



## ELISA: Sistema de Localización y Asistencia Inmediata

ELISA fue desarrollado con la colaboración de las siguientes 3 instituciones durante el periodo septiembre 2010 a septiembre 2011:

### ITESM-CEM

Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México

### ICyTDF

Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F.

### CINVESTAV-IPN

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N.



## Contenido

Descripción general del proyecto.....	3
Descripción de la arquitectura de ELISA .....	3
Descripción del trabajo inicialmente planeado.....	6
Objetivos específicos del proyecto.....	6
Objetivo 1. Desarrollar un prototipo que implemente el protocolo ELISA, usando activación manual.....	6
Resultados alcanzados: .....	6
Objetivo 2. Desarrollar de una red de sensores que será integrada al prototipo de ELISA.....	7
Resultados alcanzados: .....	7
Objetivo 3. Incorporar mecanismos de seguridad en el protocolo ELISA, como son autenticación de mensajes, autorización y privacidad.....	7
Resultados alcanzados: .....	7
Objetivo 4. Integración de los resultados previos en un prototipo final que será probado con un grupo piloto de usuarios. ....	7
Resultados alcanzados: .....	7
Objetivo 5. Migrar el código del teléfono inteligente a otras plataformas móviles .....	8
Objetivo 6. Desarrollo del plan de negocios para un despliegue de mediana y gran escala. ....	8
Tesis de grado de Maestría obtenidas y en proceso .....	8
Publicaciones .....	8
Presentaciones .....	9
Notas de difusión en medios impresos y electrónicos .....	10
Trabajo Futuro .....	12
Anexo I. Portal sitio Web .....	13
Anexo II. Manual de usuario.....	14
Anexo III. Manual de instalación plataforma Blackberry .....	15
Anexo IV. Manual de instalación plataforma Android .....	16
Anexo V. Pantalla de Monitor y administración de alarmas .....	17
Anexo VI. Pantalla de administración de usuarios .....	19
Anexo VII. Presentación demo de la herramienta. ....	20
Anexo VIII. Notas de difusión en medios impresos y electrónicos .....	22



TEC de Monterrey.  
DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY



## Descripción general del proyecto

Países de Latinoamérica y en especial México, viven un ambiente de crisis en el ámbito de seguridad y crimen organizado, que requiere no sólo de acuerdos nacionales, sino también de mecanismos claros y a corto plazo para alcanzar dichos acuerdos. La situación de inseguridad vivida día a día lleva a nuestro grupo de investigación y desarrollo en el 2008 a diseñar una herramienta capaz de ofrecerle al ciudadano localización inmediata, seguridad y asistencia en caso de riesgo inminente. El proyecto descrito en este trabajo, de nombre ELISA, representa esta herramienta. A mediados del 2009, ya con un primer prototipo puesto en marcha, el grupo diseña nuevas extensiones que no se limitan a eventos como un secuestro, sino a otras situaciones de alto riesgo como puede ser un accidente automovilístico, una crisis cardíaca, etc. Por lo que:

ELISA tiene como objetivo principal incrementar de manera significativa la posibilidad de que una persona sea localizada y asistida en el menor tiempo posible en una situación de emergencia como puede ser un secuestro, un accidente automovilístico o alguna crisis relacionada con su salud.

El paradigma de operación de las soluciones existentes es diferente al propuesto: Generan alarmas bajo condiciones muy específicas, por ejemplo, unidades fuera de ruta o fuera de zonas seguras, o buscan la ubicación de un dispositivo específico después de haberse reportado como extraviado, típicamente varias horas después. Nuestro enfoque es opuesto: el dispositivo (y por ende el usuario) es localizado en el momento crítico, justo cuando el usuario lo decide y/o lo necesita, mediante un mecanismo de activación del protocolo ELISA, como puede ser el presionar un botón de alarma en el teléfono o a través de la red de micro-sensores que puede colocarse en la vestimenta del usuario, de manera no intrusiva, por ejemplo en un brazalete, enfoque no existente en las soluciones actuales. Nuestro grupo de usuarios objetivo está representado por ciudadanos que requieren de mecanismos eficaces de bajo costo que les permita sustancialmente preservar su integridad física a lo largo de todo el territorio nacional o regional.

## Descripción de la arquitectura de ELISA

ELISA tiene como objetivo incrementar, de manera significativa, las posibilidades de localizar y asistir de manera casi inmediata a una persona que se encuentra en una situación de emergencia, como por ejemplo un secuestro, accidente automovilístico o crisis de salud. ELISA es un sistema basado en dispositivos móviles, *e.g.* un teléfono inteligente (*smart phone*), y una red de micro-sensores que en caso de riesgo inminente y de manera automática (o manual) generan una señal de alarma. Las alarmas son clasificadas automáticamente, dependiendo de la naturaleza del evento. La señal de alarma es enviada al dispositivo móvil hacia un componente de rastreo que reside un servidor seguro que se encuentra bajo administración privada. La alarma incluye información valiosa tal como localización física del usuario, obtenida a través del módulo GPS integrado en el dispositivo, y tipo de alarma. La localización física está compuesta por coordenadas universales, *i.e.*, latitud, longitud, velocidad y dirección. Una vez que la señal es recibida por el servidor, el componente de rastreo consulta una base de datos de usuarios para obtener información personal

y médica del usuario así como información de contacto de las autoridades locales. Además de lo anterior, se accede a una base de datos geográfica para obtener mapas de localización y dirección física. Esta información es enviada hacia el dispositivo móvil para ser reenviada hacia los números de contacto de emergencia obtenidos a través de la consulta de la base de datos del usuario. El dispositivo móvil puede ser configurado para reenviar su posición con una frecuencia predefinida. La clasificación de alarmas es realizada a través de una red de micro-sensores que monitorean el sonido, aceleración vertical, aceleración horizontal, ritmo cardíaco, ritmo respiratorio y temperatura de la piel. El controlador de la red de micro-sensores se comunica con el dispositivo móvil a través de Bluetooth. El tipo de alarma generada depende directamente del sensor fuente: alerta de salud, iniciada por los sensores de ritmos cardíaco y respiratorio; alerta de accidente automovilístico, por ejemplo, volcadura o choque de alto impacto, generados por los sensores de aceleración vertical, horizontal y sonido; alerta de integridad física, tales como asalto, ruptura del cristal de un vehículo o disparo de arma de fuego, eventos reportados por los sensores de temperatura de la piel y audio; y finalmente, alerta preventiva, cuando el sistema es activado manualmente para anunciar un riesgo inminente.

Como se muestra en la Figura 1, en el paso 0a, la red de los micro-sensores detonará la alarma en caso de que se haya rebasado un umbral predeterminado. Un paquete de Alarma es generado y enviado hacia el teléfono a través de Bluetooth. Este paquete contiene principalmente el tipo de alarma así como el sensor o grupo de sensores que dispararon la alarma. Ver Tabla II para una clasificación detallada del tipo de alarmas. El paso 1 representa la petición del GPS para obtener la localización actual, ya sea en modo celda, asistido o autónomo. El modo más preciso es el modo autónomo y está basado en triangulación satelital para determinar la localización del equipo. Tiene 10 metros de precisión; sin embargo, su tiempo de respuesta puede ser de hasta 2 minutos requiriendo evadir obstáculos tales como edificios. El modo asistido es activado en caso de que el modo autónomo no sea capaz de obtener la localización. Este modo se basa en la infraestructura del operador para obtener la localización teniendo una precisión de 70 metros. El modo más rápido es el modo celda, ofreciendo un tiempo de respuesta de menos de 5 segundos; sin embargo, ofrece una precisión de 2 km de radio. Este modo es utilizado en caso de que los dos modos anteriores fallen.

