



FOPREDEN
FORMATO DE FICHA TÉCNICA

II. INFORMACIÓN GENERAL

a) Nombre del proyecto preventivo

FORTALECIMIENTO DE LA INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE ALERTA SÍSMICA MEXICANO, MEDIANTE APLICATIVOS DE ALTA DIFUSIÓN

b) Fecha de la solicitud

11 MAYO DE 2018

c) Datos del solicitante

Coordinación Nacional de Protección Civil

d) Datos del designado

Dr. Carlos Miguel Valdés González,
Director General del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED),
Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Del. Coyoacán
Distrito Federal C.P. 04360, Tel. (55) 5424 6100 Ext. 17001, cvaldesg@cenapred.unam.mx.

* Nombre, domicilio, teléfonos, correos

e) Recursos solicitados

* Anexo 5 de las Reglas

- Fórmula de coparticipación

Aportación FOPREDEN:	100%	\$75,000,000
<small>**Setenta y cinco millones de pesos 00/100 MN</small>		
Coparticipación	%	\$
<small>**</small>		
Otros	%	\$
<small>**</small>		
Costo Integral del Proyecto:	100%	\$75,000,000
<small>**Setenta y cinco millones de pesos 00/100MN</small>		

* En caso de que los recursos sean solicitados en dólares americanos se autorizará al tipo de cambio de la moneda actual.

** Cantidad con letra.

- Recursos provenientes de otras instancias públicas o privadas: SI () NO (X)
Nombre (s): _____

Aportación financiera	%	\$
<small>*</small>		

* Cantidad con letra.

- Aportación en especie de otras instancias públicas o privadas: SI () NO (X)
Nombre(s): _____

Aportación en especie	Instancia:
% \$	Descripción:
<small>*</small>	

* Cantidad con letra.

Handwritten initials/signature

f) Acción(es) Preventiva(s) del proyecto

* ver ANEXO I de las Reglas.



I. Acciones orientadas a la identificación y evaluación de Peligros, Vulnerabilidades o Riesgos (II.1.f, II.1.i)

Conforme a los estudios e investigaciones referidos en el inciso II.1 de las Reglas de Operación del FOPREDEN, orientados a las siguientes acciones preventivas:
 (f) *Investigaciones aplicadas al desarrollo y mejoramiento de tecnologías para la prevención y mitigación;*
 (i) *Proyectos preventivos para la medición y el monitoreo de fenómenos naturales perturbadores con resultados aplicables a acciones preventivas.*

II. Acciones orientadas a prevenir y reducir Riesgos, mitigar las pérdidas y daños que se puedan derivar del impacto de los Fenómenos Naturales Perturbadores, así como evitar los procesos de Construcción Social de los Riesgos (II.2.b.i, II.2.b.ii)

Se realizarán los estudios e investigaciones referidos en el inciso II.2 de las Reglas de Operación del FOPREDEN, orientados a las siguientes acciones preventivas:
 (b.i) *Desarrollo e implementación de instrumentos y tecnologías para la medición y observación de fenómenos naturales perturbadores;*
 (b.ii) *Integración de sistemas e infraestructura indispensable para mejorar el monitoreo y alertamiento de fenómenos naturales perturbadores.*

III. Acciones para fortalecer las capacidades preventivas y de autoprotección de la población ante situaciones de Riesgo: ()

NO APLICA

g) Tipo de Proyecto según la (s) Acción (es) Preventiva (s)

Estudios / Investigaciones () Obras () Inversión ()
 Obras e Inversión () Estudio e Inversión (X) Otro: _____

h) Fenómeno Natural Perturbador a Prevenir:

Fenómeno Geológico (X) Fenómeno Hidrometeorológico () Otros Fenómenos ()
 Especificar: Sismo Especificar: _____ Especificar: _____

i) Institución (es) ejecutora (s) y responsable del Proyecto Preventivo, incluyendo experiencias previas

Dr. Carlos Miguel Valdés González,
 Director General del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED),
 Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Del. Coyoacán
 Distrito Federal C.P. 04360, Tel. (55) 5424 6100 Ext. 17001, cvaldesg@cenapred.unam.mx.

El CENAPRED cuenta con experiencia en la realización de proyectos preventivos de gran trascendencia como la Integración de Atlas Estatales de Riesgo al Atlas Nacional de Riesgos, la automatización para la elaboración de mapas de alertamiento para un Sistema de Alerta Temprana por Frentes Fríos y Nortes (SIAT – FFyN), la red de monitoreo Volcánico que actualmente cuenta con once estaciones de monitoreo en el Volcán Popocatepetl, por mencionar algunas, los Sistemas de Monitoreo Hidrometeorológico; y la coordinación de acciones con otras dependencias para la integración de la Red Sísmica Mexicana, entre otros.

El CENAPRED en conjunto con el CIRES han trabajado en proyectos previos relacionados con el desarrollo de la Red Sísmica Mexicana (RSM), en sus fases I y 2, mismos que fueron concluidos de manera exitosa. Los fondos para el desarrollo de ambos proyectos estuvieron sustentados en los correspondientes convenios de colaboración celebrados entre ambas instituciones, que derivaron en recursos que fueron asignados CIRES por el Gobierno Federal mediante el establecimiento de dos



Fideicomisos. La propuesta para el proyecto actual considera nuevos elementos de desarrollo, que se derivan como una consecuencia natural para potenciar los alcances y beneficios obtenidos de las fases previas.

* Nombre, domicilio, teléfonos, correos electrónicos.

j) Instituciones, dependencias y personal participante

El Centro Nacional de Prevención de Desastres se encargará de la dirección y supervisión general de Proyecto.

Es importante resaltar que el CENAPRED de acuerdo con el reglamento interior de la Secretaría de Gobernación, tiene entre otras, las siguientes atribuciones:

Artículo 109.- El Centro Nacional de Prevención de Desastres tiene las siguientes atribuciones:

I. Investigar los peligros, riesgos y daños producidos por agentes perturbadores que puedan dar lugar a desastres, integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos, en coordinación con las dependencias y entidades responsables;

II. Integrar el Atlas Nacional de Riesgos y promover la instrumentación de un Subsistema de información sobre riesgos, peligros y vulnerabilidad, así como supervisar y, en su caso, asesorar a las Entidades Federativas para la integración de sus atlas de riesgos;

IX. Coordinar, promover y, en su caso, instrumentar redes de monitoreo y sistemas de alerta de fenómenos naturales en cooperación con las dependencias y entidades federativas responsables;

De acuerdo con la Ley General de Protección civil, el CENAPRED tiene las siguientes atribuciones:

Artículo 23. El Centro Nacional es la institución técnica-científica de la Coordinación Nacional de Protección Civil encargada de crear, gestionar y promover políticas públicas en materia de prevención de desastres y reducción de riesgos a través de la investigación, el monitoreo, la capacitación y la difusión. Tiene entre sus atribuciones, el apoyo técnico al Sistema Nacional, así como la integración del Atlas Nacional de Riesgos, la conducción de la Escuela Nacional de Protección Civil, la coordinación del monitoreo y alertamiento de fenómenos perturbadores y promover el fortalecimiento de la resiliencia de la sociedad en su conjunto.

La información generada por el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico, A.C. (CIRES) será compartida en tiempo real con las instituciones del Sistema Nacional de Protección Civil y la población en general:

- Centro Nacional de Prevención de Desastres. Responsable técnico del proyecto.
- Investigadores y personal técnico académico

Se anexa carta compromiso y CV de los responsables.

**Enlistarlas en el espacio, adjuntando las cartas compromiso y/o convenios en donde se establezca el nivel y grado de participación o colaboración de las diversas entidades e instituciones que intervienen en el proyecto, así como la currícula que acredite lo anterior.*

k) Resumen ejecutivo del Proyecto Preventivo

En los últimos 118 años se han registrado 210 sismos con magnitudes mayores a 6.5 en la República Mexicana (SSN), un promedio de 1.8 sismos por año. En la historia sísmica de México se tiene el registro de cinco grandes sismos. Las magnitudes de estos eventos van desde 8.0 y hasta 8.6. El primero ocurre en el siglo XVIII en 1787 en las costas de Oaxaca y se ha estimado de una



magnitud de $M_w=8.6$, es el sismo de mayor magnitud del que hasta el momento se tiene conocimiento (Suárez and Albini, 2009; Ramírez-Herrera et al., 2015; Wyss and Zuñiga, 2016). Los tres siguientes ocurren en el siglo XX. En 1932 en las costas de Jalisco-Colima ocurre un sismo de magnitud $M_s=8.2$ (Singh et al., 1981), es uno de los dos sismos de mayor magnitud que se ha registrado en México en la era instrumental de la sismología. El 19 de septiembre de 1985 ocurre un sismo de magnitud $M_s=8.1$ en las costas de Michoacán causando severos daños a localidades en las costas del Pacífico mexicano y la Ciudad de México (UNAM Seismology Group, 1986; USGS; Butcher, 1988). El 9 de octubre de 1995 ocurre un sismo de magnitud $M_w=8.0$ en las costas de Jalisco-Colima que causa severos daños en la Ciudad de Manzanillo-Colima (Pacheco et al., 1997). Los sismos más recientes ocurrieron el 7 de septiembre de 2017 en el Golfo de Tehuantepec al sur de la frontera entre los estados de Oaxaca y Chiapas, tuvo una magnitud $M_w 8.2$ y causó severos daños en el Istmo de Tehuantepec (Ye et. al, 2017). El 19 de septiembre de 2017, un sismo con magnitud $M_w 7.1$, ocurrido en el estado de Puebla al sur de Morelos causó la muerte de 228 personas en la Ciudad de México, 74 en Morelos, 45 en Puebla, 15 en el Estado de México, seis en Guerrero y uno en Oaxaca¹. 15 edificios colapsaron en la Ciudad de México y miles de inmuebles tuvieron reporte de afectación A través de la historia sísmica de México se han identificado diferentes tipos de sismos que pueden afectar a la población de nuestro país. Algunos de estos sismos ocurren en la frontera de las placas tectónicas (zona de subducción y zonas transformantes), otros ocurren al interior de la placa continental, a los cuales se denomina sismos corticales intermedios y profundos, (Kostoglodov y Páchecho, 1999). En los últimos 42 años (1976-2018) en territorio mexicano, han ocurrido 21 sismos con magnitud mayor a 7.0 y menor a 8.2 (Global CMT), un promedio de dos sismos por año. En 26 años de funcionamiento el Sistema de Alerta Sísmico Mexicano ha emitido 35 avisos públicos para la Ciudad de México con un promedio de 1.3 avisos por año y 72 avisos públicos para los estados donde tiene cobertura con un promedio de 2.8 avisos por año (CIRES). Estos datos ponen de manifiesto que al menos un sismo con potencial de causar daño en la República Mexicana o la Ciudad de México ocurre cada año. Ante el peligro sísmico latente es pertinente fortalecer las instituciones que monitorean este fenómeno. El presente proyecto tiene el fin de asegurar los resultados de cuatro objetivos y metas principales enfocadas a garantizar los insumos aportados por el SASMEX y ampliar su capacidad de cobertura con aplicativos para difusión eficaz de señales de alerta. Los ejes de acción se centran en:

- a) Compatibilidad e integración de los insumos generados por el SASMEX hacia la plataforma del Atlas Nacional de Riesgos para su fácil consulta por parte de autoridades federales, estatales y municipales de Protección Civil, así como de la ciudadanía en general. Difusión de la alerta sísmica por medios alternativos como son: pantallas emergentes y mensajes a través del protocolo de alerta común (CAP), en las oficinas de la Administración Pública.
- b) Reforzamiento de la infraestructura tecnológica para la adquisición, visualización y almacenamiento de los datos e insumos generados por el SASMEX en las instalaciones del CENAPRED.
- c) Diagnóstico del estado actual del Sistema de Alerta sísmica y
- d) El reforzamiento de la Red de Aceleración de la Ciudad de México.

Referencias

Butcher, G., 1988. The September 1985 Mexico Earthquakes. Final Report Of The New Zealand Reconnaissance Team: Summary. New Zealand Reconnaissance Team (1985: Mexico), New Zealand National Society for Earthquake Engineering. New Zealand National Society for Earthquake Engineering.

GCMT. Global Centroid Moment Tensor Project, URL, <http://www.globalcmt.org>, último acceso el 22

400
M

¹ Datos reportados por el Coordinador Nacional de Protección Civil en su cuenta de Twitter @LUISFELIPE_P el 4 de octubre de 2017.



de enero de 2018.

CIRES. Centro de Instrumentación y Registro Sísmico A. C., <http://www.cires.org.mx/>. último acceso el 11 de mayo de 2018.

Kostodoglov, V., and J. F. Pacheco, 1999, Cien Años de Sismicidad en México.: Poster. Actualización 2018.

Pacheco, J., Singh, S.K., Dominguez, J., Hurtado, A., Quintanar, L., Jimenez, Z., Yamamoto, J., Gutierrez, C., Santoyo, M., Bandy, W., Guzman, M., and Kostoglodov, V., 1997, The October 9, 1995 Colima-Jalisco, Mexico earthquake (Mw 8): An aftershock study and comparison of this earthquake with those of 1932, *Geophys. Res. Lett.*, 24, 2223-2226.

Ramírez-Herrera, M.T., Corona, N., and Suárez, G., 2015, A Review of Great Magnitude Earthquakes and Associated Tsunamis along the Guerrero, Mexico Pacific Coast: A Multiproxy Approach, *Extreme Events: Observations, Modeling, and Economics*, Geophysical Monograph 214, First Edition. Edited by Mario Chavez, Michael Ghil, and Jaime Urrutia-Fucugauchi, John Wiley & Sons, Inc.

Singh, S.K., Astiz, L., and Havskov, J., 1981, Seismic gaps and recurrence periods of large earthquakes along the Mexican subduction zone: A reexamination, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 71, 827-843.

Suárez, G., and Albin, P., 2009, Evidence for Great Tsunamigenic Earthquakes (M 8.6) along the Mexican Subduction Zone, *Bull. Seis. Soc. Am.*, 99, 892-896.

UNAM Seismology Group, 1986, The September 1985 Michoacan Earthquake: Aftershock Distribution and History of Rupture, *Geophys. Res. Lett.*, 13, 573-576.

USGS, Significant Earthquakes - 1985. United States Geological Survey, URL, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/browse/significant.php?year=1985>, Último acceso 22 de enero de 2018.

Wyss, M., and Zuñiga, F.R., 2016, Estimated Casualties in a Possible Great Earthquake along the Pacific Coast of Mexico, *Bull. Seism. Soc. Am.*, 106, 4, 1867-1874.

