

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
DATOS INFORMATIVOS

TIPO DE CONVOCATORIA

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Interdisciplinario

Fecha de presentación (dd/mm/aa): 20/09/17

Título del proyecto:

Ecuador Smart Safe City: Sistema de rescate anti secuestros en tiempo real utilizando comunicación IoT.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica

Investigación aplicada

DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUCIÓN:

1. Departamento de Telecomunicaciones y Redes de la Información

LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):

1. SISTEMAS DE DISTRIBUIDOS ↗

2. SERVICIOS DE RED ↘

RESUMEN DE INFORMACIÓN DEL DIRECTOR Y COLABORADORES

Director

Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS	Departamento	Título de mayor nivel y mención.
Ana María Zambrano Vizueté	1714040258	12	Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información (DETRI)	PhD. en Telecomunicaciones

Codirector *(Se aplica para todos los proyectos, el codirector será a su vez colaborador)*

Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS	Departamento	Título de mayor nivel y mención.
Calderón Hinojosa Xavier Alexander	1709331365	6	Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información (DETRI)	Máster (M.Sc.) en Tecnologías de la Información.

Colaboradores Externos

Apellidos y nombres	No. de identificación	HSS	Institución	Título de mayor nivel y mención.
Oscar Marcelo Zambrano Vizueté	1709989907	-	Departamento de Sistemas en Tiempo Real y Distribuido de la Universidad Politécnica de Valencia	Ing. en Electrónica y Telecomunicaciones Magister en Gestión Empresarial

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica

Investigación Aplicada

DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTOS:

1. Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de Información

LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. SISTEMAS DISTRIBUIDOS ✓

2. SERVICIOS DE RED ✓

DISCIPLINA CIENTÍFICA (Marque X, solamente una opción)

Ciencias Naturales y Exactas	
Ingeniería y Tecnologías	X
Ciencias Médicas	
Ciencias Agrícolas	
Ciencias Sociales	
Humanidades	

OBJETIVO SOCIOECONÓMICO (Marque X, solamente una opción)

Exploración y explotación del medio terrestre	
Ambiente	
Exploración y explotación del espacio	
Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras	X
Energía	
Producción y tecnología industrial	
Salud	
Agricultura	
Educación	
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación	
Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos	
Defensa	
Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades (FGU)	
Avance general del conocimiento: I+D financiados con otras fuentes	



1 Proyecto de Investigación
Título: <i>Ecuador Smart Safe City: Sistema de rescate anti secuestros en tiempo real utilizando comunicación IoT.</i>
Resumen del proyecto (máximo 200 palabras) <p>Uno de los grandes problemas que actualmente tiene que enfrentar la sociedad ecuatoriana y latinoamericana es la inseguridad; en la cual nadie está exento de convertirse en víctima. Esta propuesta pretende dar el primer paso en vincular al Ecuador dentro del nuevo modelo de gestión <i>Smartcity</i> para mejorar y elevar la calidad de vida a través de las TICs, donde nuevas tecnologías como <i>Internet of Things (IoT)</i>, <i>Machine to Machine (M2M)</i> y <i>Cloud Computing</i> permitan reducir el tiempo de rescate ante secuestros de días a horas. Se propone un proyecto I+D, de investigación aplicada, que a través de un sistema (prototipo) en tiempo real distribuido, notifique a la comunidad cercana (agentes de seguridad o transporte público), que una persona ha sido secuestrada; todo esto a través de comunicación <i>M2M</i> y un protocolo de <i>IoT</i> llamado <i>Message Queue Telemetry Transport (MQTT)</i>, ideal para sensores cuyo consumo energético es importante, así como los <i>smartphones</i>; que dada su capacidad de procesamiento, comunicación y sensores han sido escogidos como parte de esta solución por su gran difusión mundial, aprovechando el paradigma llamado <i>crowdsensing</i>, que cuanto más sensores (<i>smartphones</i>) existan en la red, mayor eficiencia logrará. Sin duda alguna, con la fusión de investigación, tecnología y sociedad, es posible lograr un mejor Ecuador.</p>
Palabras clave (4-6): <ul style="list-style-type: none">• Internet of Things.• Smart city.• Smartphones.• Seguridad.• Sistemas en tiempo real.• Sistemas distribuidos.