Durante el paso 2, los paquetes *Ubicación* y *Alarma* son enviados hacia nuestro servidor, llamado Servidor ELISA en la Figura 1, utilizando el servicio de transmisión de datos del proveedor de la red celular. Los campos principales en el paquete *Ubicación* son longitud y latitud, tiempo de generación así como el modo GPS utilizado para obtener las coordenadas. A continuación, en el paso 3.1, el servidor ELISA realiza una consulta a la base de datos para obtener los datos del usuario así como los datos de contacto. En el paso 3.1 inferior (la etiqueta se repite para expresar concurrencia), se realiza una consulta a la Base de Datos Geográfica para traducir las coordenadas GPS en una dirección con formato de texto y un mapa de localización. Aquí se utiliza una solución de terceros ya existente. En el paso 4.2 el servidor ELISA envía un paquete *Perfil* hacia el dispositivo móvil. El paso 4.1 no está implementado actualmente ya que requiere un acuerdo oficial con diferentes autoridades. El paquete *Perfil* contiene nombre y datos de contacto de las personas que recibirán la alarma. Los destinatarios de la alarma son obtenidos en el paso 3.2 y dependen del tipo de alarma. Por ejemplo, si el tipo de alarma es I.1 o I.2 (Alarma de salud) se espera que se contacte a personal médico. Normalmente se recomienda que un familiar o persona

cercana sean incluidos en la lista. Finalmente, en el paso 5, un paquete *Emergencia* es enviado hacia cada uno de los contactos encontrados en el paquete *Perfil*.

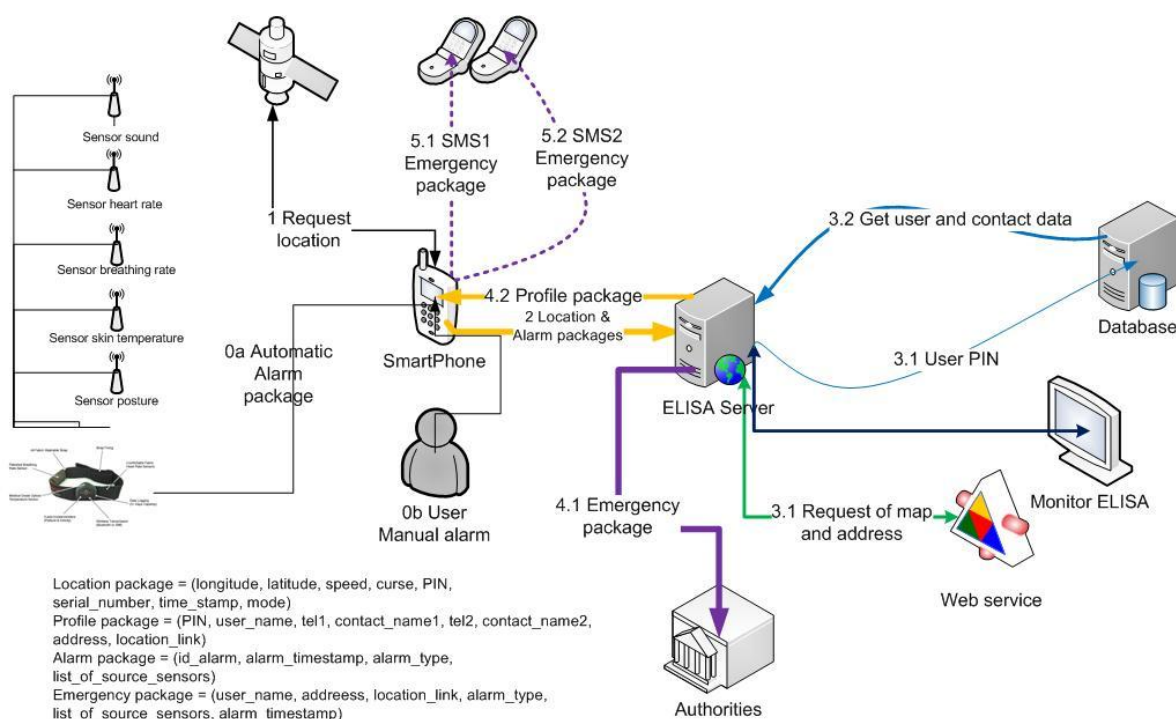


Figura 1. Arquitectura de ELISA

Lo que finalmente recibe una tercera persona (el contacto) es un mensaje SMS con la alerta de ELISA indicando:

- Alerta del usuario X,
- Dirección actual del usuario X en formato de texto,
- URL para acceder al mapa de ubicación del usuario X,
- Fecha y hora en el que se detonó la alarma, y
- Tipo de alarma.

TABLA II. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ALARMA

Tipo de alarma	Código	Sensor Fuente	Sub-Código
Crisis de Salud	I	Frecuencia Cardíaca	I.1
		Frecuencia Respiratoria	I.2
Accidente Automovilístico	II	Aceleración Vertical	II.1
		Aceleración Horizontal	II.2
		Sonido	II.3
Integridad Física	III	Sonido	III.1
		Temperatura de piel	III.2
Preventiva	IV	Activación Manual	IV.1



## Descripción del trabajo inicialmente planeado

Los resultados esperados al término del proyecto, fueron:

1. Prototipo del protocolo ELISA utilizando activación manual.
2. Red de micro-sensores, basado en sensores de frecuencia cardiaca y respiratoria, temperatura de piel, aceleración vertical, horizontal y sonidos.
3. Versión segura del protocolo ELISA, incluyendo autenticación de mensajes, autorización y privacidad.
4. Resultados del prototipo final probado en un grupo piloto de usuarios.

Los siguientes dos resultados fueron previstos para desarrollarse entre los socios o nuevos socios una vez terminado el periodo del presente financiamiento:

1. Versión multiplataforma del prototipo final resultado de la integración de los resultados previos.
2. Plan de negocios para un despliegue de mediana y gran escala.

Con base en estos entregables, a continuación presentamos una evaluación de los resultados alcanzados versus los objetivos planteados.

## Objetivos específicos del proyecto

### Objetivo 1. Desarrollar un prototipo que implemente el protocolo ELISA, usando activación manual.

#### Resultados alcanzados:

El prototipo incluye la codificación del componente en el teléfono inteligente optimizando la localización a partir del GPS usando tres modos de operación, dependiendo de la energía de recepción de la señal en el teléfono. Se cuenta con una versión final para dispositivos Blackberry y Android; aún seguimos trabajando con la implementación sobre plataforma iPhone. El desarrollo del servidor ELISA, y de la base de datos de los suscriptores fue parte de este objetivo. La geo-referencia inversa fue resuelta mediante la consulta apropiada a los servicios Google-maps. Los detalles de implementación pueden ser revisados en la tesis de Maestría en Ciencias con Especialidad en Redes del ITESM CEM, de Jessica Cardona Arias, en [1] de la sección de tesis desarrolladas.





## **Objetivo 2. Desarrollar de una red de sensores que será integrada al prototipo de ELISA**

### **Resultados alcanzados:**

La red de micro-sensores incluye a manera de prototipo, sensores para frecuencia cardíaca y respiratoria, aceleración tridimensional y sonido. Se implementó un algoritmo para derivar la frecuencia cardíaca y respiratoria a partir de un ECG. Los detalles del algoritmo pueden ser revisados en [4, 6] de la sección de publicaciones. Otros resultados importantes en este paquete de trabajo pueden ser consultados en las siguientes referencias [2, 5] de la sección de publicaciones.

## **Objetivo 3. Incorporar mecanismos de seguridad en el protocolo ELISA, como son autenticación de mensajes, autorización y privacidad.**

### **Resultados alcanzados:**

El prototipo desarrollado en el objetivo 1 envía paquetes en texto claro, o en el mejor de los casos utiliza los mecanismos de cifrado del proveedor del servicio, haciendo a ELISA vulnerable a ataques de *réplica* o de acceso no autorizado a información privada. Para mitigar esta situación, se aseguró el protocolo usando mecanismos de autorización y autenticación y mediante el uso de algoritmos de cifrado apropiados para el envío de mensajes y la protección de datos sensibles. Los detalles de implementación pueden ser revisados en la tesis de Maestría en Ciencias del CINVESTAV, de Israel Buitrón, en [1] de la sección de tesis desarrolladas.

## **Objetivo 4. Integración de los resultados previos en un prototipo final que será probado con un grupo piloto de usuarios.**

### **Resultados alcanzados:**

La integración de los resultados anteriores (a excepción de la red de sensores que aún se mantiene a nivel prototipo) dio como resultado final una solución que ha sido desplegada oficialmente inicialmente en el ITESM, Campus Estado de México. En la propuesta se planificó iniciar con un grupo piloto de 20 a 50 usuarios. Los resultados obtenidos son buenos ya que el grupo es del orden de 50 usuarios y no es piloto. La herramienta es de uso oficial y tiene un protocolo de respuesta por parte de Seguridad Interna cuya asistencia es recibida, en cualquier lugar del campus, en menos de 2 minutos después de haber recibido la alarma en el monitor de las mismas. Las pruebas previas antes del lanzamiento oficial de la herramienta fueron altamente satisfactorias. Los detalles de precisión, latencia y tiempos de respuesta pueden consultarse en las tesis de Maestría de Jessica Cardona [1] y Bárbara Buendía [3, en proceso].

