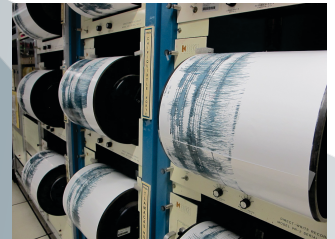




## CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES



SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

Miguel Ángel Osorio Chong  
SECRETARIO DE GOBERNACIÓN

Luis Felipe Puente Espinosa  
COORDINADOR NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

Dr. Carlos M. Valdés González  
DIRECTOR GENERAL DEL  
CENTRO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES

1ª edición, febrero 2013

© SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN  
Abraham González Núm. 48,  
Col. Juárez, Del. Cuauhtémoc,  
C.P. 06699, México, D.F.

© CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES  
Av. Delfín Madrigal Núm. 665,  
Col. Pedregal de Santo Domingo,  
Del. Coyoacán, C.P.0 4360, México, D.F.  
Teléfonos:  
(55) 54 24 61 00  
Fax: 56 06 16 08  
mail: editor@cenapred.unam.mx  
www.gobernacion.gob.mx  
www.cenapred.gob.mx

INFORME DE ACTIVIDADES 2012  
Es una publicación editada por el  
Centro Nacional de Prevención de Desastres

Edición:  
Violeta Ramos Radilla

Portada:  
Laura Elizabeth Martínez Pérez  
Cynthia Paola Estrada Cabrera

ISBN: 978-607-7558-27-9

Derechos reservados conforme a la ley  
IMPRESO EN MÉXICO. PRINTED IN MEXICO  
Distribución Nacional e Internacional: Centro Nacional de Prevención de Desastres

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD  
DE LOS AUTORES



## CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES



# Contenido

<b>Presentación</b>	5
Organigrama del CENAPRED	7
<b>Áreas Sustantivas</b>	
<b>Dirección de Investigación</b>	9
Subdirección de Riesgos Geológicos	13
Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos	26
Subdirección de Riesgos por Inundación	33
Subdirección de Riesgos Estructurales	40
Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales	47
<b>Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos</b>	55
Subdirección de Riesgos Químicos	62
Subdirección de Estudios Económicos y Sociales	67
Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgos	72
<b>Dirección de Instrumentación y Cómputo</b>	77
Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones	80
Área de Instrumentación Volcánica	81
Área de Instrumentación Sísmica	84
Área de Instrumentación Hidrometeorológica	87
Área de Desarrollo e Innovación Tecnológica	91
Subdirección de Cómputo	96
Área de Desarrollo de Sistemas	97
Área de Administración de Redes y Servidores	100
Área de Soporte Técnico	104
<b>Dirección de Capacitación</b>	106
Subdirección de Capacitación en Protección Civil	109
Departamento de Capacitación del PERE	113
<b>Dirección de Difusión</b>	116
Subdirección Editorial	118
Departamento de Diseño y Logística	121
Departamento de Documentación y Medios	124
<b>Áreas de Apoyo</b>	
<b>Dirección de Servicios Técnicos</b>	127
Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales	129
Departamento de Organización y Control de Proyectos	133
Departamento Jurídico	135
<b>Coordinación Administrativa</b>	141
Subdirección de Recursos Materiales	143
Área de Recursos Humanos	145
Área de Recursos Financieros	146

# Presentación

En 2012, año en que cerró un ciclo sexenal, se dio continuidad al cumplimiento de los objetivos que vinculan las actividades del Centro Nacional de Prevención de Desastres, (CENAPRED) con el Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012.

Este informe constituye un testimonio básico para la rendición de cuentas que realiza este Centro ante su Junta de Gobierno, autoridades de la Secretaría de Gobernación y público en general.

Dos temas que demandaron alta atención fueron el sismo del 20 de marzo en Guerrero y Oaxaca y el volcán Popocatepetl que desde el mes de abril y hasta agosto, incrementó sus niveles de actividad. En consecuencia, el Comité Científico Asesor de este volcán sesionó en varias reuniones para analizar y evaluar los diferentes precursores que determinaron el cambio de color del Semáforo de Alerta Volcánica y para mantener informadas a las autoridades y a la población. En este contexto, destacó la participación del Presidente de la República y del Secretario de Gobernación en una sesión especial del Comité, con fines preventivos, para conocer aspectos científicos y operativos a seguir.

Como consecuencia de la actividad del volcán Popocatepetl se tuvo una alta demanda de información por parte de los medios de comunicación. El CENAPRED reforzó sus actividades de difusión, mediante la distribución en los estados más cercanos al volcán de folletos y trípticos con recomendaciones en caso de caída de ceniza volcánica, de igual manera a través de la página de internet y del buzón de voz "Popotel" se informó sobre la actividad del Volcán a toda la población.

En cuanto al seguimiento del impacto de desastres, destacan los efectos del huracán Carlotta y de la tormenta tropical Ernesto que impactaron a varios estados del país. Los resultados de la evaluación se publicarán en la Serie Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres en México.

Por otra parte, el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER), se consolidó como una herramienta estratégica en la gestión

integral del riesgo, ya que cuentan con usuarios de diferentes instancias de la Administración Pública Federal. Su base tecnológica se nutre de información que aportan las Direcciones de Investigación y de Análisis y Gestión de Riesgos. Este año se elaboró el Atlas de Vulnerabilidad ante Cambio Climático con el Instituto Nacional de Ecología y se planteó el desarrollo del Atlas Nacional de Riesgo por Inundaciones con la participación de la Comisión Nacional del Agua.

Durante el año 2012 se concluyó la primera fase de la Red Sísmica Mexicana, y se inició su segunda fase, la cual incluye la ampliación de la cobertura de estaciones, la incorporación de redes sísmicas locales operadas por diversas instituciones, la generación de productos con información útil para la Protección Civil y la ampliación y reforzamiento de sistemas de alerta de sismos y tsunamis, destacando la creación del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis.

Se continuó además con la instrumentación y monitoreo de volcanes activos, la instrumentación sísmica de suelos y estructuras y el desarrollo de sistemas e instrumentos para el monitoreo y alertamiento de fenómenos hidrometeorológicos.

Se llevó a cabo la actualización de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos, la investigación sobre medidas de adaptación con relación al Cambio Climático y la automatización de un Sistema de Alerta Temprana para Frentes Fríos y Nortes.

En materia de riesgos por inundación, se realizaron simulaciones hidráulicas para algunos ríos, asimismo, se aplicaron metodologías para elaborar mapas de percepción de riesgo por inundación y mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas.

Se continuó con el desarrollo de programas de investigación aplicada a la reducción de la vulnerabilidad de estructuras, principalmente ante sismos, en el Laboratorio de Estructuras Grandes. Se dio especial apoyo a la "Estrategia de preparación y respuesta de la Administración Pública Federal, ante un sismo y tsunami de gran magnitud (Plan Sismo)",

así como a la definición de los procedimientos y metodologías para evaluar la vulnerabilidad de sistemas expuestos, en el marco de la Red Nacional de Evaluadores.

La Escuela Nacional de Protección Civil (ENAPROC), en virtud de su reciente creación, dedicó sus esfuerzos a la construcción de una plataforma tecnológica que le permitirá avanzar en sus dos componentes: el Sistema escolarizado de formación con enfoque de gestión integral del riesgo en las modalidades presencial, semi-presencial y en línea, así como del Sistema de certificación de competencias laborales. Para el año 2013 se propone su implementación.

En el ámbito internacional se dio seguimiento por una parte al proyecto de cooperación con Haití, para la formación de recursos humanos y al desarrollo de herramientas para la edificación sismo-resistente y por otra al proyecto de “Mejoramiento de la tecnología para la construcción y sistema de difusión

de la vivienda social sismo-resistente”, en el marco del Programa Conjunto de Cooperación México-Japón hacia El Salvador.

Durante todo el año se realizaron visitas a las instalaciones del Centro, destacando las realizadas por funcionarios de Japón, España y Colombia y se recibió a una misión de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con motivo de la evaluación que realizaron al Sistema Nacional de Protección Civil.

En diciembre 2012 el Ing. Roberto Quaas Weppen concluye su gestión como Director General del Centro, después de haber dedicado más de dos décadas de trabajo continuo a esta institución, por lo que es menester reconocer su desempeño y contribución a la Prevención de Desastres. En enero de 2013 el Ing. Enrique Guevara Ortiz, quien ocupaba la Dirección de Instrumentación y Cómputo, es designado como nuevo Director General de esta institución.

# Estructura

## Dirección General

- Dirección de Investigación
- Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos
- Dirección de Instrumentación y Cómputo
- Dirección de Capacitación
- Dirección de Difusión

## Áreas Apoyo

- Dirección de Servicios Técnicos
- Coordinación Administrativa

Misión	Visión
<p>Prevenir, alertar y fomentar la cultura de autoprotección para reducir el riesgo de la población ante fenómenos naturales y antropogénicos que amenacen sus vidas, bienes y entornos a través de la investigación, capacitación y difusión.</p>	<p>Ser un centro de excelencia en la prevención de desastres, que contribuyan al desarrollo sustentable, orientando sus esfuerzos hacia una sociedad menos vulnerable y un país más seguro frente a fenómenos naturales y antropogénicos.</p>
<p><i>Total de personal: 116</i></p>	

# Dirección de Investigación

M. C. Carlos A. Gutiérrez Martínez

## Asistente técnico-administrativo

Pas. Ana Belem Reyes García

## Apoyo Secretarial

Rosa Elia Silva Vargas

## Servicio Social

Diana Ivonne García Sánchez *(de julio a septiembre)*

## Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias de los fenómenos naturales causantes de desastres, cuyos resultados y desarrollos tecnológicos incidan en la identificación de peligros, disminución del riesgo de desastres, prevención, alertamiento y fortalecimiento de la cultura de la prevención de desastres y protección civil, así como apoyar las tareas del Sistema Nacional de Protección Civil.

## Visión

Reducir al mínimo posible las pérdidas en vidas, bienes materiales y del entorno, producidos por los desastres, a través de la implantación de medidas preventivas, apoyadas en investigaciones y desarrollos tecnológicos, así como en la corresponsabilidad entre gobiernos, sectores y población.

## Objetivo

El principal objetivo de la Dirección de Investigación es la realización de estudios de investigación y desarrollos tecnológicos sobre la naturaleza de los fenómenos perturbadores de origen natural para contribuir directamente a la prevención de desastres y la mitigación del riesgo. Paralelamente, participa activamente dando apoyo al SINAPROC, en los tres niveles de gobierno, para diagnosticar escenarios de riesgo.

## Actividades

El estudio y análisis de fenómenos tales como sismos, ciclones tropicales, inundaciones, erupciones volcánicas o laderas inestables, que pueden afectar a grandes sectores de la sociedad, permite generar



normas, diagnósticos y metodologías para minimizar su impacto.

En los programas de investigación de esta Dirección se analizan los principales factores del riesgo: la amenaza que representa cada fenómeno, la probabilidad de su ocurrencia, la vulnerabilidad física de los sistemas expuestos y el grado de exposición ante los fenómenos. Los resultados de los programas de investigación inciden esencialmente en la generación o mejora de normas de construcción, conocimiento sobre materiales y sistemas constructivos, mapas de peligros e índices de riesgo, diagnóstico de peligros y sistemas de alertamiento temprano, entre otros aspectos. Así mismo, constituyen insumos para la generación de productos de divulgación y capacitación a diferentes niveles.





## Estructura

Los investigadores, técnicos y estudiantes que conforman esta Dirección están distribuidos en cinco subdirecciones: Riesgos Geológicos, Riesgos Hidrometeorológicos, Riesgos por Inundación, Riesgos Estructurales y Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales.

**Riesgos Geológicos.** Sus líneas de investigación se centran en el estudio y vigilancia de los volcanes Popocatepetl, Citlaltépetl, Chichón, San Martín, y Nevado de Toluca, estudios de sismología e ingeniería sismológica y estudios de laderas inestables, así como en los riesgos que estas manifestaciones representan para nuestro país. El procesamiento y evaluación de los datos registrados en los volcanes por medio de sistemas de monitoreo sísmico, geodésico, de deformación, geoquímico de aguas y gases, termográfico y visual, el análisis de terrenos inestables y el análisis de sismicidad local en diversos estados así como estudios de microzonificación sísmica, son las principales aportaciones de esta área.

**Riesgos Hidrometeorológicos.** Analiza causas, efectos y medidas de prevención y mitigación de desastres originados por fenómenos hidrometeorológicos tales como ciclones tropicales, tormentas severas y sequías. La actualización de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos, la investigación sobre medidas de adaptación con relación al Cambio Climático y la automatización de un Sistema de Alerta Temprana para Frentes Fríos y Nortés, en su 2ª etapa, son algunos de los productos más importantes.

**Riesgos por Inundación.** En este año, entre los productos más importantes se tienen las simulaciones hidráulicas para algunos ríos y el desarrollo de un módulo que se integrará al Atlas Nacional de Riesgos por Inundación (ANRI), a cargo de la CONAGUA, para estimar los daños por inundación en diversos sectores. Asimismo, se llevó a cabo la aplicación de metodologías para elaborar mapas de percepción de riesgo por inundación y de mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas.

**Riesgos Estructurales.** Desarrolla programas de investigación aplicada a la reducción de la vulnerabilidad de estructuras, principalmente por movimientos sísmicos, en el Laboratorio de Estructuras Grandes de este Centro, uno de los más importantes de Latinoamérica. Se puso especial énfasis en el Plan Nacional de Respuesta

ante un Sismo de Gran Magnitud (Plan Sismo), así como a la definición de los procedimientos y metodologías para evaluar la vulnerabilidad de sistemas expuestos, en el marco del proyecto Red Nacional de Evaluadores.

## Red Nacional de Evaluadores

Este año, a través de la Subdirección de Riesgos Estructurales, se capacitaron 679 personas, logrando a la fecha un total de 1,269 técnicos en la República Mexicana, capaces de determinar, antes y después de ocurrido un sismo de gran magnitud, la condición de vulnerabilidad estructural de las viviendas y edificios. Cabe destacar el desarrollo de un curso en línea y un sistema que permite la recopilación y almacenamiento de información de las edificaciones recopilada en campo, todo ello en colaboración con la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM.

**Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales.** Se dio continuidad al monitoreo geotécnico, sísmico y pluvial de la ladera instrumentada en Teziutlán, Puebla, en colaboración con las áreas de Riesgos Geológicos, de Instrumentación y con el apoyo del Consejo Estatal de Seguridad Pública del estado de Puebla. Adicionalmente, esta Subdirección realiza el diagnóstico de numerosos casos de laderas inestables en todo el país. Asimismo, cabe destacar el análisis en el Laboratorio de Dinámica de Suelos, de muestras de terreno obtenidas en áreas afectadas por inestabilidad de laderas, licuación ante la ocurrencia de sismo intenso, hundimiento y agrietamiento del terreno.

La Dirección de Investigación mantiene en aumento su interrelación con los sistemas de protección civil en los tres niveles de gobierno, las universidades y los organismos de investigación más reconocidos de México y el extranjero. Lo anterior permite a las autoridades responsables de salvaguardar a la población, tener acceso a la información, opiniones técnicas y metodologías para el conocimiento y la valoración de los riesgos y los procedimientos más adecuados para su reducción.

## Participación en Sociedades y Comités

### Técnicos Nacionales e Internacionales

3 Reuniones sobre el tema de la Red Nacional de Evaluadores: Secretaría de Obras Públicas del

Distrito Federal, Colegio de Ingenieros Civiles de México y la UNIRED. Enero, febrero y marzo (C. Gutiérrez).

Reunión con representantes del Comando Norte de los Estados Unidos (US-NORTHCOM). Tema: Trabajos desarrollados por el CENAPRED y el intercambio de puntos de vista sobre necesidades prioritarias en materia de fenómenos naturales en México. Febrero. (C. Gutiérrez).

Reunión técnica con autoridades del Registro Único de Vivienda. Tema: Establecer lineamientos de convenio de colaboración. Febrero. (C. Gutiérrez).

Reunión del Comité de Seguimiento de la Red Sísmica Mexicana. Tema: Revisión de avances. Febrero. (C. Gutiérrez).

2 Reuniones en el marco del Plan Sismo. Tema: Evaluación de Daños y preparación de acciones de coordinación y cooperación internacional. Marzo. (C. Gutiérrez).

Reunión con funcionarios de JICA para dar seguimiento al proyecto de cooperación con Haití "Contribución a la formación de recursos humanos y al desarrollo de herramientas para la edificación sísmo-resistente en Haití". Marzo. (C. Gutiérrez).

Reunión con personal de la embajada de Japón para apoyarles en la determinación del nivel de vulnerabilidad de su edificio sede y proceder a su refuerzo, si fuera el caso. Marzo. (C. Gutiérrez).

Reunión con la Consejera de Ciencia y Tecnología de la embajada de EUA; se comentó sobre las labores del CENAPRED, en particular sobre la crisis volcánica del Popocatepetl. Mayo. (C. Gutiérrez).

Reunión con directivos del Centro de Adiestramiento ASSA; se propuso por parte del CENAPRED-CGPC la instalación de radares Doppler para detección de emisiones de ceniza volcánica. Mayo. (C. Gutiérrez).

Reunión con funcionarios de CORETT; se explicó la utilidad de Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER) para evitar riesgos en los asentamientos humanos. En particular se discutieron las implicaciones de la nueva Ley General de Protección Civil. Mayo. (C. Gutiérrez).

Reunión con directivos de INTERJET; se informó sobre la actividad del volcán Popocatepetl y medidas de prevención para la aeronavegación. Junio. (C. Gutiérrez).

Reunión con funcionarios del INEGI; se discutió la necesidad de continuar con la adquisición de información LIDAR para análisis de riesgos. Junio. (C. Gutiérrez).

Reuniones con funcionarios del USGS en Golden, Colorado. Se intercambiaron conocimientos y experiencias en torno a la investigación sobre inestabilidad de laderas. Se acordó continuar la colaboración definiendo proyectos de investigación e instrumentación. Julio. (C. Gutiérrez).

4 Reuniones sobre el tema: Gasoducto Morelos. Para revisar el trazo modificado a través de áreas de peligro bajo y moderado del volcán Popocatepetl. Comisión Federal de Electricidad. Agosto, septiembre, octubre y diciembre. (C. Gutiérrez, R. Espinasa, A. González y M.A. Salas), (en la reunión de diciembre participaron, el Instituto de Geofísica e Innovación Tecnológica y de Investigación de la UNAM).

8ª Reunión CIMARES, donde se presentó una reseña de los resultados de los siete grupos de trabajo. En particular, los resultados del Grupo 2 Calidad de Vida, en el que participa CENAPRED. Se acordó la utilización de la plataforma SAVER para la integración de atlas financiados por SEDESOL. Octubre. (C. Gutiérrez).

2 reuniones sobre el tema: Plan de construcción de Esferas de gas en el estado de Guanajuato. PEMEX. Noviembre, diciembre. (C. Gutiérrez, T. Reyes, R. Espinasa, L. Domínguez, y C. Albino).

Organización del seminario impartido por el Dr. Mario Ordaz, investigador del Instituto de Ingeniería acerca de las características y alcances del sistema R-FONDEN. Noviembre. (C. Gutiérrez, L. Domínguez, G. Huesca, M.A. Salas, F. García y T.P. Robles).

#### *Cargos Honorarios*

Miembro del Consejo Científico Asesor y del Comité Técnico Científico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN). (C. Gutiérrez).

Miembro del Comité Científico Asesor de Riesgos Geológicos y del volcán Popocatepetl. (C. Gutiérrez).

Representante de México en la IPRED (International Platform for Reduction of Earthquake Disasters) auspiciada por la UNESCO. (C. Gutiérrez).

### **Conferencias, Cursos y Seminarios**

*Participación:* “Nueva ley de protección civil y sus implicaciones jurídicas”. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. Agosto. (C. Gutiérrez).

*Conferencia:* “Sismicidad en México”. Comisión Federal de Electricidad (CFE). Noviembre. (C. Gutiérrez).

### **Entrevistas**

Entrevista sobre el sismo del 20 de marzo. Diario El País. Marzo. (C. Gutiérrez).

24 entrevistas sobre la actividad del Popocatepetl y el cambio del semáforo volcánico AMA-2 a AMA-3 y medidas de prevención. Televisión Azteca, Televisa, televisoras estatales y radio. Febrero a mayo. (C. Gutiérrez).

11 entrevistas sobre la actividad del volcán y medidas de prevención. Televisión Azteca, Televisa, Cadena 3, diarios y radio. Abril. (C. Gutiérrez).

Entrevista sobre la historia del Popocatepetl, actividad reciente. Revista Contenido. Abril. (C. Gutiérrez).

# Subdirección de Riesgos Geológicos

**Dr. Ramón Espinasa Pereña**

## Colaboradores

Ing. Thalía Alfonsina Reyes Pimentel *Jefa del Departamento de Análisis y Metodologías para Riesgos Geológicos*

M. en C. María Dolors Ferrés i López *Jefa del Departamento de Sismología y Vulcanología*

M. en C. Andrés Federico Ramírez Soto, *Investigador en Riesgos Geológicos y Geofísica*

Ing. Alberto González Huesca, *Investigador en Riesgos Geológicos*

Ing. Xóchitl Flores Soto *(a partir del 1 de junio)*

Biól. Amiel Nieto Torres *(a partir del 16 de junio)*

Ing. Antonio Valverde *(del 1 de mayo al 1 de agosto)*

Ing. Luz Aurora Santiago *(del 16 de mayo al 30 de junio)*

## Servicio Social

*Geografía UNAM*

Luis Alberto Inés Martínez *(1 de marzo al 1 de septiembre)*

Antulio Zaragoza Álvarez *(16 de mayo al 16 de noviembre)*

*Ingeniería UNAM*

Pas. Ing. Sandoval Cruz Esteban *(a partir del 1 de noviembre)*

Pas. Ing. Garza Girón Ricardo *(a partir del 1 de noviembre)*

## Objetivos

1. Desarrollar metodologías para identificar el peligro por fenómenos de tipo geológico.



2. Vigilar y monitorear de forma permanente la actividad de los volcanes activos, así como detectar cambios significativos en sus niveles de actividad, que pudieran representar peligro para las poblaciones.
3. Procesar, analizar, evaluar e interpretar oportunamente la información proporcionada por los sistemas de monitoreo volcánico.
4. Divulgar los resultados obtenidos, e intercambiarlos con otras instituciones de investigación, tanto nacionales como internacionales.
5. Colaborar en la generación de procedimientos de mitigación, bases de datos y documentos técnicos de amplia distribución.

## Estructura

Se cuenta con tres áreas de estudio:

- Estudio y vigilancia de los volcanes activos.
- Estudios de sismología e ingeniería sismológica.
- Estudio de laderas inestables.

La Subdirección de Riesgos Geológicos mantiene una estrecha colaboración con la Dirección de Instrumentación y Cómputo, ya que las labores de instrumentación y

mantenimiento del equipo de monitoreo se relacionan con las de procesamiento e interpretación de la información.

## Línea de Investigación

*Estudio y vigilancia de los volcanes Popocatepetl, Pico de Orizaba, Nevado de Toluca, San Martín Tuxtla y Chichón.*

### Actividades:

1. *Vigilancia del volcán Popocatepetl: procesamiento y evaluación de los datos registrados por los sistemas de monitoreo sísmico, de deformación, geoquímico de aguas y gases, termográfico y visual.* (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. González, A. Ramírez, X. Flores y A. Nieto).

La vigilancia del volcán Popocatepetl se llevó a cabo a través del procesamiento y análisis de los datos adquiridos por las diferentes redes de monitoreo sísmico, de deformación, visual, termográfico y de flujos, así como a través de trabajos geológicos y geofísicos de campo (monitoreo de la geoquímica de gases, aguas y cenizas).

Se hizo una revisión diaria de los diferentes parámetros de monitoreo, con especial énfasis en los parámetros de actividad sísmica. Se alimentaron las bases de datos de ocurrencia de exhalaciones, sismos volcanotectónicos y de explosiones, de la presencia de cenizas en las plumas volcánicas, de la energía sísmica total acumulada y de la energía sísmica acumulada por sismos de tipo volcanotectónico, así como de la tasa de emisión de dióxido de azufre y las variaciones relacionadas con la deformación. Se completaron las bases de datos de 2011 y se elaboraron mensualmente las correspondientes a 2012.

Esta revisión permitió identificar un incremento significativo en los niveles de actividad del volcán a partir de mediados de abril. La evolución de la actividad fue presentada y evaluada por el Comité Científico Asesor del volcán que se reunió en 15 ocasiones durante 2012, una de forma ordinaria y 14 de forma extraordinaria. Por recomendación de este Comité, el 16 de abril se elevó el nivel del Semáforo de Alerta Volcánica de amarillo fase 2 a amarillo fase 3. Igualmente, por indicaciones del Comité el 31 de agosto el nivel del Semáforo regresó a amarillo fase 2.

Durante el 2012 se realizaron las siguientes actividades:

- Conteo diario, clasificación y procesamiento de las diversas señales sísmicas registradas en el volcán Popocatepetl para la elaboración del boletín diario de la actividad del volcán, difundido a través de internet, teléfono y correo electrónico.
- Cálculo de los espectros, magnitudes, localización y energía de sismos volcanotectónicos.
- Construcción y actualización de bases de datos de la sismicidad del volcán Popocatepetl en formato mensual y anual, incluyendo el conteo de plumas de gases con contenido de cenizas.
- Respaldo de los registros sísmicos del volcán en DVD e integración de los mismos a la base de datos del volcán. Además, se respaldaron los datos generados por los sistemas de monitoreo termográfico, de deformación y de flujos.
- Revisión de los parámetros de monitoreo visual, de gases, deformación y termografía. Tratamiento de los datos de inclinometría durante el período de abril a agosto y comparación de los datos de termografía y visuales. Seguimiento de las anomalías térmicas en el volcán Popocatepetl proporcionadas por el Sistema MOD-VOLC de la Universidad de Hawaii.
- Cartografía de las zonas afectadas por las principales caídas de cenizas volcánicas durante 2012.
- Seguimiento de la información sobre plumas de gases y cenizas proporcionada por el *Volcanic Ash Advisory Center* de Washington. Seguimiento de los pronósticos de dispersión y caída de ceniza elaborados por el Instituto de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y por el Instituto de Geociencias de Juriquilla, a través de simulaciones con el software Fall3D.
- Participación en la mesa sectorial para la elaboración de recomendaciones sobre el tratamiento y disposición de cenizas volcánicas. Seguimiento de los datos sobre lixiviados de las cenizas muestreadas por la UNAM y Protección Civil de Puebla y analizadas por la Subdirección de Riesgos Químicos.
- Cinco visitas de campo para el muestreo de aguas de manantiales en los sectores SE-

SW del volcán. El análisis de estas muestras fue realizado por el Laboratorio de Química Analítica del Instituto de Geofísica de la UNAM y en paralelo por el Laboratorio de Muestras Ambientales del CENAPRED. Actualización de bases de datos de la composición química de aguas del volcán Popocatepetl.

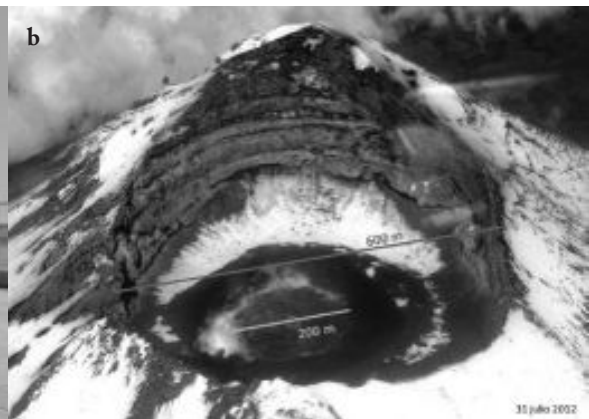
- Participación en nueve vuelos operados por la Secretaría de Seguridad Pública. Análisis de fotografías aéreas oblicuas del cráter del volcán Popocatepetl obtenidas en estos vuelos, así como las proporcionadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes,

para el estudio del crecimiento y destrucción de los domos.

- Preparación de 15 informes especiales de la actividad del volcán Popocatepetl, para presentación de información en las reuniones del Comité Científico Asesor, desarrolladas entre abril y agosto.
- Elaboración de 5 informes mensuales de la actividad del volcán Popocatepetl incluyendo información sobre todas las técnicas de monitoreo, 22 informes especiales de incrementos en la actividad del volcán y un informe anual correspondiente al ejercicio 2011.



Muestreo de los manantiales Tochimilco, Axocopan y Huexocoapan, ubicados al sur y sureste del volcán Popocatepetl, en mayo de 2012



a) Participación en vuelos operados por la Secretaría de Seguridad Pública y b) Imagen del domo núm.40 en el interior del cráter, el 31 de julio de 2012.

2. *Volcán Citlaltépetl: Procesamiento y evaluación de los datos registrados por los sistemas de monitoreo sísmico.* (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes y A. Valverde).

A través del análisis de los datos sísmicos de las estaciones ubicadas en el volcán Pico de Orizaba se ha continuado con la construcción de bases de datos de la actividad sísmica para cada uno de ellos y se ha logrado tener un mejor conocimiento de sus líneas base de actividad sísmica, herramienta indispensable para detectar cualquier cambio en la actividad volcánica futura. Durante el 2012 no se detectó actividad sísmica significativa en ninguno de los dos volcanes.

Para el caso del volcán Nevado de Toluca no se obtuvieron datos desde los primeros días de enero de 2012. Se realizó una visita a la estación sísmica en febrero, junto con personal de la Subdirección de Instrumentación Volcánica, en la que se retiró el instrumento que había sido dañado. El incremento de la actividad en el volcán Popocatepetl impidió programar la reinstalación de este equipo. La estación Jocotitlán operó correctamente durante el año a partir del 21 de febrero.

Las actividades llevadas a cabo se detallan a continuación:

- Se revisaron diariamente en el laboratorio de monitoreo sísmico y volcánico del CENAPRED los registros obtenidos de las red sísmica del volcán Pico de Orizaba.
- Se respaldaron los registros sísmicos de los volcanes Pico de Orizaba, Nevado de Toluca (primeros días de enero) y Jocotitlán en CD – DVD, así como el material gráfico asociado.
- Procesamiento y clasificación de señales sísmicas con origen en el volcán Pico de Orizaba.

3. *Monitoreo geodésico y geoquímico de los volcanes Citlaltépetl, Nevado de Toluca, San Martín Tuxtla y El Chichón.* (R. Espinasa, D. Ferrés, A. González, A. Nieto y A. Ramírez).

Se continuó el monitoreo geodésico, geoquímico y térmico de algunos de los principales volcanes activos del país. Se actualizaron las bases de datos geoquímicos para construir las líneas base de actividad de cada uno y poder determinar un incremento de la actividad en cualquiera de ellos. Los análisis de las aguas fueron realizados por el Laboratorio de Química Analítica del Instituto de Geofísica de la UNAM y en paralelo por personal de la Subdirección de Riesgos Químicos en el Laboratorio de Muestras Ambientales del CENAPRED.

En febrero y abril se realizaron dos visitas de campo al volcán Nevado de Toluca para el muestreo de seis manantiales y la revisión de la red de monitoreo geodésico. Se contó con el apoyo logístico de las oficinas de Protección Civil del Estado de México y municipales de las poblaciones donde se ubican los manantiales.

En julio se realizó el monitoreo geoquímico de agua en el volcán San Martín Tuxtla y la revisión de la red de monitoreo geodésico. Se muestrearon y tomaron datos a seis manantiales. Se contó con el apoyo de personal de la oficina de Protección Civil del municipio de San Andrés Tuxtla.

En agosto se realizó el monitoreo geoquímico de aguas en el volcán Pico de Orizaba. No fue posible realizar las actividades de monitoreo geodésico previstas por las condiciones de nubosidad en la parte alta del volcán.



a) Vista del flanco oeste del volcán Nevado de Toluca y b) Muestreo y mediciones in-situ de pH, temperatura y conductividad en el manantial El Capulín, al oeste del volcán



a) Vista del volcán San Martín Tuxtla, volcán principal del campo volcánico de los Tuxtlas con más de 200 volcanes monogenéticos y b) Muestreo y mediciones in-situ de pH, temperatura y conductividad en el manantial Laguna Verde (San Andrés Tuxtla, Veracruz), al noroeste del volcán San Martín



a) Volcán Pico de Orizaba y b) Toma de muestras y medición in-situ de pH, temperatura y conductividad en el manantial de Atotonilco (alberca)

Se pospuso la visita programada al volcán El Chichón, hasta poder elaborar un programa de trabajo en colaboración con los responsables de monitoreo de este volcán en la Universidad de Chiapas. Se realizaron contactos con personal de esta institución durante el congreso *Cities on Volcanoes* en Colima, durante el mes de noviembre.

4. **Ordenamiento de la base de datos del volcán Popocatepetl.** (X. Flores, T. Reyes, A. Nieto, D. Ferrés, E. Sandoval, A. Zaragoza, L. Inés y R. Garza).

La información sísmica que registra el volcán Popocatepetl es respaldada por la Subdirección de Riesgos Geológicos. Durante el 2012 la Subdirección se dio a la tarea de reorganizar la información recabada con el fin de presentar una mejor continuidad en la información.

5. **Análisis sísmico del volcán Popocatepetl y entrenamiento al programa de clasificación automática de señales sísmicas.** (T. Reyes, L.A. Santiago, E. Santiago, X. Flores y A. Ramírez).

Durante el 2012 es impulsado por la creciente actividad del volcán, se aplicaron nuevos procesamientos a los datos de la red sísmica. A partir de noviembre se ha puesto en marcha el entrenamiento al programa de clasificación automática de señales sísmicas del volcán Popocatepetl, con la finalidad de identificar y clasificar de manera automática las señales sísmicas que indican la actividad del volcán. La implementación del software continuará en desarrollo durante 2013.



## Línea de Investigación

### *Estudios de sismología e ingeniería sísmológica*

### Actividades:

1. *Estudios de Microzonificación sísmica en Huajuapán de León, Oaxaca.* (T. Reyes y A. Ramírez).

Con base en los graves daños estructurales y pérdidas humanas debido a la sismicidad del estado de Oaxaca y Puebla se consideró llevar a cabo un proyecto de microzonificación sísmica en esta ciudad. Por otra parte, la reseña histórica de Huajuapán de León data del año 400 a.C. por lo cual, la ciudad cuenta con infraestructura histórica de gran valor que resulta importante conservar en buen estado.

En julio se realizó una segunda visita de monitoreo de vibración ambiental que complementara los arreglos realizados en noviembre de 2011. Como trabajo de gabinete previo a la salida de campo, se analizó la geología de la zona para determinar los lugares donde se harían las mediciones. Se realizaron registros de 24 horas en cinco sitios de la ciudad, los cuales están ubicados en los extremos de la ciudad y en diferentes litologías de igual forma se realizaron mediciones de una hora de duración en distintos puntos de la ciudad. El objetivo de este proyecto es la definición del nivel de amplificación de que sufren las ondas sísmicas en los distintos tipos de terreno, así como definir los periodos dominantes de vibración del terreno.



En la figura se muestran los puntos donde se han realizado puntos de medición de vibración ambiental, los marcados con una estrella pertenecen a la primera campaña de monitoreo (noviembre 2011) y los triángulos a la segunda campaña (julio 2012).

Se plantea realizar una visita de mediciones de vibración ambiental por medio de distintos arreglos de sismógrafos de banda ancha por toda la ciudad de Huajuapán de León, Oax. Se tiene como objetivo realizar la instalación de las estaciones sísmicas durante el transcurso de 2013.

2. *Elaboración de una metodología para estudios de microzonificación sísmica.* (T. Reyes y A. Ramírez).

Se continuó con la actualización de la metodología para la microzonificación sísmica, la cual tiene

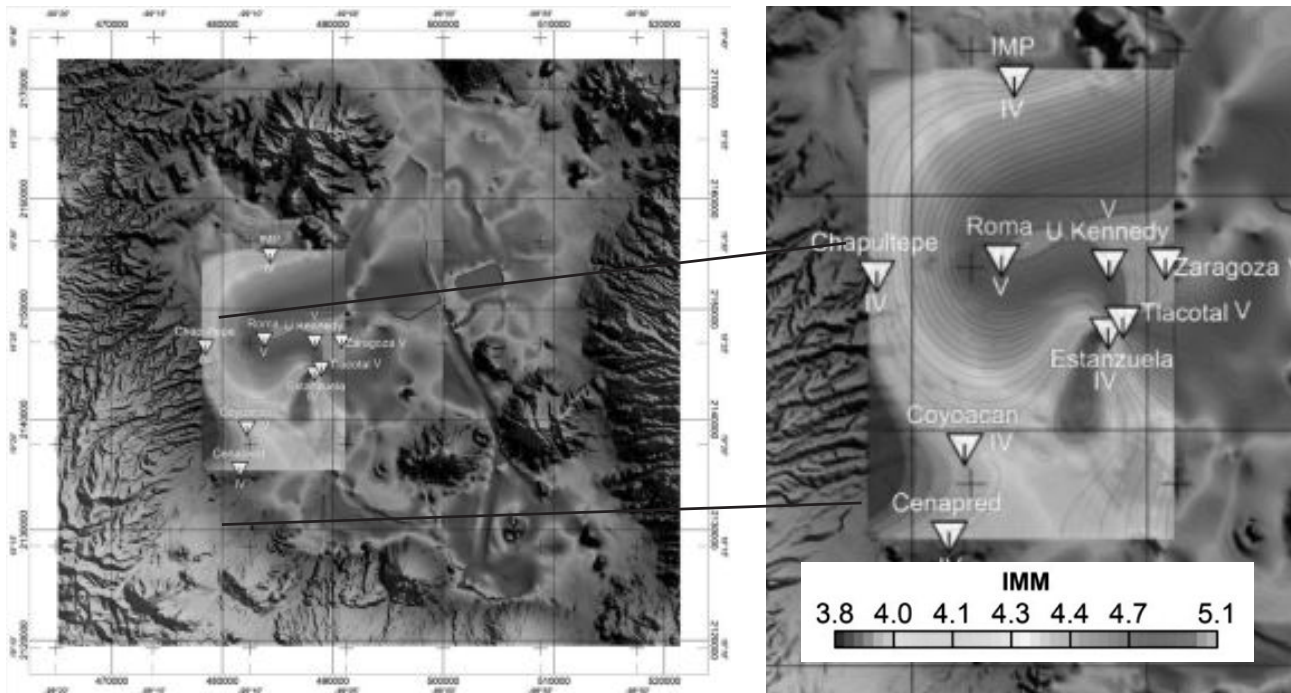
por objeto llevar a cabo este tipo de estudios bajo un estándar, de tal manera que los resultados tengan homogeneidad a nivel nacional. Se incluyó información teórica de una de las técnicas más empleadas en este tipo de estudios, la técnica de Nakamura (cocientes espectrales), así como de otras que se espera sean aplicadas a este estudio como: interferometría sísmica y SPAC; los cuales proporcionarán un modelo de velocidades de onda S de la ciudad, de igual forma se anexaron capítulos sobre técnicas en campo y otras metodologías, todas ellas apoyadas con lo que se ha realizado y se espera

realizar en la ciudad de Huajuapán de León, Oax. Esta actividad continuará durante 2013.

3. **Análisis de la red acelerométrica del CENAPRED.** (T. Reyes).

Durante la ocurrencia de eventos sísmicos que generen fuertes movimientos del suelo, la red acelerométrica

del CENAPRED, ubicada en distintos puntos de la Ciudad de México, registra el evento y muestra el nivel de aceleración del terreno en la zona de la estación; conocer los valores de aceleración máxima del terreno permite estimar el potencial de daño. Durante 2012 ocurrieron sismos que fueron registrados por la red, lo que permitió elaborar, en algunos casos, mapas de intensidades y aceleraciones del terreno, tal y como se muestra en la siguiente figura.



Mapa de intensidades en la Ciudad de México del sismo del 20 de marzo del 2012, registrado por las estaciones acelerométricas del CENAPRED. La intensidad calculada corresponde a la modificada de Mercalli.

**Línea de Investigación**

*Estudio de laderas inestables*

**Actividades**

1. **Metodología para elaborar mapas de peligro por inestabilidad de laderas a nivel regional.** (A. González y D. Ferrés).

Se desarrolló un estudio de caso para el estado de Guerrero, la metodología se basa en un análisis de los factores intrínsecos a los materiales naturales de la ladera, que la hacen propensa a desestabilizarse, considerando factores desencadenantes como son la precipitación y la actividad sísmica. Los factores condicionantes que se consideraron son la pendiente del terreno, las características geológicas y el uso del suelo. Se manejaron

modelos digitales de elevación y cartografía geológica del INEGI y de la NASA, la información correspondiente al uso del suelo y deforestación fue proporcionada por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Se realizó una suma aritmética asignando un valor específico a cada capa de información y al final se reclasificó el mapa para obtener diferentes niveles de susceptibilidad y peligrosidad a la inestabilidad del terreno.