2 Objetivos, limitaciones, hipótesis y resultados esperados de esta propuesta de investigación
2.1 Objetivos 2.1.1 Objetivo General <ul style="list-style-type: none">• Diseñar un sistema (prototipo) en tiempo real que agilice la respuesta de rescate ante el secuestro de personas vulnerables en el Ecuador, con enfoque específico en menores de edad, ancianos y personas con discapacidades, utilizando tecnologías de comunicaciones en auge como <i>Internet of Things (IoT)</i>, <i>Machine 2 machine (M2M)</i>, <i>Smart Cities</i> y <i>Cloud Computing</i>. 2.1.2 Objetivos Específicos <p>Para poder concluir con éxito el objetivo general de esta propuesta, se han definido los siguientes objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none">a. Realizar un estudio estadístico acerca del secuestro en el Ecuador, y el proceso que los organismos de seguridad siguen actualmente en su primera etapa.b. Estudiar los trabajos científicos existentes nacionales e internacionales acerca de los diferentes tipos de soluciones para enfrentar el secuestro.c. Estudiar y analizar la comunicación <i>M2M</i> e <i>IoT</i> a través del protocolo <i>MQTT</i> sobre dispositivos de bajo consumo energético como <i>smartphones</i>.d. Diseñar y desarrollar las diferentes aplicaciones, tanto móviles como de escritorio, que gestionen la recepción, manipulación, y envío de información en tiempo real, dentro de un



<p>ambiente <i>Cloud</i>; así como también el envío eficiente de notificaciones, tanto a los actores involucrados y agentes de seguridad dentro de un rango virtual analizado.</p> <ul style="list-style-type: none">e. Implementar y realizar pruebas en entornos experimentales, tabular y analizar los resultados.f. Difundir los resultados del proyecto a la comunidad científica y estudiantil. <p>2.2 Limitaciones</p> <p>2.3 Hipótesis (Responden al problema de investigación)</p> <ul style="list-style-type: none">a. La comunicación mediante el uso del protocolo MQTT, de Internet de las Cosas, permite facilitar el trabajo de personal antisequestro. <p>2.3 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)</p> <ul style="list-style-type: none">a. Informe analítico comparativo de beneficios, ventajas, desventajas, estadísticas de la situación actual frente a la nueva propuesta.b. Informe de cada una de las tecnologías empleadas para el desarrollo del proyectoc. Informe de diseño y desarrollo del sistema a implementar lo que incluye arquitectura y <i>software</i>.d. Un prototipo <i>software</i> funcional para la gestión de seguridad.e. Informe de las pruebas realizadas con tabulación de resultados para llegar a conclusiones.f. Incluir al Ecuador en la nueva tecnología de "<i>Smart City</i>" y "<i>Smart Safe</i>" para un mejor vivir.g. Presentación de los resultados en al menos una ponencia, conferencia, revista o capítulo de libro; a nivel nacional o internacional.h. Al menos un proyecto de titulación o maestría terminado.i. Fortalecer un grupo de trabajo sólido capaz de proponer nuevos proyectos investigativos a futuro.j. Proponer una nueva línea de investigación en el departamento enfocado a la solución de problemas de la sociedad por medio de tecnologías en auge como las empleadas en este proyecto.
--

