

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA



TESIS

PROPUESTA DE LA APLICACIÓN MÓVIL BASADO EN UBICACIONES DE ZONAS ANTE DESASTRES NATURALES EN IQUITOS”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Presentado por los Bach.:

RÍOS ROCHA, PAULO VÍCTOR

VELA SIFUENTES, TERRY ALEX

IQUITOS – PERÚ

2019

PROPUESTA DE LA APLICACIÓN MÓVIL BASADO EN UBICACIONES DE ZONAS ANTE DESASTRES NATURALES EN IQUITOS”

Presentado por los Bach.:

**RÍOS ROCHA, PAULO VÍCTOR
VELA SIFUENTES, TERRY ALEX**

Aprobado por:



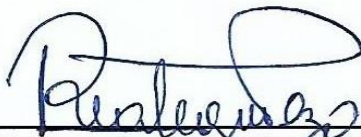
**Mgr. Carlos Alberto Garcia Cortegano
Presidente**



**Mgr. Jimmy Max Ramirez Villacorta
Primer Miembro**



**Mgr. Richard Alex Lopez Albiño
Segundo Miembro**



**Mgr. Alejandro Reategui Pezo
Asesor**



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Siendo las 19:30 horas del día 05 de Febrero del 2019, en la Instalación del Auditorio de esta Facultad, se ha constituido el jurado examinador integrado por los siguientes miembros:

- Presidente : Ing. Carlos Alberto García Cortegano, Mgr.
Primer Miembro : Ing. Jimmy Max Ramírez Villacorta, Mgr.
Segundo Miembro : Lic. Richard Alex López Albiño, Mgr.



Acto seguido, se recibió al Tesista **PAULO VICTOR RIOS ROCHA**, quien sustentó el Proyecto de Tesis: **“PROPUESTA DE LA APLICACIÓN MOVIL BASADOS EN UBICACIONES DE ZONAS ANTE DESASTRES NATURALES EN IQUITOS**, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistema e Informática, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Posteriormente, al Acto de sustentación de la Tesis, se procedió al cálculo de Calificación obteniéndose el siguiente resultado:

	Calificaciones	
	En número	En letras
La Ejecución de la Tesis	14,5	catorce y 50/100
La Sustentación de la Tesis.	16,1	Dieciséis y 10/100
Promedio Final	15,3	Quince y 30/100


De la evaluación se desprende que el resultado es:


APROBADO


Con las siguientes observaciones:

NINGUNO

Se da por concluido el acto de sustentación a las 20:30 horas, procediéndose a firmar el Acta


Ing. Carlos Alberto García Cortegano, Mgr.
Presidente


Ing. Jimmy Max Ramírez Villacorta, Mgr.
Primer Miembro


Lic. Richard Alex López Albiño, Mgr.
Segundo Miembro



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Siendo las 19:50 horas del día 05 de Febrero del 2019, en la Instalación del Auditorio de esta Facultad, se ha constituido el jurado examinador integrado por los siguientes miembros:

- Presidente : Ing. Carlos Alberto García Cortegano, Mgr.
Primer Miembro : Ing. Jimmy Max Ramírez Villacorta, Mgr.
Segundo Miembro : Lic. Richard Alex López Albiño, Mgr



Acto seguido, se recibió al Tesista **TERRY ALEX VELA SIFUENTES**, quien sustentó el Proyecto de Tesis: **"PROPUESTA DE LA APLICACIÓN MOVIL BASADOS EN UBICACIONES DE ZONAS ANTE DESASTRES NATURALES EN IQUITOS**, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistema e Informática, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

Posteriormente, al Acto de sustentación de la Tesis, se procedió al cálculo de Calificación obteniéndose el siguiente resultado:

	Calificaciones	
	En número	En letras
La Ejecución de la Tesis	14,5	Castore y 50/100
La Sustentación de la Tesis.	16,1	Decenas y 10/100
Promedio Final	15,3	Quince y 30/100

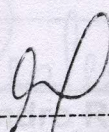
De la evaluación se desprende que el resultado es:

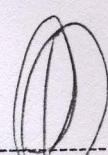
APROBADO

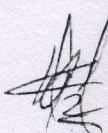
Con las siguientes observaciones:

NINGUNO

Se da por concluido el acto de sustentación a las 20:50 horas, procediéndose a firmar el Acta


Ing. Carlos Alberto García Cortegano, Mgr.
Presidente


Ing. Jimmy Max Ramírez Villacorta, Mgr.
Primer Miembro


Lic. Richard Alex López Albiño, Mgr.
Segundo Miembro

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por permitirme cumplir mis objetivos y llegar hasta donde estoy.

A mis adorados padres **VICTOR RIOS y PATRICIA ROCHA**, que, con su esfuerzo, apoyo incondicional estuvieron conmigo en todo momento y poder cumplir mis metas.

A mis docentes por toda la paciencia y dedicación brindada en todos esos años de enseñanza

PAULO VICTOR RIOS ROCHA

Esta tesis está dedicada a mi padre, quien me enseñó que el mejor conocimiento que se puede tener es el que se aprende por sí mismo.

También está dedicado a mi madre, quien me enseñó que incluso la tarea más grande se puede lograr si se hace un paso a la vez

TERRY ALEX VELA SIFUENTES

AGRADECIMIENTO

A mi Dios, por iluminarme mi camino en todo momento, gracias por darme fuerzas para seguir adelante y permitirme compartir mi vida con seres tan especiales.

A toda mi familia, por el amor brindado, experiencias y consejos dados sin esperar nada a cambio.

A la ilustre Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, por ser la casa de estudios que me brindo sus conocimientos durante toda mi carrera.

A la Facultad de Sistemas e Informática, su plana docente y administrativo, por brindarme la formación académica y profesional que poseo

PAULO VICTOR RIOS ROCHA

Al finalizar este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez.

También agradecer a la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, directivos y profesores por su arduo trabajo y dedicación para formar profesionales capaces que contribuyan al crecimiento y desarrollo de nuestra sociedad.

TERRY ALEX VELA SIFUENTES

PROPUESTA DE LA APLICACIÓN MÓVIL BASADO EN UBICACIONES DE ZONAS ANTE DESASTRES NATURALES EN IQUITOS

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo Desarrollar una Aplicación Móvil en ANDROID para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos, la investigación pertenece al tipo descriptivo-aplicativo y el diseño fue el no experimental de tipo transversal, cuyos resultados se presentan en tablas, de acuerdo a los objetivos del proyecto, La población la conformo todos los vecinos de la ciudad Iquitos y la muestra lo constituyo 128 vecinos elegidos por conveniencia.

La técnica empleada en la recolección de los datos fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario, el análisis e interpretación de la información se efectuó utilizando la estadística descriptiva.

Concluyendo: Al determinar la relación entre la variable independiente (desarrollo de una Aplicación Móvil) y la variable dependiente (Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos) aplicando el Coeficiente de correlación de Rho Spearman Brown, obteniendo, $r=0.987$.

Concluyendo: Decisión estadística: Debido a que $p = 0,000$ es menor que $0,05$, se rechaza la H_0 . Por lo tanto, existen evidencias suficientes para afirmar que la variable independiente (desarrollo de una Aplicación Móvil) tiene relación positiva alta ($Rho = 0.987$) y significativa (p valor = 0.000 menor que 0.05) con la variable dependiente (Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos) por lo tanto aceptamos la hipótesis de la investigación: El desarrollo de una Aplicación Móvil en ANDROID mejorara la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos

PROPOSAL OF THE MOBILE APPLICATION BASED ON LOCATIONS OF NATURAL DISASTER ZONES IN IQUITOS

ABSTRACT

The investigation has as aim Develop a Mobile Application in ANDROID for the Management of the Information of zones of location before natural disasters in Iquitos, the investigation belongs to the descriptive - applicative type and the design was the not experimental one of transverse type, which results appear in tables, in agreement to the aims of the project, I shape The population all the neighbors of the city Iquitos and the sample constitute it 128 neighbors chosen by convenience.

The technology used in the compilation of the information was the survey and the instrument was the questionnaire, the analysis and interpretation of the information was effected using the descriptive statistics.

Concluding: On having determined the relation between the independent variable (development of a Mobile Application) and the dependent variable (Management of the Information of zones of location before natural disasters in Iquitos) applying the Coefficient of Rho Spearman's correlation Brown, obtaining, $r = 0.987$.

Concluding: statistical Decision: Due to the fact that $p = 0,000$ it is minor that $0,05$, the H_0 is rejected. Therefore, sufficient evidences exist to affirm that the independent variable (development of a Mobile Application) has positive high relation ($Rho = 0.987$) and significant (p value = 0.000 minor that 0.05) with the dependent variable (Management of the Information of zones of location before natural disasters in Iquitos) therefore we accept the hypothesis of the investigation: The development of a Mobile Application in ANDROID was improving the Management of the Information of zones of location before natural disasters in Iquitos.

INDICÉ DE CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCION	11
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2. OBJETIVOS	14
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
1.3. JUSTIFICACION.....	15
CAPITULO II: MARCO TEORICO	16
2.1. ANTECEDENTES	16
2.2. PLANTEAMIENTOS TEORICOS	17
Aplicaciones móviles.....	19
Desarrollo multiplataforma	20
Aplicaciones nativas.....	20
Despliegue de aplicaciones	21
Páginas web.....	22
Hosting	25
Alcance y delimitación	26
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	28
2.4. HIPOTESIS	29
2.4.1. Hipótesis General	29
2.4.2. Variables	29
2.4.3. Operacionalización de las variables	30
CAPITULO III: METODOLOGIA	31
3.6. TIPO DE INVESTIGACION	31
3.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	31
3.6. POBLACION	31
3.6. MUESTRA	31
3.5. TECNICAS DE INVESTIGACION.....	31
3.5.1. Técnica de recolección de datos.....	31
3.5.2. Instrumento de recolección de datos	32
3.6. Procesamiento de la informacion.....	32

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION	33
4.1. CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS	36
4.2. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS.....	36
4.3. PLANIFICACIÓN	39
4.4. Desarrollo (codificación).....	41
4.5. Estándares de Codificación.....	41
4.6. Pruebas.....	42
4.7. Resultados.....	42
4.8. Discusiones.....	42
CAPITULO V: CONCLUSIONES	43
5.1. Conclusiones Específicas	43
5.2. Conclusión General.....	43
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	44
CAPITULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	45
ANEXOS	47

INDICÉ DE FIGURAS

Figura 1: Análisis comparativo Sistemas Operativos Móviles.....	19
Figura 2: Arquitectura sistema distribuido de alta disponibilidad.....	24
Figura 3: Diagrama de Clases.....	37
Figura 4: Diagrama de Base de Datos.....	38

INDICÉ DE TABLAS

Tabla 01: Calidad del Sistema del Aplicativo.....	33
Tabla 02: Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos.....	34
Tabla 03: Relación entre Calidad del Sistema del Aplicativo y Calidad de la Información.....	35
Tabla 04: Roles.....	37
Tabla 05: Requisitos Funcionales.....	38
Tabla 06: Requisitos no funcionales.....	38

Tabla 07: Primera Iteración.....	39
Tabla 08: Segunda Iteración.....	39
Tabla 09: Tercera Iteración.....	40
Tabla 10: Cuarta Iteración.....	40
Tabla 11: Análisis y Diseño.....	41

INTRODUCCION

La información sobre desastre naturales es relevante en el sentido que es un servicio básico, para guiar y orientar a la población de Iquitos, y para eso se quiere brindar un adecuado servicio de información, por lo cual la presente tesis trata de utilizar la tecnología como soporte que garantice eficiencia en la administración de la información ; así, la investigación responde a la pregunta ¿Será Factible el desarrollo de una Aplicación Móvil en para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos? , teniendo como base previa la hipótesis a esa pregunta que está sustentado en que: “El desarrollo de una Aplicación Móvil en ANDROID mejorara la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos.

