de investigación.....33
2.3.1 Método analítico.....33
2.3.2 Técnicas de investigación.....34
2.4 Población y muestra.....35
2.4.1 Población.....35
2.4.2 Muestra.....35
2.4.3 Tipo de muestra.....37
2.5 Tratamiento de la información.....37
2.5.1 Tabulación.....37
2.5.2 Graficas.....37
Resumen CAPÍTULO II.....38
CAPÍTULO III .- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA FRENTE AL MANEJO DE CRISIS Y AMENAZAS.....39
Introducción.....40
3.1 Vulnerabilidades de la Republica Dominicana.....41
3.2 Manejo de crisis y amenazas.....42
3.3 Organismos responsables del manejo de crisis y amenazas en la Republica Dominicana.....42
3.3.1 El COE:.....43
3.3.2 EL CNE:.....43
3.3.3 El Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 911:.....43
3.4 Presentación de los resultados.....45
3.4.1 Introducción.....45
3.4.2 Presentación y análisis de los resultados de la encuesta.....46
3.4.3 Conclusión de los resultados de la encuesta.....52
3.5 Documento Visión.....53
3.6 Diagrama de Dominio.....77
Resumen del CAPÍTULO III.....78
CAPÍTULO IV.- DISEÑO DE LA PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ALERTAS POR EMERGENCIAS INALÁMBRICO PARA AMENAZAS.....79

Introducción.....80
4.1 Elementos que componen el sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas 81
4.1.1 El mensaje de alerta 81
4.1.1.1 Diseño de protocolo de los mensajes de alerta 81
4.1.1.2 Estructura de los mensajes de alerta..... 82
4.1.1.3 Modelo de un mensaje de alerta 83
4.1.1.4 Formato de fecha 85
4.1.1.6 Autenticación del mensaje de alerta 86
4.1.2 La Dirección Nacional de Manejo de Alertas 86
4.1.2.1 Software de recepción de alertas 87
4.1.3 Instituciones emisoras de alertas..... 88
4.1.3.1 Como aplicar para ser una institución emisora de alertas..... 88
4.1.3.2 Software para emisión de alertas 90
4.1.4 Las telefónicas 90
4.2 Dispositivos compatibles con las alertas.....92
4.3 Diseño de arquitectura de software 92
4.4 Diagrama de estado 93
4.5 Diseño de interfaces.....94
Resumen CAPÍTULO IV.....95
CONCLUSIÓN 96
RECOMENDACIONES 100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 102
ANEXOS O APÉNDICES.....105
Anexo 1. Encuesta 106
Anexo 2. Anteproyecto 109

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Como funcionan los sistemas de alertas inalámbricos.....**13**

Figura 3.1 – Agrupación por sexo de la población encuestada.....**46**

Figura 3.2 – Agrupación por edad de la población encuestada. **46**

Figura 3.3 – Disponibilidad de un smartphone en la población encuestada.....**47**

Figura 3.4 – Satisfacción con la manera en que el gobierno alerta a la población en situaciones de emergencias **47**

Figura 3.5 –Percepción de la población de la institución que más se destaca al alertar en situaciones de emergencias **48**

Figura 3.8 –Opinión de la población sobre si considera oportuna la implementación de un sistema de alertas por emergencias para que el gobierno pudiera comunicarse directamente con la ciudadanía a través de su smartphone **51**

Figura 3.8 – Ciclo de vida ágil **61**

Figura 3.9 Diagrama de dominio **77**

Figura 4.1 Modelo de un mensaje de alerta **83**

Figura 4.2 Ejemplo de un mensaje de alerta en formato JSON **84**

Figura 4.3 Diagrama de arquitectura de software.....**92**

Figura 4.4 Diagrama de estado **93**

Figura 4.5 Diagrama de interfaces de usuario móvil.....**94**

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de grado consiste en la propuesta de implementación de un sistema gubernamental de alertas inalámbrico para emergencias y amenazas en República Dominicana.

El objetivo principal de este escrito es proponer el diseño de un sistema de alertas inalámbrico para agilizar el proceso de emisión de alertas en situaciones de emergencias y amenazas en la Republica Dominicana. Dicho sistema funcionaría como un medio intermediario, en el cual, todas las instituciones de manejo de emergencias del país, podrían emitir alertas a la población en situaciones de alto riesgo, así unificando los medios y recursos utilizados para emitir alertas, a la vez logrando informar a la población de manera más rápida y eficiente, para de esta manera conseguir una disminución en el tiempo de respuesta por parte de la ciudadanía y por consiguiente reducir el número de perdidas tanto humanas como materiales.

En la actualidad, en la Republica Dominicana no hay un estándar, o un medio oficial para alertar a la población en caso de emergencias y/o situaciones de riesgo, motivo que obliga a cada entidad del estado concerniente al manejo de emergencias a emitir las alertas por diferentes medios, los cuales la ciudadanía a nivel general ignora o desconoce, lo que le resta eficiencia, rapidez y utilidad al proceso.

En vista de estas deficiencias, se llevó a cabo el presente trabajo de investigación, proponiendo al estado un sistema automatizado que pueda eficientizar el proceso de emitir alertas por emergencias a la población.

Para constatar la problemática, se procedió a encuestar a la ciudadanía de la Republica Dominicana. La encuesta se aplicó a una muestra poblacional de trescientas ochenta y cuatro (384) personas, cantidad determinada usando un muestreo probabilístico aleatorio simple para poblaciones finitas. La anterior mencionada encuesta consta de 8 preguntas cerradas, las cuales, dos de ellas, sus respuestas están diseñadas usando la escala psicométrica de Likert.

Las técnicas de recolección de información aplicadas en esta investigación nos confirman que el 57% de la población encuestada esta total o parcialmente en desacuerdo con la manera actual en la que las entidades del estado envían alertas a los ciudadanos en caso de emergencias, lo cual hace evidente la disconformidad de los dominicanos. Por otro lado, el 86% de la población encuestada consideraron necesaria la implementación de un sistema de alertas por emergencias para que el gobierno pueda comunicarse directamente con la ciudadanía a través de su “smartphone”, lo cual sería conveniente, ya que el 100% de la población encuestada dice poseer un teléfono inteligente.

Tomando en cuenta la retroalimentación recibida por parte de las investigaciones realizadas, se elaboró y diseñó una propuesta que implemente tecnología y procesos automatizados para así lograr una mayor eficiencia en el manejo de

emergencias del país. El sistema propuesto resolvería la problemática presentada logrando así disminuir el número de vidas que cobran cada año los fenómenos atmosféricos u otras situaciones de riesgo.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, ha quedado demostrado que la adopción de nuevas tecnologías en procesos o procedimientos manuales o análogos trae consigo un aumento inmensurable de la productividad y la eficiencia, sin dejar de lado la oportunidad de abaratar costos operacionales. En cualquier tipo de industrias u organizaciones, ya sean manufactureras, agrícolas, químicas o gubernamentales, las tecnologías de la información y automatización de procesos son una pieza fundamental de estas, la cual se ha hecho casi obligatoria o mandatorio en las empresas o instituciones del país, ya que facilitan la carga de trabajo y agilizan los procesos. Otro de los beneficios que aporta la automatización de procesos es, la inmediatez, la cual es clave en situaciones donde corre riesgo la vida de las personas.

La República Dominicana debido a su ubicación geográfica, es vulnerable a una gran cantidad de situaciones atmosféricas o fenómenos naturales, entre las cuales se pueden mencionar: tormentas tropicales, huracanes, tornados, inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios forestales, terremotos, entre otros. Ante las constantes amenazas ya mencionadas, se hace necesario una manera unificada, centralizada y estandarizada de alertar a la población en situaciones donde sus vidas corran peligros, o situaciones que ameriten una determinada respuesta por parte de la ciudadanía.

Actualmente, en el país existen diferentes instituciones u organizaciones gubernamentales, las cuales se encargan del manejo y mitigación de

emergencias en el territorio nacional. Cada una de esas instituciones utiliza sus propios métodos y medios para alertar a la población, lo cual representa una falta de integración entre los organismos y un desconocimiento por parte de la población, al no existir un medio oficial centralizado, para el gobierno emitir mensajes de alerta.

En el caso particular de este trabajo de investigación se propone el uso de tecnologías de última generación para el manejo de emergencias por amenazas en la Republica Dominicana. Hoy en día, en la Republica Dominicana, no se cuenta con una manera estandarizada o procedimiento de alertar o informar a la población en caso de eventualidades catastróficas o situaciones que atenten contra la vida o la seguridad de la ciudadanía. Ante situaciones de tensión nacional, donde el mandatario debe comunicar a la población, sobre emisión de decretos o medidas presidenciales, tampoco existe un medio rápido, confiable y que alcance a toda la ciudadanía.

En el desarrollo de este trabajo investigativo se propondrá una manera, ya probada y aprobada por expertos, para poder dar solución a la problemática antes mencionada. La solución consiste en un sistema de alertas por emergencias, inalámbrico, para amenazas, el cual, su funcionamiento principal es brindar al gobierno y/o entidades gubernamentales autorizadas, la posibilidad de emitir alertas en situaciones que representen un peligro inminente para la población o requieran una respuesta inmediata, incluyendo, pero no limitándose a :

- Situaciones de incertidumbre donde el mandatario necesite comunicarse con el país de manera urgente.

- Situaciones atmosféricas catastróficas.

- Secuestros de menores.

Este trabajo de investigación se basó en teorías de investigación científica, poniendo en práctica métodos analíticos, los cuales facilitaron la obtención de las fuentes de información necesarias para resolver la problemática presentada mediante el uso de tecnologías de la información. La elaboración de la propuesta se llevó acabo tomando en cuenta la retroalimentación obtenida a través de encuestas realizadas a los moradores del país.

El presente trabajo de investigación está estructurado en cuatro (4) capítulos, en los cuales se presenta la problemática y se da solución a esta mediante una oportuna propuesta. Los capítulos están conformados de la siguiente manera:

- En el primer capítulo se describen las bases conceptuales o marco teórico en el que se apoya el proyecto, necesario para la compresión de los siguientes aspectos de la propuesta.

- En el segundo capítulo se especifican los aspectos metodológicos definidos para el proceso investigación.

- En el tercer capítulo se analiza la situación actual de la Republica Dominicana frente al manejo de crisis y amenazas, así presentando, de una manera detallada cual es y en que consiste la problemática a solucionar. Por otro lado, en este capítulo también se presentan y analizan los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas a la muestra poblacional especificada en el capítulo dos. Este capítulo también contiene el desarrollo del documento visión, con el fin de determinar el alcance y objetivos del proyecto, así como un diagrama de dominio que define las entidades involucradas en la propuesta.

- El cuarto y último capítulo de este trabajo de investigación consiste en el análisis y diseño de la propuesta a presentar. La propuesta se presenta de manera detallada, definiendo estándares, protocolos e instituciones a constituir para una correcta puesta en marcha de la solución. Para el diseño de la propuesta también se utilizaron diferentes diagramas y modelos.

La novedad que aporta este trabajo de investigación es una propuesta de implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas en República Dominicana. Este sistema unificaría el proceso de emisión de alertas a la población que ponen en práctica los organismos de manejo de emergencia del país, así aumentando la efectividad de las alertas y su recepción por parte de cada ciudadano, de manera que se reduzcan los tiempos de repuestas ante situaciones de catástrofes, tensión o incertidumbre a nivel nacional.

CAPÍTULO I.-MARCO TEÓRICO

Introducción

El manejo de emergencias en la Republica Dominicana es un tema complejo, y que depende de muchas organizaciones e instituciones, lo cual entorpece la eficiencia y/o mejora del proceso.

Este capítulo consiste en la explicación y definición de los conceptos teóricos tanto de los sistemas de alertas por emergencias como de las redes inalámbricas de telecomunicaciones y todos los demás factores y elementos que intervienen en la resolución de la problemática a presentar.

1.1 Redes Inalámbricas

1.1.1 Concepto

Las tecnologías inalámbricas, en el sentido más simple, permiten que uno o más dispositivos se comuniquen sin conexiones físicas, sin necesidad de cableado de red o periférico. Las tecnologías inalámbricas utilizan transmisiones de radiofrecuencia como medio para transmitir datos, mientras que las tecnologías cableadas utilizan cables. Las tecnologías inalámbricas van desde sistemas complejos, como redes inalámbricas de área local (WLAN) y teléfonos celulares hasta dispositivos simples como auriculares inalámbricos, micrófonos y otros dispositivos que no procesan o almacenan información. También incluyen dispositivos de infrarrojos (IR) como controles remotos, algunos teclados y ratones inalámbricos y auriculares estéreo inalámbricos de alta fidelidad, todos los cuales requieren una línea de visión directa entre el transmisor y el receptor para cerrar el enlace. (Karygiannis & Owens, Wireless Network Security, 2002)

Las redes inalámbricas sirven como mecanismo de transporte entre un grupo de dispositivos y entre dispositivos y las redes cableadas tradicionales (redes empresariales e Internet).

1.1.2 Breve historia

A principios de la década de 1950, la compañía telefónica Bell en los Estados Unidos introdujo un servicio de radio teléfono para sus clientes. Esta fue la primera instancia de una red de radio telefonía para uso comercial. Sin embargo, esta red era pequeña y podía acomodar a muy pocos suscriptores. A medida que la demanda de servicios de telefonía

por radio creció lentamente, obligó a los ingenieros a encontrar mejores formas de usar el espectro de radio para mejorar la capacidad y atender a más suscriptores. En la década de 1980 se desplegaron varias redes de radio celular en todo el mundo. En Europa, cada país eligió su propia tecnología para telefonía celular analógica. El Reino Unido e Italia eligieron el sistema estadounidense bajo el nombre de TACS (Sistema de acceso celular total). Los países escandinavos y Francia eligieron el estándar NMT (Nordic Mobile Telephone). Alemania eligió el estándar C-Net. Todos estos eran sistemas analógicos y, por lo tanto, considerados como sistemas de primera generación. (Aravamudhan, et al., 2003).

Esta misma institución también afirma que: En 1982, la Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones (CEPT) creó el Groupe Special Mobile (ahora conocido como GSM) y ordenó la creación de un estándar europeo para las telecomunicaciones de radio móvil en la banda de frecuencias reservada para este propósito. Este grupo produjo el estándar GSM que se todavía se implementa ampliamente en la actualidad. También introdujo la telefonía digital por radio. Por lo tanto, se creó la segunda generación de sistemas móviles.

1.1.3 Tipos de redes inalámbricas

Según los autores Karygiannis y Owens (Wireless Network Security, 2002), Las redes inalámbricas son numerosas y diversas, pero con frecuencia se clasifican en tres grupos según su rango de cobertura: Redes inalámbricas de área amplia (WWAN), Redes inalámbricas de área local (WLAN) y Redes inalámbricas de área personal (WPAN). WWAN incluye tecnologías de área de cobertura amplia como celular 2G, datos

de paquetes digitales de celulares (CDPD), sistema global para comunicaciones móviles (GSM) y Mobitex. WLAN, que representa las redes inalámbricas de área local, incluye 802.11, HiperLAN y varios otros. WPAN, representa tecnologías inalámbricas de red de área personal como Bluetooth e IR. Todas estas tecnologías son "sin ataduras": reciben y transmiten información mediante ondas electromagnéticas (EM). Las tecnologías inalámbricas utilizan longitudes de onda que van desde la banda de radiofrecuencia (RF) hasta la banda de IR y por encima de la misma. Las frecuencias en la banda de RF cubren una porción significativa del espectro de radiación EM, que se extiende desde 9 kilohercios (kHz), la conexión inalámbrica más baja asignada frecuencia de comunicaciones, a miles de gigahercios (GHz). A medida que la frecuencia aumenta más allá del espectro de RF, la energía EM se mueve hacia el IR y luego al espectro visible.

1.1.4 Dispositivos inalámbricos

Una amplia gama de dispositivos utiliza tecnologías inalámbricas, siendo los teléfonos celulares la forma más frecuente en la actualidad.

1.1.4.1 Teléfonos celulares

Los teléfonos móviles inalámbricos, o teléfonos celulares, son teléfonos que tienen capacidades de transmisión analógica o digital de onda corta que permiten a los usuarios establecer conexiones inalámbricas a transmisores cercanos. Al igual que con las WLAN, el rango de cobertura del transmisor se denomina "celda". A medida que el usuario del teléfono celular se mueve de una célula

a la siguiente, la conexión telefónica se transfiere efectivamente de un transmisor celular local a la siguiente. (Owens, 2002)

De acuerdo con el juicio de Karygiannis (Wireless Network Security, 2002) «El teléfono celular actual está evolucionando rápidamente hacia la integración con PDA, lo que proporciona a los usuarios un mayor acceso inalámbrico a Internet. Los teléfonos móviles con procesamiento de información y capacidad de manejar redes de datos se llaman "teléfonos inteligentes"»

1.1.5 Estándares y regulaciones

Las tecnologías inalámbricas se ajustan a una variedad de estándares y ofrecen diferentes niveles de características de seguridad. Las principales ventajas de los estándares son alentar la producción en masa y permitir que los productos de múltiples proveedores interoperen.

Para los fines de este documento, la discusión de los estándares inalámbricos se limita al IEEE 802.11

1.1.5.1 IEEE 802.11

El IEEE diseñó 802.11 para admitir aplicaciones de velocidad de datos de rango medio y mayor, como redes Ethernet, y para dirigirse a estaciones móviles y portátiles. 802.11 es el estándar WLAN original, diseñado para transmisiones inalámbricas de 1 Mbps a 2 Mbps. Le siguió en 1999 802.11a, que estableció un estándar WLAN de alta velocidad para la banda de 5 GHz y soportó 54 Mbps. También se completó en 1999 el estándar 802.11b, que opera en la banda 2.4 - 2.48 GHz y admite 11 Mbps. El estándar

802.11b es actualmente el estándar dominante para las WLAN, proporcionando velocidades suficientes para la mayoría de las aplicaciones actuales. (Karygiannis, Wireless Network Security, 2002)

Otros dos estándares importantes y relacionados para las WLAN son 802.1X y 802.11i. El 802.1X, un protocolo de control de acceso a nivel de puerto proporciona un marco de seguridad para las redes IEEE, incluidas las redes Ethernet e inalámbricas. El estándar 802.11i, también todavía en borrador, fue creado para funciones de seguridad inalámbricas específicas que funcionan con IEEE 802.1X. (Owens, 2002)

1.2 Sistema de alertas por emergencias inalámbrico

1.2.1 Concepto

Un sistema de alertas por emergencia es un sistema de seguridad pública que permite a los clientes que poseen dispositivos móviles compatibles recibir mensajes de texto geográficamente dirigidos, alertándolos de amenazas inminentes a la seguridad en su área. (FCC, 2012)

Los sistemas de alertas por emergencia permiten a los ministros y/o funcionarios del gobierno emitir alertas de emergencia a áreas geográficas específicas, por ejemplo, el Distrito Nacional en Santo Domingo.

Los sistemas de emergencia inalámbricos han sido implementados en diferentes países alrededor del mundo, un ejemplo de estos sería los Estados unidos, que es donde se hace más notoria y útil la presencia de estos sistemas. Según la FCC (2012), el sistema inalámbrico de alertas de emergencia es una parte esencial de la preparación para emergencias de Estados Unidos. Desde su lanzamiento en 2012, el sistema se ha utilizado más de 49,000 veces para advertir al público sobre climas o situaciones atmosféricas peligrosas, niños desaparecidos y otras situaciones críticas, todo a través de alertas en teléfonos celulares compatibles y otros

dispositivos móviles.

Las compañías inalámbricas se ofrecen como voluntarios para participar en los sistemas de alertas por emergencias inalámbricos, que es el resultado de una asociación pública / privada única entre los gobiernos y entidades gubernamentales y la industria telefónica de los países donde se implementan.