Ye, L., Lay, T., Bai, Y., Cheung, K. F., & Kanamori, H. (2017). The 2017 Mw 8.2 Chiapas, Mexico, earthquake: Energetic slab detachment. *Geophysical Research Letters*, 44, 11,824–11,832. <https://doi.org/10.1002/2017GL076085>.

* Descripción breve del proyecto

I) Plazo de ejecución del Proyecto Preventivo

12 meses a partir de la asignación de recursos presupuestales.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PREVENTIVO

a) Objetivos y metas

- **Reforzamiento de la infraestructura del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano.** La meta es generar aplicaciones en la plataforma del Atlas Nacional de Riesgos, los cuales permitan integrar y visualizar en tiempo real, los datos e información generados por el Sistema de Alerta Sísmica Mexicana ante la ocurrencia de sismos
- **Proporcionar en tiempo real los insumos del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano para la toma de decisiones de las autoridades de Protección Civil.** La meta es modernizar los sistemas de adquisición, visualización y almacenamiento de la información generada por SASMEX en las instalaciones de la Secretaría de Gobernación.

CSO
M



- **Diversificación del envío de la alerta sísmica.** La meta es generar aplicativos con la capacidad de proporcionar vía protocolo de Internet el servicio de pantallas emergentes de avisos automáticos en caso de activación de la alerta sísmica. Así mismo la generación e implementación de mensajes con el protocolo de alerta común (CAP).
- **Presentación el diagnóstico del estado actual de operación del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano.** La meta es conocer el estado actual del SASMEX y con base en ellos diseñar las bases para su mejora en el futuro.

**Objetivo: Enunciado breve que precisa con claridad el resultado preventivo que se pretende alcanzar con el Proyecto y las acciones por realizar para conseguirlo.*

**Meta: Medida del logro de los objetivos, debe ser un enunciado que exprese en términos cuantitativos los alcances proyectados en las acciones a realizar en un tiempo determinado.*

b) Descripción del Riesgo para el cual se prevé la Acción Preventiva y mapa georeferenciado en el que se identifique(n) la(s) zona(s) de Riesgo

México es un país altamente sísmico. Durante el 2017, el Servicio Sismológico Nacional reportó la ocurrencia de 26,413 sismos, de los cuales 4216 tuvieron magnitudes de al menos 4.0 (Figura III.1). Es decir, fueron percibidos por la población. Cuatro tuvieron magnitudes por arriba de 6. El mayor registrado tuvo una magnitud de 8.2, siendo este último, junto con el sismo de 1932 los dos sismos de mayor magnitud registrados en México en la era instrumental. De igual manera, el Instituto de Ingeniería generó 46 mapas de intensidad para la República Mexicana y dos mapas de intensidad para el valle de México. De ellos destacan los sismos del 7 de septiembre de 2017 cuyas aceleraciones máximas presentadas en la zona alcanzaron los 500 gal (Figura III.2), así como el sismo del 19 de septiembre de 2017 cuyas aceleraciones máximas presentadas en la Ciudad de México fue de 226 gal (Figura III.3). Estos sismos ponen de manifiesto la importancia de consolidar el sistema de alertamiento por sismos en México. En la actualidad el Sistema de Alerta Sísmico Mexicano ha generado 72 alertamientos públicos en las diferentes ciudades donde opera desde el año 1992, 35 de estos alertamientos corresponden a la Ciudad de México (Figura III.4).

CS
/

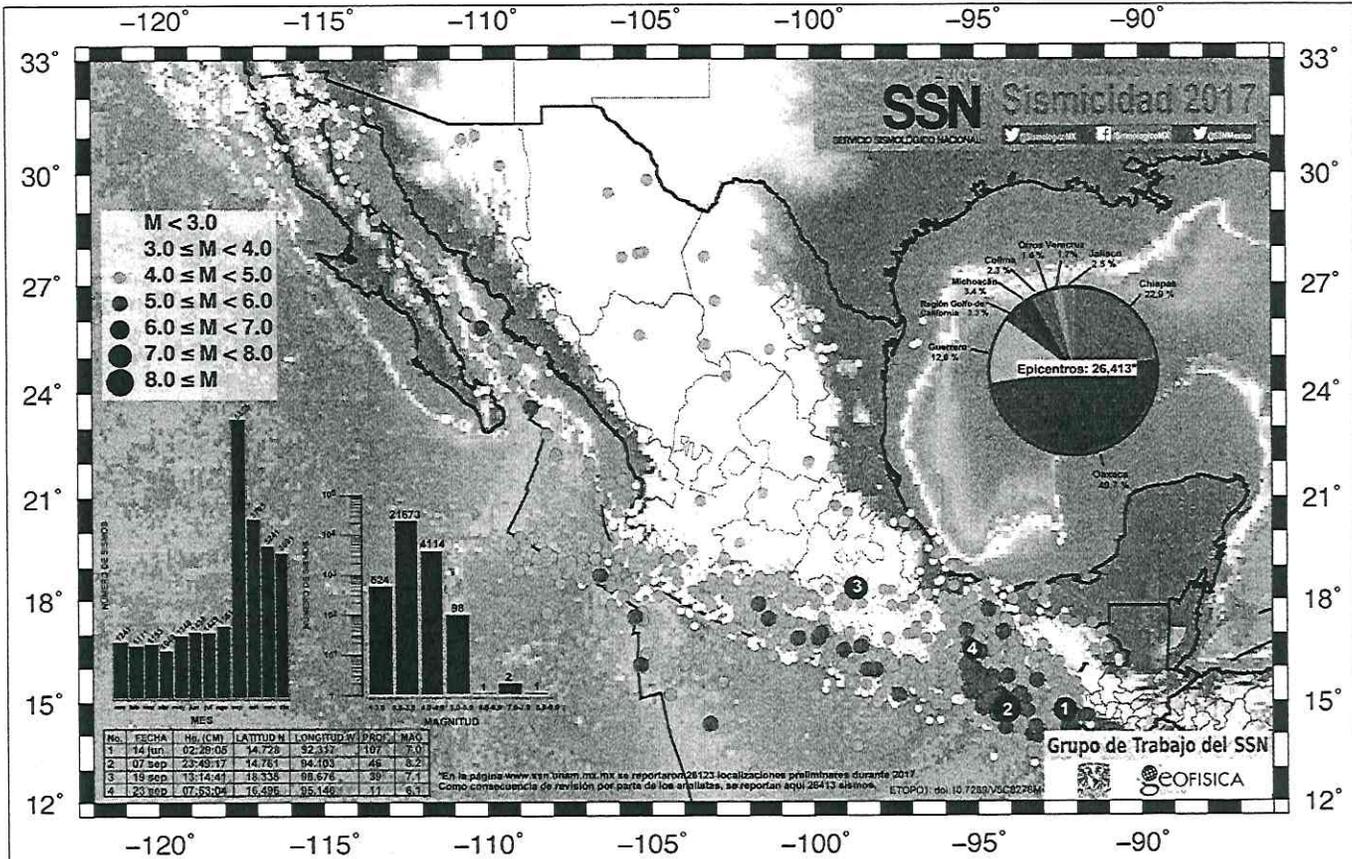


Figura III.1. Mapa de la sismicidad reportada en el año 2017 por el Servicio Sismológico Nacional.

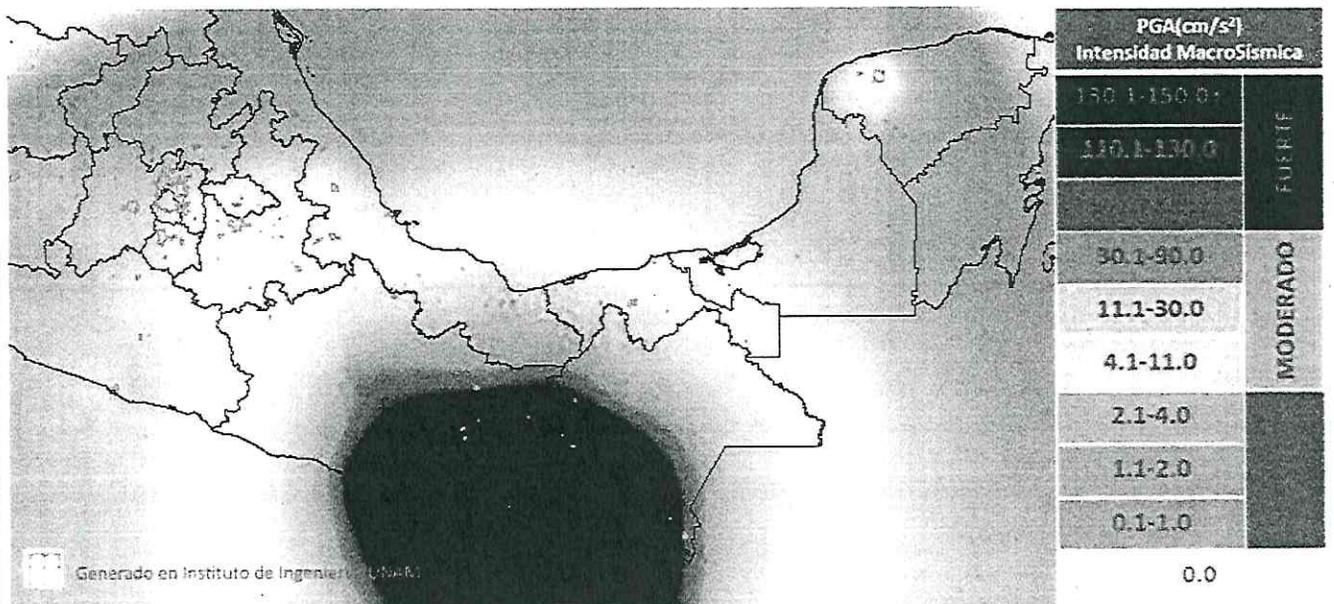
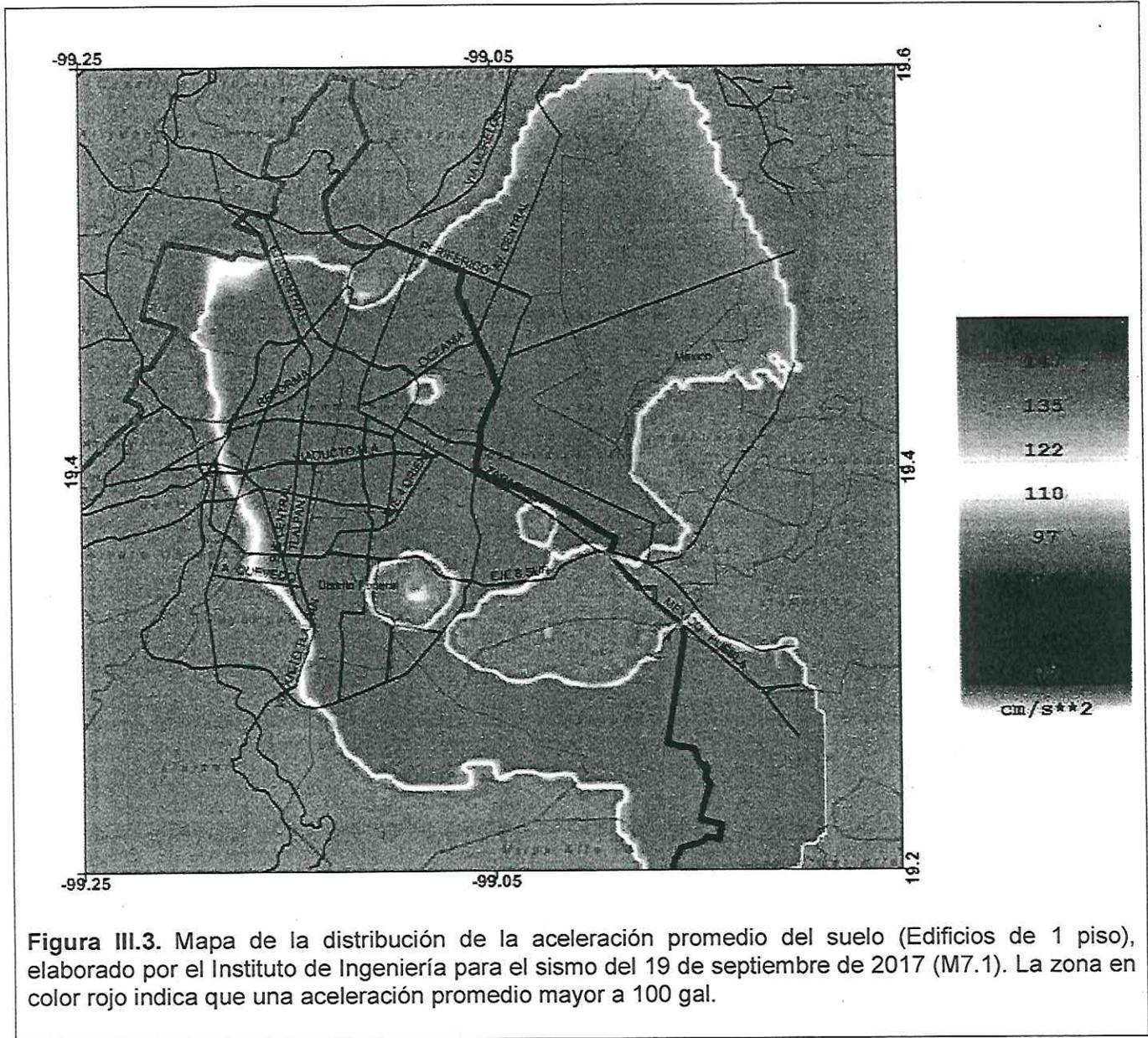


Figura III.2. Mapa de intensidades sísmicas generado por el Instituto de Ingeniería para el sismo del 7 de septiembre de 2017 (M8.2). La zona en color rojo indica la región donde la aceleración del terreno superó los 150 gal.