<p>3 Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación</p> <p>En el 2014, según el informe presentado por el Proyecto de Opinión Pública de América Latina (LAPOP) [1], la percepción de inseguridad aumentó en Latinoamérica, y particularmente en Sudamérica de 37,6% en el 2012 a 43,2% en ese mismo año. Además de que Perú, Ecuador, Argentina y Venezuela tuvieron el mayor porcentaje de víctimas de delitos según la encuesta. Lo citado, demuestra que la gran mayoría, sea cual fuese su edad, sea cual fuese su estrato social, sea cual fuese su etnia, entre otros; se siente insegura. Y este proyecto, llega a todos y cada uno de nosotros, ecuatorianos, para brindar un alivio a nuestros días al enfrentar de una manera inteligente el problema de la inseguridad. Por tanto, esta propuesta presenta una gran relevancia social por dos motivos. Primero, mejorar la calidad de vida en un entorno de seguridad; un avance en la operación logística que actualmente siguen los agentes de seguridad por medio de las TICs. Segundo, el de incluir a Quito y otras ciudades ecuatorianas dentro del "<i>Clúster de Smart Cities</i>", un <i>clúster</i> del cuál pocas ciudades latinoamericanas forman parte. Y aunque, a su vez esto acarrea un reto al incluir nuevos sensores incluidos en <i>smartphones</i>, redes de comunicación, capacidad de almacenamiento, así también como nuevas plataformas de gestión y desarrollo, es un plan necesario para crecer como país y equiparar a otros tantos que utilizan nuevas tecnologías como parte de su desarrollo constante.</p> <p>Dado este problema, es obligación de las entidades de educación superior el investigar nuevos mecanismos que solventen o alivianen estos sucesos. Y en consecuencia, es relevante que la EPN, como ente investigativo y siendo la mejor universidad del Ecuador, tome la iniciativa en estos aspectos. El Departamento de Electrónica Telecomunicaciones y Redes de la Información de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, a través de este proyecto de I+D (Investigación y Desarrollo), tiene el interés de profundizar esta investigación ahondando en las necesidades de la comunidad y</p>



proponiendo una solución que mejore la calidad de vida en el Ecuador. Por consiguiente, se pretende que a través de este grupo de trabajo, se fortalezcan las diferentes áreas de investigación existentes actualmente (relacionada a *Smart City*) en los posgrados ofrecidos en la Facultad, como la *Maestría en Conectividad y Redes de Telecomunicaciones* y el *Doctorado en la Facultad de Eléctrica*, las cuales fueron aprobadas por el Consejo de Educación Superior (CES), los cuales presentan materias relacionadas con estas líneas.

Por otro lado, es importante citar, que con este proyecto se fusionan lazos universitarios importantes; no solo nacionales, sino también internacionales; con universidades de gran prestigio como lo es, la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), la cual en el 2015 consta como mejor politécnica de España según el *Academic Ranking of World Universities (ARWU)* [2]. Esto permitiría apoyarnos de instituciones con una experiencia investigativa de años; y por supuesto, aprender de los grandes investigadores docentes que conforman dicha institución, tal como el miembro colaborador internacional.

Por último, sería imposible dejar de nombrar el gran apoyo que implicaría este proyecto para entidades como la Policía Nacional, el Ministerio del Interior por parte de DINASEN y el ECU911, representando una fortaleza de estos cuerpos de ayuda; además que en conjunto buscan cumplir con las políticas del Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV – objetivos 3, 4, 10 y 11) [3], siendo un aporte al cambio de la matriz productiva del país.

4 Productos esperados	
Tipo de Producto:	Marcar con una "X"
a. Publicaciones científicas (obligatorio);	X
b. Disertación a la comunidad politécnica;	X
c. Trabajo de titulación de acuerdo a lo que establece el Reglamento de Régimen Académico y la Normativa Interna de la EPN;	X
d. Aplicación tecnológica construida o implementada;	X
e. Patente presentada;	
f. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	

5 Descripción, metodología y diseño del proyecto	
5.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)	
<p>Las ciudades inteligentes es un término en el que actualmente muchos países desarrollados enfocan su visión, y ahora, países en desarrollo también; lo que se traduce en beneficios para el gobierno y la comunidad, al ofrecer soluciones de bajo costo aprovechando las nuevas tecnologías, nuevos dispositivos y los nuevos medios de comunicación.</p> <p><u>Antecedentes y Justificación</u></p> <p>Los derechos y necesidades de una comunidad cambian respecto a la ciudad, a las personas, al clima, y un sinnúmero de variables; así por ejemplo, lo que es el derecho de una persona a caminar libre por la calle, o dejar a sus hijos jugar en un parque; lo que otras personas en algunos lugares del mundo pueden dar por hecho todos los días de su vida, en Ecuador (en Latinoamérica en sí), hoy por hoy, es una necesidad más que un derecho. Según el <i>Centro Internacional para Niños Desaparecidos y Explotados (CINDE)</i>, más de 1,8 millones de niños son víctimas de explotación sexual globalmente. En Estados Unidos, más de 700 niños son secuestrados al día y más de ¼ de millón al año; o en otras palabras cada 40 segundos un niño se pierde o es secuestrado[4]. Y aunque, afortunadamente, la cifra infantil va disminuyendo en América Latina, la problemática ahora es la trata de niñas y jovencitas de 11 a 22 años, afirma la</p>	