Los siguientes 2 objetivos fueron presentados, sin embargo, no se contempló su desarrollo durante el primer año, es decir, durante el periodo de financiamiento de la presente propuesta. Su implementación permitirá mantener relación con las instituciones participantes y en caso necesario incorporar nuevos socios. A pesar de esto, tuvimos un excelente avance el objetivo 5, al dejar estables una versión final para plataforma Blackberry y para Android. La implementación en iPhone está en proceso y se espera una primera versión a mediados de febrero.



## Objetivo 5. Migrar el código del teléfono inteligente a otras plataformas móviles

## Objetivo 6. Desarrollo del plan de negocios para un despliegue de mediana y gran escala.

Los resultados y conclusiones del objetivo 5 serán evaluados y representarán la base para el diseño del plan de negocios para un despliegue del proyecto de mediana y gran escala. Algunas actividades relacionadas son el registro de propiedad intelectual del proyecto, manufactura de bajo costo de la red de sensores y compatibilidad multiplataforma.

## Tesis de grado de Maestría obtenidas y en proceso

Como resultado del trabajo desarrollado, se generaron 4 tesis de Maestría en Ciencias, una de ellas ya terminada y publicada, una segunda a unas semanas de prestar el examen de grado y dos más en proceso. Las listamos a continuación.

ITESM, CEM

[1] Jessica Cardona Arias. *Sistema de Localización y Asistencia Inmediata (ELISA)*. Maestría en Ciencias en Computacionales, Especialidad en Redes. Director de Tesis: Dr. Luis A. Trejo Rodríguez.

[2] Oscar Nicolás Coral Carlín. *Análisis de Datos de la Aceleración en 3D en la Arquitectura ELISA (en proceso)*. Maestría en Ciencias Computacionales, Especialidad en Redes. Director de Tesis: Dr. Luis A. Trejo Rodríguez.

[3] Bárbara Verónica Buendía. *Desarrollo e Implementación de la Aplicación ELISA en Dispositivos Android Bajo un Esquema de Comunicación Segura Usando PKI (en proceso)*. Maestría en Ciencias Computacionales, Especialidad en Redes. Director de Tesis: Dr. Luis A. Trejo Rodríguez.

CINVESTAV

[4] Israel Buitrón. *Servicios de seguridad en la comunicación de los dispositivos móviles para el proyecto ELISA*. Maestría en Ciencias en Computación. Director de Tesis: Dr. Guillermo Benito Morales Luna

## Publicaciones

Las publicaciones relacionadas con el desarrollo del proyecto son:

[1] *Luis A. Trejo*





*ELISA: Emergency, Positioning, and Immediate Assistance System*, 42° Congreso de Investigación y Desarrollo del Tecnológico de Monterrey, Tecnologías de Información y Comunicaciones. 18 - 20 January 2012, Monterrey, Mexico.

[2] *Luis A. Trejo, Erika Sánchez, Roberto Alonso, Jorge Vázquez and Jessica Cardona. Elisa: Emergency, Positioning, and Immediate Assistance System. SHEWC'2010 – X Safety, Health and Environmental World Congress. Converging Towards Sustainability. Book of Abstracts. Pg. 26. July 25 to 28, 2010, Sao Paulo, Brazil ISBN 978-85-89120-84-5*

[3] *Y. Quijano González, J. E. Chong Quero. Medición de aceleraciones determinantes en un accidente automovilístico utilizando una unidad de medición inercial. Reporte Técnico Departamento de Ingeniería Mecatrónica, ITESM Campus Estado de México, México. Noviembre de 2011.*

[4] *Antonio Espiritu-Santo-Rincón, and Cuauhtémoc Sergio Carbajal Fernández Respiration Rate Extraction from ECG Signal via Discrete Wavelet Transform. Circuits and Systems for Medical and Environmental Applications. 2nd Workshop (CaSME 2010), Mérida, Yucatán, México, December 13-15, 2010.*

[5] *Antonio Espiritu Santo Rincón, Blanca Tovar, and Cuauhtémoc Sergio Carbajal Fernández Time-Domain Based Arrhythmia Detection Algorithm. XII Reunión de Otoño de Potencia, Electrónica y Computación (ROPEC 2010 INTERNACIONAL), Manzanillo, Colima, México, November 10-12, 2010.*

[6] *Antonio Espiritu-Santo-Rincón, and Cuauhtémoc Sergio Carbajal Fernandez Discrete Wavelet Transform and Difference Method Applied to ECG R-wave Detection Algorithms. XII Reunión de Otoño de Potencia, Electrónica y Computación (ROPEC 2010 INTERNACIONAL), Manzanillo, Colima, México, November 10-12, 2010.*

## Presentaciones

Durante la elaboración del proyecto, se realizaron las siguientes presentaciones en diferentes foros nacionales e internacionales:

[1] Expositor Invitado. *Luis A. Trejo. ELISA: Sistema de Localización y Asistencia Inmediata en el CEM. Semana de la Seguridad Hacia un Campus Seguro. ITESM Estado de México, Mexico. October 13th, 2011*

[2] Expositor Invitado. *ELISA: Sistema de Localización y Asistencia Inmediata.- Luis Trejo (ITESM), Rodrigo Montúfar (ICyTDF) y Israel Buitrón (CINVESTAV). Health community Reunión CUDI Primavera 2011. Manzanillo, Colima. México, 24-27 May 2011*



[3] Ponencia Congreso. *Luis A. Trejo. ELISA: Emergency, Positioning, and Immediate Assistance System*, 42° Congreso de Investigación y Desarrollo del Tecnológico de Monterrey, Tecnologías de Información y Comunicaciones. 18 - 20 January 2012, Monterrey, Mexico.

[4] Ponencia Congreso. *Luis A. Trejo, Erika Sánchez, Roberto Alonso, Jorge Vázquez and Jessica Cardona.*

*Elisa: Emergency, Positioning, and Immediate Assistance System*. SHEWC'2010 – X Safety, Health and Environmental World Congress. Converging Towards Sustainability. Book of Abstracts. Pg. 26. July 25 to 28, 2010, Sao Paulo, Brazil  
ISBN 978-85-89120-84-5

[5] Ponencia Congreso. *Antonio Espiritu-Santo-Rincón, and Cuauhtémoc Sergio Carbajal Fernández. Respiration Rate Extraction from ECG Signal via Discrete Wavelet Transform*. Circuits and Systems for Medical and Environmental Applications. 2nd Workshop (CaSME 2010), Mérida, Yucatán, México, December 13-15, 2010.

[6] Ponencia Congreso. *Antonio Espiritu Santo Rincón, Blanca Tovar, and Cuauhtémoc Sergio Carbajal Fernández Time-Domain Based Arrhythmia Detection Algorithm*. XII Reunión de Otoño de Potencia, Electrónica y Computación (ROPEC 2010 INTERNACIONAL), Manzanillo, Colima, México, November 10-12, 2010.

[7] Ponencia Congreso. *Antonio Espiritu-Santo-Rincón, and Cuauhtémoc Sergio Carbajal Fernandez. Discrete Wavelet Transform and Difference Method Applied to ECG R-wave Detection Algorithms*. XII Reunión de Otoño de Potencia, Electrónica y Computación (ROPEC 2010 INTERNACIONAL), Manzanillo, Colima, México, November 10-12, 2010.

[8] Ponencia Expo. *Luis A. Trejo. ELISA: Sistema de Localización y Asistencia Inmediata. Semana de la Ciencia y la Innovación 2011*. Instituto de Ciencia y Tecnología del D.F. México, Octubre 2011.

## Notas de difusión en medios impresos y electrónicos

Para ver los contenidos, revisar Anexo VIII.