[Handwritten signature]



ab
H



RESULTADO DE LA BÚSQUEDA EN LOS BOLETINES DE SASMEX														
No.	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Mag. Prel.	Red	CDMX	Oaxaca	Acapulco	Chilpancingo	Morelia	Puebla
1	2018-02-19	00:57:13	16.25	-97.77	10.00	6.0	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
2	2018-02-16	17:39:59	16.25	-98.03	12.00	7.2	7.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
3	2017-12-25	14:23:20	16.86	-98.85	26.00	5.0	5.0	SASMEX	Pública	Pública	No Alerta	Pública	—	Pública
4	2017-09-23	07:53:27	16.48	-94.90	75.00	6.1	6.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
5	2017-09-19	13:15:04	18.40	-98.72	57.00	7.1	7.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
6	2017-09-07	23:50:32	14.85	-94.11	58.00	8.2	8.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
7	2016-06-27	15:50:53	16.20	-97.93	20.00	5.7	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
8	2016-05-08	02:34:27	16.25	-97.98	35.00	6.0	6.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
9	2016-04-10	02:11:39	15.74	-96.37	31.00	5.4	5.6	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
10	2015-11-23	14:41:36	16.86	-98.94	10.00	5.8	5.6	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	Pública
11	2015-09-30	12:26:13	17.83	-101.52	30.00	5.5	5.8	SASMEX	Pública	No Alerta	Pública	Pública	Pública	No Alerta
12	2015-03-20	16:30:50	17.96	-98.58	61.00	5.4	5.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
13	2014-05-10	02:36:35	17.16	-100.95	12.00	6.1	6.3	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
14	2014-05-08	12:00:25	17.11	-100.87	17.00	6.4	6.7	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
15	2014-04-18	09:27:37	17.18	-101.19	10.00	7.2	7.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
16	2013-08-21	07:38:43	16.79	-99.56	7.00	6.0	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
17	2013-08-06	15:17:39	16.49	-98.58	16.00	4.9	4.9	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	—
18	2013-06-16	00:19:17	18.04	-99.25	46.00	5.8	5.8	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
19	2013-04-21	20:16:56	17.87	-102.19	10.00	5.8	5.8	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
20	2012-11-15	03:20:57	18.17	-100.52	40.00	6.1	6.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
21	2012-09-22	07:30:10	16.23	-98.30	2.00	5.4	5.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	—
22	2011-05-05	08:24:20	16.61	-98.91	11.00	5.5	5.8	SAS/SASO	Pública	Pública	Pública	Pública	—	—
23	2007-11-06	00:35:54	17.08	-100.14	9.00	5.6	5.6	SAS	Pública	—	Pública	Pública	—	—
24	2007-04-13	00:42:42	17.09	-100.44	41.00	6.3	6.3	SAS	Pública	—	—	—	—	—
25	2001-10-07	22:39:29	16.94	-100.14	4.00	5.5	6.1	SAS	Pública	—	—	—	—	—
26	1998-07-17	06:18:03	16.98	-100.16	27.00	4.6	5.2	SAS	Pública	—	—	—	—	—
27	1998-07-05	14:55:07	16.83	-100.12	5.00	4.9	5.2	SAS	Pública	—	—	—	—	—
28	1997-12-21	23:22:00	17.14	-101.24	5.00	4.6	5.6	SAS	Pública	—	—	—	—	—
29	1996-03-13	15:04:19	16.52	-99.08	18.00	5.1	5.3	SAS	Pública	—	—	—	—	—
30	1995-09-15	21:20:05	16.30	-98.62	10.00	5.0	5.0	SAS	Pública	—	—	—	—	—
31	1995-09-14	08:04:35	16.31	-98.88	22.00	7.3	7.3	SAS	Pública	—	—	—	—	—
32	1993-05-15	02:26:31	16.54	-98.65	20.00	4.8	4.8	SAS	Pública	—	—	—	—	—
33	1993-05-14	21:12:00	16.47	-98.72	15.00	6.0	6.0	SAS	Pública	—	—	—	—	—
34	1993-05-14	21:09:39	16.43	-98.74	20.00	5.8	5.8	SAS	Pública	—	—	—	—	—
35	1992-11-09	20:13:25	16.89	-100.10	6.00	4.3	4.8	SAS	Pública	—	—	—	—	—

Figura III.4. Alertamientos públicos emitidos por el Sistema de Alerta Sísmico Mexicano para la Ciudad de México desde el año 1992. En 26 años se han emitido 35 avisos públicos, un promedio de 1.3 avisos por año.

* Con base en el análisis del peligro y la vulnerabilidad, describir el riesgo, mencionando su vinculación con el Atlas de Riesgos e incorporar el mapa georeferenciado en el que se identifiquen la zona o zonas de riesgo.

c) Descripción del Fenómeno Natural Perturbador para el cual se prevé la Acción Preventiva

La República Mexicana se encuentra en el marco de la interacción de cinco placas tectónicas: Pacífico, Norte América, Rivera, Cocos y Caribe. Esto lo hace un país con un alto índice de sismicidad. Si bien, el mayor número de sismos que se registran en el país tienen lugar en el contacto de estas placas en el Golfo de California y en la costa del Pacífico, su interacción, esfuerzos corticales y otros fenómenos, también producen sismicidad importante en el interior y resto del país.

Dentro de los sismos más importantes de subducción se pueden listar el de 1932 (M8.2) en las costas de Jalisco-Colima, el de 1985 (M8.1) en Michoacán y el de 1995 (M8.0) en Colima. En 2010 se tuvo el sismo de El Mayor-Cucapah (M7.0) en la región de Mexicali, siendo un sismo representativo de la interacción de la placa del Pacífico con la de Norte América. En 2017 se registró un sismo intraplaca de profundidad somera en las costas de Oaxaca-Chiapas (M8.2), siendo el segundo sismo de mayor magnitud registrado en la era instrumental en México. Dentro de los

200
14



sismos importantes intraplaca recientes se pueden listar los de Puebla-Morelos en 2017 (M7.1) y el de Tehuacán, Puebla en 1999 (M7.0). Estos sismos ocurren a profundidades mayores de 50 km, dentro de la placa subducida, pero por su ubicación, su epicentro se localiza en el interior del país. Ejemplos importantes de sismos corticales, cuyo foco se ha localizado en la placa de Norte América se tienen el de Acambay, Estado de México, en 1912 (M6.9), el de Xalapa de 1920 (M6.4) y el de Orizaba de 1973 (M6.3). Todos estos sismos han provocado daños considerables y pérdidas económicas importantes. El último sismo, a pesar de haber tenido un tamaño menor a los otros listados, es el sismo que más víctimas ha ocasionado después del de 1985. La Figura III.5 muestra la sismicidad de magnitud mayor de 6.5 desde 1900 a la fecha. En total se contabilizan 210 sismos. Además de los sismos de tamaño moderado a grande como los mencionados en el párrafo anterior, en diversas regiones del país se han llegado a presentar enjambres sísmicos relevantes. Ha sido el caso en años recientes en los estados de Chihuahua, Durango y Nuevo León, cuando ya se han tenido estaciones sismológicas que han permitido su detección (Figura III.6). Esta sismicidad, si bien es de magnitudes pequeñas, por la cantidad de sismos y su ubicación cercana a poblaciones genera miedo generalizado en ésta. Más allá de este efecto, su exposición a infraestructura de gran relevancia, como lo son presas, escuelas y hospitales, los cuales representan un riesgo que no se puede ignorar.

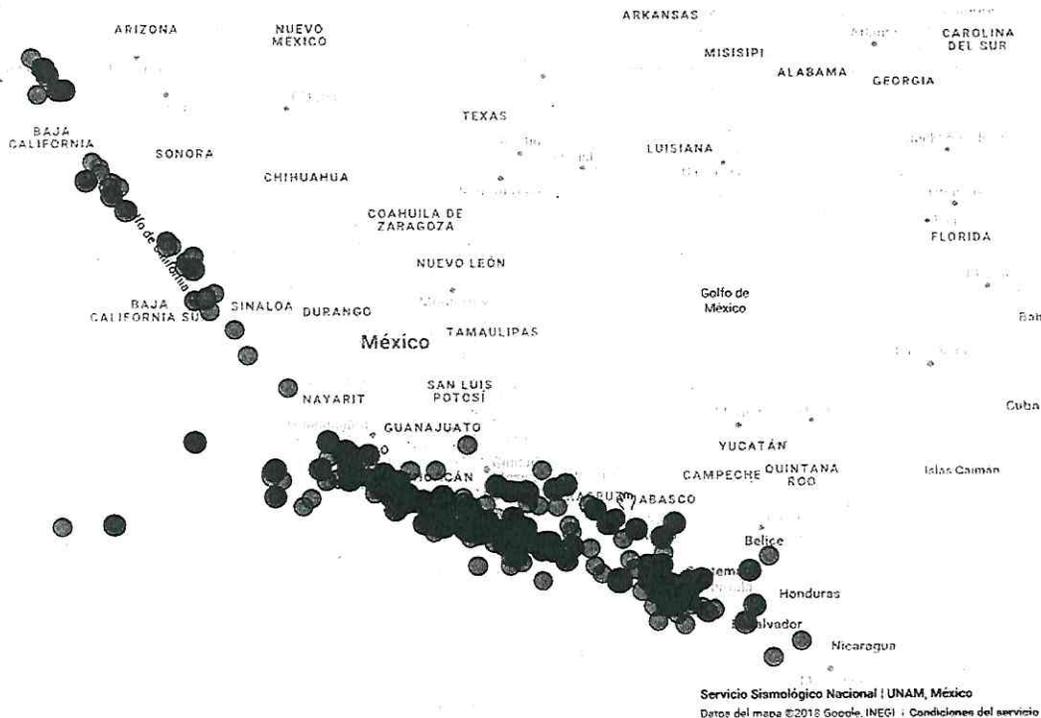


Figura III.5. Sismicidad de 1900 a la fecha de magnitud mayor o igual que 6.5. En total se han registrado 210 sismos (Fuente SSN). Un promedio de 1.8 sismos por año.

40

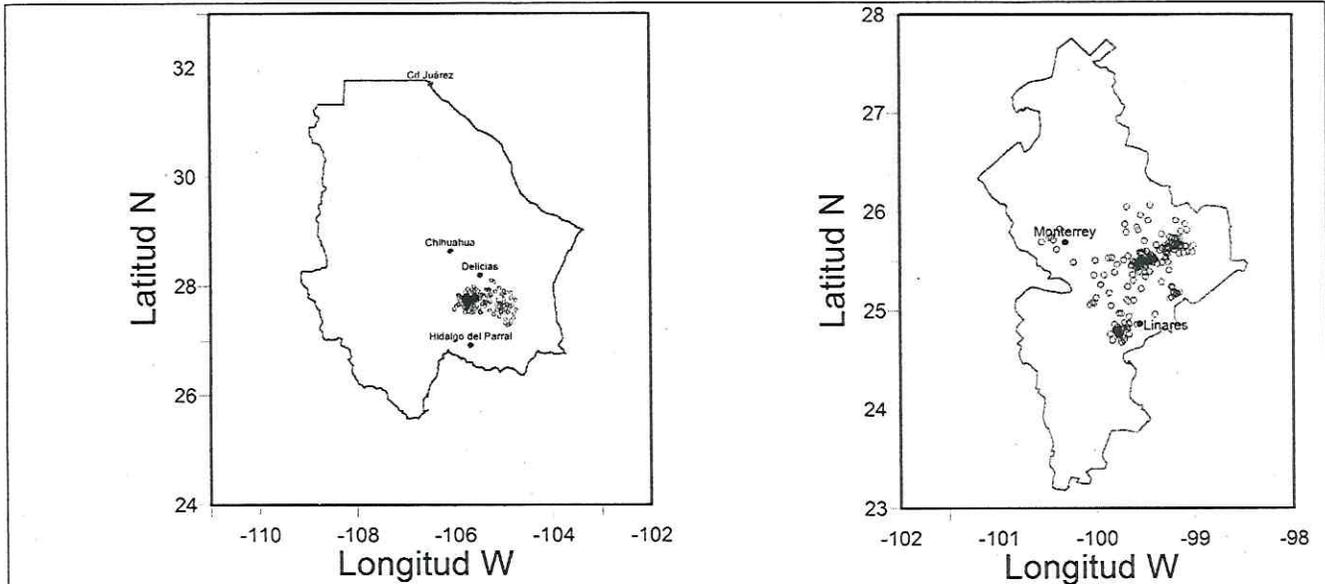


Figura III.6. Izquierda: Enjambre de Chihuahua de agosto de 2013. En el lapso de 14 meses se contabilizaron 61 sismos con un rango de magnitudes de 3.1 a 5.4. Derecha: Sismicidad y enjambres en el estado de Nuevo León. Entre 2012 y 2013 se contabilizaron 163 sismos con un rango de magnitudes de 2.9 a 4.5.

** Deberá incluir la descripción técnica del fenómeno (antecedentes, intensidad, análisis probabilístico, periodos de retorno, impacto anterior, indicando específicamente su vinculación con el Atlas de Riesgos y su prioridad asignada)*

d) Descripción de la Vulnerabilidad de la población e infraestructura expuesta

Hoy en día se cuenta con un número limitado (96) de estaciones sísmicas de campo que detectan el inicio de sismos fuertes y que permitan emitir el alertamiento oportuno a la población, así mismo se cuenta con solo 33 estaciones repetidoras que transmiten las señales de radio y seis emisores alternos de la alerta sísmica cuya función es recibir la información de los repetidores y decidir si hay o no alertamiento, finalmente se cuenta con ocho torres de transmisión de la alerta sísmica cuya función es emitir la señal a los radios receptores (Figura III.7). Seis estados de la República Mexicana se encuentran en las costas del Pacífico Mexicano (Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas) y su población expuesta a los daños que puedan generar principalmente los sismos de subducción. Estados al interior del país como Morelos, Puebla, Estado de México, Ciudad de México y Veracruz también se ven afectados por estos sismos y otros que ocurren al interior del continente (Figura III.8). En la Figura III.9 se muestra el mapa global de intensidades de Mercalli. En él aparece la distribución de las intensidades máximas que se han experimentado en el territorio nacional y que han sido documentadas. Se puede observar que centros urbanos densamente poblados en estos estados han experimentado intensidades de Mercalli de al menos VIII. Esta intensidad VIII implica daños considerables en edificios bien construidos, llegando incluso al colapso parcial.