Para lograr todo este propósito se pretende Desarrollar una Aplicación Móvil en ANDROID para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos, a fin de dar solución inmediata, mediante el diseño de investigación no experimental transversal de tipo descriptivo - aplicativo, cuyos resultados se presentan en tablas.

La población la conformo todos los vecinos de la ciudad Iquitos y la muestra lo constituyo 128 vecinos elegidos por conveniencia, La técnica empleada en la recolección de los datos fue la encuesta y el instrumento fue el cuestionario.

La investigación comprende los siguientes capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema

Capítulo II: Marco Teórico que abarca: antecedentes del estudio, Planteamientos teóricos; Justificación.

Capítulo III: Metodología

Capítulo IV: Resultado y discusión.

Capítulo V: Conclusiones

Capítulo VI: Recomendaciones

Capítulo VII: Bibliografía

Anexos

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la realidad estamos expuestos a eventos desafortunados: unos son producto de errores humanos y otros debidos a factores exógenos como los siniestros naturales, que están fuera de nuestro control. A nivel mundial existen normas donde se explica concretamente la manera de gestionar los factores de riesgo para prevenir y actuar ante un desastre. Por otra parte, el conocimiento mínimo del uso apropiado de los elementos de seguridad como los extintores, las mangueras, las bengalas o saber brindar primeros auxilios marcan una notable diferencia durante un infortunio.

En el Perú la aplicación de estas no es efectiva, porque, aunque las empresas se preocupan por la seguridad de sus clientes y empleados, al menos cumpliendo las regulaciones mínimas debido al bajo interés en el tema; son muy pocas las personas que están en capacidad de operar, conforme a la norma, ante una emergencia como un incendio, un movimiento telúrico o un accidente laboral.

Como resultado un alto porcentaje de los simulacros de evaluación no cumple con las expectativas de organización y tiempo. De tal manera que en el eventual suceso de una catástrofe los resultados pueden ser terribles. Durante una calamidad se recomienda evacuar las edificaciones, apartarse de las zonas con riesgo de deslizamiento, sitios combustibles o sectores inundables. Pero la mayoría de la población hace caso omiso de estas sugerencias.

Una de las principales tareas donde ha ocurrido una catástrofe es asegurar el área y encontrar a las víctimas, pero la labor de búsqueda es agotadora y tediosa, el tiempo es una variable crítica. Muchas veces no se logra brindar atención oportuna a los perjudicados por qué no se les encuentra, generando consecuencias graves como lesiones permanentes e incluso la muerte.

De acuerdo al problema planteado, se ve la necesidad de implementar un sistema que apoye el proceso de evacuación y ayude a mantener la calma para evitar los accidentes ocasionados por el pánico, ante la materialización de una amenaza.

Para este propósito se pretende implementar una plataforma que haga uso de las tecnologías soportadas por los dispositivos móviles, tales como la realidad aumentada, la geo localización y los sistemas de notificación masiva.

Se puede implementar una herramienta que permita informar a las personas rápidamente, permitiéndoles actuar conforme al plan de prevención de desastres para reducir el tiempo, los efectos y aumentar la precisión en la información y control sobre los factores de riesgo

Problema General

¿Será Factible el desarrollo de una Aplicación Móvil en para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una Aplicación Móvil en ANDROID para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar la Calidad del Sistema del Aplicativo.
- Evaluar la Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos.
- Establecer la relación de la utilización de una Aplicación Móvil en la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos

1.3. JUSTIFICACION

La necesidad de proteger la integridad y la vida de las personas hace parte de nuestra naturaleza humana. Ante una situación de emergencia esta necesidad se vuelve fundamental. Es por lo anterior que se han generado diferentes formas de solucionar tal problema, la mayoría se rige por los mismos lineamientos, aunque con algunas diferencias en la forma de prever dichos incidentes.

Con la tecnología disponible es posible el desarrollo de herramientas y la creación de instrumentos que apoyen el plan de contingencias para permitirle a las empresas de administrar y gestionar el riesgo.

El uso de dispositivos móviles se ha incrementado considerablemente posibilitando el acceso a diferentes aplicaciones o herramientas complementarias. La interacción del usuario con el aplicativo propuesto evita la dependencia hacia personal especializado como brigadistas, beneficiándolo con información rápida y pertinente, aun cuando las demás herramientas diseñadas para tal fin fallen o cambien lo cual es muy frecuente en este tipo de situaciones, Haciendo de este un material de apoyo conveniente.

Una herramienta como esta es primordial en la reducción del tiempo empleado en la evacuación de instalaciones, para hacerlo de forma controlada y por lo tanto más rápida y efectiva, evitando la confusión generada a causa del pánico.

Finalmente es importante estar preparado en temas tales como: el uso de elementos de seguridad y la localización de víctimas para brindar primeros auxilios, y atención oportuna mitigando sustancialmente la gravedad del siniestro.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

(Vilca Cutipa, 2010), en su tesis titulada “Sistema Móvil de Consulta de Información Académica de los Estudiantes del ISTP IDAT PUNO 2010” desarrolla una aplicación móvil, la cual luego es puesta en prueba en el ISTP IDAT PUNO. Luego de ello, en lo principal que concluye es que: “El sistema móvil de consulta de información académica, optimiza el acceso a la información del Instituto Superior Tecnológico Privado IDAT Puno, mejorando el acceso en tiempo y costos, facilitando a los promotores el envío de información actualizada y en forma oportuna”

Por otro lado (Quiroz Jaén, 2009), en su tesis de grado, sostiene que: “67,44% de los encuestados está satisfecho con el funcionamiento del sistema, el 72,09% de los encuestados opinan que el sistema si ayuda a emitir rápidamente las respuestas a las consultas, el 88,64% de los encuestados expresan que el sistema les brinda facilidades, e 90,70% de los encuestados formulan que el software es muy bueno”.

Es importante aclarar que tanto (Vilca Cutipa, 2010), (Flores, 2010) y (Quiroz Jaén, 2009) concuerdan en utilizar el RUP y UML como herramienta de modelado, para el desarrollo del sistema. Al respecto Flores aclara: “El Análisis y diseño se realizó bajo los lineamientos de la metodología RUP, que permite evaluar los puntos más críticos, enfocar mucho más tiempo en ellos para la correcta evaluación “, y por su respecto a la utilización de UML se dice que: “Para el diseño del sistema se ha empleado diagramas propios del lenguaje de modelamiento UML, obteniendo un mejor desarrollo de modelos en base de datos y la arquitectura del sistema, el lenguaje en el que se implementa es WML, combinado con PHP y para el acceso al gestor de base de datos MySql.” (Vilca Cutipa, 2010).

2.2. PLANTEAMIENTOS TEORICOS

Dispositivos móviles.

El invento del teléfono móvil se atribuye a Martin Copper, el 3 de abril de 1973 se realizó la primera llamada desde un teléfono móvil, este hecho marco el principio de la implementación de toda la infraestructura y un aumento definitivo de la investigación que sería necesaria para que hoy tengamos la posibilidad de comunicarnos casi desde cualquier lugar.

Posteriormente se diseñaron los sistemas **PDA** Asistentes Digitales Personales por sus siglas en inglés, que aprovecho el tendido de conexiones de red celular para brindar algunas de sus funcionalidades como agenda, lista de contactos, calculadora, despertador y recordatorios. Más recientemente la evolución de estos dispositivos está presente en ordenadores portátiles, GPS, Smartphone y tabletas, que cuentan con una amplia gama de características que se usan en todo tipo de aplicaciones desde mensajería y redes sociales hasta juegos y reconocimiento. Las tecnologías más importantes se resumen a continuación:

Procesadores ARM: La sencillez de los procesadores ARM los hace ideales para aplicaciones de baja potencia sin sacrificar rendimiento pues son capaces de operar en paralelo para procesar hasta 64 bits. Usan poco consumo energético y su coste es relativamente bajo, como consecuencia se encuentran integrados a la gran mayoría de elementos electrónicos que usamos.

Pantalla táctil: es una película en configurada forma de matriz con sensores de luz y/o calor que sirve como interfaz de entrada entre el dispositivo y el usuario generalmente a través de teclados virtuales o botones en la interfaz.

Tarjetas de memoria: se usan con el propósito de aumentar la capacidad de almacenamiento hasta 64 gigas las más comunes son las SD, MiniSD, MicroSD. Son compatibles con los puertos SPI de los microcontroladores.

Conectividad inalámbrica: hay variedad de tecnologías de transmisión de datos desde el infrarrojo, el bluetooth, el Wi-Fi, las redes de datos 3G, 4G o WAP que le permiten sincronizarse con otros dispositivos, acceder o emitir información.

Sensor GPS: permite emitir las coordenadas de la ubicación de un dispositivo sobre la superficie terrestre que gracias la conexión satelital es triangulada por de 24 máquinas alrededor del mundo.

Cámara integrada: recibe el espectro de luz para formar imágenes que se digitalizan, se aplica a la captura de fotografías y video, la mayoría tienen enfoque automático y una cantidad de superposición para lograr imágenes panorámicas, así como efectos cromáticos.

Reconocimiento de Voz: permite la transformación de ondas de sonido en datos digitales, usa un sistema de aprendizaje con el que se adecua la acústica, fonética, sintáctica y semántica emitida por el usuario. Y convertida a texto o la ejecución de procesos. Es una disciplina en desarrollo.

Baterías de larga duración: las más modernas con iones de litio, aunque siguen siendo muy compactas cuentan con la capacidad de atenuación de carga de 24 horas de conversación en servicio 3G o 12 de navegación en tecnologías 4G-lite o WI-FI seguidas en tiempo ininterrumpido.

La decisión del sistema operativo es uno de los factores primordiales al momento de desarrollar una aplicación, ya que, si se despliega una aplicación de forma nativa, es decir; codificada en el lenguaje propio del sistema operativo, la integración de nuestra aplicación con el sistema hace que su comportamiento sea mejor, en términos de uso de los elementos como la cámara, el giroscopio y que tenga un mayor rendimiento en el dispositivo.

Para el cual se realice una instalación. Para tomar esta decisión se hace un análisis comparativo de los principales sistemas operativos de dispositivos móviles tal como se muestra en la figura, Una de las variables más relevantes para la selección del sistema de codificaciones es el impacto y la difusión de ese sistema en el mercado, es decir que cantidad de personas están usando un dispositivo que funciona con un determinado sistema operativo.