Agenda Digital. ITESM, Campus Estado de México. Septiembre de 2011

Agenda Digital. ITESM, Campus Estado de México. Octubre de 2011

Animal Político. Tec de Monterrey lanza plan ante emergencia vía Smartphone  
21 de Octubre de 2011

<http://www.animalpolitico.com/2011/10/tec-de-monterrey-lanza-plan-ante-emergencia-via-smartphone/>



Excélsior. 21 de Octubre de 2011. Sección Nacional. P. 22. En sólo 2 minutos brindarán asistencia. Tec Lanza Plan ante Emergencia vía Smartphone.  
[http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&id\\_nota=776326&seccion=seccion-nacional&cat=1](http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&id_nota=776326&seccion=seccion-nacional&cat=1)

## RADIO FM

En el Tec de Monterrey comenzará a operar el ELISA-Tec

Programa: 88.9

Frecuencia: 88.9 FM - Panorama

Conductor: Alfredo Romo

Fecha: viernes, 21 de octubre del 2011

Hora: 08:33

Duración: 00:00:37

Sinopsis: 20111021- 08:33- En el Tecnológico de Monterrey Campus Estado de México comenzará a operar el proyecto de localización y asistencia inmediata ELISA-Tec, cuyo objetivo es brindar seguridad a los estudiantes en caso de emergencia, amenaza o riesgo, esta aplicación es para BlackBerry, iPhone o Android en la que con sólo apretar un botón se envía la ubicación del teléfono o un monitor ubicado en el Centro de Operaciones del campus. (Alfredo Romo)

Entra en operación en el Tec de Monterrey proyecto de asistencia

Programa: Reporte 98.5 2a

Frecuencia: 98.5 FM-Grupo Imagen

Conductor: Francisco Zea

Fecha: viernes, 21 de octubre del 2011

Hora: 13:19

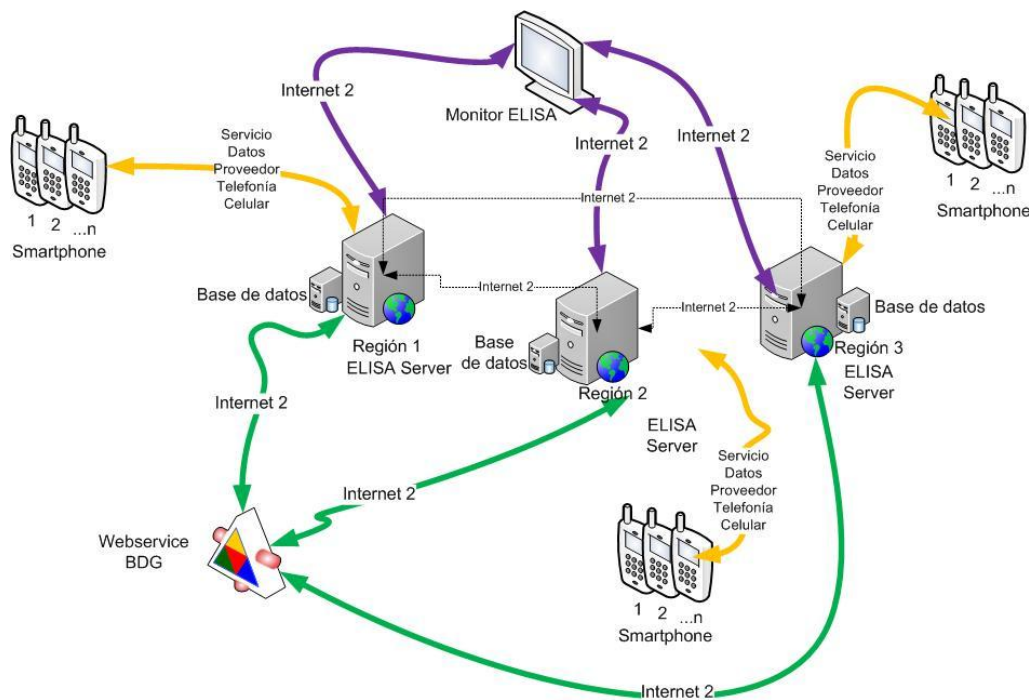
Duración: 00:00:18

Sinopsis: 20111021 - 13:19 - Entra en operaciones en el Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, el proyecto de localización y de asistencia inmediata vía BlackBerry, iPhone o Android, el cual consiste en una aplicación cuyo principal objetivo es dar seguridad a la comunidad educativa en caso de una emergencia. (Francisco Zea)

## Trabajo Futuro

La arquitectura de ELISA implementada y desplegada entre los primeros usuarios oficiales, será replicada en un número dado de regiones para tener una mejor cobertura e incrementar los tiempos de respuesta del sistema en general. Como se aprecia en la Figura, se tiene una red regional de servidores ELISA, replicando el esquema inicial, bajo los nombres, por ejemplo, ELISA-CINVESTAV, ELISA-ICIyTDF, etc. donde cada nodo es responsable de un número determinado de usuarios registrados. Este esquema tiene como objetivo balancear la carga de los servidores de tal forma que los usuarios residentes en una región, se registren en el servidor asignado a dicha región.

Por lo tanto, la puesta en marcha y expansión del esquema de la versión Multi-Región, llevan a las entidades participantes a dar un seguimiento continuo a los resultados alcanzados. Se espera una vez terminado el periodo de financiamiento de la presente, heredar lazos permanentes en las instituciones participantes al operar y mantener de manera continua una instancia del servidor ELISA y sus respectivos usuarios. Finalmente, se espera una mejora continua de la arquitectura del proyecto en cada uno de sus componentes.

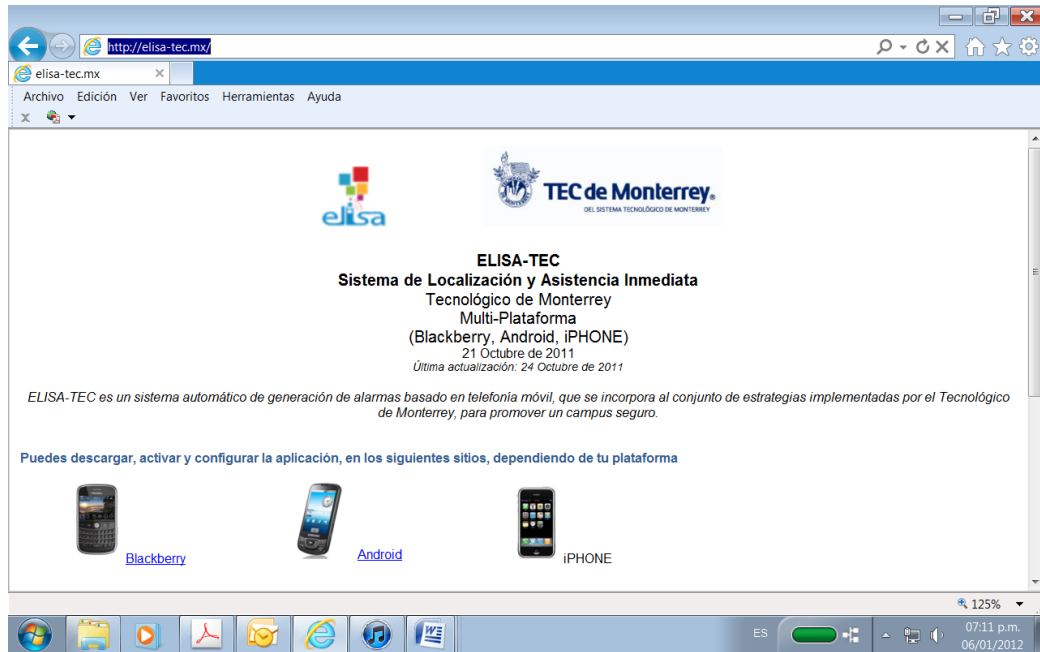




## Anexo I. Portal sitio Web

El siguiente URL es la liga oficial para descarga la aplicación.