fundadora de una Asociación de niños robados y desaparecidos [5]. De la misma manera, el panorama no es alentador para el Ecuador, que en el 2014, se reportaron alrededor de 1800 niños desaparecidos en el país. Según cifras que ofrece el Ministerio del Interior, dentro del año 2015, hubo 217 casos de secuestros, de los cuales 179 fueron encontrados con vida (97.3%) mientras que el restante no; de los sobrevivientes el 27% fueron encontrados en mismo día de la desaparición, y el 73% fueron encontrados en al menos 7 días de la desaparición [6]. Si bien es cierto, muchos de los casos son resueltos por la Dirección Nacional de Delitos contra la vida, muertes violentas, desapariciones, extorsión y secuestros (DINASED), pero ¿Qué significa realmente el que este tiempo de rescate cambie de horas a días? Es necesario tomar en cuenta, el golpe psicológico que representa el estar secuestrado, el cual obviamente, es proporcional al tiempo de estar retenido en contra de su propia voluntad; y eso, sin contar el posible maltrato físico que los agresores pueden ejercer ante las víctimas. Por tanto, es mucho más factible el encontrar a una persona desaparecida cuanto más rápida y eficiente sea la búsqueda. La investigación inmediata de los desaparecidos, aun cuando no exista una denuncia formal, se torna esencial; y más aún cuando las estadísticas lo corroboran aduciendo que el 74% de los niños están muertos dentro de las 3 horas posteriores al secuestro.

Justificación Comparativa

Existen en el mundo varios tipos de proyectos realizados en este ámbito, en el Ecuador sería la primera ayuda en este campo. Por ejemplo la organización no lucrativa **Natalia Estemirova**, dedicado a derechos humanos con el proyecto “*Bracelets Alert Twitter and Facebook to kidnapping*” [7]; consta de la distribución de un brazalete que alerta en redes sociales, utilizando una señal móvil un ataque o secuestro y emite la ubicación GPS en tiempo real de la víctima. Sin embargo, el problema más representativo con este proyecto sería la gran inversión económica que representaría el conseguir un brazalete por cada persona. Otro proyecto es “*Child abduction alert system*” [8], el cual se basa en una red broadcast que permite alertar la desaparición de niños por diferentes medios; se encuentra extendido por 18 países con grandes presupuestos. Al igual que lo que se espera en *e-Safe*, se dice que [8], ha mantenido su éxito gracias al gran apoyo policial y ciudadano. Este proyecto a diferencia de los citados, ocupa nuevos estándares de comunicación y a su vez espera mantener o mejorar tiempos en el rescate inmediato de una posible víctima.

Descripción

Siguiendo la **Figura 1**, cuando existe un secuestro de una persona vulnerable (niño, anciano o persona discapacitada) es esencial que su protector notifique inmediatamente a un agente de seguridad (policía) y él, mediante la **APP_MOV_AGENTE** transmite en tiempo real a la “comunidad cercana”, dentro de un perímetro virtual este acontecimiento; pudiendo dar a conocer las características de la persona desaparecida; por ejemplo en el caso de un niño: características físicas, que color de vestimenta lleva, características especiales, e incluso, pudiendo mejorar la descripción con recursos multimedia como fotografías, videos y audios. Es necesario recalcar que el término “comunidad cercana” se refiere a 3 agentes en especial; la primera, consiste en todo miembro de seguridad, generalmente policías; la segunda, toda persona natural cerca del suceso del secuestro; y la tercera, personas al mando de medios de transporte públicos como taxis y buses. De esta manera, la comunidad tiene un papel primordial en la difusión de la información; a través de su *smartphone*; el dispositivo óptimo capaz de transmitir y procesar información al ser adecuado (personalizado) mediante una aplicación **APP_MOV_COMUNIDAD**, conocida como *opportunistic aplicación* [9].