1.2.2 Como funcionan

Representa un modelo de principio a fin de cómo funciona WEA. Los originadores de alertas (AO) (p. Ej., El Servicio Meteorológico Nacional, el COE) preparan mensajes de alerta y los envían a la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), que opera un sistema que agrega alertas de AO y las difunde CMSP, que posteriormente los entrega a los suscriptores. Si una entidad determinada acepta participar en WEA, se dice que la "adoptó". (Gonzales, et al., 2013)

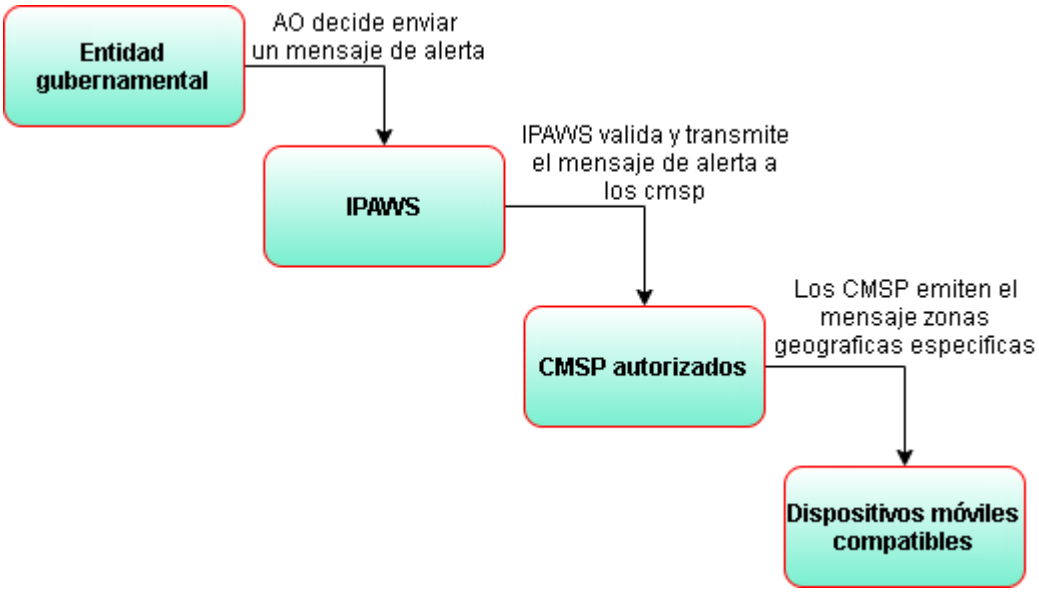


Figura 1.1 Como funcionan los sistemas de alertas inalámbricos

El alcance de los sistemas de alertas por emergencia inalámbricos se describe con frecuencia en términos de "tasas de adopción" que indican qué tan ampliamente se aceptan. Debido a que la adopción es voluntaria, los participantes en casi todos los niveles pueden limitar el uso y la disponibilidad de estos sistemas.

Según Verizon (https://www.verizon.com/support/wireless-emergency-alerts-faqs/, 2013), las alertas son iniciadas por remitentes autorizados, por lo que las proveedoras de servicio de internet no poseerían ninguna información más allá de lo que se proporciona en el mensaje. Algunas

alertas pueden incluir un enlace a contenido en línea adicional proporcionado por un remitente autorizado, pero es posible que su dispositivo no pueda "tocar" o "hacer clic" en ese enlace directamente.

1.2.3 Tipos de alertas

Las alertas WEA solo cubren situaciones críticas de emergencia. Según la FCC (2012) los consumidores solo pueden recibir cuatro tipos de alertas:

1. Alertas emitidas por el presidente.

2. Alertas que involucran amenazas inminentes a la seguridad o la vida.

3. Alertas sobre niños desaparecidos

4. Alertas que transmiten recomendaciones para salvar vidas y propiedades.

Los operadores participantes pueden permitir a los suscriptores bloquear todas las alertas excepto las Presidenciales.

Las agencias gubernamentales estatales y / o locales autorizadas pueden enviar alertas de prueba para reflejar las condiciones de alerta reales. Se espera que estas agencias incluyan un lenguaje llamativo que deje en claro que estos mensajes son solo pruebas y no reflejan emergencias reales. Las alertas de prueba estatales y locales están deshabilitadas de forma predeterminada en todos los dispositivos compatibles con WEA. (TMobile, 2013)

Cuando se recibe la alerta, se reproduce un sonido si el timbre está activado. En casi todos los dispositivos, la señal de atención de radio / TV del Sistema de Alerta de Emergencia suena en un patrón predeterminado. (CFR, 2014)

1.2.4 Mensajes de alerta

La FCC citado por la DHS (2013) establece que, para cumplir con las limitaciones de tamaño de un canal de transmisión celular, los mensajes de alertas de emergencia están diseñados para ser cortos, no más de 90 caracteres. Los mensajes de alerta de emergencia también tienen prohibido incluir hipervínculos, números de teléfono e imágenes para limitar la posible congestión de las redes CMSP, ya sea por la transmisión de datos de imágenes o por la respuesta pública a la recepción de un enlace o número de teléfono. Un AO puede construir un mensaje de alerta de emergencia como texto "libre", equivalente a enviar un mensaje de texto corto o correo electrónico (aunque no es posible el acuse de recibo).

La DHS también afirma que se seleccionó el límite de 90 caracteres en las alertas de emergencia porque permitiría que más proveedoras telefónicas participaran en el sistema de alertas con inversiones más pequeñas en actualizaciones de infraestructura.

Las alertas de emergencia inalámbricas suelen proporcionar la siguiente información:

- Categoría de alerta
- Tipo de evento

- Respuesta
- Gravedad
- Urgencia
- Certeza
- Área afectada
- Tiempo de vencimiento (con zona horaria)
- Agencia de envío.

1.3 Amenazas en la Republica Dominicana

1.3.1 Descripción

La amenaza o peligro es el evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. (OAS, 2008)

La República Dominicana, dada su ubicación geográfica, está expuesta a severos peligros naturales, especialmente tormentas tropicales, huracanes, tornados, inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios forestales y terremotos. (Travesedo & Ramirez, Análisis de riesgos de desastres, 2009)

1.3.2 Principales amenazas

1.3.2.1 Sismicidad

La isla de La Hispaniola se encuentra ubicada en la placa Tectónica del Caribe; sus bordes contactan al norte con la Placa de Norte

América, al sur con la de Sudamérica, al oeste con la de Nazca y al este con el Fondo Oceánico del Atlántico. Según Ramírez (2009) este escenario provoca deslizamientos entre la Placa del Caribe y las de Norte y Sudamérica, mientras que las placas de Nazca, al oeste, y el Fondo Oceánico del Atlántico, al este, se introducen por debajo de la Placa del Caribe, lo que genera zonas de subducción que, a 44 su vez, son las que producen el vulcanismo en las costas de América Central y en el arco de Islas de la Antillas Menores.

Estudios realizados mediante imágenes de satélite y mediciones con el sistema GPS (Global Positioning System), encontraron que la distribución interna del desplazamiento de la placa del Caribe (20±2 mm/año) entre los sistemas de fallas, establece que la Falla Septentrional acumula desplazamientos de 8±2 mm/año, la Falla Hispaniola de 5±1 mm/año y el sistema del Sur de 8±1 mm/año. Estas tasas de desplazamiento de las fallas le dan potencial para producir sismos de magnitud mayores a 6.5. (Travesedo, Análisis de riesgos de desastres, 2009)

El hecho de que la isla Hispaniola esté localizada en el mismo borde del frente de subducción que define la zona de interacción entre la placa tectónica de Norteamérica y la placa tectónica del Caribe provoca que toda la isla presente una alta amenaza sísmica, especialmente el fragmento de placa, integrado por el valle del Cibao, la cordillera septentrional, la península de Samaná, la costa atlántica y el talud insular norte.

Según plan international, si se cumple de nuevo con el Período de Retorno que se ha verificado históricamente, según los registros disponibles la República Dominicana podría ser afectada por un nuevo sismo devastador en el periodo 2020-2026. Sin embargo, debido a la ausencia de sismos de gran magnitud en las últimas décadas, la población no cuenta, lamentablemente, con una memoria histórica.

1.3.2.2 Tsunamis o maremotos

El Pacífico es la región que concentra la mayor parte de la ocurrencia de Tsunamis desastrosos, debido a los muchos miles de kilómetros de zonas de subducción activas que bordean esta cuenca. En el Mar Caribe, a pesar de sus evidentes condiciones geológicas tsunami génicas, y a los testimonios históricos, hasta hace poco no se había otorgado mayor preocupación por el fenómeno, hecho quizás explicable con la comparativamente baja recurrencia del fenómeno. Grases (1994) estimó la frecuencia media de Tsunamis en el Caribe cinco veces menor que en el Pacífico).

Sin embargo, tal y como señala el Grupo Intergubernamental de Coordinación del Sistema de Alerta contra los Tsunamis y otras Amenazas Costeras en el Caribe y Regiones Adyacentes, la historia y las actuales investigaciones confirman los altísimos riesgos de tsunami a que están expuestas las costas del Caribe. La causa más importante suele ser un sismo local, si bien los tsunamis provocados por movimientos regionales y lejanos, erupciones

volcánicas y desprendimientos de tierra submarinos también amenazan las zonas costeras bajas. Los maremotos son una realidad latente en la región caribeña y, por tanto, una amenaza tácita.

Según la UNESCO, desde 1498 se han registrado como mínimo, un total de 94 maremotos en la región Caribe, ya que seguramente muchos otros no fueron registrados por los cronistas debido a su menor impacto, siendo la práctica totalidad provocados por sismos o por deslizamientos submarinos, y causando un número aproximado de 4.600 muertes.

1.3.2.3 Deslizamientos

El deslizamiento es la ruptura o desplazamiento pendiente abajo y hacia afuera de pequeñas o grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos en un talud natural o artificial, caracterizándose por presentar un plano de deslizamiento o falla a lo largo del cual se produce el movimiento, que puede desencadenarse de forma lenta o violenta.

Según los datos disponibles, las áreas más propensas a los deslizamientos se ubicarían en las Cordilleras Central y Septentrional, en las sierras de Neiba y Bahoruco y en la península de Samaná, principalmente en los cortes naturales hechos por los diferentes ríos y arroyos ubicados en los valles de estas regiones. (Ramirez, 2009)

1.3.2.4 Ciclones tropicales

El "ciclón tropical" es definido como el disturbio atmosférico estacional, de irrupción repentina y de origen oceánico. En efecto, estos fenómenos, asociados a fuertes vientos y precipitaciones, se forman en los océanos donde confluyen agua caliente (mares con temperatura superiores a los 26º C), aire húmedo y vientos convergentes.

Según la forma en que evolucionan hasta su desaparición pueden clasificarse en: Perturbación tropical, con vientos moderados, nubosidad y lluvias; Depresión tropical, con vientos de velocidad máxima inferior a 63km/h; Tormenta tropical, donde la velocidad de los vientos oscila entre 63km/h y 119km/h y Huracán , cuando la intensidad de los vientos alcanza velocidades superiores a los 119km/h. (Travesedo, Análisis de riesgos de desastres, 2009)

Según la comisión europea las diversas estimaciones, la zona del atlántico, Golfo de México y el Mar Caribe son propensos a la formación anual de un promedio de 9 ciclones tropicales. Estos básicamente se desarrollan durante la temporada de lluvia que va de agosto a noviembre y que coincide con el período de clima tropical cálido alto que determina el incremento de las temperaturas de los mares. No obstante, los ciclones tropicales también pueden formarse en meses anteriores o posteriores tal y como fue el caso de la tormenta tropical Olga, en diciembre del 2007.

Los huracanes ingresan por el sur y el este del país, impactando con una intensidad variada:

- Zona de impacto alto: todo el litoral suroeste y sureste, desde la provincia de Pedernales hasta la de La Altagracia.

- Zona de impacto medio: el litoral norte, desde la Provincia de Monte Cristi hasta la del Seibo.

- Zona de impacto bajo: toda la parte central del país, porque al entrar en las tierras, los ciclones tropicales se debilitan y desaparecen. (Travesedo & Ramirez, Análisis de riesgos de desastres, 2009)

Las provincias que se han visto gravemente afectadas por los últimos ciclones tropicales han sido Puerto Plata, María Trinidad Sánchez, Samaná, Espaillat, La Romana, San Pedro de Macorís, Santo Domingo y San Cristóbal.

1.3.2.5 Inundaciones

“El término inundación se puede definir de forma simplificada como un evento extraordinario (de frecuencia y magnitud variables) en el que el agua ocupa una porción de tierra que en general no está sumergida” (Handmer, 2004).

Handmer (2004) citado por Jonkman (2005) afirmo que este fenómeno se puede producir en cualquier fuente de agua y forma parte del ciclo natural de las dinámicas fluviales y fluvio-torrenciales.

La isla de La Española es especialmente sensible a los riesgos por inundaciones, por ser uno de los fenómenos de mayor incidencia social (Eira, 2007)

En la República Dominicana las inundaciones acontecen a lo largo de todo el año (el 52% durante la temporada lluviosa), no siendo el resultado directo y exclusivo de ciclones tropicales (los cuales representarían un 13% del total registrado). Sin embargo, tormentas tropicales como Noel y Olga han causado en la reciente historia de la República Dominicana inundaciones catastróficas mediante el desbordamiento de los principales ríos del país (Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yuna, Nizao), ocasionando más de 160 fallecidos y cuantiosos daños en infraestructura y agricultura. Asimismo, la situación en la salud se hizo especialmente delicada al tener que declarar alerta epidemiológica para evitar brotes de enfermedades (Informe sobre desarrollo humano PNUD, 2008).

1.3.3 Vulnerabilidades

La vulnerabilidad se define como las condiciones, determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, políticos, técnicos, ideológicos, culturales, educativos, ecológicos e institucionales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas. La vulnerabilidad se relaciona estrechamente con la capacidad de las personas o las comunidades.

Tal y como se recoge en el Informe de Desarrollo Humano 2008 (PNUD), entre los principales factores que determinan la vulnerabilidad de la

población dominicana frente a los desastres destacan la pobreza, la marginación e inequidad social, la degradación medioambiental, la escasa implicación de la ciudadanía en la gestión del riesgo, y la ausencia de un compromiso o contexto eficaz (nacional y descentralizado, público y privado) en el manejo de los desastres basado en la planificación para el desarrollo y el ordenamiento territorial, y respaldado por una legislación e inversión social adecuadas.

En las últimas décadas, la vulnerabilidad a los impactos de las amenazas naturales ha aumentado en la República Dominicana como consecuencia de una expansión urbana rápida y desordenada. En muchos casos no se han tomado en cuenta las medidas preventivas adecuadas en el diseño de la infraestructura y en el desarrollo de la producción de bienes y servicios, así como en su ubicación, en el control de la calidad de la construcción o en su mantenimiento. Debido a la falta de conocimientos sobre el riesgo, se sigue invirtiendo en áreas peligrosas y sin aplicar las prácticas adecuadas de prevención y mitigación.

1.3.4 Capacidades

Ante la falta de indicadores precisos sobre capacidades, así como ante la imposibilidad temporal de hacer efecto una consulta a nivel nacional, un equipo consultor decidió utilizar el Índice de Empoderamiento Humano (IEH) desarrollado por el PNUD en su Informe sobre Desarrollo Humano República Dominicana 2008: “Desarrollo humano, una cuestión de poder”. En este índice, se conjugan tres aspectos fundamentales del desarrollo, como son el poder, la dimensión social de las capacidades y el empoderamiento, además de abordar el componente local del desarrollo,

investigar el nivel y distribución de las capacidades y oportunidades, la magnitud y forma en que éstas se convierten en empoderamiento en las diferentes provincias del país, y la viabilidad de convertir el empoderamiento en poder y las condiciones para que el poder produzca capacidades y desarrollo humano en la sociedad dominicana actual.

Para este propósito, se construyó un Índice de Empoderamiento Humano (IEH) con 52 indicadores, que cubren aspectos vinculados al empoderamiento social, político, educativo, en salud, en economía y en tecnologías de la información y la comunicación.

El índice combina las dos dimensiones (individual y colectiva) de las capacidades y el empoderamiento, y permite establecer la posición relativa de cada provincia y no tanto el valor absoluto.

1.4 Manejo de emergencias en la Republica Dominicana

1.4.1Situacion actual

En la actualidad, en la Republica Dominicana, se cuenta con tres (3) organismos principales que se encargar de la prevención, mitigación y respuesta antes eventos de emergencias o que pongan en riesgo la vida de los ciudadanos. Entre esos organismos se encuentran los siguientes:

El COE:

Esta misma institución se define como la entidad que planifica y dirige todas las acciones de coordinación entre las instituciones del Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.

El Centro de Operaciones de Emergencias es la única instancia de coordinación autorizada para declarar alertas y otra información pública relacionada con una situación de atención con fenómenos que le den origen. Desde el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) se garantizará que los medios de comunicación reciban dicha información de manera clara y oportuna. (COE, 2001)

EL CNE:

La Comisión Nacional de Emergencias (CNE) es una dependencia del Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres, coordinada y presidida por el Director Ejecutivo de la Defensa Civil. Esta Comisión va conformada por 34 instituciones, a través de las cuales desarrolla sus actividades. (CNE, 2002)

Fue creada mediante el decreto N0. 2784 del 6 de octubre del 1981 y ratificada en el artículo 10 de la Ley 147-02.

El Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 911:

De acuerdo con el Ministerio de la Presidencia de la Republica Dominicana, la función de este organismo es contribuir a la formación de comunidades seguras con preservación de vidas y bienes mediante la habilitación de un Sistema Nacional de atención a Emergencias y Seguridad en la República Dominicana, que funcione bajo el número

telefónico único 9-1-1, que sirva de punto de contacto único y coordinación entre las acciones de las diferentes instituciones de respuestas, con soluciones efectivas y eficientes a los diferentes tipos de emergencias que se le puedan presentar a la población las 24 horas al día y todos los días del año.

1.4.2 Involucrados

Ya mencionadas las entidades principales que se encargan de manejar cualquier tipo de eventualidad de riesgo en la Republica Dominicana, cabe destacar que existen otras instituciones que, si bien su objetivo no es mitigar emergencias, dan soporte a la resolución de estas.

Las empresas del estado que están involucradas en la prestación de funciones de respuestas ante emergencias y/o manejo de incidentes y eventualidades son:

- Ministerio de Interior y Policía (MIP)
- Ministerio Público (MP)
- Policía Nacional (PN)
- Armada de República Dominicana
- Ejército de República Dominicana
- Fuerza Aérea de República Dominicana
- Cuerpo de Bomberos.
- Ministerio de Salud Pública (MSP)
- Centro de Operaciones de Emergencias (COE)
- Defensa Civil

- Agencia Metropolitana de Transporte (DIGESETT)
- Cruz Roja Dominicana
- Hospitales y Clínicas
- Compañías de servicios de Ambulancia privado.
- Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD)
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDHRI)
- Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
- EDESUR
- EDENORTE
- EDEESTE

Resumen del CAPÍTULO I

La República Dominicana es una isla tropical, la cual, gracias a su ubicación geográfica está expuesta a una gran cantidad de fenómenos naturales, entre los cuales se pueden mencionar: huracanes, tormentas tropicales, tornados, inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios forestales, terremotos, entre otro.

En este capítulo se definió en detalle que son y cómo funcionan las redes inalámbricas, las cuales son indispensables para la comunicación a distancia; También se habló sobre la situación actual de país en cuanto al manejo de emergencias; Por otro lado, también se enumeraron las diferentes amenazas atmosféricas a las que se enfrenta el país, debido a su ubicación en la región. Cada uno de estos puntos tratados en este capítulo tienen la finalidad de ayudar a comprender como funcionaria la solución a proponer.

CAPÍTULO II.- ASPECTOS METODOLÓGICOS

Introducción

En este capítulo, como su nombre lo describe, se estará desglosando de una manera detallada los aspectos metodológicos a utilizar para llevar a cabo todas las investigaciones necesarias para la creación de este documento y el cumplimiento de los objetivos propuestos. En el actual capítulo se especifica el tipo de estudio a utilizar, los métodos de investigación pertinentes para el fin de este escrito y las técnicas de investigación, por otro lado, también se determina la población involucrada y basado en esta se define el tamaño de la muestra.

2.1 Diseño de la investigación

Como plantea Mitjana (2013), el diseño de la investigación se trata de un conjunto de técnicas y métodos que escoge un investigador para llegar a realizar un experimento o un proyecto de investigación.

Tomando en cuenta los diferentes tipos de diseño de investigación que existen, los cuales pueden ser: De campo, experimentales y documentales, se ha llegado a la conclusión que, para los fines de este escrito, el tipo de diseño idóneo seria De campo y documental.

2.1.1 investigación de campo

Este tipo de investigación es conocida como investigación in situ ya que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. Ello permite el conocimiento más a fondo del investigador, puede manejar los datos con más seguridad y podrá soportarse en diseños exploratorios, descriptivos y experimentales, creando una situación de control en la cual manipula sobre una o más variables dependientes (Graterol, R, 2011).

El diseño de esta investigación se llevará a cabo con la utilización de los datos recogidos a través de encuestas a la población, para así tener un conocimiento y manejo de la situación actual en cuanto al manejo de emergencias en Rep. Dom. se refiere.

2.1.2 investigación documental

Dicho con palabras de Rubio (2013), es aquella en la que se obtiene, selecciona, organiza, interpreta, compila y analiza información acerca una cuestión que es objeto de estudio a partir de fuentes documentales. Estas fuentes pueden ser de todo tipo, como libros, hemerografía, registros

audiovisuales, recortes de periódico, entre otros. Se trata de una técnica muy usada y es de tipo cualitativo.

2.2 Tipo de estudio

Según Ferrer (2010) el tipo de estudio en general determina todo el enfoque de la investigación influyendo en instrumentos, y hasta la manera de cómo se analiza los datos recaudados. Así, el punto de los tipos de investigación en una investigación va a constituir un paso importante en la metodología, pues este va a determinar el enfoque de este.

2.2.1 investigación descriptiva

Como afirma Jervis (2020), La investigación descriptiva es un tipo de investigación que se encarga de describir la población, situación o fenómeno alrededor del cual se centra su estudio. Procura brindar información acerca del qué, cómo, cuándo y dónde, relativo al problema de investigación, sin darle prioridad a responder al “por qué” ocurre dicho problema.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se pondrá en práctica un tipo de estudio descriptivo, ya que a medida que se vaya desglosando cada capítulo de la investigación, se describirá cual es la situación actual y cuáles son los elementos y/o etapas que intervienen en la implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas. En la investigación también se encontrarán expuestos los

factores a tomar en cuenta al llevar a cabo una implementación de este tipo.