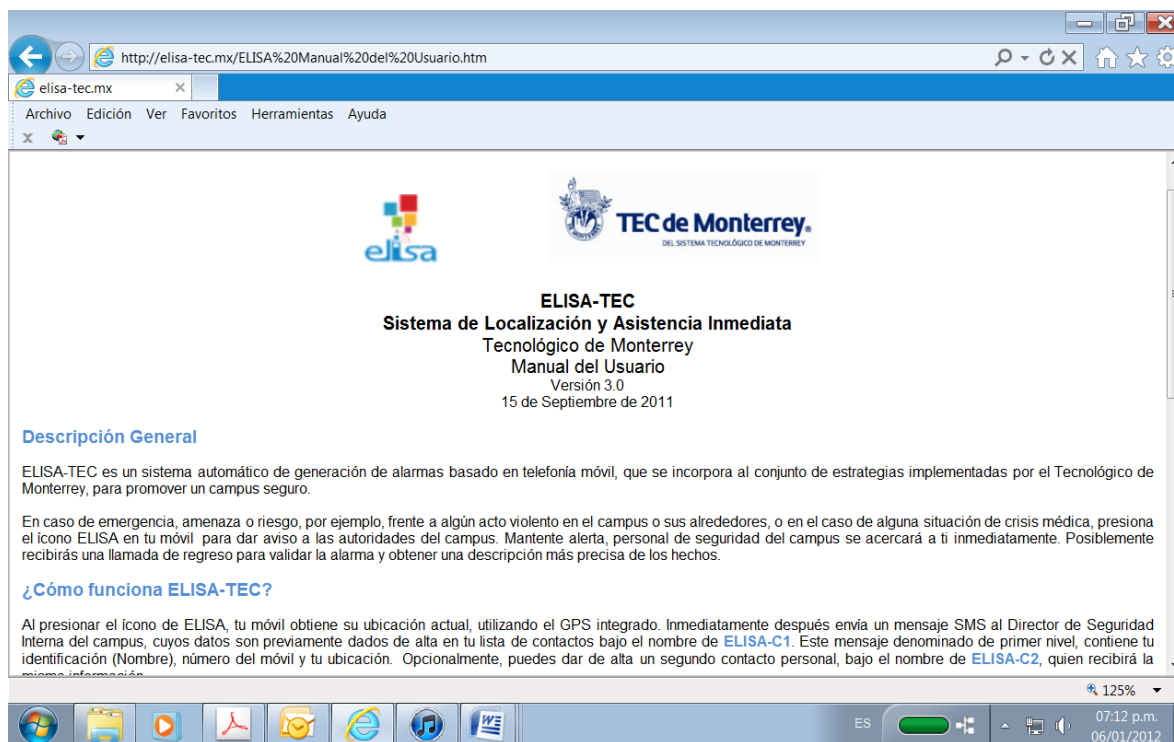
<http://elisa-tec.mx/>





## Anexo II. Manual de usuario

<http://elisa-tec.mx/ELISA%20Manual%20del%20Usuario.htm>

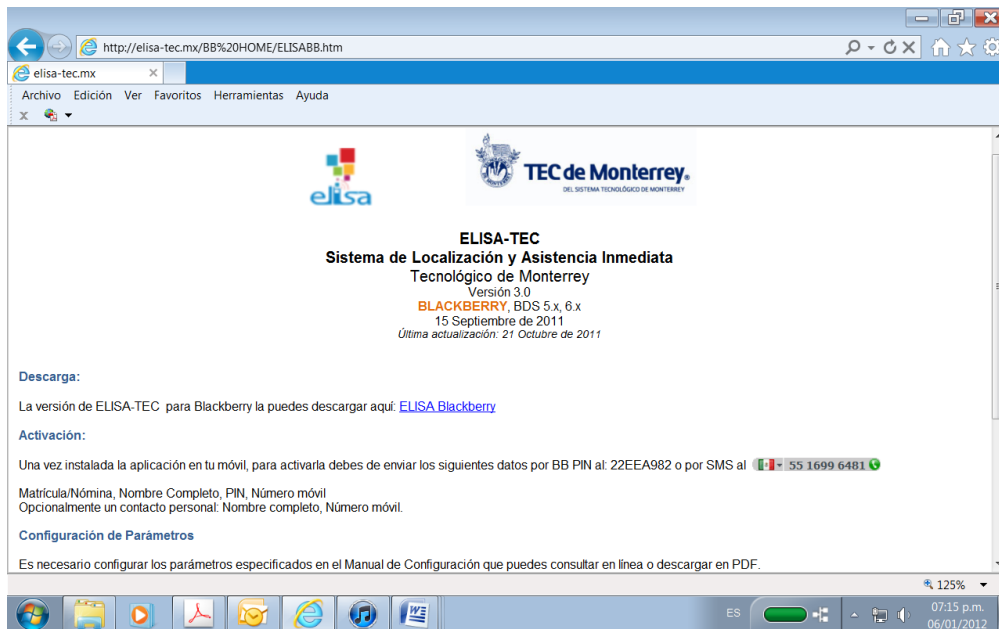




## Anexo III. Manual de instalación plataforma Blackberry

Sitio de descarga e instalación de la aplicación vía OTA

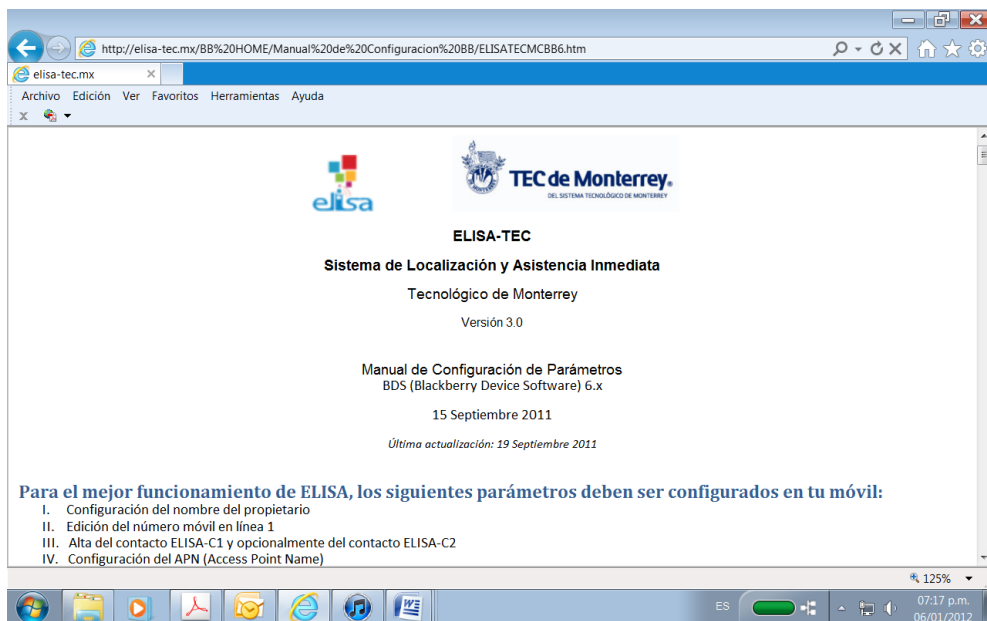
<http://elisa-tec.mx/BB%20HOME/ELISABB.htm>



Configuración de parámetros

[http://elisa-](http://elisa-tec.mx/BB%20HOME/Manual%20de%20Configuracion%20BB/ELISATECMCBB6.htm)

[tec.mx/BB%20HOME/Manual%20de%20Configuracion%20BB/ELISATECMCBB6.htm](http://elisa-tec.mx/BB%20HOME/Manual%20de%20Configuracion%20BB/ELISATECMCBB6.htm)



## Anexo IV. Manual de instalación plataforma Android

Sitio de descarga e instalación de la aplicación vía OTA

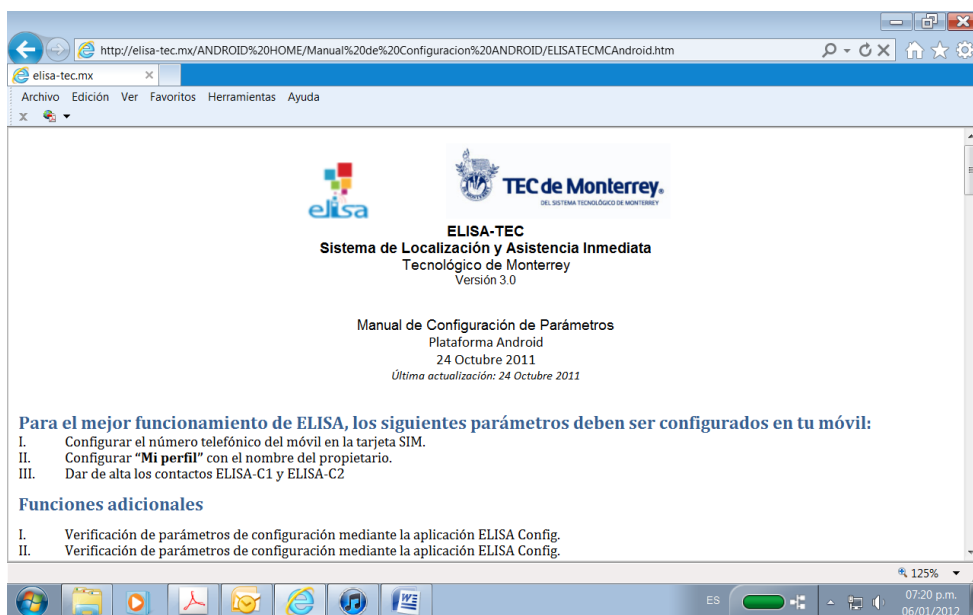
<http://elisa-tec.mx/ANDROID%20HOME/ELISAANDROID.htm>