Por tanto, el *smartphone* es parte primordial del éxito de esta propuesta, y cuantos más dispositivos se tengan informados, mayor eficiencia podrá alcanzarse; esto es conocido como *crowdsensing* [9]. Este proceso pone en alerta a la comunidad, manteniendo al atacante expuesto desde ese momento a ser descubierto. Una vez que una persona anteriormente notificada observa un evento que asemeja a las características detalladas (Ej: un niño de camiseta amarilla, pantaloneta azul, sin cabello, piel blanca, etc.) notifica a los agentes pertinentes mediante la misma aplicación **APP_MOV_COMUNIDAD** que ha identificado el suceso permitiendo la identificación y rescate antes de perder todo rastro de la víctima.



Beneficios e Impactos

Las anteriores estadísticas tan solo son una mínima muestra de lo que lamentablemente sucede en diversas ciudades. Estas cifras dejan al descubierto el gran problema que enfrentamos: la inseguridad. Y es este mismo antecedente que nos ha impulsado a encontrar una solución; una solución económica y eficiente en la que la comunidad esté involucrada como agente de ayuda. De esta premisa se fundamenta el aseverar que la seguridad en el Ecuador necesita un cambio drástico.

La solución planteada radica en un estudio inteligente e innovador que permitirá mejorar tiempos de rescate ante secuestro de persona, en sí, de los más vulnerables como: niños, ancianos y personas con discapacidades. Si bien es cierto que se han planteado soluciones en orden de mantener los estándares de calidad de vida planteados en *las políticas del Plan de Buen Vivir* (propuestas por el Gobierno Ecuatoriano), sin embargo, aún la gran mayoría se han considerado poco ortodoxas porque no utilizan herramientas tecnológicas para conseguirlo. Por lo que, este proyecto podría ser el impulsor para poder emplear estas tecnologías a estudiar e investigar, en muchos más campos como la energía, transporte, salud, etc. La ejecución de este proyecto tendrá una repercusión directa al **cambio de la matriz productiva del país** puesto que la inseguridad corrompe y obstaculiza el crecimiento de un país en cualquier ámbito.

Metodología

1. **Recopilación de información:** Como primera instancia se plantea realizar un estudio estadístico acerca de la seguridad actual en el Ecuador; a través de dos fuentes. La primera, será recopilada a través de suficientes encuestas aleatorias para conseguir una muestra estadísticamente significativa, de la cual se pueda inferir información. La información recopilada será sometida a un proceso estadístico realizado en MATLAB estudiando entre otros: tablas de frecuencia, intervalos, rangos, medias y tendencias. Con el fin de complementar de la mejor manera, la segunda fuente será la entidad competente DINASED; se extraerá información de fuentes confiables como su página web, informes anuales, o incluso, de ser el caso personalmente. Seguido, se contrastará ambas muestras de tal manera de asegurar estadísticamente la relevancia e importancia de este proyecto. Por otro lado se realizará el estudio y análisis de las tecnologías a implementar, así como comunicación M2M, comunicación entre sensores IoT, comunicaciones en tiempo real y distribuidos, los smartphones como sensores y receptores de notificaciones, Cloud Computing, servicios, plataformas, etc.

Es importante decir que esta fase es el pilar dentro de la metodología; si ésta información no es real y precisa, puede que el proyecto no logre todos los beneficios a un inicio planteados.

2. **Diseño y desarrollo del sistema:** La segunda fase comienza con el definir una pila de requisitos técnicos y no técnicos para mediante estos, ofrecer un diseño funcional, real y factible, acoplado a la realidad del Ecuador. Este diseño, mostrado en la **Figura 1** y **Figura 2** anexada al final de esta sección incluirá las tecnologías de auge detallando cada uno de los agentes a intervenir y los procesos de comunicación enfocados a lograr una ciudad inteligente. Dado que esta propuesta se enfoca a una solución *software* más que *hardware*, que aprovecha el auge indudable de los smartphones, no es necesario la adquisición de equipos especiales o compras de licencias para el desarrollo del proyecto. La visión principal es ofrecer una propuesta eficiente y a su vez económica que logre sus objetivos solamente con el apoyo masivo de la comunidad. Por tanto, queda implícito que el sistema en cada una de sus etapas utilizará *Software libre*.

