

BREVE HISTORIA DE LA INSTRUMENTACION SISMICA EN MEXICO

Las Redes Acelerográficas del Instituto de Ingeniería, UNAM

M.I. Roberto Quaas W.

*Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED, Instituto de Ingeniería,
UNAM.*

La instrumentación y estudio de la actividad sísmica en México, se remonta a principios de siglo al crearse, en 1910, el Servicio Sismológico Nacional del Observatorio de Tacubaya en la ciudad de México. Los primeros instrumentos allí instalados fueron sismógrafos Wiechert de periodo corto (figura 1). 81 años después, estos equipos, con algunas modificaciones y mejoras, continúan en operación y han producido un importante archivo sismológico.

El macrosismo de julio de 1957 de magnitud 7.5 y con epicentro en San Marcos, Guerrero, cerca de Acapulco, causó muchas víctimas y daños materiales sacudiendo fuertemente la ciudad de México. Fue tan severo el movimiento, que las agujas de los sismómetros de Tacubaya saltaron, perdiéndose gran parte del registro. No se contaba en aquel entonces con instrumentos adecuados para el registro de temblores fuertes.

En 1960, el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, instaló dos acelerógrafos Akashi SMAC B para registrar movimientos intensos en la ciudad de México. Fueron de los primeros aparatos de este tipo en México. Uno de ellos se colocó en la

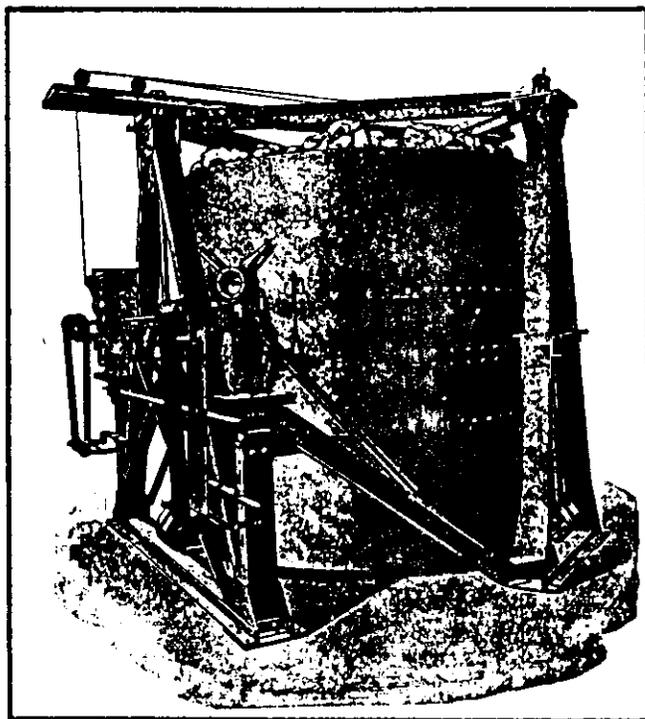


Figura 1.

Sismógrafo Wiechert de 12 toneladas en
operación desde 1910. Estación Sismológica
Central, Observatorio de Tacubaya, D.F.

Alameda Central y otro en Ciudad Universitaria. Con ellos se obtuvieron valiosos acelerogramas de los temblores de Acapulco de mayo 1962.

Tres acelerógrafos AR-240 con registro fotográfico, instalados, uno en Tlaltelolco, D.F., otro en el centro de la ciudad de Acapulco y un tercero en la cortina de la presa del Infiernillo, registraron el temblor de Acapulco de diciembre de 1965 con magnitud 6.8. El interés por estudiar las respuestas dinámicas de suelos y estructuras bajo la excitación sísmica, mediante registros instrumentales, condujo a instalar una red más extensa de acelerógrafos. Para 1970 la red acelerográfica constaba ya de 25 instrumentos, aproximadamente, entre ellos, los del tipo SMAC B, AR-240 y RFT-250. La mayoría de los aparatos se utilizaron para registrar aceleraciones en las grandes presas hidroeléctricas, como Infiernillo, El Novillo, Soledad, Malpaso y Santa Rosa, entre otras. Además de los registradores autónomos se inició, en 1970, en el Instituto de Ingeniería, la construcción de una red telesísmica, SISMEX, mediante la cual se enviaban simultáneamente, a través de enlaces radiofónicos, señales sismológicas y acelerográficas de 12 estaciones ubicadas en el Distrito Federal y estados aledaños, hacia un puesto central en Ciudad Universitaria. Desde 1972 esta red ha operado ininterrumpidamente y sigue siendo de gran importancia para el estudio de la actividad sísmica.