Se realizó la memoria técnica de la elaboración de los mapas de peligro por inestabilidad de laderas para el estado de Guerrero.

2. **Monitoreo geodésico de laderas en el municipio de Teziutlán, Puebla.** (A. Ramírez).

El proyecto se desarrolló en la ladera ubicada en la colonia la Aurora en Teziutlán, Puebla. Este lugar se encuentra instrumentado por parte de la

Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales, con piezómetros, tensiómetros, entre otros. El objetivo es establecer posibles relaciones entre el estado interno del cuerpo de la ladera, con los desplazamientos superficiales de la misma. En abril de 2011 se realizó trabajo de campo en las cuales se obtuvieron mediciones con GPS, EDM y nivelación de precisión. En la visita que se realizó en septiembre 2012, no se pudieron realizar mediciones con EDM, debido a que se habían realizado obras arquitectónicas sobre algunos puntos a medir, por lo que ya no se encontraron dichos puntos. Para los demás puntos, la falta de mantenimiento de la ladera, hizo imposible las mediciones porque la yerba y el pasto cubrían todo y no se tenía visibilidad.

### 3. *Mapa de susceptibilidad a fenómenos kársticos.* (R. Espinasa).

El fenómeno de la disolución kárstica de rocas como calizas y yesos se da en aproximadamente el 20% del territorio nacional. Se conoce como karst al conjunto de formas originales del relieve que se producen en localidades compuestas por rocas fácilmente solubles: yeso, calizas, dolomías o sal. Lo más característico para el karst son las formas negativas del relieve (dolinas, poljes, resumideros) y el drenaje subterráneo a través de cuevas.

Los peligros por karst son esencialmente de dos tipos, por un lado, los asociados a fallos estructurales, debidos a la formación de hundimientos o dolinas y/o a la presencia de un relieve importante en la superficie del terreno, y por otro el peligro de contaminación de los acuíferos kársticos. En ambos casos, el desconocimiento de los fenómenos kársticos por quienes ocupan y

utilizan un terreno con estas características puede exacerbar el peligro e incrementar el riesgo.

La clasificación existente de karst en México (Espinasa-Pereña, 2007), se modificó con base en la clasificación geotécnica del karst de Waltham & Fookes (2003) para obtener un mapa georreferenciado de susceptibilidad a fenómenos de origen kárstico.

## **Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)**

Se elaboraron las siguientes notas técnicas de apoyo al SINAPROC:

- Sismicidad en Chalco no relacionada con el volcán Popocatepetl. (D. Ferrés).
- Relación entre el incremento en la tasa de emisión de gases del volcán Popocatepetl, la sismicidad regional y las tormentas eléctricas. 15 de octubre. (D. Ferrés).
- Sismo de Mw=7.7 en la región de las Islas Carlota, Canadá. 29 octubre. (D. Ferrés).
- Señal luminosa en imágenes del volcán Popocatepetl. 30 octubre. (R. Espinasa y D. Ferrés).

Participación en el *Mega Simulacro Estatal con hipótesis de sismo de magnitud 7.9 en la escala de Richter*, 20 de marzo a las 12:00 horas en las instalaciones del Instituto de Protección Civil del estado de Chiapas. (R. Espinasa).



Imágenes del Megasilulacro Estatal en Chiapas el 20 de marzo 2012

- Visita a Huanímaro, Gto., con el fin de analizar un hundimiento ocurrido en las cercanías de la población de San Antonio Buenavista. 1 febrero. (R. Espinasa, L. Domínguez y C. Albino).
- Visita a Celaya, Gto., con el fin de analizar los fenómenos de hundimiento y agrietamiento del terreno que afectan a la comunidad de La Cruz. 31 de enero y 2 de febrero. (R. Espinasa, L. Domínguez y C. Albino).

### Hundimiento de Huanímaro

Notense las construcciones en la dirección en la que se prolonga la cavidad

Suelo orgánico negro, arcilla  
1.5 m

Suelo café, arcillo-arenoso  
1.0 m

Suelo amarillo, arcilla  
1.0 m

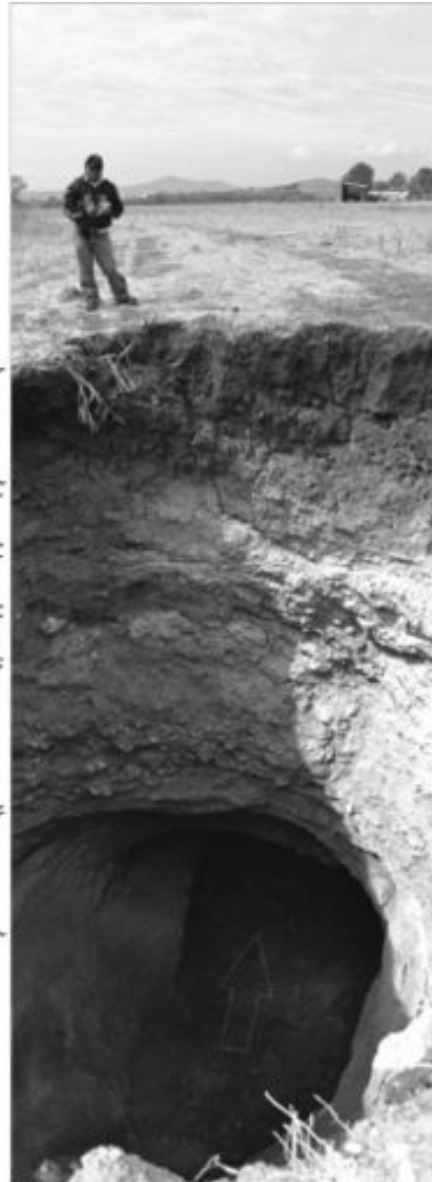
Suelo rojizo, arcilla y grava  
1.0 m

Depósito rojizo, arena y grava  
2.5 m

Suelo café, arcillo-arenoso  
> 5.0 m

La flecha indica el conducto, excavado por sufosión, por el que fueron desalojados los materiales colapsados

Fondo a 13 m bajo la superficie



Hundimiento por sufosión en el municipio de Huanímaro, Guanajuato

- Visitas a Nochixtlán, Oaxaca, con el fin de analizar los agrietamientos y deslizamientos de tierra en diversos lugares de los municipios de Magdalena Jaltepec y de Santiago Tilantongo. (R. Espinasa, L. Domínguez, A. Ramírez y A. Castañeda).
- Visita a los estados de Guerrero y Oaxaca con el fin de documentar fenómenos geológicos asociados a la ocurrencia del sismo de 7.4 grados Richter del 20 de marzo. Abril. (C. Albino y A. González).



a) Deslizamiento ocurrido en la carretera Ometepec-Huajintepec, municipio de Ometepec, Guerrero



b) Oquedad en el terreno, ocurrida en la comunidad y municipio de La Reforma, Oaxaca

- Visita al municipio de Abasolo, Guanajuato para analizar los fenómenos de hundimiento y agrietamiento del terreno en la zona cercana al predio donde se pretenden construir recipientes esféricos de gas licuado. Octubre. (L. Domínguez y A. González).

Corroboración de ocurrencia de fenómenos geológicos. Declaratorias de emergencia.

- Anexo técnico para atender la solicitud de declaratoria de emergencia por hundimiento y movimiento de laderas en el municipio de Teococuilco de Marcos Pérez, distrito de Ixtlán, Oaxaca. Enero. (R. Espinasa).
- Elaboración de la declaratoria de emergencia y corroboración de los daños generados por el sismo del 20 de marzo. Noviembre. (R. Espinasa y T. Reyes).
- Elaboración de la declaratoria de emergencia y corroboración de los daños generados por el sismo del 15 de noviembre. Noviembre. (T. Reyes y A. Ramírez).

## Apoyo a la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos

Se realizó la evaluación del contenido técnico de los atlas de peligros y riesgos de diversos estados de la República y de 3 tres municipios.

Revisión de los proyectos: “Base Regional Cruz de Huanacastle (construcción y adquisición de

equipamiento para la operación de un módulo de prevención y atención a emergencias”, “Atlas de peligros y levantamiento LIDAR del estado de Sinaloa”, “Estudio geológico del volcán San Martín Tuxtla, Veracruz”.

Revisión y corrección de la parte de fenómenos geológicos incluida en el portal del Atlas Nacional de Riesgos (ANR).

## Apoyos a otras áreas del CENAPRED

*Apoyo a la Subdirección de Instrumentación Volcánica en las guardias permanentes y extraordinarias del volcán Popocatepetl. Asimismo, se proporcionó información telefónica a unidades de Protección Civil, militar y público en general.* (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. González y A. Ramírez).

## Informes Técnicos Internos

*Manual de caracterización de señales sísmicas del volcán Popocatepetl.* Enero. (R. Espinasa, T. Reyes y D. Ferrés).

*Informe sobre la ubicación de los sitios más vulnerables ante la amenaza sísmica en México.* Enero. (T. Reyes).

*Informe acerca de deslizamientos y flujos de suelos y rocas en las comunidades de Zintlapal y Tlamaya Grande, municipio de Tlapacoya, Puebla.* Enero. (A. González y L. Domínguez).

*5 Informes mensuales de la actividad del volcán Popocatepetl. Incluyendo información de todos los parámetros de monitoreo.* Enero-marzo, abril-agosto y septiembre. (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. Huesca, A. Ramírez, L. Cárdenas, A. Nieto y X. Flores).

*Nota técnica de los escenarios propuestos para el análisis de riesgo, en el marco del Plan Sismo. Febrero. (T. Reyes).*

*Nota técnica referente al sismo del 20 de marzo. Marzo. (T. Reyes y R. Espinasa).*

*Nota técnica referente a los sistemas de alerta temprana. Marzo. (T. Reyes).*

*Reporte del sismo del 2 de abril con magnitud 6.0 a las 12:36 horas. Abril. (R. Espinasa, T. Reyes y A. González).*

*22 Informes especiales de la “Actividad del volcán Popocatepetl”. (R. Espinasa, D. Ferrés y T. Reyes).*

*14 Informes especiales de la “Actividad del volcán Popocatepetl”. Sesiones del Comité Científico Asesor. (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. Huesca, A. Ramírez, L. Cárdenas, A. Nieto y X. Flores).*

*Informe anual de la actividad del volcán Popocatepetl 2011. 16 julio. (D. Ferrés, A. Nieto, T. Reyes, R. Espinasa, A. Huesca, A. Ramírez, L. Cárdenas y X. Flores).*

*Informe de actividad sísmica del volcán Citlaltépetl de 2011. 16 de julio. (A. Valverde, D. Ferrés y A. Nieto).*

*Informe de monitoreo hidrogeoquímico del volcán Nevado de Toluca. Febrero-marzo. Septiembre. (D. Ferrés, A. Nieto, A. Ramírez, M. A. Armienta, C. Izcapa y J. M. Arce).*

*Informe de monitoreo hidrogeoquímico del volcán San Martín Tuxtla. Julio. (R. Espinasa, A. González, D. Ferrés, A. Nieto, M. A. Armienta, C. Izcapa y J. A. Ramírez).*

*Informe técnico sobre la visita de campo a la ciudad de Huajuapán de León, Oax., en relación con el desarrollo del proyecto de microzonificación sísmica. Agosto. (T. Reyes, A. Ramírez y M. Saldivar).*

*Informe del monitoreo hidrogeoquímico del volcán San Martín Tuxtla. Octubre. (R. Espinasa, D. Ferrés y A. González).*

*Informe de agrietamientos y deslizamientos de tierra en el paraje Pie del Mogote de Nana Luisa, municipio de Magdalena Jaltepec, y en las comunidades de San Antonio, el Progreso y el Arco, municipio de Santiago Tilantongo, Oaxaca. Noviembre. (R. Espinasa Pereña, L. Domínguez, A. Castañeda Martínez y A. Ramírez).*

*Nota técnica de la revisión de los estudios geotécnicos y geofísicos del proyecto para la construcción de una planta de almacenamiento de gas en el municipio de Abasolo, Guanajuato. Noviembre. (L. Domínguez y A. González).*

*Nota técnica del análisis de los fenómenos de hundimiento y agrietamiento del terreno en la zona cercana al predio de la Terminal de Distribución de Gas Licuado (TDGL) de Pemex. Noviembre. (L. Domínguez y A. González).*

*Informe referente a los estudios geofísicos realizados en el terreno, para la construcción de la gasera en Abasolo, Gto. Noviembre. (L. Domínguez, A. Huesca y T. Reyes).*

*Reporte acerca de fenómenos geológicos en los estados de Guerrero y Oaxaca asociados a la ocurrencia del sismo del 20 de marzo. Diciembre. (C. Albino y A. González).*

*Informe de monitoreo hidrogeoquímico del volcán Pico de Orizaba. Diciembre. (D. Ferrés, A. Nieto, R. Espinasa, M. A. Armienta, C. Izcapa y J.A. Ramírez).*

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Conferencia: “El volcanismo en México”. Universidad Jonh Moore. Liverpool, Reino Unido. 5 de enero. (D. Ferrés).*

*Conferencia: “Depósitos volcánicos en el Valle de México”. Universidad Jonh Moore. Liverpool, Reino Unido. 5 de enero. (R. Espinasa).*

*Conferencia: “Sismos y riesgo sísmico”. Facultad de Arquitectura, UNAM. 14 de febrero. (T. Reyes).*

*Teleconferencia: “Susceptibilidad a deslizamientos del terreno y mapeo de peligros”. USA NORAD USNORTHCOM. CENAPRED. 21 de junio. (L. Domínguez, A. Castañeda, C. Albino, R. Espinasa, D. Ferrés y A. González).*

*Conferencias: “Sismología volcánica” y “El fenómeno volcánico, su monitoreo y el análisis e interpretación de la información para el seguimiento de la actividad del volcán Popocatepetl”. SEDENA. 20 de junio. (T. Reyes y D. Ferrés).*

*Conferencia: “Caída de ceniza volcánica”. Procuraduría General de la República. 2 de agosto. (A. González).*

*Conferencia: “Sismos en México”. Jornada de Protección Civil Nacional. Auditorio de la PGR. Agosto. (T. Reyes).*

*Curso internacional de vulcanología: “Volcanes compuestos”, “Domos” y “Derrames de lava”. Posgrado*

Ciencias de la Tierra. Instituto de Geofísica. 4, 6 y 25 de septiembre. (R. Espinasa).

*Curso internacional de vulcanología: “Volcanismo monogenético”*. Posgrado de Ciencias de la Tierra. Instituto de Geofísica. 11 septiembre. (D. Ferrés).

*Seminario y conferencia: “Academia de ingeniería, la ingeniería geofísica en la aplicación para la prevención de desastres”*. IMP. 10 y 11 de octubre. (T. Reyes).

*Conferencia: “Sismicidad en México”*. Jornada de Protección Civil del IMSS. Hospital López Mateos. 17 de octubre. (T. Reyes).

*Conferencia: “Los peligros volcánicos en el Distrito Federal”*. Mesa de trabajo en riesgos geológicos de la Semana de Protección Civil de la entidad 19 de septiembre. 18 octubre. (D. Ferrés).

*Conferencia: “La investigación en vulcanología”*. Simposio de Investigación Izta-Popo. Parque Nacional Izta-Popo y FES Zaragoza. 22 octubre. (A. L. Martín, D. Ferrés y A. Nieto).

*Presentación de los trabajos: “Interferometría sísmica en el volcán Popocatepetl” y “Análisis del trayecto de las ondas sísmicas del sismo de Ometepec, 20 de marzo”*. Unión Geofísica Mexicana, UGM. Trabajo en colaboración con la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Octubre-noviembre. (M. Cárdenas y T. Reyes).

*Presentación: Cartel referente a la actividad del volcán Popocatepetl en el periodo marzo – agosto*. Cities on Volcanoes. Colima. Noviembre. (T. Reyes, R. Espinasa y D. Ferrés).

*Conferencia: “Vulcanismo: medidas de prevención”*. Poder Judicial de la Federación. 15 de noviembre. (A. González).

*Conferencia: “Actividad volcánica en México”*. UPIICSA. 15 de noviembre. (R. Espinasa).

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

*1° Reunión ordinaria y 13 extraordinarias con el Comité Científico Asesor del volcán Popocatepetl con el fin de evaluar sus niveles de actividad*. 11 abril. 16, 18 y 23 abril; 2, 10, 11, 22 y 29 de mayo; 5, 12 y 19 de junio; 7 y 28 de agosto. (R. Espinasa, T. Reyes, D. Ferrés, A.E. González Huesca, A. Ramírez, X. Flores y A. Nieto).

*Participación en el proyecto: Volcanic unrest in Europe and Latin America: Phenomenology, eruption precursors, hazard forecast, and risk mitigation (VUELCO)*. Contraparte del Instituto de Geofísica de la UNAM. Incluyó la preparación del ejercicio de simulacro de crisis volcánica desarrollado en el congreso *Cities on Volcanoes* del 17 al 24 de noviembre, en Colima, así como la confección de una base de datos de precursores de eventos explosivos del volcán Popocatepetl. Agosto-noviembre. (D. Ferrés y T. Reyes).

*Seminario: Productos de comunicación y protocolos en caso de cenizas volcánica*. Organización Internacional de Aeronavegación (OACI). México, D.F. Del 24 al 26 octubre. (D. Ferrés y A. Nieto).

## Otras Actividades

Atención a las empresas: Alta Prevención, EQ Technologies y Alerta Temprana. Enero, marzo. (T. Reyes).

Reunión en videoconferencia con personal del Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Mayo. (T. Reyes y D. Ferrés).

Revisión de la propuesta de proyecto: “Actualización del mapa de peligros del volcán Popocatepetl”. Agosto-octubre. (D. Ferrés y A. Nieto).

Simulacro por sismo. Septiembre. (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. González y A. Ramírez).

Revisión de la propuesta de proyecto “Fortalecimiento de capacidades para reducción de riesgo de desastres en el desarrollo del estado de Oaxaca”. IEPC, Oaxaca y PNUD. 8 noviembre. (R. Espinasa, D. Ferrés y T. Reyes).

## Superación del personal

*Curso: “Curso de manejo del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)”*. CENAPRED. 5 de enero. (R. Espinasa, D. Ferrés, T. Reyes, A. Ramírez y A. González).

*Conferencia: “Auto-organización, complejidad y fractalidad de los terremotos tectónicos y volcánicos”*. Dr. Denis Legrand. 12 de enero. (D. Ferrés).

*Cursos: “Nociones básicas de la Administración Pública Federal” e “Inducción a la Secretaría de Gobernación”*. 31 de enero. (R. Espinasa, D. Ferrés y T. Reyes).

*Conferencia: “La aplicación de cámaras web de alta resolución y de cámaras termográficas para el análisis de deformación en volcanes”.* Dr. Thomas Walter. 29 de febrero. (D. Ferrés).

*Conferencia: “Parámetros físicos, mecánicos y petrológicos a considerar en los estudios de alteración de rocas incidentes en la inestabilidad de edificios volcánicos”.* Dr. Giovanni Sosa Ceballos. 27 de marzo. (D. Ferrés).

*Conferencia: “La crisis volcánica de la Isla del Hierro (Canarias-España).* Dr. Ramón Ortiz. 29 marzo. (D. Ferrés).

*Curso: “Taller de mapa digital”.* INEGI. 27 de abril. (A. González y F. García).

*Simposio: “30 año de aportes del Instituto de Geofísica al estudio del volcán El Chichón”* Instituto Geofísica. 9 de mayo. (D. Ferrés).

*Curso en línea: “Código de conducta”.* CENAPRED. Del 21 al 31 de mayo. (A. González).

*Capacitación: “Alerta sísmica”.* CENAPRED. 8 de junio (R. Espinasa, D. Ferrés y T. Reyes).

*Curso: “Utilización del penetrómetro dinámico manual”.* CENAPRED. 12 de junio. (L. Domínguez, A. González, C. Albino, A. Castañeda y S. Barrios).

*Seminario: “Nueva ley de protección civil y sus implicaciones jurídicas”.* Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. 9 y 10 de agosto. (D. Ferrés y T. Reyes).

*Taller: “Metadatos”.* CENAPRED. 29 agosto. (D. Ferrés y A. Nieto).

*Foro: “Logros, lecciones aprendidas y retos hacia 2013 de la gestión de riesgo de desastre”.* SEGOB. 16 octubre. (D. Ferrés y A. Ramírez).

*Curso virtual: “Formación en protección civil”.* CENAPRED. Del 5 al 12 noviembre. (D. Ferrés).

*Curso: “Clasificación automática de señales sísmicas” .*Dr. Phillippe Lesage, Anais Boue y Dr. Raúl Arámbula. Del 24 al 27 noviembre. Colima. (T. Reyes).

*Foro: “Avances del Plan Sismo”.* SEGOB. 28 noviembre. (R. Espinasa, D. Ferrés, A.E. González, T. Reyes y A. Ramírez).

*Curso: “Aplicación del software Obspy”.* Congreso de la Unión Geofísica Mexicana. Noviembre. (T. Reyes).

*Congreso internacional: Cities on Volcanoes.* Colima. Noviembre. (D. Ferrés, R. Espinasa y T. Reyes).



# Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos

Dr. Martín Jiménez Espinosa

## Colaboradores

M. I. Héctor Eslava Morales, *Jefe del Departamento de Análisis y Alertamiento Hidrometeorológico*

M. G. Lucía Guadalupe Matías Ramírez, *Jefa del Departamento de Sistemas de Información Hidrometeorológica*

M. I. Carlos Baeza Ramírez, *Investigador en Sistemas de Información Hidrometeorológica y Medidas de Mitigación*

## Objetivos

1. Actualizar índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos de todo el país por medio de capas de información.
2. Analizar causas, efectos y medidas de mitigación de desastres originados por fenómenos hidrometeorológicos que se presenten durante el año.
3. Investigar escenarios de Cambio Climático desarrollados por otras instancias para incorporarlos al Atlas Nacional de Riesgos y lograr el cumplimiento de las metas del Programa Especial de Cambio Climático en las que está inscrito el CENAPRED.
4. Apoyar las tareas de alertamiento del SINAPROC.

## Línea de Investigación:

*Consolidar y ampliar las líneas de investigación del Centro Nacional de Prevención de Desastres para lograr medidas eficaces de prevención y mitigación de riesgos debidos a fenómenos naturales y antrópicos.*

## Proyectos:

1. *Estimación de índices de riesgo de fenómenos hidrometeorológicos.* (Todos los colaboradores de la Subdirección).

Se planteó un índice de peligro para ondas cálidas, fenómeno que causa a México pérdidas humanas. La



metodología utiliza 340 estaciones climatológicas distribuidas en todo el país, las cuales presentan un periodo mayor de 30 años de información de temperatura máxima. Para este caso, se tomaron en cuenta los umbrales de temperatura de <26, 26 a 30, 30 a 34 y >40°C; se obtuvo la probabilidad de las ondas con ayuda de la frecuencia relativa, donde se trabajó con las ondas totales y con cada umbral de temperatura de las estaciones analizadas.

Además, se hicieron análisis y se entregaron comentarios de los atlas estatales en lo que respecta a la sección de fenómenos hidrometeorológicos de los siguientes estados: Chiapas, Puebla, Sonora, Tamaulipas, Nuevo León, Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala, Chihuahua, Coahuila, Durango, Morelos, Guerrero, Jalisco, Campeche, Veracruz, Zacatecas, Nayarit, Aguascalientes, Oaxaca, y de los municipios de Cuernavaca, Culiacán y Puerto Vallarta. Para ello se utilizó un formato especial propuesto exprofeso para la evaluación.

2. **Adaptación al cambio climático** (permanente). (L. G. Matías, M. Jiménez).

El propósito de este proyecto es revisar los documentos relacionados con leyes y comunicaciones en torno al tema cambio climático. Entre otras actividades, se brindó respuesta a ocho oficios relacionados con el contenido de cambio climático:

- Revisión de dos proyectos de la Ley sobre Cambio Climático.
- Revisión del borrador del documento de Adaptación al Cambio Climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones, donde el CENAPRED aportó información para el capítulo de adaptación.
- Revisión del informe de avances del Programa Especial de Cambio Climático 2008-2011 que elaboró la SEMARNAT, donde se integran los avances de las metas correspondientes al capítulo de adaptación.
- Revisión y respuesta a la encuesta del Centro de Investigación Económica Europea, relacionada con la COP16 celebrada en México en 2010 dirigida a los tomadores de decisión de la CGPC.
- Atención a la solicitud dirigida por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, INECC sobre la información que el CENAPRED pudiera aportar a la 5ª. Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas del Cambio Climático.
- Presentación del libro: *Las dimensiones sociales del cambio climático: Un panorama desde México. ¿Cambio social o crisis ambiental?*, con la finalidad de comentar dicho documento que coordinó Simone Lucatello y Daniel Rodríguez Velázquez, publicado por la UNAM y el Instituto Mora en 2011, la presentación se llevó a cabo en las instalaciones de la CEPAL.
- Revisión del acuerdo de colaboración de SECTUR con la SEGOB, el acuerdo forma

parte del Programa Especial de Cambio Climático y atiende a la meta A.116, promover un acuerdo de coordinación concurrente con la Coordinación General de Protección Civil.

Por otra parte, se atendieron 27 reuniones de trabajo referentes al tema como parte de los Comités de los Grupos de Trabajo de Adaptación (GT-ADAPT) y de Asuntos Internacionales (GT-INT) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, del Subgrupo de Trabajo de la Estrategia Nacional de Adaptación, de la 5ª. Comunicación Nacional y del Grupo de Trabajo del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante Cambio Climático. También se revisaron diversos documentos para emitir una respuesta consensuada para las negociaciones internacionales de cambio climático.

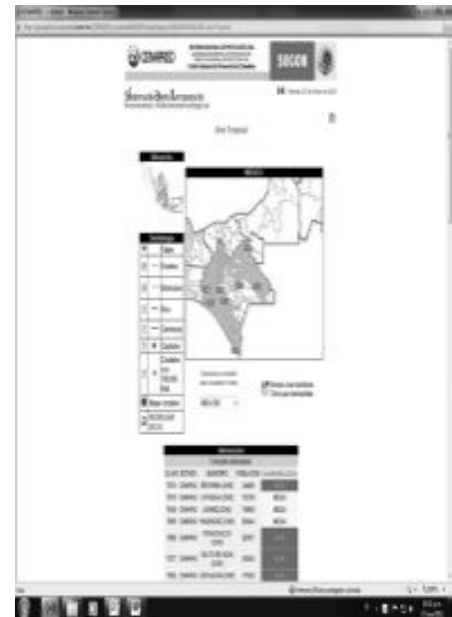
El grupo que mayor trabajo demandó, fue el de la Estrategia Nacional de Adaptación, porque se revisaron en muchas ocasiones los documentos de índice y el marco lógico conceptual de la Estrategia Nacional de Adaptación, debido a que fue un compromiso presidencial y cuya coordinación estuvo a cargo del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

Otro grupo de trabajo con mayor participación fue el del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante Cambio Climático, por ser una de las metas prioritarias del Programa Especial de Cambio Climático, el cual debería culminar en 2012, pero aún siguen los esfuerzos para entregar un producto de calidad.


3. **Alertamiento Hidrometeorológico.** (Todos los colaboradores de la Subdirección).

### Boletines hidrometeorológicos


Durante el 2012 se elaboraron 828 boletines, es decir, 2.2 boletines al día (incluidos sábados y domingos) sobre fenómenos meteorológicos diversos, tales como afluencia de humedad, frentes fríos, bajas presiones, masas de aire frío, vaguadas y ciclones tropicales y se previeron posibles efectos de inundaciones en municipios. La administración del sistema estuvo a cargo de la Dirección de Instrumentación y Cómputo.



Vista parcial del Boletín de Fenómenos Meteorológicos



**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
COORDINACIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL  
DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL  
Centro Nacional de Prevención de Desastres



**SIAT**  
SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA Fenómenos Hidrometeorológicos

Jueves, 13 de Enero de 2011

**CICLONES TROPICALES**


21-Junio-2010 12:04

Huracán "CELIA" DEL OCEANO PACIFICO, Categoría 1

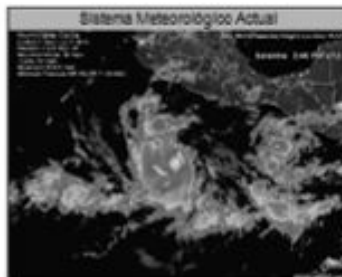
Boletín No. 04.21.06.2010

Etapas	Acercamiento	Alejamiento
ROJA	Ninguno	Ninguno
NARANJA	Ninguno	Ninguno
AMARELLA	Ninguno	Ninguno
VERDE	Ninguno	Ninguno
AZUL	Colima, Guerrero, Michoacán	Oaxaca

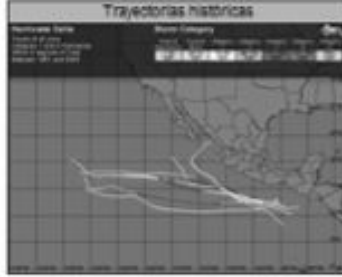
Pronóstico de la trayectoria



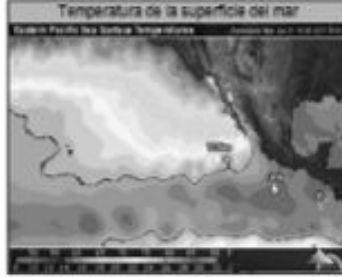
Sistema Meteorológico Actual



Trajectorias historicas



Temperatura de la superficie del mar



**ZONA COSTERA DE MÁXIMA ATENCIÓN:**

ESTA MAÑANA "CELIA" SE HA FORTIFICADO MÁS, SIENDO YA HURACÁN CATEGORÍA "1" EN LA ESCALA SAFFER-SIMPSON, SE UBICA A 620 KM AL SUR-SUROESTE DE ACARULCO, GRO., SU CIRCULACIÓN PROFICIA MODERADA NUBOSIDAD EN MICHOACÁN, GUERRERO Y OAXACA.

Vista parcial del Boletín del SIAT -CT

La actualización de estos boletines es realizada por personal de esta Subdirección y de Riesgos por Inundación.

### **Sistemas de Alerta Hidrometeorológica**

La revisión de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica en varias ciudades del país se realiza en forma conjunta con personal del área de Instrumentación Hidrometeorológica de la Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones.

Se revisó el Sistema de Alerta Hidrometeorológica del puerto de Acapulco, Guerrero, del 6 al 8 de junio, el cual cuenta con 15 estaciones pluviométricas, una repetidora dedicada y dos puestos de registro. Al término de esta visita el sistema quedó funcionando con 13 estaciones, quedando fuera de servicio la estación Simón Bolívar por falta de una batería nueva y la Garita por falta de pluviómetro. Se instaló una nueva versión del programa de Telemetría en los dos puestos de mando. Cabe mencionar que el Sistema de Alerta Hidrometeorológica de Acapulco se instaló en 1998 y que el equipo de dicho sistema ya rebasó su vida útil.

Para el Sistema de Alerta Hidrometeorológica de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, se realizó una visita técnica del 19 al 22 de junio. Dicho sistema cuenta con ocho estaciones de pluviómetro (medidoras de lluvia), tres estaciones de nivel y una repetidora. Al término de esta visita el sistema quedó funcionando con ocho estaciones pluviométricas. La estación Solidaridad se reubicó a escasos 200 metros en una casa particular debido a que en el lugar donde originalmente se encontraba, se amplió la carretera. Con respecto a las estaciones de nivel: En la estación Campestre se colocó un sensor de nivel del tipo radar el cual marcaba algunas inconsistencias en los datos, una vez que personal de la CONAGUA realizó las adecuaciones solicitadas, funcionó correctamente. La estación Parque Oriente quedó fuera de servicio por vandalismo. Debido a esto, se propuso a la CONAGUA la posible instalación de un nuevo sensor de nivel tipo radar. En ambos puestos, el primario y secundario, quedó funcionando el programa Telemetría, en su nueva versión.

Con respecto al Sistema de Alerta Hidrometeorológica de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, la visita se realizó sólo con personal del departamento de Instrumentación Hidrometeorológica conjuntamente

con personal de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR) de la Dirección General Técnica de la CONAGUA y personal del Organismo de Cuenca Río Bravo, GASIR se visitaron varias estaciones pluviométricas para comprobar su correcto funcionamiento. Adicionalmente se incorporó al sistema un nivel tipo radar en la estación hidrométrica de CU.

En este año por cuestiones administrativas no se realizó la visita al Sistema de Alerta Hidrometeorológica de la ciudad de Tijuana, Baja California.

### **Sistema de Alerta Temprana por Frentes Fríos y Nortes (SIAT – FFyN)**

En 2012 el CENAPRED gestionó la ejecución del proyecto **Automatización para la elaboración de Mapas de Alertamiento para un Sistema de Alerta Temprana por Frentes Fríos y Nortes (SIAT – FFyN)**, el cual es un proyecto preventivo estratégico financiado por el fideicomiso 2003 FONDEN. El CENAPRED es el gestor, responsable y supervisor del proyecto y el Instituto Mexicano del Agua (IMTA) es el ejecutor del mismo. El proyecto es una herramienta que permitirá tener, de forma automática, mapas de alertamiento en tiempo real, por los efectos que provocan el paso de los frentes fríos y nortes sobre el territorio nacional. En este proyecto se tiene contemplada la adquisición de un equipo informático, el cual consiste en una estación de trabajo, donde se instalará el desarrollo informático señalado.

Con la conclusión del proyecto **Automatización para la elaboración de Mapas de Alertamiento para un Sistema de Alerta Temprana por Frentes Fríos y Nortes (SIAT–FFyN)** se dio un avance sustancial al Subsistema de Monitoreo, Análisis y Modelación Meteorológica del Sistema de Alerta Temprana por Frentes Fríos y Nortes.

Los pendientes que se tienen para que el Sistema de Alerta Temprana por Frentes Fríos y Nortes funcione en forma operativa, como actualmente funciona el SIAT de Ciclones Tropicales, son:

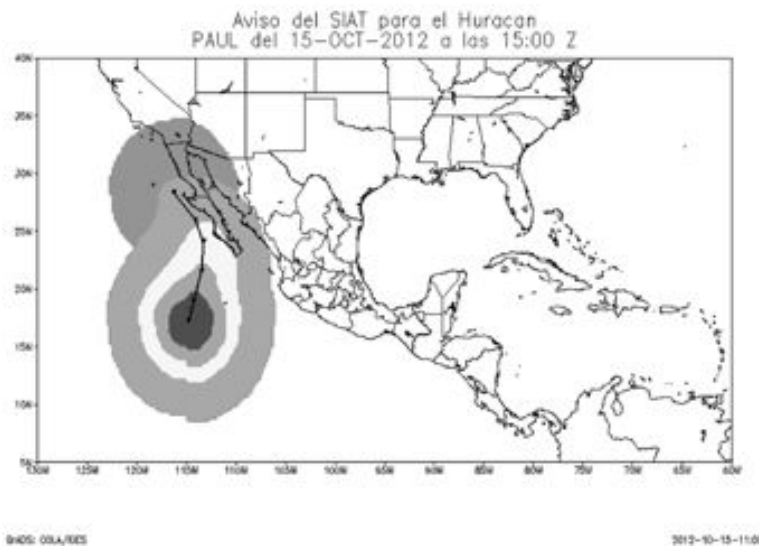
1. Que el Subsistema de Monitoreo, Análisis y Modelación Meteorológica del Sistema de Alerta Temprana por Frentes Fríos y Nortes se revise en la temporada invernal 2012 - 2013.

2. Que durante el 2013 la Coordinación General de Protección Civil, la Dirección General de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres elaboren en forma conjunta el Plan Operativo y el Subsistema de Información de dicho Sistema de Alerta.

## Temporada de ciclones tropicales

En la temporada de ciclones tropicales se realizó la actualización del programa de cómputo *Busca*

*ciclones operativo*. Para apoyo en las tareas de seguimiento de estos fenómenos, se adecuó dicho programa para generar nuevas capas (*shapes*) y facilitar la generación de figuras. Adicionalmente, se incorporó la generación de tablas con el número de personas que pudieran ser afectadas por vientos de tormenta tropical (entre los 62 km/h a 118 km/h) o huracán categoría 1 (mayores 118 km/h); el filtro se realizó con respecto al nivel de marginación. Solamente se consideraron el número de personas que se encontraron entre alta y muy alta marginación según clasificación del CONAPO.



Alertamiento del SIAT –CT automático por el huracán Paul

## Informes Técnicos

*Bajas temperaturas ocurridas en el norte de México del 2 al 5 de febrero de 2011.* (L. Matías).

*Visita realizada al estado de Colima para analizar algunos efectos del huracán Jova.* (L. Matías y C. Baeza).

*Visita realizada al estado de Oaxaca para analizar los efectos del huracán Carlotta.* (C. Baeza).

*Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos.* CENAPRED. Marzo. (Todos los colaboradores del área).

*Cambio climático: Revisión y síntesis de las propuestas más actuales.* Informe preparado para la Coordinación General de Protección Civil. (L. Matías).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Plática: “Prevención, preparación y respuesta ante huracanes”.* Personal de Protección Civil de las distintas instituciones bancarias del país. Organizado por la Subdirección de Seguridad, Higiene y Protección Civil de HSBC. Paseo de la Reforma 347. 27 de marzo. (L.G. Matías).

*Conferencia: “El SIAT – CT y la perspectiva de nuevas tecnologías”.* Reunión nacional de protección civil para la temporada de lluvias y ciclones tropicales 2012. Santa María Huatulco, Oaxaca. Del 14 al 18 de mayo. (M. Jiménez).

*Curso: “Elaboración de mapas de riesgo por inundaciones costeras (marea de tormenta)”.* Puerto Vallarta, Jalisco. Del 18 al 19 de mayo. (C. Baeza).

*Plática: “Peligros de origen natural: Huracanes” y “Aplicación de la metodología para elaboración de mapas de riesgo por inundaciones costeras por marea de tormenta caso: Isla Arena, municipio Calkiní, Campeche.”* 2° Diplomado en integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres. Instituto de Geografía. Ciudad Universitaria, UNAM. 7 de septiembre. (M. Jiménez y H. Eslava).

*Plática: “Fenómenos perturbadores y su impacto”.* Semana de protección en el Instituto Politécnico Nacional. 14 de septiembre. (L. Matías).

*Conferencia: “Cambio climático y desastres en México”.* Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México. 30 de octubre. (L. Matías).

## Participación en Comités

*Grupo de Trabajo de Adaptación (GT-ADAPT) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.* Enero de 2008 a la fecha. El grupo se reunió dos veces en el año. (L. Matías y M. Jiménez).

*Grupo de Trabajo para Asuntos Internacionales (GT-INT) de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.* Enero de 2009 a la fecha. Sólo se asistió a una reunión durante el año. (L. Matías).

*Grupo de Trabajo del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.* Se organizaron cuatro sesiones de trabajo. (L. Matías y M. Jiménez).

*Comité Ejecutivo del Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.* El grupo se reunió cinco veces en el año. (L. Matías y M. Jiménez).

*Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.* Sesionó dos veces en el año. (R. Quaas, C. Gutiérrez, M. Jiménez y L. Matías).

*Comité Científico Asesor del SINAPROC de Fenómenos hidrometeorológicos.* El grupo se reunió tres veces en el año. (M. Jiménez).

*Subgrupo de Trabajo para la Estrategia Nacional de Adaptación al Cambio Climático.* Se tuvieron siete sesiones de trabajo en el año. (L. G. Matías).

*Grupo de Trabajo de Cambio Climático del CENAPRED,* el cual convocó a una reunión. (C. Baeza, M. Jiménez y L. Matías).

*Grupo Temático del Agua del Comité Técnico Especializado de Información en Materia de Agua (CETAGUA).* Comisión Nacional del Agua. Agosto de 2012 a la fecha, sólo sesionó en una ocasión durante el año. (L. Matías).

*Grupo Interinstitucional para Ciclones Tropicales del SINAPROC,* temporada de ciclones tropicales, el cual sesionó cuatro veces al año. (C. Baeza, H. Eslava, M. Jiménez y L. Matías).

*Comité de la Estrategia Nacional de Mitigación de Riesgos por Inestabilidad de Laderas (MILADERA).* (H. Eslava y M. Jiménez).

*Comisión Interinstitucional para Analizar el Problema de los Tornados en México.* CIESAS, SMN, IMTA, CENAPRED. El grupo se reunió tres veces al año. (M. Jiménez. L. Matías y H. Eslava).

*Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas.* SEMARNAT, SEGOB, SEMAR, SEDEÑA, INE, SEDESOL. El grupo se reunió una vez en el año. (M. Jiménez).

*Grupo de Trabajo de Sistemas Geográficos, Estadísticos y de Riesgo (GT-SIGER).* (M. Jiménez y H. Eslava).

*Consejo Técnico Asesor del Servicio Meteorológico Nacional.* El grupo se reunió dos veces en el año. (M. Jiménez).

*Grupo de Usuarios del Consejo Técnico Asesor del Servicio Meteorológico Nacional.* (M. Jiménez, H. Eslava y C. Baeza).

*Grupo de Radars del Consejo Técnico Asesor del Servicio Meteorológico Nacional.* (M. Jiménez).

## Superación del Personal

*Taller: “Ordenamientos jurídicos e implicaciones de la Ley General de Protección Civil”.* Secretaría de Gobernación, salón Juárez. 27 de enero. (L. Matías).

*Curso: “Administración del tiempo”.* Impartido por personal de Business Consultants Management (BCM). Dirección de Recursos Humanos de la SEGOB. Del 25 al 29 de junio. (L. Matías).

*Curso: “Lectura rápida y comprensión”.* Dirección General de Recursos Humanos de SEGOB. Del 25 de junio al 04 de julio. (H. Eslava).

Conferencia: “*IBER: Un modelo de flujo bidimensional en ríos y estuarios*”. Torre de Ingeniería Auditorio José Luis Sánchez Bribiesca. Ciudad Universitaria. 23 de julio. (C. Baeza).

Seminario: “*Nueva ley de protección civil y sus implicaciones jurídicas*”. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. 9 y 10 de agosto. (L. Matías).

Curso: “*Redacción*”. Dirección General de Recursos Humanos de SEGOB. Del 13 al 17 de agosto. (C. Baeza).

Seminario: “*La gestión integral de los riesgos de desastres en México: retos y oportunidades hacia el 2013*”. Auditorio Jesús Reyes Heróles de la Secretaría de Gobernación. 16 de octubre (L. Matías).

Curso en línea: “*Introducción a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental*”. IFAI. 8 de noviembre. (H. Eslava).

Seminario: “*Información estadística y geográfica para prevenir los efectos de la sequía e inundaciones en la población y la economía*”. Instituto de Geofísica, UNAM. 14 de noviembre. (L. Matías).

Seminario: “*Información estadística y geográfica para prevenir y mitigar los efectos de sequías e inundaciones en la población y la economía*”. INEGI, Auditorio Tlayolotl del Instituto de Geofísica UNAM. Ciudad Universitaria. 14 y 15 de noviembre. (M. Jiménez, L. Matías y C. Baeza).

# Subdirección Riesgos por Inundación

M. en I. Marco Antonio Salas Salinas

## Colaboradores

M. I. Fermín García Jiménez, *Jefe de Departamento de Riesgos por Inundación y Modelos Hidráulicos*

Ing. Tania Paola Robles Montero, *Investigadora de Análisis y Fenómenos Hidrometeorológicos*

Saraí Quiroz Rosado, *Prácticas Profesionales* (enero-mayo)

## Objetivos

1. Coordinar y realizar proyectos de investigación aplicada encaminados a la identificación de riesgos por inundación y la reducción de sus efectos adversos hacia la población y sus bienes.
2. Apoyar las necesidades del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) en lo referente a riesgos por inundación, para asesorarlo en los aspectos técnicos de las inundaciones para la adecuada toma de decisiones.
3. Contribuir eficientemente en el proceso de capacitación del personal al interior del SINAPROC, así como la capacitación y el desarrollo profesional de los miembros de la Subdirección.

## Línea de Investigación:

*Consolidar y ampliar las líneas de investigación del Centro Nacional de Prevención de Desastres para lograr medidas eficaces de prevención y mitigación de riesgos debidos a fenómenos naturales y antrópicos*

## Proyectos:

1. *Elaboración de informes técnicos referentes a emergencias y desastres (apoyo al SINAPROC).* (Todos los integrantes de la Subdirección).

Su objetivo es analizar permanentemente las causas y el impacto de los desastres, a partir de lo cual se emiten recomendaciones y se enriquecen las bases de datos sobre inundaciones y sus efectos. El documento realizado fue:



- Informe técnico de la visita realizada a Villahermosa, Tab., en febrero de 2012, por las lluvias e inundaciones que afectaron a Tabasco en 2011. (T. P. Robles y M. A. Salas).

## 2. *Atlas Nacional de Riesgos por Inundación*

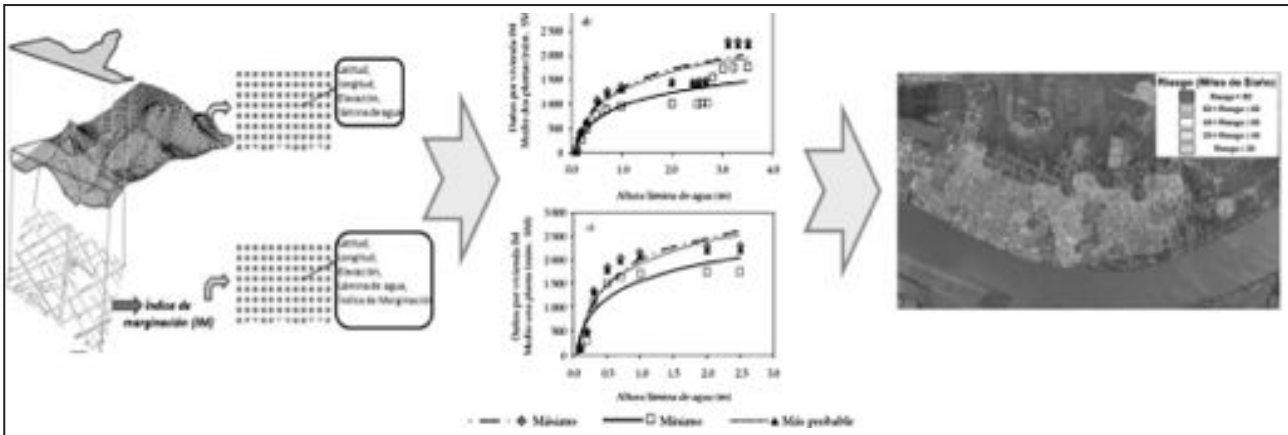
Durante el 2012 se continuó con la recopilación de información, además de su homologación (por la diversidad de fuentes y formatos), se realizaron simulaciones hidráulicas para algunos ríos y se desarrolló un módulo que se integrará al Atlas Nacional de Riesgos por Inundación (ANRI), para estimar daños en diversos sectores.

### 2.1. *Atlas Nacional de Riesgos por Inundación en México* (ANRI). (M. A. Salas y T. P. Robles).

El CENAPRED, la CONAGUA y el IMTA han trabajado de manera conjunta en la creación de un sistema para la estimación de daños por inundación, el cual formará parte del Atlas Nacional de Riesgos por Inundación (ANRI), y será integrado en la plataforma del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER). Una vez concluido, permitirá estimar daños en los sectores más afectados, como viviendas, hospitales, escuelas y zonas productivas.

Se recopiló y revisó la información base que debía ser procesada (que incluye topografía digital, curvas de vulnerabilidad de vivienda y el código fuente del SAVER) y se desarrolló el sistema. Actualmente, se encuentra en fase de pruebas.





Proceso para estimar los daños por inundación

2.2. *Aplicación de la metodología de inundaciones urbanas en la ciudad de Poza Rica, Ver.* (T. P. Robles y CONAGUA).

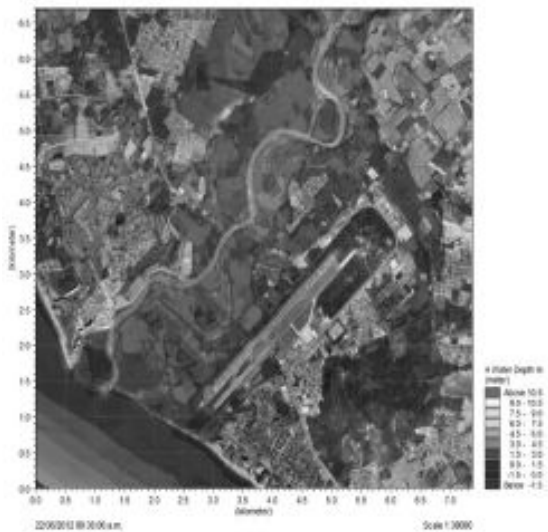
Durante 2012 se realizó el tratamiento de la información topográfica y la revisión de datos hidrométricos, para realizar simulaciones hidráulicas del tramo del río Cazonos que cruza la ciudad de Poza Rica, con un modelo bidimensional. Actualmente se continúa con dichas simulaciones, y con de la elaboración de los mapas de peligro y riesgo.

2.3. *Elaboración de escenarios de inundación.* (M. A. Salas y T. P. Robles).

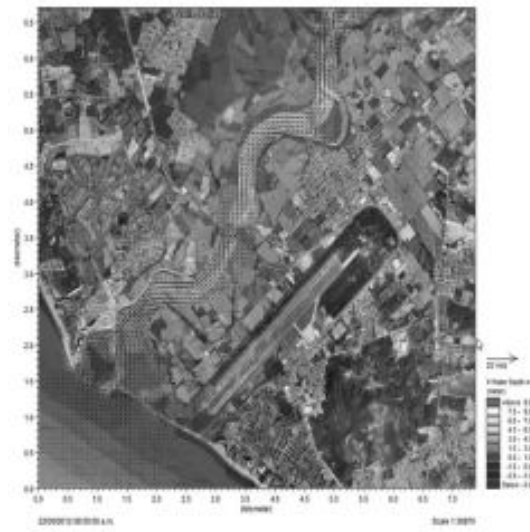
Se colaboró con la Gerencia de Aguas superficiales e Ingeniería de Ríos (GASIR-CONAGUA), para la

simulación hidráulica de varios ríos y la estimación de daños por inundación:

- Simulación hidráulica de la desembocadura del río Ameca, en los estados de Jalisco y Nayarit, en condiciones actuales y con obras de protección.
- Estimación de daños en las localidades del canal Samaria-Oxiacaque, Tabasco.
- Estimación de daños en el arroyo Los Perros, Oaxaca.
- Estimación de daños en la localidad de Tlacotalpan, Veracruz.



a) Simulación en condiciones actuales



b) Simulación con obras de protección

Zona de afectación debido al paso de la avenida con  $Tr = 1000$  años

#### 2.4. *Recopilación de información de inundaciones históricas.* (M. A. Salas y S. Quiroz).

Una de las tareas permanentes para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos por Inundación, es la recopilación de información correspondiente a eventos históricos. Se ha recabado información del CENAPRED, autoridades de Protección Civil Estatal, CONAGUA, tanto oficinas centrales como estatales y regionales, que ha sido procesada en un formato vectorial, dándole las características para que sean manipulables en un SIG y se puedan añadir a la base de datos del Atlas Nacional de Inundaciones.

Actualmente se cuenta con 754 polígonos que delimitan inundaciones en varias regiones del país, los cuales representan afectaciones para 404 municipios. Esto representa un 10% del universo esperado.

#### 2.5. *Mapa de percepción de riesgo por inundación en La Candelaria, Veracruz.* (F. García y T. P. Robles).

Se presentaron y entregaron a las autoridades de Protección Civil del municipio de Medellín y del estado de Veracruz, así como al Organismo de Cuenca Golfo-Centro de la CONAGUA, un informe técnico, mapas de vulnerabilidad, peligro y riesgo, así como las recomendaciones emitidas a partir de la aplicación de la metodología de percepción de riesgo, en la localidad de La Candelaria, ubicada en el municipio de Medellín, Ver. realizada en 2011.

#### 3. *Revisión de atlas de peligros y riesgos estatales y municipales.* (Todos los integrantes de la Subdirección).

Como parte de los esfuerzos para conformar el Atlas Nacional de Riesgos, se revisaron y evaluaron los atlas de peligros y riesgos que hasta el momento han entregado las siguientes unidades estatales y municipales de Protección Civil: Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas, municipio de Cuernavaca, Morelos, municipio de Culiacán, Sinaloa, municipio de Puerto Vallarta, Jalisco.

En algunos casos, no sólo se revisaron los documentos entregados, sino que también se llevaron a cabo siete reuniones con el personal de las unidades de Protección Civil y las empresas o instituciones contratadas para la

elaboración de los atlas, asesorándoles técnicamente, con el fin de obtener productos de mayor calidad. Este fue el caso de: Durango, Nayarit, Sinaloa, Veracruz, Tabasco, Zacatecas y municipio de Culiacán, Sinaloa.

#### 4. *Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis.* (M. A. Salas y T. P. Robles).

En el marco de la implementación del Plan Sismo, en 2011 se iniciaron las gestiones para la creación del Sistema Nacional de Alerta por Tsunamis (SINAT), la que se oficializó mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de mayo de 2012, el cual establece que el Centro de Alerta por Tsunamis (CAT) tiene su sede en las instalaciones de la Secretaría de Marina y que en el SINAT colaboran diversas instituciones gubernamentales y académicas, entre ellas el CENAPRED.

Dada la diversidad de las acciones a seguir, el SINAT se desarrolla a través de diferentes grupos de trabajo, constituidos por las instituciones competentes en cada campo. La Subdirección de Riesgos por Inundación participa y dirige el Grupo de Trabajo 2 Peligro (GT-2) y participa en las reuniones generales, de las cuales derivaron los siguientes acuerdos y acciones:

- Se modificó el procedimiento establecido para alerta de tsunamis, tomando como fuente de información no sólo al Servicio Sismológico Nacional (SSN), sino también al U. S. Geological Survey (USGS) de los Estados Unidos.
- Se estableció que la aplicación del procedimiento para alerta de tsunamis implica que el CAT debe ser uno de los destinatarios del primer informe emitido por el SSN.
- Se definió que el Punto Focal será el Director del CAT.
- Se definió que el Contacto Nacional será el Director de la DGPC.
- Se iniciaron los trabajos para llevar a cabo una *norma mexicana*, en materia de señalización para tsunamis.

### **Línea de Investigación:**

*Generar bases de datos y herramientas estadísticas para estimar y prever escenarios de emergencia y desastre (pérdidas, costos, daños y necesidades).*

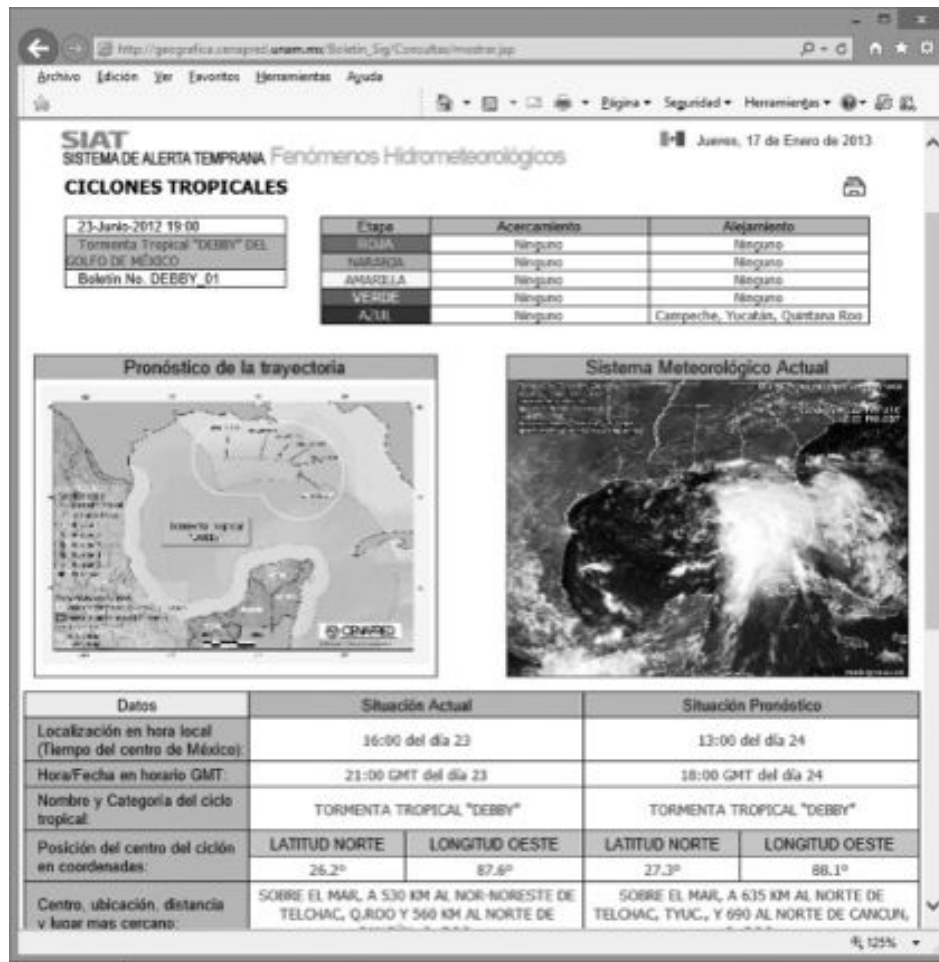
**Proyectos:**

1. *Elaboración de boletines hidrometeorológicos diarios y del SIAT-CT.* (Todos los integrantes de la Subdirección).

Diariamente se actualiza el boletín hidrometeorológico que, conjuntamente con la Dirección General de Protección Civil, emite el CENAPRED y publica en línea a través de su página WEB. En él se proporciona información general, relativa a la situación meteorológica del país y los posibles efectos generados por lluvias de fuertes a intensas, así como los

boletines del Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales (SIAT-CT). La administración del sistema está a cargo de la Dirección de Instrumentación y Cómputo.

Durante el 2012 se elaboraron 624 boletines sobre fenómenos meteorológicos diversos, tales como afluencia de humedad, frentes fríos, bajas presiones, masas de aire frío, vaguadas, es decir 1.7 boletines al día y se previeron posibles efectos de inundaciones en municipios. Adicionalmente, durante la temporada de ciclones tropicales (mayo a noviembre) se elaboraron 204 boletines del SIAT – CT, esto es, 0.95 boletines por día.



Boletín Hidrometeorológico del SIAT-CT

2. *Actualización de mapas de precipitación a nivel nacional para diferentes periodos de retorno y varias duraciones.* (M. A. Salas, T. P. Robles y S. Quiroz).

En el 2012 fueron elaborados los metadatos de los mapas de precipitación, a nivel nacional, para

duraciones de 1 y 24 h, con diferentes periodos de retorno. Actualmente están disponibles en el SAVER. Durante 2012 se contrató un proyecto para ampliar el rango de duraciones analizadas, de tal suerte que para 2013 se contará con duraciones desde 1 h hasta 30 días.

ESTADO	Área (km <sup>2</sup> )	Est. Pluviométricas		Cobertura (km <sup>2</sup> /est.)
		existentes (no.)	usadas (no.)	
Aguascalientes	5,589	68	50	111.78
Baja California	70,113	130	37	1,894.95
B. C. S.	73,667	160	72	1,023.15
Campeche	51,833	71	44	1,178.02
Coahuila	151,571	108	28	5,413.25
Colima	5,455	51	17	320.88
Chiapas	73,887	280	84	879.61
Chihuahua	247,087	328	58	4,260.12
D. F.	1,499	63	30	49.97
Durango	119,648	148	83	1,441.54
Edo. México	21,461	352	105	204.39
Guanajuato	30,589	160	108	283.23
Guerrero	63,794	220	129	494.53
Hidalgo	20,987	139	66	317.98
Jalisco	80,137	282	180	445.21
Michoacán	59,864	242	93	643.70
Total	1,967,183	5,338	2,259	870.82

ESTADO	Área (km <sup>2</sup> )	Est. Pluviométricas		Cobertura (km <sup>2</sup> /est.)
		existentes (no.)	usadas (no.)	
Morelos	4,941	68	44	112.30
Nayarit	27,621	80	25	1,104.84
Nuevo León	64,555	167	55	1,173.73
Oaxaca	95,364	359	130	733.57
Puebla	33,919	206	97	349.68
Querétaro	11,769	58	34	346.15
Quintana Roo	50,350	43	20	2,517.50
San Luis Potosí	62,848	190	103	610.17
Sinaloa	58,092	180	51	1,139.06
Sonora	184,934	275	79	2,340.94
Tabasco	24,661	84	42	587.17
Tamaulipas	76,829	198	109	704.85
Tlaxcala	3,914	50	20	195.70
Veracruz	72,815	352	185	393.59
Yucatán	39,340	89	30	1,311.33
Zacatecas	75,040	137	51	1,471.37

### Apoys al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Reunión para la presentación del sistema AWIPS, como parte del programa para la modernización del Servicio Meteorológico Nacional (SMN). 12 de enero. (T. P. Robles).

Revisión de los “Lineamientos para la operación y funcionamiento del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas Regional de Veracruz (CTOOH-R)”. Del 18 al 22 de enero. (M. A. Salas).

Evaluación del peligro por inundaciones de un predio en Villahermosa, Tab., propuesto para la construcción de un hospital de PEMEX. Enero y febrero. (M. A. Salas y T. P. Robles).

Reunión para presentar el Sistema de Alertamiento de Villahermosa, Tabasco. 2 de febrero. (M. A. Salas).

Visita para recopilar información para la evaluación de las afectaciones provocadas por las inundaciones ocurridas en 2012. Villahermosa, Tab. 7 y 8 de febrero. (M. A. Salas y T. P. Robles).

Revisión del “Plan estratégico para el establecimiento de un sistema de alerta temprana en el Valle de México”. Del 20 al 23 de febrero. (T. P. Robles).

3 visitas de campo para la evaluación de los siguientes hospitales de la Ciudad de México, con los lineamientos del Programa Hospital Seguro:

- Hospital Pediátrico, Tacubaya. 26 de marzo. (T. P. Robles).
- Hospital Pediátrico Iztapalapa. 6 de junio. (T. P. Robles).
- Hospital General de Zona 1-A, Los Venados. 8 de octubre. (T. P. Robles).

Nota técnica relativa a la presencia de un tsunami frente a las costas de Acapulco, Gro. Presidencia de la República. 10 de abril. (M. A. Salas).

Reunión de trabajo con personal del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, para trabajar conjuntamente en la elaboración de mapas de peligro y modelos hidráulicos. 26 de septiembre. (M. A. Salas y T. P. Robles).

### Apoys a la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos y al Comité Técnico Científico del FOPREDEN

- Revisión de la propuesta de investigación del proyecto denominado: “Evaluación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) 2007 - 2011”. El Colegio de México (COLMEX) somete a consideración del Comité Técnico Asesor del FOPREDEN. Del 20 al 24 enero. (Todos los integrantes del área).

Revisión de los proyectos financiados por el FOPREDEN:

- Base Regional Cruz de Huanacastle, Nayarit. Del 5 al 8 de mayo. (Todos los integrantes del área).
- Acciones para el control de inundaciones y estabilidad de laderas en el sur de Tamaulipas. 21 y 22 de mayo. (Todos los integrantes del área).
- Plan integral de atención de emergencias y desastres naturales de Puebla. 6 de septiembre. (F. García).
- Revisión de los proyectos para acceder a los recursos del FOPREDEN:
- Apertura de bordos y reposición del puente El Tigre en el municipio El Grullo, Jalisco. Gobierno del municipio de El Grullo. 7 y 8 de junio. (Todos los integrantes del área).
- Atlas de peligros y levantamiento LIDAR de Sinaloa. Gobierno de Sinaloa. 18 de julio. (T. P. Robles).

## Informes Técnicos Internos

*Actualización de la Guía de contenidos mínimos para la elaboración de atlas de riesgos.* México. Enero. (M. A. Salas y T. P. Robles).

*Informe técnico de la aplicación de la metodología: percepción del riesgo ante inundaciones en la localidad de La Candelaria, Veracruz.* Marzo. (F. García y T. P. Robles).

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año de 2011. No. 13.* CENAPRED. México. (En proceso).

Afectaciones provocadas por la tormenta tropical "Arlene" en el estado de Hidalgo. (T. P. Robles).

Informe técnico de la visita realizada a Villahermosa, Tab., en febrero de 2012, por las lluvias e inundaciones que afectaron a Tabasco en 2011. (T. P. Robles y M.A. Salas).

Análisis de riesgo y vulnerabilidad en el CENAPRED, capítulo del libro "*Cultura del agua en México; conceptualización y vulnerabilidad social*". Coordinadora María Perevochtchikova, Serie: ciencias sociales. Ed. Porrúa. Octubre. (M. A. Salas).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Seminario: "Elaboración de mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas y costeras"*. Colegios de Ingeniero Civiles y Arquitectos de Puerto Vallarta y la costa de Jalisco. Puerto Vallarta, Jal. 25-26 de mayo y 1-2 de junio. (M. A. Salas y T. P. Robles).

*Plática: "Inundaciones"*. Semana de protección civil, organizada por la PGR. 1 de agosto. (T. P. Robles).

*Presentación: "Vulnerabilidad, peligro y riesgo por inundaciones"*. Curso: Gestión de riesgo por inundaciones. CONAGUA, Villahermosa. 12 de agosto. (M. A. Salas).

*Presentación: "Atlas nacional de inundaciones"*. Comité de Evaluación de Desastres del Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM). 26 de septiembre. (M. A. Salas).

*Plática: "Inundaciones"*. Segunda semana de protección civil. Poder Judicial de Federación. Guanajuato, Gto. 13 y 14 de noviembre. (T. P. Robles).

*Presentación: "Análisis de escenarios de riesgo ante inundaciones"*. Seminario información estadística y geográfica para prevenir y mitigar los efectos de sequías e inundaciones en la población y la economía. Instituto de Geofísica de la UNAM, INEGI. 15 de noviembre. (M. A. Salas).

## Participación en Comités

*Reunión del Grupo de Trabajo para Asuntos Internacionales (GT-INT)*. Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) para llegar a acuerdos internos con mira a la Cumbre Mundial sobre Cambio Climático. ONU. 18 de enero. (F. García).

*3 Reuniones del Grupo de Trabajo GT-Adapt ante el Cambio Climático.* Instituto Nacional de Ecología (INE). México D.F. 3 de febrero, 22 de febrero y 23 de abril. (F. García).

*5 Reuniones del Comité Científico Asesor de Fenómenos Perturbadores de origen Hidrometeorológico.* CENAPRED. (M. A. Salas).

- 48ª reunión ordinaria. 7 de febrero
- 49ª reunión ordinaria. 19 de junio
- 1ª reunión extraordinaria. 14 de agosto
- 50ª reunión ordinaria. 25 de septiembre
- 51ª reunión ordinaria. 13 de noviembre.

*Reunión extraordinaria del Comité Técnico de Operación de Obras Hidráulicas.* Comisión Nacional del Agua, para afrontar la crisis de la sequía en el noreste del país. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Cuernavaca, Mor. 10 de febrero. (M.A. Salas y F. García).

*2a Reunión extraordinaria 2012 del CTC-FOPREDEN.* 13 de febrero. (M. A. Salas).

*6 Reuniones de Trabajo para la elaboración del sistema para la estimación de daños por inundación del Atlas Nacional de Riesgos por Inundación (ANRI).* CENAPRED y la CONAGUA. 15 y 21 de febrero, 7 de septiembre, 10 de octubre, 5 y 18 de diciembre. (M. A. Salas y T. P. Robles).

*2 Reuniones en el Grupo de Trabajo: Peligro.* Atlas Nacional de Inundaciones. CENAPRED. 15 de febrero y 3 de agosto. (M. A. Salas y T. P. Robles).

*4 Reuniones del Grupo de Trabajo del Atlas de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.* INE-CENAPRED. 22 de febrero, 2 de mayo, 28 de mayo y 28 de septiembre. (F. García).

*5 Reuniones de coordinación del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis (SINAT).* 27 de febrero, 30 de marzo, 16 de mayo, 10 de julio, 30 de agosto, (M. A. Salas).

*Reunión de Trabajo para evaluar los avances alcanzados en la Agenda del Agua 2030.* 1 de marzo. (M. A. Salas).

*5 Reuniones de los Subgrupos Técnico y de Toma de Decisiones del Grupo Interinstitucional para Ciclones Tropicales SLAT-CT:*

- Inicio de la temporada de ciclones tropicales. 9 de mayo. (T. P. Robles y F. García).
- Huracán Bud. 24 de mayo. (M. A. Salas).
- Huracán Ernesto. 8 de agosto. (F. García).
- Huracán Miriam. 25 de septiembre. (F. García).
- Tormenta tropical Norman. 25 de septiembre. (M. A. Salas).

*2 Reuniones del Subcomité Técnico de la Comisión Nacional de Investigación Oceanográfica (CONACIO):*

7ª Reunión. SEMAR. 21 de mayo. (M. A. Salas).

8ª Reunión. SEMAR. 18 de septiembre. (M. A. Salas).

*Reunión del Grupo Calidad de Vida de la CIMARES.* SEDESOL. 25 de septiembre. (T. P. Robles).

## Superación del Personal

*Curso: "Manejo del mapa digital de México".* INEGI. México D.F. 27 de abril. (F. García).

*Curso: "Lectura rápida y comprensión de lectura".* Empresa Siglo XII. Dirección General de Recursos Humanos de la SEGOB. Del 25 de junio al 4 de julio. (T. P. Robles).

*Curso: "Modelación integrada de inundaciones de ríos con MIKE FLOOD, 1D y 2D".* Nivel avanzado. DHI Group. Comisión Nacional del Agua. Del 6 al 10 de agosto. (T. P. Robles).

*Seminario: "Nueva ley de protección civil y sus implicaciones jurídicas".* Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. 9 y 10 de agosto. (M. A. Salas y T. P. Robles).

*Foro internacional: "Hospitales seguros frente a desastres".* Marco del Programa Hospital Seguro. Centro Médico S. XXI. 3 y 4 de septiembre. (T. P. Robles).

*Foro: "La gestión integral de los riesgos de desastres en México".* PNUD y SEGOB. SEGOB, México D.F. 15 de octubre. (F. García).

*Taller: "Estudios sobre medidas de adaptación y mitigación al cambio climático en el sector agropecuario".* 29 de octubre. (T. P. Robles).

*Seminario: "Sequías e inundaciones".* INEGI y Ciencias de la Atmósfera (UNAM). Ciudad Universitaria, México D.F. 14 y 15 de noviembre. (Todos los integrantes del área).

## Formación de Recursos Humanos

*Tesis de Ingeniería: "Estimación de la pérdida de suelo en la cuenca Huayllani (La Paz, Bolivia) y propuesta de medidas de control de erosión",* que para obtener el grado de especialidad en Ingeniería Hidráulica presentó Julia Dalva Marangani Plata. División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM. Ciudad Universitaria. 12 de abril. (Asesor: F. García).

# Subdirección de Riesgos Estructurales

Dr. Óscar López Bátiz

## Colaboradores

M. en I. Leonardo E. Flores Corona, *Jefe del Departamento de Ingeniería Sísmica y Mecánica Estructural*

Ing. Miguel A. Pacheco Martínez, *Jefe del Departamento de Vulnerabilidad Estructural (hasta el mes de agosto)*

Ing. Joel Aragón Cárdenas, *Investigador*

Ing. Salvador Barrios Benítez, *Investigador*

Pablo Olmos Ibarra, *Técnico de Laboratorio*

Carlos Olmos Ibarra, *Técnico de Laboratorio*

## Servicio Social

Pas. Ing. Civil José Eduardo Flores Delgado

Pas. Arq. María Morales Sánchez

Pas. Arq. Eduardo Rodríguez García

## Prácticas Profesionales

Pas. Arq. Saraí Noemí González Pacheco

Pas. Ingeniería Física Francisco Perea Alvarado

## Objetivos

1. Desarrollar y coordinar investigaciones y desarrollos tecnológicos en el campo de la ingeniería estructural y líneas vitales, cuyos resultados permitan a las autoridades y a la población prevenir y mitigar el riesgo de desastres, limitando al máximo las pérdidas y los daños humanos y materiales que pueden ocurrir como consecuencia de fenómenos naturales y antropogénicos.
2. Llevar a cabo investigaciones experimentales y analíticas sobre materiales de construcción, elementos y sistemas estructurales, procedimientos



constructivos y técnicas de reconstrucción o reforzamiento, desarrollos tecnológicos y de aplicación práctica, que contribuyan a prevenir y mitigar los efectos dañinos de los fenómenos naturales en las obras creadas por el hombre.

3. Realizar análisis de vulnerabilidad física en edificación y sistemas vitales de infraestructura urbana.
4. Incorporar los conocimientos generados en la promoción, desarrollo y actualización de normas y códigos.
5. Desarrollar, promover y apoyar la elaboración de metodologías de evaluación del riesgo.
6. Coadyuvar en los procesos de capacitación técnica especializada desarrollados dentro de la Dirección de Capacitación del mismo Centro, o dentro de las actividades de la Escuela Nacional de Protección Civil.
7. Coadyuvar en los procesos de elaboración de políticas públicas del estado por medio de la contribución a la emisión de normas y reglamentos relacionados con la construcción.

## Estructura

Para el desarrollo de las metas y objetivos planteados en esta Subdirección, se cuenta con dos Jefaturas de Departamentos, dos investigadores y dos técnicos del Laboratorio de Estructuras Grandes.

En 2012 la Subdirección de Riesgos Estructurales dio prioridad a proyectos relacionados con el aporte de información útil para la elaboración de atlas de riesgos; asimismo, se dio prioridad al proyecto “Plan Nacional de Respuesta ante un Sismo de Gran Magnitud (Plan Sismo)”, por medio del estudio del comportamiento de los sistemas expuestos, así como de la definición de los procedimientos y metodologías para poder evaluar la vulnerabilidad de los mismos, lo anterior dentro del proyecto “Red Nacional de Evaluadores (RENE)”. Las actividades que se indican a continuación son principalmente el reflejo de los objetivos indicados anteriormente.

### Línea de Investigación:

*Reducción de la vulnerabilidad de las edificaciones para vivienda rural y urbana, para edificaciones del sector salud y educación; así como la evaluación de la vulnerabilidad de edificaciones en general.*

### Proyecto:

1. *Estudio para la evaluación de las metodologías para elaborar mapas de riesgo en vivienda. Planteamiento y desarrollo de la Red Nacional de Evaluadores en el marco del proyecto Plan Sismo del Gobierno Federal* (J. Aragón, L. Flores, S. Barrios, M.A. Pacheco y O. López).

Se estudia la aplicación y evaluación de las metodologías para determinar mapas de susceptibilidad de daño, o de riesgo, propuestos en la Subdirección de Riesgos Estructurales del CENAPRED. El objetivo es coadyuvar a la implementación de las metodologías, así como algunas recomendaciones técnicas, en las unidades de protección civil y en la población de comunidades ubicadas en las zonas de mayor riesgo por sismo y viento de la República Mexicana.

Con base en la información generada y recopilada durante los primeros veinte años de existencia de la Subdirección, se plantea un procedimiento multinivel para la evaluación de edificaciones tanto antes de la ocurrencia de un fenómeno perturbador, como después de la ocurrencia del mismo. Se elaboró un formato unificado de recopilación de información para evaluación del nivel de vulnerabilidad de edificaciones existentes y para determinar el nivel de seguridad de edificaciones dañadas por sismo, se elaboró el manual de uso y el material didáctico correspondiente.

En el marco de la Red Nacional de Evaluadores se desarrollaron quince cursos de capacitación y difusión de

los procedimientos de recopilación de información y uso de la misma para análisis de la vulnerabilidad estructural de edificaciones existentes, así como para determinar el nivel de seguridad y/o habitabilidad de estructuras dañadas por la incidencia de un sismo. Los cursos se desarrollaron de manera conjunta con instituciones como la misma Coordinación General de Protección Civil, en el marco de las Jornadas Regionales de Protección Civil, los colegios de profesionales de los estados de Guanajuato, Oaxaca, Veracruz, Baja California, San Luis Potosí y Tamaulipas; así como con la Universidad Autónoma Metropolitana, el Instituto Politécnico Nacional y la Secretaría de la Marina y Fuerza Armada de México, teniendo un total de 679 asistentes.

Finalmente, con la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM (CUAED-UNAM), se desarrollaron dos microsítios, uno para albergar un curso a distancia en línea con el contenido similar a los cursos presenciales, y el otro, que permite la recopilación y almacenamiento en bases de datos, de la información de edificaciones recopiladas en campo.

### Línea de Investigación:

*Investigación experimental y analítica en sistemas estructurales*

1. *Estudio experimental sobre la viabilidad de dos tipos de refuerzo estructural para edificación de mampostería.* (L. Flores y M.A. Pacheco).

Se repararon dos muros de mampostería confinada de piezas huecas multiperforadas de arcilla extruída, de 4.2 m de largo mediante una capa de 3 cm de espesor de mortero reforzado, en un caso con fibra de acero, y en el otro con



Patrón final de daño en un modelo de muro reforzado con mortero y fibra metálica



mallas de alambre soldado. La capa de mortero fue lanzada sobre una cara del muro. Para el mortero reforzado con fibra de acero se utilizó dosificación de fibra de 40 kg/m<sup>3</sup>. Para el mortero con refuerzo convencional se utilizó una malla de alambres de acero 6'6-6/6. Se concluyó que es factible el uso de ambas técnicas, sin embargo, al aplicar el mortero con fibra se verificó que su desempeño depende de la adherencia entre el mortero y el muro.

2. ***Estudio experimental sobre el comportamiento de pilas de puentes de alta especificación del Sistema Carretero Nacional.*** (O. López, S. Barrios, P. Olmos y C. Olmos).

Con este proyecto de investigación se busca consolidar una metodología para evaluar la vulnerabilidad sísmica de puentes carreteros de alta especificación, generalmente de sección hueca y de concreto reforzado. Se inició la construcción de dos modelos de pilas de puente a gran escala, con el objetivo de estudiar y verificar el nivel de seguridad de este tipo de elementos y sistemas estructurales, verificar los procedimientos de análisis y diseño y, como producto para el ANR, obtener información que permita la elaboración de funciones de vulnerabilidad.

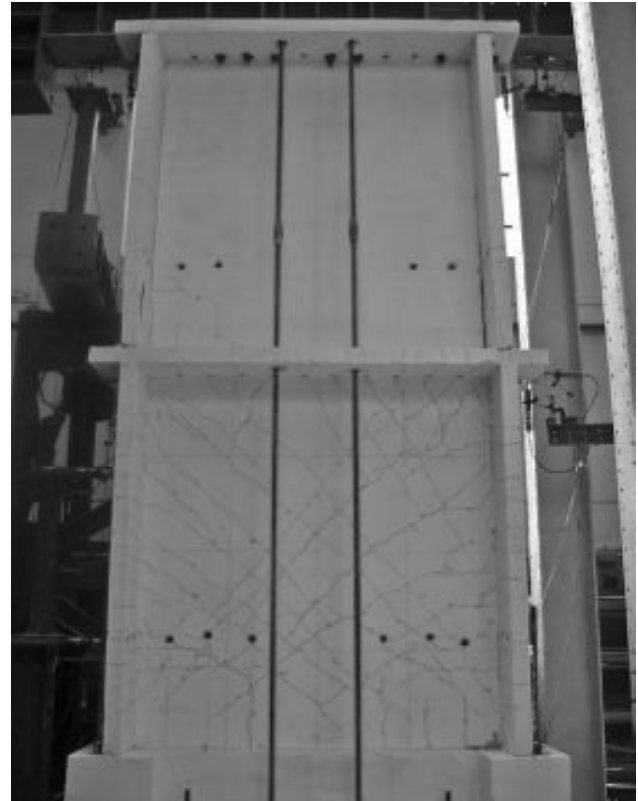


Proceso de pruebas de propiedades de los materiales para el estudio de pilas de puentes

3. ***Ensayo de conexiones en muros de concreto prefabricados para uso en vivienda.*** (L. Flores).

Siendo la conexión de los elementos prefabricados uno de los puntos críticos del comportamiento de los sistemas de concreto reforzado prefabricado sujetos a cargas laterales del tipo sísmico, en el caso de edificaciones conformadas por paneles de muros y losas,

las uniones entre los muros prefabricados se constituye en uno de sus puntos críticos que dio lugar a la solicitud de la empresa Alpha, del Grupo Geo, para el estudio experimental de prototipos por medio del ensayo, ante carga horizontal cíclica reversible, de ocho especímenes



Patrón final de daño en el modelo de dos niveles de muros prefabricados



Discusión durante el proceso de prueba de uno de los muros prefabricados

prefabricados hechos de concreto reforzado, de 2.4 m de alto y longitudes de aproximadamente 2.4 m. Se han considerado los modelos de muros con patines en sus extremos (sección "I") y muros de sección rectangular (sin patines), incluyendo un modelo de dos niveles, así como un modelo adicional con abertura en forma de ventana. Se comprobó el trabajo de la conexión a la cimentación hasta la resistencia asociada a la falla por flexión, tras lo cual se desarrolla un comportamiento dominado por el deslizamiento, excepto en modelos reforzados expresamente para evitar este modo de falla.

