

8

**DISEÑO DE UNA APLICACIÓN DE  
MENSAJERÍA INSTANTÁNEA PARA  
GEOLOCALIZACIÓN DE VÍCTIMAS  
ATRAPADAS LUEGO DE UN TERREMOTO.**

*Shendry Rosero V.*

## **Diseño de una aplicación de mensajería instantánea para geolocalización de víctimas atrapadas luego de un terremoto.**

### **Design of an instant messaging application for geolocation of victims trapped after an earthquake.**

Shendry Rosero V.  
Escuela Superior Politécnica del Litoral.  
Km 30., Vía Perimetral 5, Guayaquil  
Universidad Estatal Península de Santa Elena.  
La Libertad, Km 1 ½, Vía Principal  
La Libertad - Santa Elena  
shrosero@espol.edu.ec  
shendry.rosero.v@gmail.com

#### **Resumen**

*El presente estudio realiza un análisis de los requisitos de diseño centrado en el usuario para una aplicación de mensajería instantánea cuyo enfoque sea la geolocalización de víctimas. El diseño consta de dos etapas, la primera etapa se concentró en la obtención de Guías e Insights basadas en testimonio de personas con algún grado de relación a las víctimas del terremoto del 16 de abril sucedido en Ecuador, la propuesta inicial sugería una aplicación a ser ejecutada con el mínimo esfuerzo del usuario en atención al posible ambiente que puede experimentar una víctima atrapada luego de un terremoto, las pruebas iniciales determinaron que los esfuerzos de diseño no fueron suficientes para cumplir con los objetivos propuestos y se añadió una segunda etapa con un diseño conceptual adicional, el cual contemplaba activación por comandos de voz; con ello, se pudo determinar que no existe relación entre la contextura física de la persona atrapada, ni el medio enclaustrado en el que pueda encontrarse, a diferencia de la seguridad con la que podría emitir los comandos de voz que determinaron la cantidad de veces que un comando deba repetirse antes de la ejecución de la aplicación.*

**Palabras Clave:** Aplicaciones móviles (Apps); Mensajería Instantánea; Geolocalización; Autonomía Celular; Aplicaciones móviles emergentes.

#### **Abstract**

*The present study performs an analysis of the requirements of user-centered design for an instant messaging application whose focus is the geolocation of victims. The design consists of two stages, the first stage focused on obtaining Guides and Insights based on testimony of people with some degree of relation to the victims of the earthquake of April 16 happened in Ecuador, the initial proposal suggested an application to be Executed with the minimum effort of the user in attention to the possible environment that a trapped victim can experience after an earthquake, the initial tests determined that the efforts of design were not enough to fulfill the objectives proposed and a second stage with a design was added Conceptual, which contemplated activation by voice commands; With this, it was possible to determine that there is no relation between the physical structure of the person trapped, nor the enclaustrado means in which it can be found, unlike the security with which it could emit the voice commands that determined the amount of times that A command must be repeated before executing the application.*

**Keywords:**

*Mobile apps (Apps); Instant messaging; Geolocation; Cell Autonomy; Emerging mobile applications.*

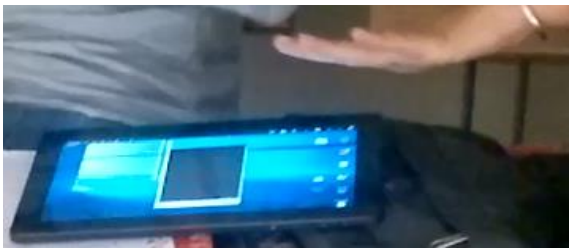
Shendry Rosero V.

## 1. INTRODUCCIÓN

El 16 de abril del 2016, el Ecuador sufrió una de las peores tragedias de los últimos tiempos; un sismo de Magnitud 7.8 Richter, cuyo saldo fue de 663 personas fallecidas y 113 rescatadas con vida según el último informe de la Secretaría de Gestión de Riegos[1] emitido para dicho evento. Aunque existieron diversas formas en que las víctimas fueron encontradas y posteriormente rescatadas, el testimonio de los primeros rescatistas ubicados en la zona cero, manifiesta que fue común observar de entre los sobrevivientes, personas que llevaban a la mano un teléfono celular, no en vano un estudio hecho por la Agencia Federal Alemana de Ayuda Técnica que se especializa en estudio y desarrollo de tecnologías orientadas a soportar el rescate de personas, indica que el 80% de víctimas atrapadas luego de un terremoto, llevaban consigo su teléfono celular[2].