3. **Implementación y pruebas:** La implementación se realizará de manera escalable. Como primera instancia, se realizará la integración en un ambiente de pruebas en laboratorio aumentando el número de agentes siguiendo la **Figura 1**, el cual permite perfeccionar y tomar detalles extras que en la etapa de diseño pudieron haberse omitido. Posteriormente, tomando como ciudad de prueba la ciudad capital Quito, se realizará pruebas de simulación de un escenario de secuestro; pidiendo colaboración a la comunidad cercana en la instalación de la aplicación desarrollada para notificaciones. A través de estas pruebas es posible nuevamente pulir el sistema desarrollado.

Vale la pena citar que este ambiente de simulación, deberá ser desplazado por diferentes sitios para poder asegurar su funcionamiento en distintos escenarios, y poder medir la reacción de la comunidad ante esta propuesta (recordando que la eficiencia depende de cuantos más usuarios existan en la red).

4. **Recopilar, analizar y tabular los datos obtenidos de las pruebas:** En cada uno de los ambientes de prueba se recopilará información de resultados. Estos serán tabulados y analizados pudiendo pasar de información a conocimiento. Además, con este conocimiento es posible definir cuál es el grado de cumplimiento de los objetivos.
5. **Difusión de resultados y publicaciones:** Es importante recalcar que este proceso será desarrollado al final del proyecto. Se considerará la realización de al menos una disertación a la comunidad estudiantil y la presentación de al menos una publicación tanto en congresos, revistas o capítulos libros con enfoque en seguridad, buen vivir, calidad de vida (no técnicas) y/o también, dentro del esquema de las tecnologías utilizadas en el proyecto (técnicas). Revistas y congresos escogidos serán de buen renombre e indexados.