### Línea de Investigación:

*Apoyo en el desarrollo, revisión y adecuación de normas mexicanas y normas oficiales mexicanas relacionadas con la seguridad estructural de las construcciones.*

**Durante 2012 se participó en los proyectos de las siguientes normas:**

1. ***Normas Mexicanas dentro del Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Industria de la Construcción (ONNCCE).***

Proyecto de norma mexicana NMX-C-024, "Determinación de la contracción por secado de bloques, tabiques o ladrillos y tabicones". (L. Flores).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-036, "Resistencia a la compresión de bloques, tabiques o ladrillos, tabicones y adoquines". (L. Flores).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-037, "Determinación de la absorción total y la absorción inicial de agua en bloques, tabiques o ladrillos y tabicones". (L. Flores).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-038, "Determinación de las dimensiones de bloques, tabiques o ladrillos y tabicones". (L. Flores).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-082, "Determinación de la adherencia por esfuerzo cortante entre el mortero y las piezas de mampostería". (L. Flores).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-441, "Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso no estructural". (L. Flores).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-000, "Mortero para uso estructural – Especificaciones y métodos de ensayo". (L. Flores).

Proyecto de norma mexicana APROY-NMX-C-406-ONNCCE-2012, "Industria de la Construcción – Componentes para sistemas de losas prefabricadas de concreto – Especificaciones y métodos de ensayo". (S. Barrios y O. López).

Proyecto de norma mexicana APROY-NMX-C-405-ONNCCE-2012, "Industria de la Construcción – Paneles para uso estructural aplicados en sistemas constructivos – Especificaciones y métodos de ensayo". (S. Barrios y O. López).

Proyecto de norma mexicana NMX-C-000-ONNCCE-2012 "Industria de la construcción – Fibras de acero para refuerzo de concreto – Definiciones, especificaciones, conformidad y métodos de ensayo". (L. Flores y J. Aragón).

2. ***Normas Mexicanas dentro del Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED).***

Proceso de revisión y actualización del anteproyecto de norma mexicana NMX-R-021-SCFI-2010- "Escuelas-calidad de la infraestructura física educativa" -Requisitos. Comité Técnico de Normalización de Industrias Diversas Subcomité de Escuelas. (M. A. Pacheco y O. López).

Proceso de elaboración del anteproyecto de Norma Mexicana de Seguridad Estructural para la Infraestructura Física Educativa, con objeto de reducir la vulnerabilidad en los edificios escolares y fomentar una cultura de prevención. (O. López).

### Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Entre las actividades más importantes que realizan los investigadores de esta Subdirección, están los apoyos al SINAPROC. De igual manera se encuentran la asistencia técnica y científica para la atención de emergencias y la visita a zonas de riesgo para evaluar las causas y los factores que contribuyen a desencadenar los desastres.

En el año que se informa, el personal de la Subdirección de Riesgos Estructurales fue solicitado en 26 ocasiones para consultas técnicas, 20 de las cuales requieren al menos una visita de campo y la elaboración de un informe técnico o nota técnica. (L. Flores, M. Pacheco, J. Aragón, S. Barrios y O. López).

Como resultado de la atención a las solicitudes de apoyo derivadas del SINAPROC, la Subdirección

de Riesgos Estructurales elaboró 29 informes y notas técnicas. Además, se participó con 12 asesorías y 4 conferencias de invitación institucional.

A continuación se enlistan las visitas de campo de mayor importancia:

- 4 visitas de campo para la evaluación de las condiciones de seguridad de los siguientes hospitales de la Ciudad de México, con los lineamientos del *Programa Hospital Seguro*:
  - ♦ Hospital Pediátrico de Iztapalapa de la Secretaría de Salud. 6 de junio. (J. Aragón).
  - ♦ Torre Médica Tepepan de la Secretaría de Salud. 26 de septiembre. (J. Aragón).
  - ♦ Hospital General de zona del IMSS No. 47 en Iztapalapa, D.F. 22 de octubre. (L. Flores).
  - ♦ Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS. 3 de diciembre. (J. Aragón).
- Opinión técnica sobre la condición de daño estructural en viviendas de la unidad INFONAVIT Fidel Velázquez, Ciudad Juárez, Chihuahua afectadas por hundimientos o expansiones del terreno. Diciembre. (L. Flores).
- Visita de campo para la evaluación de las condiciones de seguridad edificio 11 del ISSSTE en la 2ª sección de Tlatelolco en la Delegación Gustavo A. Madero. Ciudad de México. 4 de enero. (J. Aragón y S. Barrios).
- Visita de campo a la zona del epicentro del sismo ocurrido el 20 de marzo, para realizar un levantamiento de daños de diversas localidades del municipio de Ometepec. Estado de Guerrero. Del 22 al 24 de marzo. (J. Aragón, L. Flores y M. Pacheco).
- Visita de campo para la evaluación del edificio que ocupa la Dirección General de Autotransporte Federal ubicado en la Ciudad de México, D. F. 29 de marzo. (J. Aragón y C. Olmos).
- Visita de campo para la evaluación del edificio que ocupa el Consejo de la Judicatura Federal ubicado en la colonia San Ángel. México, D.F. 30 de marzo. (J. Aragón y P. Olmos).
- Visita de campo para la evaluación de la vulnerabilidad estructural de los edificios que constituyen la Escuela Secundaria No. 47, Tláhuac. México, D.F. 26 de abril. (J. Aragón, C. Olmos y M. Pacheco).
- Visita de campo para realizar el análisis de riesgos de la vivienda ubicada en la colonia Ejército de Oriente, Delegación Iztapalapa. México, D.F. 03 de julio. (J. Aragón y S. Barrios).
- Visita de campo para la evaluación de las condiciones de seguridad estructural de los edificios que conforman los denominados conjunto IMSS y conjunto ISSSTE, ubicados en la ciudad de Guaymas, así como el edificio Banca CREMI ubicado en la ciudad de Hermosillo, Sonora. Del 17 al 19 de septiembre. (J. Aragón y S. Barrios).

## Apoyos de Cooperación Internacional a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores y el Sistema Nacional de Protección Civil

Asesoría a El Salvador, dentro del marco del proyecto: *“Mejoramiento de la tecnología para la construcción y difusión de la vivienda popular sismo-resistente”*. Marco de Cooperación Sur-Sur entre los gobiernos de México y Japón. (L. Flores y O. López).

Asesoría a la República de Haití, dentro del marco del proyecto: *“Contribución a la formación de recursos humanos y al desarrollo de herramientas para la edificación sismo-resistente en Haití”*. Marco de Cooperación Sur-Sur entre los gobiernos de México y Japón. Con base en las necesidades identificadas en las visitas de asesoría previas, se impartió el curso: *“Diseño y refuerzo de estructuras de mampostería”*. Mayo. (J. Aragón y L. Flores).

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*“Rehabilitación de muros de mampostería de piezas multiperforadas reforzados con mortero con fibras o con mortero y malla de alambre”*. Memorias del XVIII Congreso nacional de ingeniería estructural. Acapulco, Gro. Del 1 al 3 de noviembre. (L. Flores, M. Pacheco y J. Carrillo).

*“Estudio sobre el comportamiento de edificación para vivienda con muros de concreto de espesores pequeños”.* Memorias del XVIII Congreso nacional de ingeniería estructural. Acapulco, Gro. Del 1 al 3 de noviembre. (J. García, O. López, O. López-García y J. Noriega).

*“Algunas lecciones surgidas de los sismos de Leogane en Haití (2010), Centro-sur de Chile (2010), Mexicali en México (2010) y Tohoku Chibo en Japón (2011)”.* Conferencia magistral invitada en el marco del XVIII Congreso nacional de ingeniería estructural. Memorias del XVIII Congreso nacional de ingeniería estructural, pág. 37. Acapulco, Gro. Del 1 al 3 de noviembre. (O. López).

## Informes Técnicos

*Informe breve acerca del estado de daño del municipio de Ometepec, estado de Guerrero tras el sismo ocurrido el 20 de marzo.* (L. Flores, J. Aragón y M. Pacheco).

*Observaciones sobre la visita realizada el 29 de marzo en el edificio que ocupa la Dirección General de Autotransporte Federal, ubicado en calzada de las Bombas No. 411, colonia los Girasoles. Distrito Federal.* (J. Aragón).

*Observaciones sobre la visita realizada el 30 de marzo en el edificio que ocupa el Consejo de la Judicatura Federal, ubicado en Avenida de los Insurgentes No. 2417, colonia San Ángel. Distrito Federal.* (J. Aragón).

*Informe sobre las condiciones de seguridad estructural de la escuela secundaria No. 47, Tláhuac. Distrito Federal.* (J. Aragón y M. Pacheco).

*Informe sobre las condiciones de seguridad estructural de los edificios que conforman los denominados conjunto IMSS y conjunto ISSSTE, ubicados en la ciudad de Guaymas, así como del edificio Banca CREMI, ubicado en la ciudad de Hermosillo, Sonora.* (J. Aragón, S. Barrios y O. López).

*Nota técnica sobre las condiciones de seguridad estructural del inmueble ubicado en Alfonso Esparza Oteo No. 119, colonia Guadalupe Inn, Álvaro Obregón, D.F.* (M. Pacheco).

*Opinión técnica sobre las condiciones de seguridad estructural del edificio ubicado en Av. Insurgentes Sur No. 1862, colonia Guadalupe Inn, Álvaro Obregón, D.F.* (M. Pacheco).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia: “Evaluación de la resistencia remanente de estructuras de concreto”.* Presentada en:

- El Departamento de Materiales de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UAM, Unidad Azcapotzalco. México, D.F. y la Sociedad de Ingeniería Sísmica y Estructural del estado de Puebla, A.C. Colegio de Ingenieros Civiles del estado de Puebla, A.C., la SISEEPAC y la AMDROC del estado de Puebla. Puebla, Puebla. 31 de enero y 2 de marzo respectivamente. (O. López).

*Curso: “Red nacional de evaluadores”.* Jornadas Regionales de Protección Civil, en las siguientes sedes:

- Boca del Río, Veracruz, 7 de marzo. (O. López, S. Barrios y J. Aragón).
- Mexicali, Baja California, 14 de marzo. (O. López y M. Pacheco).
- San Luis Potosí, San Luis Potosí, 26 de marzo. (S. Barrios y J. Aragón).
- Acapulco, Guerrero, 27 de julio. (O. López y J. Aragón).
- Tampico, Tamaulipas, 17 de octubre. (S. Barrios y J. Aragón).

*Curso: “Red nacional de evaluadores”.* Instituciones de Enseñanza Superior:

- Instituto Tecnológico de Oaxaca. 26 de abril. (L. Flores).
- Universidad Autónoma Metropolitana en sus cinco campus, 19-20 de abril, 3-4 de mayo, 17-18 de mayo, 31 de mayo y 1 de junio, 7-8 de junio. (L. Flores, S. Barrios, J. Aragón y M. Pacheco). (Foto 8)
- Instituto Politécnico Nacional. 30-31 de agosto. (O. López y S. Barrios).

*Ponencia: “Criterios de diseño estructural: NTC – GDF”.*  
*Curso: Diseño de estructuras de concreto en Jalisco: Tendencias futuras.* IMCYC y la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. Guadalajara, Jalisco. 27 de abril. (O. López).

*Ponencia: “¿A qué obedecen los cambios en los reglamentos? – La visión académica y de investigación, la práctica profesional”.* Mesa redonda: Diseño de estructuras de concreto en Jalisco: Tendencias futuras. IMCYC y la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. Guadalajara, Jalisco. 27 de abril. (O. López).

*Ponencia: “Seguridad sísmica de las construcciones de concreto, comportamiento y diseño de estructuras de concreto reforzado”.* XII Simposio nacional de ingeniería sísmica, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica. Centro de Convenciones de Puebla. Puebla, Puebla. 21 de junio. (O. López).

*Ponencia: “Diseño de estructuras de concreto reforzado con base en control de parámetros de respuesta”.* Seminario práctico de diseño dinámico de estructuras ubicadas en zonas sísmicas, Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de México. Centro Regional de Desarrollo en Ingeniería Civil, A.C., y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, Estado de México. 7 de septiembre. (O. López).

*Ponencia: “Aspectos recientes del diseño sísmico de estructuras de mampostería”.* Seminario práctico diseño dinámico de estructuras ubicadas en zonas sísmicas. Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de México. 7 de septiembre. (L. Flores).

*Ponencia: “Materiales para mampostería y consideraciones de las NTC-M”.* Curso de análisis de estructuras de mampostería. Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural A.C., Ciudad de México. 5 de octubre. (L. Flores).

*Ponencia: “Experiencia de los desastres en Haití, Japón, Chile y México”.* Conferencia magistral del XVII Congreso nacional de ingeniería estructural y los riesgos naturales. Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A.C. Acapulco, Guerrero. 2 de noviembre. (O. López).

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

Participación en la mesa directiva de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural A.C. (SMIE) para el bienio 2011-2012. (L. Flores).

Participación en el Consejo Asesor en Seguridad Estructural para los Inmuebles Educativos del Distrito Federal, Secretaría de Obras y Servicios del D.F. (O. López).

Participación en los comités de norma de las siguientes instituciones:

- Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Industria de la Construcción (ONNCCE). (L. Flores, M. Pacheco, J. Aragón y S. Barrios).
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED). (M. Pacheco y O. López).
- Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO). (M. Pacheco).

## Superación del Personal

*“XVIII Congreso nacional de ingeniería estructural”.* Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural A.C. Acapulco, Guerrero. Del 1 al 3 de noviembre. (L. Flores y O. López).



Vista general de la sesión del curso Red Nacional de Evaluadores en las instalaciones de la Rectoría General de la UAM.

# Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales

Ing. Leobardo Domínguez Morales

## Colaboradores

Ing. Cristóbal Albino Tiburcio  
Geóg. Aldo Castañeda Martínez (*A partir de febrero 2012*)

## Servicio Social y Tesistas

Pas. María Carolina Flores Lorenzo, (*Prácticas Profesionales, hasta octubre*)

C. Juan Manuel Santiago Reyes, (*Servicio Social hasta marzo*)

C. José Xavier Miyoshi Sato Matsumoto Miranda, (*Servicio Social hasta agosto*)

C. Juan Israel Campos Puentes, (*Servicio Social a partir de septiembre 2012*)

C. Oscar Torres Salazar, (*Servicio Social a partir de septiembre 2012*)

## Objetivos

1. Asesorar al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) en aspectos técnicos para minimizar los efectos adversos de fenómenos geológicos, geotécnicos e hidrometeorológicos que afecten al subsuelo.
2. Promover y desarrollar proyectos de investigación aplicada y de desarrollo tecnológico con miras a la prevención, reducción y/o mitigación del impacto de los desastres asociados a fenómenos geotécnicos extraordinarios.
3. Promover y elaborar metodologías para la evaluación del peligro y del riesgo de desastres por inestabilidad de laderas, licuación de suelos, hundimiento y agrietamiento del terreno, e interacción suelo estructura.
4. Llevar a cabo investigaciones experimentales y analíticas en materiales de construcción y depósitos



de suelos donde se desarrollen construcciones y obras de ingeniería que puedan ser afectadas por fenómenos geológicos y geotécnicos.

5. Proponer el desarrollo y la modificación de reglamentos y normas, para el diseño y construcción de cimentaciones y obras geotécnicas más seguras.
6. Supervisar y analizar la información técnica y documental de los proyectos y de las investigaciones geotécnicas para su integración al atlas nacional de riesgos.

## Estructura

Para alcanzar las metas y objetivos planteados por esta Subdirección actualmente se cuenta con una Jefatura de Departamento y un enlace, cuyas actividades se centran en la investigación experimental, analítica e histórica de los fenómenos antes comentados. Para el desarrollo de los proyectos de esta Subdirección se cuenta con un Laboratorio de Dinámica de Suelos (LDS) equipado con dos cámaras triaxiales dinámicas: una de Columna Resonante y la otra Cíclica, ambas con excitación torsionante, que es la condición de esfuerzos y distorsiones que mejor simula el paso de ondas sísmicas en depósitos de suelos.

Adicionalmente, el laboratorio está equipado con equipos portátiles para obtener muestras alteradas de suelos y un Penetrómetro Dinámico de Energía Variable (PANDA por sus siglas en francés) para determinar la variación de la resistencia de los suelos *in-situ*, con la profundidad. Así mismo, cuenta con una cámara triaxial y dos consolidómetros con velocidad constante de deformación, así como con equipos de exploración geológica, geotécnica y de navegación satelital.

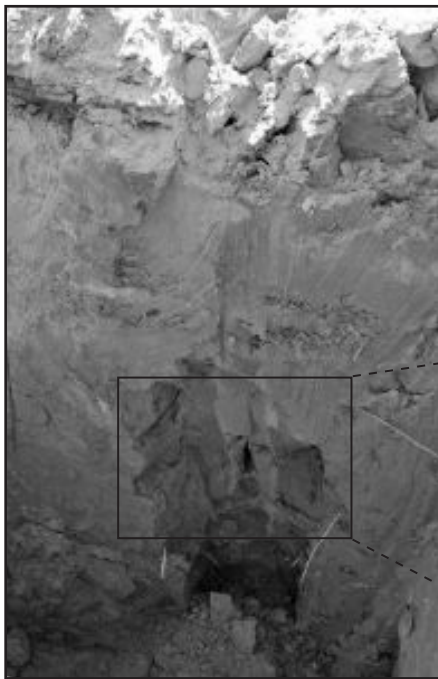
## Líneas de Investigación:

*Evaluación de la vulnerabilidad de zonas urbanas y estudio del comportamiento de suelos y masas térreas*

### Proyectos:

1. *Investigaciones en Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales.* (L. Domínguez, C. Albino, J. M. Santiago y M. C. Flores).

Se trata de un proyecto global que abarca los temas de inestabilidad de laderas, hundimiento regional, dinámica de suelos, licuación de suelos, agrietamiento del terreno e interacción suelo-estructura. Para fines administrativos y de control interno, el proyecto se ha dividido en tres Líneas de Acción que reflejan los objetivos de la Subdirección para la solución de los problemas geotécnicos y geológicos que afectan a la población y a obras de infraestructura.



Extensión a profundidad de las grietas por donde fluyó el material licuado

Para el desarrollo de estas líneas de acción participa de manera integral y coordinada con especialistas de otras instituciones de educación superior, unidades de protección civil, institutos de investigación y cuerpos colegiados en las ramas de ingeniería civil, geología, geotecnia, arquitectura, geomorfología e hidrología, principalmente, generando para ello la información técnica y científica que permita la solución de problemas y el intercambio de experiencias con autoridades de gobierno, universidades y población en general.

- 1.1 *Investigación experimental y analítica en materiales que presentaron licuación de suelos en los municipios de Mexicali, B. C., y en San Luis Río Colorado, Sonora, con motivo del sismo del 4 de abril de 2010 de magnitud 7.2.* (C. Albino, L. Domínguez, y J. M. Santiago).

El proyecto surge a partir del sismo ocurrido en Mexicali, Baja California, el 4 de abril de 2010 y a los cientos de casos de licuación de suelos documentados en los municipios de Mexicali y San Luis Río Colorado, Sonora. En 2012 se llevó a cabo un recorrido de campo en varias localidades de ambos municipios para realizar pruebas de campo (*in-situ*) y recuperar muestras de suelo que han sido analizadas en el Laboratorio de Dinámica de Suelos.

Las pruebas de campo permitieron determinar la variación de la resistencia del suelo con la profundidad, conociendo los estratos de suelo que pudieron haberse licuado durante el sismo del 4 de abril. En todos los casos los penetrogramas mostraron resistencias de 0 a 2 MPa hasta 2 m de profundidad, lo que indica que se trata de un estrato suelto o poco consolidado. De 2 a 5 m de profundidad la resistencia del suelo incrementa hasta 10 MPa, pudiéndose interpretar como un suelo medianamente consolidado.

**1.2 Estudio de los fenómenos de hundimiento regional y agrietamiento del terreno en Aguascalientes, Celaya, Irapuato y el D.F.** (L. Domínguez, C. Albino y A. Castañeda).

Las actividades de este proyecto se conjuntaron con las solicitudes de apoyo de la Coordinación Ejecutiva de Protección Civil de Guanajuato y de la Dirección

General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, para realizar estudios relacionados con los problemas de hundimiento regional y agrietamiento del terreno. Durante la visita se realizaron mediciones con distanciómetro, inclinómetro, brújula y GPS con el fin de determinar las distancias, desniveles, inclinaciones y rumbos de las zonas que se identificaron de hundimiento y agrietamiento del terreno. Asimismo, se tuvo oportunidad de revisar y reconocer los materiales superficiales del terreno en dos pozos a cielo abierto de 1 m de ancho, de 2 a 4 m de largo y de 3 m de profundidad, que fueron excavados por el personal de la Unidad Municipal de Protección Civil de Abasolo, a petición del personal del CENAPRED. Dichos pozos fueron excavados justo en el trazo de las franjas de asentamiento y agrietamiento del terreno en dos parcelas de cultivo separadas a escasos 150 m una de otra.



Pozos a cielo abierto excavados en predios que han sido afectados por el fenómeno de hundimiento y agrietamiento del terreno



Vivienda dañada en el municipio de Abasolo debido al fenómeno de hundimiento regional



1.3 *Estudio y análisis de los fenómenos de reptación y avalanchas en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.* (L. Domínguez, C. Albino, A. Castañeda y J. X. M. Sato Matsumoto).

Como parte de los trabajos desarrollados en este proyecto se dio continuidad al proyecto de instrumentación

geotécnica sísmica y pluvial de la ladera ubicada en la colonia La Aurora, municipio de Teziutlán, Puebla. Además se logró diseñar un programa de cómputo que permitiera visualizar la información generada por las estaciones hidrometeorológicas ubicadas en el municipio de Teziutlán, Puebla, sitio donde se localiza la ladera instrumentada por el CENAPRED.



Mantenimiento de piezómetros, tensiómetros y actualización del sistema de comunicación en la colonia La Aurora, Teziutlán, Puebla.

Dentro de este proyecto también se llevó a cabo la calibración de ocho inclinómetros de cuerda vibrante que forman parte de una estación de inclinómetros, los cuales serán colocados en la ladera de Teziutlán para complementar el monitoreo geotécnico y conocer la potencial superficie de falla o de deslizamiento. Se trata de instrumentos electrónicos de alta sensibilidad que

permitirán conocer las deformaciones a profundidad de la ladera instrumentada. Los instrumentos serán conectados al sistema automático de adquisición de datos que se ha instalado en la caseta de registro de La Aurora y la información que se registre se transmitirá vía radio e internet a las oficinas del CENAPRED en la Ciudad de México.



Calibración de inclinómetros de cuerda vibrante GEOKON en el LDS del CENAPRED

2. *Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)*

Aunque 2012 fue un año con lluvias menores a las de 2010, en el que se atendieron poco más de 167 corroboraciones y declaratorias de desastres, y mayor a las registradas en 2011 en el cual se emitieron 50 solicitudes similares, también se presentaron deslizamientos y agrietamientos del terreno que fueron visitados por el personal de esta Subdirección

y la Subdirección de Riesgos Geológicos. Uno de los deslizamientos más importantes que inició en 2011 pero que ha continuado hasta la fecha es el deslizamiento ocurrido en las comunidades de Santiago Mitlatongo, municipio de Nochixtlán, y Santa Cruz Mitlatongo, municipio de Magdalena Jaltepec, Oaxaca. Para el seguimiento de este gran deslizamiento se realizaron dos visitas de campo aprovechando las solicitudes del SINAPROC para visitar dos municipios cercanos a dichas comunidades.



Vista panorámica del “mega” deslizamiento de Santiago y Santa Cruz Mitlatongo



El deslizamiento de Mitlatongo ha ocasionado la formación de lagunas y la destrucción de poco más de 850 viviendas, dos escuelas y las iglesias y capillas de ambos poblados

En el año que se informa la Subdirección de Dinámica de Suelos y Procesos Gravitacionales fue requerida para atender poco más de 91 solicitudes de apoyo; entre revisiones técnicas, conferencias, solicitudes de información (Infomex), recomendaciones, comentarios, opiniones técnicas y visitas de campo relacionadas con problemas de deslizamientos de laderas, hundimientos y agrietamiento del terreno, de las cuales al menos 10 requirieron de una visita de campo y la elaboración de un informe técnico o tarjeta informativa; y el resto fueron solicitudes tipo asesoría que requieren únicamente investigación y trabajo de gabinete, o bien la elaboración de una nota técnica u oficio. A continuación se enlistan algunas de las solicitudes más destacadas:

- Proyecto “Medidas anti-sísmicas en Haití”, asistido por el programa conjunto México-Japón (JMPP) de Cooperación Trilateral entre México, Japón y Haití para la transferencia de tecnología y de conocimientos México→Haití a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón y la Secretaría de Relaciones Exteriores.

- Participación en las Jornadas Regionales de Protección Civil en las regiones Norte, Noreste y Sureste, con el tema de Inestabilidad de Laderas.
- Visita técnica de cuatro días a los estados de Guerrero y Oaxaca; Derivado del sismo de magnitud 7.4 ocurrido en las cercanías de Ometepec, Guerrero y Pinotepa Nacional, Oaxaca, el 20 de marzo de 2012.
- Revisión de estudios y proyectos propuestos por los estados de Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Quintana Roo, Baja California y Colima para su financiamiento a través del FONDEN.
- Visita de campo u opinión técnica de los efectos que pueden generar los fenómenos de Hundimiento Regional y Agrietamiento del Terreno en la construcción y operación de Plantas de Almacenamiento de Gas LP en predios del municipio de Abasolo, Guanajuato.

Tabla 1. Resumen de las declaratorias de emergencia y desastre atendidas por la Subdirección

Fecha de solicitud		Entidad Federativa	No. de Municipios afectados	Fenómeno
Junio	25	Oaxaca	1	Movimiento de ladera
	26	Oaxaca	1	Movimiento de ladera
Agosto	15 y 17	Veracruz	9	Movimiento de ladera y Hundimiento
	13	Oaxaca	1	Movimiento de ladera
Septiembre	18	Oaxaca	1	Movimientos de ladera
	25 y 26	Oaxaca	1	Movimientos de ladera
Octubre	02 y 03	Oaxaca	1	Movimientos de ladera
	03 y 04	Oaxaca	1	Movimientos de ladera
	16 y 17	Oaxaca	2	Movimientos de ladera

### Apoyo a la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos y al Comité Técnico Científico del FOPREDEN

Revisión exhaustiva de los Atlas estatales y municipales de peligros y riesgos de las 27 entidades federativas y 3

municipios que han entregado sus Atlas a la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos.

Revisión de los proyectos para la elaboración de los Atlas de peligros y riesgo de los estados de Quintana Roo, Baja California, Colima, Oaxaca y Sinaloa.

Revisión y comentarios del Portal del Atlas Nacional de Riesgos

Revisión del proyecto Base regional Cruz de Huanacastle y el Estudio de riesgos para la instalación y operación de un módulo de prevención y atención a emergencias en La Cruz de Huanacastle, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Comentarios y contribución al capítulo 5: Estrategia nacional de mitigación y manejo integral de riesgos.* Promovido por la Dirección General de Protección Civil, SEGOB. (L. Domínguez).

*Revisión y actualización de las Guías de contenido para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos.* (L. Domínguez).

### Informes Técnicos

*Hundimiento del terreno en la comunidad de San Antonio Buenavista, municipio de Huanímaro, Guanajuato.* Informe del CENAPRED para autoridades de Protección Civil del estado de Guanajuato. Febrero. (L. Domínguez, R. Espinasa y C. Albino).

*Hundimiento y agrietamiento del terreno en la comunidad de La Cruz, municipio de Celaya, Guanajuato.* Informe del CENAPRED para la Dirección Ejecutiva de Protección Civil de Guanajuato. En revisión. (L. Domínguez, R. Espinasa y C. Albino).

*Inestabilidad de laderas en la colonia El Cerrito II, municipio de San Agustín de las Juntas, Oaxaca.* Informe en Revisión. Marzo. (L. Domínguez y A. Castañeda).

*Documentación de casos por fenómenos geológicos en los estados de Guerrero y Oaxaca asociados a la ocurrencia del sismo de 7.4 grados richter del 20 de marzo del 2012.* Informe en proceso. (C. Albino y A. Gonzáles).

*Hundimiento del terreno en la colonia Los Olivos municipio de Chimalhuacán, Estado de México.* Informe del CENAPRED para el comité de vecinos del fraccionamiento Los Olivos, municipio Chimalhuacán, Estado de México y del Consejo Ciudadano Consultivo del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF). Abril. (L.

Domínguez y C. Albino).

*Inspección de campo en la comunidad de Huautla de Jiménez, Oaxaca, afectada por problemas de inestabilidad de laderas.* Informe del CENAPRED para autoridades del H. Ayuntamiento de Huautla de Jiménez, Oaxaca. Junio. (L. Domínguez y A. Castañeda).

*Inspección de campo en la comunidad de Santa Teresa, Yahualica, Hidalgo, afectada por problemas de inestabilidad de ladera.* Informe en proceso. Julio. (C. Albino y A. Castañeda).

*Inspección de campo en la comunidad de Totolapa, municipio de Huauchinango, Puebla, debido a la infiltración de agua al interior de una grieta ubicada sobre el lecho de un arroyo tributario del río Texcapa.* Informe del CENAPRED para la coordinación regional y Protección Civil del estado de Puebla. Agosto. (L. Domínguez y C. Albino).

*Agrietamientos y deslizamientos de tierra en el sitio conocido como paraje Pie del Mogote de Nana Luisa, municipio de Magdalena Jaltepec, y en las comunidades del Progreso y San Antonio, municipio de Santiago Tilantongo, Oaxaca.* Informe del CENAPRED para autoridades de Protección Civil del estado de Oaxaca. Octubre. (L. Domínguez y R. Espinasa).

*Agrietamientos y deslizamientos de tierra en el paraje Pie del Mogote de Nana Luisa, municipio de Magdalena Jaltepec, y en las comunidades de San Antonio, El Progreso y El Arco, municipio de Santiago Tilantongo, Oaxaca.* Informe del CENAPRED para Protección Civil del estado de Oaxaca y de los municipios de Magdalena Jaltepec y Santiago Tilantongo. Noviembre. (R. Espinasa, L. Domínguez, A. Castañeda y A. Ramírez).

*Revisión de los estudios geotécnicos y geofísicos del proyecto para la construcción de una planta de almacenamiento de gas de la empresa TRANSNOEL en el municipio de Abasolo, Guanajuato, y visita de campo al predio donde se pretende construir dicha planta.* Informe del CENAPRED para la Coordinación Ejecutiva de Protección Civil del estado de Guanajuato. Noviembre. (L. Domínguez y A. Gonzáles).

*Análisis de los fenómenos de hundimiento y agrietamiento del terreno en la zona cercana al predio de la terminal de distribución de gas licuado (TDGL) de PEMEX y sus posibles efectos en la construcción y operación de dos recipientes esféricos de 20,000 bls y sistemas complementarios en el municipio de Abasolo, Gto.* Nota técnica del CENAPRED para la Dirección General

de Impacto y Riesgo Ambiental, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT, y para la Coordinación Ejecutiva de Protección Civil de Guanajuato. Noviembre. (L. Domínguez, A. Gonzáles y T. Reyes).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

- *Ponencia: “Beneficios de la Instrumentación de Laderas”.* Inauguración del Proyecto de instrumentación y monitoreo de laderas en la colonia San Andrés, municipio de Teziutlán, Puebla. Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, Instituto de Geografía UNAM y Presidencia Municipal de Teziutlán. Enero. (L. Domínguez).
- *Ponencia: “Inestabilidad de laderas”.* Jornada de Protección Civil Región Noreste y Centro. Marzo y Julio. (L. Domínguez).
- *Ponencia: “Landslides in Mexico”.* Programa de cooperación internacional México- Estados Unidos, National Center for Disaster Prevention U.S. Northcom and U.S. Geological Survey (L. Domínguez).
- *Ponencia: “Landslide monitoring in Teziutlan, Puebla, Mexico”.* Programa de cooperación internacional México-Estados Unidos, National Center for Disaster Prevention U.S. Northcom and U.S. Geological Survey (L. Domínguez).
- *Ponencia: “Inestabilidad de laderas”.* 2° Diplomado en Integración territorial con fines de evaluación de riesgo y prevención de desastres. Instituto de Geografía. Septiembre. (L. Domínguez).
- *Ponencia: “Cimentaciones”.* Semana de Aniversario del Instituto Tecnológico de Chilpancingo.

Octubre. (L. Domínguez).

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

*Comité de Cooperación internacional a terceros países a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón para la República de Haití.* Enero, Mayo y Junio (L. Domínguez y C. Albino).

*Comité de cooperación internacional México-Estados Unidos: intercambio de información y conocimientos con especialistas del USGS en el tema de inestabilidad de laderas.* Visita al US-NORTHCOM. Julio. (L. Domínguez).

## Superación del Personal

*Conferencia: “Riesgos geológicos: Eventos de inestabilidad de laderas en la Sierra Norte de Oaxaca y Mixteca”.* Invitación de la Sociedad Geológica Mexicana. Marzo. (C. Albino).

*Curso Internacional: “Estabilidad de taludes y laderas naturales”.* Impartido por la Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica y la Universidad de Brasilia. Centro Asturiano Polanco- Ciudad de México. Del 23 al 27 de abril. (L. Domínguez y C. Albino).

*Curso-Capacitación: “Fenómeno de inestabilidad de laderas en zonas urbanas”.* Se emplearon los penetrómetros dinámicos de energía variable (PANDAs, por sus siglas en Francés) adquiridos por JICA. (L. Domínguez, C. Albino y A. Castañeda).

*Seminario: “La Nueva Ley General de Protección Civil y sus implicaciones jurídicas”.* Organizado por la CGPC y el Instituto de Ciencias Jurídicas de la UNAM. Agosto. (L. Domínguez, C. Albino y A. Castañeda).

# Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos

Ing. Luis Eduardo Pérez Ortiz Cancino

## Colaboradores

Gloria Mora Serrano, Asistente

## Misión

Dotar al Sistema Nacional de Protección Civil de capacidades para el desarrollo de estudios y herramientas tecnológicas de fácil manejo que permitan ordenar datos, analizar información y utilizar conocimientos sobre riesgos, peligros, exposición y vulnerabilidades, considerando los aspectos económicos, sociales y ambientales de los desastres, así como los efectos no deseados del uso de sustancias químicas, conocimientos indispensables para incorporar la gestión del riesgo en las decisiones vinculadas con las políticas de desarrollo sustentable y de seguridad nacional.

## Visión

Ser el área líder en el análisis de los riesgos de desastre para minimizar los daños y pérdidas, contribuyendo significativamente con conocimientos sobre la evaluación de los riesgos, el manejo seguro de sustancias peligrosas, y los impactos socioeconómicos de los desastres, para que en México la gestión integral del riesgo sea parte integral de las políticas de desarrollo sustentable y seguridad nacional.

## Objetivo

La Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos tiene como objetivo consolidar la integración del Atlas Nacional de Riesgos mediante el trabajo conjunto con los sectores público, privado y social, para contar con escenarios de riesgos existentes en el país; evaluar la repercusión de los desastres en la economía y la sociedad de las regiones afectadas, para establecer estrategias de gestión de riesgos prospectiva, correctiva y reactiva; así como estudiar los efectos no deseados del uso de sustancias peligrosas, impulsando la gestión integral de los riesgos derivados de su producción, almacenamiento y transporte.



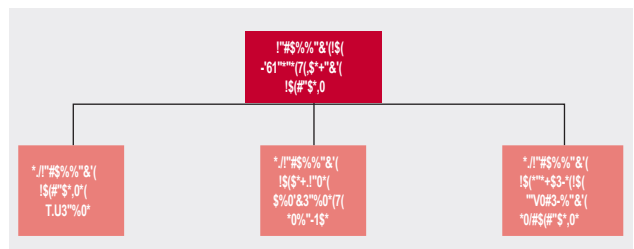
## Actividades

El Congreso de la Unión nos ha dotado de una nueva Ley General de Protección Civil que establece la premisa de que la integralidad en la gestión de los riesgos debe ser el eje toral para establecer una política nacional en la materia.

Nuestra normativa define al Atlas Nacional de Riesgos como el sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, resultado de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables. En el CENAPRED, a través del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER), buscamos integrar esta herramienta.

En este nuevo contexto, los atlas de riesgo constituyen el marco de referencia para la elaboración de políticas y programas en todas las etapas de la Gestión Integral del Riesgo.

En ese sentido la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos durante el año 2012 orientó su trabajo a incrementar el acervo de información y las herramientas



necesarias para el estudio y desarrollo de políticas comprehensivas de prevención de desastres, con ello se mejoró la capacidad para el análisis de los riesgos.

Durante el año 2012 la plataforma del SAVER, se consolidó como una herramienta transversal en la gestión integral del riesgo, mediante su uso por parte de diferentes instancias de la Administración Pública Federal, siendo la base tecnológica sobre la cual se derivó el Atlas de Vulnerabilidad ante cambio Climático (INE) y se planteó el esquema para el desarrollo del Atlas Nacional de Riesgo por Inundaciones (CONAGUA), ambos proyectos donde la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgo ha participado de manera directa en su diseño e implementación.

En cuanto al seguimiento de los desastres, sobresale el sismo que afectó el 20 de marzo a los estados de Guerrero y Oaxaca, así como el huracán Carlotta y la tormenta tropical Ernesto que impactó seis estados de la República Mexicana, se integraron al SAVER las bases de datos del impacto socioeconómico de los desastres desde el año 2000 y la base de declaratorias de emergencia y desastre. Se evaluaron eventos derivados de diversos fenómenos, en el 2012 se continuó con el seguimiento de los desastres que ocurrieron en el país mediante la consulta y monitoreo de diversas fuentes oficiales. La información recabada y las evaluaciones realizadas en campo, son el principal insumo para la elaboración de la Serie Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres, se analizaron alrededor de 900 registros de fenómenos de diferente magnitud y clasificación.

En lo que respecta a los riesgos químicos, se geo referenciaron empresas que almacenan sustancias peligrosas y se elaboraron dos mapas de sustancias inflamables y tóxicas que se almacenan en mayores volúmenes en México, los cuales contribuirán al análisis de peligros por riesgo químico; con el fin de que las Unidades de Protección Civil de cada estado conozcan el tipo de accidente al que se podría enfrentar, esta información fue integrada al SAVER.

Este año se dieron de alta 176 nuevos usuarios de SAVER. Actualmente el sistema cuenta con más de 350 usuarios de diferentes dependencias del SINAPROC, Seguridad Nacional, institutos de investigación, entre otros.

### **Consejo Científico Asesor (CCA) del FOPREDEN**

El Titular de la Dirección se desempeña como Presidente del Consejo (L.E. Pérez Ortiz), siendo apoyado por el Secretario (E. Bravo) y el Prosecretario

(N. García). Colaboraron: Marco Muñoz Rojas, Eduardo Juárez Arriaga, Rosa Reyes Rodríguez y Sarai Quiroz Rosado (Mayo-Diciembre), María Esther Arcos y Cecilia Izcapa.

Serecibieron las solicitudes de las entidades federativas y de las dependencias federales a fin de que fueran analizadas o darles asesoría técnica y administrativa. Para llevar a cabo esta actividad fue necesaria la exhaustiva revisión de las fichas técnicas de los proyectos preventivos, el personal de apoyo al CCA del FOPREDEN analizó las solicitudes y en su caso los proyectos fueron turnados a diversas áreas del CENAPRED para que se emitieran las opiniones técnicas correspondientes y las asesorías, de esta forma se brindó un apoyo técnico sólido para que, en el caso de que la solicitud así lo haya indicado, se emitieran los acuerdos conforme a las Reglas de Operación del FOPREDEN (ROFOPREDEN).

A continuación se hace mención de aquellos proyectos preventivos que se recibieron en el proceso para su revisión, análisis y asesoría:

1. “Atlas de riesgos del estado de Baja de California, primera etapa. Solicitante: Gobierno del estado de Baja California.
2. “Automatización para la elaboración de mapas de alertamiento para un sistema de alerta temprana por frentes fríos y nortes (SIAT - FFyN)”. Solicitante: Coordinación General de Protección Civil. (Proyecto Preventivo Estratégico).
3. “Integración de Atlas Estatales de Riesgo al Atlas Nacional de Riesgos mediante el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo”. Solicitante: Coordinación General de Protección Civil. (Proyecto Preventivo Estratégico).
4. “Sistema de estimación del peligro por precipitación para la elaboración de mapas de riesgo por inundación”. Solicitante Coordinación General de Protección Civil. (Proyecto Preventivo Estratégico).
5. “Gestión de riesgos, de la resiliencia local a las políticas públicas en el desarrollo, etapa 1 (CIESAS-PNUD)”. Solicitante: Coordinación General de Protección Civil. (Proyecto Preventivo Estratégico).
6. “Atlas de Peligros y Riesgos para el estado de Colima”. Solicitante: Gobierno del estado de Colima.

