

# Sistema de alarma sísmica vía internet activada por sismógrafo personal

## Autores:

Fernando Cajica Solís  
Nayeli Hernández Martínez  
Alejandro Hernández Ferrer  
Daniel Pliego Pliego  
Paulina Linda Sofía Zepeda Haces

## Profesor:

José Antonio Romero Pliego  
E-mail [informaticaolumbiaprepa@gmail.com](mailto:informaticaolumbiaprepa@gmail.com)

## Escuela de procedencia:

COLEGIO COLUMBIA A.C.  
EDUCACIÓN-HONOR-JUSTICIA.

## Nivel:

Preparatoria

## Área:

Construcción de prototipos.

Proyecto escolar.

## Antecedentes

Las consecuencias de un sismo pueden ser devastadoras. El terremoto de 7.0 grados Richter que se registró recientemente en Haití es prueba de ello: se calculan aproximadamente 200,000 personas muertas y 600,000 damnificadas, pero no hay que ir muy lejos para darnos cuenta de los daños que pueden ocasionarse en uno de estos eventos, basta con mirar unos años atrás para recordar el terrible terremoto de 8.1 grados Richter registrado en México el 19 de septiembre de 1985, con una fuerza similar a la de mil bombas atómicas como la arrojada en Hiroshima durante la Segunda Guerra Mundial, de 20 kilotones cada una.

Si bien los sismos son impredecibles, es muy importante contar con una alerta sísmica eficaz en el cual la alerta llegue rápidamente, que evite que se rompa la comunicación y que alerte a tantas personas como sea posible, a pesar de contar con un buen sistema de alerta sería imposible evitar daños tales como los derrumbes, sin embargo, el objetivo principal es salvar la mayor cantidad posible de vidas avisando oportunamente ante la inminente llegada de un sismo.

## **Objetivos**

### *General*

Diseñar y construir una red de sismógrafos que reporten a un servidor conectado a internet la existencia de un movimiento sísmico para que transmita una alerta de sismo a todas las computadoras que tengan instalada una aplicación receptora.

### *Específicos*

- 1) Diseñar y armar una red de sismógrafos.
- 2) Desarrollar un programa en Visual Basic que permita registrar las lecturas de la red de sismógrafos y decida si se envía o no una alerta a la Ciudad.
- 3) Diseñar e implementar una aplicación que se instalará en tantas computadoras como sea posible para recibir las alertas provenientes del servidor.
- 4) Interconectar los elementos del sistema usando transmisiones de radio y la internet.

## **Metodología**

1.- Construcción del sismógrafo utilizando en más del 90% del proyecto materiales reutilizados y no contaminantes.

2.- Diseñar e implementar la aplicación mediante Visual Basic que reciba los datos de nuestros sismógrafos y envíe las alertas al servidor.

3.- Se diseñará la aplicación que decide si el número de estaciones que le alertaron es suficiente para enviar la alerta a la Ciudad (mínimo 2 estaciones).

4.- Un tercer programa se diseñará para que reciba la alerta del servidor y despliegue alertas visuales y sonoras en las computadoras donde se encuentre instalada.

5.- realizar pruebas y mejorar el proyecto, por ejemplo, haciendo que la transmisión de datos se realice a través de internet usando el control WINSOCK.

## **Marco Teórico**

Por la facilidad de uso, el sismógrafo reportará a una aplicación hecha en Visual Basic que nos permite desarrollar aplicaciones gráficas rápidamente y nos da la posibilidad de construir aplicaciones ejecutables pues para que nuestra alarma alerte a la población, las personas deberán instalar una pequeña aplicación hecha por nosotros en tal lenguaje.

Usaremos para recibir datos de los sismógrafos el puerto paralelo , la razón es que no tendremos la necesidad de protocolizar y además, podremos usar computadoras que si bien no son consideradas “nuevas”, sirven perfectamente para nuestra tarea, esto permitirá no desecharlas sino reutilizarlas.

## **Desarrollo**

En un principio para construir el sismógrafo se investigaron diferentes diseños pero se llegó a la conclusión de que el más sencillo y práctico para desarrollar fue la versión de una pesa colocada mediante una viga de madera que entrará en movimiento amortiguada por resortes. En lugar de agregarle un lápiz y un sismograma se emplearán sensores para percibir los movimientos que se mandarían a la computadora como se describió anteriormente.

La visita a la Mesa Vibradora del Instituto de Ingeniería de la UNAM nos informó que la instalación de un sismógrafo es más delicada de lo que parece y la calibración en cada lugar será diferente depende de las condiciones del suelo a la que está sometida. Parametrizar y utilizar acelerómetros son elementos más complejos necesarios así que nosotros nos limitamos a desarrollar las aplicaciones necesarias para lograr que estas señales se transmitan a un servidor que a su vez las mandará a una tercera computadora (cliente).

Para transmitir los datos entre computadoras, se envía un archivo de texto conteniendo diversos mensajes, esto informa a las computadoras la ocurrencia de un sismo para que la alarma sea disparada.

La elaboración de los circuitos se hizo primero en protoboards donde fueron probados, entonces y solo entonces se construyeron versiones finales del circuito usando placas de baquelita recubiertas de cobre sobre las cuales se dibujaron las pistas, entonces se sometió a la placa a un baño de hipercloruro férrico que desgastó el core y dejó las pistas que habíamos dibujado.

## **Resultados**

lo que se logró fue implementar 2 sismógrafos aislados entre ellos con sus respectivos sensores para captar movimientos bruscos. Cada vez que uno de ellos percibe un movimiento manda esa información a la computadora. El servidor recibe las dos señales. Si y sólo si los dos sismógrafos mandan la misma señal al servidor entonces el programa mandará la señal al cliente o cuarta computadora.

## **Conclusiones**

Las actuales alarmas sísmicas funcionan de manera efectiva siempre y cuando las conexiones entre ellas y el servidor se mantengan intactas. Sin embargo, en ocasiones estos sistemas pueden fallar y no llegarán o será muy tarde para salvar vidas. Nuestro sistema implementado vía internet ayudará a que la señal llegue al cliente en 1 segundo o menos.

La construcción de los sismógrafos se realizó en su mayor parte con materiales reciclados, desde la madera hasta los sensores de presión, que sacamos de unidades de CD-ROM que ya no servían. Lo único que se compró fueron los materiales para los circuitos, que en total costaron alrededor de \$50. Si se construyen los sismógrafos con material nuevo, el costo aumentaría considerablemente a más de \$500, pero en este tipo de proyecto no debemos escatimar en costos, pues se trata de salvar vidas y ningún costo es demasiado elevado comparado con el valor de una vida.

## **Bibliografía**

<http://sismologia.cicese.mx/resnom/principal/FAQ.php#sismo>

<http://www.ssn.unam.mx/>

[http://www.bbc.co.uk/mundo/america\\_latina/2010/01/100112\\_galeria\\_haiti\\_terremoto.shtml](http://www.bbc.co.uk/mundo/america_latina/2010/01/100112_galeria_haiti_terremoto.shtml)

<http://www.guerrero.gob.mx/?P=readart&ArtOrder=ReadArt&Article=153>

[http://www2.eluniversal.com.mx/pls/impreso/noticia.html?id\\_notas=172031&tabla=notas](http://www2.eluniversal.com.mx/pls/impreso/noticia.html?id_notas=172031&tabla=notas)

[http://www.ssn.unam.mx/website/jsp/Sismo85/sismo85\\_inf.htm](http://www.ssn.unam.mx/website/jsp/Sismo85/sismo85_inf.htm)

<http://www.universum.unam.mx/conciencia2.html>