	Android	BlackBerry OS	IOS	Windows Phone	Firefox OS	Ubuntu Touch Dev Prev	Symbian
<i>Basado</i>	Linux	Mobile OS	Darwin	Windows NT	Linux	Linux	SymEK3
<i>Arquitectura soportada</i>	ARM, MIPS, x86.	ARM	ARM	ARM	ARM	ARM, x86.	ARM
<i>Lenguaje en que fue programado</i>	C, C++, Java	C, C++.	C, C++, objective - C	XNA, .NET, C#, C, C++ y VB.NET.	C++, JavaScript, HTML 5 y CSS.	C, C++, C#, Java, Python, Vala, Qt y QML.	HTML 5, CSS, C, C++.
<i>Localización GPS</i>	No de serie	No de serie	Si	Si	No	No	No
<i>Bloqueo y eliminación de datos remoto</i>	No de serie	No de serie	Si	si	No	No	No
<i>Tipo de interfaz</i>	Iconos y Widgets	Baldosas y ventanas	Iconos	baldosas animadas	Iconos	Iconos y Widgets	Iconos
<i>Sincronización con la nube</i>	Google Drive	No de serie	Icloud	SkyDrive	si	Si	Si
<i>Tienda de aplicaciones</i>	Google Play	App World	App Store	Windows Phone Store	Firefox Market Place	Ubuntu Software Center	No Disponible
<i>mensajería</i>	Google talk	BBM	Imessage	Skype	No de Serie	No de Serie	No de Serie
<i>Conectividad</i>	Actualización, Mapas y backUp	ninguna	Actualización, Mapas y backUp	Mapas, BackUp	Actualización		
<i>App disponibles</i>	600.000 mayoría Gratuitas	250.000 50% gratuitas	600.000 mayoría Gratuitas	110.000 50% gratuitas	NA.	NA.	NA.
<i>Rendimiento</i>	Superior	Bueno	Excelente	Alto	Bueno	Medio	Medio
<i>Participación en el mercado</i>	69%	3%	17%	8%	menor al 1%	menor al 1%	menor al 1%

Figura 1: Análisis comparativo Sistemas Operativos Móviles

Aplicaciones móviles

Son programas que se ejecutan sobre dispositivos móviles como: tabletas o Smartphones por ello se debe administrar bien los recursos como la memoria, y el procesamiento para no saturar el dispositivo. Actualmente muchas empresas buscan desarrollar aplicaciones con el fin de facilitar el acceso a sus servicios y llegar a más clientes.

Existen además aplicaciones móviles que no tienen un carácter corporativo es decir que no buscan soportar las funciones de negocio de una empresa sino proveer servicios aislado como lo son los juegos o las aplicaciones informativas.

Desarrollo multiplataforma

Los sistemas operativos para dispositivos móviles no están centralizados como los de los ordenadores. Existen 3 grandes plataformas con las que operan el 90% de los dispositivos del mercado estas son Android, el sistema operativo desarrollado por Google, IOS el sistema con el que operan los dispositivos fabricados por Apple y Windows Phone el sistema propio para los dispositivos de Microsoft.

Si el objetivo es llegar a un alto porcentaje de la población, hay que desarrollar el sistema para las tres plataformas entonces la complejidad aumenta porque cuando se desarrolla la aplicación por plataforma separada la tasa de reutilización de código fuente es prácticamente nula.

Es decir que si se desarrolla una funcionalidad para una plataforma A y luego se prueba en la plataforma B esta no es compatible.

Adicionalmente para asegurar su difusión han de estar disponibles en la tienda de aplicaciones propia del sistema operativo con el que funciona el dispositivo

Aplicaciones nativas

Appio las define como una aplicación cuya implementación se hace directamente en el lenguaje nativo de cada terminal; se considera más robusta y fluida puesto que se integra directamente con el sistema operativo. Esta se traduce en un funcionamiento, rendimiento y respuesta inmediata.

Podríamos decir que desarrollar aplicaciones nativas tiene varias ventajas como: acceso a las librerías gráficas del dispositivo, envío de notificaciones Push, la sincronización interna de datos en ausencia de conexión a internet y la gestión automática de actualizaciones pero sin lugar a dudas la ventaja más representativa de la codificación nativa es la posibilidad de acceder a todas las características físicas y hardware del dispositivo como lo son la cámara, el Bluetooth o los sensores entre ellos el GPS, lo que ofrece una amplia gama de funciones extra para añadir y hacer más llamativa la aplicación.

Despliegue de aplicaciones

La puesta en funcionamiento de aplicaciones aisladas normalmente se reduce a pagar una licencia en el Market Place para lo cual Existen ciertas políticas, tarifas en la modalidad desarrollador y restricciones para la publicación de aplicaciones. Una vez estos requisitos han sido superados se deben diligenciar los datos propios del usuario como una cuenta bancaria y un correo electrónico, datos la de la aplicación como precio, imágenes, iconos y las configuraciones de descarga e instalación, el procedimiento es muy intuitivo debido a que se hace a través de un asistente.

No obstante, la mayoría de aplicaciones no son aisladas, es decir que hacen uso de servicios como páginas de publicidad, gestión de usuarios y sistemas de posicionamiento (principalmente en juegos), para lo cual se requiere de una infraestructura adicional como servidores o sistemas de bases de datos y su respectiva configuración de despliegue.

Actualmente existen aplicaciones similares a la que se propone una de ellas es un manual de primeros auxilios creado por la cruz roja americana, otra aplicación que resume la mayoría de terremotos ocurridos en el mundo cuenta con un mapa que muestra el epicentro, su creador es Josh Clemm. Juntas están disponibles en Google Play.

Páginas web

Las páginas web están compuestas por un conjunto de archivos que contienen sentencias de código para organizar la información como texto o imágenes. Tales archivos se encuentran alojados generalmente en el disco duro de una máquina, a la que se accede usando una dirección IP de 4 números compuestos por 3 dígitos comprendidos entre el 1 y 254 separado por puntos, pero se enmascara con el formato *www.nombredelapagina.com* para que sea más fácil de recordar por los usuarios.

Esta se asocia con la dirección IP correspondiente y se resuelve mediante un protocolo de servicio dinámico de nombres - *DNS*. Con una conexión a Internet se pueden acceder los archivos ubicados en servidores remotos por medio de un navegador Web que no solamente interpreta los contenidos de la página como vínculos, imágenes, texto o video, sino que adicionalmente prestan el servicio de envío y recepción de peticiones.

El número de páginas web ha tenido un crecimiento exponencial, llegando a convertirse en la mayor fuente de consulta en todo tipo de disciplinas desde arte hasta la medicina.

La presencia de enlaces a otras páginas y publicidad, hace que el contenido contenga ruido y que la labor de clasificar los contenidos adquiera un grado de complejidad superior que no responde a algoritmos clásicos. Motores de búsqueda como Google o Bing han diseñado nuevos algoritmos permitiéndonos encontrar la información precisa usando algunas pocas palabras como criterio de búsqueda.

Servidores de aplicación

El crecimiento de la industria de la computación en las últimas dos décadas, la gran escala a la que operan los sistemas de información, Sistemas que demandan servicios de computación más robustos y sofisticados, evidenciaron la necesidad de proveer una plataforma

capaz de sostener aplicaciones a tan alto nivel por lo cual se crearon los servidores de aplicación.

Un servidor de aplicaciones está pensado para soportar un sistema que es accedido por múltiples usuarios desde diferentes terminales generando una cantidad alta de solicitudes.

El sistema distribuido está compuesto por bases de datos, una capa lógica y una de tratamiento de información, entre otros que se ensamblan en una aplicación y se despliegan en un entorno de producción. En el cual la función principal del servidor de aplicaciones es coordinar y controlar la ejecución de tales componentes, así como validar las reglas de negocio y gestionar transversalmente los recursos de la empresa. Un servidor de aplicaciones busca satisfacer 3 necesidades principales:

Alta Disponibilidad: se refiere a la disponibilidad frecuente de las funcionalidades del sistema las 24 horas del día durante todos los días del año.

Escalabilidad: la facultad de ampliar la capacidad o funcionalidades del sistema conforme crece el número de usuarios, la información o las peticiones que se realizan al sistema.

Mantenimiento: la facilidad de actualizar la información, trazar fallos y corregir el sistema que depende directamente del diseño estructural en unidades reusables y modulares.

Adicionalmente los servidores de aplicaciones ofrecen algunas ventajas frente a otros enfoques, ejemplo: el uso de un puerto de enlace común **CGI** desde el que se ejecutan los scripts o programas, puede generar contenido HTML dinámico y retornarlo para que el usuario lo visualice desde su navegador. Una desventaja es que el servidor normalmente invoca un nuevo proceso cada vez que se requiere el servicio, lo que puede resultar en una alta carga de procesamiento, ralentizando el rendimiento del servidor.

Naturalmente la infraestructura requerida para el funcionamiento de un servidor de aplicación es compleja y requiere una configuración exhaustiva donde se debe atender la petición de acuerdo a su naturaleza, definir el formato de transferencia de los datos y especificar los puertos que prestan cada servicio. La figura plantea una arquitectura que se analiza a continuación.

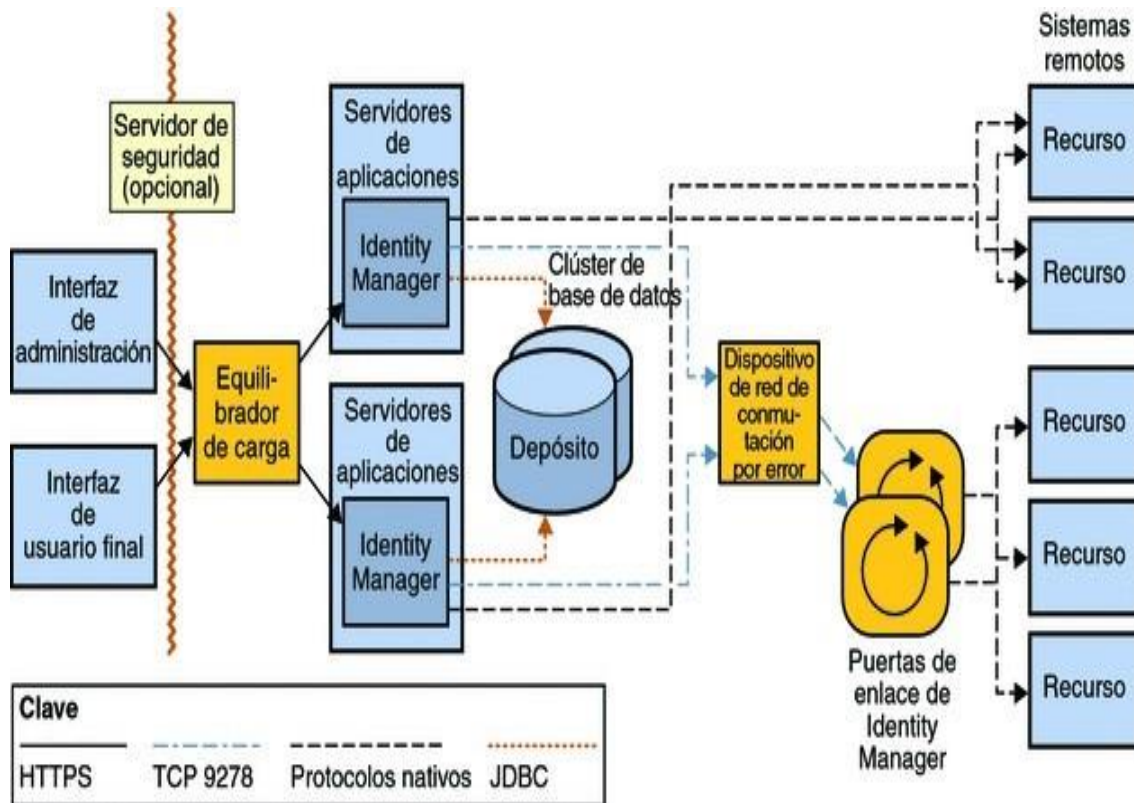


Figura 2: Arquitectura sistema distribuido de alta disponibilidad.

Los componentes de Aplicación generalmente se estructuran por capas separando: la presentación, la lógica de negocio y la franja de acceso a datos. Existen interfaces de comunicación para los usuarios ya tengan un rol regular o uno con privilegios de administración, que se comunican con un servicio balanceador de carga para gestionar la concurrencia de solicitudes, a continuación, las peticiones se conectan con la capa de servicio que contiene el gestor de identificación, este puede operar de 3 formas según la naturaleza de la solicitud:

1. consulta información: conectándose a través de un driver a los motores de bases de datos para retornar información de transacciones u operaciones de negocio.
2. Usar un dispositivo de red para hacer uso de servicio por medio de puertas de enlace, como acceso a servicios auxiliares.
3. Acceder a sistemas remotos para gestionar peticiones y solicitar información externa.