La instrumentación sísmica para fines de ingeniería tuvo un importante auge durante la década de los setentas con la aparición del acelerógrafo SMA-1, también de tipo fotográfico. Durante estos años, la red para el registro de temblores fuertes aumentó a 80 estaciones aproximadamente, cubriendo todas las zonas sísmicas del país, desde Baja California Norte, hasta el estado de Chiapas. Aunque el mayor número de aparatos estaban sobre estructuras, muchas estaciones fueron instaladas en terreno libre. El catálogo de registros obtenidos ha sido muy extenso y de gran valor para la ingeniería. Los estudios e investigaciones derivadas de esta información instrumental,

contribuyeron substancialmente al conocimiento del comportamiento dinámico de suelos y estructuras e impulsaron en forma importante la ingeniería sísmica en México.

Hacia finales de esa década, con la aparición de tecnologías electrónicas de bajo consumo, comenzaron a desarrollarse registradores sísmicos digitales de alta resolución. Con estos aparatos comienza una nueva etapa en la instrumentación sísmica. Para 1983 se operan ya 39 acelerógrafos digitales, número que se incrementa a 70 en 1985.

Un punto culminante en la historia de la instrumentación sísmica en México lo marcan los macrosismos de septiembre de 1985. A principios de ese año, como un esfuerzo conjunto del Instituto de Ingeniería, UNAM, y la Universidad de California, San Diego, se inició la instalación de una red digital de 30 estaciones en la zona de subducción del Pacífico a lo largo de las costas de Guerrero y Michoacán. 20 aparatos de este sistema estuvieron en operación en la zona epicentral al ocurrir los trágicos eventos de 1985. En esa fecha, el total de registradores para medición de movimientos intensos instalado en México fue aproximadamente de 150 (figura 2).

En conjunto, esta red instrumental permitió un amplio registro de estos singulares eventos, tanto en la zona epicentral, como en la ciudad de México, en donde ocurrieron los mayores daños. Produjo un extenso y valioso catálogo de acelerogramas, único en la historia, y con una importante trascendencia para la sismología e ingeniería sísmica mundial.

A partir de esa fecha, se hizo evidente la necesidad de incrementar el número de estaciones de registro en México con el fin de apoyar el estudio de las características y comportamiento dinámico de suelos y estructuras, particularmente en el Valle de México. Para tal efecto, nuevas instituciones se abocaron a la tarea de expandir y complementar las redes acelerográficas existentes con modernos y sofisticados equipos