Handwritten signature or initials

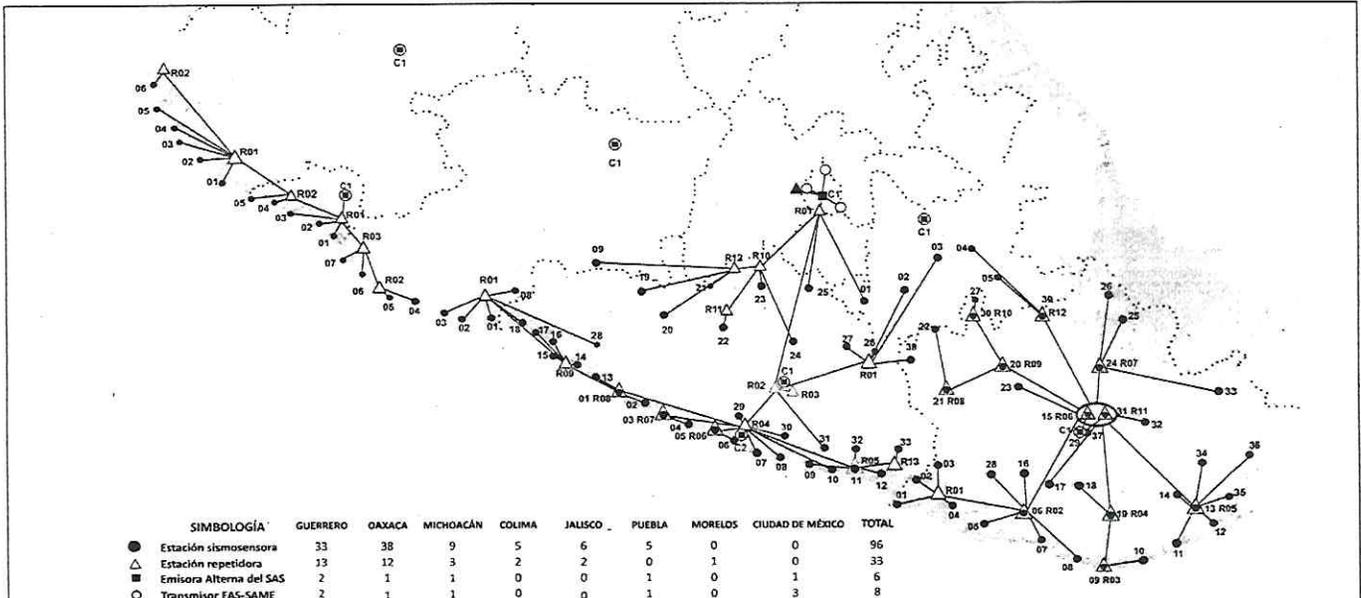


Figura III.7. Estado actual de la infraestructura del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano (SASMEX).

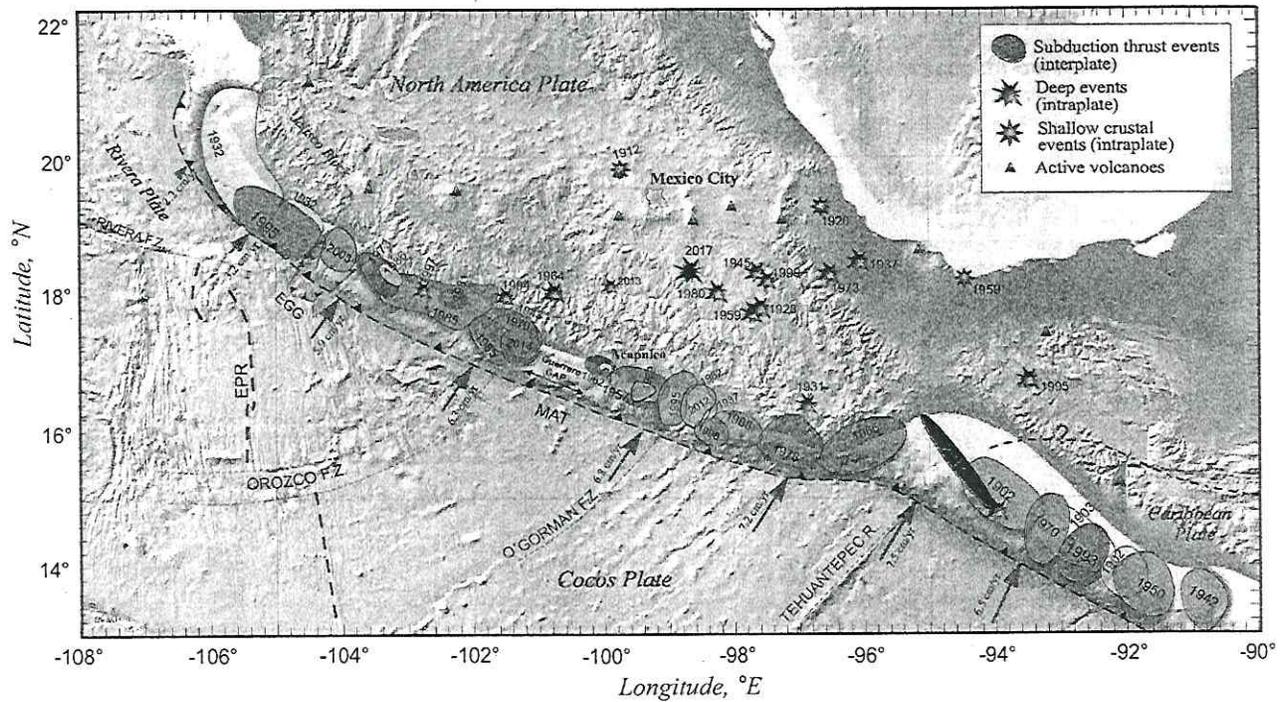


Figura III.8. Estados en la costa del Pacífico Mexicano y la zona centro del país son susceptibles de sismos fuertes. Fuente Kostoglodov y Pacheco (2018).

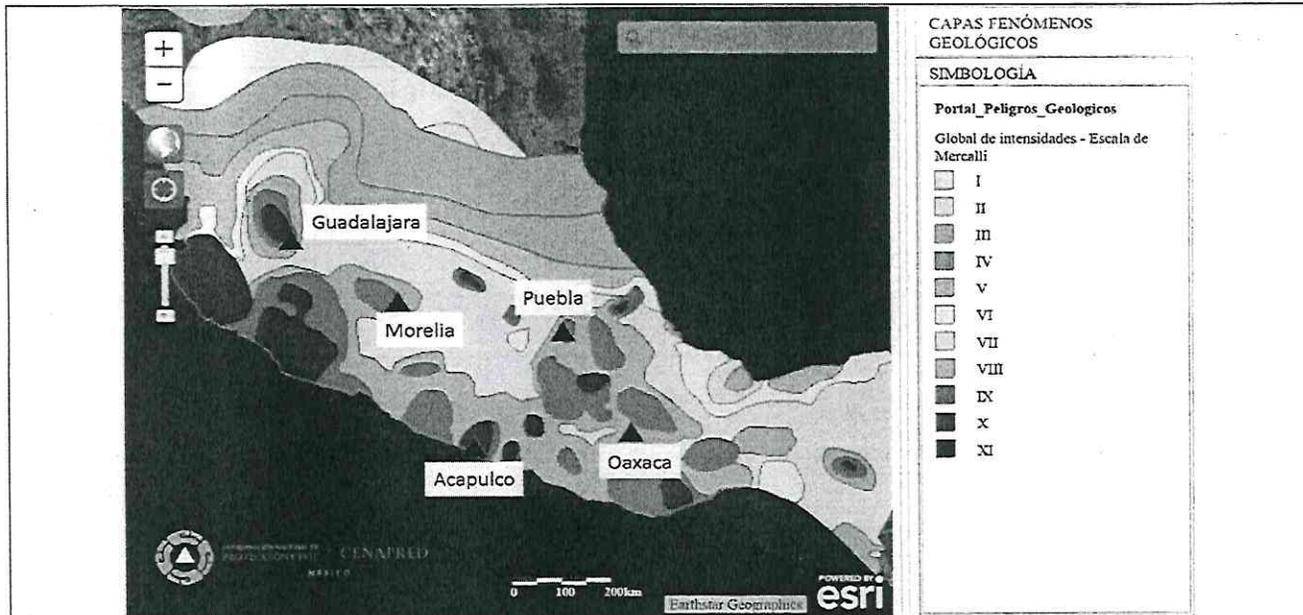


Figura III.9. Mapa global de Intensidades en la escala de Mercalli Modificada en la zona centro del país.

**Deberá describir la susceptibilidad o propensión de la población, bienes y entorno a sufrir daños o pérdidas ante la presencia del Fenómeno Natural Perturbador para el cual se pretende llevar a cabo la acción preventiva, determinadas sus condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales.*

e) En su caso, evidencias de la utilización previa eficaz de metodologías, estrategias o acciones relacionadas con el Proyecto Preventivo propuesto

Los convenios Marco de Colaboración para la Red Sísmica Mexicana en su primera, segunda y tercera fase han tenido el propósito de suministrar a diversas instancias de la Secretaría de Gobernación, información oportuna, permanente, completa, precisa y estandarizada sobre la actividad sísmica en el territorio nacional. Con la información generada por el Sistema de Alerta Sísmico Mexicano, a cargo del Centro de Instrumentación y Registro Sísmico A.C., (CIRES) se provee información necesaria para ser utilizada en la planeación, prevención, mitigación, alertamiento, atención de emergencias inmediata y evaluación del impacto en caso de sismos, así como para la determinación de eventos tsunamigénicos.

** En caso de que la acción preventiva propuesta ya haya sido aplicada con éxito en otros proyectos.*

f) Descripción sobre la coherencia y nivel de observancia del Atlas en los planes de desarrollo, programas sectoriales, de ordenamiento territorial y desarrollo urbano

Hoy en día existen regiones del país en las cuales no existe la difusión del alertamiento sísmico ni se ha descrito a detalle su probabilidad a diferentes niveles de peligro sísmico, ya que se ha enfocado el alertamiento por sismos y escenarios de grandes magnitudes prioritariamente para los centros urbanos más poblados. Sin embargo, es necesario ampliar la cobertura en otras poblaciones altamente expuestas y con una probabilidad alta de impacto por sismos. En ese sentido, el sistema con que opera el SASMEX debe ser capaz de habilitar la alerta sólo en las zonas donde las intensidades sísmicas producidas puedan alcanzar niveles altos y producir daño extensivo. Ello puede lograrse, empleando la estimación básica de magnitud con que se cuenta actualmente, junto con una estimación de profundidad y la utilización de funciones de atenuación generales. Bajo estos criterios es que a partir de él presente proyecto toda la información recolectada en términos de alertamiento será puesta a disposición del CENAPRED e integrada a través de su Atlas Nacional de Riesgos, permitiendo, además de informar a la población y a las autoridades sobre el nivel de peligro al cual se encuentran expuestos, llevar a cabo un análisis más detallado de la información que conduzca a la estimación del impacto del sismo, al medio ambiente y su posible influencia en la

ab
M



sociedad.

g) Otros Fenómenos y sus características que han impactado la región

El país se ve afectado por otros fenómenos: huracanes, inundaciones, incendios, deslizamientos de tierra, tsunamis, erupciones volcánicas, etc.

La zona de la costa del Pacífico se enfrenta al posible impacto de tsunamis. Al menos se tiene el registro de 60 tsunamis que han impactado esta región. Algunos han sido el resultado de deslizamientos submarinos, sismos en otros países, o bien, sismos con epicentros en la región. Algunos son pequeños, como el asociado al sismo del 18 de abril de 2014 (M7.2), con una altura registrada de 30 cm en la zona de Acapulco. Otros alcanzan alturas de varios metros, un ejemplo es el tsunami que se registró tras el sismo del 22 de junio de 1932 (M7.7), el cual registró alturas de 10 m.

En zonas de alta sismicidad se tiene además un alto peligro de deslizamientos de tierra. Un sismo puede desencadenar este fenómeno. Fue el caso del sismo de Xalapa de 1920 (M6.4), donde los daños principales fueron resultado de una avalancha de lodo, teniendo por esta causa el mayor número de pérdidas humanas. Según Protección Civil del estado de Chiapas, se presentó un deslizamiento como resultado del sismo del 7 de julio de 2014 (M6.9), localizado cerca de Tapachula, Chiapas. El deslizamiento tuvo lugar en la carretera Huixtla - El Jocote, dejando incomunicadas a las comunidades de Talquián y Chiquihuite.

Otro peligro que puede estar asociado con los sismos son los incendios, los cuales pueden ser el resultado de rompimientos en los ductos de gas o producto de cortos eléctricos.

** Breve descripción de otro(s) fenómeno(s) distinto(s) al que sea plantea prevenir en la acción preventiva propuesta*

h) Descripción de la(s) acción(es) que se llevarán a cabo en el Proyecto Preventivo

Dados los objetivos, la propuesta se desarrolla en cinco actividades:

1. Trámite administrativo para formalizar la colaboración.
2. Reforzamiento de la infraestructura del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX). Esta actividad está integrada por cuatro entregables, los cuales se indican a continuación:
 - 2.1) Desarrollo e implementación de la infraestructura tecnológica que permita suministrar datos e información del SASMEX a la plataforma del Atlas Nacional de Riesgos (ANR)
 - 2.2) Suministro, modernización, instalación y puesta en operación de la infraestructura tecnológica para la adquisición, visualización y almacenamiento de los datos e información del SASMEX en las instalaciones de la Secretaría de Gobernación.

Este punto contempla diferentes instituciones de la SEGOB e incluye al CENAPRED.

 - 2.3) Desarrollo e implementación de una aplicación informática con capacidad de proporcionar vía protocolo de Internet el servicio de pantallas emergentes de avisos automáticos en caso de activación de la "alerta sísmica".
 - 2.4) Desarrollo de una aplicación que suministre y deje disponibles libre y automáticamente los mensajes de aviso y alerta generados por el SASMEX ocupando el Protocolo de Alerta Común (CAP).



3. Diagnóstico de la operación actual y plan de modernización del SASMEX. Esta actividad está integrada por tres entregables los cuales se listan a continuación:

3.1) Información del estado de operación del SASMEX.

3.2) Diagnóstico y programas de mejoras a los sistemas actuales en operación del Sistema de Alerta Sísmica Mexicana.

3.3) Diagnóstico de la cobertura actual de detección y difusión en la República Mexicana y en las ciudades donde se encuentra operando.

4. Alertamiento selectivo del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano. Esta actividad está integrada por dos entregables los cuales consisten en:

4.1) Estudio de factibilidad para alertamiento selectivo por sector e intensidad.

4.2) Revisión de niveles de alertamiento para el sistema actual.

5. Reforzamiento de la Red de Aceleración de la Ciudad de México (RACM) con tecnología del SASMEX. Esta actividad está conformada por dos entregables:

5.1) Compartir la Base de Datos de la Red de Aceleración de la Ciudad de México (RACM).

5.2) Implementación de teledisparos para sincronizar los registros de la RACM

**Indicar si ya se han realizado anteriormente acciones encaminadas para la reducción del riesgo para el cual se prevé la acción preventiva.*

i) Medida en que la(s) acción(es) repercutirá(n) en la reducción del Riesgo

Fortalecer al Sistema de Alerta Sísmico Mexicano incrementará la capacidad de difusión y se verá reflejado en un beneficio directo a la población, así como incrementar la capacidad de difusión del SASMEX permitiendo concientizar a la población en zonas susceptibles de riesgo sísmico, ya que este fenómeno no se puede predecir y que la única forma de mitigar sus consecuencias se logrará a través de la concientización de que se vive en una zona sísmica. El mensaje de alertamiento es clave para la toma de decisiones por parte de los ciudadanos y de las autoridades de protección civil.