2.2.2 investigación aplicada

La Investigación Aplicada tiene por objetivo resolver un determinado problema o planteamiento específico, enfocándose en la búsqueda y consolidación del conocimiento para su aplicación y, por ende, para el enriquecimiento del desarrollo cultural y científico. (DuocUC, 2009).

Esta es una investigación aplicada ya que uno de los principales objetivos de este estudio de investigación es aportar una solución viable y factible al gobierno dominicano para alertar a toda la población de manera individual en caso de emergencias o amenazas.

2.3 Métodos de investigación

Tal como expresa (González, 1997) los métodos de investigación son un conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean problemas científicos y se ponen a prueba hipótesis e instrumentos de trabajo investigados.

2.3.1 Método analítico

De acuerdo con Limon (2006) el Método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular.

Durante el proceso de investigación se empleará un método de investigación analítico. Este estudio busca darle respuesta a una problemática que afecta nuestro país, y para lograr este cometido hay que analizar y/o comprender la situación actual, para poder proponer la solución más idónea y factible, tomando en cuenta cada aspecto clave para que la implementación de la solución sea exitosa.

2.3.2 Técnicas de investigación

Las técnicas de investigación son los procesos e instrumentos utilizados en el abordaje y estudio de un determinado fenómeno, hecho, persona o grupo social. Con estos métodos, los investigadores pueden recopilar, examinar, analizar y exponer la información con la que se han encontrado. (Rubio, 2013)

Dentro de las técnicas de investigación puestas en práctica para la elaboración de este documento se encuentran:

La observación: La técnica de la observación es una de las técnicas más naturales y antiguas que existen, incluso se puede ver en pleno funcionamiento en el reino animal, cuando un depredador observa los patrones de comportamiento de su presa. Así mismo en esta investigación se debe observar y estudiar con detenimiento la problemática principal para obtener el mayor número de datos e informaciones para poder brindar una solución que se ajuste a las necesidades propuestas.

Investigación bibliográfica: Este documento trata de proponer una implementación de una tecnología que actualmente existe en países extranjeros, por lo tanto, es crucial contar con la mayor cantidad de fuentes bibliográficas posibles, para contar con los recursos suficientes para dar respuestas a una problemática que ya ha sido abordada por numerosos expertos.

2.4 Población y muestra

2.4.1 Población

A juicio de Wigodski (2010) una población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado.

La población por analizar está compuesta por todos y cada uno de los ciudadanos de la Republica Dominicana.

La encuesta y métodos de recolección de información se estarán aplicando a los ciudadanos dominicanos residente en la provincia de Santo Domingo, que son 965,040, según el censo realizado en el 2010.

2.4.2 Muestra

Según Wigodski (2010) “La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población.”

Para la definición de la muestra a investigar, se utilizará un muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas. Para realizar el cálculo, se necesitan los siguientes valores:

Nivel de confianza: Este valor se representa por la letra Z, y tiene un valor de 95% el cual, de acuerdo con la distribución estándar viene dado por un 1.96

Probabilidad de que suceda el hecho: Este valor se identifica con la letra P, y tiene un valor de 50%, el cual se expresa como 0.5

Probabilidad de que no suceda el hecho: Este valor se identifica con la letra Q, y tiene un valor de 50%, el cual se expresa como 0.5

Error de estimación: Este valor es representado por la letra e, tiene un valor de 5% que se expresa como 0.05

Población: Este valor se representa por la letra N y viene dado por la cantidad de la población especificada en el apartado anterior, dígase: 965,040

Muestra: es el valor por buscar, y viene representado por la letra n

Datos	
Z	1.96
P	0.5
Q	0.5
e	0.05
N	965,040

$$n = \frac{Z^2PQN}{(N-1)e^2+Z^2PQ}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.50)(0.50)(965,040)}{((965,040)-1)(0.05)^2+(1.96)^2(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{(3.841)(0.50)(0.50)(965,040)}{\big((965,040)-1\big)(0.0025)+(3.841)(0.50)(0.50)}$$

$$n = \frac{926,679.66}{2,413.55}$$

$$n = 384$$

2.4.3 Tipo de muestra

El tipo de muestra a utilizar será no probabilístico ya que los sujetos serán seleccionados bajo el criterio del investigador

2.5 Tratamiento de la información

2.5.1 Tabulación

Una vez recolectados y depurados los datos provenientes de las fuentes de información anteriormente definidas, se procede a representar los datos en forma de tablas, para una mejor representación de la información.

2.5.2 Graficas

Otra manera de representar los datos analizados son las gráficas. Para este trabajo de investigación se pondrá en práctica esta técnica para que la interpretación de los datos sea más fluida y sencilla.

Resumen CAPÍTULO II

A lo largo de este capítulo se definió y/o se estableció cada uno de los métodos, técnicas y enfoques a poner en práctica al momento de realizar la recolección y análisis de datos para el desenvolvimiento de este trabajo de investigación.

Por otro lado, también se determinaron las técnicas a utilizar para plasmar los resultados de las investigaciones de la manera más efectiva y manejable, ya que esta sirve como base para conocer la factibilidad o aceptación que tendría la propuesta.

CAPÍTULO III .- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA FRENTE AL MANEJO DE CRISIS Y AMENAZAS

Introducción

El contenido de este capítulo se basa en el análisis de la condición actual de la Republica Dominicana en cuanto al manejo de crisis y amenazas se refiere. Por otro lado, también se presentan los resultados de las encuestas llevadas a cabo con el fin de conocer la percepción de la población y como diseñar la solución más acertada para la problemática planteada. En este capítulo también se define el objetivo y alcance del sistema propuesto.

Este capítulo incluye un documento visión, para poder explicar en detalle la problemática y parte de la solución y un diagrama de dominio.

3.1 Vulnerabilidades de la Republica Dominicana

La vulnerabilidad se define como las condiciones, determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, políticos, técnicos, ideológicos, culturales, educativos, ecológicos e institucionales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas. La vulnerabilidad se relaciona estrechamente con la capacidad de las personas o las comunidades.

Según la conclusión determinada en el Informe de Desarrollo Humano 2008 (PNUD), entre los principales factores que determinan la vulnerabilidad de la población dominicana frente a los desastres destacan la pobreza, la marginación e inequidad social, la degradación medioambiental, la escasa implicación de la ciudadanía en la gestión del riesgo, y la ausencia de un compromiso o contexto eficaz (nacional y descentralizado, público y privado) en el manejo de los desastres basado en la planificación para el desarrollo y el ordenamiento territorial, y respaldado por una legislación e inversión social adecuadas.

En los últimos años, la vulnerabilidad a los impactos de las amenazas naturales ha aumentado en la República Dominicana como consecuencia de una expansión urbana rápida y desordenada. En muchos casos no se han tomado en cuenta las medidas preventivas adecuadas en el diseño de la infraestructura y en el desarrollo de la producción de bienes y servicios, así como en su ubicación, en el control de la calidad de la construcción o en su mantenimiento. Debido a la falta de conocimientos sobre el riesgo, se sigue invirtiendo en áreas peligrosas y sin aplicar las prácticas adecuadas de prevención y mitigación (Gomez y Saenz, 2009).

3.2 Manejo de crisis y amenazas

Por definición las crisis son cualquier situación o evento que puede generar una atención negativa hacia un país y que tiene efectos adversos en su situación financiera, en la condición de su población, incluyendo turistas, o en su reputación en el ámbito internacional.

El manejo de crisis se orienta a la planeación, control y manejo de situaciones excepcionales que representan riesgos latentes para una nación. Esta tarea incluye la identificación de posibles escenarios adversos, la planeación de mensajes, la definición de procedimientos y al diseño de las herramientas de comunicación requeridas.

En línea con lo anterior, el manejo de crisis requiere una preparación exhaustiva del equipo de crisis de una organización. Por consiguiente, los entrenamientos de voceros, la preparación de presentaciones en público y los simulacros de crisis son herramientas esenciales.

3.3 Organismos responsables del manejo de crisis y amenazas en la Republica Dominicana

La República Dominicana, cuenta con tres (3) organismos principales responsables de la prevención, mitigación y respuesta antes eventos de emergencias y/o situaciones que pongan en riesgo la vida de los ciudadanos.

Entre tales instituciones se encuentran las siguientes:

3.3.1 El COE:

Esta misma institución se define como la entidad que planifica y dirige todas las acciones de coordinación entre las instituciones del Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.

El Centro de Operaciones de Emergencias es la única instancia de coordinación autorizada para declarar alertas y otra información pública relacionada con una situación de atención con fenómenos que le den origen. Desde el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) se garantizará que los medios de comunicación reciban dicha información de manera clara y oportuna. (COE, 2001)

3.3.2 EL CNE:

La Comisión Nacional de Emergencias (CNE) es una dependencia del Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres, coordinada y presidida por el Director Ejecutivo de la Defensa Civil. Esta Comisión va conformada por 34 instituciones, a través de las cuales desarrolla sus actividades. (CNE, 2002)

Fue creada mediante el decreto N0. 2784 del 6 de octubre del 1981 y ratificada en el artículo 10 de la Ley 147-02.

3.3.3 El Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 911:

De acuerdo con el Ministerio de la Presidencia de la Republica Dominicana, la función de este organismo es contribuir a la formación de comunidades seguras con preservación de vidas y bienes mediante la habilitación de un Sistema Nacional de atención a Emergencias y Seguridad en la República Dominicana, que funcione bajo el número telefónico único 9-1-1, que sirva de punto de contacto único y coordinación entre las acciones de las diferentes instituciones de respuestas, con soluciones efectivas y eficientes a los diferentes tipos de emergencias que se le puedan presentar a la población las 24 horas al día y todos los días del año.

Es importantes destacar, que al junto de las tres instituciones antes mencionadas, existen otros organismos que sirven de soporte y/o apoyo para lograr dar atención y respuestas a las crisis y amenazas que pongan en riesgo la seguridad e incluso la vida de los ciudadanos. Estos organismos de apoyo son los siguientes:

- Ministerio de Interior y Policía (MIP)
- Ministerio Público (MP)
- Policía Nacional (PN)
- Armada de República Dominicana
- Ejército de República Dominicana
- Fuerza Aérea de República Dominicana
- Cuerpo de Bomberos.
- Ministerio de Salud Pública (MSP)
- Centro de Operaciones de Emergencias (COE)
- Defensa Civil

- Dirección General de Seguridad de Tránsito y Transporte (DIGESSET)
- Cruz Roja Dominicana
- Hospitales y Clínicas
- Compañías de servicios de Ambulancia privado.
- Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD)
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDHRI)
- Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
- EDESUR
- EDENORTE
- EDEESTE
- DICOM

3.4 Presentación de los resultados

3.4.1 Introducción

En este apartado del presente capítulo, se estará presentando un resumen tanto gráfico como textual sobre los datos recolectado en las diferentes fases de investigación. La técnica utilizada para la obtención de los datos a presentar fue la encuesta, y esta se realizó a trescientos ochenta y cuatro (384) ciudadanos la provincia de Santo Domingo. El propósito de estos datos es conocer el nivel de aceptación que recibiría esta propuesta por parte de la población.

3.4.2 Presentación y análisis de los resultados de la encuesta

Figura 3.1 – Agrupación por sexo de la población encuestada.

Figura 3.2 – Agrupación por edad de la población encuestada.

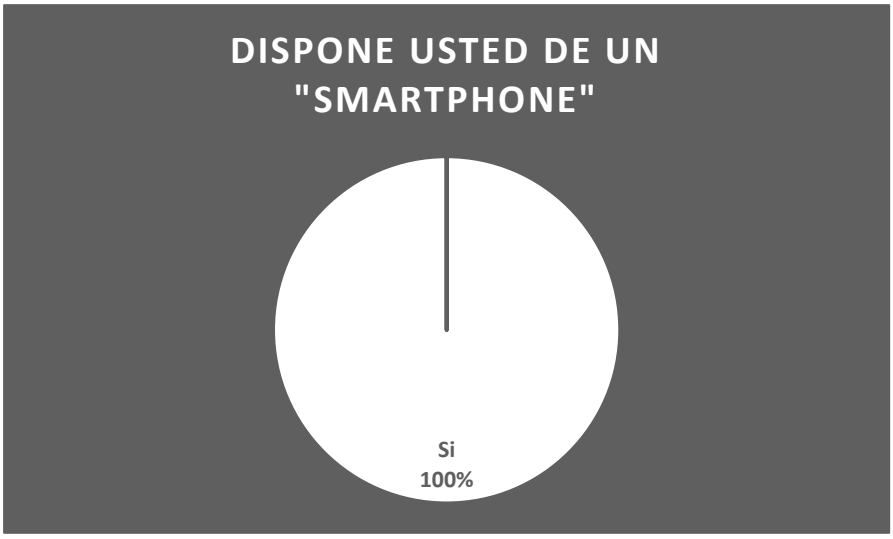


Figura 3.3 – Disponibilidad de un smartphone en la población encuestada

Como se puede apreciar en la figura 3.3, el 100% de la población encuestada posee un teléfono inteligente, lo cual es ideal y determinante para la implementación de esta propuesta.

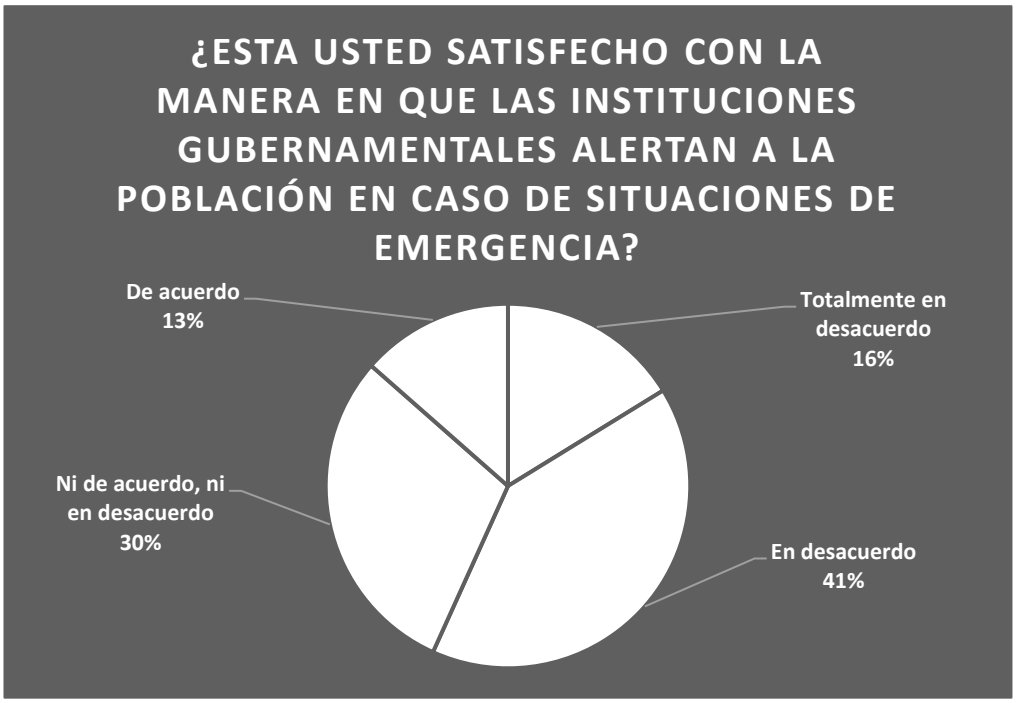


Figura 3.4 – Satisfacción con la manera en que el gobierno alerta a la población en situaciones de emergencias

De acuerdo con la figura 3.4, un 57% de la población encuestada está en desacuerdo con la manera en que el gobierno alerta a la ciudadanía en situaciones de emergencia, lo cual nos da a entender que la necesidad que existe de implementar un método de alerta más efectivo

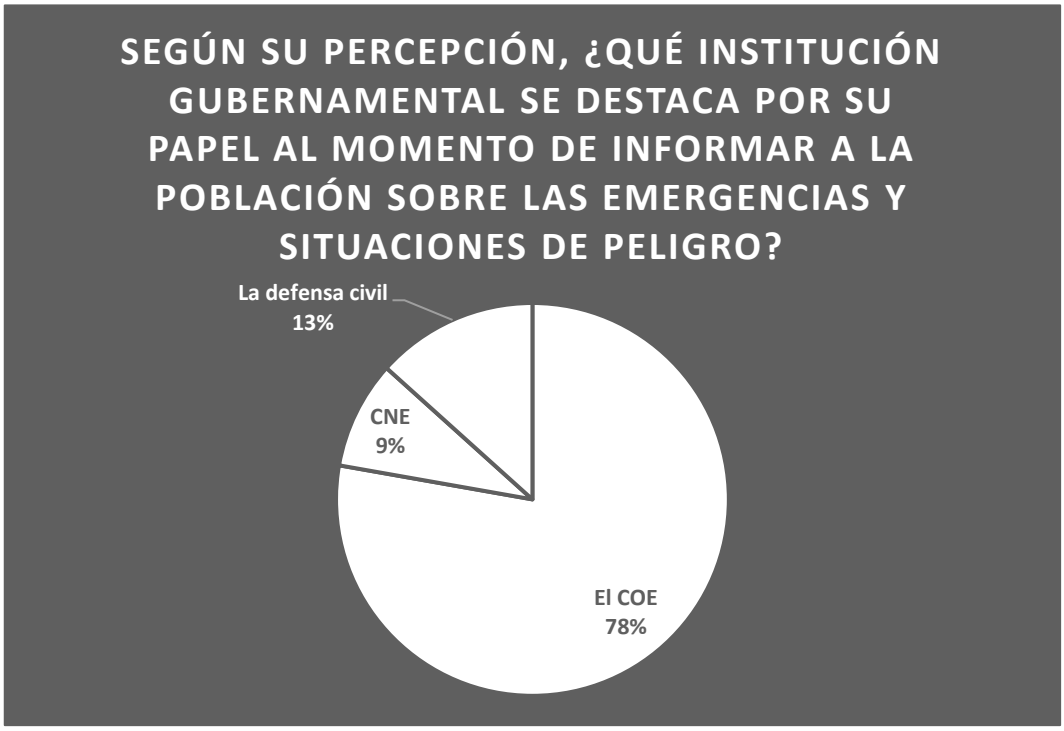


Figura 3.5 –Percepción de la población de la institución que más se destaca al alertar en situaciones de emergencias

Según la figura 3.5, un 78% entiende que la institución que más se destaca al momento de alertar a la población en caso de emergencia es El COE, mientras que un 13% atribuye este merito a la defensa civil, por otro lado, el 9% restante piensa que es la comisión nacional de emergencias (CNE).

Figura 3.6 –Percepción de la población de los medios de comunicación que más utiliza el gobierno para alertar a la población

Como muestra la figura 3.6, un 34% de la población encuestada entiende que el medio de comunicación más utilizado por el gobierno para alertar a la población es la televisión, en un segundo lugar, con un 28% se encuentra la prensa, por otro lado, están las redes sociales con un 23%, mientras que el 15% restante de la población piensa que es la radio.

Figura 3.7 –Percepción de la población de los medios de comunicación gobierno debería utilizar más para alertar a la población

El 39% de la población entiende que el medio de comunicación que el gobierno debería explotar más en la emisión de alertas son las redes sociales, por otro lado, un 24% cree que debería ser la televisión, otro 19% piensa que debe ser la radio, mientras que un 17% considera que debe ser la prensa, y un escaso 1% cree que el gobierno debería utilizar SMS para enviar mensajes de alerta.

Figura 3.8 –Opinión de la población sobre si considera oportuna la implementación de un sistema de alertas por emergencias para que el gobierno pudiera comunicarse directamente con la ciudadanía a través de su smartphone

De acuerdo con la figura 3.8, un 86% de la población encuestada está totalmente de acuerdo o de acuerdo en que se necesita la implementación de un sistema de emisión de alertas a la población mediante su teléfono inteligente, por otro lado, un 3% mantuvo una opinión neutral, mientras que 11% restante piensa que no es necesaria dicha implementación. Podemos llegar a la conclusión de que, según la opinión de la población, la implementación de esta propuesta tendría una gran acogida y aceptación por parte de la ciudadanía.

3.4.3 Conclusión de los resultados de la encuesta

Luego de haber encuestado y analizado la muestra de la población seleccionada, queda evidenciado que, en la figura 3.4, los ciudadanos de la Republica Dominicana no están satisfecho con la manera actual en la que el gobierno alerta la población en situaciones de emergencias o catástrofes. Por otro lado, en la figura 3.3 se puede apreciar que la totalidad de las personas encuestadas dispone de un teléfono inteligente, lo cual haría viable una solución móvil.

El levantamiento de información nos da a conocer que la situación actual de manejo de alertas por parte del gobierno tiene grandes oportunidades de mejora en cuanto a procesos y medios de difusión, por lo tanto, es evidente la aceptación y acogida por parte de la población que eventualmente tendría el sistema propuesto.