En la actualidad diferentes propuestas se ajustan a desarrollar aplicaciones que identifiquen la localización de personas, propuestas que van desde el uso de redes sociales como medio de geolocalización, hasta rastreadores de GSM[2], pasando por apps como Alpify<sup>1</sup> o localizadores GPS de muñeca (para el caso de personas de la tercera edad con Alzheimer). Un elemento común de este tipo de herramientas es que requieren total libertad de manipulación del dispositivo (ingreso a redes sociales) por parte del potencial siniestrado o manipulación de segundas personas (localizadores GSM/pulseras GPS), lo que incluso acarrea algunos debates éticos[3][4] y de seguridad en la actualidad.

El presente estudio propone una forma novedosa de manipular las aplicaciones de un smartphone, lo que permitiría que una potencial víctima pueda con el menor esfuerzo y mínima posibilidad de espacio físico, enviar mensajes de geolocalización a un contacto pre-configurado ver figura 1.



**Figura. 1** Prototipo funcional de la propuesta, la imagen muestra un sujeto de prueba intentando ejecutar la aplicación a través del protector de pantalla de la aplicación.

El nombre código asignado UBKme pretende reflejar su principal objetivo mientras que la contribución del manuscrito descansa en la presentación de un diseño centrado en el usuario para aplicaciones móviles, y el diseño de una herramienta con efectividad de ejecución por parte de víctimas atrapadas, luego de un terremoto.

<sup>1</sup>Alpify es una herramienta de descarga gratuita que permite geolocalizar personas extraviadas, con enfoque a practicantes de

## 2. TRABAJOS RELACIONADOS

Un rápido examen a los repositorios de descargas para aplicaciones móviles, tanto para Android como para IOS, dan cuenta de múltiples apps que solucionarían el problema de localizar dispositivos celulares, por ende localizar a potenciales siniestrados luego de un terremoto; la mayoría de estas, mantienen un alto nivel de ranking basado en las estadísticas de uso con calificación de 4 o más estrellas, y con buenos comentarios por parte de sus usuarios, implicando un trabajo que augura la satisfacción del usuario final[5]. Como ya se mencionó, un caso que merece especial atención es Alpify una app cuyas características de funcionamiento mantienen relación con las guías de diseño desarrolladas para la presente propuesta. Un punto en contra es la necesidad de que el usuario mantenga la libertad de acción para poder ejecutar la aplicación, enviar el mensaje de alerta y posterior a ello confirmar la emisión del mensaje. Propuestas alternativas se basan en el diseño de pulseras y relojes GPS[6] cuya manipulación dependería de segundas personas con debatibles implicaciones éticas y de seguridad[7][8][4]. Propuestas más sofisticadas han comenzado a desarrollarse una vez que se ha superado los problemas de transmisión de ondas de alta frecuencia a través de concreto y escombros, puesto que existen estudios que demuestran que la gama de frecuencias del espectro electromagnético comprendida entre 880MHz a 915 MHz (uso móvil en GSM) mantienen buena propagación entre mencionados materiales a diferencia de otros estándares[9][2], lastimosamente esas propuestas requieren diseño y desarrollo de localizadores GSM que deben ser manipulados por servicios de rescate.

Una contribución favorable al presente enfoque, lo tienen la mayoría de celulares de última generación, mismos que ahora permiten acceso a aplicaciones como música o cámara de fotos, directamente desde la pantalla de bloqueo a través del dibujo de una rúbrica en la pantalla de bloqueo.

## 3. DISEÑO DEL UBKme

Las siguientes secciones describen el proceso de diseño de la aplicación denominada UBKme como referencia al objetivo planteado de localizar personas a través del envío de mensajes de georreferenciación, la cual consta de cuatro modelos conceptuales obtenidos a partir de insights propios de la fase de análisis de requisitos

### 3.1 Retos de diseño

La primera etapa de diseño de la aplicación fue meticulosamente evaluada a través de la búsqueda de hallazgos, para ello se plantearon sobre papel tanto las afectaciones del terremoto como los planes de remediación por parte del gobierno en cuanto a

deportes que necesitan ser rescatados, disponible en [www.alpify.com](http://www.alpify.com)

sectores estratégicos[10]e.g telecomunicaciones, sector eléctrico y posibilidades de supervivencia de una persona enterrada bajo escombros[11]. Lo que permitió tener una idea de las opciones que se tiene con respecto al diseño de una aplicación móvil para siniestros como un terremoto, parte de este análisis lo representa la Figura 2.