El proyecto permitirá integrar información complementaria a la aplicación RSM actual, bajo la plataforma de sistemas de información geográfica, lo que proveerá de mayor información para la toma de decisiones en materia de Protección Civil, dicha información compatible con el Atlas Nacional de Riesgo se suma a las herramientas para mejorar el conocimiento y análisis sobre los Peligros, Vulnerabilidades y Riesgos, la herramienta desarrollada permitirá en cuestión de minutos contar con información sobre población, escuelas y/o hospitales y otro tipo de infraestructura que pudiera ser susceptible de sufrir algún nivel de daño.

Si bien la infraestructura y las acciones propuestas no evitarán la ocurrencia de un sismo, si proporcionarán de herramientas e información imprescindible para la generación de políticas públicas y acciones que van desde gubernamentales hasta individuales, en dirección a la mitigación



del riesgo que presenta el fenómeno sísmico.

j) Programa de Actividades Plazos y Costos

Se anexa a la ficha

*Según el formato que para ese fin se dispone en la página <http://www.proteccioncivil.gob.mx>.

k) Presupuesto desglosado

El desarrollo de este proyecto se realizará en colaboración con el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico A.C., para lo cual se suscribirán los instrumentos jurídicos pertinentes conforme a lo dispuesto en los artículos 40 y 41, fracción I, de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP), así como a los artículos 71, y 72, fracciones I y II del Reglamento de la LAASSP. Lo anterior, debido a que en términos de los ordenamientos citados, en el mercado sólo existe un posible oferente de las actividades a ejecutarse en el marco del presente proyecto, ya que dicha Institución posee el registro y licenciamiento exclusivo del SASMEX.

Tabla. Resumen de montos solicitados.

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo
1) Trámite administrativo para formalizar la colaboración.	1	0.00	0.00
2) Reforzamiento de la infraestructura del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX).	1	37,000,000.00	37,000,000.00
3) Diagnóstico de la operación actual y plan de modernización del SASMEX.	1	8,000,000.00	8,000,000.00
4) Alertamiento selectivo del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano.	1	8,000,000.00	8,000,000.00
5) Reforzamiento de la Red de Aceleración de la Ciudad de México (RACM) con tecnología del SASMEX.	1	22,000,000.00	22,000,000.00
TOTAL			\$75,000,000.00

l) Cotización de las actividades o adquisiciones a realizar en el Proyecto Preventivo

*Anexar cotizaciones

Nº	ACTIVIDADES	COSTOS
1	Trámite administrativo para formalizar la colaboración.	\$0.00
2	Reforzamiento de la infraestructura del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX).	\$37,000,000.00
2.1	Desarrollo e implementación de la infraestructura tecnológica que permita suministrar datos e información del SASMEX a la plataforma del Atlas Nacional de Riesgos (ANR).	\$4,000,000.00
2.2	Suministro, modernización, instalación y puesta en operación de la infraestructura tecnológica para la adquisición, visualización y almacenamiento de los datos e información del SASMEX en las instalaciones de la Secretaría de Gobernación.	\$25,000,000.00
2.3	Desarrollo e implementación de una aplicación informática con capacidad de proporcionar vía protocolo de internet el servicio de pantallas emergentes de avisos automáticos en caso de activación de la "alerta sísmica".	\$4,000,000.00
2.4	Desarrollo de una aplicación que suministre y deje disponibles libre y automáticamente los mensajes de aviso y alertas generados por el SASMEX ocupando el Protocolo de Alerta Común (CAP).	\$4,000,000.00
3	Diagnóstico de la operación actual y plan de modernización del SASMEX.	\$8,000,000.00

Handwritten initials/signature



3.1	Información del estado de operación del SASMEX.	\$2,000,000.00
3.2	Diagnóstico y programa de mejoras a los sistemas actuales en operación del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano.	\$3,000,000.00
3.3	Diagnóstico de la cobertura actual de detección y difusión en la República Mexicana y en las ciudades donde se encuentra operando.	\$3,000,000.00
4	Alertamiento selectivo del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano.	\$8,000,000.00
4.1	Estudio de factibilidad para alertamiento selectivo por sector e intensidad.	\$4,000,000.00
4.2	Revisión de Tablas de alertamiento para el sistema actual.	\$4,000,000.00
5	Reforzamiento de la Red de Aceleración de la Ciudad de México (RACM) con tecnología del SASMEX.	\$22,000,000.00
5.1	Compartir la Base de datos de la Red de Aceleración de la Ciudad de México.	\$4,000,000.00
5.2	Implementación de Teledisparos para sincronizar los registros de la RACM.	\$18,000,000.00

m) Monto, descripción y justificación de los Gastos de Operación y Supervisión

• Montos

Gastos de Operación	\$	NA	%
*			
Gastos de Supervisión	\$	NA	%
*			
Total	\$	NA	%**
*			

* Cantidad con letra.

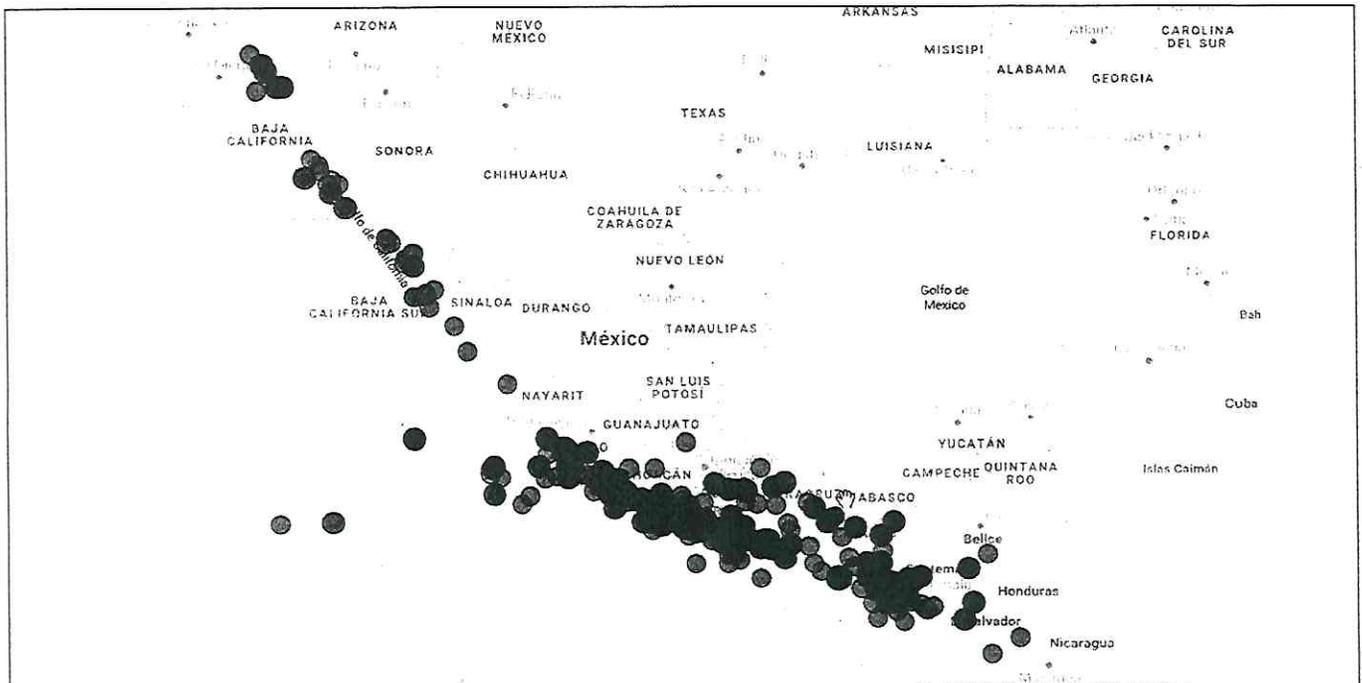
** No debe rebasar el 3% sobre la coparticipación del FOPREDEN.

• Descripción

Gastos de Operación (descripción)		
Concepto	Descripción	Costo
	NA	
	TOTAL	

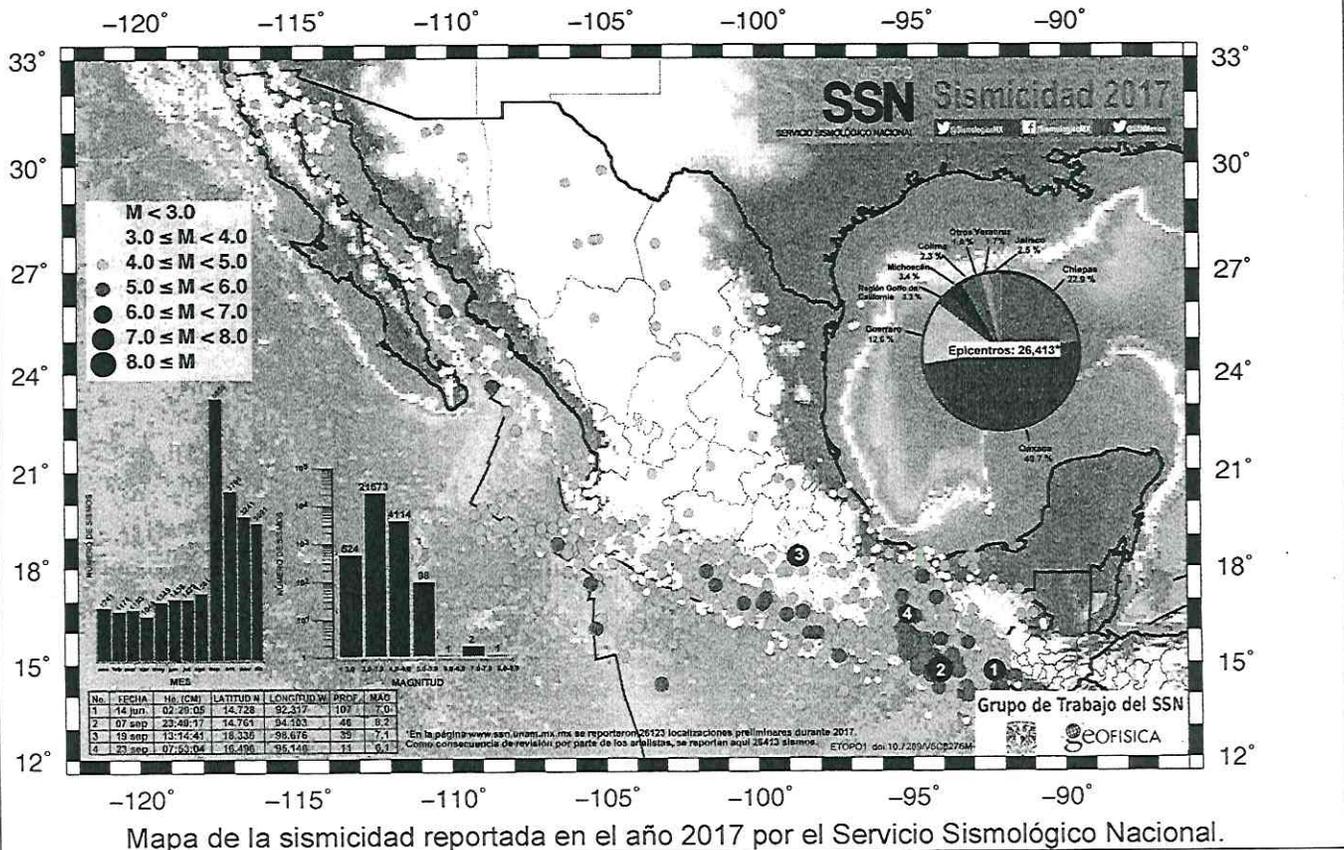
Gastos de Supervisión (descripción)		
Concepto	Descripción	Costo
	NA	
	TOTAL	

n) Soporte técnico del Proyecto Preventivo: mapas, estadísticas, diagramas, planos, etc.



Servicio Sismológico Nacional | UNAM, México
 Datos del mapa ©2018 Google, INEGI | Condiciones del servicio

Mapa de la sismicidad de 1900 a la fecha de magnitud mayor o igual que 6.5. En total se han registrado 210 sismos (Fuente SSN). Un promedio de 1.8 sismos por año.



Mapa de la sismicidad reportada en el año 2017 por el Servicio Sismológico Nacional.