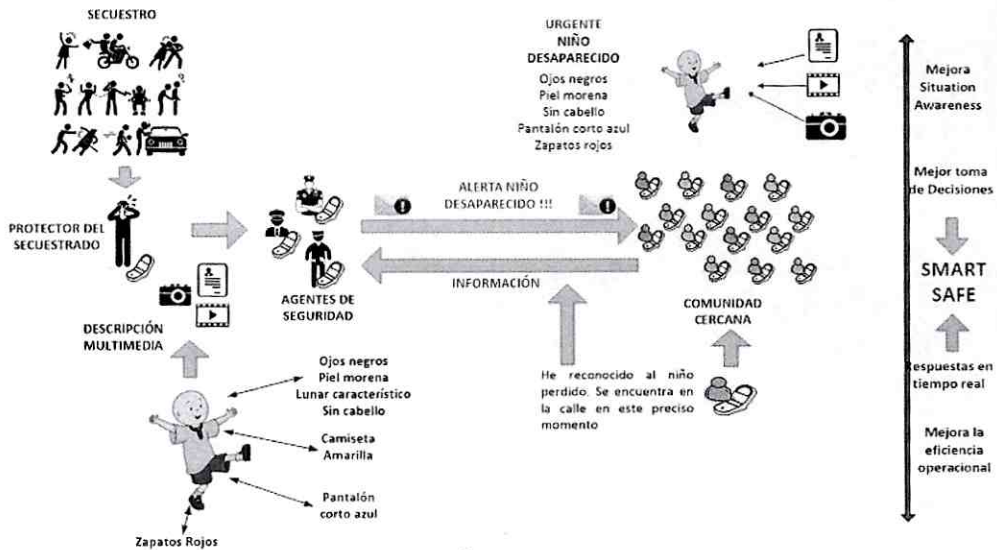


Figura 1: BLOQUE NO TÉCNICO. Descripción del Proyecto

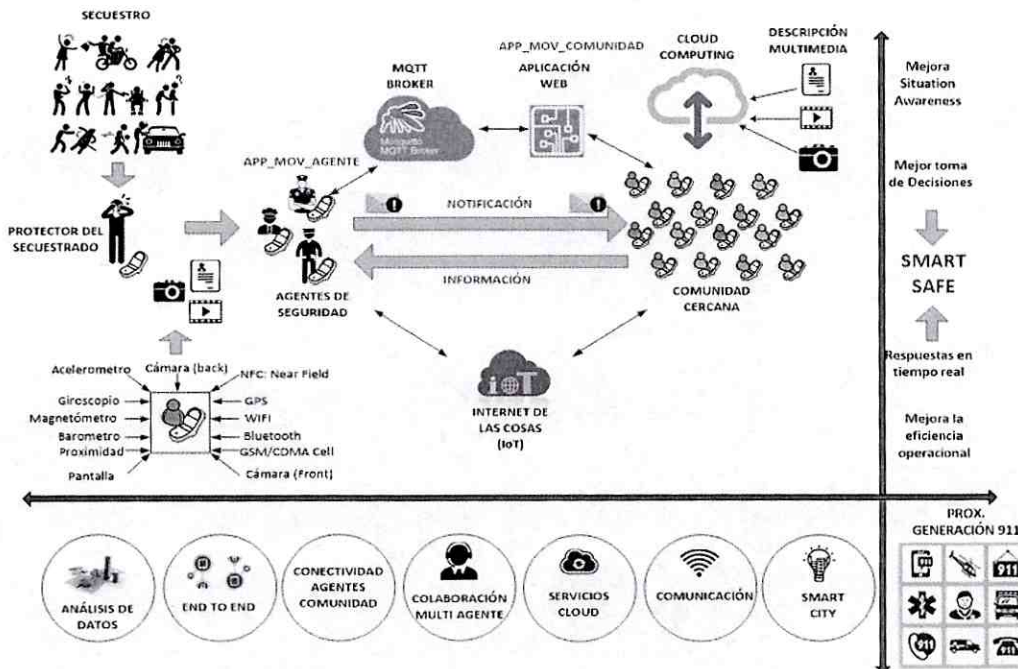


Figura 2: BLOQUE TÉCNICO



Bibliografía

- [1] K. Gurney, «Percepciones de inseguridad aumentan en Latinoamérica: Informe». [En línea]. Disponible en: <http://es.insightcrime.org/analisis/percepciones-inseguridad-aumentan-latinoamerica-informe>. [Accedido: 04-mar-2016].
- [2] «Noticia UPV: La UPV, mejor politécnica de España según el Academic Ranking of World Universities (ARWU), principal indicador de universidades del mundo | Universitat Politècnica de València». [En línea]. Disponible en: <https://www.upv.es/noticias-upv/noticia-7643-ranking-de-shan-es.html>. [Accedido: 04-mar-2016].
- [3] Gobierno Nacional de la República del Ecuador, *Plan Nacional Buen Vivir 2013-2017*. Quito - Ecuador: Senplades, 2013.
- [4] K. A. Bilich, «Child Abduction Facts», *Parents.com*. [En línea]. Disponible en: <http://www.parents.com/kids/safety/stranger-safety/child-abduction-facts/>. [Accedido: 03-mar-2016].
- [5] M. E. N. B. Mundo, «El drama de los niños desaparecidos de América Latina», *BBC Mundo*. [En línea]. Disponible en: http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/11/131106_ninios_perdidos_desaparecidos_explotados_america_latina_men. [Accedido: 02-mar-2016].
- [6] «Dinased resolvió el 84.8 % de los casos de desaparecidos, este año», *Ministerio del Interior*.
- [7] B. Isaacson, «“Natalia Project” Bracelet Aims To Protect Human Rights Defenders», *Huffington Post*, 08-abr-2013.
- [8] «AMBER Alert - America’s Missing: Broadcast Emergency Response». [En línea]. Disponible en: <https://www.amberalert.gov/>. [Accedido: 06-jun-2017].
- [9] Y. Chon, N. D. Lane, F. Li, H. Cha, y F. Zhao, «Automatically Characterizing Places with Opportunistic Crowdsensing Using Smartphones», en *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*, New York, NY, USA, 2012, pp. 481–490.