**Figura. 2** Proceso de obtención de Insights, se destacan las triangulaciones de los tiempos de restauración de sectores estratégicos, tiempos límites del ser humano y autonomía energética de un dispositivo móvil.

Un elemento importante en este tipo de ejercicios fue la generación en paralelo de cartas de amor/odio [12] que permitieron reportar a tiempos de acceso a una aplicación, publicidad no deseada, desbloqueo de pantalla para acceder a aplicaciones, tiempos de carga de la aplicación desde su petición de ejecución hasta que la aplicación aparece totalmente funcional dentro de la pantalla del móvil, como puntos de dolor a ser eliminados en una aplicación de mensajería emergente. Adicional a esto se implementó la técnica de Laddering para determinar posibles causas efectos en la definición del problema como lo muestra la tabla

**Tabla 1. Proceso de Laddering para el refuerzo de la definición del problema.**

<b>Por qué?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por la cantidad de pasos que lleva acceder a una app específica</li> <li>• Por el tiempo que toma acceder a una app</li> <li>• Por las restricciones actuales del móvil con respecto al acceso a las aplicaciones</li> <li>• Porque existen herramientas actuales con diversos servicios y propósitos pero que no cumplirían en casos de emergencia y/o catástrofe</li> <li>• Por la importancia de mantener una comunicación que informe de mi estado y localización en caso de desastre</li> </ul>
<b>Qué quiero hacer</b>	“Reducir el esfuerzo de envío de mensajes de alerta y geolocalización en caso de terremotos”
<b>Cómo ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviando información útil de localización y estado de salud del usuario en emergencia</li> <li>• Englobando muchas características de las aplicaciones actuales a un sola aplicación</li> <li>• Reduciendo las restricciones de acceso a las app</li> <li>• Eliminando los pasos de acceso</li> <li>• Creando un acceso directo a la aplicación que puede trabajar a nivel de servicio de bloqueo</li> </ul>

### 3.2 Diseño Conceptual

El desarrollo de distintos talleres de búsqueda de información centrado en el usuario y la aplicación de procesos de búsqueda de insights permitió determinar inicialmente el mapa de involucrados (Ver Figura 3) y las guías de diseño preliminares que se relacionaban con la forma como se produce la manipulación de las aplicaciones en un smartphone, curvas de aprendizaje y los tiempos necesarios para que la aplicación funcione, la respuesta a estas inquietudes descansaba en una aplicación que se ejecute en segundo plano y lista para actuar mediante una pequeña acción del usuario.



**Figura. 3** Mapa de involucrados y su relación con el objetivo de la aplicación.

Sumado a esto, con el testimonio de personas entrevistadas que guardaban relación con víctimas, localizadas a través de redes de contacto empleando Facebook y correo electrónico, se logró determinar tres guías de diseño: autonomía celular, libertad de uso celular y el envío de información de búsqueda y localización. La autonomía celular estaba definida por la cantidad de tiempo que el celular mantiene la carga energética y por la cantidad de saldo disponible en el plan de voz/datos que mantenga el usuario final, si bien existe la posibilidad de gestionar la inclusión de esta aplicación en el sistema integrado de seguridad ECU-911, lo que permitiría que el envío de información de geolocalización, sea un servicio gratuito (similar al marcado 911); es un aspecto de diseño que se escapa a los propósitos de la propuesta. Por lo tanto el enfoque del estudio se orientó a la libertad de uso del celular y el envío de información de geolocalización, cuyo diseño conceptual se muestra en las figuras 4,5 y 6. La idea principal de las tres figuras es mostrar una aplicación que se ejecuta en segundo plano, incluso una vez que el teléfono entra en modo de bloqueo a través del protector de pantalla, en cuyo caso aprovechando las ventajas de los smartphones actuales, se pretende ejecutar la aplicación bajo los

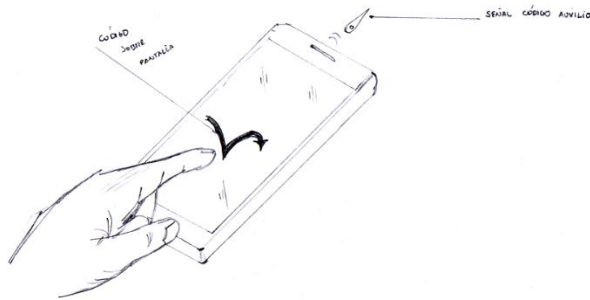


Figura. 4 La figura muestra el concepto de envío de información mediante una rúbrica sobre la pantalla de bloqueo