Handwritten signature



RESULTADO DE LA BÚSQUEDA EN LOS BOLETINES DE SASMEX

No.	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Mag. Prel.	Red	CDMX	Oaxaca	Acapulco	Chilpancingo	Morelia	Puebla
1	2018-02-19	00:57:13	16.25	-97.77	10.00	6.0	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
2	2018-02-16	17:39:59	16.25	-98.03	12.00	7.2	7.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
3	2017-12-25	14:23:20	16.86	-99.85	25.00	5.0	5.0	SASMEX	Pública	Pública	No Alerta	Pública	—	Pública
4	2017-09-23	07:53:27	16.48	-94.90	75.00	6.1	6.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
5	2017-09-19	13:15:04	18.40	-98.72	57.00	7.1	7.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
6	2017-09-07	23:50:32	14.85	-94.11	58.00	8.2	8.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	—	Pública
7	2016-06-27	15:50:53	16.20	-97.93	20.00	5.7	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
8	2016-05-08	02:34:27	16.25	-97.98	35.00	6.0	6.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
9	2016-04-10	02:11:39	15.74	-96.37	31.00	5.4	5.6	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
10	2015-11-23	14:41:36	16.86	-98.94	10.00	5.8	5.6	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	Pública
11	2015-09-30	12:26:13	17.83	-101.52	30.00	5.5	5.8	SASMEX	Pública	No Alerta	Pública	Pública	Pública	No Alerta
12	2015-03-20	16:30:50	17.96	-98.58	61.00	5.4	5.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
13	2014-05-10	02:36:35	17.16	-100.95	12.00	6.1	6.3	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
14	2014-05-08	12:00:25	17.11	-100.87	17.00	6.4	6.7	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
15	2014-04-18	09:27:37	17.18	-101.19	10.00	7.2	7.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
16	2013-08-21	07:38:43	16.79	-99.56	7.00	6.0	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
17	2013-08-05	15:17:39	16.49	-98.58	16.00	4.9	4.9	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	—
18	2013-06-16	00:19:17	18.04	-99.25	46.00	5.8	5.8	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
19	2013-04-21	20:16:56	17.87	-102.19	10.00	5.8	5.8	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
20	2012-11-15	03:20:57	18.17	-100.52	40.00	6.1	6.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	—
21	2012-09-22	07:30:10	16.23	-98.30	2.00	5.4	5.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	—
22	2011-05-05	08:24:20	16.61	-98.91	11.00	5.5	5.8	SAS/SASO	Pública	Pública	Pública	Pública	—	—
23	2007-11-06	00:35:54	17.08	-100.14	9.00	5.6	5.6	SAS	Pública	—	Pública	Pública	—	—
24	2007-04-13	00:42:42	17.09	-100.44	41.00	6.3	6.3	SAS	Pública	—	—	—	—	—
25	2001-10-07	22:39:29	16.94	-100.14	4.00	5.5	6.1	SAS	Pública	—	—	—	—	—
26	1998-07-17	06:18:03	16.98	-100.16	27.00	4.6	5.2	SAS	Pública	—	—	—	—	—
27	1998-07-05	14:55:07	16.83	-100.12	5.00	4.9	5.2	SAS	Pública	—	—	—	—	—
28	1997-12-21	23:22:00	17.14	-101.24	5.00	4.6	5.6	SAS	Pública	—	—	—	—	—
29	1996-03-13	15:04:19	16.52	-99.08	18.00	5.1	5.3	SAS	Pública	—	—	—	—	—
30	1995-09-15	21:20:05	16.30	-98.62	10.00	5.0	5.0	SAS	Pública	—	—	—	—	—
31	1995-09-14	08:04:35	16.31	-98.88	22.00	7.3	7.3	SAS	Pública	—	—	—	—	—
32	1993-05-15	02:26:31	16.54	-98.65	20.00	4.8	4.8	SAS	Pública	—	—	—	—	—
33	1993-05-14	21:12:00	16.47	-98.72	15.00	6.0	6.0	SAS	Pública	—	—	—	—	—
34	1993-05-14	21:09:39	16.43	-98.74	20.00	5.8	5.8	SAS	Pública	—	—	—	—	—
35	1992-11-09	20:13:25	16.89	-100.10	6.00	4.3	4.8	SAS	Pública	—	—	—	—	—

Tabla de Alertamientos públicos emitidos por el Sistema de Alerta Sísmico Mexicano para la Ciudad de México desde el año 1992. En 26 años se han emitido 35 avisos públicos, un promedio de 1.3 avisos por año.

Handwritten signature or initials

RESULTADO DE LA BÚSQUEDA EN LOS BOLETINES DE SASMEX														
No.	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof.	Magnitud	Mag. Pral.	Red	CDMX	Oaxaca	Acapulco	Chiapancingo	Morelia	Puebla
1	2018-02-18	00:57:13	16.25	-97.77	10.00	6.0	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	--	Pública
2	2018-02-16	21:54:50	16.01	-97.85	10.00	5.2	5.2	SASMEX	No Alerta	Pública	Pública	Pública	--	Pública
3	2018-02-16	17:39:59	16.25	-98.03	12.00	7.2	7.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	--	Pública
4	2017-12-25	14:23:20	16.86	-99.85	26.00	5.0	5.0	SASMEX	Pública	Pública	No Alerta	Pública	--	Pública
5	2017-09-23	07:53:27	16.48	-94.90	75.00	6.1	6.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	--	Pública
6	2017-09-19	13:15:04	18.40	-98.72	57.00	7.1	7.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	--	Pública
7	2017-09-07	23:50:32	14.85	-94.11	58.00	8.2	8.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	--	Pública
8	2016-06-27	15:50:53	16.20	-87.93	20.00	5.7	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
9	2016-05-08	02:34:27	16.25	-97.98	35.00	6.0	6.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
10	2016-04-10	02:11:39	15.74	-96.37	31.00	5.4	5.6	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
11	2015-11-23	14:41:36	16.86	-98.94	10.00	5.8	5.5	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	Pública
12	2015-10-27	16:25:08	16.23	-98.06	10.00	4.9	4.9	SASMEX	No Alerta	Pública	Pública	Pública	No Alerta	Pública
13	2015-09-30	12:26:13	17.63	-101.52	30.00	5.5	5.8	SASMEX	Pública	No Alerta	Pública	Pública	Pública	No Alerta
14	2015-06-28	10:54:58	16.50	-94.89	84.00	5.6	5.8	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	No Alerta	No Alerta
15	2015-04-28	13:57:13	17.03	-95.19	113.00	5.5	6.1	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	No Alerta	No Alerta
16	2015-03-20	16:30:50	17.96	-98.58	61.00	5.4	5.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública
17	2014-10-11	11:46:10	15.97	-95.61	10.00	5.6	5.9	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	No Alerta	No Alerta
18	2014-10-04	14:17:00	17.40	-94.87	143.00	5.6	6.2	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	No Alerta	--
19	2014-07-29	05:46:35	17.70	-95.63	117.00	6.4	6.7	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	Pública	No Alerta	--
20	2014-05-21	05:06:35	17.11	-95.07	121.00	5.8	6.0	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	No Alerta	--
21	2014-05-10	02:36:35	17.16	-100.95	12.00	6.1	6.3	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	--
22	2014-05-08	12:00:25	17.11	-100.87	17.00	6.4	6.7	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	--
23	2014-04-18	09:27:37	17.18	-101.19	10.00	7.2	7.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	--
24	2013-10-24	00:00:29	16.11	-95.04	23.00	4.6	5.4	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	No Alerta	--
25	2013-08-21	07:38:43	16.79	-99.56	7.00	6.0	6.0	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	--
26	2013-08-06	15:17:39	16.49	-98.58	16.00	4.9	4.9	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	--
27	2013-08-02	04:30:03	16.32	-94.76	74.00	5.0	5.0	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	No Alerta	--
28	2013-06-16	00:19:17	18.04	-99.25	46.00	5.8	5.8	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	--
29	2013-04-21	20:16:58	17.87	-102.19	10.00	5.8	5.8	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	--
30	2012-12-17	19:38:34	16.10	-95.87	50.00	5.3	5.3	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	Pública	No Alerta	--
31	2012-11-19	02:51:56	17.89	-101.33	8.00	4.3	4.3	SASMEX	No Alerta	No Alerta	Pública	Pública	Pública	--
32	2012-11-18	04:08:48	16.42	-98.41	9.00	4.0	4.0	SASMEX	No Alerta	Pública	Pública	Pública	No Alerta	--
33	2012-11-15	03:20:57	18.17	-100.52	40.00	6.1	6.1	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	Pública	--
34	2012-11-07	10:37:32	14.06	-92.32	16.00	7.3	7.3	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	No Alerta	--
35	2012-09-22	07:30:10	16.23	-98.30	2.00	5.4	5.4	SASMEX	Pública	Pública	Pública	Pública	No Alerta	--
36	2012-04-13	08:07:23	16.22	-98.15	16.00	5.0	5.0	SASMEX	Preventiva	Pública	Pública	Pública	--	--
37	2012-04-13	05:10:13	16.11	-98.34	14.00	5.2	5.2	SASMEX	Preventiva	Pública	Pública	Preventiva	--	--
38	2012-04-11	17:55:10	17.90	-103.06	16.00	6.4	6.4	SASMEX	No Alerta	No Alerta	Pública	No Alerta	--	--
39	2012-04-02	12:36:57	16.27	-98.47	10.00	6.0	6.0	SASMEX	Preventiva	Pública	Pública	Pública	--	--
40	2012-03-22	17:47:14	16.48	-98.29	24.00	4.8	4.8	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	--	--
41	2012-03-20	12:35:54	16.21	-98.58	14.00	5.3	5.3	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	--	--
42	2012-03-20	12:03:09	16.25	-98.52	16.00	7.4	7.8	SASMEX	Preventiva	Pública	Pública	Pública	--	--
43	2012-03-20	12:22:53	--	--	--	--	--	SASMEX	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	--	--
44	2011-12-16	07:02:41	16.22	-98.30	5.00	4.6	4.6	SAS/SASO	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	--	--
45	2011-07-09	07:43:27	15.87	-96.42	22.00	5.3	5.3	SASO	--	Pública	--	--	--	--
46	2011-05-05	08:24:20	16.61	-99.91	11.00	5.5	5.8	SAS/SASO	Pública	Pública	Pública	Pública	--	--
47	2011-04-26	06:07:38	16.71	-99.69	7.00	5.5	5.5	SAS	Preventiva	--	Pública	Pública	--	--
48	2011-04-14	11:34:05	16.70	-95.09	102.00	4.7	4.7	SASO	--	Pública	--	--	--	--
49	2011-04-07	08:12:29	17.20	-94.34	167.00	6.7	6.5	SASO	--	Pública	--	--	--	--
50	2011-04-05	15:18:04	16.32	-96.15	15.00	4.1	4.1	SASO	--	Pública	--	--	--	--
51	2011-02-04	11:32:16	17.25	-96.56	76.00	4.5	4.5	SASO	--	Pública	--	--	--	--
52	2010-06-30	02:22:46	16.22	-98.03	8.00	6.0	6.0	SAS/SASO	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	--	--
53	2010-05-25	18:36:30	17.11	-101.20	15.00	5.0	5.0	SAS	Preventiva	--	Pública	Pública	--	--
54	2010-04-16	05:01:31	16.14	-98.41	10.00	5.1	5.1	SAS/SASO	No Alerta	Pública	No Alerta	No Alerta	--	--
55	2010-02-08	18:48:06	15.90	-96.86	37.00	5.8	5.8	SASO	--	Pública	--	--	--	--
56	2009-04-27	11:46:45	16.90	-99.58	7.00	5.7	5.7	SAS	Preventiva	--	Pública	Pública	--	--
57	2007-11-06	00:35:54	17.08	-100.14	9.00	5.6	5.6	SAS	Pública	--	Pública	Pública	--	--
58	2007-04-13	00:42:42	17.09	-100.44	41.00	6.3	6.3	SAS	Pública	--	--	--	--	--
59	2006-08-19	00:41:30	15.91	-97.30	52.00	5.5	5.5	SASO	--	Pública	--	--	--	--
60	2004-05-14	17:54:23	16.31	-98.06	10.00	5.8	5.8	SAS/SASO	No Alerta	Pública	--	--	--	--
61	2004-01-13	15:28:58	16.00	-97.16	14.00	5.5	5.5	SASO	--	Pública	--	--	--	--
62	2001-10-07	22:39:29	16.94	-100.14	4.00	5.5	6.1	SAS	Pública	--	--	--	--	--
63	1998-07-17	06:18:03	16.98	-100.16	27.00	4.6	5.2	SAS	Pública	--	--	--	--	--
64	1998-07-05	14:55:07	16.83	-100.12	5.00	4.9	5.2	SAS	Pública	--	--	--	--	--
65	1997-12-21	23:22:00	17.14	-101.24	5.00	4.6	5.6	SAS	Pública	--	--	--	--	--
66	1996-03-13	15:04:19	16.52	-99.08	18.00	5.1	5.3	SAS	Pública	--	--	--	--	--
67	1995-09-15	21:20:05	16.30	-98.62	10.00	5.0	5.0	SAS	Pública	--	--	--	--	--
68	1995-02-14	08:04:35	16.31	-98.88	22.00	7.3	7.3	SAS	Pública	--	--	--	--	--
69	1993-05-15	02:26:31	16.54	-98.65	20.00	4.8	4.8	SAS	Pública	--	--	--	--	--
70	1993-05-14	21:12:00	16.47	-98.72	15.00	6.0	6.0	SAS	Pública	--	--	--	--	--
71	1993-05-14	21:09:39	16.43	-98.74	20.00	5.8	5.8	SAS	Pública	--	--	--	--	--
72	1992-11-09	20:13:25	16.69	-100.10	5.00	4.3	4.8	SAS	Pública	--	--	--	--	--

Tabla de Alertamientos públicos emitidos por el Sistema de Alerta Sísmico Mexicano para la zona de cobertura desde el año 1992. En 26 años se han emitido 72 avisos públicos, un promedio de 2.8 avisos por año (CIRES).

4/8
M



ñ) Comentarios u observaciones que estime necesarios para apoyar la Solicitud:

Como parte del proyecto estarán involucradas otras Secretarías de la Administración Pública Federal, las cuales tendrán acceso directo a los datos. Ello conllevará la concientización y toma de decisiones por parte de las autoridades de Protección Civil. Es de notar que las otras instituciones participantes también contribuirán con sus expertos, así como con sugerencias y comentarios que permitan que el proyecto incluya una visión transversal.

** Recursos erogados en materia de prevención por el solicitante; personal e infraestructura comprometidos; vinculación de los instrumentos de planeación territorial (planeación urbana, ordenamiento territorial) con la gestión de los Riesgos en la Entidad Federativa, y grado de transversalidad en la gestión integral del Riesgo, etc.*

IV. REQUISITOS ADICIONALES PARA EL CASO DE ESTUDIOS

a) Metodología a emplearse

Con base en la experiencia obtenida por CIRES en el monitoreo del fenómeno sísmico en los últimos 26 años, el presente proyecto describe la metodología para:

a) La compatibilidad e integración de los insumos generados por el SASMEX hacia la plataforma del Atlas Nacional de Riesgos para su fácil consulta por parte de autoridades federales, estatales y municipales de Protección Civil, así como de la ciudadanía en general.

METODOLOGÍA: Se trata de enviar en tiempo real la información que genera el SASMEX respecto de los sismos que detecta y de las alertas que emite. Para tal efecto, CIRES y CENAPRED definirán un formato y/o protocolos que permitan desarrollar una interfaz de comunicación entre el Atlas Nacional de Riesgos y los servidores del SASMEX. La información entregada al Atlas incluirá: los datos de los sensores involucrados en la detección de un evento sísmico, el estimado de propagación de las ondas más importantes del sismo, P y S; y los datos de ciudades que emitieron un aviso de alerta sísmica, además de cualquier otra información que requiera el Atlas y que actualmente genera el SASMEX.

b) La difusión de la alerta sísmica por medios alternativos como son: pantallas emergentes y mensajes a través del protocolo de alerta común (CAP), en las oficinas de la Administración Pública.

METODOLOGÍA: Se trata del desarrollo de un sistema que difunda información de los avisos del SASMEX a través de redes de cómputo locales o de área amplia (LAN o WAN) y que genere archivos de estos avisos en formato CAP. La información CAP residirá en un servidor dispuesto por CIRES al que CENAPRED tendrá acceso a través de su red local y/o INTERNET. Con respecto a la difusión de avisos para las pantallas emergentes se utilizará el protocolo de Ethernet TCP mediante el esquema cliente – servidor; el servidor residirá en la red SASMEX y los clientes se instalarán a discreción por parte de CENAPRED en los equipos de su red de administración pública que deseen recibir estas notificaciones. Se debe considerar que el tiempo de entrega de los avisos depende del número de usuarios/clientes y características de la red de datos por la que transiten los mensajes. Si bien no hay límite en el número de licencias/usuarios, dadas las características de comunicación del protocolo TCP, este sistema sólo permitirá la conexión simultánea de hasta N clientes, siendo este valor definido por CENAPRED considerando las limitaciones mencionadas.

c) El reforzamiento de la infraestructura tecnológica para la adquisición, visualización y almacenamiento de los datos e insumos generados por el SASMEX en las instalaciones del CENAPRED.