3.5 Documento Visión

Propuesta de implementación de un sistema gubernamental de alertas inalámbrico para emergencias y amenazas en República Dominicana 2020.

versión 1.6

Por:

Luis Laureano

3.5.1 Historial de revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
26/10/2020	1.0	Inicio del documento	Luis Laureano
27/10/2020	1.1	Propósito, alcance y metodología a usar	Luis Laureano
28/10/2020	1.3	Posicionamiento y oportunidad de negocio	Luis Laureano
29/10/2020	1.4	Descripción de los Stakeholders y entorno de usuario	Luis Laureano
30/10/2020	1.5	Definición de alcance del sistema	Luis Laureano
31/10/2020	1.6	Versión final del documento	Luis Laureano

3.5.2 Tabla de contenidos

Sección I. Definición Preliminar del Problema 56
Introducción 56
1.1 Propósito 56
1.2 Alcance 56
1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaciones 57
1.4 Referencias 59
1.5 Resumen del contenido del documento visión 59
1.6 Metodología a usar 59
2. Posicionamiento 61
2.1 Oportunidad de negocio 61
2.1.1 Modelo organizacional del negocio 62
2.1.2 Definición del problema 63
2.1.3 Posición del producto 64
3. Descripción de los Stakeholders 66
4. Entorno del usuario 69
Sección II. Definición del alcance del sistema 69
5. Descripción del producto 69
5.1 Modelo de negocio 69
5.2 Perspectiva del producto 69
5.3 Resumen de beneficios del sistema 70
5.4 Supuestos y dependencias 70
5.5 Costo y precio 71
6. Descripción del producto 71
7. Restricciones 72
8. Estándares aplicables 73
9. Características del sistema 73
9.1 Requerimientos de desempeño 73
9.2 Requerimiento de documentación 73
10. Requerimientos de hardware y software 73
11. Manual de usuario 74
11.1 Guías de instalación, configuración 76

Documento visión

Sección I. Definición Preliminar del Problema

Introducción

Este documento tiene como objetivo determinar el alcance y la finalidad de la propuesta de implementación de un sistema gubernamental de alertas inalámbrico para emergencias y amenazas en República Dominicana, año 2020

1.1 Propósito

El propósito de este documento es sistematizar el análisis general del problema, las necesidades y las características del proceso de alertar a la población dominicana en situaciones de alto riesgo o que pongan en peligro la vida del ciudadano. El documento comprende una visión general sobre las instituciones gubernamentales a cargo de todo el proceso de alerta y manejo de emergencias, las cuales, su objetivo es mantener a la población a salvo y mitigar los daños ante posibles amenazas. A lo largo de este documento se describe el sistema a proponer, el cual pretende solucionar la problemática identificada de la necesidad de un medio unificado para alertar a la población en general directamente a su smartphone ante situaciones de peligro que pongan en riesgo la vida de los civiles.

1.2 Alcance

El alcance de este documento contiene el desglose de todos los componentes involucrados en la propuesta del proyecto del sistema gubernamental de alertas inalámbrico para emergencias y amenazas. En este escrito se abarca la

problemática a solucionar, las partes involucradas y el planteamiento de la propuesta de desarrollo.

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaciones

Alerta: La palabra alerta hace referencia a una situación de vigilancia o atención. Un estado o una señal de alerta es un aviso para que se extremen las precauciones o se incremente la vigilancia

Amenaza: Se conoce como amenaza al peligro inminente, que surge, de un hecho o acontecimiento que aún no ha sucedido, pero que de concretarse aquello que se dijo que iba a ocurrir, dicha circunstancia o hecho perjudicará a una o varias personas en particular

Emergencia: Situación repentina, inesperada o inminente que puede causar lesiones, pérdida de vidas, daños a la propiedad y / o interferencia con las actividades normales de una persona o empresa y que, por lo tanto, requiere atención inmediata y medidas correctivas.

Inalámbrico: Literalmente inalámbrico significa que carece de alambre, usándose para nombrar aquellos artefactos que sirven para comunicar usando cableado, pero pueden hacerlo sin usar alambres o cables**.** Se califica como inalámbrico al sistema de comunicación o al dispositivo que carece de cables. Esto quiere decir que no hay una conexión física con una base o con otro elemento

Receptor: Receptor es aquel o aquello que recibe algo. En el caso particular de este documento, el receptor sería el dispositivo o la persona que reciba las alertas de manera inalámbrica.

Telefónica: También conocido como proveedor de servicios de telefonía, u operador de telecomunicaciones, es un tipo de proveedor de servicios de comunicaciones (CSP) (más precisamente, un proveedor de servicios de telecomunicaciones o TSP) que proporciona servicios de telecomunicaciones tales como telefonía y acceso a comunicaciones de datos

Mensaje: Es un recado que una persona envía a otra. El concepto también se utiliza para nombrar al conjunto de los signos, símbolos o señales que son objeto de una comunicación. El mensaje, por lo tanto, es el contenido de la comunicación.

Cobertura: Se refiere al área geográfica en la que se dispone de un servicio. Suele aplicarse a comunicaciones radioeléctricas, pero también puede emplearse en servicios de cable.

Antena telefónica: Es una estación base, de instalación fija, que se conecta con los teléfonos móviles mediante ondas electromagnéticas de radiofrecuencia, asimismo las antenas se comunican con la central de su propia red.

Autoridades gubernamentales u originadores de la alerta (AO): Para los fines de este documento, las autoridades gubernamentales u originadores de alertas (AO) serán las instituciones del estado con la autoridad de emitir alertas a la población

Radiofrecuencia: La radiofrecuencia (RF) es la velocidad de oscilación de una corriente o tensión eléctrica alterna o de un campo magnético, eléctrico o electromagnético o sistema mecánico en el rango de frecuencia de alrededor de 20 kHz a alrededor de 300 GHz.

Stakeholders: Es la parte interesada del proyecto y se refiere a los diferentes grupos de personas que influyen en una empresa o proyecto.

1.4 Referencias

Christoph Schmidt. (2016) Agile Software Development Teams: The impact of Agile development on team performance.

Ahmad A. (2002) Data Communication Principles. For Fixed and Wireless Networks

1.5 Resumen del contenido del documento visión

Este documento contiene información sobre las instituciones gubernamentales que se encargan del manejo de emergencias, el problema identificado, los principales involucrados y la descripción general de la solución propuesta a través de un sistema que permita alertar a la población en caso de emergencias.

1.6 Metodología a usar

Para la implementación de este sistema, se propone poner en práctica una metodología ágil. Se trata de un conjunto de metodologías innovadoras para el desarrollo de proyectos más efectivos.

Esta metodología de trabajo es innovadora y prioriza la agilidad y flexibilidad en la evolución del proyecto. Este método de trabajo es el que aplican empresas como Apple.

La metodología Agile surge a principios de la década 2000, con la intención de corregir algunas malas prácticas en la gestión de proyectos y, a día de hoy, es un modelo estándar en muchas empresas internacionales.

Nació en relación con el sector informático y en la optimización de los proyectos enfocados al desarrollo de softwares. Los buenos resultados de este modo de trabajo han supuesto que su aplicación haya trascendido a diversos sectores y proyectos de innovación.

Se basa en 4 pilares fundamentales:

- Valorar a los individuos y las relaciones sociales por encima de los procesos y las herramientas.
- Priorizar llegar a ver el producto funcionando sobre la acumulación excesiva de documentación sobre ello.
- Colaborar con el cliente y mantener una relación muy cercana y colaborativa.
- Responder ágilmente ante cualquier cambio o imprevisto y nunca aferrarse al plan establecido.

Agile es una metodología que rompe con los tradicionales proyectos de planificación lineal, que además de extenderse mucho en el tiempo y ser poco productivos, no tenían en cuenta las posibles novedades y modificaciones, hasta que se entregaba el producto al cliente.

Figura 3.8 – Ciclo de vida ágil

2. Posicionamiento

2.1 Oportunidad de negocio

La implementación de esta propuesta proporcionaría una forma más viable y/o eficiente para el gobierno alertar o dar a conocer a la población sobre situaciones de peligro o tensión nacional, esto implica un menor tiempo de respuesta por parte de la ciudadanía, lo cual a su vez reduciría la cuota de pérdidas materiales y/o humanas que suceden cada año durante los diferentes tipos de fenómenos que amenazan el país.

2.1.1 Modelo organizacional del negocio

<table>
<tr>
<td colspan="2">Aliados clave:

• Principales telefónicas del país:
  ○ Claro
  ○ Altice
  ○ Viva
• Empresas de instalaciones de redes inalámbricas</td>
<td rowspan="2">Propuesta de valor:

• El usuario recibirá todas las alertas generadas por el gobierno en su determinada zona geográfica en tiempo real.

• Se reduciría el tiempo transcurrido desde que se percibe la amenaza hasta que el ciudadano recibe la alerta

• Se podrá mitigar las perdidas tanto humanas como materiales</td>
<td>Canales

• La prensa
• Comerciales en la televisión
• La radio
• Publicidad en redes sociales
• SMS</td>
<td rowspan="2">Relación con el cliente

• Buzón de sugerencias o quejas en las instituciones de manejo de emergencias

• Encuestas de satisfacción para calificar el servicio recibido.</td>
</tr>
<tr>
<td>Recursos claves:

• Antenas de telecomunicaciones
• Expertos en comunicación inalámbrica
• Expertos en software</td>
<td>Actividades claves

• Generación y envío de alertas a cada ciudadano por medio de su teléfono inteligente
• Comunicación directa con la población</td>
<td>Segmento de clientes

Cada residente dominicano que cuente con un teléfono inteligente.

Cabe destacar que cada usuario recibiría las alertas dependiendo de su zona geográfica</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Estructura de ingresos

• Disminuir el tiempo de respuesta de la población ante amenazas
• Minimizar el número de pérdidas humanas en situaciones de emergencia nacional y/o regional</td>
<td colspan="3">Estructura de coste:

• Análisis, diseño e implementación de la propuesta
• Gestión y mantenimiento del sistema
• Publicidad</td>
</tr>
</table>

2.1.2 Definición del problema

El problema / Necesidad u oportunidad de negocio	En la Republica Dominicana, el manejo de alertas de emergencias en un tema que a día de hoy no está estandarizado o unificado, lo que significa que la responsabilidad de alertar recae sobre diferentes instituciones gubernamentales dependiendo del tipo de amenaza lo cual produce un descontrol por parte de las autoridades y también incertidumbre en la ciudadanía al no saber en cual fuente confiar. Con esta propuesta se busca disminuir el tiempo de emisión de alertas de emergencia a la población, así mismo disminuyendo el número de pérdidas humanas y materiales.
Afecta a	Los habitantes de la Republica Dominicana.
Impacto asociado	• Incertidumbre en la población durante emergencias nacionales • Descontrol en el manejo de emergencias • Incremento de la tasa de muertes por situaciones de riesgo no manejadas a tiempo

2.1.3 Posición del producto

Para	Los habitantes de la Republica Dominicana.
Quienes	Necesitan un sistema unificado de alertas, el cual el gobierno les pueda notificar directamente a su teléfono inteligente en caso de emergencia o eventualidades de alto riesgo, para así poder tomar las medidas necesarias en un tiempo menor así mitigando las posibles consecuencias
El producto	Sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas
Calidad del sistema propuesto	• Inmediatez • Seguridad • Confiabilidad • Eficiente • Innovador
A diferencia de	El proceso actual de Emisión de alertas tiene las siguientes deficiencias: • No esta estandarizado • Es lento

	• Depende en gran manera en empresas privadas (canales de televisión, estaciones de radio)

3. Descripción de los Stakeholders

Con la finalidad de ofrecer una propuesta que se satisfaga las necesidades de los involucrados es de suma importancia identificar y determinar estos últimos.

En esta sección se procederá a describir lo que se espera de cada Stakeholders del proyecto. Para los Stakeholders que también cumplan un rol dentro del sistema, se describen tanto sus responsabilidades como funciones que estarán llevando a cabo en el eventual sistema propuesto.

Stakeholders

Nombre	Habitante de la Republica Dominicana.
Descripción	Persona que se encuentre en territorio dominicano que recibe las alertas en su teléfono inteligente.
Tipo	¿Usuario del sistema? Si _X_ No ___
Criterio de Éxito	Es imprescindible que el teléfono inteligente del usuario pertenezca a una red de telefonía del país, y que tenga cobertura de la misma.

Problemas clave	• Falta de cobertura telefónica • Teléfono sin carga

Nombre	Entidades gubernamentales
Descripción	Son las entidades gubernamentales autorizadas a emitir mensajes de alerta a través del sistema propuesto
Tipo	¿Usuario del sistema? Si _X_ No ___
Criterio de Éxito	Que tenga total dominio de las funcionalidades del sistema y que emita las alertas en el menor tiempo posible
Problemas clave	• Emisión de alertas incompletas o poco informativas • Tardanza en la emisión de alertas

4. Entorno del usuario

El flujo del sistema es iniciado por las entidades gubernamentales quienes emiten la alerta a través del sistema, la cual llega a todas las proveedoras de servicios telefónicos, las cuales, a su vez, redirigen la alerta a cada cliente a su teléfono inteligente. El usuario visualizara en tiempo real la alerta emitida por el gobierno, junto con las indicaciones o precauciones a tomar y cualquier otra información que las autoridades consideren pertinente o de utilidad dependiendo de la situación.

Sección II. Definición del alcance del sistema

5. Descripción del producto

El sistema por proponer consiste en un sistema unificado y estandarizado donde las instituciones gubernamentales puedan emitir mensajes de alertas a la población, en situaciones de emergencias, o de riesgo que representen algún tipo de peligro para la vida de las personas. Cada ciudadano recibiría dichas alertas en su teléfono inteligente en tiempo real, así logrando un menor tiempo de respuesta por parte de los civiles.

5.1 Modelo de negocio

- Emisión y envió de alertas
- Definición de tipo de alertas
- Comunicación directa con la población

5.2 Perspectiva del producto

El sistema propuesto pretende unificar y estandarizar las vías las cuales el gobierno utiliza para enviar alertas a la población sobre cualquier tipo de

amenaza o situaciones de que pongan en peligro la vida de los ciudadanos. La implementación de esta propuesta seria con el fin de aunar los esfuerzos requeridos por parte de las diferentes instituciones gubernamentales para alertar a los ciudadanos, así, llegando a la población de una manera más eficiente y disminuyendo los daños o consecuencias provocadas por las situaciones en cuestión.

Este sistema eliminaría la dependencia actual del gobierno con algunas empresas privadas para emitir los boletines de alertas, tales como canales de televisión, estaciones de radio, lo cual representa un costo sustancial para el estado y una debilidad del proceso.

5.3 Resumen de beneficios del sistema

Los principales beneficios que aportaría la implementación del sistema propuesto se detallan a continuación:

1. Disminución del tiempo de respuesta de la población ante amenazas o situaciones de tensión nacional donde la rápida reacción es imprescindible.
2. Estandarización de los medios de comunicación utilizados para alertar por parte del gobierno
3. Eliminación de dependencia con empresas privadas para la emisión de alertas

5.4 Supuestos y dependencias

Para que el sistema funcione de manera óptima deben cumplirse las siguientes suposiciones:

1. Los ciudadanos deben poseer un teléfono inteligente
2. Los teléfonos inteligentes de los usuarios deben estar registrado con alguna operadora telefónica del país
3. Los ciudadanos deben tener cobertura telefónica

Las dependencias asociadas al cumplimiento de esas suposiciones son:

- Para que los ciudadanos puedan ser parte del sistema deben cumplirse los supuestos número 1 y 2
- Para que los ciudadanos puedan recibir las alertas emitidas por el gobierno es imprescindible que se cumplas los supuestos número 1, 2 y 3

5.5 Costo y precio

El presupuesto para la implementación de esta propuesta estaría bajo la cobertura total del gobierno dominicano y las entidades relacionadas al manejo de emergencias. Cabe destacar que para la puesta en marcha de esta propuesta se deben realizar un sin número de convenios y acuerdos entre el gobierno y las operadoras telefónicas, lo cual conlleva un exhaustivo análisis por ambas partes lo cual podría elevar o disminuir el presupuesto a determinar.

6. Descripción del producto

El sistema en cuestión consta de 3 partes principales, las cuales son:

- **Módulo de emisión de alertas**

  A este módulo tendrán acceso las empresas del estado encargadas de emitir las alertas por amenazas las cuales son recibidas por las empresas de telefonía del país. En este módulo se define el tipo de alerta a enviar,

la prioridad, zona geográfica a la que va destinada, contenido de la alerta, etc.

- **Módulo de reenvío de alertas**

  Mediante este módulo, las empresas telefónicas del país que formen parte de esta red de alerta, recibirán los mensajes enviados por las entidades gubernamentales autorizadas y redirigirán las alertas a cada usuario que pertenezca a su red, que cuente con un dispositivo compatible (Android y/o IOS) y se encuentre en la zona geográfica a la que va dirigida la alerta.

- **Módulo de recepción de alertas**

  A este módulo tendrá acceso los ciudadanos de la Republica Dominicana, quienes recibirán las alertas en su teléfono inteligente con todas las indicaciones y/o instrucciones especificadas por el gobierno o autoridades pertinentes.

7. Restricciones

Algunas restricciones que presenta la implementación de esta propuesta son:

- El sistema será implementado en un tiempo no menor a 12 meses.
- El estado dominicano se reserva la aprobación de las telefónicas que deseen participar de esta red de alertas
- Para el servicio de computación en la nube necesario para la implementación se contratarán los servicios de Amazon Web Services (AWS)

8. Estándares aplicables

- La metodología de desarrollo de proyecto a utilizar durante la implementación de este sistema será SCRUM.

- Para el envío de alertas a cada teléfono inteligente, las operadoras telefónicas usaran las mismas tecnologías y se apegaran a los mismos estándares bajo los cuales actualmente operan para proveer servicios de llamadas telefónicas y envío de SMS

9. Características del sistema

9.1 Requerimientos de desempeño

- Cada alerta deberá ser recibida por los ciudadanos en tiempo real
- El sistema solo puede estar fuera de servicio por mantenimiento un máximo de tres (3) veces al año.
- El sistema debe operar de manera ininterrumpida 24 horas al día, los 7 días de la semana, exceptuando los días donde se le esté dando mantenimiento
- En caso de fuera de servicio, el sistema de alertas debe ser restaurado en un tiempo no mayor a 1 hora.

9.2 Requerimiento de documentación

- Manual de emisión de alertas
- Manual de uso del cliente

10. Requerimientos de hardware y software

Requerimientos de Hardware	
Requerimiento	**Detalle**
Teléfonos inteligentes	Deben contar con plan activo con una telefónica y contar con cobertura de la misma
Antenas de telecomunicación	Con capacidad de emitir señales a los siguientes canales : GSM, CDMA, FDMA, TDMA

Requerimientos de Software	
Requerimiento	**Detalle**
Sistemas operativos	• Android: 4.1 o superior • IOS: 6 o superior

11. Manual de usuario

El sistema contara con dos (2) manuales de uso para los diferentes tipos de usuarios.

Manual de emisión de alertas	
Nombre:	Manual de usuario - Emisión de alertas en el sistema de alertas por emergencia

Medio de publicación:	El manual será publicado de manera digital
Actualizaciones:	Se ira actualizando el manual de acorde a las modificaciones que se apliquen al sistema
Tipo de manual:	El manual estará disponible de manera escrita en formato PDF, y contará con una versión interactiva con videos y multimedia

Manual de uso del cliente	
Nombre:	Manual de usuario – Recepción y configuración de alertas recibidas mediante el sistema de alertas por emergencia
Medio de publicación:	El manual será publicado de manera digital
Actualizaciones:	Se ira actualizando el manual de acorde a las modificaciones que se apliquen al sistema
Tipo de manual:	El manual estará disponible de manera escrita en formato PDF.

11.1 Guías de instalación, configuración

Dentro de los manuales se encuentran la guía de instalación, configuración e información necesaria para definir y emitir alertas mediante el sistema propuesto. En el caso de los usuarios a recibir la alerta, no necesitan una guía, ya que por defecto cada teléfono inteligente viene preconfigurado para soportar las alertas de manera nativa.