Hosting

Entendido como el servicio de alojamiento en una porción de una maquina configurada con un conjunto de utilidades y conectada continuamente a internet, con el propósito que los clientes de un portal Web puedan acceder a la información y productos o servicios ofrecidos por la empresa que contrato dicho alojamiento. No se debe confundir con el dominio.

Dentro de los criterios para elegir un plan de hosting o los servicios que se contratan junto con el alojamiento como lo son velocidad de procesamiento (**CPU**), memoria **RAM**, espacio de almacenamiento y ancho de banda. Para tomar una decisión correcta ayuda formularse las siguientes preguntas:

- ¿El sitio web que se alojará´ será´ estático o dinámico?
- ¿Requieren los visitantes subir o bajar archivos?
- ¿es necesario compartir archivos?
- ¿hay que guardar los datos o la información de clientes?
- ¿se debe procesar la información ingresada?
- ¿quién administrar´a el sitio?
- ¿se ofrecen los servicios del portal desde otros lugares como tiendas de aplicaciones?
- ¿cuáles son las condiciones de tales sitios?

Alcance y delimitación

Este proyecto abarca 6 áreas para el desarrollo de la herramienta propuesta: el análisis, el diseño, la implementación, las pruebas, la integración y el despliegue de 4 módulos que componen la aplicación conforme aquí se explica:

- **Módulo de Evacuación:** Consiste en mostrar al usuario una secuencia de puntos que operan mediante el concepto de objetivo, dicho objetivo es un punto que debe alcanzar el usuario para encontrar la salida del recinto. Cuando se completa el este, las coordenadas se actualizan estableciendo un nuevo punto hasta que el usuario se encuentra a salvo en un lugar seguro.

Para tal fin se recolectan, analizan y configuran los Puntos de Interés POI. En base a los POI se trazan los marcadores georreferenciados y se sobreponen a la imagen capturada por la cámara del dispositivo, creando el efecto de realidad aumentada. Adicionalmente se acompaña de una grabación que le da instrucciones para ayudar a personas a mantener la calma y reaccionar asistiendo la evacuación.

La elaboración y animación de avatares o animaciones auxiliares no será efectuada por los integrantes de este proyecto, el cálculo de rutas óptimas o alternas, detección de obstáculos, asistencia a personas con discapacidad visual mediante guía por voz y reconocimiento de tipo de siniestro quedan excluidos del ámbito de este trabajo.

- **Módulo de localización:** se gestionan los datos básicos del usuario, las coordenadas geo espaciales emitidas por el sistema GPS del dispositivo, se almacenan en una base de datos mientras el módulo de evacuación este activo. Se genera

un reporte para que esta información pueda ser usada en labores de búsqueda y rescate si hay personas desaparecidas.

El soporte a la remoción de escombros, estado del afectado, notificación automática, llamada a socorrista o instituciones especializadas como; la Defensa Civil o la Cruz Roja, el seguimiento automático o en ausencia de conectividad no se incluye en el desarrollo de este prototipo.

- **Mapa del lugar:** Se descarga un archivo de imagen con la distribución del edificio por plantas. el usuario puede consultar los mapas en su dispositivo para determinar la ubicación de las puertas o elementos de seguridad. El módulo no muestra la ubicación del usuario en el mapa.
- **Guía rápida de uso de elementos de seguridad:** presenta una lista de videos cortos referentes a la utilidad y uso de los elementos básicos de seguridad. Estos videos se copian al dispositivo en el momento que se instala la aplicación.

El módulo hace uso de las funcionalidades nativas de la plataforma para reproducir los videos. La grabación del material no hace parte de las tareas del proyecto.

- **NO están dentro del dominio de este proyecto:** los estudios adicionales como encuestas o simulacros a los que sea sometida la herramienta. Tampoco el seguimiento, soporte y/o mantenimiento para la aplicación luego de entregada la versión estable del prototipo, ni la contratación de hosting u otros servicios para su posterior funcionamiento.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Base de Datos

Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso

Lenguaje de Programación

Es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras

Sistema Operativo Móvil

Es un sistema operativo que controla un dispositivo móvil al igual que los PCs utilizan Windows o Linux entre otros.

WIRELESS APPLICATION PROTOCOL

Es un estándar abierto internacional, para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas, p.ej. acceso a servicios de Internet desde un teléfono móvil.

Se trata de la especificación de un entorno de aplicación y de un conjunto de protocolos de comunicaciones para normalizar el modo en que los dispositivos inalámbricos, se pueden utilizar para acceder a correo electrónico, grupo de noticias y otros.

WIRELESS MARKUP LANGUAGE

WML por sus siglas de inglés, es un lenguaje cuyo origen es el XML (eXtensible Markup Language). Este lenguaje se utiliza para construir las páginas que aparecen en las pantallas de los teléfonos móviles y los asistentes personales digitales (PDA) dotados de tecnología WAP

2.4. HIPOTESIS

2.4.1. Hipótesis General

El desarrollo de una Aplicación Móvil en ANDROID mejorara la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos.

2.4.2. Variables

Variable independiente: APLICATIVO MOVIL

Variable dependiente: GESTION DE LA INFORMACION DE UBICACIÓN DE ZONAS DE DESASTRES.

2.4.3. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	VALORES	INSTRUMENTO
Variable Independiente: Aplicativo Móvil	- Calidad	Nivel de satisfacción del usuario	Escala Likert.	Check list Ficha de requerimiento del Usuario Ficha de seguimiento
	- Requerimientos Del Usuario	Cumplimiento de los requerimientos del usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Muy buena • Buena • Regular • Mala • Muy mala 	
	- Procesamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Captura de datos - Almacenamiento de datos - Procesamiento de datos 		
	- Interfaz	<ul style="list-style-type: none"> - Apariencia - Navegabilidad 		
Variable dependiente: Gestión De La Información De Ubicación De Zonas De Desastres.	- Calidad De Información.	<ul style="list-style-type: none"> - Efectividad - Accesibilidad - Oportunidad - Usabilidad - Portabilidad 	Escala Likert. <ul style="list-style-type: none"> • Muy buena • Buena • Regular • Mala • Muy mala 	Cuestionario

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.6. TIPO DE INVESTIGACION

El presente estudio por el grado de cuantificación reúne las condiciones de una investigación tipo cuantitativa y por sus características es de nivel descriptivo - Aplicativo.

3.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El diseño de la investigación será el no experimental de corte transversal o transeccional.

Los estudios no experimentales son aquellos donde no hay manipulación de las variables en su análisis, Gómez (2013) manifiesta que los diseños no experimentales trabajan con muestras grandes, utilizan variables independiente y dependiente, pueden ser de dos clases: transeccionales y longitudinales y no se manipulan las variables. (p.110)

3.6. POBLACION

La unidad de análisis del estudio corresponde a vecinos de la ciudad Iquitos

3.6. MUESTRA

La muestra para la presente investigación estuvo constituida por 128 ciudadanos, la selección de la muestra se efectuó en forma no probabilística intencionada.

3.5. TECNICAS DE INVESTIGACION

3.5.1. Técnica de recolección de datos

Para la presente investigación se empleó como técnica de recolección de datos la encuesta, para Hernández et al (2010), recolectar datos involucra elaborar un procedimiento detallado que conduzcan a reunir datos con un propósito específico.

3.5.2. Instrumento de recolección de datos

Para la presente investigación se empleó como instrumento de recolección de datos el cuestionario de actitudes con escala Likert, para Hernández, et all. (2010), la recolección de la información está dada por una sucesión de preguntas las mismas que permitirán evaluar las variables. (p. 217).

3.6. Procesamiento de la información

Análisis de datos

El análisis de datos significa como van a ser tratados los datos recolectados en sus diferentes etapas. Para ello se emplea la estadística como una herramienta. “Esta fase se presenta posterior a la aplicación del instrumento y finalizada la recolección de los datos. Se procederá a aplicar el análisis de los datos para dar respuesta a las interrogantes de la investigación” (Hevia, 2001, p. 46). La contrastación de las hipótesis se debe realizar teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a) Formulación de la hipótesis nula o de trabajo y las hipótesis alternas o de investigación.
- b) Determinación del nivel de significancia, o error que el investigador está dispuesto a asumir.
- c) Selección del estadístico de prueba.
- d) Estimación del p-valor.
- e) Toma de decisión, en función del resultado obtenido, para ver si rechaza la hipótesis nula.

Para elegir la estadística de prueba se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Objetivo de la investigación.
- b) Diseño de la investigación.
- c) Variable de la investigación.
- d) Escala de medición.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION

Tabla N° 1: Calidad del Sistema del Aplicativo

N°	ITENS	1	2	3	4	5	TOTAL (%)
1	Percepción del nivel de satisfacción del usuario	0	0	5	65	30	100
2	Cumplimiento de los requerimientos del usuario	0	0	4	73	23	100
3	Captura de datos	0	0	10	69	21	100
4	Almacenamiento de datos	0	0	3	70	27	100
5	Procesamiento de datos	0	0	8	62	30	100
6	Apariencia	0	0	15	58	27	100
7	Navegabilidad	0	0	6	65	29	100
	PROMEDIO	0.00	0.00	7.29	66.00	26.71	100.00

Fuente: Elaboración propia

Escala: 1: Muy malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy bueno.

La evaluación interna se ha llevado por parte del mismo equipo de desarrollo del sistema, los cuales son los ejecutantes, director y asesor de la presente investigación, la evaluación se ha hecho analizando los indicadores propuestos en la operacionalización de variables, a saber, estos indicadores son: Nivel de Satisfacción del usuario, Cumplimiento con los requerimientos del usuario, Captura de datos, Almacenamiento de datos, Procesamiento de datos, Apariencia y Navegabilidad

En la tabla N° 1 se observa los datos básicos de la calidad del Sistema en la opinión de los vecinos de la ciudad de Iquitos y es lo siguiente:

Del 100% de vecinos encuestados el 66% opinan que la calidad del Sistema es buena, mientras el 26.7% opinan que es muy buena, resaltando más en el indicador Almacenamiento de datos que reporta el 70%.

Concluyendo que la calidad del Sistema (66%) es buena, de esa manera damos respuesta al objetivo específico N° 1: Evaluar la Calidad del Sistema del Aplicativo.

Tabla N° 2: Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos.

N°	ITENS	1	2	3	4	5	TOTAL
1	Efectividad	0	0	5	53	42	100
2	Accesibilidad	0	0	7	56	37	100
3	Oportunidad	0	0	9	48	43	100
4	Usabilidad	0	0	3	65	32	100
5	Portabilidad	0	0	2	70	28	100
	PROMEDIO	0.00	0.00	5.20	58.40	36.40	100.00

Fuente: Elaboración propia

Escala: 1: Muy malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy bueno.

En la tabla N° 2 se observa los datos básicos de Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos, en la opinión de los vecinos de la ciudad de Iquitos es lo siguiente:

El 100% de vecinos encuestados el 58.40 % opinan que Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos es buena, mientras el 36.40% opinan que es muy buena en los indicadores Efectividad, Accesibilidad, Oportunidad, Usabilidad y Portabilidad predominando la Portabilidad con una frecuencia del 70%.