200
M



METODOLOGÍA: Se trata de dotar al CENAPRED de un sistema de recepción de todas las señales que cursan por el SASMEX. Tal sistema constará de equipo de comunicaciones para radio frecuencia y satélite y equipo de cómputo con el software adecuado para interpretar, almacenar y compartir la información generada por el SASMEX. Adicionalmente el CIRES proporcionará equipo para visualizar el estado y desempeño del SASMEX.

d) Realizar el diagnóstico del estado actual del Sistema de Alerta sísmica.

METODOLOGÍA: Se trata de documentar el estado actual de la infraestructura del SASMEX que permita plantear necesidades para su ampliación, modernización y/o reforzamiento. Para tal efecto se revisará y documentará el estado actual de cada estación del SASMEX y se propondrán mejoras a los sistemas de detección y difusión.

e) Reforzar la Red de Acelerómetros de la Ciudad de México (RACM).

METODOLOGÍA: Se trata de incorporar en los registros de aceleración de las estaciones de la RACM una marca de tiempo común telecontrolada por los avisos generados por el SASMEX. Para tal efecto se desarrollará e instalará en las estaciones de la RACM, un equipo que reciba e interprete las señales del SASMEX y que active la grabación del registrador para proporcionar la marca de tiempo común.

f) Alertamiento selectivo del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano.

METODOLOGÍA: Se trata de realizar un estudio de factibilidad para alertamiento selectivo por región. Esta actividad comprende estudiar los métodos que se emplean para determinar la atenuación de los efectos de un sismo en función de su origen, su magnitud y su mecanismo de propagación. Se debe revisar también si el SASMEX cuenta y/o genera información suficiente y necesaria para poder implementar tales métodos y que los tiempos de procesamiento de esas variables no afecten el tiempo de oportunidad del aviso de alerta.

b) Experiencia de las instituciones y dependencias responsables y participantes en el tema

CENAPRED en conjunto con el CIRES han trabajado en proyectos previos relacionados con el desarrollo de la Red Sísmica Mexicana (RSM), en sus fases I y II, mismos que fueron concluidos de manera exitosa. Los fondos para el desarrollo de ambos proyectos estuvieron sustentados en los correspondientes convenios de colaboración celebrados entre ambas instituciones, que derivaron en recursos que fueron asignados al CIRES por el Gobierno Federal mediante el establecimiento de dos Fideicomisos. La propuesta para el proyecto actual considera nuevos elementos de desarrollo, que se derivan como una consecuencia natural para potenciar los alcances y beneficios obtenidos de las fases previas.

c) Descripción de otros estudios relacionados

Uno de los fenómenos naturales con mayor impacto en nuestra sociedad es sin lugar a duda, el sísmico. El territorio nacional por su ubicación geográfica se ve afectado por la interacción de cinco placas tectónicas. A lo largo de la historia, se han generado grandes sismos que han causado grandes pérdidas de vidas humanas y cuantiosos daños al patrimonio de la población, así como a la infraestructura pública.

Para entender mejor el origen y consecuencias de los sismos es fundamental contar con una infraestructura para la medición y observación adecuada del fenómeno, de manera que permita a partir de los registros sísmicos, en ciertas zonas, un margen de alerta hacia la población, tanto para

CJP
14



el caso de sismos como de tsunamis. Adicionalmente, los registros permiten contar con información sísmica para precisar el área de ocurrencia y las intensidades sísmicas a las que se someten los edificios y estructuras; la identificación y evaluación de la vulnerabilidad sísmica; la elaboración de mapas de peligro y riesgo sísmico; la implementación de medidas de prevención y mitigación de riesgos existentes y futuros

En este tenor, el 21 de septiembre de 2000, la Secretaría de Gobernación (SEGOB) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) celebraron, con vigencia indefinida, un convenio de colaboración en materia de Protección Civil con el objeto de establecer las bases de coordinación entre la SEGOB y la UNAM a fin de que ambas partes coadyuven en el ámbito de sus respectivas competencias a organizar y desarrollar actividades de investigación científica y tecnológica destinadas a la prevención y protección de la población, la mitigación de riesgos frente a fenómenos naturales perturbadores, e impulsar y llevar a cabo los proyectos, estudios e inversiones necesarias para ampliar y modernizar la cobertura de los sistemas de alerta temprana y prevención de los distintos fenómenos naturales perturbadores entre otros. Para lo cual, se estableció como medida prioritaria reforzar la instrumentación sísmica con que cuenta el país, para ello el 28 de noviembre del año 2000 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en su carácter de Fideicomitente único del Gobierno federal, con la participación de la Secretaría de Gobernación, celebró un contrato de Fideicomiso, denominado "Fideicomiso 2038", con el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C., con el objeto de administrar los recursos para la adquisición, contratación de servicios, reforzamiento de las comunicaciones y las acciones indispensables para la instalación y puesta en marcha de: nuevas estaciones, sistemas de registro, instrumentos sismológicos y de análisis sísmico, equipo de comunicaciones y de cómputo, requeridos para la integración de la Red Sísmica Mexicana (RSM) mediante acuerdos No. 00-XXIX-2 y 01XVII-4 de la Comisión Intersecretarial de Gasto y Financiamiento (CIGF).

A solicitud del Comité Técnico del Fideicomiso 2038, el Subcomité Técnico Científico elaboró un reporte con el soporte técnico para integrar el sistema de la RSM. Dicho trabajo incluye la definición de los equipos, su ubicación y las actividades necesarias para su instalación y puesta en operación.

Teniendo como base el Fideicomiso 2038 para la integración de la RSM, la SEGOB y la UNAM han suscrito convenios de colaboración y un contrato de comodato.

El 23 de mayo de 2005 se suscribió un convenio cuyo objeto era dar cumplimiento a la primera etapa de la "Red Sísmica Mexicana" que correspondía a la localización de sitios para la instalación de las estaciones. Como parte de este convenio se realizó la selección de sitios y la instalación de nueve estaciones sismológicas de Banda Ancha por parte del Servicio Sismológico Nacional (SSN), y 35 estaciones acelerográficas por parte del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

En el año 2010 se concluyeron los trabajos de implementación de la primera etapa y a pesar de los avances alcanzados, se identificó la necesidad de ampliar y mejorar los objetivos, alcances y metas planteadas, así como incorporar a otras instituciones directamente vinculadas con el fenómeno sísmico y sus consecuencias. Esto llevó a la necesidad de dirigir los esfuerzos hacia una segunda fase de la RSM.

En el marco del convenio firmado el 31 de mayo de 2011 entre la SEGOB y la UNAM, se estableció



como primer objetivo la coordinación de acciones para la "Construcción de la Plataforma de funcionamiento de la Red Sísmica Mexicana RSM, Segunda Fase", que finalizó con el desarrollo de los siguientes puntos:

- Elaboración de un diagnóstico de toda la infraestructura sísmica del país para permitir hacer un planteamiento de necesidades de ampliación, modernización, reforzamiento e integración y concentración de información en tiempo real.
- Definición de un plan de reforzamiento del Servicio Mareográfico Nacional de la UNAM en apoyo a un sistema de alerta de tsunamis.
- Diseño e implementación de sistemas para la generación de productos necesarios para la SEGOB para ser utilizados en la planeación, prevención, mitigación, alerta, atención de emergencias, evaluación del impacto, recuperación y reconstrucción en caso de sismos, así como para la determinación de eventos tsunamigénicos.
- Instalación y puesta en operación de infraestructura que ha permitido garantizar al CENAPRED de manera ininterrumpida y compatible con sus sistemas, el acceso a los productos y al flujo de información de todos los eventos sísmicos registrados, a través de un servicio web, y su integración al actual Atlas Nacional de Riesgos.
- Integración y sistematización de un acervo de información sísmica en México, dirigido a mejorar el conocimiento sobre el riesgo sísmico y el desarrollo de medidas para la reducción de la vulnerabilidad.

Entre los productos que se tienen a disposición del CENAPRED a través de los servicios web bajo la plataforma de sistemas de información geográfica, se pueden mencionar, los mapas de localización epicentral y magnitud asociada, mapas de pseudoaceleraciones y certidumbres para diversos periodos, mapas de desplazamientos máximos del terreno, análisis de población, vivienda y diversa infraestructura expuesta por nivel de intensidad y por área de influencia del evento.

Como complemento, el sistema permite consultar las estaciones sísmicas catalogadas y también, en forma de animación, se cuenta con una sección para visualizar eventos sísmicos ocurridos en una ventana de tiempo establecida por el usuario.

Para lograr lo anterior, ha sido fundamental la aportación que ha hecho LA UNAM, en función tanto de su infraestructura, como de su experiencia, conocimiento y capital humano.

d) Carta compromiso de los investigadores o instituciones que participan en el Proyecto Preventivo

Se adjuntan las cartas compromiso del doctor:

- ✓ Carlos M. Valdés González (Director General del Centro Nacional de Prevención de Desastres)

**En su caso, enlistar esa información y adjuntar las cartas compromiso.*

e) En caso de estudios para la reubicación de vivienda en zona de alto Riesgo, se deberá incluir un estudio detallado sobre los Riesgos que se presentan en la zona donde se ubiquen los predios propuestos para ese propósito



NO APLICA

V. REQUISITOS ADICIONALES PARA ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS

- a) Carta compromiso para apegarse a los Términos de Referencia y Guías de Contenido Mínimo, así como a las Metodologías elaboradas por CENAPRED para la elaboración de los Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos.

NO APLICA

**Expresar ese compromiso en el espacio.*

- b) La propuesta de elaboración de Atlas de Peligros y Riesgos y sus correspondientes metodologías

NO APLICA

- c) En caso de plantear alguna metodología alternativa, o que las metodologías del CENAPRED no cubran algún Fenómeno en particular, se deberá especificar la metodología propuesta para la evaluación del Peligro, la Vulnerabilidad y el Riesgo

NO APLICA

- d) Carta compromiso de la autoridad competente, estatal o municipal, para que el Atlas financiado por el FOPREDEN sea de observancia obligatoria en los planes de desarrollo y en los programas sectoriales de desarrollo urbano y ordenamiento territorial

NO APLICA

**En su caso, señalarlo y adjuntar carta(s) compromiso(s).*

- e) Carta compromiso para que toda la información impresa y digital de los Atlas resultantes sea entregada al CENAPRED para su integración al Atlas Nacional de Riesgos

NO APLICA

**En su caso, señalarlo y adjuntar la carta compromiso, con copia para el CENAPRED.*

VI. REQUISITOS ADICIONALES PARA PROYECTOS QUE INCLUYAN OBRAS

- a) Proyecto Ejecutivo (previamente realizado, cuyo costo no será cubierto por este fondo)

NO APLICA

** Señalar en el espacio en que consiste el documento, número de fojas, mapas, dibujos, planos, etc. y adjuntarlo.*

*** Que cumpla con los requisitos establecidos en los Términos de referencia para obras Anexo 4.*

**** En caso de no contar con los estudios de riesgo u otros estudios de carácter técnico que deben presentarse como parte del Proyecto Ejecutivo, los solicitantes deberán presentarlos como un primer Proyecto Preventivo, según lo señala el cuadro "Términos de referencia para obras" contenido en el Anexo 4;*

- b) Permisos y autorizaciones correspondientes por parte de las autoridades federales, estatales y locales; o en su caso, las cartas compromiso de realizar ese trámite, mismos que deberán ser formalizados y presentados ante la Coordinación Nacional previo al ejercicio del recurso

NO APLICA

**En su caso, enlistar en el espacio esa información y adjuntar cada uno de los documentos.*

- c) Tratándose de obras en cauces federales, se deberá entregar el permiso y aprobación de la Comisión Nacional del Agua y la autorización en materia de

410
14



impacto ambiental o la exención de la misma; o, en su caso, la carta compromiso de realizar esos trámites, y formalizarlos y presentarlos ante la Coordinación Nacional previo al ejercicio del recurso

NO APLICA

**Señalarlo y adjuntar los documentos. En su caso, expresar ese compromiso en el espacio.*

d) Carta compromiso del solicitante para asegurar y dar debido mantenimiento a las obras a realizar

NO APLICA

**Señalarlo en el espacio y adjuntar las carta(s) compromiso(s).*

e) Carta compromiso para que las acciones que se realicen eviten la generación de nuevos asentamientos humanos en zonas de alto Riesgo aledañas a la obra

NO APLICA

**Señalarlo en el espacio y adjuntar las carta(s) compromiso(s).*

VII. REQUISITOS ADICIONALES PARA PROYECTOS PREVENTIVOS QUE INCLUYAN INVERSIÓN O ADQUISICIÓN DE BIENES Y/O SERVICIOS

a) Presupuesto desglosado de los bienes y/o servicios por adquirir

Concepto	Cantidad	Precio unitario	Costo
1) Trámite administrativo para formalizar la colaboración.	1	0.00	0.00
2) Reforzamiento de la infraestructura del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX).	1	37,000,000.00	37,000,000.00
3) Diagnóstico de la operación actual y plan de modernización del SASMEX.	1	8,000,000.00	8,000,000.00
4) Alertamiento selectivo del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano.	1	8,000,000.00	8,000,000.00
5) Reforzamiento de la Red de Aceleración de la Ciudad de México (RACM) con tecnología del SASMEX.	1	22,000,000.00	22,000,000.00
TOTAL			\$75,000,000.00

b) Justificación en función de los objetivos y metas del Proyecto Preventivo

El proyecto de acuerdo a sus objetivos, permitirá fortalecer al Sistema de Alerta Sísmico Mexicano, particularmente incrementará la capacidad de difusión de los mensajes de alerta y se verá reflejado en un beneficio directo a la población. Un resultado directo al incrementar la capacidad de difusión del SASMEX permitirá concientizar a mayor población, sobre todo aquellas en zonas susceptibles de riesgo sísmico, ya que la única forma de mitigar sus consecuencias se logrará a través de la preparación con medidas que incluyan los tiempos de oportunidad que brinda el SASMEX. El mensaje de alertamiento es clave para la toma de decisiones por parte de los ciudadanos y de las autoridades de protección civil.