3.6 Diagrama de Dominio

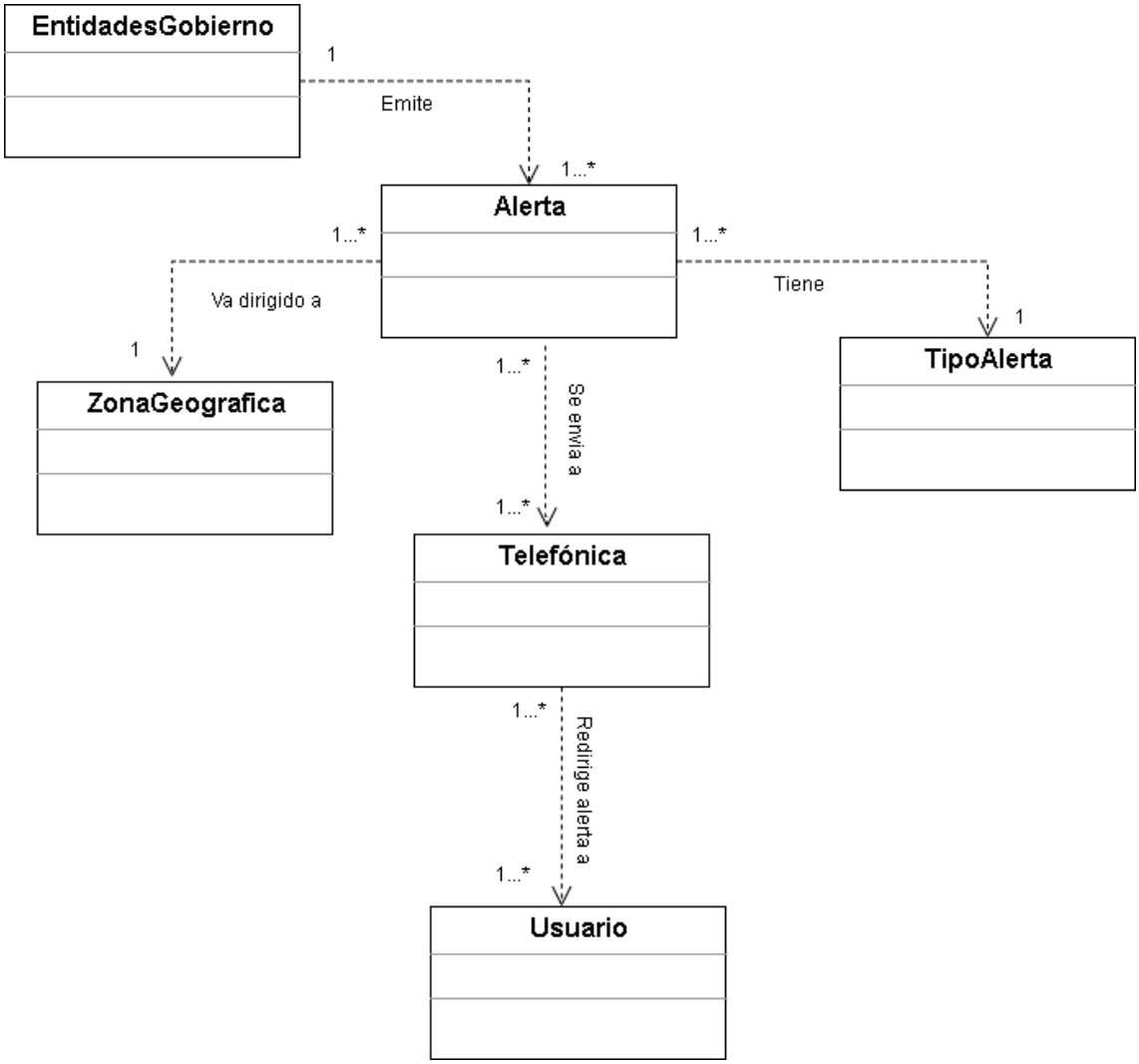


Figura 3.9 Diagrama de dominio

Resumen del CAPÍTULO III

En este capítulo se abordó en detalle situación actual de la Republica Dominicana en cuanto al manejo de emergencias o situaciones que representen algún peligro para la población, también se enumeraron las entidades que se encargan de la gestión de emergencias y mitigación de perdidas tanto humanas como materiales; Otro tema abarcado son los diferentes fenómenos naturales que amenazan al país, lo cual convierte a la Republica Dominicana en un país con grandes ocurrencias de desastres.

Con el propósito de conocer la opinión, posición o disconformidad de la población, se hizo un levantamiento de información mediante una encuesta, utilizando la escala psicométrica de Likert. Luego del análisis de los resultados de dicha encuesta, se llegó a la conclusión que un 57% de la población encuestada no está conforme con los medios o métodos que utiliza el gobierno para alertar a la población en situaciones de emergencias; Por otro lado, un 86% de los encuestados está de acuerdo con la implementación de un sistema de emergencias en el cual el gobierno pudiera alertar a cada ciudadano, directamente a su teléfono inteligente, sobre cualquier situación que represente un riesgo para su vida o seguridad.

Se llevo a cabo el diseño y creación de un documento visión, en el cual se encuentran plasmados los objetivos y alcance de la presente propuesta, con la finalidad de conocer en detalle cada aspecto de la implementación del proyecto. Por último, también se diseñó un diagrama de dominio, en el cual queda descrito como se relacionan las diferentes entidades claves del proyecto.

CAPÍTULO IV.- DISEÑO DE LA PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ALERTAS POR EMERGENCIAS INALÁMBRICO PARA AMENAZAS

Introducción

En el presente capitulo se diseña y se modela la propuesta, que consiste en un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas, el cual fue desarrollado utilizando una serie de diagramas, modelos y estándares los cuales se desglosaran más adelante.

Los modelos que contiene este capítulo son: diagramada de estado, arquitectura de hardware y de software y un prototipo de como luciría la interfaz gráfica en los dispositivos móviles.

4.1 Elementos que componen el sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas

El sistema por proponer depende de varios elementos fundamentales que son: el mensaje de alerta, la dirección nacional de manejo de alertas, las entidades emisoras de alertas y las telefónicas. Cada componente especificado anteriormente será explicado en detalle en los próximos apartados de este capítulo.

4.1.1 El mensaje de alerta

El núcleo central de todo sistema de alertas es indiscutiblemente el mensaje o aviso por emitir, sin este, carecería de propósito el sistema a proponer. El mensaje de alerta debe contener información detallada pero concisa de la emergencia o amenaza en curso, así facilitando la compresión y rápida respuesta por parte de los receptores.

Los mensajes de alertas podrán ser emitidos por diferentes instituciones autorizadas, por tal razón se hace necesario el diseño de un esquema o estándar que cada mensaje de alerta debe cumplir, para que exista una integración homogénea entre el sistema en cuestión y las instituciones emisoras.

4.1.1.1 Diseño de protocolo de los mensajes de alerta

El propósito de este estándar es ofrecer una solución unificada, simple y agnóstica en cuanto a tecnología se refiere para la emisión de los mensajes de alerta.

4.1.1.2 Estructura de los mensajes de alerta

Cada mensaje de alerta será emitido mediante “Web Services”, utilizando un formato JSON, así brindando flexibilidad y eliminando la necesidad de crear software sofisticados o complejos para él envío de las alertas.

Cada mensaje de alerta constara de cuatro (4) segmentos claves, que son:

Alerta: Este apartado del mensaje de alerta contiene información sobre la alerta en sí, es decir, el propósito, fuente, y estado de la emergencia o amenaza. Este apartado es obligatorio dentro de la estructura del mensaje.

Info: Esta parte del mensaje describe el evento, pero con un mayor nivel de detalle, y en términos de urgencia, severidad, y nivel de confianza de que ocurra el evento. Es en este apartado donde también se especifican las instrucciones o pasos a tomar por parte de la población. Un solo mensaje puede contener múltiple apartados info, ya sea para especificar más detalle sobre el evento o emitir el mensaje en varios idiomas.

Recurso: Este segmento del mensaje de alerta provee información adicional a la especificada en el apartado anterior, pero en un formato de archivo, los cuales pueden ser imágenes, o audio.

Área: En el apartado “Área” del mensaje se describe a que zona geográfica está destinada el mensaje emitido. Se permite una descripción textual (Nombre de la región, provincia) pero la manera esperada de especificar la zona geográfica es en términos del sistema de coordenadas geográficas (latitud y longitud), así logrando una mayor precisión en cuanto a la zona a recibir la alerta.

4.1.1.3 Modelo de un mensaje de alerta

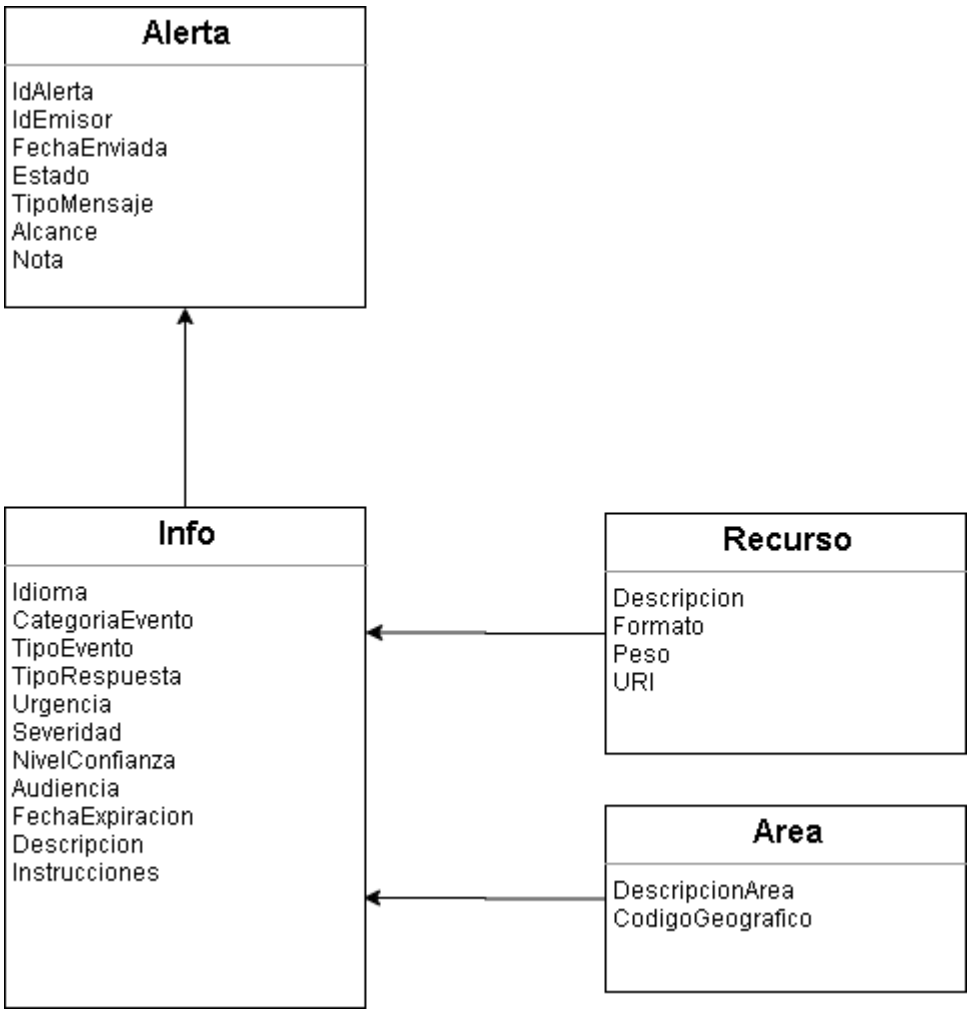


Figura 4.1 Modelo de un mensaje de alerta

Ejemplo de mensaje de alerta en formato JSON


```
{
    "Alerta":{
        "IdAlerta": "Test-123",
        "IdEmisor": "COE",
        "FechaEnviada": "10/10/2020",
        "Estado": "TEST",
        "TipoMensaje": "Alerta",
        "Alcance": "Publico",
        "Nota": "Este es un mensaje de prueba, no accion requerida"
    },
    "Info":[
        {
            "Idioma":"ES",
            "CategoriaEvento":"Meteorologico",
            "TipoEvento": "Huracan",
            "TipoRespuesta": "Evacuacion",
            "Urgencia": "Inmediata",
            "Severidad":"Severa",
            "NivelConfianza":"70 - 80%",
            "Audiencia":"Personas que vivan cerca de rios, playas, mares y/o
zonas costeras",
            "FechaExpiracion":"12/10/2020",
            "Descripcion":"Huracan categoria 5 acercandose por la zona costera
de Samaná",
            "Instrucciones":"Evacuar los mas pronto posible las personas en
zonas vulnerables hacia los refugios correspondientes"
        },

        {
            "Idioma":"EN",
            "CategoriaEvento":"Meteorological",
            "TipoEvento": "Hurricane",
            "TipoRespuesta": "Evacuation",
            "Urgencia": "Immediate",
            "Severidad":"Severe",
            "NivelConfianza":"70 - 80%",
            "Audiencia":"People who live near rivers, beaches, seas and / or
coastal areas",
            "FechaExpiracion":"12/10/2020",
            "Descripcion":"Category 5 hurricane approaching the coastal area of
Samaná",
            "Instrucciones":"Evacuate as soon as possible people in vulnerable
areas to the corresponding shelters"
        }
    ],
    "Recurso":[
        {
            "Descripcion":"Imagen satelital del huracan",
            "Formato":"PNG",
            "Peso":"5 MB",
            "URI":"https://test.com/images/test-image.png"
        }
    ],
    "Area":{
        "DescripcionArea":"Samaná",
        "CodigoGeografico":"19.20561, -69.33685"
    }
}
```


Figura 4.2 Ejemplo de un mensaje de alerta en formato JSON

4.1.1.4 Formato de fecha

Todas las fechas especificadas dentro del mensaje de alerta deben ser definidas usando el formato DD/MM/YYYThh:mm:ss, cada elemento representa lo siguiente:

DD: Representa el día en formato de dos (2) dígitos (ej.: 01, 31)

MM: Indica el mes en formato de dos (2) dígitos (ej.:01,12)

YYYY: Señala el año en formato de cuatro (4) dígitos (ej.: 2000,1985)

T: Representa el inicio de la especificación de la hora

hh: Indica la hora en formato de dos dígitos (ej.: 01,12)

mm: Señala los minutos en formato de dos dígitos (ej.: 15, 45)

ss: Indica los segundos en formato de dos dígitos (ej.:13, 59)

4.1.1.5 Tipos de mensaje de alertas

Mediante el sistema propuesto se podrán emitir 4 tipos diferentes de alertas, cuales son: alerta, actualización, cancelación, Error.

Alerta: Se utilizará este tipo de alerta para informar sobre alguna amenaza o cualquier situación de riesgo para para la población.

Actualización: Se utilizará este tipo de alerta para brindar actualizaciones o retroalimentación sobre alguna alerta generada.

Cancelación: Se emitirá este tipo de mensaje para indicar la cancelación o nulidad cualquier alerta previamente emitida.

Error: Se enviarán alertas de este tipo para señalar que se ha cometido un error al enviar el mensaje de alerta, entre los posibles errores se encuentran: dato erróneo en la alerta inicial, zona geográfica equivocada, etc.

4.1.1.6 Autenticación del mensaje de alerta

Cada mensaje de alerta emitido por cualquier entidad debe estar firmado digitalmente para validar la autenticidad de su procedencia.

La tecnología definida para los fines de este apartado es JSON Web Token (JWT), así contribuyendo con el uso de tecnologías abiertas, estandarizadas y ampliamente utilizadas y probadas en el ambiente tecnológico.

4.1.2 La Dirección Nacional de Manejo de Alertas

Para la implementación del sistema en propuesta se necesita de una institución intermediaria, que reciba, valide y autorice todas las emisiones de mensajes de alertas enviadas por las instituciones autorizadas. Es por esta razón que se plantea la creación de un nuevo organismo gubernamental que se encargue de del propósito antes mencionado.

El nuevo organismo seria la “Dirección Nacional de Manejo de Alertas” y podría surgir como una nueva división de lo que es hoy en día la Defensa civil o el Centro de Operaciones de Emergencias. La definición de este organismo y su nombre quedaría a disposición del gobierno de la Republica Dominicana.

La misión principal de La Dirección Nacional de Manejo de Alertas sería proveer a las instituciones de seguridad ciudadana del país, una vía efectiva y unificada

para difundir las alertas y advertir la población en caso de situaciones de riesgo, mediante el sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas.

Esta institución sería responsable de la validación, verificación y autenticación de todas las alertas enviadas, basándose en el protocolo especificado el apartado 4.1.1.1 de este capítulo.

Esta institución no cobraría, ni gravaría ninguna institución por el uso del sistema de emisión de alertas; De todos modos, cabe destacar que el costo que represente la adquisición del software para emisión de alertas es responsabilidad del organismo que envía la alerta.

4.1.2.1 Software de recepción de alertas

La Dirección nacional de Manejo de alertas contaría con “Web Services”, los cuales recibirían todas las alertas emitidas por las instituciones autorizadas, para proceder a validarlas, autorizarlas y enviarlas posteriormente a las telefónicas.

Arquitectura del software de recepción de alertas:

- Debe ser construido usando Node JS
- Debe implementar tecnología de base de datos no relacionales así dotando al sistema de mayor capacidad y rapidez al momento de procesar las peticiones de alertas. El gestor de base de datos elegido es DynamoDB.
- El servicio web estaría alojado en la nube utilizando los servicios de Amazon Web Services (AWS).

4.1.3 Instituciones emisoras de alertas

Las instituciones emisoras de alertas son las responsables de enviar mensajes de alerta o aviso mediante el sistema propuesto, con el propósito de advertir sobre situaciones de emergencia o amenazas provocadas por fenómenos naturales o humanos.

Las instituciones emisoras de alertas envían los mensajes de alerta a la Dirección Nacional de Manejo de Alertas, utilizando el protocolo de mensajes de alertas especificados en este capítulo.

4.1.3.1 Como aplicar para ser una institución emisora de alertas

Cualquier institución gubernamental regional, provincial o nacional podría aplicar para ser reconocida como una institución autorizada a emitir alertas mediante el sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas.

Los pasos por seguir son los siguientes:

#1 Completar un entrenamiento de uso del sistema

El propósito del entrenamiento es informar a la institución solicitante de la existencia y funciones de la “Dirección Nacional de Manejo de alertas” para la di fundición de alertas de manera masiva; enseñar como se emitirían los mensajes de alerta; La importancia del entrenamiento y pruebas rutinarias del sistema en cuestión e instruir en las mejores prácticas en el envío de alertas mediante el sistema propuesto

#2 Desarrollar o adquirir un software que se adapte a los protocolos establecidos

Emitir mensajes de alerta mediante el sistema propuesto seria gratis, pero los costos involucrados en la adquisición o desarrollo de un software para los fines especificaos es responsabilidad de la institución emisora.

Una vez se cuente con el software para la emisión de alertas, es necesario que este sea probado exhaustivamente en el ambiente de prueba de la Dirección Nacional de Manejo de Alertas, para cerciorarse de su buen funcionamiento y esperada calidad.

El software para la emisión de mensajes debe cumplir con todos los protocolos y estándares especificados en este capítulo.

#3 Llenar el formulario de admisión al sistema de alertas

La Dirección Nacional de manejo de Alertas pondrá a la disposición de las instituciones aplicantes, un formulario con una serie de preguntas e informaciones por llenar, para validar, verificar y determinar si la institución solicitante necesita la capacidad para poder emitir alertas mediante el sistema propuesto.

#4 Aplicar para ser admitido en el sistema de alertas

Una vez la institución gubernamental solicitante llene el formulario requerido en el paso anterior, la Dirección Nacional de Manejo de alertas definirá si conocerá como entidad autorizada de emitir alertas a la institución solicitante.

Cabe destacar que el formulario debe ser enviado firmado y sellado por una autoridad regional o estatal, dígase el alcalde de la provincia o cualquier otro dirigente público.

4.1.3.2 Software para emisión de alertas

Las instituciones emisoras de alertas dependerían de un software especializado para él envió de las alertas a la Dirección Nacional de Manejo de alertas, el cual podría ser desarrollado internamente por el departamento de TI de la institución, o podría ser adquirido por medio de terceros. Cabe destacar que el software a utilizar deberá cumplir con todos los protocolos ya especificados en este y capitulo y tendrá que ser probado y autorizado en el ambiente de pruebas de la Dirección Nacional de Manejo de alertas.

4.1.4 Las telefónicas

Una vez el mensaje de alerta haya sido emitido por las instituciones emisoras de alertas, recibido y validado en la Dirección Nacional de Manejo de Alertas, el mensaje se redirige a las telefónicas, las cuales se encargan de distribuir la alerta de modo que sean recibida por los usuarios dependiendo de su zona geográfica.

La participación de las telefónicas en el sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas será voluntaria, pudiendo estas decidir si desean ser parte de la red de alertas. Cabe destacar que las telefónicas que decidan no participar tendrán que comunicárselo a su cartera de clientes.

Las telefónicas participantes en la red de alertas deberán trabajar al conjunto de la Dirección Nacional de Manejo de alertas para definir, coordinar, implementar

y probar la infraestructura que les permitirá a las telefónicas recibir y distribuir el mensaje de alertas.

4.2 Dispositivos compatibles con las alertas

Los teléfonos inteligentes serán compatibles con las alertas emitidas mediante el sistema propuesto, siempre y cuando cumplan con los siguientes requisitos:

Requerimiento	Detalle
Sistemas operativos	• Android: 4.1 o superior • IOS: 6 o superior

Para que los usuarios puedan recibir los mensajes de alerta, sus teléfonos inteligente compatibles deberán contar con un plan telefónico vigente con alguna de las telefónicas participantes y tener cobertura por parte de la misma al momento de la emisión de la alerta.