Concluyendo que de Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos es Buena (58.40%), de esa manera damos respuesta al objetivo específico N° 2: Evaluar la Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos

Tabla N° 3. Relación entre Calidad del Sistema del Aplicativo y Calidad de la Información

N°	ESCALAS	Calidad del Sistema del Aplicativo	Calidad de la Información
1	1: Muy malo	0	0
2	2: Malo	0	0
3	3: Regular	7.29	5.20
4	4: Bueno	66.00	58.40
5	5: Muy bueno	26.71	36.40

Fuente: elaboración Propia

R = 0.975 PEARSON

r= 0.987 SPEARMAN BROWN

Coeficiente de correlación de Rho Spearman Brown (r=0.987) Calidad del Sistema del Aplicativo y Calidad de la Información La magnitud de correlación entre la variable independiente (Calidad del Sistema) y dependiente (Calidad de la Información) es alta por cierto La Calidad del Sistema condiciona la Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos. Concluyendo, existen evidencias suficientes para afirmar que la variable independiente (Calidad del Sistema del Aplicativo) tiene relación positiva (r = 0.987) y significativa (p valor = 0.000 menor que 0.05) con la variable dependiente (Calidad de la Información), de esa manera damos respuestas al objetivo específico N° 3: Determinar la relación de la utilización de una Aplicación Móvil en la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos

4.1. CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS

Al determinar la relación entre la variable independiente (desarrollo de una Aplicación Móvil) y la variable dependiente (Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos) aplicando el Coeficiente de correlación de Rho Spearman Brown, obteniendo, $r = 0.987$.

Concluyendo: Decisión estadística: Debido a que $p = 0,000$ es menor que $0,05$, se rechaza la H_0 . Por lo tanto, existen evidencias suficientes para afirmar que la variable independiente (desarrollo de una Aplicación Móvil) tiene relación positiva alta ($Rho = 0.987$) y significativa (p valor = 0.000 menor que 0.05) con la variable dependiente (Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos) por lo tanto aceptamos la hipótesis de la investigación: El desarrollo de una Aplicación Móvil en ANDROID mejorara la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos

DESARROLLAR UNA APLICACIÓN MÓVIL

Desarrollar una Aplicación Móvil en ANDROID para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos.

4.2. PLANTEAMIENTO DE MEJORAS.

❖ Descripción del Desarrollo de la Solución.

Con el Desarrollo de las distintas aplicaciones Móviles, se puede crear o innovar nuevas líneas de investigación orientados a desarrollo de tecnología de información TIC, que permitan integrar y brindar acceso a salud, seguridad, educación, justicia, acceso al mercado, entre otros; todo mediante el uso de las TIC.

❖ Metodología XP - Desarrollo de la Solución.

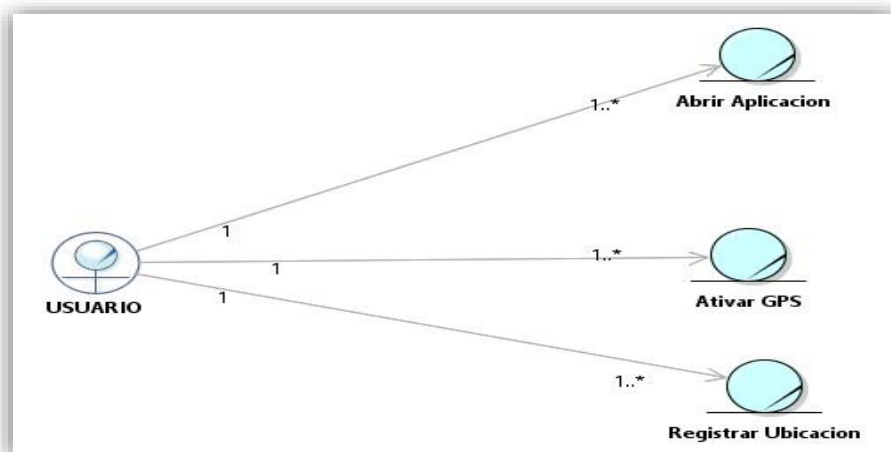
Para el desarrollo de las Aplicaciones Móviles, se tomará como referencia al aplicativo “**Zonas de Ubicación ante Desastres Naturales en Iquitos**”, a fin de detallar las interacciones, historias de usuarios, entre otros. De la metodología XP.

Tabla N° 4: Roles

Roles	Asignado a:
Programador	Paulo Víctor Ríos Rocha.
Cliente	Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana.
Encargado de pruebas	Isaac Ocampo Yahuarcani
Encargado de seguimiento	Isaac Ocampo Yahuarcani
Entrenador	Isaac Ocampo Yahuarcani
Consultor	Paulo Víctor Ríos Rocha
Jefe de Proyecto	Isaac Ocampo Yahuarcani

Fuente: Elaboración Propia.

❖ Diagrama de Clases



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N° 5: Requisitos Funcionales

Código	Descripción
RF – 001	La aplicación debe permitir registrar Ubicaciones.
RF – 002	La aplicación debe permitir ver las ubicaciones registradas.
RF – 003	La aplicación utilizara gestores de Base de Datos.

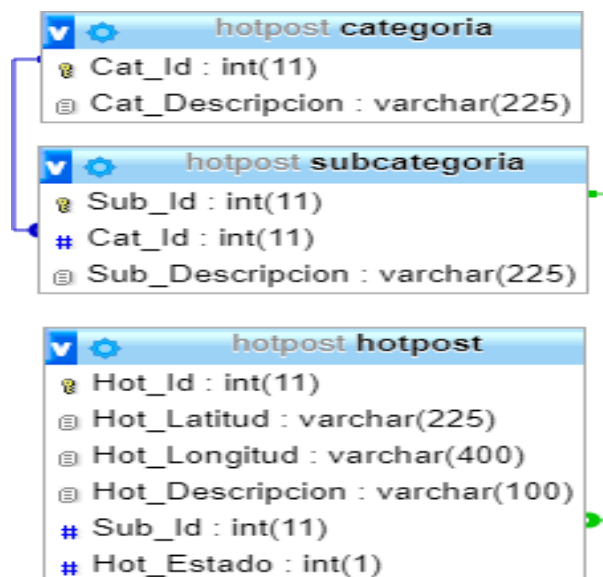
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°6: Requisitos No Funcionales

Código	Descripción
RNF – 001	La aplicación será implementada en sistema operativo Android 2.3.3. En adelante.
RNF – 002	La aplicación se desarrollará en el lenguaje de programación Android con herramientas SDK.
RNF – 005	La aplicación podrá ser instalada desde el play Store.

Fuente: Elaboración Propia.

❖ **Diagrama de Base de Datos**



Fuente: Elaboración Propia.

4.3. PLANIFICACIÓN

Tabla N°7: Primer iteración

Historia de Usuario	
Numero: 1	Usuario: jefe de área de desarrollo
Nombre Historia: Integración de google Mapa al App	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración Asignada: 1
Programador Responsable: Paulo Víctor Ríos Rocha	
Descripción: Se procedió a la integración de google mapa a la aplicación, el mismo que permitirá tener la ubicación de las zonas de peligro en Iquitos.	
Observaciones: Se ha priorizado el contenido relacionados con las zonas de peligros en Iquitos ante desastres naturales.	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°8: Segunda iteración

Historia de Usuario	
Numero: 2	Usuario: jefe de área de desarrollo
Nombre Historia: Se creó el servidor web.	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración Asignada: 2
Programador Responsable: Paulo Víctor Ríos Rocha	
Descripción: Se procedió a la creación del servidor web donde se proporcionaría la conexión entre el app y el hotpost, para registrar y guardar las ubicaciones.	
Observaciones: Se ha priorizado el contenido relacionados con las zonas de peligros en Iquitos ante desastres naturales.	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°9: Tercera iteración

Historia de Usuario	
Numero: 4	Usuario: jefe de área de desarrollo
Nombre Historia: Se agregó validaciones de GPS	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración Asignada: 4
Programador Responsable: Paulo Víctor Ríos Rocha	
Descripción: Se procedió a agregar validaciones de GPS para que las ubicaciones se registren de acuerdo al lugar donde te encuentras ubicado.	
Observaciones: Se ha priorizado el contenido relacionados con las zonas de peligros en Iquitos ante desastres naturales, gracias al GPS podremos contar con ubicaciones más exactas.	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°10: Cuarta iteración

Historia de Usuario	
Numero: 5	Usuario: jefe de área de desarrollo
Nombre Historia: corrección de errores con el servidor	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración Asignada: 5
Programador Responsable: Paulo Víctor Ríos Rocha	
Descripción: Se procedió a la corrección de algunos errores en el servidor web	
Observaciones: Se ha priorizado el contenido relacionados con las zonas de peligros en Iquitos ante desastres naturales.	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°11: Análisis y Diseño

Riesgo	Descripción	Responsable
Peligro en la recolección de datos de las zonas de peligro ante desastres naturales en Iquitos	Es importante que, durante la recolección de datos, se llegue al lugar y se verifique si es una zona de peligro ante desastres naturales en Iquitos.	Desarrollador
Validación del software	Validación del software, aplicando un estándar de desarrollo	Desarrollador

Fuente: Elaboración Propia.

4.4. Desarrollo (codificación).

El desarrollo es la parte más importante en el proceso de la programación extrema. Todos los trabajos tienen como objetivo que se programen lo más rápidamente posible, sin interrupciones y en dirección correcta. También es muy importante el diseño, y se establecen los mecanismos, para que éste sea revisado y mejorado de manera continuada a lo largo del proyecto, según se van añadiendo funcionalidades al mismo.

XP recomienda como factor de éxito que el cliente esté involucrado en toda la etapa del desarrollo, esto se cumplió satisfactoriamente ya que como se explicó anteriormente los desarrolladores desempeñaban al mismo tiempo de clientes. Esto se cumplió satisfactoriamente con los desarrolladores en la estandarización de la codificación del proyecto.

4.5. Estándares de Codificación.

Ya se ha visto como la XP promueve la codificación en parejas (es más rápida, más eficiente, y menos candidata a cometer errores), la propiedad colectiva del código (de forma que todo el código es de todos y ningún integrante del equipo posee plenos derechos sobre alguna parte), el testeo continuo, la integración continua. Esto se cumplió satisfactoriamente con los desarrolladores en la estandarización de la codificación del proyecto.

4.6. Pruebas.

El plan de pruebas está basado en la metodología de XP, lo que hace que este plan de pruebas tenga como propósito establecer las técnicas, herramientas y actividades relacionadas con la ejecución y validación de cada una de las pruebas, incluyendo responsabilidades de cada una de las actividades, los recursos y los prerrequisitos que deben ser considerados en el esfuerzo de cada una de las pruebas.

4.7. Resultados.

- Mediante el modelado de requerimientos y el modelado de análisis se ha podido establecer con claridad los requerimientos de funcionalidad del sistema.
- Se ha logrado implementar con éxito una aplicación móvil “Zonas de Ubicación ante Desastres Naturales en Iquitos”
- Se logró brindar la información a un público mayor, complementado con campañas de promoción realizadas por el IIAP se logró que las personas tengan mayor conocimiento de las distintas zonas que son afectados por los desastres naturales en Iquitos que la ves con pocos recursos puedan tener acceso a dichos contenidos, además de investigadores y alumnos de los colegios de la ciudad.
- Se logró crear una nueva línea de investigación para el desarrollo de aplicaciones TIC.

4.8. Discusiones.

- Satisfacción: Los usuarios consideran que la aplicación posee excelencia al poder brindar un acceso rápido para poder ubicarse y saber cuáles son las zonas de peligro ante desastres naturales, el aplicativo móvil se puede hacer uso de estos desde cualquier lugar.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

5.1. Conclusiones Específicas

- La calidad del Sistema del dispositivo móvil (66%) es buena.
- La Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos es Buena (58.40%)
- Existe relación estadísticamente significativa entre la variable independiente (Calidad del Sistema del Aplicativo) y la variable dependiente (Calidad de la Información) tiene relación positiva ($r = 0.987$) y significativa (p valor = 0.000 menor que 0.05)

5.2. Conclusión General

Se Desarrollo una Aplicación Móvil para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos.