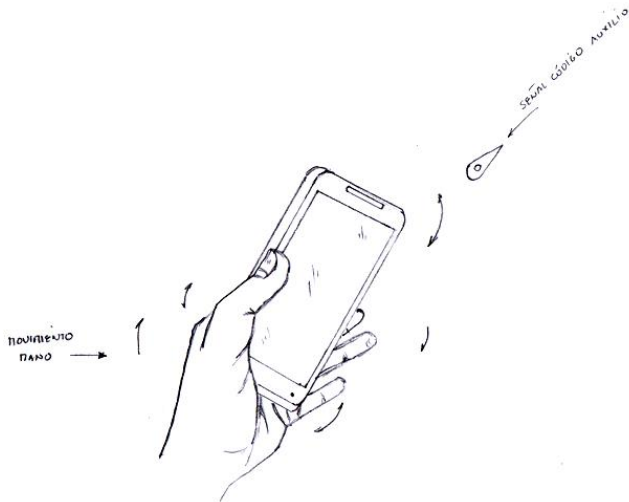


Figura. 5 La figura muestra una alternativa de ejecución de la aplicación, a través de un movimiento del teléfono previamente entrenado.

Los conceptos de toque rúbrica de activación (Figura 4), Movimiento entrenado del teléfono (figura 5), presión de la pantalla por un tiempo de al menos 10 segundos prolongados y

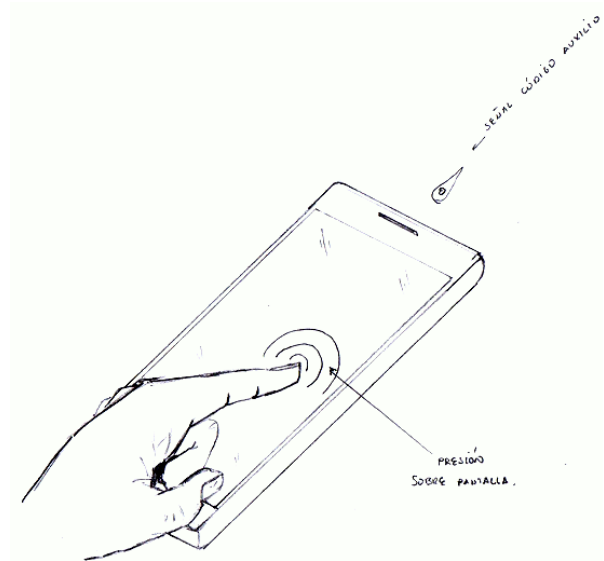


Figura. 6 Se propone también una ligera presión de la pantalla de bloqueo por un máximo de 10 segundos (evitaría cualquier falso positivo)

finalmente una cuarta opción de funcionamiento basado en Reconocimiento de voz, las cuatro opciones de diseño conceptual trabajarían en un ambiente cliente servidor bajo protocolos XMPP[13][14] como o muestra la figura 7.

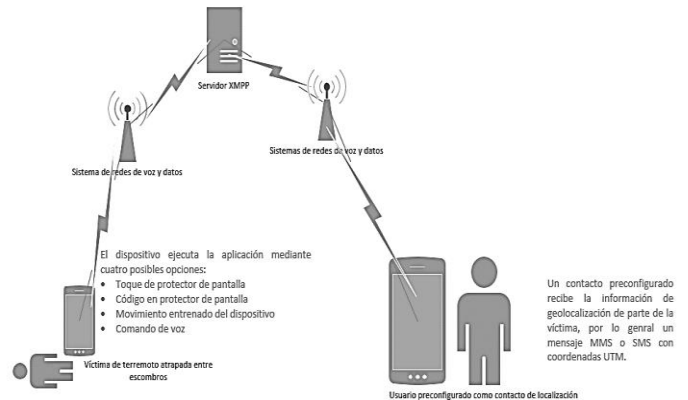


Figura. 7 Propuesta del esquema de red mediante uso de protocolo XMPP.

### 3.3 Evaluación del diseño

El plan de pruebas se basó en la evaluación de un prototipo funcional de tipo vertical y de alta fidelidad con pantallas que simulen el entorno de una app, se trató de un prototipo exploratorio dado que la versión final puede o no llevar las funciones a probar, y vertical debido a que se enfocó en pruebas puntuales sobre la arquitectura planteada en la figura 8. La cual muestra las dos etapas de prueba, una etapa de entrenamiento del sujeto y una etapa de ejecución ya sin la supervisión del analista.