4.3 Diseño de arquitectura de software

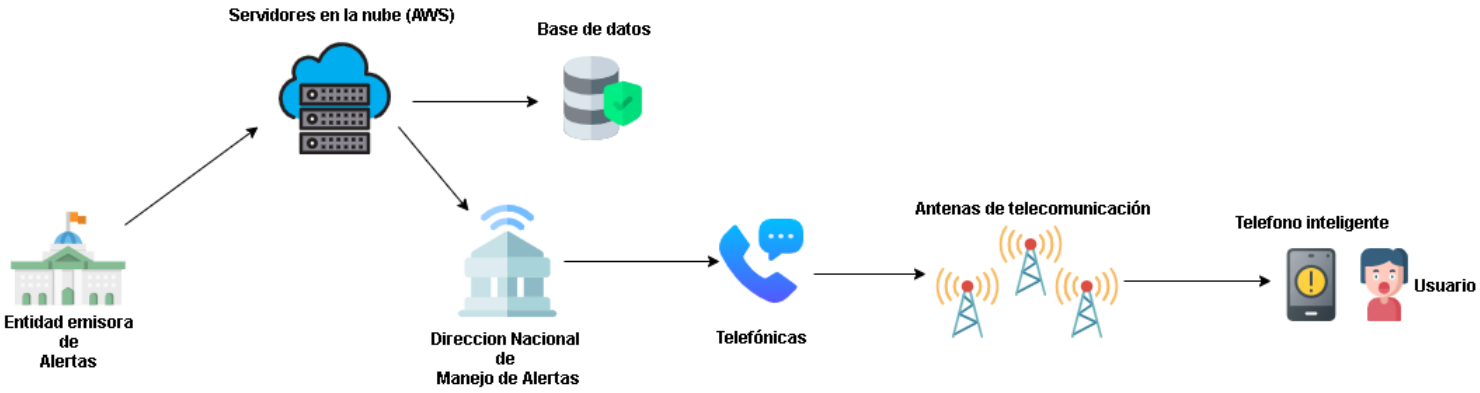


Figura 4.3 Diagrama de arquitectura de software

.

4.4 Diagrama de estado

Diagrama de estado de una alerta

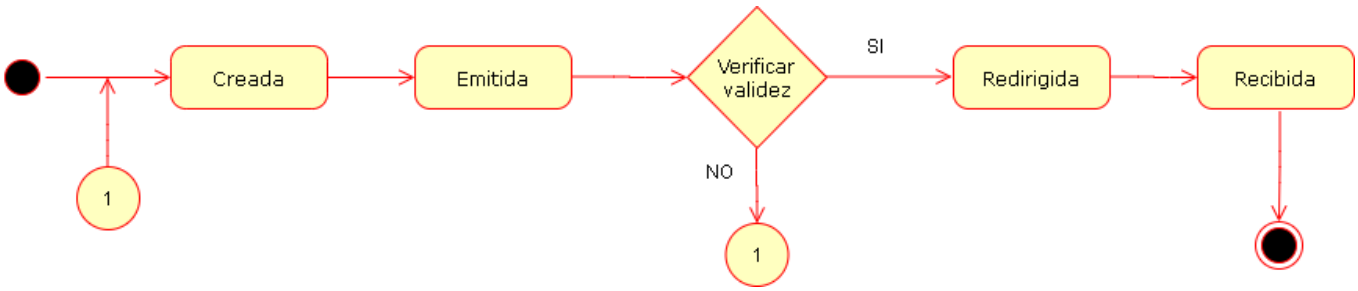


Figura 4.4 Diagrama de estado

4.5 Diseño de interfaces

Figura 4.5 Diagrama de interfaces de usuario móvil

Resumen CAPÍTULO IV

El diseño y modelado realizado en este capítulo explica en detalle la implementación y puesta en marcha de la propuesta que se ha venido presentado a lo largo de este documento. En este capítulo se hizo uso de estándares conocidos, como UML, y demás diagramas para que haya una fácil compresión sobre cada aspecto y/o funcionalidad del sistema.

Poniendo en práctica las especificaciones presentadas en este capítulo, se asegura una eficiente y exitosa implementación del sistema propuesto, gracias a la claridad y nivel de detalle que se aplicó en su análisis.

CONCLUSIÓN

El presente trabajo de grado tuvo como finalidad proponer la implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas en República Dominicana. Este sistema permitiría a las entidades gubernamentales encargadas del manejo y mitigación de emergencias, comunicar y emitir mensajes de alertas a la población de una manera más rápida, unificada y efectiva.

La presente investigación se llevó a cabo no sin antes determinar los antecedentes y bases conceptuales concernientes al problema de estudio. Por otro lado, también se describieron las metodologías y tipos de estudios a poner en práctica, con el objetivo de reunir las fuentes de informaciones necesarias para el desarrollo de la investigación.

Una vez definidas los antecedentes y bases conceptuales de la investigación, se pudo dar respuesta a dos de los objetivos específicos, los cuales consistían en **analizar la factibilidad llevar a cabo de un proyecto de esta naturaleza** y **evaluar los beneficios de implementar un sistema de alertas por emergencia inalámbrica,** dichos objetivos son logrados en el capítulo 1 y 2, en los cuales se determinó lo siguiente:

- Se definió y describió la funcionalidad de los sistemas de alertas por emergencia inalámbricos, y como su implementación ha traído como beneficio una disminución del tiempo de respuesta de la población ante situaciones de alto riesgo, confirmando que es factible y beneficioso la adopción de un sistema como el antes mencionado.

- Se puso en práctica un tipo de investigación descriptiva, con el cual se indagaron en las fuentes de informaciones definidas, para así obtener las referencias necesarias para el desglose de la propuesta.

- Se resolvió que la metodología a utilizar seria la analítica, con la cual se procedió a descomponer el objeto de estudio en diferentes partes, para facilitar su asimilación, comprensión y solución. También se definieron estudios estadísticos representados de la siguiente manera:

    - Se definió el tamaño de la muestra poblacional utilizando método aleatorio simple para poblaciones finitas
    - Los resultados obtenidos a través de la encuesta fueron plasmados y representados gráficamente

Luego de establecer las metodologías se procedió a hacer un **análisis detallado de la situación actual de la Republica Dominicana en cuanto al manejo de emergencias,** en el capítulo 3, así dando respuesta a otro de los objetivos específicos. En dicho análisis quedo evidenciado que, en la actualidad, en la Republica Dominicana existen diferentes entidades que de una manera u otra se encargan del manejo y respuestas antes emergencias o amenazas. La existencia de numerosas instituciones de emergencia, y la practica emitir alertas por medios propios de la institución, crea un caos y confusión al momento de emitir las alertas, ya que no existe un estándar o procedimiento oficial para este fin. Por otro lado, también **se definió cuál**

sería el costo de implementación de un proyecto de esta envergadura, para así responder a otro de los objetivos específicos propuestos. Para conocer la posición de la población ante esta situación se realizaron encuestas mostrando como resultado lo siguiente:

- El 57% de la población encuestada dice estar total o parcialmente en desacuerdo con la manera actual en que las instituciones gubernamentales alertan a la ciudadanía en caso de emergencias o amenazas.

- El 94% de los encuestados entiende que la entidad gubernamental más involucrada en la emisión de alertas a la población en caso de emergencias es el Centro de operaciones de emergencia (COE)

- El 87% de los participantes de la encuesta opinaron que consideran oportuna la implementación de un sistema de alertas por emergencias para que el gobierno pueda comunicarse directamente con la ciudadanía a través de su teléfono inteligente.

Por último, como resultado de las investigaciones, en el capítulo 4 se estableció el Diseño de la propuesta de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas. Este diseño se basó en el modelado de un sistema que sirve de medio oficial para el gobierno, para que las entidades gubernamentales autorizadas puedan emitir alertas a la población en caso de emergencias, y estos puedan recibirla directamente en su teléfono inteligente.

La novedad que aporta este trabajo de investigación es un sistema unificado y estandarizado, en el cual múltiples entidades del gobierno podrían emitir alertas a la población y que estos la reciban en dispositivos que actualmente poseen, sus teléfonos inteligentes, lo cual aumenta la efectividad y rapidez del proceso de manejo de emergencias y situaciones de tensión y contribuye a reducir el número de perdidas tanto humanas como materiales. Dicho esto, se evidencia que el sistema propuesto coincide con los elementos establecidos para cumplir con el objetivo principal del presente trabajo de grado.

RECOMENDACIONES

Teniendo en consideración las numerosas vulnerabilidades que tiene la Republica Dominicana de ser afectada por diferentes fenómenos atmosféricos debido a su ubicación geográfica, y la necesidad de que el país posea un sistema unificado y estandarizado para la emisión de alertas por emergencia, se recomienda lo siguiente:

- La implementación del sistema propuesto debería ser realizado por un contratista con experiencia en redes inalámbricas, junto con la supervisión del gobierno y las telefónicas a participar.

- El software para la emisión de alertas se recomienda sea adquirido a un tercero, de no contar con los recursos humanos para su desarrollo.

- Cada telefónica deberá hacer pública su participación o no en el sistema de alertas.

- Impartir charlas y capacitaciones a la población para que conozcan de la existencia y funcionamiento del sistema.

- La solución deberá tener compatibilidad con dispositivos inteligentes Android y iPhone.

- Crear campañas de marketing para promocionar y concientizar sobre el sistema propuesto.

- Emitir alertas de simulacro cada cierto tiempo, para asegurarse del correcto funcionamiento del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OAS (2008). Glosario. Recuperado de: http://www.oas.org/dsd/Nat-Dis-Proj/Natdesproject/Glosario.htm

- OASIS (2010). Common Alerting Protocol

- TMobile (2012). Wireless Emergency Alerts. Recuperado de: https://www.t-mobile.com/responsibility/consumer-info/safety/wireless-emergency-alerts

- FEMA (2012). Alerting Authorities. Recuperado de: https://www.fema.gov/emergency-managers/practitioners/integrated-public-alert-warning-system/public-safety-officials/alerting-authorities

- FEMA (2014). Sistema Integrado de Alerta y Advertencia Públicas

- Homeland Security (2013). Wireless Emergency Alerts.

- FCC (2015). FAQS about WEA. . Recuperado de: https://www.fcc.gov/consumers/guides/wireless-emergency-alerts-wea

- Bertram, D. (2008). Likert Scales. are the meaning of life. Topic report. http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf.

- FAO (2009). Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres

- Escudero (2007) Estándares en Tecnologías Inalámbricas. Recuperado de: http://www.itrainonline.org/itrainonline/mmtk/wireless_es/files/02_es_estandares-inalambricos_guia_v02.pdf

- Dra. Ludewig, C. (2016). UNIVERSO Y MUESTRA.

- Jordan & Abdallah (2009). Wireless Communications and networking: An overviewJ

- Travesedo & Ramirez. (2009). Análisis de riesgos de desastres.

- Verizon. (2013). https://www.verizon.com/support/wireless-emergency-alerts-faqs/.

- Wiener, & Norbert. (1998). http://www.santiagokoval.com/2017/01/09/la-cibernetica-denorbert-wiener/.

- Gonzales, Balkovich, Jackson, Osburg, Parker, Saltzman, . . . Woods. (2013). Wireless Emergency Alerts: Mobile penetration strategy.

- IEEE. (1980). https://www.ieee.org/standards/index.html.

ANEXOS O APÉNDICES

Anexo 1. Encuesta

1. **¿Cuál es tu género?**
   a) Masculino
   b) Femenino
   c) Prefiero no decirlo

2. **¿En qué rango de edad te encuentras?**
   a) 18 a 25 años
   b) 26 a 34 años
   c) 35 a 46 años
   d) 47 a 55 años
   e) 56 a 65 años
   f) Más de 66 años

3. **¿Está usted satisfecho con la manera en que las instituciones gubernamentales alertan a la población en caso de situaciones de emergencia?**
   a) Totalmente en desacuerdo
   b) En desacuerdo
   c) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
   d) De acuerdo
   e) Totalmente de acuerdo

4. **Según su percepción, ¿Qué institución gubernamental se destaca por su papel al momento de informar a la población sobre las emergencias y situaciones de peligro?**

   a) Centro de operaciones de emergencia (COE)
   b) La Comisión nacional de emergencias (CNE)
   c) La defensa civil

5. **¿Cuáles medios de comunicación entiende usted que el gobierno utiliza más a menudo para alertar a la población?**

   a) La prensa
   b) Televisión
   c) Radio
   d) Redes sociales

6. **¿Cuáles medios de comunicación entiende usted que el gobierno debería utilizar más a menudo para alertar a la población?**

   a) La prensa
   b) Televisión
   c) Radio
   d) Redes sociales

7. **¿Considera usted oportuna la implementación de un sistema de alertas por emergencias para que el gobierno pudiera comunicarse directamente con la ciudadanía a través de su smartphone?**

a) Totalmente en desacuerdo

b) En desacuerdo

c) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

d) De acuerdo

e) Totalmente de acuerdo

Anexo 2. Anteproyecto

UNAPEC
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES

A : ESCUELA DE INFORMÁTICA

Asunto : **REMISIÓN ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO.**

Tema : "Propuesta de implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas en República Dominicana, año 2020"

Sustentado por: **Br. Luis Laureano** **2017-0702**

Resultado de la evaluación: Aprobado: ____X____ Fecha: 21/07/2020

Devuelto para corrección: _____ Fecha: _____

_____

Dr. Andrés L. Mateo
Decano de Estudios Generales

AM/ra. 21/07/2020.

DECANATO DE INGENIERÍAS E INFORMÁTICA

ESCUELA DE INFORMÁTICA

ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

Título:

“Propuesta de implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas en República Dominicana, año 2020.”

Sustentado por:

Luis Laureano 2017-0702

Asesor:

Ing. Willy Padua

Distrito Nacional, República Dominicana

2020.

Contenido

Introducción 4
Formulación del problema 5
Planteamiento del problema 5
Sistematización del problema 6
Objetivo general 6
Objetivos específicos 6
Justificación de la investigación 7
Marco Teórico Referencial 8
1. Marco Teórico 8
1.1 Redes Inalámbricas 8
1.2 Sistema de alertas por emergencias inalámbrico 12
1.3 Amenazas en la Republica Dominicana 15
1.4 Manejo de emergencias en la Republica Dominicana 22
Marco conceptual 26
Aspectos Metodológicos 29
Fuentes bibliográficas 30
Esquema preliminar de contenido de Trabajo de Grado 31

Propuesta de implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas en República Dominicana, año 2020.

Introducción

En la actualidad, se ha demostrado que la adopción de nuevas tecnologías en procesos o procedimientos manuales o análogos trae consigo un aumento inmensurable de la productividad y la eficiencia, sin dejar de lado la oportunidad de abaratar los costos. En el caso particular de este trabajo de investigación se propone el uso de tecnologías de última generación para el manejo de emergencias por amenazas en la Republica Dominicana. Hoy en día, en la Republica Dominicana, no se cuenta con una manera estandarizada o procedimiento de alertar o informar a la población en caso de eventualidades catastróficas o situaciones que atenten contra la vida o la seguridad de la ciudadanía. Ante situaciones de tensión nacional, donde el mandatario debe comunicar a la población, sobre emisión de decretos o medidas presidenciales, tampoco existe un medio rápido, confiable y que alcance a toda la ciudadanía.

En el desarrollo de este trabajo investigativo se propondrá una manera, ya probada y aprobada por expertos, para poder dar solución a la problemática antes mencionada. La solución consiste en un sistema de alertas por emergencias, inalámbrico, para amenazas, el cual, su funcionamiento principal es brindar al gobierno y/o entidades gubernamentales autorizadas, la posibilidad de emitir alertas en situaciones que representen un peligro inminente para la población o requieran una respuesta inmediata, incluyendo, pero no limitándose a :

1. Situaciones de incertidumbre donde el mandatario deba promulgar decretos de manera urgente

2. Situaciones atmosféricas catastróficas

3. Secuestros de menores

Formulación del problema

¿Cuáles son las diferentes etapas para la implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas en la Republica Dominicana en el año 2020?

Planteamiento del problema

En la actualidad, en la Republica Dominicana, no se cuenta con una manera estandarizada de alertar o informar a la población en caso de eventualidades catastróficas o situaciones que atenten contra la vida o la seguridad de la ciudadanía. Ante situaciones de tensión nacional, donde el mandatario debe comunicar a la población, sobre emisión de decretos o medidas presidenciales, tampoco existe un medio rápido, confiable y que alcance a toda la ciudadanía.

En el país existen numerosos medios de información y/o comunicación, que, si bien cumplen su trabajo, cuentan con algunas limitantes. Los medios de comunicación de la prensa, aunque suelen ser los más confiables, no cuentan con la inmediatez que se necesita en situaciones de peligro donde la respuesta de la población debe ser inminente. Otro tipo de medios, las redes sociales, que, si bien se caracterizan por su rapidez al transmitir información y/o comunicados, no brillan tanto por su confiabilidad, ya que es el medio por excelencia para las noticias falsas (fake news).

Hoy en día, al momento de redacción de este documento, la Republica Dominicana y el mundo se encuentra librando una difícil batalla en contra de una enfermedad, el coronavirus, que se ha declarado pandemia tanto a nivel nacional como internacional. En situaciones como estas, de gran tensión y temor nacional, la toma de medidas, promulgación de leyes y declaración de decretos por parte del gobierno se convierte en el pan de cada día, por lo tanto, esa inmensidad de informaciones, de interés para el país, sufre el riesgo de:

- No llegar a tiempo a los oídos de la población
- Que la ciudadanía dude de su procedencia
- Ser adulterada
- incluso que nunca llegue a su destino o cumpla su cometido.

Esto no es más que un ejemplo palpable de una falta de una comunicación estandarizada por parte de la presidencia, hacia la población.

Por otro lado, una situación que sucede a menudo en el país, no en una medida similar a los Estados Unidos, pero si sigue aconteciendo, es el secuestro de menores. En algunos casos, sucede que personas presencian al secuestrador junto a la víctima en diferentes lugares, pero no reportan el hecho, ya que no están al tanto de que dicho infante ha sido hurtado porque no existe una red o sistema de alarmas que avise a la población en eventualidades de esta naturaleza. Ante el hecho de la desaparición de un menor, las primeras horas de investigación son críticas para el éxito de la búsqueda, pero esta se puede ver positivamente afecta, si existiera una manera de incluir a la población en general a la búsqueda

Sistematización del problema

- ¿Cuál es la situación actual de la Republica Dominicana frente al manejo de alertas por emergencias?
- ¿Es factible llevar a cabo de un proyecto de esta naturaleza?
- ¿Cuál sería el costo de implementación de un proyecto de esta envergadura?
- ¿Cuáles serían los beneficios de implementar un sistema de alertas por emergencias inalámbrico?

Objetivo general

Proponer la implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas en República Dominicana, año 2020

Objetivos específicos

- Determinar la situación actual de la Republica Dominicana frente al manejo de alertas por emergencias
- Analizar la factibilidad llevar a cabo de un proyecto de esta naturaleza
- Definir cuál sería el costo de implementación de un proyecto de esta envergadura.

- Evaluar los beneficios de implementar un sistema de alertas por emergencia inalámbrico

Justificación de la investigación

Ante situaciones de emergencias, amenazas de catástrofes o situación de tensión, el tiempo de respuesta de la parte afectada es de vital importancia, ya que, a menor tiempo de reacción, mayor es la capacidad de mitigar y/o evitar eventualidades que pongan en riesgo la salud y/o seguridad de las personas.

Es de suma importación que el gobierno dominicano, o las entidades gubernamentales cuenten con los mecanismos y/o plataforma necesaria para así ser capaces de alertar a la población en las situaciones que lo ameriten.

Las eventualidades en las que se hace necesaria contar con un sistema de alertas como el que se propone en este escrito se encuentran los diferentes casos:

4. Alertas emitidas por la presidencia
    - Emisión de decretos con carácter de urgencia
    - Declaraciones de estado de emergencia
    - Promulgación de medidas presidenciales

5. Alertas por amenazas que pongan en riesgo la seguridad de los ciudadanos
    - Terremotos
    - Tormentas o huracanes
    - Huelgas y/o revueltas violentas

6. Alertas de secuestros de menores

Países desarrollados, como estados unidos, o países pertenecientes a la unión europea, han hecho su propia implementación de un sistema de alertas por emergencia de esta naturaleza y han logrado un sin número de beneficios ante situaciones de amenazas; Dentro de tales beneficios podemos mencionar los siguientes:

Reducir el tiempo de respuesta de la población ante eventos atmosféricos extremos. Un ejemplo palpable sería el caso de los Estados Unidos, país donde en algunos estados es común la aparición de tornados repentinos los cuales pueden ser devastadores. Con la implementación de un sistema de esta magnitud se puede alertar a los moradores de una zona vulnerable para que así puedan ponerse a salvo.

Otro de los beneficios seria agilizar y/o eficientizar el proceso de búsqueda de niños desaparecidos. Para nadie es un misterio que, hoy en día, el secuestro de menores es un delito que sigue afectando en gran manera a muchos países, incluyendo la Republica Dominicana. Al contar con un sistema de alertas nacional, las autoridades pertinentes tienen la posibilidad de alertar a las personas sobre los recientes casos de niños raptados en una determinada zona geográfica, para que los comunitarios estén al tanto y atentos para así ayudar en la búsqueda, así facilitando la recuperación de los infantes.