7. “Sistema de Alertamiento a tiempo real para la protección a centros de población con alto grado de riesgo en la cuenca del río San Fernando y río Soto la Marina y ampliación al Sistema de Alertamiento a tiempo real en la cuenca baja del río Pánuco”. Solicitante: CONAGUA.
8. “Reubicación de la infraestructura para proporcionar agua potable a 30,269 habitantes y riego a 28,619 hectáreas en el Distrito de Riego 014 Río Colorado, Baja California y Sonora”. Solicitante: CONAGUA.
9. “Prevención de inundaciones en zonas aledañas y adecuación del área hidráulica del arroyo del Tigre”. Solicitante: municipio del Grullo, Jalisco.
10. “Atlas de Riesgos Urbanos de ciudades del estado de Guerrero mayores a 5,000 habitantes”. Solicitante: Gobierno del estado de Guerrero.
11. “Construcción de bodegas, dormitorios, en el Centro Regional de Atención a Emergencias en los municipios de: Zihuatanejo de Azueta, Acapulco de Juárez, Chilpancingo de los Bravo y en la Sierra Cuartel Puerto Gallo, municipio de San Miguel Totolapan”. Solicitante: Gobierno del estado de Guerrero.
12. “Desarrollo de herramientas para simulación de procesos volcánicos”. Solicitante Instituto de Geofísica de la UNAM.
13. “Desarrollo de una red de monitoreo remoto de gases del volcán Popocatepetl”. Solicitante: Instituto de Geofísica de la UNAM.
14. “Estudios geológicos y actualización del mapa de peligros del volcán Popocatepetl”. Solicitante: Instituto de Geofísica de la UNAM.
15. “Atlas de Riesgos del estado de Nayarit”. Solicitante: Gobierno del estado de Nayarit.
16. “Fortalecimiento de capacidades para la reducción de riesgos de desastres en el desarrollo del estado de Oaxaca (etapa 1)”. Solicitante: Gobierno del estado de Oaxaca y PNUD.
17. “Estudio integral de los peligros naturales del estado de Puebla y actualización e incremento del nivel de análisis del Atlas de Riesgos”. Solicitante: Gobierno del estado de Puebla.
18. “Atlas Estatal de Riesgo del estado de Quintana Roo, Fase I: Peligro y Vulnerabilidad”. Solicitante: Gobierno del estado de Quintana Roo.
19. “Atlas de Riesgos, Nivel Peligros y Levantamiento LIDAR del estado de Sinaloa, primera etapa”, solicitante: Gobierno del estado de Sinaloa.

### **Comité Técnico Científico (CTC). Acompañamiento técnico en la ejecución de los proyectos del FOPREDEN**

Presidente del Comité (L.E. Pérez Ortiz), apoyos: (E. Bravo, N. García, M. Muñoz, E. Juárez, R. Reyes (enero-marzo) y S. Quiroz (mayo-diciembre).

Se recibieron solicitudes por parte de la Secretaría Técnica del FOPREDEN a fin de que los miembros del CTC emitieran las respectivas opiniones técnicas de aquellos proyectos preventivos para los que el CTC y el Consejo de Evaluación (CE), solicitaron información adicional.

De esta forma, a continuación se enlistan los proyectos preventivos de años anteriores financiados con reglas 2006 que fueron revisados y analizados:

1. “Reubicación de nueve planteles educativos en los municipios de Mulegé y Comondú, Baja California Sur”. Solicitante: Gobierno del estado de Baja California Sur, 2008.
2. “Sistema de monitoreo y alerta hidrometeorológica”. Solicitante: Gobierno del estado de Guerrero, 2008.
3. “Base regional Cruz de Huanacaxtle (construcción y adquisición de equipamiento para la operación de un módulo de prevención y atención a emergencias)”. Solicitante: Gobierno del estado de Nayarit, 2011.
4. “Integración de sistemas e infraestructura de monitoreo geofísico para identificar los riesgos geológicos en los centros de población de las zonas media y Huasteca, en el estado de San Luis Potosí”. Solicitante: Gobierno del estado de San Luis Potosí, 2008.
5. “Centro de capacitación, investigación, desarrollo, difusión y operaciones regionales de protección civil”. Solicitante: Gobierno del estado de San Luis Potosí, 2006.



6. “Acciones para el control de inundaciones y estabilidad de laderas en el sur de Tamaulipas”. Solicitante: Gobierno del estado de Tamaulipas, 2009.
7. “Construcción y equipamiento de dos centros de emergencia regionales en el Mante y San Fernando, Tamaulipas”. Solicitante: Gobierno del estado de Tamaulipas, 2008.
8. “Implementación a tiempo real de un sistema de alertamiento temprano para identificar y simular numéricamente perturbaciones atmosféricas estimando sus impactos de lluvia”. Solicitante: Gobierno del estado de Tamaulipas, 2009.
9. “Estudio geológico del volcán San Martín Tuxtla, Veracruz, instrumentación, equipamiento y monitoreo con fines de prevención de desastres”. Solicitante: Gobierno del estado de Veracruz, 2008.
10. “Equipamiento y asesoría para la elaboración del Atlas de Peligros Hidrometeorológicos del estado de Zacatecas”. Solicitante: Gobierno del estado de Zacatecas, 2008.

## Reuniones ordinarias y extraordinarias del CTC y del CCA

Se realizó un total de 12 reuniones en el periodo comprendido entre enero y diciembre, en donde se emitieron las correspondientes opiniones técnicas.

Para cada una de las reuniones se preparó el resumen de cada proyecto que fue tratado, así como el acta por reunión, lista de asistencia y se notificaron las opciones técnicas derivadas de la discusión y el análisis de los proyectos.

## Generación de mapas para el SAVER (M. Muñoz)

Sobre aeródromos y helipuertos. En la atención y prevención de desastres el uso de helipuertos se ha intensificado es por esto que partiendo de la necesidad de contar con una base de datos que contenga la mayor información concerniente a los helipuertos y aeródromos, se procesó e integró la base de datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Elaboración de capas en formato shape para montarlas en el SAVER sobre la ubicación de los Centros Coordinadores Operadores de Área (CCOA), con el objetivo de mejorar las capacidades de operación de los planes de respuesta como el Plan Sismo.



Helipuertos y Aeródromos

## Conferencias, Cursos y Seminarios

- *Ponencia y taller: Aspectos geoespaciales en la reducción de riesgo de desastres. Reunión Nacional Temporada de Lluvias y Ciclones tropicales 2012.* Huatulco, Oaxaca. Mayo. (L.E. Pérez Ortiz, N. García y R. Marín).
- *Taller: “Aspectos de riesgos químicos incluidos en el SAVER”.* Personal de la Autoridad Nacional. Mayo. (L.E. Pérez Ortiz, J.M. Arce, M.E. Arcos, L. Torres, E. Bravo y R.D. Rivera).
- *Curso-taller: “Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo”.* Centro de Investigación y Seguridad Nacional (CISEN). CENAPRED, México, D.F. 18 Mayo. (L.E. Pérez Ortiz y D.R. Mendoza).
- *Ponencia: “Escenarios con materiales peligrosos: Modelación de consecuencias” y “Taller: Atlas de instalaciones estratégicas de Pemex”.* Reunión Nacional de Protección Civil para la Atención de Fenómenos Químico-Tecnológicos. CGPC. Aguascalientes. Agosto. (J.M. Arce).
- *Ponencia: “Análisis y visualización de escenarios de Riesgos Químicos”.* Reunión Nacional de Protección Civil para la Atención de Fenómenos Químico-Tecnológicos. CGPC. Aguascalientes. Agosto. (L. Perez-Ortiz).
- *Curso-taller: “Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo”.* Instituto Estatal de la Pirotecnia del Estado de México. CENAPRED. México, D.F. 27 de septiembre. (L.E. Pérez Ortiz y D.R. Mendoza).
- *Taller: “Metodología para la evaluación socioeconómica de daños y pérdidas causados por desastres.”* (L.E. Pérez Ortiz, N. García, R. Marín, K. Méndez, R. Reyes). y curso ejecutivo: “Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER)”. (L.E. Pérez Ortiz, A. Zúñiga, D.R. Mendoza, L. Torres, M.A. Cruz).
- *Jornadas Regionales: (Sur-Sureste, Centro-Occidente, Nor-Oeste y Nor-Este.*



***“Seminario Internacional sobre Prevención y Respuesta de Desastres Asociados a Sustancias Químicas Peligrosas”.*** (L.E. Pérez-Ortiz, E. Bravo, C. Izcapa, N. García, M. Muñoz, R.D. Rivera, R. Marín, K. Méndez, R. Reyes, G. Mora y L. Torres).

En colaboración con la Fundación MAPFRE se organizó y se llevó a cabo el Seminario Internacional los días 25 y 26 de octubre. El objetivo fue incrementar los conocimientos relativos a la prevención y respuesta en caso de desastres originados por el manejo y transporte de sustancias y materiales peligrosos, así como conocer las tecnologías recientes para la atención de emergencias químicas.

El evento consistió en seis mesas de trabajo con un total de 14 conferencias con igual número de ponentes nacionales e internacionales. Cabe destacar la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos participó en la organización general del evento, la logística y el contenido académico.

Este evento se pudo difundir a través de videoconferencia a 100 sedes, en tiempo real en la República Mexicana, Argentina, Colombia, Ecuador y España. De manera presencial acudieron un total 156 personas y se contó con 3,200 participantes.



## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Revisión y corrección de los términos de referencia y guía de contenido mínimo para los atlas estatales y municipales de peligros y riesgos basada en las metodologías para la elaboración de atlas de riesgos estatales y municipales de peligros y riesgos, en la parte concerniente a los fenómenos sociorganizativos,

riesgos químicos y sistemas de información sobre riesgos. (L.E. Pérez Ortiz, E. Bravo, O. Zepeda, R. Marín y K. Méndez).

Identificación de los establecimientos que podrían requerir un programa interno de protección civil, a solicitud de la Coordinación General de Protección con base al análisis del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). (L.E. Pérez Ortiz y R. Marín).

Coordinación con el Instituto Nacional de las Mujeres (INM), determinación de la información más relevante sobre el tema de género, misma que se integró al SAVER, a través de diversos indicadores estadísticos de la población femenina, de habla indígena, entre otros. Fueron incluidos 21 mapas temáticos de Género con información relevante sobre género. (L.E. Pérez Ortiz, L. Torres, R. Marín y K. Méndez).

Procesamiento, integración y análisis de información para la Coordinación General de Protección Civil, generación de escenarios de peligro para la toma de decisiones, determinación de población e infraestructura expuesta a diversos eventos probables o acontecidos. Entre los escenarios que se elaboraron durante el 2012 se encuentran: volcán Popocatepetl y los sismos ocurridos en los estados de Guerrero y Chiapas. (L.E. Pérez Ortiz, Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgos).



Se participó en los simulacros ante sismos realizando simulaciones de escenarios probables de accidentes y levantamiento de daños de infraestructura para los ejercicios del 19 de septiembre en participación con diversas institución de la Administración Pública Federal y para el ejercicio regional de Simulación de respuesta a terremotos del 11 de octubre con INSARAG y la Coordinación de Ayuda Humanitaria de las Naciones Unidas OCHA. (L.E. Pérez Ortiz, O. Zepeda, L. Torres y M.A. Cruz).

Integración del Monitor de Sequía para América del Norte al SAVER (L.E. Pérez Ortiz, O. Zepeda y L. Torres).

### Participación en Comités y Reuniones

Participación en el Grupo de Trabajo de Evaluación del Riesgo y Vulnerabilidad para Zonas Inundables, como parte del atlas nacional de inundaciones. Coordinado por la CONAGUA y el CENAPRED. (L.E. Pérez Ortiz, O. Zepeda, M.A. Cruz y L. Torres).

Participación en el Comité Ejecutivo Institucional del Atlas de vulnerabilidad ante Cambio Climático. Coordinado por el Instituto Nacional de Ecología. (L.E. Pérez Ortiz, L. Torres y O. Zepeda).

### Superación del Personal

*Seminario: “La nueva Ley General de Protección Civil y sus implicaciones jurídicas”,* 9 y 10 de agosto, Instituto de Investigaciones Jurídicas - UNAM. (L.E. Pérez Ortiz, N. García, E. Bravo, R. Rivera y R. Reyes, L. Torres).

*“Ejercicio Nationlab”.* Escuela Superior de Guerra, con la participación de las fuerzas armadas e instituciones de Estados Unidos y Canadá. El tema del ejercicio fue un sismo. En el marco de este evento se impartió la ponencia “Uso de información Geoespacial para la Construcción de Escenarios de Desastres”, y se brindó con apoyo táctico con el SAVER durante el simulacro. Del 11 al 15 de junio. (L.E. Pérez Ortiz).

*Foro de Consulta “Entendiendo las inversiones públicas para la Reducción del Riesgo de Desastres”.* Sistema de Análisis y Visualización de escenarios de Riesgo, herramienta de inteligencia institucional”. Estrategia Internacional para la reducción de los Desastres (EIR) y Coordinación General de Protección Civil de la SEGOB. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. Del 27 al 28 de septiembre. (L.E. Pérez Ortiz y N. García).

*Foro Internacional de Hospitales Seguros frente a Desastres.* Coordinación General de Protección Civil. Secretaría de Gobernación. D.F. Septiembre. (L.E. Pérez Ortiz, M. E. Arcos y E. Bravo).

*Foro: “La Gestión Integral de los Riesgos de Desastres en México: Retos y Oportunidades hacia el 2013”.* Secretaría de Gobernación. 17 de octubre. (L.E. Pérez Ortiz, N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes).

*Presentación: “Avances de la estrategia del Plan Sismo”.* Secretaría de Gobernación. 28 de noviembre. (L.E. Pérez Ortiz, N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes).

# Subdirección Riesgos Químicos

Ing. Enrique Bravo Medina

## Colaboradores

Dr. Juan Manuel Arce Ortega, *Investigador de Modelos en Riesgos Químicos y Sistemas de Información* (hasta junio de 2012)

M.I. María Esther Arcos Serrano, *Jefa de Departamento de Riesgos Sanitarios y Toxicología*

Dra. Cecilia Izcapa Treviño, *Jefa de Departamento de Análisis y Sustancias Peligrosas*

M en C. Jesús Adriana Ramírez Castillo, *Investigador de Modelos en Riesgos Químicos y Sistemas de Información* (a partir de julio de 2012)

M. I. Rubén Darío Rivera Balboa, *Jefe de Departamento de Almacenamiento y Transporte de Materiales Peligrosos*

## Servicio Social

Jossue Manuel Alcocer Herrera (*estancia inter-semestral Junio-agosto*)

Roberto Galicia Franco (*Julio- diciembre*)

Eduardo Antonio García (*Julio- diciembre*)

Julissa Romero Robles (*Prácticas profesionales*)

## Objetivos

1. Desarrollar metodologías que apoyen a las autoridades en la toma de decisiones oportunas sobre el manejo de los materiales y residuos peligrosos considerando su riesgo.
2. Colaborar en la generación de procedimientos de mitigación, bases de datos y documentos técnicos de amplia distribución, mediante la sistematización de información relacionada con los fenómenos químicos.
3. Participar en los comités de normalización relacionados con el manejo y transporte de materiales peligrosos.



## Proyecto:

1. *Almacenamiento y transporte de materiales peligrosos en México y la restauración de suelos contaminados por sus derrames* (M.E. Arcos, C. Izcapa, J.M. Arce, R.D. Rivera y J.A. Ramírez).
  - a) *Almacenamiento de sustancias químicas en las industrias de alto riesgo* (M.E. Arcos y M. Muñoz).

Debido a las características intrínsecas de las sustancias involucradas, es importante conocer las sustancias peligrosas almacenadas en las diferentes instalaciones industriales en el país, con la finalidad de determinar el posible riesgo al que está expuesta la población aledaña.

Se analizaron las sustancias más peligrosas por sus características de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, y estado físico entre otras. Posteriormente se geo-referenciaron las empresas que almacenan dichas sustancias, con esa información se elaboraron dos mapas de sustancias inflamables y tóxicas que se almacenan en mayores volúmenes en México, los cuales contribuirán al análisis de peligros por riesgo químico en el SAVER; con el fin de que las Unidades de Protección Civil de cada estado conozcan el tipo de accidente al que se podría enfrentar.

- b) **Integración de las bases de datos sobre accidentes en el autotransporte federal de materiales peligrosos.** (R. D. Rivera).

El proyecto tiene como objetivo la integración y el análisis de las bases de datos sobre accidentes en el autotransporte de materiales y residuos peligrosos en carreteras federales, para los años 1995 a 2000 y 2000 a 2004, con el propósito de identificar los tipos de eventos en un accidente, estimar las frecuencias y las probabilidades condicionales de estos. Lo anterior permitirá contar con parámetros necesarios para realizar evaluaciones de riesgo en el autotransporte de materiales peligrosos en carreteras federales.

El documento resultado de este proyecto, contiene estadísticas sobre autotransporte terrestre, conceptos generales sobre peligro y riesgo, obtención de frecuencias y probabilidades condicionales, incluye la legislación aplicable al autotransporte y conceptos sobre análisis de riesgo y siniestralidad de materiales peligrosos, se presentan las frecuencias y probabilidades condicionales obtenidas del análisis de la información sobre accidentes con materiales peligrosos. El proyecto se encuentra con un avance del 95%.

- c) **Determinar el porcentaje de degradación de un plaguicida organofosforado en suelos agrícolas contaminados.** (C. Izcapa y J.M. Arce).

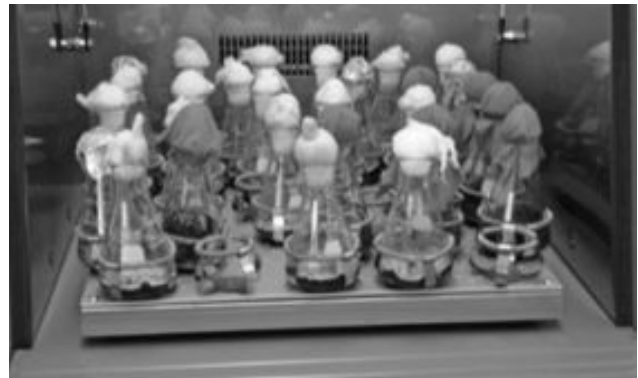
La extensa contaminación en suelos, sedimentos y ambientes acuáticos por plaguicidas, ha creado problemas ambientales asociados a la toxicidad de dichos compuestos existiendo en la actualidad la necesidad de tratar esta contaminación para minimizar los riesgos a los cuales está expuesta la población y los ecosistemas. Entre las posibles técnicas de tratamiento aplicables para la descontaminación de un sitio se encuentran los procesos de degradación biológica, útiles para tratar muchos tipos de compuestos orgánicos.

En este proyecto se evaluó la capacidad de degradación de cuatro cepas de hongos filamentosos, para ser aplicadas en la degradación de un plaguicida organofosforado de uso común en México, el paratión metílico.

Los resultados obtenidos en este ensayo permitieron seleccionar *Aspergillus niger* como el cultivo fúngico con mayor capacidad para remover el plaguicida en medio líquido. Ya seleccionada la cepa, se llevó a cabo el ensayo de biodegradación con *Aspergillus niger*, evaluando

la cinética de remoción del plaguicida y de otros parámetros como crecimiento fúngico con plaguicida, crecimiento fúngico sin plaguicida y control abiótico. En el ensayo se evaluaron pH, azúcares reductores y biomasa; para determinar la concentración de paratión metílico en el medio las muestras con los extractos orgánicos fueron analizadas por Cromatografía de Gases acoplada a Espectrometría de Masas (GC-MS).

Los resultados obtenidos demuestran que el hongo *Aspergillus niger* presentó un buen potencial de biodegradación del plaguicida organofosforado paratión metílico, degradando hasta un 93% de la concentración inicial del contaminante de 50 ppm, a los 7 días de tratamiento.



Incubación del hongo *Aspergillus niger*

## Actividades

1. **Revisión de Atlas Estatal y Municipal de Riesgos Químicos de diferentes estados** (J.M. Arce, M.E. Arcos, E. Bravo, C. Izcapa, J.A. Ramírez y R.D. Rivera).

Se realizaron las revisiones sobre los peligros y riesgos de origen químico de 28 atlas Estatales y Municipales. Se emitieron comentarios y recomendaciones en cada caso acorde a la "Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos de Origen Químico".

2. **Análisis Químico de las aguas de manantiales cercanos a volcanes activos.** (C. Izcapa, J.M. Arce y A. Ramírez).

En el CENAPRED se aplican y mantienen distintos métodos de monitoreo para la vigilancia de los principales volcanes activos en México.

Uno de estos métodos es el monitoreo hidrogeoquímico el cual consiste en el seguimiento periódico de las

variaciones composicionales y de los parámetros fisicoquímicos (temperatura, pH y conductividad) de las aguas que circulan por un edificio volcánico. Diversos manantiales asociados a volcanes han mostrado cambios en su composición química antes de una erupción. Estas variaciones reflejan un aporte de determinados elementos químicos desde los gases magmáticos e indican una mayor actividad del volcán bajo estudio.

Para llevar a cabo este monitoreo la Subdirección de Riesgos Geológicos muestrea las aguas de diversos manantiales, arroyos y pozos ubicados en las laderas de los volcanes activos y en campo determina temperatura, pH y conductividad, mientras que el análisis químico de las muestras se realiza en el Laboratorio de Muestras Ambientales de la Subdirección de Riesgos Químicos, estos análisis consisten en la determinación de calcio, magnesio, sodio, potasio, flúor, cloruros, sulfatos, bicarbonatos, sílice y boro. Los análisis se realizan mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) con detector de conductividad, métodos volumétricos y espectrometría UV-visible. Durante el año se llevaron a cabo los análisis de los muestreos realizados en los volcanes Popocatepetl (cada dos meses se realiza la toma de muestras), San Martín Tuxtla, Nevado de Toluca y Pico de Orizaba.

## Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Visita a la Basílica de Santa María de Guadalupe para evaluar los riesgos químicos por el manejo de los Juegos Pirotécnicos en las instalaciones de la Insigne y Nacional Basílica de Santa María de Guadalupe. Las recomendaciones se deberán integrar a su programa interno de protección civil. Junio-julio. (C. Izcapa, E. Bravo y R.D. Rivera).

Determinación de la eficiencia de remoción de metales presentes en el agua mediante un filtro purificador de marca comercial. (C. Izcapa).

Se realizaron pruebas químicas a dos filtros purificadores de agua, uno de uso familiar y el otro de uso individual, con el objetivo de evaluar la eficiencia de los purificadores y determinar el porcentaje de remoción de algunos metales pesados, que en concentraciones altas pueden ser peligrosos para la salud humana, los cuales se propusieron para ser empleados en caso de emergencias debido a fenómenos naturales. (C. Izcapa). Se realizaron 6 visitas de campo para la evaluación de las

condiciones de seguridad de los siguientes hospitales de la Ciudad de México, con los lineamientos del Programa Hospital Seguro. (M.E. Arcos).

- Hospital Pediátrico Tacubaya de la Secretaría de Salud. Marzo.
- Hospital Pediátrico la Villa de la Secretaría de Salud. Mayo.
- Hospital Pediátrico Iztapalapa de la Secretaría de Salud. Junio.
- Hospital General de Milpa Alta de la Secretaría de Salud. Octubre.
- Hospital General de Zona # 47 del IMSS., D.F. Octubre.
- Hospital Cardiología del Centro Médico Nacional del IMSS. D.F. Diciembre.

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia:* “La identificación y evaluación de los peligros y riesgos de origen químico”. Primer Congreso Internacional de Seguridad Integral, D.F. Abril. (E. Bravo).

*Taller:* “Manejo de materiales peligrosos”. Empresa MAGUL. Puebla, Puebla. Julio. (M. E. Arcos).

*Ponencia:* “Identificación de peligros de origen antrópico y evaluación de riesgos de origen químico”. Diplomado en integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres. Instituto de Geografía, UNAM. Septiembre. (E. Bravo).

*Ponencia:* “Riesgos químicos”. Unidades Internas de Protección Civil. Instituto Politécnico Nacional, Zacatenco. Septiembre. (M. E. Arcos).

*Ponencia:* “Cambio climático y prevención de desastres”. Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, UNAM. Sala de Video Conferencias, CENAPRED. Octubre. (M. E. Arcos).

*Ponencia:* “Toxicidad de las sustancias químicas peligrosas”. VIII Semana de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Puebla, Juan C. Molina, Puebla. Noviembre. (M. E. Arcos).

*Ponencia:* “Análisis y visualización de escenarios de riesgos químicos”. IX Semana de Seguridad de la Facultad

de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. H. Puebla de Zaragoza, Puebla. Noviembre. (M. E. Arcos).

*Ponencia: "Análisis de riesgos químicos en instalaciones Industriales". Segunda Semana Nacional de Protección Civil del Poder Judicial de la Federación. Guanajuato, Gto. Noviembre. (C. Izcapa).*

## Participación en Comités

*Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre. Subcomité No. 1 sobre "Transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos". (E. Bravo y R. Rivera).*

El subcomité se encuentra integrado por representantes de los sectores académico, gubernamental y privado.

### Actividades:

De acuerdo con el programa anual de normalización sobre el transporte de materiales y residuos peligrosos se llevaron a cabo 11 reuniones durante el año en las cuales se revisó la problemática del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos; en este Comité se revisaron las siguientes normas oficiales mexicanas:

- NOM-002-SCT/2011 Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
- NOM-011-SCT2/2003. Condiciones para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.
- NOM-019-SCT2/2004. Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.
- NOM-029-SCT2/2010. Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios para granel (RIGs).
- NOM-051-SCT2/2011. Especificaciones para la clasificación de las sustancias infecciosas y especificaciones especiales y adicionales para la construcción y ensayo (prueba) de los envases y/o embalajes que transporten sustancias infecciosas de la división 6.2, categoría "A".

En las reuniones del subcomité se trataron temas relevantes relacionados con el manejo de sustancias y materiales peligrosos, destacando:

- Manejo del hidrógeno en cilindros.
- Vulnerabilidad de las carreteras por el transporte de materiales y sustancias peligrosas
- Gestión ambiental en materia de transporte de residuos peligrosos
- Reducción de fugas no derivadas de accidentes ferroviarios

Subcomité No.4 "Transporte de Mercancías Peligrosas en Embarcaciones". (R. Rivera).

- Grupo de trabajo para el anteproyecto NOM-002-SCT4-2003 "terminología marítima y portuaria.
- NOM 033-SCT4-1996. "Lineamientos para el ingreso de material peligrosos a las instalaciones portuarias".

### Comité Científico Asesor sobre Fenómenos Perturbadores de Origen Químico. (E. Bravo).

El Comité tiene como objetivo principal asesorar al Sistema Nacional de Protección Civil en materia de peligros y riesgos de origen químico, así como emitir una serie de recomendaciones sobre el manejo seguro de estas sustancias.

El Comité está integrado por académicos y técnicos especializados en los aspectos científico, técnico y operativo en las diferentes materias de estudio y escenarios que ofrecen los riesgos químicos.

### Actividades:

En el plan de trabajo 2012, se llevaron a cabo 10 reuniones, en donde se trataron los siguientes temas para su análisis y atención:

- "Requerimientos de seguridad en laboratorios que usen sustancias peligrosas en los centros de enseñanza e investigación".
- "Manual de Gestión de Riesgos" en dos etapas, una para las acciones de protección civil y otra para las acciones de las empresas.



- Desarrollo e implantación de un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Químicos.

Se crearon 6 grupos de trabajo para analizar y revisar los siguientes temas específicos:

- Grupo de trabajo 1. Revisión de la recomendación sobre el “Manual de gestión de riesgos”.
- Grupo de trabajo 2. Fusión de las recomendaciones “Almacenamiento de reactivos de laboratorios de enseñanza, centros de investigación y restauración” y “Requerimientos de seguridad en laboratorios que usen sustancias peligrosas en los centros de enseñanza e investigación”.
- Grupo de trabajo 3. Revisión y actualización de la recomendación “Desarrollo e implantación de un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos Químicos”.
- Grupo de trabajo 4. Integración de una recomendación sobre accidentes en los que se involucran sustancias peligrosas.
- Grupo de trabajo 5. Presentación de una recomendación en la que se aborden los temas de “Proaires”, cooperación ambiental, Frontera 2012 y Frontera 2020.
- Grupo de trabajo 6. Presentación de una recomendación sobre “Manejo de residuos después de emergencias” y “Manejo de biogás en sitios de disposición final”.

### **Comité Consultivo Nacional sobre el Manejo Integral de las Sustancias Químicas Peligrosas.** (E. Bravo).

En relación con el control de sustancias químicas se revisó la Ley de Armas Químicas, así como la regulación de las sustancias precursoras y susceptibles a ser desviadas como armas químicas.

### **Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.** (E. Bravo y R. Rivera).

- Revisión del PROY-NOM-02-STPS-2011 sobre las “Condiciones de seguridad y prevención

contra incendios”. Acciones conjuntas entre la STPS y las unidades de protección civil.

- Revisión del PROY-NOM-028-STPS-2011 Sistema de Administración de la Seguridad, este proyecto de norma tiene como propósito establecer los elementos de un sistema de seguridad de administración para organizar la seguridad de los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir accidentes mayores y proteger de daños a las personas, a los centros de trabajo y al entorno.
- Revisión de la norma ANTEPROY-NMX-SAST-73-IMNC-2009, Gestión de riesgos

## **Superación del Personal**

*“Primer taller de los estudios sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la quinta comunicación nacional de México ante la convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático”.* Ciudad de México. Febrero. (M.E. Arcos).

*“Segundo Taller de los estudios sobre vulnerabilidad y adaptación al Cambio Climático de la quinta comunicación nacional de México ante la convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático”.* Ciudad de México. Julio. (M.E. Arcos).

*“Reunión nacional de protección civil para la atención de fenómenos químico-tecnológicos” y “taller: Atlas de instalaciones estratégicas de Pemex”.* Coordinación General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación. Aguascalientes, Agosto, (L.E. Pérez Ortiz, C. Izcapa, y R. Rivera).

*“Curso: Metodologías de análisis de riesgos y modelos de simulación y análisis de consecuencias”.* México, D.F. Agosto. (J.A. Ramírez).

*“Gestión integral de riesgos”.* Coordinación General de Protección Civil, D.F. Octubre. (E. Bravo).

*“Seminario internacional sobre prevención y respuesta de desastres asociados a sustancias químicas peligrosas”.* Segob, México D.F. Octubre. (M. E. Arcos, E. Bravo, C. Izcapa, J.A. Ramírez y R. Rivera).

*“GEO-5 Perspectivas del medio ambiente mundial: Elementos de política pública para México”.* Informe sobre las perspectivas del medio ambiente mundial (GEO, por sus siglas en inglés), México D.F. Diciembre. (E. Bravo).

# Subdirección de Estudios Económicos y Sociales

Mtro. Norlang Marcel García Arróliga

## Colaboradores

Lic. Rafael Marín Cambranis, *Jefe de Departamento de Estudios Económicos y Sociales sobre Desastres*

Lic. Karla Méndez Estrada, *Investigadora de Estudios Sociales de los Desastres*

Lic. Rosa Reyes Rodríguez, *Investigadora del Impacto Social de los Desastres y Estadística (a partir del mes de marzo)*

## Servicio Social

C. Marco Antonio Penagos

## Objetivos

1. Evaluar la repercusión en la economía y sociedad de los desastres naturales.
2. Aportar elementos de juicio para la correcta asignación de los recursos del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN).
3. Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura económica y social de las regiones frente a futuros desastres.

## Línea de Investigación:

*Misiones de evaluación del impacto económico y social de los principales desastres ocurridos durante el año en la República Mexicana.*

## Proyectos:

1. *Evaluación del impacto socioeconómico de los principales desastres en la República Mexicana.* (N. García, R. Marín, K. Méndez, y R. Reyes).

A principios del 2012 se concluyó la elaboración del libro Impacto Socioeconómico de los Principales



Desastres Ocurridos en el año 2010, ha sido el segundo año más costoso en los últimos 25 años por el gran número de eventos ocurridos, destacan los efectos del ciclón tropical Alex en Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, las inundaciones en el Estado de México a consecuencia del desbordamiento del río de los Remedios y el canal de la Compañía, el sismo del 4 de abril en Mexicali, Baja California y las inundaciones en Tabasco y Veracruz, en el caso de este último, a causa de los ciclones tropicales Karl y Matthew, así como la explosión registrada en San Martín Texmelucan.

También se llevó la elaboración del libro Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en 2011, que constó de siete reportes que incluyeron los efectos de las lluvias severas ocurridas del 29 de junio al 1º de julio, en los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec del Estado de México, así como el impacto de la tormenta tropical Arlene en el estado de Hidalgo.

Cabe mencionar que a principios de 2012, se llevaron a cabo las misiones de evaluación y se realizaron los informes que también se incluyeron en el libro Características e Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres en 2011 en los estados de Colima y Jalisco a consecuencia del huracán "Jova" en el mes de octubre de 2011 y las inundaciones en el estado de Tabasco en el mismo mes.

2. *Seguimiento de desastres del año 2012 y elaboración de mapas y estadísticas para el portal del Atlas Nacional de Riegos.* (N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes).

En el año 2012 se continuó con el seguimiento de los desastres que ocurrieron en el país mediante la consulta y monitoreo de diversas fuentes oficiales, entre las cuales se encuentran la Secretaría de Salud (SSA), la Secretaría de Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Comisión Nacional Forestal, la Comisión Nacional del Agua (CNA), El Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) y el Centro Nacional de Comunicaciones (CENACOM) de la Dirección General de Protección Civil, entre otras.

La información recabada y las evaluaciones realizadas en campo, son el principal insumo para la elaboración de la Serie Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres. Durante 2012 se analizaron alrededor de 900 registros de fenómenos de diferente magnitud y clasificación, intentando en lo posible, cuantificar los efectos de cada uno de ellos. Para lo cual, fue preciso realizar estimaciones del costo de cada evento reportado.

En cuanto al seguimiento de los desastres, se realizaron los informes técnicos de los eventos que afectaron al país durante 2012, año en el que presentaron diversos fenómenos, sobresaliendo el sismo que afectó el 20 de marzo a los estados de Guerrero y Oaxaca, así como el huracán Carlotta en éste último y la tormenta tropical Ernesto que impactó en seis estados de la República Mexicana.

En lo referente a la elaboración de mapas, se trabajó en conjunto con la Subdirección de Información sobre Riesgos para incluir dentro del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER) las dos principales bases de datos con las que cuenta la Subdirección: la del impacto socioeconómico que generan los desastres desde el año 2000 y la base de declaratorias de emergencia y desastre con el fin de automatizar la información y elaborar tablas, gráficas y/o mapas temáticos de acuerdo con las diferentes consultas que vaya realizando el usuario. Se realizaron las últimas correcciones a ambas bases de datos y finalmente fueron integradas al SAVER.

3. *Actualización de bases de datos acerca del impacto de los desastres y de Declaratorias de Desastre, Emergencia y Declaratoria de Desastre Natural Perturbador en el sector agropecuario.* (R. Marín y R. Reyes).

La Subdirección de Estudios Económicos y Sociales ha mantenido la iniciativa de llevar sistemáticamente una base de datos sobre las declaratorias de emergencia, desastre y contingencia climatológica, en la que se incluyen los estados y municipios afectados, así como el fenómeno que originó la activación de los mecanismos federales para apoyar a la población afectada y las labores de reconstrucción. A partir de esta base, se han realizado diversos estudios. En el 2012 se continuó alimentando dicha base, en la cual fueron agregados alrededor de 1,800 registros, sumando un total de 17,443 eventos con impacto a nivel municipal que entre el periodo 2000-2012 han sido declarados en emergencia, desastre o contingencia climatológica.



La base de datos permite la elaboración de mapas temáticos, mismos que se publican en el portal del Atlas Nacional de Riesgos. Además, con la información contenida en la base, se actualiza la herramienta de consulta y análisis para el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER). Al igual que con la información acerca del impacto socioeconómico de los desastres, el módulo de declaratorias permite hacer consultas detalladas de los diferentes campos que componen la base, de igual forma, los resultados se pueden graficar, exportar a Excel o Word y tematizar algunos mapas.

Por otro lado, se continuó con el mantenimiento de la base de datos relacionada con los efectos de los desastres en la economía y en la sociedad. A dicho archivo, le fueron integrados cerca de 900 nuevos registros que sumados a los ya existentes, alcanzaron los 5,412 para eventos ocurridos entre 2000 y 2012, así como alrededor de 2,500 registros más de desastres ocurridos entre 1980 y 1999.

Ambas bases de datos son herramientas que permiten diseñar e implementar medidas preventivas y dirigir las adecuadamente a los lugares en donde más se requieren. De igual manera, son por sí mismas un acervo histórico y estadístico confiable que actualmente se ha convertido en un insumo importante para la elaboración de otros estudios relacionados con el manejo de desastres y la gestión integral de riesgos.

## **Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)**

Los principales apoyos al SINAPROC se vieron reflejados en la generación y disponibilidad de información estadística acerca del impacto social y económico que ocasionan los desastres en el país y en el apoyo para el análisis de temas sociales en este ámbito. Dentro de los más importantes se encuentran:

- Integrante del Comité para la Cooperación Técnica en Gestión Integral en Riesgo de Desastres. Evaluación y seguimiento de las inversiones públicas en la prevención y reducción del riesgo de desastres. (CENAPRED, FONDEN y USPySS). (N. García).
- Generación de información estadística referente al impacto social y económico de los desastres a solicitud de la Coordinación General de Protección Civil para la realización de diversas presentaciones. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

- Elaboración de información sobre incidencia y costo de fenómenos perturbadores por entidad de 2000 a 2010 para la actualización de la agenda de riesgos del Centro de Investigación y Seguridad Nacional (CISEN). (R. Marín y K. Méndez).
- Revisión de los resultados de la Agenda de Protección Civil en materia de Género para la Coordinación General de Protección Civil. (K. Méndez).

## **Informes Técnicos Internos**

Durante el 2012 se generaron varios informes técnicos derivados de las misiones de evaluación del impacto socioeconómico de los desastres y de fuentes oficiales de información, en el caso de no haber realizado una visita al estado. Cabe señalar que el impacto del huracán "Jova" en los estados de Colima y Jalisco en el mes de octubre de 2011 y las inundaciones en el estado de Tabasco en el mismo mes fueron evaluadas a principios del año. Dichas misiones generaron los siguientes productos:

- *Impacto socioeconómico de las inundaciones ocurridas en Tabasco de septiembre a noviembre de 2011. Misión conjunta con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).* (R. Marín y K. Méndez).
- *Impacto socioeconómico del huracán Jova en el estado de Colima en octubre de 2011.* (R. Marín y K. Méndez).
- *Impacto socioeconómico del huracán Jova en el estado de Jalisco en octubre de 2011.* (R. Marín y K. Méndez).
- *Impacto socioeconómico del sismo ocurrido el 20 de marzo de 2012 en el estado de Guerrero.* (N. García y K. Méndez).
- *Impacto socioeconómico del sismo ocurrido el 20 de marzo de 2012 en el estado de Oaxaca.* (R. Marín y K. Méndez).
- *Impacto socioeconómico del huracán Carlotta en el estado de Oaxaca entre el 15 y 17 de junio de 2012.* (R. Marín y K. Méndez).
- *Impacto socioeconómico del huracán Ernesto en el mes de agosto de 2012 en 6 estados de la República Mexicana.* (N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes).

## Publicaciones

*Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2010*, Vol. 12 de la Serie Impacto Socioeconómico de los Desastres en México. Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos y Dirección de Investigación. CENAPRED. Secretaría de Gobernación. 1ra. Edición. Febrero de 2012. ISBN 978-607-7558-25-5. (N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso).

*Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2011*, Vol. 13 de la Serie Impacto Socioeconómico de los Desastres en México. Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos y Dirección de Investigación. CENAPRED. Secretaría de Gobernación. (N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes). (En proceso de revisión).

*El tornado del Zócalo de la Ciudad de México. La ocurrencia del evento tornádico del 1 de junio de 2012 en la Ciudad de México y área Metropolitana*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), CENAPRED. (N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes). (En proceso de revisión).