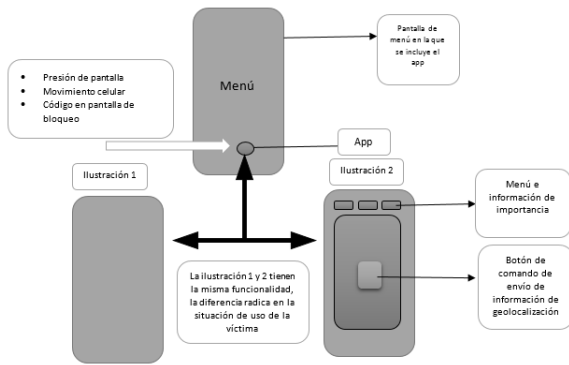


Figura. 8. Proceso de Prueba de dos etapas: entrenamiento y ejecución.

**Método**

Se eligieron 14 estudiantes de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Computación FIEC indistintamente entre hombres y mujeres; en lo posible y de acuerdo al permiso otorgado por el sujeto de estudio, se trató de recrear los ambientes de incomodidad a los que se sometería una potencial víctima atrapada posteriormente a un terremoto, con el objetivo de evaluar su reacción al tratar de ejecutar la aplicación, las capturas en video y fotografías fueron previamente aceptas por los estudiantes. Posterior al simulacro de uso de la aplicación, con cada estudiante involucrado en la prueba se realizó una encuesta de 5 preguntas, relacionada con el manejo de tecnologías móviles, uso de redes sociales en situaciones extremas e impresiones de la aplicación que acababan de ejecutar.

**Resultados**

De los 14 estudiantes encuestados, se determinó que el 50% mantiene un nivel alto de manejo de dispositivos y redes sociales mientras que el porcentaje restante indico que si bien manejan con cierta habilidad el celular prefieren adicionalmente otras actividades no descritas. Con relación a uso de aplicaciones actuales para envío de información de alerta y geolocalización, el 50% de los estudiantes respondió que consideran a la aplicación Whatsapp alternativa de ser necesario. En cuanto a utilidad del prototipo 57% de estudiantes lo encontraron útil, mientras que el 43% está de acuerdo con utilizar una aplicación similar en caso de siniestro. Finalmente la evaluación de usabilidad, bajo una escala de Likert 50% encontró totalmente útil la retroalimentación utilizada mientras que el restante 50% solamente lo encontró útil, adicional a esta encuesta el 60% de los encuestados manifestó la necesidad de utilizar una opción adicional como el reconocimiento de voz para poder ejecutar la aplicación.

**4. MÉTODO DE EXPERIMENTACIÓN**

Finalizada la etapa de evaluación del prototipo, mediante observación y por recomendación del 60% de encuestados, se determinó la necesidad de incluir un sistema de reconocimiento de voz que permita sobrellevar los problemas encontrados en la fase

<sup>2</sup>Los valores de Ruido Ambiental se midieron durante cinco días en periodos de media hora en el estacionamiento de un centro

Shendry Rosero V.

de prueba de la aplicación, para ello se planteó la siguiente hipótesis:

“No existe relación entre las condiciones de ruido ambiental, edad, estatura, y sexo del participante en la activación de la aplicación por comandos de voz”.

Y una Hipótesis alternativa que indique que si existe relación.

**Materiales**

Se trabajó en un prototipo basado en una pantalla de bloqueo, la cual emite la simulación de una alerta de geolocalización activada por comandos de voz, Se utilizó una Tablet Kelyx M1012BCP con sistema operativo Windows 10 que ejecutó una aplicación desarrollada en Visual Studio 2010 como simulador de la aplicación.

Para las mediciones de ruido se utilizaron tres aplicaciones disponibles para Android, Sonómetro (Abs Apps), SoundMeter(melón soft) y Sonómetro (Smart Tools).

**Planteamiento**

Debido a la naturaleza de los datos a recopilar se propuso un análisis descriptivo de 4 variables cuantitativas: ruido ambiental, edad del participante, estatura y sexo, lo que permitió evaluar las dos condiciones de la variable de salida; esto es, la ejecución o no de la aplicación, previo a esto se planteó una métrica de usabilidad consistente en considerar una falla de la aplicación, a la repetición del comando de voz por más de 5 ocasiones.

El procedimiento consistió en evaluar por una semana las condiciones ambientales de diversos lugares a fin de determinar la cantidad de ruido presente en un ambiente, lográndose determinar zonas de ruido característico como lo muestra la tabla 2.