Marco Teórico Referencial

1. Marco Teórico

1.1 Redes Inalámbricas

1.1.1 Concepto

Las tecnologías inalámbricas, en el sentido más simple, permiten que uno o más dispositivos se comuniquen sin conexiones físicas, sin necesidad de cableado de red o periférico. Las tecnologías inalámbricas utilizan transmisiones de radiofrecuencia como medio para transmitir datos, mientras que las tecnologías cableadas utilizan cables. Las tecnologías inalámbricas van desde sistemas complejos, como redes inalámbricas de área local (WLAN) y teléfonos celulares hasta dispositivos simples como auriculares inalámbricos, micrófonos y otros dispositivos que no procesan o almacenan información. También incluyen dispositivos de infrarrojos (IR) como controles remotos, algunos teclados y ratones inalámbricos y auriculares estéreo inalámbricos de alta fidelidad, todos los cuales requieren una línea de visión directa entre el transmisor y el receptor para cerrar el enlace. (Karygiannis & Owens, Wireless Network Security, 2002)

Las redes inalámbricas sirven como mecanismo de transporte entre un grupo de dispositivos y entre dispositivos y las redes cableadas tradicionales (redes empresariales e Internet).

1.1.2 Breve historia

A principios de la década de 1950, la compañía telefónica Bell en los Estados Unidos introdujo un servicio de radio teléfono para sus clientes.

Esta fue la primera instancia de una red de radio telefonía para uso comercial. Sin embargo, esta red era pequeña y podía acomodar a muy pocos suscriptores. A medida que la demanda de servicios de telefonía por radio creció lentamente, obligó a los ingenieros a encontrar mejores formas de usar el espectro de radio para mejorar la capacidad y atender a más suscriptores. En la década de 1980 se desplegaron varias redes de radio celular en todo el mundo. En Europa, cada país eligió su propia tecnología para telefonía celular analógica. El Reino Unido e Italia eligieron el sistema estadounidense bajo el nombre de TACS (Sistema de acceso celular total). Los países escandinavos y Francia eligieron el estándar NMT (Nordic Mobile Telephone). Alemania eligió el estándar CNet. Todos estos eran sistemas analógicos y, por lo tanto, considerados como sistemas de primera generación. (Aravamudhan, et al., 2003).

Esta misma institución también afirma que: En 1982, la Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones (CEPT) creó el Groupe Special Mobile (ahora conocido como GSM) y ordenó la creación de un estándar europeo para las telecomunicaciones de radio móvil en la banda de frecuencias reservada para este propósito. Este grupo produjo el estándar GSM que se todavía se implementa ampliamente en la actualidad. También introdujo la telefonía digital por radio. Por lo tanto, se creó la segunda generación de sistemas móviles.

1.1.3 Tipos de redes inalámbricas

Según los autores Karygiannis y Owens (Wireless Network Security, 2002), Las redes inalámbricas son numerosas y diversas, pero con

frecuencia se clasifican en tres grupos según su rango de cobertura: Redes inalámbricas de área amplia (WWAN), Redes inalámbricas de área local (WLAN) y Redes inalámbricas de área personal (WPAN). WWAN incluye tecnologías de área de cobertura amplia como celular 2G, datos de paquetes digitales de celulares (CDPD), sistema global para comunicaciones móviles (GSM) y Mobitex. WLAN, que representa las redes inalámbricas de área local, incluye 802.11, HiperLAN y varios otros. WPAN, representa tecnologías inalámbricas de red de área personal como Bluetooth e IR. Todas estas tecnologías son "sin ataduras": reciben y transmiten información mediante ondas electromagnéticas (EM). Las tecnologías inalámbricas utilizan longitudes de onda que van desde la banda de radiofrecuencia (RF) hasta la banda de IR y por encima de la misma. Las frecuencias en la banda de RF cubren una porción significativa del espectro de radiación EM, que se extiende desde 9 kilohercios (kHz), la conexión inalámbrica más baja asignada frecuencia de comunicaciones, a miles de gigahercios (GHz). A medida que la frecuencia aumenta más allá del espectro de RF, la energía EM se mueve hacia el IR y luego al espectro visible. (Consulte el Apéndice A para obtener una lista de frecuencias inalámbricas comunes).

1.1.4 Dispositivos inalámbricos

Una amplia gama de dispositivos utiliza tecnologías inalámbricas, siendo los teléfonos celulares la forma más frecuente en la actualidad.

1.1.4.1 Teléfonos celulares

Los teléfonos móviles inalámbricos, o teléfonos celulares, son teléfonos que tienen capacidades de transmisión analógica o digital de onda corta que permiten a los usuarios establecer conexiones inalámbricas a transmisores cercanos. Al igual que con las WLAN, el rango de cobertura del transmisor se denomina "celda". A medida que el usuario del teléfono celular se mueve de una célula a la siguiente, la conexión telefónica se transfiere efectivamente de un transmisor celular local a la siguiente. (Owens, 2002)

De acuerdo con el juicio de Karygiannis (Wireless Network Security, 2002) «El teléfono celular actual está evolucionando rápidamente hacia la integración con PDA, lo que proporciona a los usuarios un mayor acceso inalámbrico a Internet. Los teléfonos móviles con procesamiento de información y capacidad de manejar redes de datos se llaman "teléfonos inteligentes"»

1.1.5 Estándares y regulaciones

Las tecnologías inalámbricas se ajustan a una variedad de estándares y ofrecen diferentes niveles de características de seguridad. Las principales ventajas de los estándares son alentar la producción en masa y permitir que los productos de múltiples proveedores interoperen.

Para los fines de este documento, la discusión de los estándares inalámbricos se limita al IEEE 802.11

1.1.5.1 IEEE 802.11

El IEEE diseñó 802.11 para admitir aplicaciones de velocidad de datos de rango medio y mayor, como redes Ethernet, y para dirigirse a estaciones móviles y portátiles. 802.11 es el estándar WLAN original, diseñado para transmisiones inalámbricas de 1 Mbps a 2 Mbps. Le siguió en 1999 802.11a, que estableció un estándar WLAN de alta velocidad para la banda de 5 GHz y soportó 54 Mbps. También se completó en 1999 el estándar 802.11b, que opera en la banda 2.4 - 2.48 GHz y admite 11 Mbps. El estándar 802.11b es actualmente el estándar dominante para las WLAN, proporcionando velocidades suficientes para la mayoría de las aplicaciones actuales. (Karygiannis, Wireless Network Security, 2002)

Otros dos estándares importantes y relacionados para las WLAN son 802.1X y 802.11i. El 802.1X, un protocolo de control de acceso a nivel de puerto proporciona un marco de seguridad para las redes IEEE, incluidas las redes Ethernet e inalámbricas. El estándar 802.11i, también todavía en borrador, fue creado para funciones de seguridad inalámbricas específicas que funcionan con IEEE 802.1X. (Owens, 2002)

1.2 Sistema de alertas por emergencias inalámbrico

1.2.1 Concepto

Un sistema de alertas por emergencia es un sistema de seguridad pública que permite a los clientes que poseen dispositivos móviles

compatibles recibir mensajes de texto geográficamente dirigidos, alertándolos de amenazas inminentes a la seguridad en su área. (FCC, 2012)

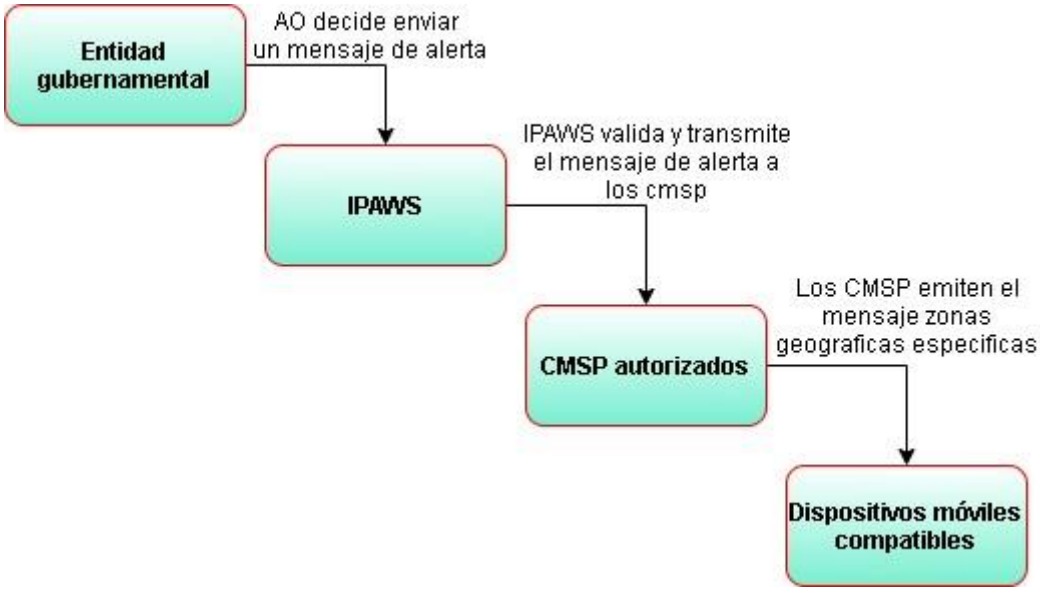
Los sistemas de alertas por emergencia permiten a los ministros y/o funcionarios del gobierno emitir alertas de emergencia a áreas geográficas específicas, por ejemplo, el Distrito Nacional en Santo Domingo.

Los sistemas de emergencia inalámbricos han sido implementados en diferentes países alrededor del mundo, un ejemplo de estos sería los Estados unidos, que es donde se hace más notoria y útil la presencia de estos sistemas. Según la FCC (2012), el sistema inalámbrico de alertas de emergencia es una parte esencial de la preparación para emergencias de Estados Unidos. Desde su lanzamiento en 2012, el sistema se ha utilizado más de 49,000 veces para advertir al público sobre climas o situaciones atmosféricas peligrosas, niños desaparecidos y otras situaciones críticas, todo a través de alertas en teléfonos celulares compatibles y otros dispositivos móviles.

Las compañías inalámbricas se ofrecen como voluntarios para participar en los sistemas de alertas por emergencias inalámbricos, que es el resultado de una asociación pública / privada única entre los gobiernos y entidades gubernamentales y la industria telefónica de los países donde se implementan.

1.2.2 Como funcionan

Representa un modelo de principio a fin de cómo funciona WEA. Los originadores de alertas (AO) (p. Ej., El Servicio Meteorológico Nacional, el COE) preparan mensajes de alerta y los envían a la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), que opera un sistema que agrega alertas de AO y las difunde CMSP, que posteriormente los entrega a los suscriptores. Si una entidad determinada acepta participar en WEA, se dice que la "adoptó". (Gonzales, et al., 2013)



El alcance de los sistemas de alertas por emergencia inalámbricos se describe con frecuencia en términos de "tasas de adopción" que indican qué tan ampliamente se aceptan. Debido a que la adopción es

voluntaria, los participantes en casi todos los niveles pueden limitar el uso y la disponibilidad de estos sistemas.

Según Verizon (https://www.verizon.com/support/wireless-emergencyalerts-faqs/, 2013), las alertas son iniciadas por remitentes autorizados, por lo que las proveedoras de servicio de internet no poseerían ninguna información más allá de lo que se proporciona en el mensaje. Algunas alertas pueden incluir un enlace a contenido en línea adicional proporcionado por un remitente autorizado, pero es posible que su dispositivo no pueda "tocar" o "hacer clic" en ese enlace directamente.

1.2.3 Tipos de alertas

Las alertas WEA solo cubren situaciones críticas de emergencia. Según la FCC (2012) los consumidores solo pueden recibir cuatro tipos de alertas:

1. Alertas emitidas por el presidente.
2. Alertas que involucran amenazas inminentes a la seguridad o la vida.
3. Alertas ambarinas sobre niños desaparecidos
4. Alertas que transmiten recomendaciones para salvar vidas y propiedades.

Los operadores participantes pueden permitir a los suscriptores bloquear todas las alertas excepto las Presidenciales.

Las agencias gubernamentales estatales y / o locales autorizadas pueden enviar alertas de prueba para reflejar las condiciones de alerta reales. Se espera que estas agencias incluyan un lenguaje llamativo que deje en claro que estos mensajes son solo pruebas y no reflejan emergencias reales. Las alertas de prueba estatales y locales están deshabilitadas de forma predeterminada en todos los dispositivos compatibles con WEA. (TMobile, 2013)

Cuando se recibe la alerta, se reproduce un sonido si el timbre está activado. En casi todos los dispositivos, la señal de atención de radio / TV del Sistema de Alerta de Emergencia suena en un patrón predeterminado. (CFR, 2014)

1.2.4 Mensajes de alerta

La FCC citado por la DHS (2013) establece que, para cumplir con las limitaciones de tamaño de un canal de transmisión celular, los mensajes de alertas de emergencia están diseñados para ser cortos, no más de 90 caracteres. Los mensajes de alerta de emergencia también tienen prohibido incluir hipervínculos, números de teléfono e imágenes para limitar la posible congestión de las redes CMSP, ya sea por la transmisión de datos de imágenes o por la respuesta pública a la recepción de un enlace o número de teléfono. Un AO puede construir un mensaje de alerta de emergencia como texto "libre", equivalente a enviar un mensaje de texto corto o correo electrónico (aunque no es posible el acuse de recibo).

La DHS también afirma que se seleccionó el límite de 90 caracteres en las alertas de emergencia porque permitiría que más proveedoras telefónicas participaran en el sistema de alertas con inversiones más pequeñas en actualizaciones de infraestructura.

Las alertas de emergencia inalámbricas suelen proporcionar la siguiente información:

- Categoría de alerta
- Tipo de evento
- Respuesta
- Gravedad
- Urgencia
- Certeza
- Área afectada
- Tiempo de vencimiento (con zona horaria)
- Agencia de envío.

1.3 Amenazas en la Republica Dominicana

1.3.1 Descripción

La amenaza o peligro es el evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental.

La República Dominicana, dada su ubicación geográfica, está expuesta a severos peligros naturales, especialmente tormentas tropicales, huracanes, tornados, inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios forestales y terremotos. (Travesedo & Ramirez, Análisis de riesgos de desastres, 2009)

1.3.2 Principales amenazas

1.3.2.1 Sismicidad

La isla de La Hispaniola se encuentra ubicada en la placa Tectónica del Caribe; sus bordes contactan al norte con la Placa de Norte América, al sur con la de Sudamérica, al oeste con la de Nazca y al este con el Fondo Oceánico del Atlántico. Según Ramírez (2009) este escenario provoca deslizamientos entre la Placa del Caribe y las de Norte y Sudamérica, mientras que las placas de Nazca, al oeste, y el Fondo Oceánico del Atlántico, al este, se introducen por debajo de la Placa del Caribe, lo que genera zonas de subducción que, a 44 su vez, son las que producen el vulcanismo en las costas de América Central y en el arco de Islas de la Antillas Menores.

Estudios realizados mediante imágenes de satélite y mediciones con el sistema GPS (Global Positioning System), encontraron que la distribución interna del desplazamiento de la placa del Caribe (20±2 mm/año) entre los sistemas de fallas, establece que la Falla Septentrional acumula desplazamientos de 8±2 mm/año, la Falla Hispaniola de 5±1 mm/año y el sistema del Sur de 8±1 mm/año. Estas tasas de desplazamiento de las fallas le dan potencial para

producir sismos de magnitud mayores a 6.5. (Travesedo, Análisis de riesgos de desastres, 2009)

El hecho de que la isla Hispaniola esté localizada en el mismo borde del frente de subducción que define la zona de interacción entre la placa tectónica de Norteamérica y la placa tectónica del Caribe provoca que toda la isla presente una alta amenaza sísmica, especialmente el fragmento de placa, integrado por el valle del Cibao, la cordillera septentrional, la península de Samaná, la costa atlántica y el talud insular norte.

Según plan international, si se cumple de nuevo con el Período de Retorno que se ha verificado históricamente, según los registros disponibles la República Dominicana podría ser afectada por un nuevo sismo devastador en el periodo 2020-2026. Sin embargo, debido a la ausencia de sismos de gran magnitud en las últimas décadas, la población no cuenta, lamentablemente, con una memoria histórica.

1.3.2.2 Tsunamis o maremotos

El Pacífico es la región que concentra la mayor parte de la ocurrencia de Tsunamis desastrosos, debido a los muchos miles de kilómetros de zonas de subducción activas que bordean esta cuenca. En el Mar Caribe, a pesar de sus evidentes condiciones geológicas tsunami génicas, y a los testimonios históricos, hasta hace poco no se había otorgado mayor preocupación por el fenómeno, hecho quizás explicable con la comparativamente baja

recurrencia del fenómeno. Grases (1994) estimó la frecuencia media de Tsunamis en el Caribe cinco veces menor que en el Pacífico).

Sin embargo, tal y como señala el Grupo Intergubernamental de Coordinación del Sistema de Alerta contra los Tsunamis y otras Amenazas Costeras en el Caribe y Regiones Adyacentes, la historia y las actuales investigaciones confirman los altísimos riesgos de tsunami a que están expuestas las costas del Caribe. La causa más importante suele ser un sismo local, si bien los tsunamis provocados por movimientos regionales y lejanos, erupciones volcánicas y desprendimientos de tierra submarinos también amenazan las zonas costeras bajas. Los maremotos son una realidad latente en la región caribeña y, por tanto, una amenaza tácita.

Según la UNESCO, desde 1498 se han registrado como mínimo, un total de 94 maremotos en la región Caribe, ya que seguramente muchos otros no fueron registrados por los cronistas debido a su menor impacto, siendo la práctica totalidad provocados por sismos o por deslizamientos submarinos, y causando un número aproximado de 4.600 muertes.

1.3.2.3 Deslizamientos

El deslizamiento es la ruptura o desplazamiento pendiente abajo y hacia afuera de pequeñas o grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos en un talud natural

o artificial, caracterizándose por presentar un plano de deslizamiento o falla a lo largo del cual se produce el movimiento, que puede desencadenarse de forma lenta o violenta.

Según los datos disponibles, las áreas más propensas a los deslizamientos se ubicarían en las Cordilleras Central y Septentrional, en las sierras de Neyba y Bahoruco y en la península de Samaná, principalmente en los cortes naturales hechos por los diferentes ríos y arroyos ubicados en los valles de estas regiones. (Ramirez, 2009)

1.3.2.4 Ciclones tropicales

El "ciclón tropical" es definido como el disturbio atmosférico estacional, de irrupción repentina y de origen oceánico. En efecto, estos fenómenos, asociados a fuertes vientos y precipitaciones, se forman en los océanos donde confluyen agua caliente (mares con temperatura superiores a los 26º C), aire húmedo y vientos convergentes.

Según la forma en que evolucionan hasta su desaparición pueden clasificarse en: Perturbación tropical, con vientos moderados, nubosidad y lluvias; Depresión tropical, con vientos de velocidad máxima inferior a 63km/h; Tormenta tropical, donde la velocidad de los vientos oscila entre 63km/h y 119km/h y Huracán , cuando la intensidad de los vientos alcanza velocidades superiores a los 119km/h. (Travesedo, Análisis de riesgos de desastres, 2009)

Según la comisión europea las diversas estimaciones, la zona del atlántico, Golfo de México y el Mar Caribe son propensos a la formación anual de un promedio de 9 ciclones tropicales. Estos básicamente se desarrollan durante la temporada de lluvia que va de agosto a noviembre y que coincide con el período de clima tropical cálido alto que determina el incremento de las temperaturas de los mares. No obstante, los ciclones tropicales también pueden formarse en meses anteriores o posteriores tal y como fue el caso de la tormenta tropical Olga, en diciembre del 2007.

Los huracanes ingresan por el sur y el este del país, impactando con una intensidad variada:

- Zona de impacto alto: todo el litoral suroeste y sureste, desde la provincia de Pedernales hasta la de La Altagracia.

- Zona de impacto medio: el litoral norte, desde la Provincia de Monte Cristi hasta la del Seibo.

- Zona de impacto bajo: toda la parte central del país, porque al entrar en las tierras, los ciclones tropicales se debilitan y desaparecen. (Travesedo & Ramirez, Análisis de riesgos de desastres, 2009)

Las provincias que se han visto gravemente afectadas por los últimos ciclones tropicales han sido Puerto Plata, María Trinidad Sánchez, Samaná, Espaillat, La Romana, San Pedro de Macorís, Santo Domingo y San Cristóbal.

1.3.2.5 Inundaciones

“El término inundación se puede definir de forma simplificada como un evento extraordinario (de frecuencia y magnitud variables) en el que el agua ocupa una porción de tierra que en general no está sumergida” (Handmer, 2004).

Handmer (2004) citado por Jonkman (2005) afirmo que este fenómeno se puede producir en cualquier fuente de agua y forma parte del ciclo natural de las dinámicas fluviales y fluviotorrenciales.