*Fascículo: Fenómenos Sociorganizacionales*. Serie Fascículos. Subdirección de Estudios Económicos y Sociales Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos de CENAPRED. Secretaría de Gobernación. (N. García, R. Marín y K. Méndez). (En proceso de revisión).

*Compendio estadístico del impacto socioeconómico de los desastres en México en el periodo 2000-2010*. Subdirección de Estudios Económicos y Sociales de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos del CENAPRED. Secretaría de Gobernación. (N. García, R. Marín, K. Méndez y N. Troncoso). (En proceso de revisión).

Impacto Socioeconómico de las inundaciones registradas en el estado de Tabasco de septiembre a noviembre de 2011. Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), Sede Subregional en México. CENAPRED. Impreso en Naciones Unidas LC-MEXL.10642012. México, D. F. Julio de 2012. (R. Marín y K. Méndez).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia: La resiliencia de la protección civil en nuestra sociedad*. Semana Institucional de Protección Civil 2012.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes. 20 de septiembre. (N. García).

*Ponencia: Impacto socioeconómico de los desastres en México*. Semana de la Protección Civil del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Zacatenco. 14 de septiembre. (N. García).

*Ponencias: Políticas de protección civil en México y el impacto de los desastres sobre las mujeres en México*. Taller de capacitación sobre la metodología de evaluación de daños, pérdidas y necesidades post desastre. III Coloquio Mesoamericano de Investigación en desastres e intervención ante desastres: de la prevención a la recuperación. Villahermosa, Tabasco. Del 22 al 24 de octubre. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) y CEPAL. (N. García y K. Méndez).



## Superación del Personal

*Curso: "Recovery planning from natural disaster"*. Kobe Institute of Urban Research. Japan International Cooperation Agency (JICA). Kobe, Japón. Del 9 de enero al 25 de febrero (N. García).

*Curso en línea: "Prohibido discriminar"*. Secretaría de Gobernación. Marzo. (K. Méndez).

*Discusión académica del evento tornádico del 1 de junio de 2012*. Seminario de vulnerabilidad social a desastres". CIESAS. Noviembre. (N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes).

*Seminario: Aplicación de técnicas de estimación para áreas pequeñas en las ciencias sociales*. INEGI, Universidad Iberoamericana y CONEVAL. 5 de octubre. (R. Marín, K. Méndez y R. Reyes).

*Curso: "Sensibilización de género".* Comisión nacional para prevenir y erradicar la violencia contra mujeres (CONAVIM)-SEGOB. 1 y 2 de octubre, CENAPRED. (R. Reyes).

*Curso: "Lenguaje Incluyente".* CONAVIM- SEGOB. 8 y 9 de octubre, CENAPRED. (K. Méndez y R. Reyes).

*Seminario permanente: "Vulnerabilidad social a desastres".* CIESAS. 9 de noviembre. (N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes).

*Seminario: "Información estadística y geográfica para prevenir y mitigar los efectos de la sequía e inundaciones en la población y la economía".* Instituto de Geofísica, UNAM. 14 y 15 de noviembre. (N. García, R. Marín, K. Méndez y R. Reyes).

*Curso: "Formación en protección civil".* CENAPRED. Octubre-noviembre. (N. García y R. Marín).

## Participación en Comités

*Comité para analizar el problema de los tornados en México.* CENAPRED-CIESAS. México, D.F. Varias reuniones. (R. Marín y K. Méndez).



# Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgo

**Ing. Oscar Zepeda Ramos**

## Colaboradores

M. en I. Lucrecia Torres Palomino, *Jefa de Sistemas de Información sobre Riesgos.*

Encargada del área durante los meses de marzo y abril.

Ing. Alejandra Zúñiga Medel, *Investigadora para el Desarrollo de Aplicaciones Web*

Ing. Miguel Ángel Cruz Pliego, *Investigador en Percepción Remota*

Act. David Ricardo Mendoza Estrada, *Investigador de Sistemas de Información Geográfica*

## Servicio Social

Eder Adalid González Jiménez

Gerardo Eduardo Blancas Carbajal

## Objetivos

1. Desarrollar metodologías e integrar información para el diagnóstico del riesgo mediante tecnologías de la información y sistemas de información geográficos.
2. Generar información geoespacial y administrarla por medio de bases de datos, coadyuvando en la generación de metadatos y catálogos de información sobre riesgo.
3. Coadyuvar con las Unidades Estatales de Protección Civil en la correcta implementación de las metodologías publicadas por el CENAPRED para la elaboración de sus Atlas Estatales y Municipales de Riesgos, así como generar procesos de revisión y validación de éstas herramientas.
4. Lograr la transferencia de conocimientos al personal de diversas instituciones para el uso del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos, como vínculo.



Durante el 2012, la Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgos, trabajó principalmente en la consolidación del Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER), el cual fue liberado en su versión 2.0 durante el mes de marzo. De manera prioritaria se buscó que el sistema pudiera contar con procesos dinámicos para la publicación de la información. Adicionalmente se planteó y definió el proyecto “Integración de Atlas Estatales de Riesgos, al Atlas Nacional de Riesgos mediante el SAVER 3.0”, logrando su financiamiento por medio del FOPREDEN. Este proyecto inició en el mes de noviembre, permitirá la armonización de los análisis estatales de peligro existentes en una plataforma tecnológica homogénea.

Parte sustantiva de las actividades de la Subdirección, se han consolidado por medio del portal del Atlas Nacional de Riesgos. Instrumento de difusión e interacción del CENAPRED con la población en general y especialistas de diversos ámbitos (academia, sector asegurador, empresas consultoras, etc). Este portal ha ido incrementando sus contenidos de manera constante, así como el número de consultas, que en promedio, es alrededor de 16,000 visitas mensuales.

Finalmente, se continuó con el trabajo en proyectos relacionados con el uso de la información geoespacial de manera coordinada con otras dependencias tales como el sistema integral de alerta temprana, monitoreo e impacto de incendios forestales con la CONABIO y el sistema mesoamericano de información territorial de manera conjunta con la Secretaría de Relaciones Exteriores y ocho países de la región mesoamericana.

## Proyectos:

### 1. *Portal del Atlas Nacional de Riesgos.* (D.R. Mendoza, R. Marín y K. Méndez)

A lo largo del año 2012, se trabajó en trece secciones del portal del Atlas Nacional de Riesgos: aspecto gráfico, riesgos geológicos, riesgos hidrometeorológicos, riesgos químico-tecnológicos, riesgos sanitario-ecológicos, riesgos socio-organizativos, estudios económicos y sociales, estados y municipios, sitios de interés, glosario, mapas, servicios y biblioteca. A cada una de dichas secciones se le realizaron modificaciones principalmente de contenido, así como de diseño gráfico y programación. En relación con los mapas, se desarrolló un visualizador interactivo basado en el API de Java Script para el ARCGIS Server, donde se han publicado 49 mapas, con la siguiente distribución: 26 mapas de riesgos hidrometeorológicos, nueve mapas sobre riesgos geológicos, cuatro mapas relacionados con los riesgos de origen químico-tecnológicos, tres mapas de riesgos sanitario-ecológicos, un mapa sobre aspectos socio-organizativos y seis mapas sobre aspectos económicos y sociales que incluyen la actualización de contenidos, en las partes concernientes a Riesgos Sociorganizativos y Estudios Económicos y Sociales.

Un aspecto sustantivo asociado al portal, es que se ha logrado una interacción con sus usuarios, por medio del correo electrónico, durante el 2012 se dio respuesta a múltiples solicitudes por esta vía, relacionadas con la obtención de información sobre peligro, atlas de riesgos, capacitación, análisis de riesgos, metadatos, y comentarios en general sobre la funcionalidad y comentarios.

Una de las secciones de mayor consulta es aquella relacionada con la documentación de la información geoespacial. Al respecto se han generado y gestionado metadatos de la información con la que cuenta el CENAPRED, así como la que se publica en los mapas del portal, con la finalidad de integrarlas al sistema GeoNetwork y durante el 2012, se dieron de

alta alrededor de 280 metadatos para su consulta a través del portal.

### 2. *Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo.* (Todos los integrantes del Área)

En el marco del proyecto de realizaron múltiples actividades, entre las más importantes se encuentran:

- Modificación del código de SAVER 1.0 para la generación de un SAVER temático que se denominó G20 en el marco de la reunión organizada en la ciudad de Los Cabos, por el Grupo de los 20.
- Se apoyó en la migración del proyecto FONDEN en línea, brindando los recursos y sustento a los requerimientos necesarios para tal fin, así como soluciones a problemas de implementación y en el proceso de producción del sistema.
- Se realizó un inventario de la información contenida en la base de datos del SAVER, con la descripción de cada capa, su ubicación, características, precedencia, tipo de uso entre otros datos, que su uso está enfocado al control interno de la información y para la consulta interna y externa del Centro.
- Se integró la información georeferenciada para aspectos relacionados con la gestión del riesgo derivado del peligro volcánico del Popocatepetl, áreas de inundación del río Suchiate, las aceleraciones instrumentales producidas por los sismos de Ometepec, Guerrero (20 de marzo), Champerico, Guatemala (7 de noviembre) y Cd. Altamirano, Guerrero (11 de noviembre), así como la información histórica proveniente del monitor de sequía de Norteamérica generada por el Servicio Meteorológico Nacional.
- Se actualizaron los datos georreferenciados de infraestructura sobre diferentes sectores, con el fin de contar con información actualizada que permitiera mejorar la certeza en los análisis de exposición.
- Se llevaron a cabo el diseño conceptual y se diseñó la arquitectura de la siguiente versión del sistema (versión 3.0), por medio de la elaboración de la documentación técnica-administrativa. Se estableció la configuración de la infraestructura de tecnologías de la información donde residirá



y se llevaron a cabo los diferentes procesos técnicos-administrativos que permitieron el financiamiento y contratación del proyecto, así como el seguimiento y supervisión de la etapa de planeación, obtención de recursos y trámites técnicos-administrativos.

- Se diseñó y configuró la arquitectura de servidores para la instalación y desarrollo de la versión 3.0 del SAVER.

### 3. *Atlas de vulnerabilidad ante cambio climático.* (L. Torres y O. Zepeda)

Se continuó con el manejo y análisis de la información geoespacial considerada de importancia para los sectores hídrico, forestal y agrícola, así como la relacionada con el medio físico, índices y escenarios climáticos, la cual de manera conjunta integran el universo del Atlas.

Se brindó apoyo y capacitación para que las diferentes instituciones participantes en el proyecto, integraran la información sobre las capas que integraron al sistema (metadatos), de manera adicional, se brindó asesoría a los participantes y a los consultores en el proceso de la integración de la información, mediante el seguimiento al desarrollo del Atlas y a la homogeneización de los insumos para su construcción.

### 4. *Atlas Estatales de Riesgos.* (M. A. Cruz, L. Torres y O. Zepeda).

Se llevó a cabo la revisión exhaustiva de la información de los Atlas de Riesgos de Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Culiacán, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Sinaloa, Veracruz, zona metropolitana de la Ciudad de México y Puerto Vallarta para su integración en el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER).

Asimismo, se llevaron a cabo visitas a la Coordinación Ejecutiva de Protección Civil de Guanajuato, a la Dirección General de Protección Civil de Michoacán y a la Agencia para la Planeación del Desarrollo Urbano de Nuevo León para recopilar la información de sus Atlas de Riesgo e integrarlos al sistema.

Se brindó asesoría técnica mediante la interpretación de términos de referencia, para la planeación y planteamiento en la elaboración y/o actualización de

diferentes atlas estatales: Durango, Baja California, Quintana Roo, Colima, Zacatecas, Puebla y Durango.

### 5. *Otros Sistemas.* (Todos los integrantes de la Subdirección).

Sistema de Captura de Reportes Relevantes; Diseño de la base de datos y desarrollo del prototipo de un sistema web que permitiera la captura de reportes relevantes para el Centro Nacional de Comunicaciones de la Dirección General de Protección Civil.

Sistema Mesoamericano de Información Territorial; se asistió a la 6ta. Reunión Regional celebrada los días 8 y 9 de noviembre en las instalaciones de la Secretaría de Relaciones Exteriores, con el objetivo de determinar el nivel de participación de diferentes entidades a nivel Mesoamericano, la creación de grupos especializados para potenciar el avance de las actividades iniciales y definir los alcances para la segunda fase del proyecto.

Sistema integral de alerta temprana, monitoreo e impacto de incendios forestales; Se programaron scripts en el lenguaje JAVA para la actualización automática de los servicios web de información geográfica con el fin de hacer dinámica la información sobre de puntos de calor y anomalías de vegetación provenientes de la CONABIO. De manera conjunta con la CONABIO se definieron las soluciones de intercambio y alimentación de información geoespacial para la construcción de una solución en su vertiente móvil del sistema.

Mantenimiento del blog y generador de noticias RSS de la Intranet de la Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgo; Instalación y migración de un nuevo blog de actividades para la Subdirección. Plataforma Wordpress.

## Apoyos al SINAPROC

Comisión Reguladora de Energía. Análisis espacial de peligros naturales sobre la propuesta de trazo de un gasoducto, con el fin de conocer las amenazas que se pudieran presentarse. (L. Torres).

Participación en el proyecto “Tu Gobierno en Mapas” integrando información principalmente relacionada con el peligro sísmico en México y diversos sistemas reguladores, generando metadatos de la información agregada, para su consulta y retroalimentación. Secretaría de la Función Pública. El portal [www.mapas.gob.mx](http://www.mapas.gob.mx) fue oficialmente liberado el 18 de octubre del 2012. (L. Torres).

Análisis espacial sobre los centros de trabajo (CT) de la SEP, sobre fenómenos de origen hidrometeorológico y geológico. El análisis buscó las coincidencias espaciales, mediante el cruce espacial de información de escenarios de peligros a determinados periodos de retorno propuestos y los CT, obteniendo para cada inmueble su nivel de peligro asociado. Secretaría de Educación Pública. (D. Mendoza).

Participación en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT) se ha participado en los talleres y ejercicios de propuestas de información medular para la determinación de aptitudes del territorio. Éste esfuerzo de talleres, consultas, revisiones y mejoras ahora se traduce en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, oficialmente publicado en el Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (L. Torres).

Apoyo en la revisión y validación de los avances del proyecto denominado “Programa Regional de Riesgos de la Zona Metropolitana de Cuernavaca”, particularmente en el tema relacionado con los riesgos sociorganizacionales. (O. Zepeda, N. García y R. Marín).

Red Sísmica Mexicana. Se apoyó en el análisis de unidades prioritarias para recibir equipo de monitoreo de alerta sísmica, se determinaron los sectores de mayor concentración de personas y se cuantificaron la cantidad de inmuebles ubicados en zona de lago de la Ciudad de México para cada sector. (D. Mendoza, M. A. Cruz y L. Torres).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Curso-taller: “Introducción al manejo de datos espaciales”.* Facultad de Ingeniería, UNAM. México, D. F. 14 y 21 de enero. (A. Zúñiga).

*Ponencia: “Sistema de análisis y visualización de escenarios de riesgo (SAVER)”.* Asociación mexicana de instituciones de Seguros. México D.F. 20 de marzo. (L. Torres).

*Curso-taller: “Sistema de análisis y visualización de escenarios de riesgo”.* Secretaría de Seguridad Pública (SSP) – Alertas Nacionales. Instalaciones de la SSP en el D.F., 10 de abril. (M.A. Cruz y D.R. Mendoza).

*Curso: “Sistema de análisis y visualización de escenarios de riesgo”.* Registro Único de la Vivienda, FOVISSSTE e INFONAVIT. México, D.F., 13 de abril. (L. Torres y A. Zúñiga).

*Ponencia: “Sistema de análisis y visualización de escenarios de riesgo (SAVER)”.* Reunión Nacional de Usuarios SIGSA/ESRI 2012, México, D.F., 28 de junio. (O. Zepeda).

*Ponencia: “Diseño de un visualización de peligros naturales”.* Reunión Nacional de Usuarios SIGSA/ESRI 2012. México, D.F., 29 de junio. (D. Mendoza).

*Taller: “Generación de escenarios de riesgo”.* Seminario de evaluación para casos de desastres. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla. 2 de octubre. (L. Torres).

*Ponencia: “Sistema de análisis y visualización de escenarios de riesgo para la región noreste”.* Jornada Regional de Protección Civil. Tampico, Tamaulipas, 18 de octubre. (O. Zepeda).

*Curso-taller: “Sistema de análisis y visualización de escenarios de riesgo”.* Comisión Nacional del Agua delegación del Estado de México. CENAPRED. 30 de octubre. (O. Zepeda y D.R. Mendoza).

## Participación en Comités

Diversos grupos técnicos y comités (personal del área)

Participación en el Comité Intersecretarial para el Ordenamiento Ecológico General del Territorio. La zonificación de peligros y riesgos de origen natural y antrópico. Coordinado por SEMARNAT. (L. Torres).

## Superación del Personal

*Primer y segundo Taller: “Estudios sobre la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la Quinta comunicación nacional de México ante la CMNUCC”.* Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, PNUD. México D.F., 3 de febrero y 13 de julio. (L. Torres).

*Curso: “Creación y análisis de superficies usando Spatial Analyst / Geoprocesamiento de Datos Raster usando Spatial Analyst (v10)”.* SIGSA. México, D.F. Del 11 al 15 junio. (M.A. Cruz y D.R. Mendoza).

*Reunión nacional de usuarios SIGSA/ESRI 2012.* Hotel Marriot, México, D.F. Del 27 al 29 de junio. (Todos los miembros de la Subdirección).

*Taller: “Uso de móvil para el levantamiento de áreas quemadas”.* Sistema de alertamiento de incendios forestales, MAPA-CONABIO, México D.F. Del 3 al 6 de julio. (L. Torres).

*Diplomado: "Integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres". Instituto de Geografía, UNAM-CENAPRED. México, D.F. 27 de julio. (D.R. Mendoza).*

*Seminario: "Aplicación de técnicas de estimación de áreas pequeñas en las Ciencias Sociales". INEGI, Universidad*

Iberoamericana, México, D.F. 5 de octubre. (D.R. Mendoza).

Curso: "Lenguaje incluyente". Comisión Nacional para Prevenir y erradicar la Violencia Contra las Mujeres. CENAPRED. México D.F., del 8 al 9 de octubre. (L. Torres).

# Dirección de Instrumentación y Cómputo

Ing. Enrique Guevara Ortiz

## Apoyo Secretarial

Laura C. Gaytán Saldaña

## Misión

Diseñar, instalar, operar y, en su caso, mantener redes de instrumentos para la medición, monitoreo y alerta de fenómenos naturales, así como desarrollar e implementar tecnologías informáticas para la adquisición, procesamiento, administración y difusión de la información relacionada con la prevención de desastres.

## Visión

Coordinar acciones de monitoreo, vigilancia y alerta de fenómenos naturales, con el objetivo de informar oportunamente a las autoridades y a la población en general sobre posibles desastres y contribuir a la prevención y mitigación de los mismos.

## Objetivo

Contribuir a la prevención de desastres a través de sistemas de medición y monitoreo que permitan contar con un mejor conocimiento de los fenómenos naturales perturbadores; sistemas de alerta oportunos que permitan a las autoridades y a la población tomar las medidas preventivas necesarias; sistemas de información que faciliten el análisis e interpretación de los datos, la toma de decisiones y; la difusión de la información.

## Actividades

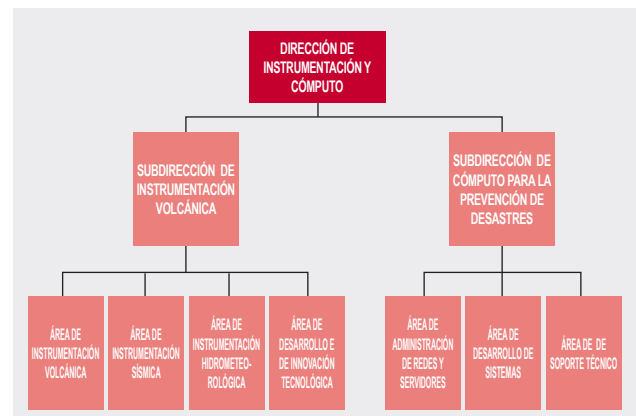
La Dirección de Instrumentación y Cómputo ha enfocado sus esfuerzos a la instrumentación de volcanes activos, a la instrumentación sísmica de suelos, edificios y estructuras y al diseño e implementación de instrumentos para alertar y monitorear fenómenos hidrometeorológicos. Los ejemplos más importantes son: los sistemas de monitoreo de los volcanes Popocatepetl, Citlaltépetl, Nevado de Toluca y el Jocotitlán, la Red de Observación Sísmica del CENAPRED y los Sistemas de Alertamiento Hidrometeorológico instalados en algunas ciudades del país.



Durante este año se desarrollaron y modernizaron diferentes sistemas para mejorar y reforzar el Sistema de Monitoreo del volcán Popocatepetl, lo que ha permitido dar seguimiento a su actividad. Asimismo, durante este año se continuó el apoyo para el sistema de monitoreo de los volcanes Nevado de Toluca y el Jocotitlán, en el Estado de México.

Por otra parte, se mantuvieron en operación todos los enlaces de comunicación en la Red de Observación Sísmica que opera el CENAPRED y se mantuvo en operación la red de atenuación que opera el Centro.

En materia de monitoreo sísmico, durante el 2012 se concluyeron los trabajos de la Red Sísmica Mexicana (RSM) en su primera Fase. Se continuaron con los trabajos en la revisión de los entregables convenidos con la Universidad Nacional Autónoma de México



(UNAM), el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES), el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE) y la Secretaría de Marina (SEMAR) para la implementación del proyecto de Red Sísmica Mexicana Fase II, que incluye ampliación de la cobertura de estaciones sísmicas y acelerográficas, la incorporación de redes sísmicas locales operadas por diversas instituciones afines, la generación de productos con información útil a Protección Civil y la ampliación y reforzamiento de sistemas de alerta de sismos y tsunamis, así como la creación del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis. Por último, una parte importante que se logró durante este año es apoyar al Servicio Sismológico Nacional con recursos para su modernización.

En relación con los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica en las diferentes ciudades del país se realizaron trabajos de asesoría y apoyo a los responsables de los sistemas de alerta para su correcta operación, además se actualizaron las plataformas de visualización y operación de los sistemas de monitoreo.

Como parte de las actividades de la Dirección de Instrumentación y Cómputo, se desarrollaron nuevas tecnologías informáticas para la adquisición, procesamiento, análisis e interpretación de los datos recolectados; la creación de bases de datos, sistemas de información y difusión de la información.

Además durante este año, se continuó con el monitoreo de los enlaces del Centro en coordinación con la Dirección General de Tecnologías de la Información de la Secretaría de Gobernación, para contar con herramientas de comunicación adecuadas. Relacionado también con el área de Cómputo se continuó dando el soporte técnico al personal, mantenimiento y administración de la infraestructura y servicios informáticos.

También como parte de las responsabilidades de esta Dirección, se participó activamente en diferentes Comités como son: el Fondo para la Prevención de Desastres (FOPREDEN), Fideicomiso Preventivo (FIPREDEN), Comités Científicos del Popocatepetl, entre otros.

## Estructura

La Dirección de Instrumentación y Cómputo cuenta con una Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones, y una Subdirección de Cómputo de las cuales se desprenden siete áreas.

## Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones

- Instrumentación Volcánica
- Instrumentación Sísmica
- Instrumentación Hidrometeorológica
- Desarrollo e Innovación Tecnológica

## Subdirección de Cómputo

- Administración de Redes y Servidores
- Soporte Técnico
- Desarrollo de Sistemas

## Participación en Conferencias, Cursos y Seminarios

*“Red Sísmica Mexicana fase dos y Sistema de Alerta de Tsunamis”*. Reunión Nacional de Titulares de Protección Civil de Entidades Federativas. Salón Revolución, Secretaría de Gobernación, 26 y 27 enero. (E. Guevara).

*“Monitoreo de volcanes activos en el marco de la gestión integral de riesgos”*. Encuentro de especialistas en vulcanología, Volcanes sin Fronteras. Las Necesidades de Homologar la Gestión del Riesgo. El Chichón, 30 años Después, Centro de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, auditorio del Centro de Universitario de Documentación de la UNICACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Del 25 al 27 de marzo. (E. Guevara).

*“Gestión Integral del Riesgo y el Fopreden”*. Reunión Nacional de Protección Civil en el marco del inicio de la temporada de lluvias y ciclones del año 2012”. Sistema Nacional de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, Huatulco, Oax. 17 y 18 de mayo. (E. Guevara).

*“El desastre de Fukushima y el futuro de la energía nuclear: aprendiendo de la experiencia”*. Panelista en la mesa de discusión del simposio internacional celebrado en el marco del XII Congreso Internacional de ALADDA-México. Universidad Autónoma de Puebla, ALADAA, Colegio de México, Japan Foundation, UPAEP, UNIVERSIDAD de Colima, UNAM. 14 de junio. (E. Guevara).

*“Financing risk prevention activities in México the fund for disaster prevention (FOPREDEN)”*, UNFCCC Regional expert meeting on loss and damage in Mexico City, México, D.F. Del 23 al 25 de julio. (E. Guevara).

“*Gestión Integral del Riesgo*”. Semana estatal de protección civil en el marco del Día Nacional de Protección Civil, para un Macro Simulacro. Gobierno de Jalisco, Expo-Guadalajara. 17 de septiembre. (E. Guevara).

“*Foro de consulta sobre inversión pública para la reducción del riesgo de desastres*”, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, EIRD, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Del 26 al 29 septiembre. (E. Guevara).

“*Sistemas de alertamiento orientados a la población*”. Segunda Semana Nacional de Protección Civil. Poder Judicial de la Federación. Del 12 al 16 de noviembre. (E. Guevara).

“*Cities on Volcanoes*”, Conferencia mundial de ciudades en volcanes 7. Moderador de la mesa de trabajo “*Volcanic emergencies: The role of government & planning based within communities*”, Colima, Col. Del 16 al 24 de noviembre. (E. Guevara).

“*Reawakening of Popocatepetl Volcano and its implications to Volcanic Risk Management in México*” Taller VUELCO, Colima, Col. 18 de noviembre. (E. Guevara).

“*Gestión Integral del Riesgo y el Fopreden*. Jornadas regionales de protección civil: región Sur-Sureste, Noroeste, Centro-Occidente, Centro y Noreste. Marzo, junio y octubre (E. Guevara).

## Superación del personal

“*Visita de diagnóstico con el Gobierno de Nicaragua sobre el sistema de monitoreo volcánico del país*” y establecer las próximas acciones para cooperación entre los dos gobiernos. Del 16 al 19 de octubre. (G. Castelán).

“*Foro: La gestión integral del riesgo de desastres en México: Retos y Oportunidades hacia el 2013*”, 17 de octubre, SEGOB. (Todo el personal de la Dirección de Instrumentación y Cómputo).

# Subdirector de Instrumentación y Comunicaciones

Ing. José Gilberto Castelán Pescina

## Apoyo Logístico y Técnico

Lic. Jorge Antonio Fuentes Jiménez

## Objetivo

Coordinar la instrumentación y monitoreo de los fenómenos volcánicos, sísmicos e hidrometeorológicos, que permitan su estudio y vigilancia para el alertamiento oportuno a la población y a las autoridades correspondientes a fin de prevenir y mitigar su impacto.

## Estructura

La Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones cuenta con las siguientes áreas:

- Instrumentación Volcánica
- Instrumentación Sísmica
- Instrumentación Hidrometeorológica
- Desarrollo e Innovación Tecnológica



# Área de Instrumentación Volcánica

Ing. Bernabé Juárez García

## Colaboradores

Ing. Víctor Hernández Joffre

Ing. Oscar Oswaldo Rodríguez Arteaga *(a partir de mayo)*

Téc. Lucio Cárdenas González

Téc. Moisés Domínguez Salvador

Ing. Israel Flores Cornejo *(a partir de mayo)*

Téc. Cristina García

Téc. H. Arturo Gascón Guerrero

Téc. J. Martín Peña Macías

Téc. Juan V. Rosales Islas



## Objetivo

Diseñar, implementar y, en su caso, operar redes de instrumentos especializados para la observación, monitoreo y vigilancia de los volcanes activos en México. Así como procesar la información recabada e informar oportunamente a las autoridades de Protección Civil, a la comunidad científica y a la población en general sobre una condición de riesgo.

## Actividades Generales

- Diseñar e instrumentar redes para la observación y monitoreo de la actividad de volcanes activos basados principalmente en estaciones sísmicas, de deformación, de detección de flujos, de temperatura, de presión, de monitoreo visual y térmico.
- Operar y mantener en forma óptima las estaciones y los sistemas de medición.
- Concentrar la información, mediante sistemas de telemetría, en el centro de registro y procesamiento del CENAPRED.
- Diseñar, desarrollar e implementar tecnologías especializadas de medición y nuevos instrumentos, para mejorar la eficiencia y confiabilidad de los sistemas en operación.
- Participar en reuniones técnicas y académicas sobre los diferentes temas que le competen al área en el ámbito nacional e internacional.
- Asesorar a las distintas instituciones que operan redes de monitoreo volcánico.
- Conjuntamente con la Subdirección de Riesgos Geológicos, vigilar de manera permanente la actividad del volcán Popocatepetl, con personal capacitado, durante las 24 horas del día; así como realizar los reportes diarios y emitirlos a través de teléfono, fax, Internet y el sistema de envío de información vía correo electrónico.
- Conjuntamente con la Subdirección de Riesgos Geológicos, procesar, evaluar y respaldar oportunamente la información recolectada por el sistema de monitoreo, así como divulgar la información e intercambiarla con otras instituciones de investigación nacional e internacional.



## Proyectos

### *Red de Observación y Monitoreo del Volcán Popocatepetl*

La red de observación del volcán Popocatepetl está constituida por diversos instrumentos de medición instalados en los alrededores del volcán, que envían en tiempo real información sobre su actividad. La red cuenta con estaciones sísmicas, estaciones para medir deformaciones del edificio volcánico, estaciones para detectar flujos y estaciones de infrasonido; cinco sistemas de monitoreo visual y un puesto central de registro y procesamiento de datos ubicado en las instalaciones del CENAPRED. Adicionalmente y en colaboración con el Instituto de Geofísica, se realizan mediciones de gases (COSPEC y DOAS).

La red de monitoreo genera más de 50 señales distintas que son procesadas y almacenadas, formando la base de datos del volcán Popocatepetl.

### Actividades

- Visitas de mantenimiento a las estaciones de campo.
- Se operó y dio mantenimiento a los equipos del puesto central de registro (red de computadoras y equipos de recepción de señales), además se trabajó en la revisión y almacenamiento de la información generada por los sistemas de monitoreo visual. En total se obtuvieron más de 3,000 sismogramas de registro continuo y 75 discos DVD con el respaldo de las imágenes más representativas del sistema de monitoreo visual (Altzomoni, Tianguismanalco, Tlamacas y Tochimilco).
- Vigilancia permanente de la actividad del volcán Popocatepetl, con personal capacitado, durante las 24 horas del día, los 365 días del año.
- Se llevaron a cabo visitas de campo para la medición de la concentración de gases  $\text{SO}_2$  y  $\text{CO}_2$  del volcán y otras mediciones geoquímicas, realizándose un total de 18 mediciones.

### Modernización

- En la estación de Chipiquixtle se modernizó el inclinómetro, colocando un equipo con salidas digitales.

- Se instaló una nueva cámara de video para visualizar la cara sur del volcán, la cual se ubicó en el municipio de Tochimilco en el estado de Puebla.



Estación Tochimilco

### Reforzamiento

- Se publicaron, a través de la página de Internet del CENAPRED, las señales y espectros del Sistema de Adquisición y Graficación "Earthworm" para las diferentes estaciones sísmicas.
- Se desarrolló una aplicación la cual permite recibir y almacenar la información que envían los inclinómetros digitales.

### Red de Monitoreo del Volcán Citlaltépetl

Durante el año 2012 se realizaron actividades de asesoría al Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana (CCTUV), enfocadas a la operación y mantenimiento de las tres estaciones sísmicas del volcán Citlaltépetl, así como del sistema de adquisición y



Estación Halcón

graficación Earthworm (Servidor primario y servidores secundarios en los puestos centrales de registro del Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana en Jalapa y del CENAPRED).

### **Red de Monitoreo de Volcán Chichonal**

Durante el 2012 se brindó asesoría a personal de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), para la operación y mantenimiento del sistema de monitoreo volcánico.

El envío y almacenamiento de la información de este volcán ha sido intermitente debido a las fallas en los sistemas de comunicación de la red de telemetría.

### **Volcán Nevado de Toluca**

Durante el 2012 se brindó asesoría a personal de Protección Civil del Estado de México para la operación y mantenimiento del sistema de monitoreo implementado en dicho volcán.

### **Volcán Jocotitlán**

Durante el 2012 se brindó asesoría a personal de Protección Civil del Estado de México para la operación y mantenimiento del sistema de monitoreo implementado en dicho volcán.

### **Apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil**

Comunicación diaria sobre la actividad del volcán Popocatepetl.

Se dio respuesta a consultas de las autoridades de protección civil sobre la actividad del volcán Popocatepetl.

Seguimiento a la actividad del volcán de Colima con base en el monitoreo que mantiene la Universidad de Colima.

### **Participación en Sociedades y Comités Técnicos**

*Comité Científico Asesor del volcán Popocatepetl.* (E. Guevara y G. Castelán).



Estación Jocotitlán

# Área de Instrumentación Sísmica

**Ing. Paulino Alonso Rivera**

## Colaboradores:

Ing. Miguel Ángel Saldívar Rangel

## Servicio Social

Oscar Oswaldo Rodríguez Arteaga *(de febrero a julio)*

## Objetivos

Operar redes de instrumentos para monitorear el comportamiento de suelos y estructuras ante sismos e inestabilidad de laderas, así como dar apoyo instrumental para la evaluación y atención de emergencias provocadas por sismos.

## Actividades Generales

- Operar y mantener en forma óptima las estaciones de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED mediante visitas periódicas de inspección. Efectuar visitas extraordinarias en caso de falla o ante la ocurrencia de un temblor importante.
- Adquirir, procesar, evaluar y difundir oportunamente la información sísmica mediante los sistemas de interrogación remota y de telemetría.
- Desarrollar sistemas de instrumentos y técnicas especializadas para la medición de movimientos sísmicos de suelos y estructuras, para la estimación de las intensidades de los temblores.
- Reforzar y modernizar las estaciones sísmicas mediante el desarrollo e implementación de equipos de comunicación, energía y adquisición.
- Apoyar a las distintas instituciones y áreas de investigación para la operación de Redes Sísmicas Portátiles y de monitoreo de laderas inestables.
- Participar en la coordinación, logística y reuniones técnicas de la Red Sísmica Mexicana Fase I, así como dar seguimiento técnico a los diversos

convenios establecidos con las instituciones participantes.



- Apoyar en la conformación, desarrollo y seguimiento de la segunda fase del proyecto Red Sísmica Mexicana.
- Participar en reuniones técnicas y académicas del área.

## Proyectos:

### Operación y mantenimiento de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED

Durante el 2012 se realizó el proyecto de mantenimiento de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED, esto es debido a que desde el año 2007 no se había brindado mantenimiento a la infraestructura, ni dignificación de las estaciones de Registro Sísmico del CENAPRED. Lo anterior ocasionaba problemas operativos en la Red de Observación Sísmica.

## Actividades

- Elaboración de la ficha técnica con las necesidades y requerimientos para el mantenimiento de las estaciones sísmicas.
- Gestiones técnico-administrativas para la realización del mantenimiento integral de la red de observación Sísmica del Centro. Así como

la supervisión y aprobación de los trabajos de mantenimiento.

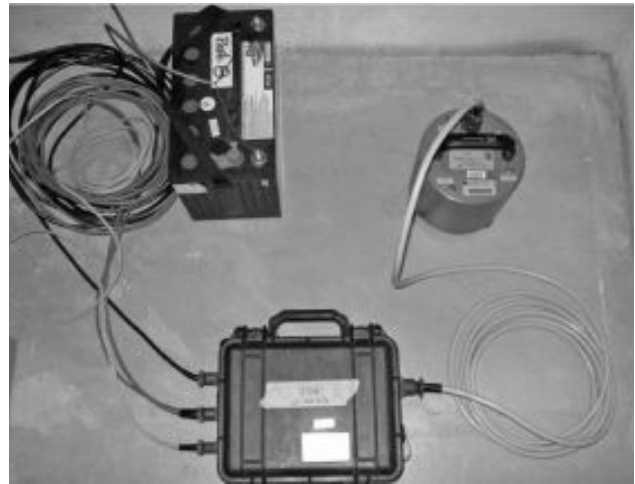
- Mantenimiento a la instrumentación de comunicaciones que se encuentra en el Puesto Central de Registro y al equipo de cómputo que se utiliza para el registro de los datos.
- Mantenimiento al equipo acelerográfico y al sistema de comunicaciones que se encuentran en la ladera “La Aurora” (Teziutlán Puebla).



Estación Acapulco

## **Puesta en marcha de un Sistema de Registro Sísmico para estudio de zonificación en la ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca**

Durante el año 2012, se llevaron a cabo pruebas de campo a cuatro estaciones de Registro Sísmico de Banda Ancha. El objetivo consistió en colocar las cuatro estaciones para medir el ruido natural del suelo en la ciudad de Huajuapán de León y áreas colindantes, en apoyo a la Subdirección de Riesgos Geológicos. Se brindó además capacitación en el manejo, configuración y operación de los equipos EAM Guralp.



Estudio de Sismicidad

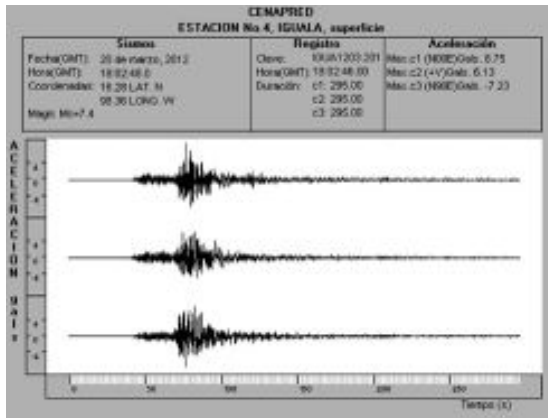
## **Publicación de información y consulta referente a la Red de Observación Sísmica e instrumentación de laderas inestables**

El Departamento de Instrumentación Sísmica realizó en el 2012 la creación de una página web con el objetivo de poder visualizar la información de las diferentes variables (sísmicas y meteorológicas, las cuales se emplean para el estudio de laderas inestables) que maneja el departamento, así como la consulta de los sismos ocurridos en el área de cobertura de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED. La página permanece en un estado de evaluación en virtud que su contenido debe ser aprobado para su publicación. Actualmente la página funciona con acceso restringido.

### **Actividades**

- Para la realización del código de la página se utilizó HTML, PHP, CSS y Javascript
- Se desarrolló un software que actualiza la página automáticamente, el cual se desarrolló en visual studio.net 2010.
- Se colocaron a prueba los cuatro equipos de Banda Ancha del proyecto de Huajuapán de León para probar la herramienta Drumplot y monitorear su publicación.
- Se colocó la información de dos estaciones meteorológicas, la primera ubicada en Teziutlán Puebla y la otra situada en el CENAPRED, para poder monitorear los datos de las mismas.

- Se colocaron los principales sismos del 2011 y 2012. Esta información se actualiza cada que hay un sismo importante.
- Apoyo al Instituto de Geografía de la UNAM, en la recepción de los datos que se envían de la estación meteorológica de la ladera “San Andrés” (Teziutlán, Puebla) y se reciben en dicho instituto.



Registro Acelerográfico del Sismo del 20 de marzo de 2012

## Procesamiento de Datos Sísmicos

En el año 2012 se desarrolló un software en la plataforma Java, con el objetivo de que el procesamiento de datos fuera más ágil y de forma casi automática, optimizando así las actividades del área.

Además, la Red de Observación Sísmica del CENAPRED registró varios temblores fuertes, de los cuales fueron solicitados los datos de los eventos que se registraron en la red, y no solo los del 2012 sino también la información de años anteriores. Los datos fueron requeridos por la Dirección de Investigación de este Centro y el Instituto de Ingeniería de la UNAM.

## Red Sísmica Mexicana

La Red Sísmica Mexicana Fase II (RSM-II) tiene como objetivo, que el país cuente con información suficiente y oportuna sobre la ocurrencia de temblores en México para la toma de decisiones en la gestión integral del riesgo sísmico.

## Actividades

- Revisión, evaluación y calificación de cada uno de los entregables de las instituciones que conforman la RSM Fase II.