Configuración de parámetros

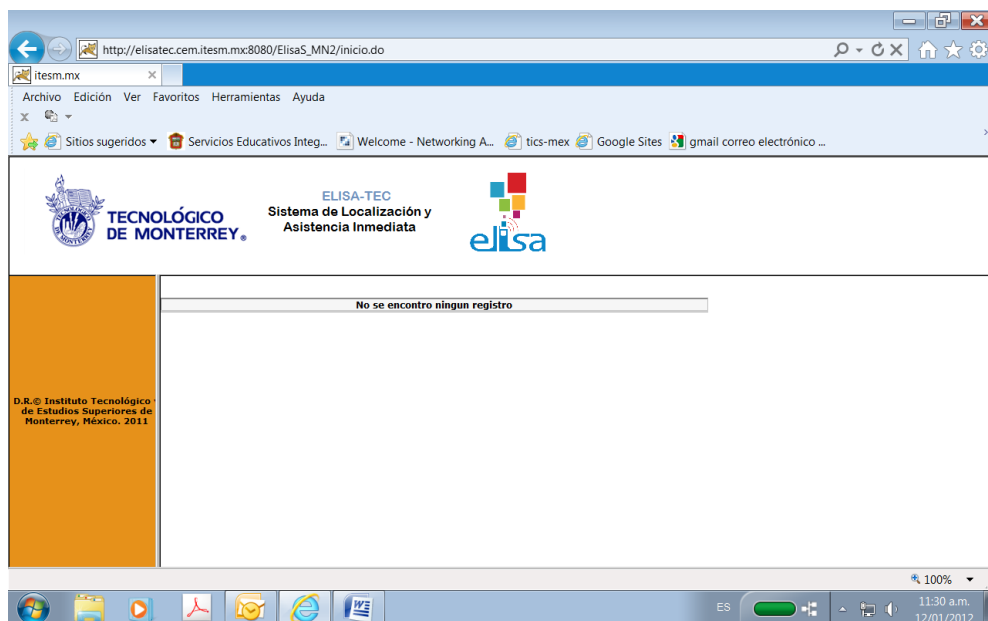
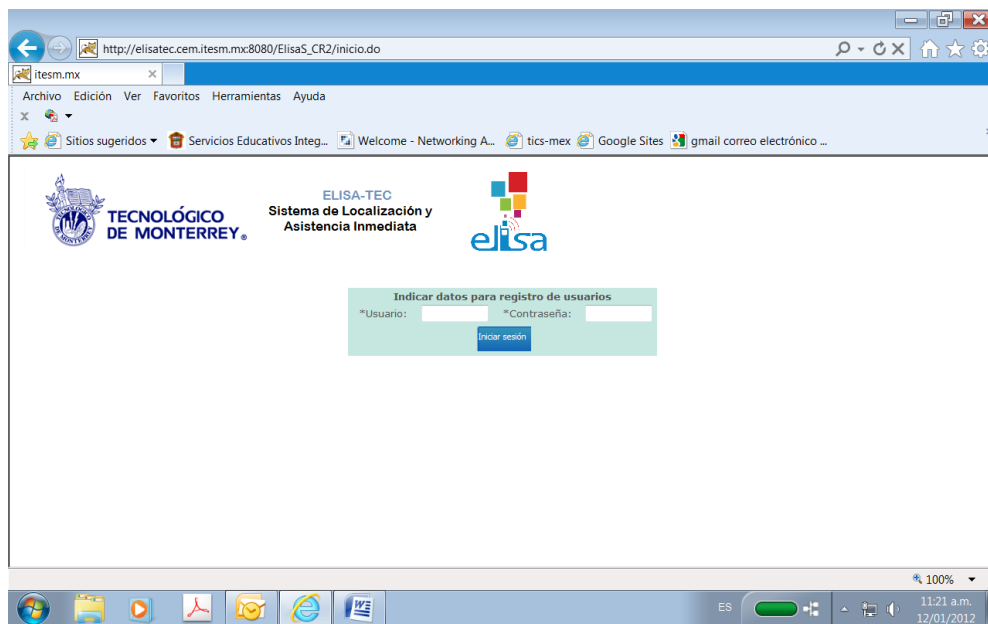
[http://elisa-](http://elisa-tec.mx/ANDROID%20HOME/Manual%20de%20Configuracion%20ANDROID/ELISATECMCAndroid.htm)

[tec.mx/ANDROID%20HOME/Manual%20de%20Configuracion%20ANDROID/ELISATECMCAndroid.htm](http://elisa-tec.mx/ANDROID%20HOME/Manual%20de%20Configuracion%20ANDROID/ELISATECMCAndroid.htm)





## Anexo V. Pantalla de Monitor y administración de alarmas





Browser window showing the ELISA-TEC system interface. The address bar displays [http://elisatec.com.itesm.mx:8080/Elisa5\\_CR2/inicio.do](http://elisatec.com.itesm.mx:8080/Elisa5_CR2/inicio.do).

Navigation menu: Archivo, Edición, Ver, Favoritos, Herramientas, Ayuda.

Logos: TECNOLÓGICO DE MONTERREY, ELISA-TEC, Sistema de Localización y Asistencia Inmediata, elisa.

Left sidebar menu:

- Altas usuarios
- Administrar usuarios
- Administrar alarmas
- Altas operadores
- Administrar operadores

IUMP	Usuario	Fecha y hora registro alarma	Tipo alarma	Dirección en texto	Link ubicación	Modo GPS
32E679E0	Maria Fernanda Nuñez Candiani   móvil: 5525590553   mat/n: A01370350	2011-12-12 01:41:47.0	1	Cerro de Las Campanas, San Andrés Atenco, Tlalnepantla de Baz, State of Mexico, Mexico	<a href="#">Mapa ubicación</a>	autonomous
22EEA982	Luis Angel Trejo (PRUEBA) Rodriguez   móvil: 5516996481   mat/n: L00414938	2011-11-29 19:01:47.0	0	Ciudad De Mexico-Toluca, MAxico Nuevo, Ciudad LApez Mateos, State of Mexico, Mexico	<a href="#">Mapa ubicación</a>	autonomous - PA
22EEA982	Luis Angel Trejo (PRUEBA) Rodriguez   móvil: 5516996481   mat/n: L00414938	2011-11-29 19:00:42.0	0	Ciudad De Mexico-Toluca, MAxico Nuevo, Ciudad LApez Mateos, State of Mexico, Mexico	<a href="#">Mapa ubicación</a>	autonomous - PA
22EEA982	Luis Angel Trejo (PRUEBA) Rodriguez   móvil: 5516996481   mat/n: L00414938	2011-11-29 18:59:36.0	0	Ciudad De Mexico-Toluca, MAxico Nuevo, Ciudad LApez Mateos, State of Mexico, Mexico	<a href="#">Mapa ubicación</a>	autonomous - PA
22EEA982	Luis Angel Trejo (PRUEBA) Rodriguez   móvil: 5516996481   mat/n: L00414938	2011-11-29 18:58:20.0	0	Ciudad De Mexico-Toluca, MAxico Nuevo, Ciudad LApez Mateos, State of Mexico, Mexico	<a href="#">Mapa ubicación</a>	autonomous - PA
22EEA982	Luis Angel Trejo (PRUEBA) Rodriguez   móvil: 5516996481   mat/n: L00414938	2011-11-29 18:56:58.0	0	Ciudad De Mexico-Toluca, MAxico Nuevo, Ciudad LApez Mateos, State of Mexico, Mexico	<a href="#">Mapa ubicación</a>	autonomous - PA

Browser window showing Google Maps. The address bar displays <http://maps.google.com/maps?q=loc:19.597302,-99.226066&t=h&z=17>.