Adicionalmente con relación a sus metas, el SASMEX integrará datos de alertamiento sísmico a la plataforma del Atlas Nacional de Riesgos, lo que proveerá de mayor información para la toma de decisiones en materia de Protección Civil, por lo tanto, se suma a las herramientas para mejorar el conocimiento y análisis sobre los Peligros, Vulnerabilidades y Riesgos. Además se proporcionará herramientas de generación automática para difundir información imprescindible para la Administración Pública Federal, situación que coadyuva a la generación de políticas públicas y



acciones que van desde gubernamentales hasta individuales, en dirección a la mitigación del riesgo que presenta el fenómeno sísmico.

*Justificar los bienes e infraestructura a adquirir en función de los objetivos del Proyecto Preventivo

c) Cotización de los bienes y/o servicios por adquirir

Nº	ACTIVIDADES	COSTOS
1	Trámite administrativo para formalizar la colaboración.	\$0.00
2	Reforzamiento de la infraestructura del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano (SASMEX).	\$37,000,000.00
2.1	Desarrollo e implementación de la infraestructura tecnológica que permita suministrar datos e información del SASMEX a la plataforma del Atlas Nacional de Riesgos (ANR).	\$4,000,000.00
2.2	Suministro, modernización, instalación y puesta en operación de la infraestructura tecnológica para la adquisición, visualización y almacenamiento de los datos e información del SASMEX en las instalaciones de la Secretaría de Gobernación.	\$25,000,000.00
2.3	Desarrollo e implementación de una aplicación informática con capacidad de proporcionar vía protocolo de internet el servicio de pantallas emergentes de avisos automáticos en caso de activación de la "alerta sísmica".	\$4,000,000.00
2.4	Desarrollo de una aplicación que suministre y deje disponibles libre y automáticamente los mensajes de aviso y alertas generados por el SASMEX ocupando el Protocolo de Alerta Común (CAP).	\$4,000,000.00
3	Diagnóstico de la operación actual y plan de modernización del SASMEX.	\$8,000,000.00
3.1	Información del estado de operación del SASMEX.	\$2,000,000.00
3.2	Diagnóstico y programa de mejoras a los sistemas actuales en operación del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano.	\$3,000,000.00
3.3	Diagnóstico de la cobertura actual de detección y difusión en la República Mexicana y en las ciudades donde se encuentra operando.	\$3,000,000.00
4	Alertamiento selectivo del Sistema de Alerta Sísmico Mexicano.	\$8,000,000.00
4.1	Estudio de factibilidad para alertamiento selectivo por sector e intensidad.	\$4,000,000.00
4.2	Revisión de Tablas de alertamiento para el sistema actual.	\$4,000,000.00
5	Reforzamiento de la Red de Aceleración de la Ciudad de México (RACM) con tecnología del SASMEX.	\$22,000,000.00
5.1	Compartir la Base de datos de la Red de Aceleración de la Ciudad de México.	\$4,000,000.00
5.2	Implementación de Teledisparos para sincronizar los registros de la RACM.	\$18,000,000.00

*En su caso, señalarlo y adjuntar las cotizaciones

VIII. REQUISITOS ADICIONALES PARA PROYECTOS PREVENTIVOS QUE INCLUYAN CAPACITACIÓN, CURSOS, PROGRAMAS EDUCATIVOS, FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

a) Carta compromiso para que los cursos que impartan u organicen de manera directa o en coordinación con otras instancias se apeguen a los contenidos en el "Esquema General de Capacitación y Formación en Materia de Protección Civil y Prevención de Desastres", que para tal efecto emita el CENAPRED, y

NO APLICA

*Señalarlo en el espacio y adjuntar las carta(s) compromiso(s).

b) En caso de que la Capacitación manifieste la intención de conformar temas no contemplados en el Esquema General al que se refiere el apartado anterior, deberá obtener la aprobación del CENAPRED.

NO APLICA

*Señalarlo en el espacio y adjuntar los oficio(s).



IX. REQUISITOS ADICIONALES PARA PROYECTOS PREVENTIVOS DE DIFUSIÓN Y FOMENTO A LA CULTURA

**Campañas, contenidos, programas de comunicación social y proyectos relacionados con el fomento a la cultura de la prevención*

a) Datos Generales

- Nombre del instrumento de difusión/comunicación
NO APLICA
- Tema específico
NO APLICA
- Objetivo de la comunicación
NO APLICA
- Cobertura geográfica
NO APLICA
- Población objetivo primaria y, en su caso, población objetivo secundaria
NO APLICA
- Vigencia del instrumento
NO APLICA

b) Medios

- Plan de medios
NO APLICA
- Tipos de medios a utilizar
NO APLICA
** Especificar: electrónicos, impresos o medios complementarios*
- Co-emisores
NO APLICA

c) Difusión

- Pautado de transmisión o estrategia para la difusión de materiales.
NO APLICA
- Tiempos fiscales o del estado, tiempos comerciales, uso de medios públicos, otros
NO APLICA
**Especificar*
- Estudios de pertinencia y efectividad previos a la difusión
NO APLICA
** Para medir el instrumento de difusión/comunicación
** Contratando para ello a personas físicas o morales que posean los suficientes y probados conocimientos en la materia.
*** La persona física o moral a contratar para llevar a cabo el diseño del instrumento de difusión/comunicación, no podrá ser la misma a la que se le encargue evaluar su efectividad.*
- Estudios de pertinencia y efectividad posteriores a la difusión
NO APLICA

** Estos deberán llevarse a cabo en un plazo no mayor a 60 días naturales contados a partir del término de la aplicación del instrumento de difusión/comunicación.*

*** La remisión de los resultados se presentará al Consejo Científico Asesor del FOPREDEN, como parte del informe correspondiente considerando los siguientes elementos: tipo y objeto del estudio, metodología e instrumentos aplicados, resultados cualitativos y/o cuantitativos, conclusiones, planteamiento prospectivo y responsable del estudio*

d) Presupuesto

NO APLICA

* Indicar en forma clara y detallada la programación presupuestal para cubrir los costos del diseño, producción, post-producción y copiado de materiales, así como los costos de transmisión, distribución y de los estudios de evaluación.

e) Lineamientos para la Administración Pública Federal

NO APLICA

* Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, que soliciten recursos para realizar campañas y programas de comunicación social deberán atender los lineamientos vigentes, publicados por la Secretaría de Gobernación en el Diario Oficial de la Federación, para la orientación, planeación, autorización, coordinación, supervisión, y evaluación de estrategias, programas y campañas de comunicación social. Reseñarlo en el espacio.

f) Documentación y uso de contenidos

NO APLICA

* Se tendrá que incluir en todos los materiales de difusión, la fuente de financiamiento y logotipos del Sistema Nacional de Protección Civil, y no podrán ser utilizados para fines distintos a la Protección Civil. Relacionarlo en el espacio.

** Una vez concluida la producción de materiales impresos, sonoros o audiovisuales, deberán remitirse tres ejemplares de los mismos al Consejo Científico Asesor, el que conservará un juego de materiales y enviará los dos restantes al acervo documental de la biblioteca del CENAPRED.

*** En ningún caso, los contenidos de los instrumentos de la difusión o comunicación podrán ser utilizados con fines de promoción de imagen de funcionarios o titulares de las dependencias o entidades.

X. REQUISITOS Y CONSIDERACIONES ADICIONALES PARA SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA Y SISTEMAS DE MONITOREO

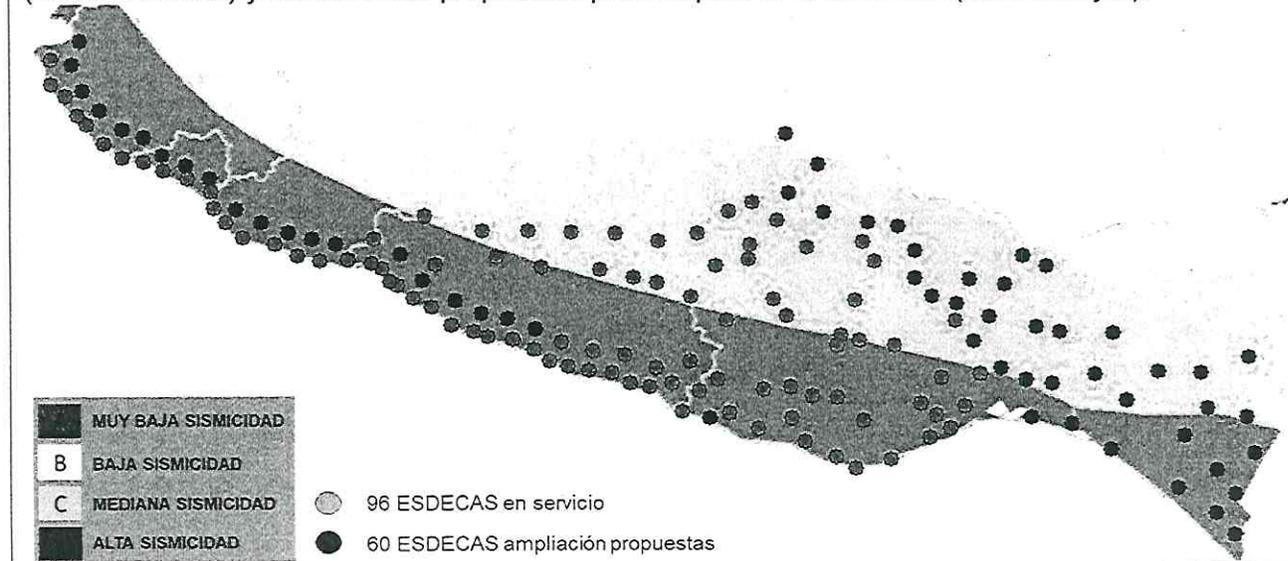
a) Carta compromiso para compartir la información generada en tiempo real con la dependencia oficial con atribuciones en la materia, incluyendo los mecanismos que se usarán para su cumplimiento.

Se anexa carta compromiso donde se describe la información que se proporcionará a las dependencias oficiales en la materia.

* Carta con copia a la dependencia en cuestión. Describir mecanismos en el espacio y adjuntar la carta.

b) Deberá incluir un mapa georeferenciado con la ubicación de la infraestructura de medición existente y la propuesta en el Proyecto Preventivo, de tal manera que sean complementarias.

El siguiente mapa muestra la localización de los sensores en servicio por parte del CIRES (círculos verdes) y los sensores propuestos para ampliar el alertamiento (círculos rojos).



* Describir el mapa en el espacio y anexar documento

c) Deberá considerar criterios que garanticen la equidad de género, necesidades a personas con capacidades diferentes, población indígena, aspectos culturales, etc.;

Handwritten signature or initials.



La información generada será distribuida vía el Atlas Nacional de Riesgos, a través del servicio de pantallas emergentes de avisos, y del protocolo de alerta común (CAP) en forma pública y gratuita. Los análisis contemplarán el análisis de exposición con visión de equidad de género.

* Describir en el espacio.

d) Las propuestas de sistemas de alertamiento temprano deberán apegarse a los lineamientos que establezca el CENAPRED. Considerando:

- El conocimiento previo del riesgo para el cual se hará el alertamiento.

NO APLICA

* Deberá incluir el análisis y evaluación de las características del Fenómeno Natural Perturbador intensidad, periodos de retorno, probabilidad, vulnerabilidades, mapas para identificar las zonas geográficas y comunidades que podrían verse afectadas.

- Los equipos de medición, transmisión, adquisición y procesamiento de la información, así como los equipos o sistemas para difundir los alertamientos.

NO APLICA

* Deberá incluir aspectos relacionados a la operación y mantenimiento del sistema, responsables, así como los modelos que permitan, en su caso, el pronóstico de intensidades tales que si se rebasa ciertos umbrales se activarían las alertas.

- Los mecanismos de difusión y comunicación.

NO APLICA

* Deberá incluir los canales y protocolos que se emplearán para diseminar los alertamientos a la población en riesgo y los responsables de los mismos.

- Las acciones y procedimientos para obtener una respuesta adecuada ante los alertamientos.

NO APLICA

* Deberá incluir: planes operativos específicos para el alertamiento, las acciones de preparación de la población y autoridades, etc.

FOPREDEN
PROGRAMA DE ACTIVIDADES, PLAZOS Y COSTOS



SOLICITANTE		CNPC		PROYECTO PREVENTIVO		Fortalecimiento de la información del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano, mediante aplicativos de alta difusión											
N°	ACTIVIDADES	PLAZO		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	COSTOS	
		MESES	SEMANAS														
1	Trámite administrativo para formalizar la colaboración.	5		■	■	■									■	■	
2	Reforzamiento de la infraestructura del SISTEMA DE ALERTA SÍSMICA MEXICANO (SASMEX).	6					■	■	■	■	■	■					\$37,000,000.00
2.1	Desarrollo e implementación de la infraestructura tecnológica que permita suministrar datos e información del SASMEX a la plataforma del Atlas Nacional de Riesgos (ANR).	3					■	■	■								\$4,000,000.00
2.2	Suministro, modernización, instalación y puesta en operación de la infraestructura tecnológica para la adquisición, visualización y almacenamiento de los datos e información del SASMEX en las instalaciones de la Secretaría de Gobernación.	3					■	■	■								\$25,000,000.00
2.3	Desarrollo e implementación de una aplicación informática con capacidad de proporcionar vía protocolo de internet el servicio de pantallas emergentes de avisos automáticos en caso de activación de la "alerta sísmica".	2					■	■									\$4,000,000.00
2.4	Desarrollo de una aplicación que suministre y deje disponibles libre y automáticamente los mensajes de aviso y alertas generados por el SASMEX ocupando el Protocolo de Alerta Común (CAP).	2									■	■					\$4,000,000.00
3	Diagnóstico de la operación actual y plan de modernización del SASMEX.	1					■										\$8,000,000.00

FOPREDEN
PROGRAMA DE ACTIVIDADES, PLAZOS Y COSTOS



SEGOB
SECRETARÍA DE GOBIERNO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gastos de Operación y Supervisión													0.0
1 No aplica													0.0

	0.00
COPARTICIPACIÓN	0.00
FOPREDEN	\$75,000,000.00
TOTAL PROYECTO PREVENTIVO	\$75,000,000.00

CALENDARIO DE APORTACIONES

CALENDARIO DE APORTACIONES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
				8,000,000.00		8,000,000.00		25,000,000.00	\$4,000,000.00	30,000,000.00			\$75,000,000.00

Elaboró

Ing. José Gilberto Castelán Pescina

Revisó

Mtra. Constanza A. E. Rivera Pereira

Autofizó

Dr. Carlos Miguel Valdés González