Tabla 2. Definición de ruido ambiental en dB.

Condición ambiental	Valor en dB	Observación
Silencio relativo	< 45 dB	Ruido acústico producido por puertas, alarmas, retroalimentación por eco, pasos, etc.
Ruido Moderado	> 45 dB y < 60db	Presencia de grupos dispersos de 4 ó 5 personas en cada uno, en los corredores de la FIEC
Ruido Ambiental <sup>2</sup>	>80dB	Presencia de Grupos aglomerados de 10 o más personas por grupo dentro de un mismo corredor.

Con los datos de la tabla 2, se procedió a medir el ruido ambiental y una vez establecido el escenario de ruido, se seleccionaba al azar un estudiante de la FIEC, quien debía previa inducción del prototipo, ejecutar los comandos de voz a fin de activar la aplicación. El total de estudiantes seleccionados fue de 8,

comercial y bajo condiciones de tráfico continuo, el valor de ruido presente era mayor a 80dB en promedio.

distribuidos equitativamente entre 4 sujetos de sexo femenino y 4 sujetos del sexo masculino

*Resultados previos*

Se ejecutaron tres pruebas para el ambiente “Ruido ambiental”, 4 para “Ruido Moderado” y una prueba con “Silencio Relativo”, lo que en total suma 8 pruebas perteneciente a 8 estudiantes seleccionados.

Del análisis preliminar se pudo determinar que no existe relación entre las condiciones ambientales, edad, ni estatura del sujeto de prueba del sexo masculino, mientras que para el caso de los sujetos de sexo femenino, la prueba se consideró fallida puesto que hubo que repetir en más de 5 ocasiones los comandos de activación de la aplicación.

Al obtenerse un valor atípico con respecto al sexo femenino y en base a una evaluación cualitativa, se pudo establecer una relación entre la seguridad de la persona al emitir el comando de voz y el éxito de la prueba, por lo tanto se planificó una segunda prueba; esta vez, utilizando solo participantes de sexo femenino.

Para esta segunda prueba y bajo las mismas condiciones ambientales (materiales y métodos planificados), se incluyó un componente cualitativo: la seguridad del sujeto de prueba. Por tanto se seleccionaron 4 sujetos del sexo femenino que estén totalmente dispuestos a realizar la prueba y de ser necesario gritar los comandos de voz para la activación de la aplicación. En esta ocasión y bajo la métrica de no sobrepasar las cinco repeticiones, la prueba se ejecutó con éxito.

*Materiales*

Fue necesario establecer las condiciones de ruido ambiental para la medición se utilizó una aplicación denominada “sonómetro” disponible para Android que permite determinar los niveles de decibeles por gauge, muestra la referencia de ruido presente en el ambiente, permite obtener estadísticas de los valores de ruido existente, entre sus principales características.

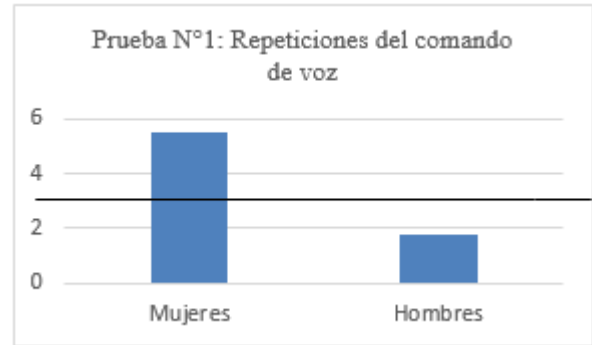
Se trabajó en un prototipo basado en una pantalla de bloqueo, la cual emitirá la simulación de una alerta de geolocalización activada por comandos de voz, Se contará con una Tablet Kelyx M1012BCP con sistema operativo Windows 10 que ejecutará una aplicación desarrollada en Visual Studio 2010 como simulador de la aplicación. La novedad con respecto a la versión anterior es la implementación de un módulo de reconocimiento de voz en el modo de pantalla de bloqueo con una función específica.

**5. RESULTADOS**

Para el análisis de resultados se estableció una métrica de usabilidad que imponía un límite de cinco repeticiones; esto es, toda prueba en la que el sujeto tuvo que repetir una cantidad igual o mayor a 5, obligaba a que la prueba sea considerada como un fallo de la aplicación.