- Participación en reuniones de trabajo con las instituciones que conforman la RSM Fase II.
- Gestiones administrativas, referentes a cada una de las sesiones de comité de la RSM Fase II.
- Realización de un viaje a la ciudad de Shenzhen, China; con el objetivo de efectuar pruebas de calidad y funcionalidad a una muestra representativa de 38,000 Radios Receptores de la alerta sísmica modelo SARMEX. Lo anterior en el marco del convenio CIRES-CENAPRED para el Reforzamiento y ampliación de los sistemas de alertamiento sobre sismos en el país.
- Realización de un viaje a la ciudad de Oaxaca, con el objetivo de efectuar pruebas de funcionalidad y cobertura del sistema de radiodifusión continua en VHF para la alerta sísmica. Lo anterior en el marco del Convenio CIRES – SEGOB para el Reforzamiento y Ampliación de los sistemas de alerta sobre sismos en el país.
- Suscripción del Convenio de colaboración para fortalecer el puesto central del Servicio Sismológico Nacional, lo cual permitirá operar de manera ininterrumpida y contar con una alta disponibilidad en la recepción, procesamiento y difusión de la información sísmica del país a los integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil y público en general.



Aplicativo del Sistema de Alerta Sísmica Mexicano.

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Seminario Ampere 2012: “Sismología (Instrumentación Sísmica), Guralp Systems”.* (M. Saldívar).

# Área de Instrumentación Hidrometeorológica

Ing. Javier González Prado

## Colaborador

Tec. Germán Espitia Sánchez

## Objetivo

Desarrollar nuevas tecnologías para el monitoreo de fenómenos meteorológicos y ambientales con el fin de auxiliar en la toma de decisiones a las autoridades de Protección Civil y alertar a las poblaciones en riesgo.

## Actividades Generales

- Diseñar e instalar Sistemas de Alerta Hidrometeorológica.
- Desarrollar nuevas tecnologías para mediciones hidrometeorológicas y ambientales.
- Proporcionar capacitación y asesoría al personal encargado de la operación de los sistemas de alerta.
- Participar en reuniones técnicas y académicas del área.

## Proyectos

### Reforzamiento de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica ya instalados y en operación

- Se dio seguimiento al funcionamiento de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica (SAH) desarrollados por CENAPRED. Se estableció comunicación con las instituciones responsables de la operación de los sistemas, brindándoseles asesoría técnica en la solución de fallas y funcionamiento de los mismos.
- Se realizaron visitas de campo en conjunto con el personal responsable de la operación de los sistemas de alerta de las direcciones estatales y municipales de Protección Civil, así como de la Comisión Nacional del Agua; revisándose las estaciones de campo y puestos centrales de registro, para su óptima operación en la temporada de lluvias.



- Se visitaron los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica de las ciudades de Acapulco, Guerrero; Monterrey, Nuevo León y de los ríos de La Compañía (Chalco y municipios aledaños, Estado de México) y el Sabinal (Tuxtla Gutiérrez, Chiapas).
- En los puestos centrales primarios y secundarios de los SAHs visitados, se actualizó el programa de Telemetría para la adquisición de los datos de las estaciones de campo con una nueva versión.
- Las acciones realizadas en las visitas a las estaciones de campo de los SAH consistieron en la revisión y, en su caso, la configuración o reparación del equipo (computadoras, radio-módems, tarjetas de control, pluviómetros, etc.) que presentó fallas en su funcionamiento. Se realizó la integración de nuevo equipo con el fin de contribuir al mejoramiento del desempeño de los SAH durante la temporada de lluvias del 2012. Se destacan los casos de los Sistemas de alerta del Río Sabinal (Chiapas) y de la ciudad de Monterrey, en donde se integró a dichos sistemas un sensor de medición de nivel de percepción remota del tipo radar de microondas.



Instalaciones de Estaciones de Nivel con Radar.

## Modernización de tecnologías relacionadas con los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica

### Actualización de la plataforma de adquisición de datos de los SAHs

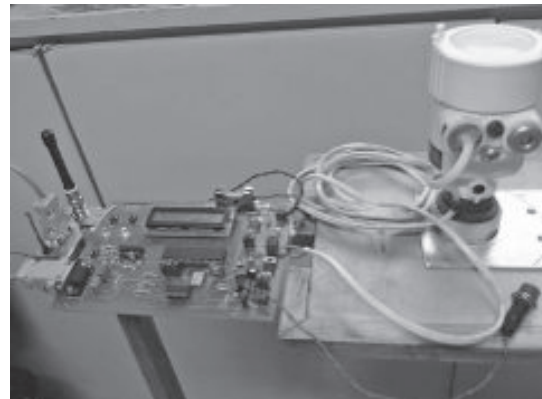
- Se realizó el diseño de una nueva tarjeta de control para las estaciones de campo de los SAHs. Dicha tarjeta permitirá integrar variables hidrometeorológicas adicionales y que sean de interés para los usuarios. Para el SAH del río Sabinal, Chiapas se implementó, una estación de nivel con un



sensor comercial del tipo radar de microondas, de un rango de operación de 0 a 10 m y detecta cambios de 3 mm (incrementos o decrementos).



Puesto central de recepción para el río El Sabinal, Chiapas.



Radar para medición de nivel y tarjeta de control, pruebas de laboratorio.

- Se efectuó el diseño de los programas de telemetría para la adquisición y presentación de datos, en una plataforma numérico-gráfica, para la nueva tarjeta de variables hidrometeorológicas de los SAHs del río Sabinal y de la ciudad de Monterrey.



Programa de telemetría del SAH de la ciudad de Monterrey, N.L.

- Se diseñó un programa de diagnóstico dirigido a los usuarios de los SAHs, el cual revisa desde el Puesto Central de Registro la red de estaciones hidrometeorológicas con que cuenta su sistema. Dicha aplicación cuenta también con la opción de realizar el diagnóstico conectando la estación directamente a la computadora donde se tenga instalada, lo cual es útil para las revisiones en campo.

### Optimización del Sistema de Información de la red de Sistemas de Alerta Hidrometeorológica

- Se diseñó, para los 5 Sistemas de Alerta Hidrometeorológica desarrollados por CENAPRED y que actualmente se encuentran funcionando satisfactoriamente, la versión del programa de telemetría con envío automático de datos por correo electrónico a CENAPRED en una plataforma numérico-gráfica. Diariamente los SAHs envían una tabla en excel con las lecturas de las variables hidrometeorológicas que se obtuvieron durante el día anterior. La recepción de datos de los SAHs a CENAPRED permitirá dar un mejor seguimiento al funcionamiento de los mismos, asimismo permitirá realizar un diagnóstico más efectivo de las fallas que

se presenten para emitir oportunamente las recomendaciones necesarias.

- Adicionalmente a la incorporación del envío automático de datos por correo electrónico, se depuró la apariencia y distribución de la presentación de los mismos.



Programa de telemetría con envío de datos por correo, detalle panel de correos (SAH Acapulco).

- La utilización de la plataforma numérico-gráfica, ha contribuido a que los usuarios puedan observar fácilmente el comportamiento de los eventos de precipitación o tormentas, sin tener que analizar en ese momento los archivos de datos correspondientes.

### Estación de medición del nivel, basada en un sensor de presión

- Con el fin de contar con una alternativa de bajo costo y poder integrarla a futuro en los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica, se diseñó e implementó el prototipo de una estación de medición del nivel de agua.
- Se diseñó la etapa de acondicionamiento electrónico de la señal de este sensor, el cual detecta cambios de nivel de 4 mm. Se implementó la tarjeta con el acondicionamiento y la adquisición de datos con interfaz para PC y con despliegue de lecturas en un display LCD. Finalmente se colocó en un gabinete de policarbonato para su protección. El módulo electrónico cuenta con un indicador local de alarma luminoso accionado por incremento de nivel, el cual se puede ajustar mediante un panel de botones con que cuenta dicho módulo. El programa de recuperación de datos presenta la lectura en forma numérica y gráfica e incluye indicadores luminosos



(en colores verde, naranja y rojo) asociados a los controles de configuración del panel de alarmas.



Sensor de presión, modulo electrónico y programa.

## Informes Técnicos Internos

Se elaboraron 2 guías de usuarios dirigidas a los responsables de la operación de los SAHs: “Guía de usuario para la instalación de los programas de Telemetría de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica con la nueva plataforma numérico-gráfica y envío automático de datos por correo electrónico” y “Guía de usuario para la configuración de los radio-módems utilizados en los

enlaces de comunicación de datos de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica”. (J. González).

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Capacitación para la operación de la nueva versión del programa de Telemetría de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica.* Dirigido al personal que está a cargo de dichos sistemas. Comisión Nacional del Agua y las unidades estatales y municipales de protección civil. (J. González).

*Capacitación para el mantenimiento y operación de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica desarrollados por CENAPRED.* Dirigido al personal de la Universidad Veracruzana. (J. González).

## Superación del Personal

*Curso: LabView Report Generation for Microsoft Office, National Instruments.* Agosto. (J. González).

*Curso: Circuit design, Multisim System, National Instruments.* Septiembre. (J. González).

## Otras Actividades

En conjunto con el área de Desarrollo e Innovación Tecnológica se realizó la actualización del programa de adquisición de datos de una estación acelerográfica desarrollada en CENAPRED, así como su acondicionamiento para su instalación en la Coordinación General de Protección Civil.

# Área de Desarrollo e Innovación Tecnológica

Ing. José Luis Ortíz González

## Colaborador

Ing. Sergio Cruz Pérez

## Objetivo

Fortalecer y desarrollar tecnologías para el monitoreo y alertamiento de fenómenos perturbadores con el propósito de contar con más y mejores sistemas que permitan salvaguardar a la población y sus instituciones.

## Actividades Generales

- Planear, diseñar, fortalecer, desarrollar e integrar las tecnologías necesarias para el monitoreo de fenómenos perturbadores.
- Administrar el Laboratorio de Electrónica, controlar el equipo de medición y refacciones electrónicas de uso común.
- Actualizar los conocimientos técnicos a las nuevas plataformas de adquisición y procesamiento de datos para su aplicación en el desarrollo de nuevos productos para el monitoreo de fenómenos perturbadores.



Laboratorio de Electrónica

- Diseñar, desarrollar, integrar e implementar las tecnologías y herramientas necesarias para los proyectos relacionados con los Sistemas de Alerta Temprana.
- Participar en reuniones técnicas con otras áreas para la planeación y el seguimiento de proyectos.
- Apoyar a las otras áreas de la Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones en visitas de campo, en pruebas de comunicación con el laboratorio de monitoreo volcánico y en guardias en el laboratorio de monitoreo.

## Proyectos

### Administración del Laboratorio de Electrónica

El Laboratorio de Electrónica es el espacio físico destinado para que el personal de la Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones pueda realizar trabajos de mantenimiento y desarrollo de equipo electrónico para la instrumentación de sistemas de monitoreo y de alerta de diversos fenómenos naturales.



Se desarrollaron las siguientes tareas para optimizar el uso del laboratorio y del equipo, entre las diferentes áreas:

- Se elaboró un reglamento para el uso del Laboratorio de Electrónica, del equipo y las refacciones.
- Se elaboraron maletines de viaje recopilando las herramientas existentes en cada área.
- Se solicitaron refacciones electrónicas, se actualizó la base de datos para que estuviera a disposición de las diferentes áreas.

### **Automatización del control de equipo del Laboratorio de Electrónica, así como del inventario de las refacciones. Fase 2**

En la primera fase de este proyecto, se desarrolló una aplicación web en la cual se automatizó el inventario de refaccionamiento y equipo del laboratorio de electrónica.

En esta segunda etapa se permitió la consulta y solicitud de materiales del inventario, por medio de una aplicación web, así como la actualización de algunos otros procesos que están relacionados con refaccionamiento y equipo del laboratorio de electrónica. Para lograr este propósito se desarrollaron las siguientes tareas:

- Se desarrolló la aplicación web que realiza el control automático del inventario de refacciones, herramienta y equipo del Laboratorio de Electrónica.
- Se diseñó una plataforma amigable del sitio web de control de refaccionamiento y equipo; además se asociaron hojas de especificaciones técnicas del material del laboratorio.
- Con el desarrollo de la aplicación, los usuarios tienen la oportunidad de solicitar en línea el material y la herramienta disponible en el laboratorio.
- A la base de datos existente se le agregó la información completa de refacciones, equipo y herramienta de la Subdirección de Instrumentación; permitiendo la generación automática del capítulo 2000.



Automatización del capítulo 2000

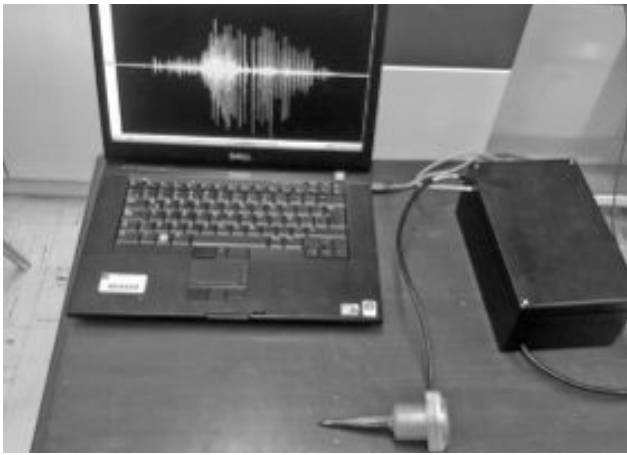
### **Sistema de Monitoreo de Lahares en el Volcán de Colima (Barranca Montegrande). Fase 2.**

En la fase 1 de este proyecto, se desarrolló e instaló un sistema de monitoreo de lahares en la Barranca Montegrande del volcán de Colima. Este sistema adquiere información meteorológica (lluvia y humedad del suelo) y visual (por medio de una cámara). Los datos se transmiten, mediante un enlace de telemetría utilizando radios tipo Ethernet, a un Puesto Central de Registro ubicado en las instalaciones de la RESCO en la Universidad de Colima, donde se recibe la información, se procesa y se almacena. El objetivo final de este proyecto es encontrar un modelo matemático que pueda pronosticar posibles lahares en el Volcán de Colima; dicho modelo podría ser extrapolado a otros volcanes como el Popocatepetl.

En esta segunda etapa se reforzó el Sistema de Monitoreo de Lahares, mediante la instalación de un geófono con su sistema de adquisición y procesamiento de datos. Para lograr este propósito se desarrollaron las siguientes tareas:

- Se realizó una evaluación sobre el estado y funcionamiento del sistema después de terminada la fase 1.
- Se escribió una rutina para corregir de manera automática el envío de imágenes cuando la cámara deja de transmitir debido a un error de funcionamiento.

- En el mes de marzo se realizó una visita de limpieza y mantenimiento a la estación, encontrándose en perfecto funcionamiento el sistema.
- Se estudió y seleccionó un geófono con transmisión serial para reforzar el sistema. Se desarrolló su etapa de acondicionamiento electrónico para el envío y recepción de datos por el puerto serial y se utilizó un software para el procesamiento y despliegue de la información en una computadora.



Geófono integrado al sistema de monitoreo de lahares.

- En el mes de noviembre se realizó una visita a la Estación Montegrande en el volcán de Colima y se efectuó la instalación del geófono al sistema. Se realizaron pruebas locales las cuales mostraron el correcto funcionamiento de la obtención de las señales sísmicas, dejándose el equipo en prueba para su posterior incorporación al sistema de transmisión vía telemetría.



Instalación de geófono y digitalizador.

## Mantenimiento del equipo del Laboratorio de Electrónica.

Los equipos de medición y laboratorio, del Laboratorio de Electrónica, permiten al personal de la Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones dar un adecuado mantenimiento (preventivo y correctivo) a los instrumentos y garantizar de esta manera un desempeño óptimo de los sistemas de monitoreo y de alerta. Asimismo se asegura la obtención de información correcta que pueda, en su momento, ser utilizada para la preservación de la vida de personas que vivan en zonas de riesgo y así mitigar los daños en sus bienes.

Es por esta razón que era primordial y urgente el que se le pudiera brindar una calibración, así como un mantenimiento preventivo, y en algunos casos correctivo, a los equipos con que cuenta el Laboratorio de Electrónica. De otro modo no se podría garantizar el perfecto funcionamiento de los instrumentos utilizados en los sistemas de monitoreo y alertamiento y así redituarse en la preservación de la vida de las personas que vivan en zonas de riesgo ante algún fenómeno natural y su entorno.

Para lograr que los equipos fueran calibrados y contaran con un mantenimiento se desarrollaron las siguientes tareas:

- Se realizaron las gestiones técnico-administrativas para que el equipo del laboratorio contará con una calibración y mantenimiento preventivo y correctivo. Se les realizaron pruebas de funcionamiento y se agregaron a la base de datos para que estén a disposición del personal.





Equipo de Medición antes y después de su mantenimiento y calibración.

### Proyectos especiales

Durante los meses de marzo y abril de 2012, se instaló una Estación Acelerográfica en la CGPC y se estableció un enlace mediante radios de voz entre el Servicio Sismológico Nacional de la UNAM (SSN) y el CENAPRED.

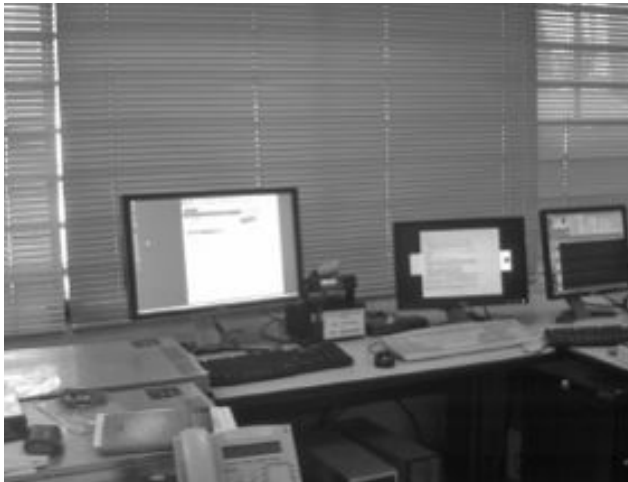
Con respecto al primer proyecto, es que ante la ocurrencia de un sismo, un equipo indicará de manera inmediata las magnitudes de las aceleraciones máximas. De esta manera se contaría con una idea, en base a estos datos preliminares, de los posibles efectos del sismo.



Instalación de estación acelerográfica en CGPC.

Con respecto al segundo proyecto, cabe mencionar que ante la ocurrencia de un sismo importante el hecho de tener la información oficial sobre el epicentro, sus coordenadas, su magnitud y su duración es sumamente significativo para el

CENAPRED, sobre todo en el menor tiempo posible después de ocurrido el evento. Por lo anterior se instaló un sistema de enlace para una comunicación directa, utilizando radios de voz, entre el CENAPRED y el SSN.



Enlace CENAPRED – SSN por Radio de Voz.

Otro proyecto fue el desarrollo de una plataforma interactiva de un curso Multimedia “Sistemas de Alerta Temprana para Sismos y Tsunamis en México con Enfoque de Género”.

## Informes Técnicos Internos

“Sistema de Monitoreo de Labares en el volcán de Colima”, “Automatización del refaccionamiento y equipo del laboratorio de electrónica”, “Enlace por radios de voz entre el SSN y el CENAPRED” e “Instalación de una Estación Acelerográfica en la CGPC”.

## Conferencias Cursos y Seminarios

Ponencia: “Instrumentation of a Labars Monitoring System in the Montegrando Ravine at Volcán de Colima”. Congreso mundial: *Cities on Volcanoes*. Colima, México. 22 de noviembre. (J. L. Ortiz y S. Cruz).

## Superación del Personal

Curso en línea: “Seminario vía web GUI y despliegado de aplicaciones con Matlab”. MultiOn Eventos. 26 de enero. (J. L. Ortiz y S. Cruz).

Curso: “Introducción a NI LabVIEW 2011 para adquisición de datos de National Instruments”. National Instruments. México, D. F. 22 de febrero. (J. L. Ortiz).

“Simposio de investigación científica y tecnológica”. National Instruments. México, D. F. 22 de marzo. (J. L. Ortiz).



Curso: “Sistemas embebidos para monitoreo y control de procesos de National Instruments”. National Instruments. México, D. F. 5 de junio. (J. L. Ortiz).

Curso: “Administración de energía”. Texas Instruments. México, D. F. 14 de junio. (S. Cruz).

Curso: “Redacción”. Segob, CECAL. México, D. F. del 18 al 22 de junio. (J. L. Ortiz).

“Semana de la Ciencia y la Innovación 2012”. Gobierno del Distrito Federal. México, D. F. 4 y 6 de septiembre. (S. Cruz).

Curso: “LabView 2012”. National Instruments”. México D. F. 11 de septiembre. (J. L. Ortiz).

“NIDays 2012”. National Instruments. México, D. F. 25 de octubre. (J. L. Ortiz).

## Otras Actividades

- Se apoyó a las áreas de Instrumentación Sísmica y Monitoreo Volcánico en visitas de campo y también en el manejo de equipo en las pruebas de comunicación de las estaciones remotas con el Laboratorio de Monitoreo.
- Se realizaron guardias, diurnas y nocturnas, en el Laboratorio de Monitoreo. En especial se apoyó en el cambio de los papeles en los tambores sísmicos, en la atención del radio y otras actividades en la fase intensa de actividad del volcán Popocatepetl.

# Subdirección de Cómputo

Fernando Ballesteros Talavera

## Objetivo

Coordinar el desarrollo, operación, seguridad y mantenimiento de los sistemas y tecnologías informáticas para el procesamiento, análisis e interpretación de la información relacionada con los riesgos de fenómenos naturales y la prevención de desastres.

## Estructura

La Subdirección de Cómputo cuenta con las siguientes áreas:

- Administración de Redes y Servidores
- Soporte Técnico
- Desarrollo de Sistemas



# Área de Desarrollo de Sistemas

Ing. Heriberto García Ledezma

## Colaborador

Ángel Alfaro Ramírez

## Servicio Social

Rodolfo Guillermo Esparza Rojas

## Objetivo

Implementar soluciones basadas en tecnología informática para la administración, desarrollo de programas y herramientas que permitan la automatización de los procesos desarrollados por investigadores del CENAPRED; así como el mantenimiento, actualización y mejora de los ya existentes.

## Actividades Generales

El Departamento de Desarrollo de Sistemas tiene como actividades generales la administración y actualización de computadoras tipo servidor a su cargo, la verificación del buen funcionamiento de los sistemas y servicios de software de dichos equipos, la modificación de las aplicaciones de software desarrolladas para adaptarse a las nuevas necesidades y el respaldo de la información generada en el Centro por sistemas de software cuyo funcionamiento es responsabilidad de este departamento.

Las actividades destacadas son:

- Elaboración del planteamiento de reforzamiento y ampliación de la infraestructura informática del CENAPRED, el cual tiene como objetivo fortalecer las tecnologías de la información y de comunicaciones, para contar con infraestructura de vanguardia para almacenar, consultar y publicar la información relacionada con el monitoreo de fenómenos naturales y acciones de prevención, dicha actividad se realizó con el apoyo de todas las áreas de la Subdirección de Cómputo.
- Se modificó el sistema de administración de publicaciones electrónicas para corregir problemas de compatibilidad generados durante la migración al nuevo servidor.



- Se desarrolló y publicó un servicio web para compartir, por Internet, información de alta demanda de monitoreo del volcán Popocatepetl. Dicho servicio es administrado desde el portal ciudadano [www.gob.mx](http://www.gob.mx) como una forma adicional para dar a conocer esta información a la población.
- Se actualizaron distintas secciones del sitio web del CENAPRED.
- Se agregó el buscador [gob.mx](http://gob.mx) en el portal web del CENAPRED, a petición de la Dirección General de Tecnologías de la Información.
- Se elaboró la documentación sobre el nivel de avance en publicación de datos abiertos del Departamento de Desarrollo de Sistemas.

## Preparación de un nuevo servidor para el sitio web del CENAPRED

Instalación y configuración, en colaboración con personal de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de la Secretaría de Gobernación, de un nuevo servidor para alojar el portal web del CENAPRED. Una vez hecha la instalación se procedió a migrar el sitio web y otras aplicaciones necesarias para el desempeño de las funciones del Centro, incluidas las bases de datos.



El objetivo de este cambio fue mejorar el desempeño de los servicios de Internet proporcionados por el CENAPRED, principalmente la publicación de información de monitoreo volcánico. Esta actividad implicó la actualización de aplicaciones de software para asegurar su compatibilidad con la nueva infraestructura de ejecución.

## Migración del sitio web del CENAPRED bajo plataforma web Builder

Este proyecto consistió en la actualización de la plataforma de ejecución del portal web del CENAPRED y la migración de su contenido a este nuevo esquema.

Entre las actividades realizadas en este proyecto se encuentran:

- Análisis, descripción y documentación de aplicaciones a migrar bajo el nuevo esquema.

- Acuerdos a partir de reuniones con Infotec. Dicha institución será la encargada de realizar la migración y desarrollo del portal web del CENAPRED, entre otras aplicaciones informáticas.

## Publicación de información sobre actividad volcánica

Se publicó de forma oportuna en el portal web del CENAPRED, información relevante sobre la actividad del volcán Popocatepetl, durante la crisis de 2012 cuando el semáforo de alerta volcánica del Sistema Nacional de Protección Civil estuvo en color amarillo fase 3.

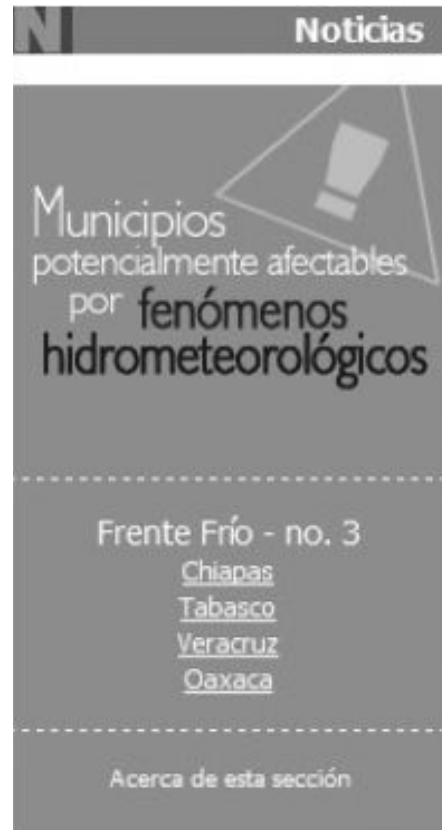
Otras actividades relacionadas a este respecto fueron el mantenimiento de la base de datos del sistema de publicación de reportes de monitoreo volcánico; así como la configuración necesaria de servidores del Centro, en colaboración con el Departamento de Redes y Servidores, para publicar en el sitio web la imagen de la nueva cámara de monitoreo en la estación Tochimilco.



Imagen de la cámara de monitoreo desde la estación Tochimilco.

## Apoyo a otras áreas

- Actualizaciones al Sistema para la Administración de Información de *Capacitación en Protección Civil* (SAICAPROC). Solicitado por la Dirección de Capacitación.
- Sistema municipios potencialmente afectables por *fenómenos hidrometeorológicos*. Solicitado por la Dirección de Investigación
- Sitio web para el Seminario Internacional de *Prevención y respuesta de desastres asociados a sustancias químicas peligrosas*. Solicitado por la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos.
- Desarrollo y actualización de la sección web de Transparencia para el CENAPRED. Solicitado por la Dirección de Difusión.



## Superación del Personal

Curso: “Análisis y diseño orientado a objetos usando UML”, duración de 40 horas. (A. Alfaro).

Curso: “Patrones de diseño e introducción a los patrones de arquitectura de software”, 35 horas. (H. García).

# Área de Administración de Redes y Servidores

Sandra Guzmán Bárcena

## Servicio Social

Iraida Lizeth Arellano García (marzo-septiembre)

## Objetivo

El área de Administración de Redes y Servidores se encarga de mantener en operación la infraestructura de la red de comunicaciones digitales y de seguridad de los servicios informáticos, a fin de contar con la infraestructura necesaria que permita la comunicación e intercambio de información tanto al interior como al exterior del CENAPRED.

## Actividades Generales

- Monitorear los enlaces de comunicación de voz y datos.
- Administración de estaciones de trabajo y equipos de comunicación.
- Mantener en operación los servicios de correo electrónico, intranet, telefonía VoIp (Telefonía por red de datos), conexión a la red de área local y red inalámbrica.
- Administración de equipos de seguridad para los enlaces de comunicación.
- Instalación y configuración de herramientas de seguridad en servidores y estaciones de trabajo.
- Trabajo en conjunto con las áreas de Desarrollo de Sistemas, Atlas Nacional de Riesgos y Soporte Técnico en diversas actividades enfocadas a fortalecer la seguridad en los servidores de aplicaciones y en las computadoras personales.
- Fungir como enlace informático con la UNAM.
- Apoyar a los usuarios de la sala de Videoconferencia.
- Apoyar en la formación profesional del personal de servicio social.



## Actividades específicas por proyectos

### Enlaces de Comunicación

El CENAPRED cuenta con cinco enlaces de comunicación:

- Un enlace Gigabyte Ethernet por medio de Fibra Óptica.
- Un enlace E1 de respaldo hacia la Red UNAM.
- Un enlace de 15 MB por medio de fibra óptica con la Red SEGOB.
- Un enlace redundante de 20 MB entre el CENAPRED y el SITE de Xertix ubicado en Santa Fe para el proyecto de servicios sobre demanda, que se tiene con DGTI (Dirección General de Tecnologías de la Información) de SEGOB, el cual incluye al sitio web del Centro.
- Un enlace E1 hacia la Secretaría de Seguridad Pública (SSP) para el proyecto Plataforma México.
- Enlace independiente dedicado de la red privada del Gobierno Federal que incluye el proyecto de Telepresencia.

Estos enlaces mantienen la comunicación con las dependencias gubernamentales, autoridades de protección civil y con la sociedad en general para informar sobre las actividades que el CENAPRED

desempeña; es por ello la gran importancia de monitorear la operación de cada enlace.

Una de las tareas del área es la de mantener y coordinar el funcionamiento de la infraestructura de red, así como la de los servicios de mantenimiento que se reciben por parte de DGTIC UNAM para los enlaces de Gigabyte Ethernet y E1, además de los de DGTI para los enlaces de XERTIX y el enlace con SEGOB de AXTEL.

Durante el primer semestre del año el área participó en diferentes actividades, las cuales tienen un impacto importante en las funciones del Centro, como el cambio del medio para el enlace con SEGOB. El enlace aéreo fue sustituido por un enlace de fibra óptica el cual mejoró la comunicación considerablemente, presentándose menos intermitencias en el servicio. Este enlace es de un mayor ancho de banda que el anterior.

Para el segundo semestre del año se llevó a cabo la instalación y configuración del enlace aéreo y el enlace redundante E1 del proyecto de Red Sísmica, el cual tendrá como finalidad la conexión entre el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES) y el CENAPRED.

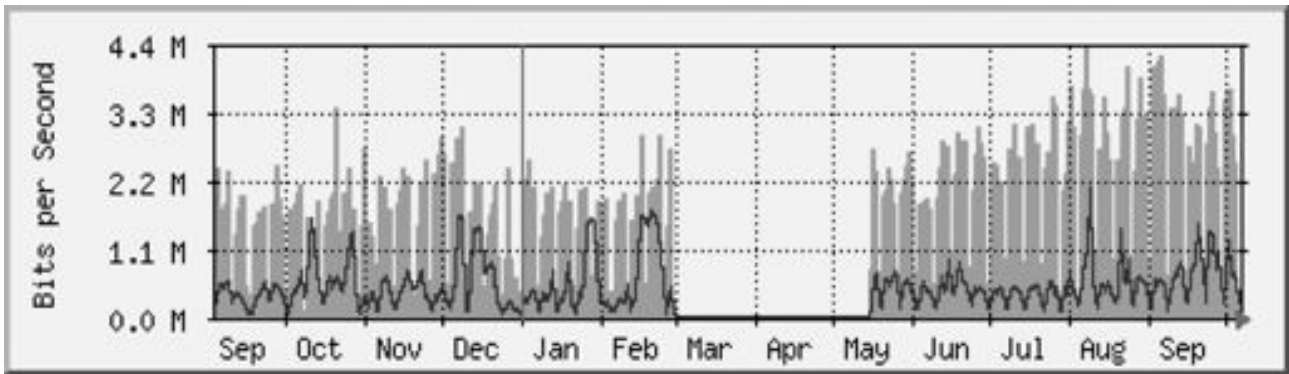
Se realizaron pruebas de conexión con los Centro de Monitoreos (C4) de los estados con el apoyo del

personal de redes y comunicaciones de la SSP a través del enlace de Plataforma México.

DGTIC UNAM realizó varios mantenimientos a la infraestructura de Red por lo que se les apoyó en la realización de los cambios correspondientes al enlace de respaldo cuando fue necesario. De igual forma se brindó apoyo en la coordinación de los mantenimientos que llevó a cabo DGTI SEGOB con los enlaces a SEGOB y a las demás dependencia gubernamentales con las que se tiene comunicación por este medio.

### Monitoreo de Enlaces de Comunicación

El monitoreo a los enlaces se realiza de forma continua, lo cual permite verificar el correcto funcionamiento y la confiabilidad de éstos; de tal manera que si se llegase a presentar una falla ésta podría atenderse de manera inmediata. Este monitoreo se realizó tanto por el NOC (Centro de operaciones) de la UNAM como por el área de Redes con la herramienta MRTG. El consumo promedio de ancho de banda durante 2012 fue de 2.5 MBps, que comparado con años anteriores tuvo un incremento considerable debido al crecimiento de aplicaciones como el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgos (SAVER).



Gráfica de ancho de Banda de Enlace Gigabit Ethernet MRTG-CENAPRED.

Durante el año 2012, se presentaron varias fallas en los enlaces de comunicación que fueron corregidas a tiempo para poder seguir ofreciendo el servicio de red a todo el centro. Además se llevó a cabo el mantenimiento a la subestación eléctrica del Centro.

### Monitoreo del comportamiento de red LAN

Se realizó el monitoreo continuo a toda la infraestructura informática que conforma la Red LAN del Centro

con la finalidad de brindar un servicio continuo y confiable. Esta red consta de aproximadamente 300 equipos entre servidores y equipos asignados al personal, además de 95 equipos telefónicos VoIP Mitel modelos 5330 y 5224. También se cuenta con el equipo de comunicación para enlaces con la UNAM, SEGOB, SSP, SCT y equipos de seguridad.

El incremento del número de aplicaciones como de servicios estratégicos en la red LAN del CENAPRED es cada vez mayor, por lo que el análisis y monitoreo

de la red se ha convertido en una labor cada vez más importante y de carácter proactivo.

Por lo anterior también se incrementaron las posibilidades de incidencias por virus o por algún otro factor, motivo por el cual se utilizaron herramientas de monitoreo para analizar el tráfico que generan los equipos y servidores en la red, esto permitió detectar y detener posibles ataques a los equipos.

## Seguridad Informática

Con respecto a la seguridad perimetral se trabajó con el fortalecimiento de reglas de bloqueo a intrusiones y con la comunicación entre dependencias gubernamentales.

Se trabajó en la instalación del servidor de monitoreo de la Red LAN, donde se unieron las herramientas de monitoreo ya existentes con herramientas nuevas en sus versiones actualizadas y mejoradas. Esto se realizó con la finalidad de poder conjuntar los resultados que éstos brindan, lo que proporcionará una mayor precisión a la hora de emitir alguna alerta o bien al momento de revisar el funcionamiento de la Red LAN del Centro y así brindar un servicio más seguro.

Se actualizaron las versiones y distribuciones de los sistemas operativos Fedora Core y Debian instalados en los diferentes servidores del CENAPRED.

Uno de los servicios que administra el área de Redes es la del correo electrónico. El objetivo es el proporcionar un correo electrónico institucional a todo el personal del Centro para la comunicación con otras dependencias. Se tienen 140 cuentas, entre permanentes para el personal del Centro, como temporales para personal de servicio social y becarios. Durante el 2012 se obtuvieron 1,392,000 correos con un tamaño de 508 GB, de los cuales el 30% fue catalogado SPAM (alrededor de 417,600 correos SPAM ).

Para el segundo semestre del año hubo un incremento en la demanda del servicio de correo electrónico, por tal motivo se vio afectado con latencia este servicio. Aunque se trabajó en optimizar los recursos del servidor, mismo que trabaja al máximo en su capacidad física, continuó presentándose el problema en intervalos donde la demanda es mayor. Entre una de las actividades para mejorar el servicio fue el bloqueo de SPAM. Debido a lo anterior, se

trabaja en adquirir infraestructura que tenga la capacidad suficiente para soportar el servicio de manera óptima.

Un aspecto importante en cuestión de seguridad perimetral, es que se llevó a cabo la actualización del firmware de Firewall principal para evitar alguna vulnerabilidad de mayores proporciones. Cabe mencionar que también se reforzaron las reglas de los firewall's de cada uno de los servidores de monitoreo, como la del correo institucional.

Para verificar que los equipos estuvieran libres de virus, malware y de spyware, fueron utilizadas algunas aplicaciones como el Spyboot, el Malwarebytes y el Autorun; debido a que el antivirus en ocasiones no detectaba las incidencias que ocasionaban en el equipo. Se trabajó en conjunto con el área de Soporte Técnico para detectar y detener a tiempo el posible contagio informático.

## Otras Actividades

Se realizaron las actualizaciones a los documentos de control, con la finalidad de ubicar a cada equipo a través de la dirección IP de la computadora y por nombre, lo anterior permite tener un mejor control de equipos a través de su identificador.

Se brindó el apoyo a los usuarios para la operación de la sala de Videoconferencia. Se apoyó en las gestiones técnico-administrativas para la integración de los proyectos: "Proyecto Integral para el Fortalecimiento de las Áreas de Tecnologías de la Información y Comunicaciones", "Proyecto de servicio de mantenimiento de videoconferencia" y el "Proyecto de modernización del auditorio".

Otra de las actividades que se dio dentro del área fue la realización de trabajos con las diferentes dependencias, como el caso de la Secretaría de Seguridad Pública con el personal de Plataforma México donde se llevaron a cabo las pruebas necesarias para transmitir el portal del SAVER a través del enlace dedicado con el que ya se cuenta; sin embargo estas pruebas no fueron exitosas debido a la medidas seguridad que tiene dicho enlace, el cual genera latencia en el servicio del SAVER.

Se habilitaron los servicios requeridos en la Intranet del Centro para almacenamiento de la información en la emergencia del volcán Popocatepetl que se presentó en el mes de abril.

## Superación del Personal

*Conferencia virtual: "SG Virtual Conference".* México. Mayo. (S. Guzmán).      *Curso: "Redacción".* México D.F. Julio. (S. Guzmán).

*Curso de Certificación: "Interconnecting Cisco Networking Devices Part 1 (ICND1)".* México D.F. Julio. (S. Guzmán).      *Conferencia virtual: "Manual Administrativo de Aplicación General en TIC y en Seguridad de la Información (MAAGTICSI)".* México. Agosto. (S. Guzmán).

# Área de Soporte Técnico

Ing. Jazmín Vázquez León

## Objetivo

- Brindar mantenimiento preventivo y correctivo de manera eficaz a la infraestructura informática del Centro.
- Enlace técnico entre CENAPRED y la Dirección General de Tecnologías de la Información, (DGTI).
- Brindar capacitación a los usuarios en temas de cómputo.

## Actividades

### Soporte Técnico

El proyecto de soporte técnico comprendió las siguientes actividades principales:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipo de cómputo.
- Coordinar actividades con la Dirección de Tecnologías de la Información (DGTI).
- Control de Inventarios que comprende:
  - ♦ Inventario de Hardware
  - ♦ Inventario de Software
  - ♦ Inventario de Bajas
  - ♦ Cartas depósito ante DGTI e inventarios internos.
- Coordinación de mantenimientos preventivos a los bienes informáticos del Centro, así como el ejercicio de garantías.
- Asesoría y capacitación a usuarios
- Elaboración de una gaceta mensual de información sobre temas de tecnologías de la información.



- Seguridad de la red LAN del CENAPRED; parcheo, scanneo, instalación y ejecución de herramientas antivirus en los equipos de escritorio y laptops.
- Elaboración y entrega de resguardos.
- Apoyo a la Subdirección de Cómputo.

### Mantenimiento del Equipo Informático

Una de las actividades fundamentales que realizó el área de Soporte Técnico fue el mantenimiento al parque informático del Centro, en coordinación con la Dirección de Servicios de la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI), con el fin de que operen en óptimas condiciones, el cual consta de 368 equipos: computadoras de escritorio, laptop, impresoras, escanner, proyector, internet móvil y telefonía.