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar la información contenida en los aplicativos, dado que mientras más datos pueda contener el aplicativo será mucho más útil; también para mayor validez de los resultados podría existir otra investigación que evalúe los aplicativos con mayor número de usuarios, según los cálculos estadísticos probabilísticos.
- Dado el desarrollo del aplicativo Android, en App Inventor es interesante poder realizar algunos estudios sobre este APP, incluyendo además un análisis de su forma de programación por bloques. Podría desarrollarse un aplicativo geográfico, para mapear la provincia de Maynas, e interactuar este aplicativo con la red GPS, dado que el sistema actual para funcionamiento de su módulo de Mapa, accede a Google Maps a través de conexión a Internet; y en tal sentido un aplicativo de mapa con GPS podría obviar la necesidad de acceso a Internet, sobre todo en lugares donde las señales son débiles.

CAPITULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Android. (s.f.). Sitio Oficial Android. Recuperado el 08 de 08 de 2012, de www.android.com

Aponte, S., & Dávila, C. (2011). SISTEMAS OPERATIVOS MOVILES: FUNCIONALIDADES, EFECTIVIDAD Y APLICACIONES UTILES EN COLOMBIA. Colombia: Bogotá.

CEPLAN. (2011). Plan Bicentenario El Perú hacia el 2021 (Segunda Edición ed.). Lima, Perú.

Flores Apaza, J. I. (2009). Sistema de Búsqueda y Ubicación a través de Dispositivos Móviles con Tecnología WAP 2.0 Aplicado a Empresas que prestan Servicio Turístico en la Ciudad de Puno. Universidad Nacional del Altiplano, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Puno.

Flores, J. (2010). Sistema de Búsqueda y Ubicación a través de Dispositivos Móviles con Tecnología WAP 2.0 Aplicado a Empresas que prestan Servicio Turístico en la Ciudad de Puno. Universidad Nacional del Altiplano, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación (Quinta Edición ed.): México: McGraw Hill Interamericana.

Pérula, R. (04 de noviembre de 2011). Sistemas operativos móviles.

Pressman, R. (1997). Ingeniería del Software: Un enfoque práctico. México: México: McGraw Hill.

Quiroz Jaén, P. M. (2009). Sistema de Consultas de Información Académica de la Universidad Nacional del Altiplano mediante el Protocolo WAP. Universidad Nacional del Altiplano, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Puno.

Sommerville, I. (2002). Ingeniería de Software. Pearson Educación.

Tejada Arana, A. (2011). Investigación Científica - Guía Metodológica para Desarrollar Panes de Tesis y Tesis. Perú: Lima.

Vilca Cutipa, R. S. (2010). Sistema Móvil de Consulta de Información Académica de los Estudiantes del ISTP IDAT PUNO 2010. Universidad Nacional del Altiplano, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE ENCUESTA PARA LOS USUARIOS

A. DATOS DEL USUARIO

NOMBRE Y APELLIDO	
EDAD	

B. PREGUNTAS DE INVESTIGACION

PARTE 1: Evaluación externa del Sistema

Respecto a las bondades del sistema de información, marque con una X , según donde corresponda donde:

5	Muy bueno
4	Bueno
3	Regular
2	Malo
1	Muy malo

DIMENSIONES	Nº	ITENS	1	2	3	4	5
CALIDAD DE INFORMACION	1	¿Cómo califica la efectividad del sistema en cuanto a la presencia del servicio de información?					
	2	¿Cómo considera el nivel de accesibilidad del sistema?					
	3	¿respecto a la oportunidad de entrega de información como la califica usted?					
	4	¿La usabilidad del sistema es?					
	5	¿El nivel de portabilidad del sistema es?					

ANEXO 2: FICHA DE EVALUACION DEL SISTEMA

PARTE II: EVALUACION INTERNA DEL SISTEMA

5	Muy bueno
4	Bueno
3	Regular
2	Malo
1	Muy malo

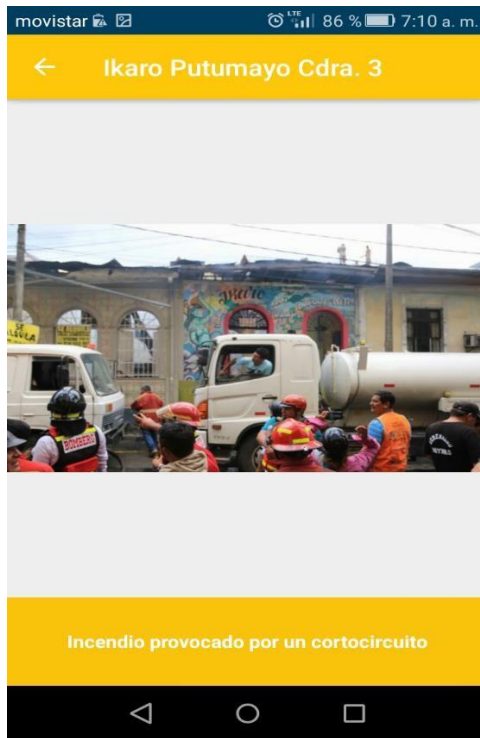
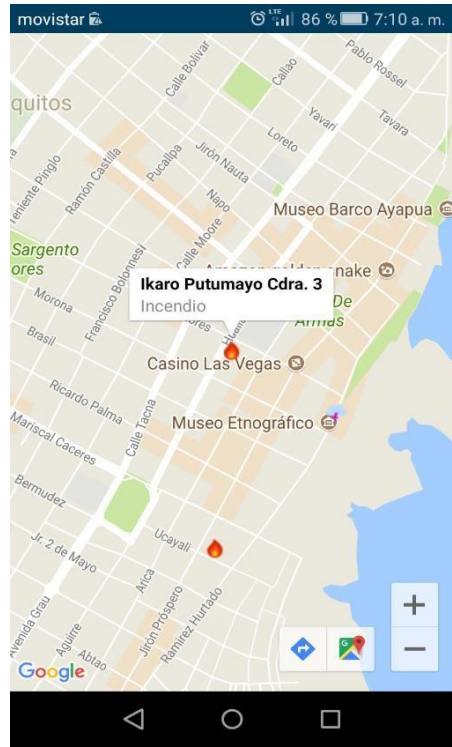
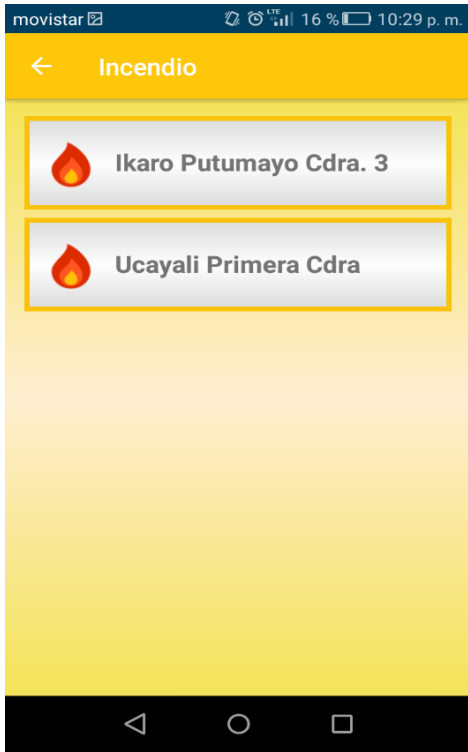
DIMENSIONES	N°	ITENS	1	2	3	4	5
CALIDAD DEL SISTEMA	1	Percepción del nivel de satisfacción del usuario					
	2	Cumplimiento de los requerimientos del usuario					
	3	Captura de datos					
	4	Almacenamiento de datos					
	5	Procesamiento de datos					
	6	Apariencia					
	7	Navegabilidad					

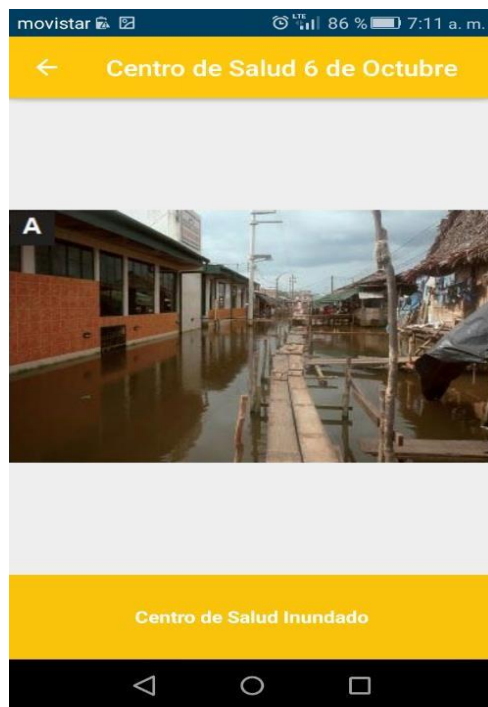
ANEXO 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

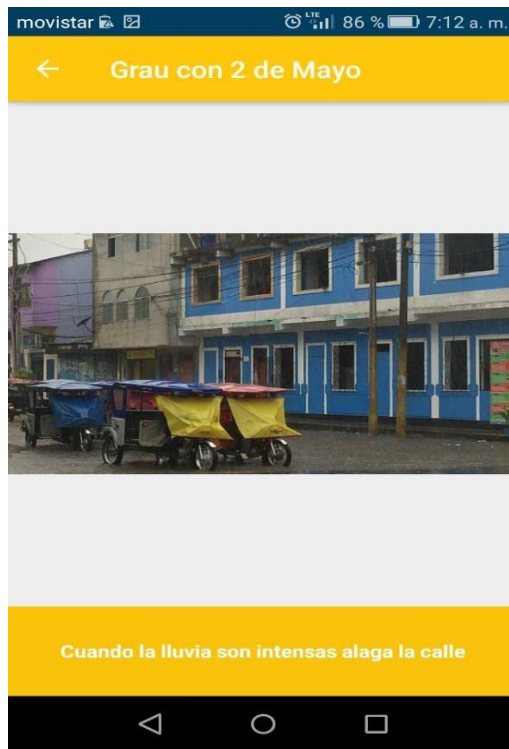
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	INSTRUMENTO
¿Será Factible el desarrollo de una Aplicación Móvil en para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos?	Desarrollar una Aplicación Móvil en ANDROID para la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos	El desarrollo de una Aplicación Móvil en ANDROID mejorara la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos	Variable Independiente: Aplicativo Móvil	Calidad	Nivel de satisfacción del usuario	Check list Ficha de requerimiento del Usuario Ficha de seguimiento
				Requerimientos Del Usuario	Cumplimiento de los requerimientos del usuario	
				Procesamiento	- Captura de datos - Almacenamiento de datos - Procesamiento de datos	
				Interfaz	- Apariencia - Navegabilidad	
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la Calidad del Sistema del Aplicativo. • Evaluar la Calidad de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos. • Establecer la relación de la utilización de una Aplicación Móvil en la Gestión de la Información de zonas de ubicación ante desastres naturales en Iquitos 		Variable dependiente: Gestión De La Información De Ubicación De Zonas De Desastres	Calidad De Información.	-Efectividad -Accesibilidad -Oportunidad -Usabilidad -Portabilidad	Cuestionario

ANEXO 3: INTERFAZ DE APLICACION









Ad hoc Mesh Network Design for telemedicine and Natural Disaster Applications in Rural Areas of Nicaragua

Luis Morales, *Student Member IEEE*, Fernando Matus, *Student Member IEEE*, and Marvin R. Arias, *Member, IEEE*.
Universidad Nacional de Ingeniería, Managua, Nicaragua alvarezk895@gmail.com,
fmatusvargas@gmail.com, marvin.arias@uni.edu.ni