Navigation menu: Archivo, Edición, Ver, Favoritos, Herramientas, Ayuda.

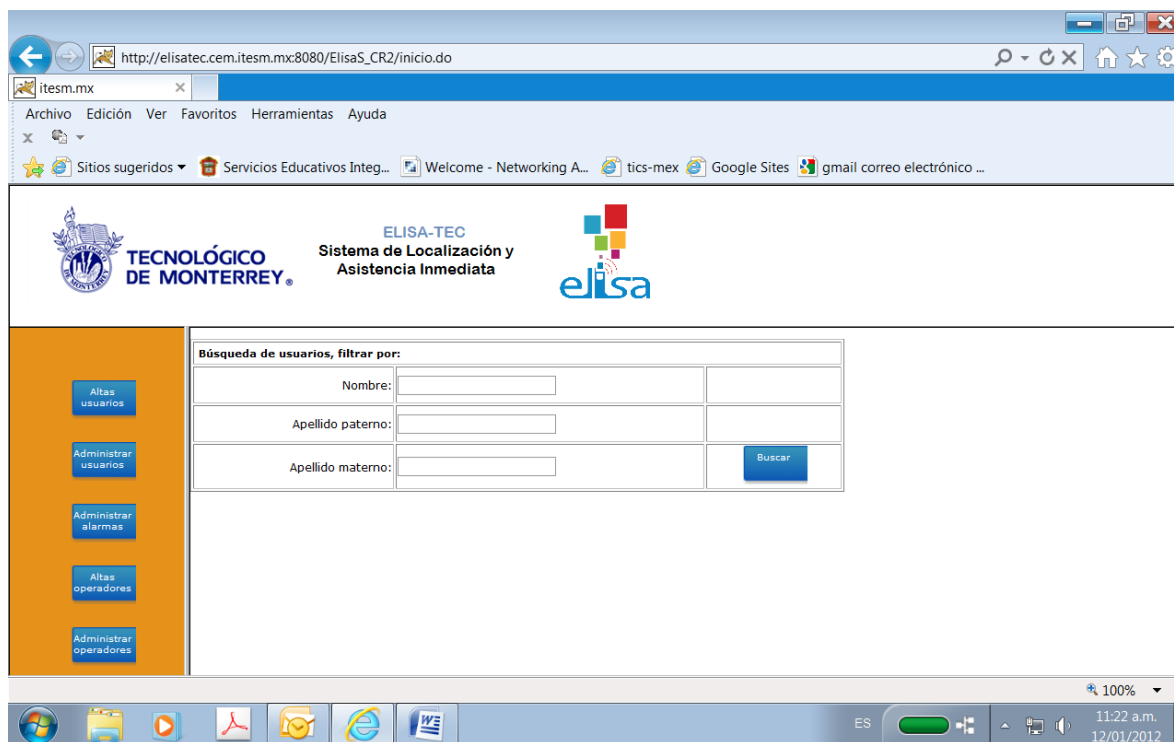
Search bar: loc: 19.597302,-99.226066

Map view: Satellite view of the location. The map shows a residential area with streets and buildings. A red pin is placed on the map, indicating the location.

Bottom status bar: 11:26 a.m., 12/01/2012.




## Anexo VI. Pantalla de administración de usuarios







## Anexo VII. Presentación demo de la herramienta.



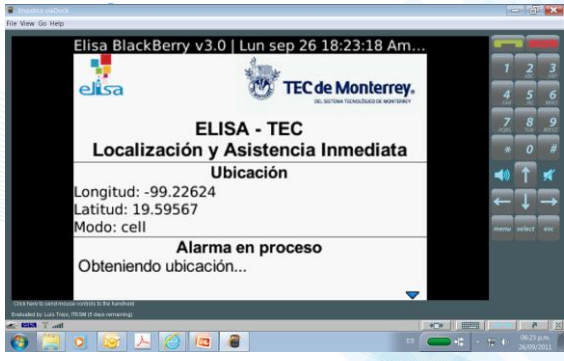
**ELISA-TEC**  
Sistema de Localización y Asistencia  
Inmediata en el CEM  
Hacia un Campus más Seguro



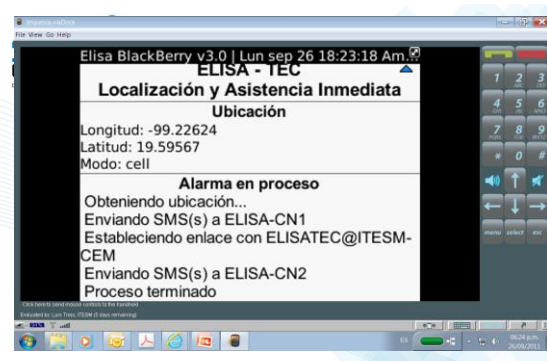
**DEMO**



Cátedra de Investigación e Innovación en  
Seguridad Computacional

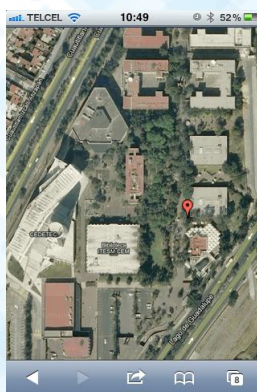


Cátedra de Investigación e Innovación en  
Seguridad Computacional



Cátedra de Investigación e Innovación en  
Seguridad Computacional







## Anexo VIII. Notas de difusión en medios impresos y electrónicos

### Agenda Digital. ITESM, Campus Estado de México. Septiembre de 2011



## Tus Servicios

### ELISA-TEC / Sistema de Localización y Asistencia Inmediata

Nos es grato informarles que a partir del 15 de septiembre de 2011, se encuentra a disposición de alumnos, profesores y empleados del campus, la **aplicación ELISA-TEC para plataforma BlackBerry** como parte de las herramientas y estrategias hacia un campus más seguro.

En caso de emergencia, amenaza o riesgo, presiona el ícono ELISA en tu móvil para dar aviso a las autoridades del Campus.

Mantente alerta, personal de seguridad se acercará a ti inmediatamente. Posiblemente recibirás una llamada de regreso para validar la alarma y obtener una descripción más precisa de los hechos. Te invitamos a contar con esta herramienta en tu teléfono móvil.

Fase de pruebas: del 15 de septiembre al 20 de octubre

Día 0, a partir del cual el uso de la herramienta es oficial: viernes 21 de octubre.

El sitio para la descarga y el procedimiento de activación, se encuentra en:

[elisa-tec.mx](http://elisa-tec.mx)



Informes:

Cátedra Investigación e Innovación en Seguridad Computacional

Tecnológico de Monterrey

Dr. Luis A. Trejo Rodríguez

Correo: [ltrejo@itesm.mx](mailto:ltrejo@itesm.mx)

Teléfono: 5864-5647

## Agenda Digital. ITESM, Campus Estado de México. Octubre de 2011

**Agenda Digital**  
Del 26 de octubre al 1 de noviembre 2011

### ¿Tú ya tienes a ELISA en tu celular?



**Animal Político.** Tec de Monterrey lanza plan ante emergencia vía Smartphone

21 de Octubre de 2011

<http://www.animalpolitico.com/2011/10/tec-de-monterrey-lanza-plan-ante-emergencia-via-smartphone/>

octubre 21, 2011

Tec de Monterrey lanza plan ante emergencia vía Smartphone



*Excélsior* publica que hoy comenzará a operar en el Tecnológico de Monterrey, campus Estado de México, el proyecto de localización y de asistencia inmediata ELISA-Tec, el cual consiste en una aplicación, cuyo principal objetivo es proporcionar seguridad a la comunidad educativa en caso de alguna emergencia, amenaza o riesgo frente a un acto violento en el campus o sus alrededores.



Con sólo presionar un botón de la BlackBerry, iPhone o Android se genera una autoubicación del teléfono móvil, la información se envía a un monitor, ubicado en el Centro de Operación de Seguridad del Campus, donde se observa la alarma y los datos de la persona que la envió, al tiempo que un mapa muestra la zona del campus en que se está generando la contingencia.