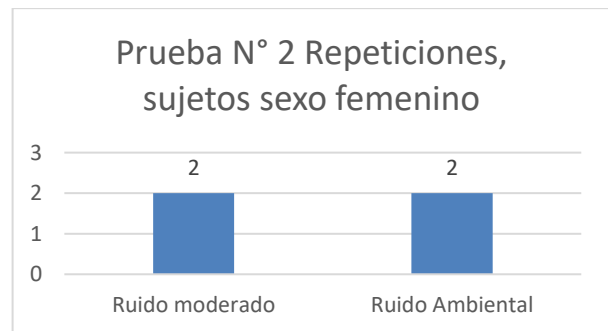
Se buscó relacionar cada una de las variables evaluadas y agruparlas de acuerdo a tendencias, determinándose que no existe relación entre la edad, estatura y condiciones ambientales, sin embargo sí se determinó relación entre el sexo de los participantes. Observando los resultados de la tabla 3 y figura 9, podría argumentarse que el sexo del sujeto puede tener relación con la activación de la aplicación pero debido a que el total de sujetos de prueba del sexo femenino fallaron en la prueba, se estableció la

necesidad de realizar una segunda prueba, insertando un elemento cualitativo: la seguridad del participante. En la prueba anterior, en las observaciones hechas por el examinador se encontró que el total de mujeres evaluadas tuvieron cierta resistencia a emitir de forma segura los comandos de activación, por lo que para esta segunda prueba se condicionó a que solo aquel personal de sexo femenino que esté totalmente dispuesto a hacer la prueba se considere dentro del experimento.



**Figura. 9** Comparativo del número de repeticiones necesarias hasta lograr que la aplicación se ejecute, se consideró una métrica de 3 para determinar si la prueba falla o no, la línea negra indica este límite impuesto.

Para la segunda prueba considerando la seguridad del participante, se obtuvo que de 4 sujetos de prueba, bajo condiciones ambientales de Ruido Moderado y Ruido Ambiental, el número de repeticiones máximas necesarias para activar la aplicación mediante comando de voz fue de 2 repeticiones, este valor se presentó tanto para RM como para RA, una representación de estos valores se observa en la Figura 10.



**Figura. 10.** Comparación de resultados para los ambientes de prueba, la gráfica muestra que independientemente de los ambientes evaluados, el número de repeticiones fue similar.

**6. DISCUSIÓN**

Resulta complejo predecir el estado emocional[15] de una víctima de terremoto que se encuentra atrapada entre escombros, las evidencias estudiadas hasta el momento proceden de videos de voluntarios que llegaban a la zona, y dan cuenta de que el estado emocional de la víctima es influido por aspectos de espacio físico, carga emocional, edad y tiempo transcurrido hasta su hallazgo, entre los más importantes[16]. Considerar todos esos aspectos al

momento de tratar de simular un entorno de pruebas; es complejo, el presente estudio logró evidenciar que más allá de factores como ruido ambiental, edad y sexo, los factores emocionales influyen mayoritariamente en la persona que está intentando pedir auxilio.

El presente estudio no pretende ser una herramienta de salvamento centrada en reportar víctimas, sino una propuesta de activación de aplicaciones basado en la eliminación de los pasos tradicionales presentes en la ejecución de las Apps, se consideró para ello las limitaciones físicas de la víctima, su posibilidad de supervivencia, el restablecimiento de sectores energéticos[10] y la necesidad de contar con una herramienta de mensajería que con recursos limitados pueda enviar alertas de geolocalización. Una vez que esto se sometió a prueba se determinó que no era suficiente y que se necesitaban incluir opciones de desarrollo basado en manos libre por la naturaleza del desastre que puede causar este tipo de evento. Por ello se incluyó un conjunto de pruebas acústicas. Si bien es posible argumentar que los valores de dB utilizados en la prueba podrían considerarse bajos (80 y 90dB) y que pudieron favorecer los resultados del experimento, es útil mencionar que una persona atrapada entre escombros, puede experimentar ambientes de ruidos menores a los evaluados debido al claustro en el que se encuentra[17], Bajo este supuesto se realizaron pruebas con valores que van desde los 40dB hasta los 90dB sin encontrar mayor problema en la activación de la aplicación. Un punto a favor de la prueba pudo ser la utilización de un sintetizador de voz para el reconocimiento de comandos, en futuros trabajos se recomienda, sistemas de reconocimiento de voz basados en redes neuronales[18], lo que permitiría que el sistemas de reconocimiento de voz se ajuste a cada persona en particular, lo cual puede ser evaluado aprovechando los benchmarks que se han dispuesto para tal efecto[19][20].