Abstract—This project consists of designing a wireless network based on the principles of Mesh networks, in order to offer telemedicine services in health sectors and monitor natural emergency situations in real time in rural areas of Nicaragua. In this way, it is intended to mitigate the impact of such events, so these communities can improve enormously their living style. The rural community of Talolinga, located in Nueva Guinea, was considered as the main character for the implementation of the network design; all this, due to the features that the region presents. However, it is important to highlight that this network can be easily reproduced in other rural areas of Nicaragua if the parameters needed are taken into account. We supported the network design in the use of simulation software such as OpenWRT and radio Mobile, as a mean to configure and model the communication instruments that will take part in the network functioning, as well as to analyze its behavior when bearing telemedicine and natural disaster applications. As a result, it is intended to get services such as telephone by VoIP and video conference, from which public entities will be benefited in order to respond to the healthy necessities and natural emergencies that take place in those areas

Keywords—*Network Mesh; Telemedicine; Quality of Service; Natural Disaster; VoIP; Video Conference.*

I. INTRODUCCION

La inclusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) dentro de la vida cotidiana de las sociedades, ha sido efectiva en el desarrollo integral de las mismas. Aspectos como la salud y la calidad de vida de las personas son áreas que se han podido mejorar notoriamente gracias a estos tipos de herramientas [1]. Hoy en día nuestro país es una región que no ha visto la intervención inmediata de estas medidas, lo que hace que este tipo de tecnologías se encuentren en un estado incipiente. Por ello no se ha logrado una mitigación eficiente cuando existen situaciones precarias referente a la salud y los desastres naturales en regiones alejadas del casco urbano. Una de las áreas geográficas que presentan este tipo de escenario en nuestro país, corresponde a las

comunidades rurales del departamento de Nueva Guinea, específicamente la comunidad de Talolinga. De ahí nace la necesidad, de involucrar las medidas tecnológicas adecuadas con el fin de mejorar el estado actual de esta comunidad, en aspectos de emergencias de salud y desastres naturales.

Cabe resaltar que todo proyecto que pretende solucionar problemas de este tipo, requiere considerar que existen ciertas condiciones particulares de las regiones rurales que condicionan grandemente las tecnologías de comunicación que se pueden usar para solventar los problemas existentes; la falta de recursos hace inapropiadas las redes de operador tales como la telefonía móvil, las infraestructuras cableadas y las redes satelitales; la inaccesibilidad de muchos lugares y la dispersión de la población sugiere el uso de tecnologías inalámbricas de largo alcance, y la falta de energía eléctrica y de técnicos cualificados también incide en qué tipo de tecnologías se pueden usar de forma sostenible [2]. Esto sugiere que para desarrollar un proyecto de telecomunicaciones que involucre a las comunidades rurales, se deba de tener en cuenta las situaciones citadas con anterioridad.

A. Telemedicina y Desastres Naturales

“La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la telemedicina como el suministro de servicios de atención sanitaria a distancia por medio de tecnologías de información y telecomunicaciones, con el fin de intercambiar datos para hacer diagnósticos, prevenir enfermedades y accidentes, y formar permanentemente a profesionales de atención de salud, que mejoren la salud de las personas y de las comunidades en que viven [1].”

Por otra parte, el seguimiento ante desastres naturales, requieren de acciones coordinadas, de recursos específicos y necesidades mínimas de comunicación entre las entidades involucradas, [3] más en una comunidad rural como la de Talolinga en donde existen graves amenazas naturales tales como huracanes, inestabilidad de terrenos, e inundaciones. Por ello se necesita contar con una tecnología capaz de brindar un seguimiento en tiempo real de las situaciones de emergencia, existentes.

Bajo estas premisas, una de las tecnologías inalámbricas que ofrecen la universalidad de servicios de telemedicina y que tienen un comportamiento estable son las Redes Mesh Inalámbricas (Wireless Mesh Network-WMN) que son redes de datos con topología de malla formadas por nodos que establecen y mantienen la conectividad de red automáticamente, es decir que son redes inalámbricas auto-

organizadas y auto-configurables [4], y por otra parte su topología ofrece ciertas ventajas, tales que, puede condicionarse su uso para ofrecer servicios ante desastres naturales ocurridos en cualquier lugar o región.

Ante esta situación nuestro proyecto apuesta en diseñar una red de telecomunicaciones utilizando tecnologías inalámbricas ad-hoc Mesh para ofrecer servicios de telemedicina y desastres naturales. Por una parte, la telemedicina puede funcionar bajo los principios de la red Ad-Hoc Mesh que permite brindar los servicios médicos ofrecidos en áreas metropolitanas, a regiones totalmente apartadas de estos servicios. Y por otra, los desastres naturales ocurridos en estos lugares serán monitoreados en tiempo real usando esta misma red que ofrecerá autonomía, movilidad, comunicación inalámbrica y la no dependencia de infraestructuras fijas evitando así el colapso de la red, dada la presencia de alguna manifestación de desastre natural.

Hemos considerado que este tipo de red, es una solución efectiva de acuerdo a las siguientes ventajas que ofrece:

- Arquitectura descentralizada. Esto permite que cualquier punto (nodo) de la red, pueda brindar todos los servicios ofrecidos [2].
- Redundancia: los dispositivos de que forman la red Mesh, se comunican con sus similares por varias rutas [5].
- Alimentación e integración: a diferencia de otras tecnologías inalámbricas donde sus nodos exigen ingentes cantidades de energía, los nodos Mesh sólo necesitan de una mínima energía. Además, el hardware Mesh es fácilmente integrable en un sistema impermeable que soporte condiciones meteorológicas adversas [2].
- Flexibilidad: Cualquier nodo puede adherirse a la red, solo basta que tenga un nodo próximo vecino. Esto es una gran ventaja en las zonas rurales que no tienen una distribución geográfica ordenada [2].
- Menor coste: esto es posible debido a que cada nodo puede actuar como cliente y como repetido de la red [6].

Además, las redes Mesh, en comparación con otros tipos de tecnologías inalámbricas presentan grandes ventajas en distintos aspectos técnicos, como se muestran a continuación:

TABLA I. COMPARACIÓN DE TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS

Tecnología	BW del canal	Tasa de Transmisión	Radio Celda	QoS
WiFi	20 MHz	54 Mbps	0.01-0.1 km	No
WiMax	1.25-20 MHz	100 Mbps	1-15 km	Si
GPRS	200 kHz	114 kbps	30 km	No
3G	5 MHz	2 Mbps	-	Si
Mesh	20 MHz	54 Mbps	-	Si

En el aspecto técnico referente a Radio Celda, se puede observar que las redes Mesh no presentan ningún valor, y esto se debe a que este tipo de redes son altamente flexibles, dado que cualquier nodo puede adherirse a la red permitiendo que la esta pueda expandirse sin problema alguno.

En la siguiente grafica de estrella, se aprecia otro análisis comparativo de tecnologías inalámbricas.

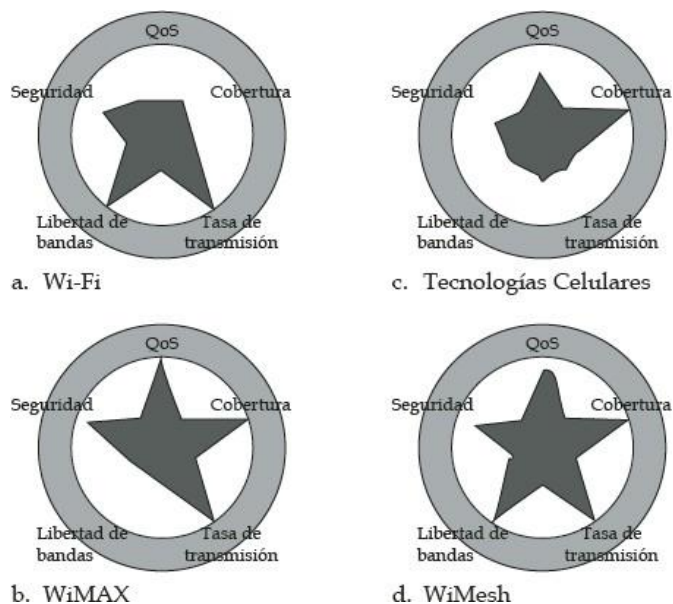


Figura 1. Análisis del comportamiento de tecnologías inalámbricas.

En el momento que estas 4 tecnologías inalámbricas empiezan a funcionar, su desempeño valorado bajo los parámetros de QoS, cobertura, seguridad, libertades de bandas y tasa de transmisión, demuestra que las redes Mesh presentan un comportamiento altamente eficiente e integral en cada parámetro, respecto a las otras tecnologías.

La tecnología Mesh, por lo tanto, combina las ventajas de las tecnologías WiFi y WiMax, por ser una red con altas tasas de transferencias, seguras, con gran área de cobertura y con altas posibilidades de ofrecer calidad de servicio.

B. Redes Mesh

Las redes malladas inalámbricas (Mesh) son redes que están formadas por nodos organizados en una topología de malla, los cuales son capaces de funcionar como enrutadores de tráfico o clientes. Las redes WMN combinan dos topologías de redes inalámbricas, a saber:

- Topología Ad-Hoc: tipo de red descentralizada. Es Ad- Hoc porque no depende de una infraestructura pre- existente como Routers en redes cableadas o puntos de accesos en redes inalámbricas administradas, en lugar de ello cada nodo participa en el encaminamiento mediante el reenvío de datos hacia otros nodos.
- Topología Infraestructura: Existe un elemento de coordinación, un punto de acceso o una estación base.

Una red Mesh puede verse estructuralmente a como se muestra en la Figura 2.

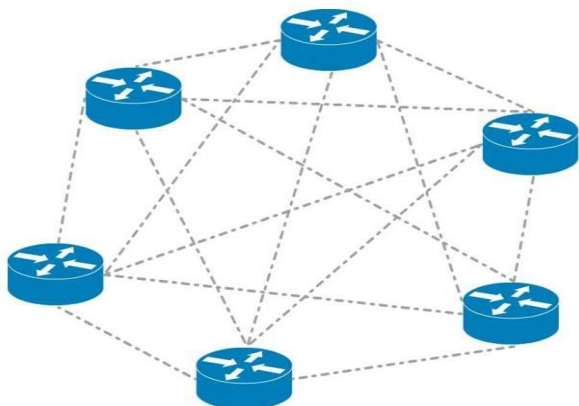


Figura 2. Estructura física de una Red Mesh.

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO

De acuerdo a las necesidades existentes en la comunidad rural de Talolinga, Nueva Guinea, se plantearon los siguientes objetivos, que nos permitieron proponer una solución muy efectiva a largo plazo:

A. *Objetivo General*

Realizar un diseño de redes Ad Hoc (Mesh, enrutadores (fijos) y clientes (móviles)) para su aplicación en Telemedicina y Desastres Naturales.

B. *Objetivos Específicos*

- Investigar los requerimientos técnicos que involucra el diseño de una red Ad Hoc (MESH).
- Realizar un análisis del comportamiento de la red para soportar aplicaciones en la telemedicina y desastres naturales

III. METODOLOGIA

Con el propósito de alinear y obtener los resultados esperados durante la investigación, se desarrolló todo el trabajo investigativo bajo un diseño o estrategia metodológica que incluyó todos los aspectos necesarios que nos permitieron cumplir cabalmente con los objetivos.

En cuanto al enfoque que tuvo el diseño, fue de carácter cualitativo ya que se trazó un plan de acción en el campo para recolectar y procesar información, de esta manera se concibió una estrategia de acercamiento y solución a la situación a estudiar. En nuestro caso, el plan de acción fue estudiado en un escenario geográfico que nos permitió procesar toda la información requerida, de modo que se pudo proponer un “diseño de red” que se ajustó a todos los parámetros

necesarios para brindar un excelente servicio a todas las entidades públicas involucradas.