La isla de La Española es especialmente sensible a los riesgos por inundaciones, por ser uno de los fenómenos de mayor incidencia social (Eira, 2007)

En la República Dominicana las inundaciones acontecen a lo largo de todo el año (el 52% durante la temporada lluviosa), no siendo el resultado directo y exclusivo de ciclones tropicales (los cuales representarían un 13% del total registrado). Sin embargo, tormentas tropicales como Noel y Olga han causado en la reciente historia de la República Dominicana inundaciones catastróficas mediante el desbordamiento de los principales ríos del país (Yaque del Norte, Yaque del Sur, Yuna, Nizao), ocasionando más de 160 fallecidos y cuantiosos daños en infraestructura y agricultura. Asimismo, la situación en la salud se hizo especialmente delicada al tener que declarar alerta epidemiológica para evitar brotes de enfermedades (Informe sobre desarrollo humano PNUD, 2008).

1.3.3 Vulnerabilidades

La vulnerabilidad se define como las condiciones, determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, políticos, técnicos, ideológicos, culturales, educativos, ecológicos e institucionales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas. La vulnerabilidad se relaciona estrechamente con la capacidad de las personas o las comunidades.

Tal y como se recoge en el Informe de Desarrollo Humano 2008 (PNUD), entre los principales factores que determinan la vulnerabilidad de la población dominicana frente a los desastres destacan la pobreza, la marginación e inequidad social, la degradación medioambiental, la escasa implicación de la ciudadanía en la gestión del riesgo, y la ausencia de un compromiso o contexto eficaz (nacional y descentralizado, público y privado) en el manejo de los desastres basado en la planificación para el desarrollo y el ordenamiento territorial, y respaldado por una legislación e inversión social adecuadas.

En las últimas décadas, la vulnerabilidad a los impactos de las amenazas naturales ha aumentado en la República Dominicana como consecuencia de una expansión urbana rápida y desordenada. En muchos casos no se han tomado en cuenta las medidas preventivas adecuadas en el diseño de la infraestructura y en el desarrollo de la producción de bienes y servicios, así como en su ubicación, en el control de la calidad de la construcción o en su mantenimiento. Debido a la falta de conocimientos sobre el riesgo, se sigue invirtiendo en áreas

peligrosas y sin aplicar las prácticas adecuadas de prevención y mitigación.

1.3.4 Capacidades

Ante la falta de indicadores precisos sobre capacidades, así como ante la imposibilidad temporal de hacer efecto una consulta a nivel nacional, un equipo consultor decidió utilizar el Índice de Empoderamiento Humano (IEH) desarrollado por el PNUD en su Informe sobre Desarrollo Humano

República Dominicana 2008: “Desarrollo humano, una cuestión de poder”. En este índice, se conjugan tres aspectos fundamentales del desarrollo, como son el poder, la dimensión social de las capacidades y el empoderamiento, además de abordar el componente local del desarrollo, investigar el nivel y distribución de las capacidades y oportunidades, la magnitud y forma en que éstas se convierten en empoderamiento en las diferentes provincias del país, y la viabilidad de convertir el empoderamiento en poder y las condiciones para que el poder produzca capacidades y desarrollo humano en la sociedad dominicana actual.

Para este propósito, se construyó un Índice de Empoderamiento Humano (IEH) con 52 indicadores, que cubren aspectos vinculados al empoderamiento social, político, educativo, en salud, en economía y en tecnologías de la información y la comunicación.

El índice combina las dos dimensiones (individual y colectiva) de las capacidades y el empoderamiento, y permite establecer la posición relativa de cada provincia y no tanto el valor absoluto.

1.4 Manejo de emergencias en la Republica Dominicana

1.4.1Situacion actual

En la actualidad, en la Republica Dominicana, se cuenta con tres(3) organismos principales que se encargar de la prevención, mitigación y respuesta antes eventos de emergencias o que pongan en riesgo la vida de los ciudadanos. Entre esos organismos se encuentran los siguientes:

El COE:

Esta misma institución se define como la entidad que planifica y dirige todas las acciones de coordinación entre las instituciones del Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres.

El Centro de Operaciones de Emergencias es la única instancia de coordinación autorizada para declarar alertas y otra información pública relacionada con una situación de atención con fenómenos que le den origen. Desde el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) se garantizará que los medios de comunicación reciban dicha información de manera clara y oportuna. (COE, 2001)

EL CNE:

La Comisión Nacional de Emergencias (CNE) es una dependencia del Consejo Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta ante Desastres, coordinada y presidida por el Director Ejecutivo de la Defensa Civil. Esta Comisión va conformada por 34 instituciones, a través de las cuales desarrolla sus actividades. (CNE, 2002)

Fue creada mediante el decreto N0. 2784 del 6 de octubre del 1981 y ratificada en el artículo 10 de la Ley 147-02.

El Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 911:

De acuerdo con el Ministerio de la Presidencia de la Republica Dominicana, la función de este organismo es contribuir a la formación de comunidades seguras con preservación de vidas y bienes mediante la habilitación de un Sistema Nacional de atención a Emergencias y Seguridad en la República Dominicana, que funcione bajo el número telefónico único 9-1-1, que sirva de punto de contacto único y coordinación entre las acciones de las diferentes instituciones de respuestas, con soluciones efectivas y eficientes a los diferentes tipos de emergencias que se le puedan presentar a la población las 24 horas al día y todos los días del año.

1.4.2 Involucrados

Ya mencionadas las entidades principales, que se encargan de manejar cualquier tipo de eventualidad de riesgo en la Republica Dominicana, cabe destacar que existen otras instituciones que, si bien su objetivo no es mitigar emergencias, si dan soporte a la resolución de estos.

Las empresas del estado que están involucradas en la prestación de funciones de respuestas ante emergencias y/o manejo de incidentes y eventos son:

- Ministerio de Interior y Policía (MIP)
- Ministerio Público (MP)
- Policía Nacional (PN)
- Armada de República Dominicana
- Ejército de República Dominicana • Fuerza Aérea de República Dominicana
- Cuerpo de Bomberos.
- Ministerio de Salud Pública (MSP)
- Centro de Operaciones de Emergencias (COE)
- Defensa Civil
- Agencia Metropolitana de Transporte (AMET)
- Cruz Roja Dominicana
- Hospitales y Clínicas
- Compañías de servicios de Ambulancia privado.

- Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD)
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDHRI)
- Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)
- EDESUR
- EDENORTE
- EDEESTE

Marco referencial

(Sunga, Hu y Richard, 2002) Local emergency alert for cell-phone users, Estados Unidos

Los dispositivos de comunicación permiten a los usuarios hacer llamadas telefónicas de emergencia para pedir ayuda o recibir mensajes personales solicitando asistencia móvil específica. A medida que más personas usan portátiles comunicadores, se vuelve cada vez más conveniente, y más seguro, que tales personas obtengan asistencia para emergencias, especialmente durante el tránsito. Sin embargo, a veces tales sistemas y métodos de comunicación convencionales son todavía inadecuado para satisfacer las necesidades de emergencia, por ejemplo, cuando las instalaciones de emergencia están distantes. En consecuencia, sería deseable proporcionar un enfoque mejorado para comunicaciones de emergencia.

(Sennett y Daly, 2008) Integration of emergency alert information, Estados Unidos

Un suscriptor del Sistema de Alerta de Emergencia (EAS) que recibe un mensaje de alerta EAS puede obtener información multimedia adicional en función de la ubicación del suscriptor. La información multimedia adicional puede incluir información relacionada con el refugio disponible, las instalaciones médicas, la ubicación de los suministros de emergencia, un mapa de columnas, rutas de evacuación o similares. En una realización de ejemplo, el Sistema de Posicionamiento Global u otros sistemas de ubicación de dispositivos se utilizan para determinar la ubicación del suscriptor. La información de ubicación junto con la información de alerta de EAS se utiliza para consultar una base de datos para obtener información adicional.

(Khandelwal, Narayanan y Li, 2004) Emergency alert service, Estados unidos

El servicio de alerta de emergencia responde a la recepción de mensajes de alerta de emergencia filtrando, formateando y enrutando la información de alerta de emergencia a una variedad de diferentes dispositivos en red y también a dispositivos remotos. De esta manera, un mensaje de advertencia consistente se difunde simultáneamente en muchos sistemas de advertencia diferentes, lo que aumenta la efectividad de la advertencia y simplifica la tarea de advertencia. Por lo tanto, el sistema proporciona un protocolo de alerta común que es simple pero bastante robusto y capaz de intercambiar alertas de emergencia de todos los peligros y advertencias públicas en todo tipo de redes.

(Sennett y Daly, 2009) Method for geo-targeting wireless emergency alerts, Estados Unidos

La orientación geográfica se puede utilizar en combinación con capacidades de alerta inalámbrica para proporcionar alertas a un área geográfica más granulada. Aquí se divulga un sistema y un método para realizar la segmentación geográfica para diversas áreas de alerta, de modo que los mensajes de emergencia se puedan enviar a dispositivos móviles y estáticos de diferentes tipos en un área localizada. En una realización de ejemplo, la orientación geográfica admite el área de entrega de alertas inalámbricas de emergencia mediante la identificación de los sitios celulares que se encuentran en un área geográfica específica que tienen tecnología capaz de entregar alertas inalámbricas de emergencia. Los componentes del sistema de telecomunicaciones que admiten un sistema inalámbrico de alerta de emergencia se pueden identificar y asignar a cualquier área geográfica. El método y el sistema de mapeo de geo-objetivos pueden proporcionar una forma eficiente y más sólida de determinar los componentes de telecomunicaciones que se emplearán para transmitir alertas de emergencia.

Marco conceptual

Alerta: La palabra alerta hace referencia a una situación de vigilancia o atención. Un estado o una señal de alerta es un aviso para que se extremen las precauciones o se incremente la vigilancia (Perez & Gardey, 2009)

Amenaza: Se conoce como amenaza al peligro inminente, que surge, de un hecho o acontecimiento que aún no ha sucedido, pero que de concretarse aquello que se dijo que iba a ocurrir, dicha circunstancia o hecho perjudicará a una o varias personas en particular (Moya, 2017)

Emergencia: Situación repentina, inesperada o inminente que puede causar lesiones, pérdida de vidas, daños a la propiedad y / o interferencia con las actividades normales de una persona o empresa y que, por lo tanto, requiere atención inmediata y medidas correctivas. (Newman, 2002)

Eventualidad: Suceso que puede suceder o no, especialmente un problema que se plantea de forma imprevista. Hecho o circunstancia de realización incierta o conjetural. (RAE, 2015)

Cibernético: Todo lo relacionado con la tecnología computacional interdisciplinaria usada para la extensión de las capacidades humanas. refiere a la especialidad científica que compara el funcionamiento de una máquina y el de un ser vivo, sobre todo en lo referente a la comunicación y a los mecanismos de regulación. (Porto & Gardey, 2016)

Inalámbrico: Literalmente inalámbrico significa que carece de alambre, usándose para nombrar aquellos artefactos que sirven para comunicar usando cableado, pero pueden hacerlo sin usar alambres o cables**.** Se califica como inalámbrico al sistema de comunicación o al dispositivo que carece de cables. Esto quiere decir que no hay una conexión física con una base o con otro elemento (Wiener & Norbert, 1998)

Receptor: Receptor es aquel o aquello que recibe algo. En el caso particular de este documento, el receptor sería el dispositivo o la persona que reciba las alertas de manera inalámbrica. (Merino, 2013)

Telefónica: También conocido como proveedor de servicios de telefonía, u operador de telecomunicaciones, es un tipo de proveedor de servicios de comunicaciones (CSP) (más precisamente, un proveedor de servicios de telecomunicaciones o TSP) que proporciona servicios de telecomunicaciones tales como telefonía y acceso a comunicaciones de datos (Anton, 2003)

Mensaje: Es un recado que una persona envía a otra. El concepto también se utiliza para nombrar al conjunto de los signos, símbolos o señales que son objeto de una comunicación. El mensaje, por lo tanto, es el contenido de la comunicación. (Gardey, 2011)

Cobertura: Se refiere al área geográfica en la que se dispone de un servicio. Suele aplicarse a comunicaciones radioeléctricas, pero también puede emplearse en servicios de cable. (RAI, 2014)

Zona geográfica: Puede referirse a una «porción de territorio» con ciertas características comunes como el clima, la topografía o la administración (Bernand, 1966)

Antena telefónica: Es una estación base, de instalación fija, que se conecta con los teléfonos móviles mediante ondas electromagnéticas de radiofrecuencia, asimismo las antenas se comunican con la central de su propia red. (Moulder, 2005)

Autoridades gubernamentales u originadores de la alerta (AO): Para los fines de este documento, las autoridades gubernamentales u originadores de

alertas (AO) serán las instituciones del estado con la autoridad de emitir alertas a la población (Laureano, 2020)

Datos: Son representaciones simbólicas (dígase: numéricas, alfabéticas, algorítmicas, etc.) de un determinado atributo o variable cualitativa o cuantitativa. (Raffino, 2019)

Información: Conjunto de datos organizados y procesados que funcionan como mensajes, instrucciones y operaciones o cualquier otro tipo de actividad que tenga lugar en una computadora. (Bembibre, 2019)

Frecuencia: se conoce como frecuencia temporal, que enfatiza el contraste con la frecuencia espacial y la frecuencia angular. La frecuencia se mide en unidades de Hertz (Hz) que es igual a una ocurrencia de un evento repetitivo por segundo. (Merrien-Webster, 2016)

Radiofrecuencia: La radiofrecuencia (RF) es la velocidad de oscilación de una corriente o tensión eléctrica alterna o de un campo magnético, eléctrico o electromagnético o sistema mecánico en el rango de frecuencia de alrededor de
20 kHz a alrededor de 300 GHz. (Fleming, 1919)

PDA: También conocido como PC de mano, es un dispositivo móvil variado que funciona como administrador de información personal. Las PDA han sido desplazadas en su mayoría por la adopción generalizada de teléfonos inteligentes altamente capaces, en particular los basados en iOS y Android. (Clarke & Modet, 2000)

Electromagnetismo: es una rama de la física que involucra el estudio de la fuerza electromagnética, un tipo de interacción física que ocurre entre

partículas cargadas eléctricamente. La fuerza electromagnética es transportada por campos electromagnéticos compuestos de campos eléctricos y campos magnéticos, y es responsable de la radiación electromagnética como la luz. (Ravaioli, Ulaby, Michielssen, & Umberto, 2010)

IEEE: Asociación dedicada a promover la innovación y la excelencia tecnológica en beneficio de la humanidad, es la sociedad profesional técnica más grande del mundo. Está diseñado para servir a profesionales involucrados en todos los aspectos de los campos eléctricos, electrónicos e informáticos y áreas relacionadas de ciencia y tecnología que subyacen a la civilización moderna. (IEEE, 1980)

CMSP: Proveedores de servicios móviles comercial o para los fines de este documento, proveedores de servicio de internet (ISP) es la empresa que brinda conexión a Internet a sus clientes. Un ISP conecta a sus usuarios a Internet a través de diferentes tecnologías como ADSL, cablemódem, GSM, dial-up, etc. (CNC, 2012)

IPAWS: Recibe y autentica los mensajes transmitidos por las autoridades de alerta y los dirige a los sistemas de alerta pública que cumplen con IPAWS. (FEMA, 2012)

Aspectos Metodológicos

1.Tipo de estudio

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se pondrá en práctica un tipo de estudio descriptivo, ya que a medida que se vaya desglosando cada capítulo de la investigación, se describirá y/o explicara cuales son los elementos y/o etapas que intervienen en la implementación de un sistema de alertas por emergencias inalámbrico para amenazas. En la investigación también se encontrarán expuestos los factores a tomar en cuenta al llevar a cabo una implementación de este tipo.

2. Métodos de investigación

Durante el proceso de investigación se empleará un método de investigación analítico. Este estudio busca darle respuesta a una problemática que afecta nuestro país, y para lograr este cometido hay que analizar y/o comprender la situación actual, para poder proponer la solución más idónea y factible, tomando en cuenta cada aspecto clave para que la implementación de la solución sea exitosa.

3. Técnicas de investigación

La observación: La técnica de la observación es una de las técnicas más naturales y antiguas que existen, incluso se puede ver en pleno funcionamiento en el reino animal, cuando un depredador observa los patrones de comportamiento de su presa. Así mismo en esta investigación se debe observar y estudiar con detenimiento la problemática principal para obtener el mayor número de datos e informaciones para poder brindar una solución que se ajuste a las necesidades propuestas.

Investigación bibliográfica: Este documento trata de proponer una implementación de una tecnología que actualmente existe en países extranjeros, por lo tanto, es crucial contar con la mayor cantidad de fuentes bibliográficas posibles, para contar con las herramientas suficientes para dar respuestas a una problemática que ya ha sido abordada por numerosos expertos.

Fuentes bibliográficas

Anton. (2003).

Aravamudhan, Faccin, Monoenen, Patil, Saifullah, Sharma, & Sreemanthula. (2003). Getting to Know Wireless Networks and Technology. *Informit*.

Bembibre. (2019). *https://www.definicionabc.com/tecnologia/informacion.php.*

Bernand. (1966).

CFR. (2014). *https://www.govinfo.gov/help/cfr.*

Clarke, & Modet. (2000). *https://www.b2match.eu/system/murciatic2014/files/01_Informe_tendencias_en_las_tecnolog%C3%ADas_m%C3%B3viles.pdf?1409128108*.

CNC. (2012).

CNE. (2002).

COE. (2001). *Plan Nacional de Gestion Integral de Riesgo de Desatres.*

Eira, D. d. (2007).

FCC. (2012). *https://www.fcc.gov/consumers/guides/wireless-emergency-alerts-wea.* Obtenido de https://www.fcc.gov/consumers/guides/wireless-emergency-alerts-wea

FEMA. (2012). *https://www.fema.gov/frequently-asked-questions-wireless-emergency-alerts.*

Fleming. (1919). *The Principles of Electric Wave Telegraphy and Telephony.*

Gardey. (2011).

Gonzales, Balkovich, Jackson, Osburg, Parker, Saltzman, . . . Woods. (2013). *Wireless Emergency Alerts: Mobile penetration strategy.*

Grases. (1994).

Handmer. (2004).

IEEE. (1980). *https://www.ieee.org/standards/index.html*.

Jonkman. (2005).

Karygiannis. (2002). Wireless Network Security.

Karygiannis, & Owens. (2002). *Wireless Network Security.* NIST.

Merino. (2013). *https://definicion.de/receptor/.*

Merrien-Webster. (2016). *https://www.merriam-webster.com/dictionary/emergency.*

Moulder. (2005). *Antenas De Telefonía móvil Y Salud.*

Moya. (2017). *https://www.significados.com/amenaza/#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20Amenaza%3A, o%20varias%20personas%20en%20particular.*

Newman. (2002).

Owens. (2002). *Wireless Network Security.*

Perez & Gardey. (2009). *https://definicion.de/receptor/.*

Porto & Gardey. (2016). *https://definicion.de/cibernetica/.*

RAE. (2015). *https://dle.rae.es/eventualidad.*

Raffino. (2019).

RAI. (2014). *http://diccionario.raing.es/es/lema/cobertura-0.*

Ramirez. (2009). *Análisis de riesgos de desastres.*

Ravaioli, Ulaby, Michielssen, & Umberto. (2010).

TMobile. (2013). *https://www.t-mobile.com/responsibility/consumer-info/safety/wirelessemergency-alerts.*

Travesedo. (2009). *Análisis de riesgos de desastres.*

Travesedo & Ramirez. (2009). *Análisis de riesgos de desastres.*

Verizon. (2013). *https://www.verizon.com/support/wireless-emergency-alerts-faqs/.*

Wiener, & Norbert. (1998). *http://www.santiagokoval.com/2017/01/09/la-cibernetica-denorbert-wiener/.*

Esquema preliminar de contenido de Trabajo de Grado

Resumen ejecutivo

Introducción

Capítulo I.- Marco teórico

1.1 Redes Inalámbricas

1.1.1 Concepto

1.1.2 Breve historia

1.1.3 Tipos de redes inalámbricas

1.1.4 Dispositivos inalámbricos

1.1.4.1 Teléfonos celulares

1.1.5 Estándares y regulaciones

1.1.5.1 IEEE 802.11

1.2 Sistema de alertas por emergencias inalámbrico

1.2.1 Concepto

1.2.2 Como funcionan

1.2.3 Tipos de alertas

1.2.4 Mensajes de alerta

1.3 Amenazas en la Republica Dominicana

1.3.1 Descripción

1.3.2 Principales amenazas

1.3.2.1 Sismicidad

1.3.2.2 Tsunamis o maremotos

1.3.2.3 Deslizamientos

1.3.2.4 Ciclones tropicales

1.3.2.5 Inundaciones

1.3.3 Vulnerabilidades

1.3.4 Capacidades

1.4 Manejo de emergencias en la Republica Dominicana

1.4.1Situacion actual

1.4.2 Involucrados

Capítulo II.- Aspectos metodológicos

2.1. Tipo de investigación

2.2. Métodos de investigación

2.3. Población

2.4. Muestra

2.4.1. Tamaño de la muestra

2.4.2. Tipo de muestra

2.5. Técnicas e instrumentos

Capítulo III.- Presentación y análisis de los resultados

Conclusión

Recomendación

Bibliografías

Anexos o apéndice