Después de esto, el equipo de seguridad deberá llamar al número telefónico donde se generó la alerta, con fines de verificación, mientras se envía personal para tener contacto físico con el usuario. El tiempo en que el equipo de seguridad deberá hacer contacto con quien solicitó el apoyo está cronometrado por debajo de los dos minutos y se piensa que se puede hacer hasta en menos de un minuto desde cualquier punto del campus.

Lea la nota completa en [Excélsior](#).



Excélsior. 21 de Octubre de 2011. Sección Nacional. P. 22. En sólo 2 minutos brindarán asistencia. Tec Lanza Plan ante Emergencia vía Smartphone.

VIERNES 21 DE OCTUBRE DE 2011 : EXCELSIOR



MÁS VALE PREVENIR

Personal policiaco atendió una llamada de emergencia, luego de que el pasado 8 de agosto estallara un artefacto en el campus del Edomex.

Foto: David Solís/Archivo

EN SÓLO 2 MINUTOS BRINDARÁN ASISTENCIA

# Tec lanza plan ante emergencia vía *smartphone*

## Personal o alumnos que se encuentren en peligro en el campus Edomex podrán emitir una alarma, a través de iPhone y BlackBerry

**POR JUAN PABLO REYES**  
nacional@nuevoexcelsior.com.mx

Hoy comenzará a operar en el Tecnológico de Monterrey, campus Estado de México, el proyecto de localización y de asistencia inmediata ELISA-Tec, el cual consiste en una aplicación, cuyo principal objetivo es proporcionar seguridad a la comunidad educativa en caso de alguna emergencia, amenaza o riesgo frente a un acto violento en el campus o sus alrededores.

Con sólo presionar un botón de la BlackBerry, iPhone o Android se genera una autoubicación del teléfono móvil, la información se envía a un monitor, ubicado en el Centro de Operación de Seguridad del Campus, donde se observa la alarma y los datos de la persona que la envió, al tiempo que un mapa muestra la zona del campus en que se está generando la contingencia.

### ANTECEDENTES

El Tecnológico de Monterrey busca brindar mayor seguridad a su comunidad, luego de que en algunas ocasiones alumnos han sido víctimas de la violencia:

■ **6 de abril de 2011:** Una persecución y balacera en los alrededores del Tecnológico de Monterrey, Campus Nuevo León, causó la movilización de los cuerpos policiacos y del Ejército, además de pánico entre los estudiantes, a quienes se les prohibió entrar o salir de las instalaciones.

■ **8 de agosto de 2011:** El profesor Armando Herrera y el investigador Alejandro Aceves resultaron heridos, luego de que Herrera abriera un sobre que contenía un explosivo. Los hechos ocurrieron en su oficina del Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México.

■ **20 de marzo de 2010:** Los estudiantes del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Jorge Antonio

Mercado Alonso y Javier Francisco Arredondo Verdugo, siete minutos después de que salieran de la biblioteca, murieron abatidos a tiros frente a la puerta principal de la escuela. De acuerdo con informes de los militares, los estudiantes fueron confundidos con sicarios.

■ **30 de octubre de 2010:** Durante una manifestación de estudiantes de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, dos policías dispararon al aire, al dispersarse la manifestación, un estudiante tenía una herida de bala.

■ **5 de noviembre de 2010:** El Tecnológico de Monterrey, Campus Colima, fue desalojado, luego de que un estudiante de preparatoria se disparó con un arma de fuego.

Como no tenemos información de qué es lo que está pasando (cuando el usuario emite la alarma), es importante hacer contacto con la persona para tener mayor información y realizar un desplazamiento mucho más preparado."

**LUIS TREJO**, PROFESOR EN EL TEC DE MONTERREY, CAMPUS ESTADO DE MÉXICO



Después de esto, el equipo de seguridad deberá llamar al número telefónico donde se generó la alerta, con fines de verificación, mientras se envía personal para tener contacto físico con el usuario. El tiempo en que el equipo de seguridad deberá hacer contacto con quien solicitó el apoyo está cronometrado por debajo de los dos minutos y se piensa que se puede hacer hasta en menos de un minuto desde cualquier punto del campus.

“Como no tenemos información de qué es lo que está pasando, es importante hacer contacto con la persona para tener mayor información y realizar un desplazamiento mucho más preparado”, indicó a **Excélsior** Luis Trejo, profesor de esta institución y creador de ELISA-Tec.

Explicó que las siglas ELISA-Tec significan Emergencia Localización Inmediata Seguridad y Asistencia, y Tec se debe a que es una adecuación hacia las necesidades del Tecnológico de Monterrey. Detalló que hasta el momento únicamente se tiene en mente el servicio para las plataformas de BlackBerry, iPhone o Android.

Para que los estudiantes, maestros y personal que labora en el Tecnológico de Monterrey

obtenga esta aplicación gratuita se requiere descargarla de un sitio administrado por el Tec, realizar una solicitud de activación al administrador y dar de alta datos generales del usuario así como el PIN del BlackBerry y efectuar la configuración de parámetros generales en el teléfono.

“Nuestro compromiso inicial es la atención del perímetro cero (del campus Estado de México) y sus alrededores, pero si un alumno está en una situación de emergencia en algún punto diferente, el compromiso es ofrecer asesoría y

brindar apoyo para contactar a las autoridades; este es el compromiso para todas aquellas alarmas generadas fuera de horario y fuera del perímetro cero o sus alrededores”, dijo.

Trejo expresó que su proyecto, el cual nació hace tres años y se basa en un sistema automático de generación de alarmas de telefonía móvil, utilizando GPS, se incorporará a partir de hoy al conjunto de estrategias implementadas por el Tecnológico de Monterrey para promover los campus seguros.

“Este proyecto tiene dos etapas, la primera fue cuando, con mi grupo de investigación en seguridad, empezamos a ver la tecnología suficientemente madura como para tener un sistema de localización y poder implementarlo, lo que se conoce como un botón de pánico.

“La segunda etapa nació a partir del estallido de una bomba en el campus Estado de México, cuando nuestras autoridades tuvieron que revisar estrategias y protocolos, fue así como hicimos un traje a la medida específicamente para el campus y hacer las adecuaciones para que funcionara”, dijo.

El también profesor de la cátedra de Investigación e Innovación en Seguridad Computacional adelantó que este proyecto de localización inmediata, pronto estará en otros campus, y próximamente podría ser exportado a otras universidades y grupos externos.

Al finalizar noviembre se ofrecerá un primer reporte de utilización, aceptación y efectividad, para que esta herramienta se pueda incorporar al resto de los campus del sistema del Tec de Monterrey.

A partir de enero de 2012, el modelo podría ser llevado a otros institutos de educación de cualquier modelo educativo.

### Alcance

El sistema de emergencia tiene alcance dentro del campus y sus alrededores, aunque se busca expandir su alcance.



## RADIO FM

En el Tec de Monterrey comenzará a operar el ELISA-Tec

Programa: 88.9

Frecuencia: 88.9 FM - Panorama

Conductor: Alfredo Romo

Fecha: viernes, 21 de octubre del 2011

Hora: 08:33

Duración: 00:00:37

Sinopsis: 20111021- 08:33- En el Tecnológico de Monterrey Campus Estado de México comenzará a operar el proyecto de localización y asistencia inmediata ELISA-Tec, cuyo objetivo es brindar seguridad a los estudiantes en caso de emergencia, amenaza o riesgo, esta aplicación es para BlackBerry, iPhone o Android en la que con sólo apretar un botón se envía la ubicación del teléfono o un monitor ubicado en el Centro de Operaciones del campus. (Alfredo Romo)



88.9 FM.mp3

Entra en operación en el Tec de Monterrey proyecto de asistencia

Programa: Reporte 98.5 2a

Frecuencia: 98.5 FM-Grupo Imagen

Conductor: Francisco Zea

Fecha: viernes, 21 de octubre del 2011

Hora: 13:19

Duración: 00:00:18

Sinopsis: 20111021 - 13:19 - Entra en operaciones en el Tecnológico de Monterrey, Campus Estado de México, el proyecto de localización y de asistencia inmediata vía BlackBerry, iPhone o Android, el cual consiste en una aplicación cuyo principal objetivo es dar seguridad a la comunidad educativa en caso de una emergencia. (Francisco Zea)



98.5 FM.mp3