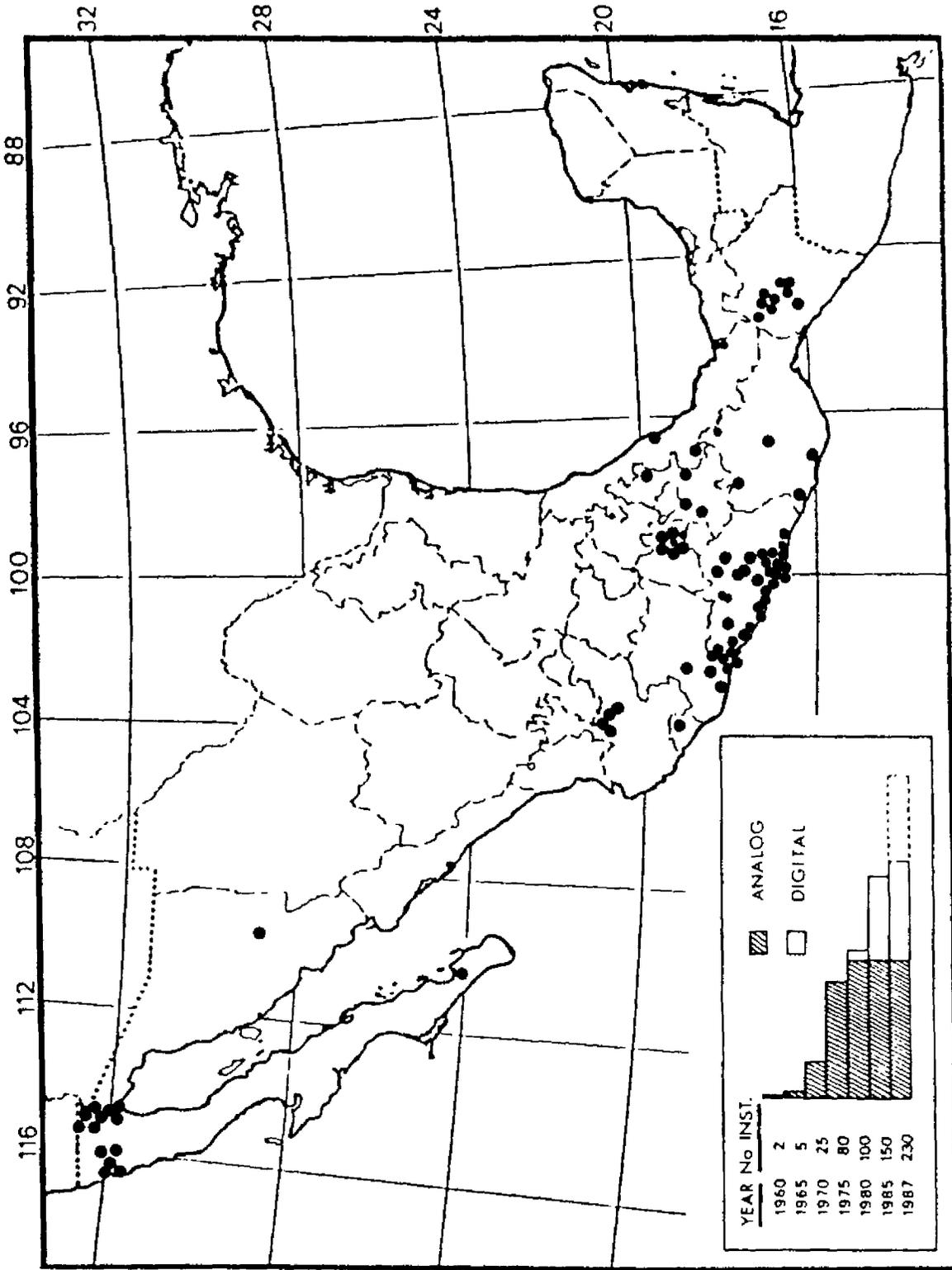


Figura 2. Instrumentación sísmica para registro de temblores fuertes en México desde 1960

de registro. Se instalaron aparatos no sólo en superficie, sino también en pozos profundos y en edificios. La mayoría de las estaciones se ubicaron en el D.F. y algunas en las costas de Guerrero y el puerto de Acapulco.

Este esfuerzo coordinado, con un significativo apoyo gubernamental, condujo a consolidar una importante infraestructura de instrumentación.

El balance aproximado actual, a 6 años de ocurridos los temblores de septiembre de 1985, es el siguiente: en la ciudad de México se tienen 120 estaciones de registro, prácticamente todas de tipo digital; a nivel de todo el país, el número posiblemente sea mayor de 300 estaciones. La estimación de la información acelerográfica acumulada desde 1960 a la fecha en México, es de 2500 registros digitales o digitizados de tres componentes, cubriendo un amplio espectro de temblores que van desde magnitud 3, hasta 8.1. Considerando este extraordinario y único acervo de datos, junto con la importante red acelerográfica instalada, no sólo en cuanto al número de equipos, sino principalmente en cuanto a la ubicación de las estaciones en zonas con muy altas probabilidades de registrar temblores fuertes en un futuro, sitúa a México, sin lugar a duda, como uno de los países con la mejor instrumentación sísmica a nivel mundial.