## 7. CONCLUSIÓN

En el presente estudio se pudo determinar que no existe influencia entre la edad, estatura y sexo de la persona, que reduzca la posibilidad de la ejecución de la aplicación; de hecho, un factor que sí influyó, fue el estado emocional de los sujetos de prueba, evidenciándose que una persona que pueda emitir los comandos de voz en forma segura y natural, tendría mayor oportunidad de ejecutar la aplicación, con respecto a personas cuyo tono de voz es vacilante.

## 8. REFERENCIAS

[1] SNGR, "INFORME DE SITUACION N°71 del 19/05/2016 (20h30) Terremoto 7.8 ° - Pedernales," Quito, 2016.

[2] S. Zorn, R. Rose, A. Goetz, and R. Weigel, "A novel technique for mobile phone localization for search and rescue applications," in *2010 International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation*, 2010, pp. 1–4.

[3] D. Gritzalis, S. De Capitani di Vimercati, P. Samarati, and S. Katsikas, *Security and Privacy in the Age of Uncertainty*. 2003.

[4] D. Klitou, *Privacy-Invasive Technologies and Privacy by Design*, vol. 25. 2014.

[5] H. Khalid, E. Shihab, M. Nagappan, and A. E. Hassan, "What do mobile app users complain about?," *IEEE Softw.*, vol. 32, no. 3, pp. 70–77, 2015.

[6] A. Martínez D, "Cómo localizar a su familiar con Alzheimer por GPS," *web*, 2015. [Online]. Available: <http://www.alzfae.org/cuidador/139-ayudas-tecnicas/como-localizar-a-su-familiar-con-alzheimer-por-gps>. [Accessed: 03-Jun-2016].

[7] V. Calluzzo and C. Cante, "Ethics in information technology and software use," *J. Bus. Ethics*, vol. 51, no. Computerworld 37, pp. 301–312, 2004.

[8] F. Gao, W. Kihal, N. Le Meur, M. Souris, and S. Deguen, "Assessment of the spatial accessibility to health professionals at French census block level.," *Int. J. Equity Health*, vol. 15, no. 1, p. 125, 2016.

[9] S. Wang, M. Green, and M. Malkawa, "localizations standars y servicios comerciales.pdf."

[10] SNGR, "Informe de situación No. 64 (11/05/2016) 18H00 Terremoto 7.8 ° Pedernales," Pedernales, 2016.

[11] Samper Esther, *Los límites extremos del cuerpo humano*, N.A. N.A: MedTempus, 2010.

[12] B. Martin and B. Hanington, "Universal Methods of Design," pp. 2–480, 2012.

[13] V. Wang, F. Salim, and P. Moskovits, "Building Instant Messaging and Chat over WebSocket with XMPP," in *The Definitive Guide to HTML5 WebSocket*, Berkeley, CA: Apress, 2013, pp. 61–83.

[14] P. Saint-André, K. Smith, and R. Tronçon, *XMPP: the definitive guide: building real-time applications with Jabber technologies*. O'Reilly, 2009.

[15] S. G. Danko, N. P. Bechtereva, N. V Shemyakina, and L. V Antonova, "Electroencephalographic Correlates of Mental Performance of Emotional Autobiographic and Scenic Situations: II . Characteristics of Spatial Synchronization," *Hum. Physiol.*, vol. 29, no. 6, pp. 685–693, 2003.

[16] J. R. C. Kuntz, K. Näswall, and A. Bockett, "Keep calm and carry on? An investigation of teacher burnout in a post-disaster context," *NZ. J. Psychol.*, vol. 42, no. 2, pp. 57–68, 2013.

[17] D. O. Baloye and L. G. Palamuleni, "A comparative land use-based analysis of noise pollution levels in selected urban centers of Nigeria," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 12, no. 10, pp. 12225–12246, 2015.

[18] N. A. Borghese, P. L. Lanzi, R. Mainetti, M. Pirovano, and E. Surer, "Advances in Neural Networks: Computational and Theoretical Issues," *Smart Innov. Syst. Technol.*, vol. 37, no. JUNE, pp. 243–251, 2015.

[19] P. M. Commarford and J. R. Lewis, "Models of throughput rates for dictation and voice spelling for handheld devices," *Int. J. Speech Technol.*, vol. 7, no. 1, pp. 69–79, 2004.

[20] D. S. Pallet, W. M. Fisher, and J. G. Fiscus, "Tools for the analysis of benchmark speech recognition tests," in *International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, 1990, pp. 97–100.

Shendry Rosero V.