Además, se consideró como método o técnica guía, el método científico-deductivo, porque partimos de principios teóricos referentes a las redes inalámbricas Mesh, para luego encontrar o deducir consecuencias que fueron utilizadas en todo el proceso de simulación, esto nos permitió obtener información significativa para implementar una estructura de la red de forma eficiente.

A. *Plan de Acción*

La metodología que nos permitió la ejecución del proyecto, consistió en la realización de los siguientes procesos:

- Indagación teórica de todos los principios involucrados en la estructuración de una red inalámbrica Mesh.

Este paso fue nuestro punto de partida, debido a que era necesario recopilar toda la información que involucra la creación de una red inalámbrica Mesh. Cabe resaltar que esta indagación se realizó en fuentes de información primarias, tales como libros, informes técnicos, normas técnicas, publicaciones científicas y artículos científicos.

- Investigación a través de entrevistas a especialistas en el área, con el fin de conocer la viabilidad de implementación del proyecto.

En este punto, se consideró las opiniones brindadas por especialistas en el área, investigadores y profesionales involucrados, de modo que pudimos conocer lo que existe referente al tema y lo que se ha hecho hasta la actualidad en las redes Mesh.

- Recolección de parámetros geográficos de la zona en donde se diseñó la red.

Estos parámetros geográficos, consistieron prácticamente en coordenadas de ubicación, aspectos topográficos del terreno, estado físico y posibilidades tecnológicas de las instituciones involucradas (computadoras, dispositivos de comunicación, etc.), comportamiento de la población a situaciones existentes en el ámbito de la salud y emergencias naturales.

Uso de softwares de simulación para el diseño la red, a partir de la recopilación de información que se obtuvo del paso anterior.

De esta manera se logró realizar predicciones de una forma más confiable, ya que el uso de estos softwares reflejó datos de interés para la implementación de la red.

Análisis del comportamiento de la red

B. *Herramientas*

Las herramientas consistieron básicamente en el uso de software de simulación que nos permitieron modelar la red Mesh como tal. A saber:

- OpenWRT: Se utiliza este software libre, para analizar los efectos de control de tráfico de datos en una red con un ancho de banda saturada, en donde las aplicaciones y los usuarios se apropian de todo el tráfico y flujo UDP [7].
- Radio Mobile: Es una herramienta para analizar y planificar el funcionamiento de sistemas de radiocomunicaciones fijas o móviles. Utiliza mapas digitales de elevación del terreno, y desarrolla modelos de propagación de radio por medio de algoritmos para obtener niveles de señal o bien de un trayecto de punto a punto [8].

IV. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Gran parte de los trabajos de investigación y desarrollo que han sido llevados al campo en distintas zonas rurales se han concentrado en aspectos de búsqueda y análisis de datos. En cambio, nuestro Proyecto persigue diseñar una red de nodos inalámbricos en las comunidades rurales de Nueva Segovia para posibilitar la conexión entre los Puntos de Control (Hospital) y los Puntos de Recepción (Puestos de Salud), así mismo es de importancia mencionar que esta infraestructura de red, será monitoreada por entidades públicas que serán las encargadas de responder con sus servicios cuando la situación lo demande, estas entidades se mencionan a continuación:

A. Cuerpo de Salud

Nueva Segovia cuenta con 85,347 habitantes en la zona rural y con tan solo 8 Puestos de Salud formados por 7 médicos generales, 8 médicos del servicio social, 1 odontólogo, 1 pediatra, 4 enfermeras graduadas, 1 técnico en higiene, 3 técnicos de laboratorio y 1 equipo de rayos X.

Cabe resaltar que el 90% de las muertes maternas ocurridas en los últimos 5 años son de mujeres de zonas rurales y que los principales problemas que se destacan son [9]:

- La infraestructura de los centros y los puestos en mal estado.
- Falta de personal.
- Desabastecimiento de medicinas.
- Inexistencia de equipamiento básico.

Con estos datos podemos darnos cuenta que existen dificultades graves para poder ofrecer plenamente los servicios básicos de salud a estas zonas, por ello es que consideramos el aspecto de la salud con el propósito de solventarlo y mejorarlo a través del diseño de la red Mesh y su aplicación en la telemedicina.

B. Organismos encargados de atender desastres naturales

Los distintos organismos encargados de monitorear ante un desastre natural ocurrido en estas zonas, son:

- Comité municipal de prevención, mitigación y atención a desastres naturales (COMUPRED)
- Centro de operaciones de desastres garantiza la organización y mantenimiento de las comunicaciones a los distintos niveles y apoya al Coordinador del COMUPRED en la coordinación y dirección de las tareas ejecutadas por las distintas Comisiones y Equipos de trabajo involucrado.

Toda esta información nos brinda un panorama del estado actual de las comunidades de Nueva Guinea y es imperativo resaltar que dentro de los mecanismos que utilizan estas comisiones no involucran el uso de ningún tipo de red de telecomunicaciones para atender necesidades de carácter médico y de desastres naturales, esto hace que nuestro proyecto tome una considerable importancia en este escenario específico al adherir las ventajas que ofrecen las redes Mesh.

C. Estructura Fisica

El diseño cuenta con 3 Antenas Omnidireccionales (Nodos Repetidores), su arquitectura de red está basada en Ad Hoc Mesh y cuenta con una estación de control ubicada en el Hospital Central de Nueva Guinea, para una conexión estable del enlace se implementará en una frecuencia de 5GHz para minimizar pérdida por multi trayectoria o atenuación debido a la zona geográfica. Para mantener un constante tráfico de datos se utilizarán Antenas MIMO, para la mejora del rango, capacidad, cobertura y calidad de la señal transmitida.

D. Servicios Finales

Nuestro diseño de red fue diseñado para soportar y ofrecer servicios que faciliten la intromisión de los entes encargados de establecer un desarrollo sostenible en los aspectos de la medicina y los desastres naturales, ocurridos en la comunidad de Talolinga Nueva Guinea.

Para la telemedicina se involucrará servicios de:

- Telepediatría
- Teleginecología.
- Servicios de Medicina en General.
- Acceso Internet.

Todos estos servicios se llevarán a cabo considerando la implementación de:

- VoIP en redes Mesh.
- Teleconferencia.
- Video On Demand.

- Acceso Internet.

En el aspecto de los desastres naturales se ofrecerán servicios de:

- Servicios de información en tiempo real
- VoIP en redes Mesh
- Teleconferencia

Cabe resaltar que todos estos servicios se conectarán a todos los organismos y comisiones existentes en estas comunidades encargadas de valorar situaciones de este tipo, de modo que ellos sean los encargados de soportar y darle respaldo a los servicios.

V. PROPUESTA DE DISEÑO DE RED

Luego de haber considerado los parámetros adecuados para obtener un diseño de red Mesh, con el propósito de brindar los servicios finales mencionados con anterioridad, y que estos puedan ser aplicados en la telemedicina y emergencias de desastres naturales, ocurridos en la comunidad rural de Talolinga Nueva Guinea, se obtuvo como resultado, la siguiente propuesta de diseño, ver figura 3.

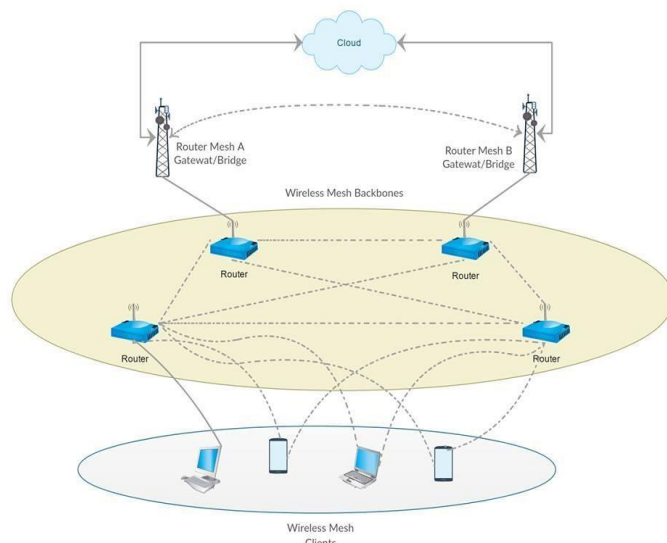


Figura 3. Propuesta de diseño de red Ad Hoc Mesh para su aplicación en Telemedicina y Desastres Naturales en la comunidad rural de Talolinga, Nueva Guinea.

Cabe mencionar que este diseño está sometido a ser moldeable y variante según las necesidades que con el tiempo se vaya observando u ocurriendo en dicha comunidad. Así mismo, este proyecto puede ser fácilmente reproducido hacia otras zonas rurales, si se toman en cuenta los parámetros adecuados.

VI. RESULTADOS

Al someter a prueba nuestro diseño de red, valorando parámetros como la razón señal a ruido (SNR), niveles de señal y la tasa de transmisión, conforme a la distancia recorrida por cada cliente Mesh, se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA II. RESULTADOS DE COMPORTAMIENTO DE PROPUESTA DE RED MESH

Rate (Mb/s)	9	12	18	24	36	48	54
SNR (dB)	5	7	9	12	16	20	21
Signal level (dBm)	-80	-78	-76	-73	-69	-66	-64

VII. CONCLUSIONES

Las investigaciones realizadas y los datos obtenidos anteriormente, nos permiten extraer algunas conclusiones que formulamos bajo los altos índices de pobreza que existen actualmente en la zona seleccionada. Aunque la implementación de redes Mesh en Nicaragua aún no se da, se ha iniciado a ensayar este tipo de proyectos en zonas rurales, ya que cumplen los niveles de bajos costos y el uso de Open Software para realizar análisis de parámetros de calidad QoS, o evaluar simulaciones geográficas por medio de predictores.

Nuestro proyecto representa una valiosa fuente de información y comunicación bastante amplia para la conexión inalámbrica de puntos estratégicos de la zona seleccionada, así como la comparación de variables de cobertura, capacidad, calidad y costos, bajo la recolección de datos y la planificación, estructura y arquitectura de la misma.

REFERENCIAS

- [1] César V. Nuñez, Jairo C. Peña, Carlos L. Garzón, "Wireless technologies comparative analysis for telemedicine service solution". Ingeniería & Desarrollo. Universidad del Norte. Enero-Junio, 2009. ISSN: 0122-3461.
- [2] Javier Simó, Pablo Osuna, Joaquín Seoane, Andrés Martínez, "Desarrollo de nodos Mesh Wi-Fi autónomos como soporte a redes de telemedicina rural en zonas aisladas". Fundación EHAS, ETSI Telecomunicación, ciudad universitaria, Madrid España.
- [3] Henry Z. Ceballos. "Diseño de la Red De Nueva Generación Tipo Mesh, para la Atención Y Prevención De Emergencias En Bogotá, En La Banda De 4,9 GHz, Bajo La Resolución 1661 de 18 De Julio De 2006 para la Coordinación De Acciones De Socorro Y Salvamento." Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería, Bogotá, 2013.
- [4] Armuelles Voinov, Senior IEEE, Chung Miranda, Member IEEE and Chung Cedeño. "Evaluation of QoS Provisioning in Nodes of Wireless Mesh Networks based on IEEE 802.11s". PROCEEDINGS OF THE 2014 IEEE CENTRAL AMERICA AND PANAMA CONVENTION (CONCAPAN XXXIV).
- [5] Blanco F., Ruiz, Diana. "Formulación de una Metodología para Diseñar e Implementar redes MESH como alternativa de solución para redes comunitarias o rurales; Proyecto de Apoyo; Construcción de un esquema tecnológico para Protocolos de enrutamiento en redes MESH." Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y