6 Infraestructura, equipos y fondos adicionales.

6.1 Infraestructura y equipos

Infraestructura	Equipos	
Laboratorio	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
Laboratorios y equipamiento del Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información (DETRI).	Servidor Laptop Smartphones	Laboratorio de Informática- FIEE-DETRI

6.2 Breve justificación del equipo requerido

Tal como detalla el apartado de Metodología, la visión de esta propuesta es ofrecer una solución eficiente a bajo costo o casi nulo, al aprovechar el hecho de que hoy por hoy existen más dispositivos móviles que número de habitantes en el Ecuador y el hecho de que el acceso a internet cada vez permite a estos dispositivos tener cualquier tipo de aplicación. Por tanto, los sensores (*smartphones*) no representarán un gasto en este proyecto, más podría considerarse un costo para la comunidad el uso de datos móviles para la aplicación.

Por otro lado, también es importante recalcar que el desarrollo será realizado mediante tecnología gratuita que anula el presupuesto para las fases de diseño, desarrollo e implementación; lo que por ende implicaría mayor cantidad de usuarios en la red. Otra ventaja al utilizar este tipo de *software* es que mucha información es de fácil acceso mediante internet; por tanto el material bibliográfico tampoco representaría un costo extra.

6.2 Fondos Adicionales

No existe financiamiento



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
PRESUPUESTO PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN



AÑO 1

Director del proyecto	Título del proyecto
Dra. Ana María Zambrano Vizuete	Ecuador Smart Safe city: Sistema de rescate secuestros en tiempo real utilizando comunicación IoT

Lista de Items	Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial	Precio Total Referencial	Precio Unitario Referencial +Aporte IESS	Precio Total Referencial con IVA + Aporte del IESS
1 Contratación de servicios personales por contrato						
1.1 Ayudantes de investigación		mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
1.2 Prestación de servicios profesionales (Homologado Escala de remuneración de servidores publicos)		mes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal 1			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Lista de Items	Cantidad	Unidad	Precio Unitario Referencial sin IVA	Precio Total Referencial sin IVA	Precio Unitario Referencial con IVA	Precio Total Referencial con IVA
2 Maquinaria equipos						
2.1 Item 1 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.2 Item 2 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.3 Item 3 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.4 Item 4 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
2.5 Item 5 (Detallar nombre de la maquinaria y equipos solicitado)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal 2			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3 Reactivos y materiales de laboratorio						
3.1 Item 1 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.2 Item 2 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.3 Item 3 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.4 Item 4 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
3.5 Item 5 (Detallar nombre de los insumos y reactivos)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal 3			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4 Literatura especializada						
4.1 Item 1 (Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.2 Item 2 (Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.3 Item 3 (Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.4 Item 4 (Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
4.5 Item 5 (Detallar nombre del libro)			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal 4			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5 Viajes técnicos y de muestreo						
5.1 Pasajes al interior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
5.2 Viaticos al interior			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal 5			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
6 Presentación de ponencias en congresos Internacionales y publicaciones						
6.1 Pasajes al exterior				\$ -	\$ -	\$ -
6.2 Viaticos al exterior				\$ -	\$ -	\$ -
6.3 Pago de inscripción y publicaciones				\$ -	\$ -	\$ -
Subtotal 6			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL				\$ -		\$ -

DECLARACIÓN FINAL

TIPO DE PROYECTO

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Interdisciplinario

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica Investigación aplicada

TÍTULO DEL PROYECTO

Ecuador Smart Safe City: Sistema de rescate anti secuestros en tiempo real utilizando comunicación IoT.

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una obra original de este equipo de investigadores y por tanto, asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del presupuesto. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que, todos los bienes adquiridos en el proyecto permanecerán bajo la custodia y responsabilidad del director de proyecto.
- Que, aceptamos que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener de derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, estos serán compartidos entre los investigadores y las instituciones participantes en el proyecto.

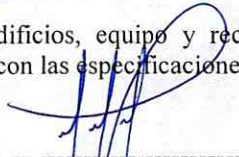


Firma del Director del Proyecto
Nombre: Ana María Zambrano Vizuete
C.I.: 1714040258

DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada y avalada por el Consejo del Departamento de Electrónica Telecomunicaciones y Redes de Información en sesión del día 26/09/2017 mediante resolución No. R.P.046

Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.



Firma del Jefe del Departamento
Nombre: David Mejía
C.I.: 1714340333