Durante el año 2012 esta área realizó esfuerzos por mantener al día los inventarios de hardware y software preparando toda la documentación implícita. Se propuso un formato para la homogenización de la metodología MAAGITC que fue utilizado para cumplir con la norma requerida. En el mes de noviembre se llevó a cabo la primera conciliación de bienes informáticos ante la Dirección General de Tecnologías de la Información, en la cual conciliaron todos los equipos que se encuentra en el contrato de arrendamiento del CENAPRED.

## Seguridad

Durante el 2012 respecto a la seguridad de los equipos de escritorio del Centro, fueron pocos los incidentes que comprometieron equipos e información. En términos generales la vacuna corporativa brindó la seguridad necesaria, aunque se requirió en algunos casos llegar al formateo de equipos. Se contó con el apoyo de herramientas de software libre para realizar actividades de escaneo y diagnóstico.

Con el fin de depurar el inventario de bienes informáticos que son propiedad del Centro, se llevó a cabo una baja de bienes informáticos, conformada por 50 equipos.



Servicio de Mantenimiento

## Proyecto de adquisición de software

Otra actividad del área de soporte técnico, en el año que se reporta, fue la adquisición de software de acuerdo con las necesidades de los puestos, en total se obtuvieron 459 licencias. En el mes de agosto se recibieron algunas de éstas licencias, las cuales se instalan además en las computadoras de las áreas solicitantes, cumpliendo así con la documentación de acuerdo con los lineamientos del MAAGTIC-SI.

Se le dará seguimiento al proyecto hasta su conclusión.

Como parte del apoyo a los usuarios en temas de tecnología, se brindó asesoría al personal que la solicitó.

## Enlace Informático hacia la DGTI

Se realizaron ante la Dirección General de Tecnologías de la información los siguientes trámites administrativos: cartas de aceptación de apertura de puertos USB, actualización de resguardos de bienes informáticos y conciliación de equipo informático; dando cumplimiento con la necesidad del Centro de regularizar este apartado ante las autoridades de la Dirección de Servicios. Se cumplió además en tiempo y forma con las necesidades de información y retroalimentación requeridas por el área central (DGTI).



## Superación del Personal

*Curso: "Installing and Configuring Windows 7 Client".* Mayo. (J. Vázquez).

*Curso: "Troubleshooting and Supporting Windows 7 in the Enterprise".* Junio. (J. Vázquez).

*Curso: "Planning and Managing Windows 7 Desktop Deployments and Environments".* Junio. (J. Vázquez).

*Curso: "Windows 7 Enterprise Desktop Support Technician".* Julio. (J. Vázquez).



# Dirección de Capacitación

Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel (*hasta el mes de mayo de 2012*)

Lic Luz María Eugenia Laffitte Bretón (*desde 16 de junio de 2012*)

## Apoyo Secretarial

Teresita Fernández Cobos Capistrán

## Misión

Capacitar a los encargados de la Protección Civil en el desarrollo de Programas de Prevención, para reducir el riesgo de la población ante fenómenos naturales y antropogénicos.

## Visión

Que el personal de Protección Civil en México en los niveles estatales y en los sectores público, privado y social, así como en el ámbito municipal, domine las funciones de prevención, desarrolle y aplique programas de Protección Civil de los diferentes fenómenos perturbadores.

## Objetivo

Diseñar y coordinar los programas de capacitación en materia de Protección Civil a nivel nacional para garantizar el desarrollo de medidas preventivas y de mitigación de desastres.

## Actividades

Coordinar los programas de capacitación que desarrolla el CENAPRED relativos a prevención de desastres y a protección civil, a nivel nacional e internacional, principalmente a países de Centroamérica y el Caribe.

Supervisar el desarrollo del contenido temático de nuevos cursos de protección civil, así como la elaboración de material didáctico de apoyo.

Coordinar las actividades de capacitación con unidades de protección civil estatales y municipales, dependencias federales, organismos no gubernamentales, paraestatales e iniciativa privada.

Coordinar la planeación y realización del Diplomado *Dirección de programas de programas de protección civil*.



Organizar reuniones del Consejo Académico del Diplomado *Dirección de programas de protección civil*.

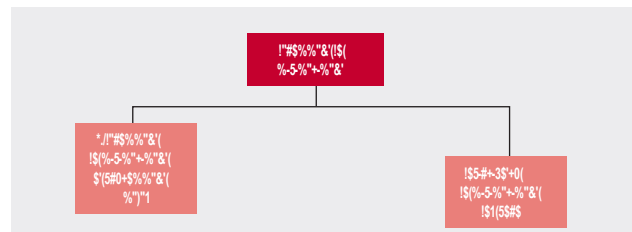
Coordinar el programa de capacitación del *Plan de Emergencias Radiológica (PERE)*.

Determinar estrategias a fin de lograr los objetivos de preparación de personal altamente calificado, para asegurar una respuesta adecuada, ante una emergencia radiológica provocada por un accidente en la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde.

Presidir el Subcomité de Capacitación del Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externo (COPERE).

Diseño de ejercicios de gabinete, simulacros y prácticas de campo concernientes a las actividades y tareas previstas en el PERE.

Las actividades desarrolladas durante el año 2012 se agrupan así:



1. Cursos
2. Conferencias
3. Prácticas supervisadas
4. Ejercicios y simulacros
5. Elaboración de material didáctico y revisión de publicaciones
6. Participación en comisiones, comités y congresos
7. Verificación y seguimiento de programas de capacitación

- El segundo es el *Sistema de certificación de competencias laborales* que privilegian las funciones requeridas en materia de la protección civil con el enfoque de gestión integral del riesgo.

Durante el 2012, un avance significativo para la Escuela Nacional de Protección Civil, es la consolidación del Proyecto Preventivo denominado “*Estrategia integral para la transferencia del conocimiento en prevención y autoprotección ante sismos y otros fenómenos perturbadores*”, por conducto del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), para su ejecución durante 2013, el cual permitirá realizar el diseño, desarrollo e implementación de ambos sistemas que se propone la ENAPROC.

## Estructura

En esta Dirección laboran 6 personas distribuidas en dos áreas de trabajo:

- Subdirección de Capacitación en Protección Civil
- Departamento de Capacitación del PERE (Plan de Emergencia Radiológica Externo, para la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde, Veracruz).

## Escuela Nacional de Protección Civil

La Escuela Nacional de Protección Civil (ENAPROC), representa el esfuerzo de consolidar las iniciativas del Gobierno Federal a través del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) como una entidad educativa y de certificación de competencias laborales, de excelencia a nivel nacional e internacional en la formación técnica de especialistas en prevención de desastres y protección civil y profesionales en la Gestión Integral del Riesgo, con el compromiso social de aplicar los conocimientos adquiridos en beneficio de una población mejor preparada y consciente de los riesgos de su entorno social, geográfico y económico. Con el diseño, desarrollo, implementación y operación de dos sistemas:

- El primero es el *Sistema escolarizado de formación* a partir de ofertas educativas en temas de Protección Civil con enfoque de gestión integral del riesgo con las modalidades presencial, semi-presencial y en línea.

## Actividades

### Sistema Escolarizado

Se cuenta con una versión preliminar de la Currícula de la Carrera Técnico Básico en Gestión Integral de Riesgo, que está sujeta a la validación por parte de los especialistas en el tema y a su vez la alineación de la currícula con los estándares de competencias propuestos en el Sistema de Certificación por Competencias. Una vez validada la oferta educativa, y en cumplimiento de los criterios establecidos en lo referente al diseño curricular, que comprende la asignación de los créditos, definición de la duración de acuerdo con la normatividad de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Durante 2012, la Dirección de Capacitación y Titular de la Escuela, sostuvo reuniones de trabajo con la Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación (DGAIR) perteneciente a la Secretaría de Educación Pública (SEP), con el propósito de acordar las bases para el establecimiento de convenios de colaboración, para obtener la validez oficial de las ofertas educativas de la escuela con cobertura nacional, orientadas a la acreditación y certificación dentro del sistema educativo nacional.

Con la finalidad de acordar el diseño y desarrollo de materiales didácticos-educativos, la administración, escolar y el hospedaje de la plataforma en la modalidad en línea, la se ha gestionado ante la Coordinación de la Universidad Abierta y de Educación a Distancia (CUAED) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), las condiciones del contrato de servicios antes mencionados para la implementación de la Carrera Técnico Básico en Gestión Integral del Riesgo, para llevarlo a cabo durante el 2013.

## Sistema de Certificación de Competencias Laborales

En el 2012, se realizaron reuniones entre los grupos de trabajo del CENAPRED (Dirección de Capacitación) y del CONOCER (Áreas de Normalización y Certificación) con el objetivo de describir la importancia de la certificación de competencias en el país y su relevancia a nivel internacional. Por otro lado, se revisó detalladamente la metodología para el desarrollo de un sistema de certificación por competencias, que comprende la instalación del comité de gestión por competencias, la acreditación como instancia evaluadora y certificadora, el desarrollo de estándares de competencia y la certificación en estándares de competencia específicos.

En este contexto, la ENAPROC ha gestionado ante CONOCER las condiciones para determinar el instrumento de colaboración, como puede ser un contrato de servicios o un convenio de colaboración, para implementar la metodología del Sistema de Certificación de Competencias en materia de Protección Civil con enfoque de Gestión Integral del Riesgo.

La reducción del riesgo de desastres constituye una prioridad nacional y local, es por ello que durante el 2012, se llevó a cabo la 1era Reunión Conjunta de la Escuela Nacional de Protección, en la que participaron la Coordinación General de Protección Civil, el CENAPRED, y las Direcciones Estatales de Protección Civil de los estados de Chiapas, Querétaro y San Luis Potosí, como una forma de dar respuesta a la necesidad de capacitación local y nacional. Dicha reunión favoreció el inicio del planteamiento de reglamentos y estrategias tentativas de operación por parte de las sedes estatales de la ENAPROC.

En el marco de la “III Sesión de la Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres en las Américas”, la ENAPROC participó en la primera y segunda etapa de la convocatoria para la *Sistematización e identificación de experiencias significativas sobre reducción del riesgo en las Américas*, dando respuesta a las acciones planteadas en el marco de acción de Hyogo y a los esenciales de la campaña desarrollando ciudades resilientes

# Subdirección de Capacitación en Protección Civil

Responsable de la Subdirección

Lic. Guillermo Rendón Hidalgo

## Colaboradores

Lic. Rafael Torres Becerra (*hasta julio de 2012*)

Lic. Belinda García Mejía (*hasta julio de 2012*)

Lic. Adriana Luna Alvarado (*a partir de agosto de 2012*)

## Apoyo administrativo

Aurora Rojas Adán (*hasta agosto de 2012*)

## Servicio Social

Emelia Nava Montes de Oca

## Objetivos

- Contribuir a profesionalizar a los funcionarios de las Coordinaciones y Unidades de Protección Civil de la República Mexicana con orientación a la Gestión Integral del Riesgo.
- Garantizar una formación profesional y técnica en Protección Civil.
- Fortalecer a las instituciones en el tema de la Protección Civil, coadyuvando a incrementar su eficacia y eficiencia en esta materia.
- Atender las necesidades de capacitación del país con base en un análisis de necesidades y riesgos predominantes por región/estado.
- Fomentar una mayor especialización en las diferentes instituciones para tener su colaboración en la reducción del riesgo de desastres en los distintos niveles de gobierno.



## Actividades

### Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), organismo técnico del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), tiene como una de sus principales funciones la capacitación de los funcionarios que forman parte del SINAPROC. En los últimos años la capacitación en Protección Civil ha generado un interés creciente a nivel nacional, registrando un incremento en la demanda de cursos por parte de los sectores público, privado y social. Esto ha motivado buscar nuevas estrategias para capacitar a la población del país, conservando los mismos estándares institucionales de alta calidad en los productos didácticos que ofrece el CENAPRED.

Una de las estrategias del CENAPRED es el "Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil", que tiene como finalidad

institucionalizar la actividad de capacitación en los tres niveles de gobierno y en los sectores público, privado y social, creando una mayor fortaleza en la capacidad local para diseminar los conocimientos en la materia, así como homogeneizar la información contenida en los cursos que se imparten sobre los diferentes tópicos comprendidos en el Sistema Nacional de Protección Civil.

El esquema de “*Formación de Instructores en Protección Civil*” comprende 74 horas de capacitación divididas en tres niveles seriadados de preparación: el curso Básico con duración de 10 horas, el Intermedio con duración de 24 horas y el curso Avanzado con duración de 40 horas. Los tres niveles de capacitación se encuentran bajo un sistema riguroso de evaluación y acreditación por parte del CENAPRED.

### “Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil”

Curso Básico	
Duración: 10 Horas	
Temas	Horas
Antecedentes del SINAPROC	3
Sistema Perturbador, Afectable y Regulador	4
Programas del SINAPROC	1
Subprogramas de Prevención, Auxilio y Recuperación	2

Curso Intermedio	
Duración: 24 Horas	
Temas	Horas
Programa Interno de Protección Civil	4
Análisis de Riesgos y Recursos	12
Brigadas de Protección Civil	4
Señalización	2
Gestión del Riesgo	2

Curso Avanzado	
Duración: 40 Horas	
Temas	Horas
Ley General de Protección Civil	2
Administración de Refugios Temporales	5
Diseño de Simulacros	5
Toma de Decisiones	6
Plan de Emergencia	4
Seminario	18

Durante el año 2012 se impartieron a los funcionarios y personal de las unidades estatales y municipales de protección civil 40 cursos de los cuales 14 corresponden

al nivel básico, 14 cursos al nivel intermedio y 12 al nivel avanzado. El total de participantes inscritos a estos cursos es de 2,347.

El Programa “Formación de Instructores en Protección Civil”, se impartió en las cinco sedes de las Jornadas Regionales de Protección Civil y en la “Reunión Nacional de Huracanes”, en total fueron 17 cursos: seis de nivel Básico, seis de nivel Intermedio y cinco del nivel Avanzado. Se impartieron además los cursos: “Atención Psicológica Post-desastre” y el taller “Gestión de Riesgos de Desastre para Microempresa”.

Este programa también se impartió a las Unidades Internas de Protección Civil de los sectores público y paraestatal del país, con el objetivo de especializar instructores en la materia para sus respectivas dependencias e instituciones, así como en la Secretaría de Desarrollo Social.

### Formación de Instructores en Protección Civil

- Los estados de la República Mexicana a través de las Jornadas Regionales de Protección Civil y los siguientes estados en sus sedes: Campeche, Coahuila, Durango, Jalisco y Veracruz.
- Municipios: Acapulco, Gro.
- Secretaría de Desarrollo Social (Supervisores de guarderías).
- Universidad Autónoma Metropolitana
- Secretaría de Salud

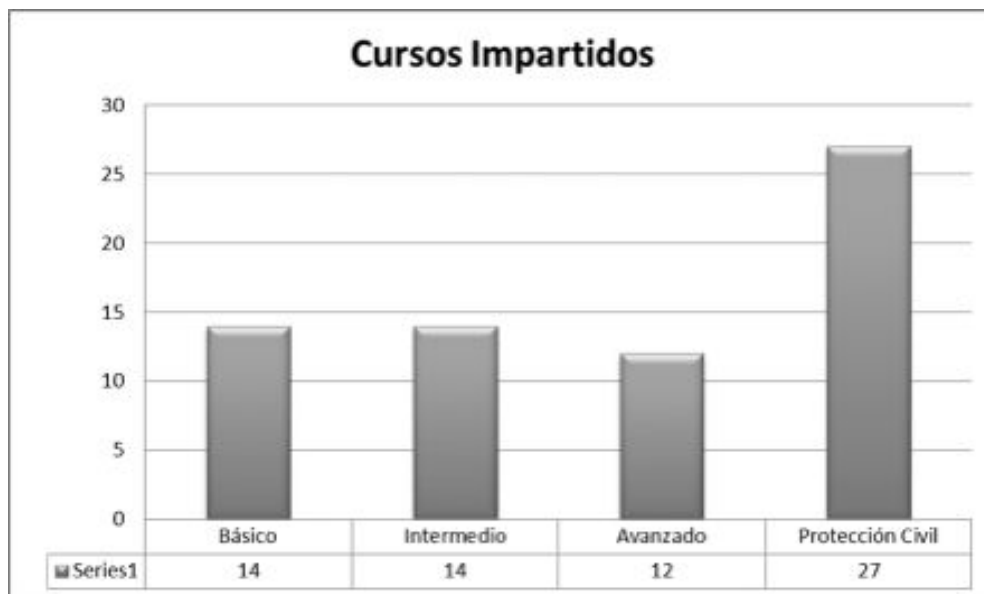
Al término del año 2012, el número acumulado de instructores que han concluido el “Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil” es de 1,828 egresados.

### Cursos, talleres y conferencias de capacitación en protección civil

La capacitación que imparte el CENAPRED es específica para cubrir las necesidades de las Coordinaciones Estatales, Unidades Municipales y las Unidades Internas (UI) de Protección Civil, con la finalidad de diseminar información estandarizada que fortalezca las actividades que realizan y se reflejen en un “Sistema Nacional de Protección Civil” eficaz y eficiente.

Durante el año 2012, la Subdirección de Capacitación en Protección Civil atendió diferentes solicitudes de capacitación impartiendo 19 cursos y talleres, así como 8 conferencias para diferentes instituciones y organismos de la República Mexicana, como la “Escuela de Enfermería” del Instituto Mexicano del Seguro Social, la Secretaría de Educación Pública del estado de Morelos, el hospital “Adolfo López Mateos” del ISSSTE y a diferentes escuelas de la Secretaría de la Defensa Nacional. Se impartieron un total de 67 cursos y conferencias como se especifica en la gráfica 1, para un total de 3,177 personas capacitadas.

Cursos impartidos por la Subdirección de Capacitación en Protección Civil



Instituciones participantes en los cursos de capacitación en protección civil

En la actividad de instrucción desarrollada durante el año 2012, destacan los programas de capacitación impartidos a:

- Secretaría de Educación Pública (Mor.)
- Secretaría de Desarrollo Social
- Protección Civil Jalisco
- Protección Civil Veracruz
- Escuela de Enfermeras, IMSS
- Protección Civil Durango
- Protección Civil Coahuila
- Secretaría de Salud
- Protección Civil Campeche

## Inserción de contenidos de Protección Civil en los libros de Texto Gratuitos de la SEP

Con el objetivo de fomentar una cultura de prevención, disminución del riesgo y de los desastres, se ha trabajado en la evaluación y realización de sugerencias para la inclusión de contenidos en materia de Protección Civil en los libros de texto gratuitos de educación básica que publica la Secretaría de Educación Pública.



Durante el año 2012 se revisaron los textos Juego y Aprendo con mi Material de Preescolar de 3er año, Ciencias Naturales de 3er grado y de Geografía de 4° grado. De este modo se promueve desde tempranas edades la cultura de la prevención y de la autoprotección.

### Retos:

- El diseño de la materia de Protección Civil para incorporarla en todos los niveles educativos públicos y privados del Sistema de Educación Nacional, considerándola como asignatura obligatoria.
- Fomentar una cultura de prevención, disminución del riesgo y de los desastres, mediante la adecuación y ejecución efectiva, a través del enfoque de transversalidad en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos programáticos relativos al tema, de

tal manera que permita mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

- Promover una formación continua en el sistema educativo nacional, en la reducción del riesgo y los desastres, por medio de una currícula actualizada y orientada sobre estos temas, que permitan el desarrollo de una cultura de prevención.

### Elaboración y/o actualización de material didáctico para cursos y conferencias:

- Básico del SINAPROC.
- Administración de refugios temporales
- Diseño de escenarios y simulacros
- Sistema perturbador

# Departamento de Capacitación del Plan de Emergencia Radiológica Externo, para la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde, Veracruz (PERE)

Q.F.B María del Carmen Jiménez Carrillo *(hasta el mes de marzo)*

Dr. Juan Manuel Arce Ortega *(desde el 15 de junio)*

## Colaboradora

Téc. Claudia M. Lavalley Sánchez de Tagle *(desde el mes de agosto)*

## Prestador de Servicio Social

Omar García García

## Objetivo

Diseñar, implementar y coordinar el programa de capacitación para el personal de respuesta que interviene en el Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE), destinado a brindar protección a la población ante una potencial emergencia radiológica derivada de la operación de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde.

## Actividades

El Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE) es un Plan de Emergencia integrado por dependencias federales y estatales que proporciona una estructura de respuesta constituida con acciones y tareas perfectamente definidas y aplicables en el caso de una eventual emergencia radiológica que sobrepase las fronteras de las instalaciones de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (CNVL), ubicada en el municipio de Alto Lucero Veracruz, a 70 km al NNO del puerto de Veracruz y a 60 km al ENE de la ciudad de Xalapa.

La capacitación durante la etapa de preparación del Plan tiene por objeto alcanzar las mejores condiciones de alistamiento de la organización de respuesta,



comenzando por la organización de las dependencias participantes para asegurar una implementación efectiva del Plan. En ésta etapa se engloban las actividades preventivas que es necesario realizar para mantener una capacidad de respuesta eficiente del plan tales como: Adiestramiento Especializado, Información al Público, Censo de Población, Verificación de Recursos Humanos y Materiales, Simulacros y Ejercicios entre otras.

## Reuniones del Subcomité de Capacitación

En el año que se informa, el CENAPRED en su carácter de presidente del Subcomité de Capacitación del Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externas (COPERE) asistió a dos reuniones ordinarias y a una extraordinaria del Subcomité de Capacitación, convocadas por el Secretario Técnico del COPERE (SETECO), todas estas destinadas a revisar los aspectos técnicos específicos y necesidades de capacitación de las Fuerzas de Tarea del PERE.



Reunión Extraordinaria: 18 de Enero

Primera Reunión Ordinaria: 11 de Mayo

Segunda Reunión Ordinaria: 12 de Septiembre

Durante estas reuniones se dio seguimiento a las diversas actividades de capacitación efectuadas por las dependencias que integran el PERE de acuerdo con el Programa de Capacitación Interna (PCI) entregado por cada una de estas a principios del año.



## Capacitación para la Jefatura de Control del PERE

La Jefatura de Control (JC) está integrada por los Coordinadores de cada una de las Fuerzas de Tarea y es la encargada de dirigir la organización de Respuesta en caso de una eventual Emergencia en la Central Nuclear. Bajo esta premisa, es necesario efectuar su capacitación mediante ejercicios que involucren la *Toma de Decisiones* considerando principalmente el factor radiológico. Son habituales los cambios del personal que la integra, por esta razón es necesario efectuar la capacitación de la JC frecuentemente. Los instructores capacitados por este Centro, así como, la Dirección de Capacitación a través del Departamento del PERE, son los encargados de capacitar al personal de reciente ingreso en las tareas relativas al PERE y, sobre todo, en la toma de decisiones para la emergencia.

Durante el 5 y 6 de julio del 2012 en el Centro de Control de Emergencias (CCE) Primario, ubicado en el Campamento El Farallón, Veracruz se llevó a cabo la capacitación y actualización de la Jefatura de Control, se realizó un Ejercicio de Gabinete y un curso para la “Toma de Decisiones durante una Emergencia Radiológica”.

## Prácticas Supervisadas

La realización de prácticas supervisadas y ejercicios tienen como propósito la capacitación para el personal de respuesta en escenarios que simulen las diferentes condiciones de una emergencia radiológica originada en la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde. Este tipo de ejercicios son supervisados de principio a fin, y se provee retroalimentación específica inmediata, de modo que sea factible garantizar la capacidad de respuesta.

Durante el 2012 se realizaron 3 prácticas supervisadas en:

### Práctica 1. Emisión de Boletines de Prensa

La práctica tiene como objetivo probar la capacidad de Respuesta de los integrantes del Grupo de Tarea 87.4 que responden en el Centro de Control de Emergencias para realizar la tarea de preparación de boletines de prensa con información de la emergencia. Durante la práctica se generaron tres boletines de prensa, los cuales fueron revisados y comentados por la Jefatura de Control y enviados a los Elementos de Tarea del Grupo que se activó en el Centro de Prensa en Xalapa.



### Práctica 2. Monitoreo, Clasificación y Descontaminación de Evacuados

La práctica tiene como finalidad verificar la funcionalidad de las instalaciones y la disponibilidad de equipos y materiales para el eficaz desarrollo de las tareas comprometidas, así como evaluar el desempeño

de la Unidad de Tarea UT86.2.2 Centro de Monitoreo de Evacuados Sur ubicado en Zempoala (CME Sur) de los Servicios de Salud de Veracruz ante un escenario de Emergencia Radiológica en la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (CNLV) propuesto por CENAPRED, y de acuerdo con los procedimientos y Manual Operativo del PERE correspondientes a la enmienda vigente. Registrando el tiempo de ejecución de las diversas actividades e identificar posibles deficiencias y áreas de oportunidad.

Durante el 2012 se llevó a cabo una práctica, en la que se planteó un escenario hipotético en el que arriba al CME sur población evacuada de su lugar de residencia como medida de protección y a causa de una eventual emergencia en la Central Nucleoeléctrica. La función en el CME sur de la Fuerza Tarea Específica fue detectar la posible contaminación radiológica en el personal y eliminarla mediante diversas técnicas de lavado para evitar su dispersión y con ello las posibles consecuencias en la salud.



### Práctica 3. Atención Médica Especializada

La práctica tiene como finalidad verificar la aplicación oportuna y eficaz de las acciones que debe de efectuar el Grupo de Tarea 86.4 de Atención Médica Especializada Radiológica, así como, verificar la aplicación de las medidas necesarias de protección

radiológica para los elementos de tarea de acuerdo a los procedimientos y Manual Operativo del PERE correspondientes a la enmienda vigente.

Durante el 2012 se llevó a cabo una práctica supervisada, en el que se evaluó la respuesta del personal médico especializado ante un escenario hipotético de arribo de pacientes irradiados y/ o contaminados al Hospital Regional de Veracruz a causa de una eventual emergencia en la Central Nucleoeléctrica.



### Desarrollo de Material Didáctico para Instructores en el PERE

Durante los primeros meses de 2012 se albergó en el servidor del CENAPRED un sitio web para capacitación virtual del PERE utilizando la plataforma de educación a distancia Moodle, con la finalidad de facilitar la capacitación del Personal de Respuesta, mediante la auto-instrucción.

En julio de 2012 se retomaron los trabajos para incluir dentro del sitio web el curso de Atención Médica Especializada para Irradiados y Contaminados con Material Radioactivo a causa de una Eventual Emergencia en la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde, así como un curso de autoinducción al PERE.

# Dirección de Difusión

M. en I. Tomás Alberto Sánchez Pérez

## Apoyo Secretarial

Clara Mejía González

## Apoyo Técnico - Administrativo

Obdulia Martínez Embarcadero

## Misión

Contribuir mediante la difusión oportuna de información al establecimiento de una cultura para la prevención de desastres y mitigación de sus efectos, dirigida a todos los sectores de la población.

## Visión

Ser el área líder en la producción, difusión y cobertura de información que impulse y fortalezca la cultura de prevención de desastres y preparación de diversos sectores de la población.

## Objetivo

Divulgar el conocimiento sobre fenómenos perturbadores, desarrollos tecnológicos y medidas de preparación para la reducción de riesgos, a través de medios impresos y electrónicos, campañas, exposiciones y servicios de información.

## Estructura

Esta Dirección se apoya en tres áreas de trabajo:

- Subdirección Editorial
- Departamento de Diseño y Logística
- Departamento de Documentación y Medios

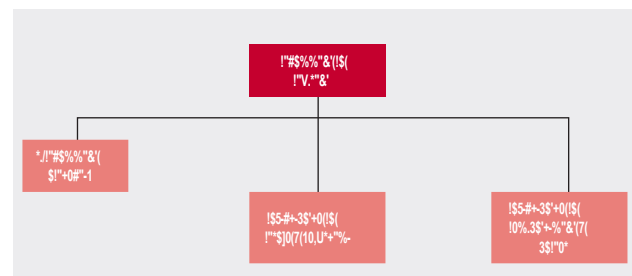
## Actividades

- Promover la divulgación de los conocimientos, investigaciones y desarrollos que se realizan tanto en el CENAPRED como en instituciones afines.
- Coordinar la operación de la Unidad de Enlace para la Transparencia del CENAPRED y



el cumplimiento de las obligaciones que se establecen en la normatividad respectiva.

- Establecer el programa editorial del CENAPRED.
- Promover y apoyar la organización de eventos y exposiciones.
- Coordinar un programa permanente de distribución e intercambio de materiales de difusión.
- Coordinar la Integración y operación de un acervo especializado de información.
- Conducir las relaciones con los medios de comunicación en coordinación con la Dirección General de Comunicación Social.
- Apoyar a la Coordinación General de Protección Civil en la realización de campañas de difusión.



## Resultados Generales

En el año que se informa se dio continuidad a la promoción de la cultura de la prevención de los desastres y protección civil desarrollando programas ordinarios de difusión y proyectos extraordinarios solicitados por Presidencia de la República y por la Coordinación General de Protección Civil. En ese sentido se realizó la edición e impresión de 15 publicaciones.

Se mantuvo operando en forma permanente el programa de distribución de publicaciones, principalmente a través de Ferias de Protección Civil y eventos. La distribución total de publicaciones ascendió a 249,102 ejemplares. La difusión de materiales en formato electrónico (vía Internet o en disco compacto) es una modalidad que ofrece ventajas de cobertura y reducción de costos de producción. Durante 2012 la página de internet del Centro, registró un total de 173,000 consultas a la sección de documentos electrónicos.

Por su parte, la biblioteca del Centro mantuvo una operación continua, ofreciendo 400 servicios de información documental en el año.

Con el propósito de atender las 56 solicitudes de información planteadas por medios de comunicación, particularmente como consecuencia del sismo del 20 de marzo y de la actividad del volcán Popocatepetl registrada en abril, funcionarios de la Dirección de Investigación del Centro otorgaron el 86% de las entrevistas solicitadas, en tanto que el Director General atendió el 14%. Finalmente, en el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, opera con el apoyo de las Direcciones de Difusión, de Servicios Técnicos y de la Coordinación Administrativa, una Unidad de Enlace para la Transparencia, la cual recibió 117 solicitudes de información, de las cuales se atendieron 110 con el apoyo de todas las Direcciones de Área del CENAPRED. Cabe mencionar que adicionalmente a los procesos de atención de solicitudes, se llevaron a cabo cinco sesiones de la Unidad de Enlace, una sesión del Comité de Información, consultas diversas al Departamento Jurídico del Centro y la actualización y seguimiento de cuatro sistemas informáticos administrados por el IFAI.

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Participación en el Programa Internacional dirigido a funcionarios vinculados con la Prevención de Desastres para conocer las experiencias del Japón sobre el Manejo de información ante la ocurrencia de sismos y tsunamis.* (Organizado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Japón). Japón. Del 10 al 18 de febrero de 2012. (T. Sánchez).

*Conferencia: “Cultura para la prevención de Riesgos en zonas sísmicas”.* Planta Procter & Gamble, Naucalpan, Estado de México. 04 de julio de 2012 (T. Sánchez).

*Conferencia: “El papel de la difusión y comunicación del riesgo sísmico con fines de protección civil”.* Grupo de Coordinación 19 de septiembre, A.C. México, D.F. 18 de octubre. (T. Sánchez).

*Conferencia: “Difusión de la investigación científica y tecnológica”.* 1er. Intercambio regional de investigación científica sobre vivienda social y su entorno. CENAPRED (Videoconferencia México - El Salvador). 06 de diciembre. (T. Sánchez).

## Participación en Reuniones Técnicas

*Representar al CENAPRED en la evaluación final del proyecto Taishin y en la Reunión del Comité Coordinador del proyecto de Mejoramiento de la Tecnología de la Construcción y el Sistema de Difusión para la Vivienda Social Sismo-Resistente.* El Salvador. Del 14 al 17 de octubre de 2012. (T. Sánchez).

## Superación del Personal

*Taller: “Ordenamientos jurídicos e implicaciones de la Ley General de Protección Civil”.* Secretaría de Gobernación, salón Juárez. 27 de enero. (T. Sánchez).

*Seminario: “Nueva Ley de protección civil y sus implicaciones jurídicas”.* Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. 9 y 10 de agosto. (T. Sánchez).

*Curso: “Formación en Protección Civil”.* Dirección de Capacitación, CENAPRED. Noviembre. (V. Ramos y T. Sánchez).

# Subdirección Editorial

Violeta Ramos Radilla

## Colaboradores en el área de Distribución de Publicaciones

José Antonio Rodríguez Alcocer  
Lic. Erika Jacqueline Fernández Gómez

### Objetivo

Realizar la producción y edición de publicaciones especializadas, documentos técnicos y de carácter general, a fin de promover una cultura para la reducción de riesgos de desastres y protección civil en diversos sectores de la población.

El área establece criterios de diseño editorial y de estilo en los contenidos de las publicaciones del Centro, para lograr un impacto positivo y aceptación en los grupos de población a quienes están dirigidos.

### Funciones

Planeación y elaboración del programa editorial anual.

Análisis de contenidos.

Selección y análisis de temas relevantes.

Convocatoria a los articulistas.

Gestión administrativa para obtener permisos de impresión y realizar campañas.

Supervisión del proceso de impresión y administración de originales mecánicos, con el apoyo del Departamento de Diseño y Logística.

Actualización de textos e imágenes, con apoyo del Departamento de Diseño y Logística.

Asesoría a las áreas del CENAPRED para la edición de sus publicaciones.

Promover la realización de esfuerzos editoriales conjuntos con otras instituciones.

Apoyar en la elaboración de campañas.



## Programa Editorial

En el año 2012 como en otros años se tomó en cuenta la demanda de información del público, así como el impacto que generan los fenómenos perturbadores de origen natural o humano, para establecer el programa editorial, el cual se sigue trabajando bajo tres líneas de acción.

a) Desarrollo de la cultura de prevención y autoprotección en la población.

El objetivo de las publicaciones contenidas en este rubro consiste en inculcar en la población conocimientos, actitudes y conductas adecuadas para evitar o reducir los efectos de los desastres.

Para cumplir con ese objetivo en el año que se informa se realizaron las reimpressiones de los folletos Inundaciones y Plan Familiar de Protección Civil, las tarjetas coleccionables sobre sismos, inundaciones, incendios, ciclones y deslizamientos, así como los separadores de libros con mensajes preventivos de ciclones tropicales, inestabilidad de laderas, inundaciones, sismos y ordenamiento urbano.

En virtud del incremento de la actividad del volcán Popocatepétl en el mes de abril se reimprimió un folleto ilustrado y se actualizó el tríptico Recomendaciones en caso de caída de ceniza volcánica, los cuales fueron distribuidos en los estados más expuestos a estos peligros: Estado

de México, Puebla, Tlaxcala y Morelos. Con el apoyo económico de la Dirección General de Comunicación Social de la SEGOB se reimprimieron 4 materiales de difusión que se distribuyeron entre autoridades de Protección Civil de los estados más cercanos al volcán.

Se dio continuidad al desarrollo del Portal ciudadano: [www.sismos.gob.mx](http://www.sismos.gob.mx), con la integración y desarrollo de contenidos bajo la coordinación de Presidencia de la República, el cual ya se encuentra disponible para el público interesado en resolver las principales inquietudes acerca de los sismos.

b) Apoyo informativo para los responsables de operar el SINAPROC.

Su objetivo es dar a conocer información técnico-normativa a los responsables de Protección Civil en los sectores público, privado y social.

En este rubro se cuenta con la colección de los fascículos de los distintos temas sobre los fenómenos naturales y antropogénicos, tales como: sismos, inundaciones, volcanes peligro y riesgo volcánico en México, ciclones tropicales, riesgos químicos, incendios forestales, inestabilidad de laderas, tsunamis, heladas, sequías y tormentas severas, la colección de las metodologías para la elaboración de los Atlas de Riesgos, así un disco compacto, con las versiones electrónicas de publicaciones generadas por el CENAPRED.

En esta línea de difusión se editó un libro más de la Serie del Impacto socioeconómico de los desastres en México. En el año que se informa se publicó el número 12, correspondiente al año 2010.

c) Publicaciones dirigidas a la comunidad científica.

El objetivo de estas publicaciones es compartir a nivel nacional e internacional entre expertos e instituciones relacionadas, el conocimiento científico y desarrollos tecnológicos recientes para la reducción de los desastres.

### Programa de Difusión Vía Internet de la Coordinación General de Protección Civil

Con el objetivo de fomentar mediante el uso del correo institucional la conciencia sobre los distintos fenómenos perturbadores y medidas para su prevención, especialmente entre los servidores públicos que son quienes instrumentan las políticas públicas relacionadas con la Protección Civil, durante 2012 el CENAPRED contribuyó con 32 mensajes relacionados con medidas de prevención y autoprotección ante fenómenos naturales y antrópicos, efemérides, reseñas y promoción de publicaciones.

### Producción editorial 2012

Se editaron e imprimieron en total 15 productos.

PROGRAMA EDITORIAL 2012			
	Títulos	Páginas	Tiraje
1	Informe de actividades del CENAPRED 2011	230	300
2	Libro N° 12 de la serie impacto socioeconómico de los principales desastres en México (año 2010)	640	1,000
3	Folleto sobre Inundaciones	36	10,000
4	Folleto Plan Familiar de Protección Civil	36	17,000
5	Folleto sobre Volcanes	24	10,000
6	Tríptico del Semáforo de Alerta Volcánica	1	10,000
7	Tarjetas de Sismos	3	15,000
8	Tarjetas de Inundaciones	3	15,000
9	Tarjetas de Incendios	3	15,000
10	Tarjetas de Ciclones	3	15,000
11	Tarjetas de Deslizamientos	3	15,000
12	Separador de libro sobre Ciclones tropicales	1	15,000
13	Separador de libro sobre Inestabilidad de Laderas	1	15,000
14	Separador de libro sobre Inundaciones	1	15,000
15	Separador de libro sobre Sismos y Ordenamiento Urbano	1	15,000

## Difusión de publicaciones en el portal de internet del CENAPRED

Con el fin de ampliar la difusión de las publicaciones a un mayor número de personas, se dio continuidad a la actualización de la sección de documentos electrónicos del portal de internet del CENAPRED, las cuales pueden ser consultadas en <http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/>. Al término del año 2012 esta sección del portal acumuló 142 documentos que pueden ser descargados vía internet y se tuvo un total de 173,000 accesos a dicha sección.

## Distribución de Publicaciones

La distribución de las publicaciones es una actividad elemental para hacer llegar la información a sus públicos-objetivo. Su instrumentación toma en cuenta el impacto y la regionalización de los fenómenos perturbadores.

En ese sentido se dio continuidad al envío de publicaciones para las Jornadas Regionales de Protección Civil en sus distintas sedes y la Feria del Sistema Nacional de Protección Civil en el Museo Tecnológico, para las cuales se distribuyeron un total de 51,300 publicaciones.

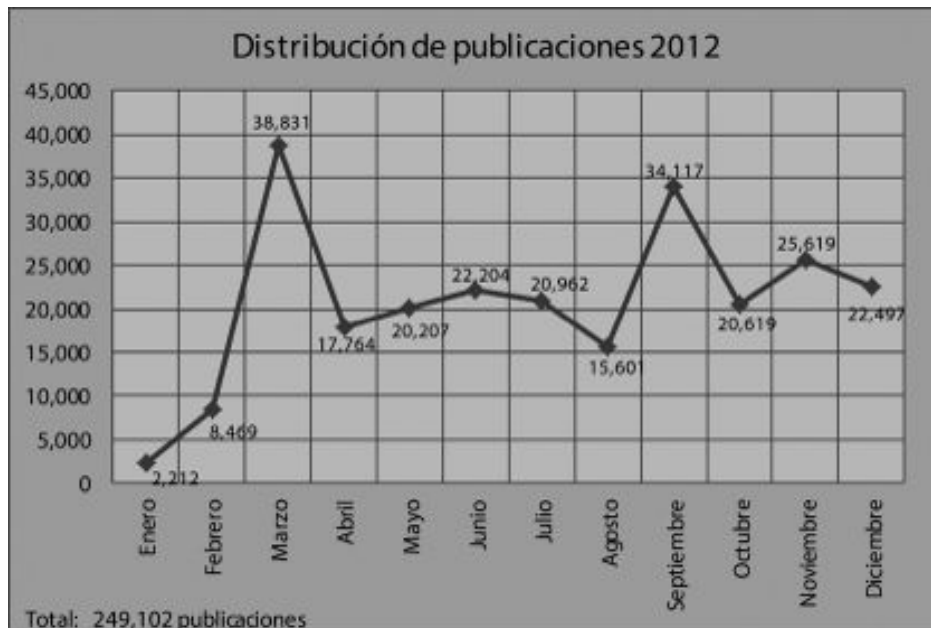
Además, se entregaron múltiples publicaciones con motivo del Día Internacional para la Reducción de Riesgos, 7to. Encuentro de Empresarios Sociales, FONAES 2012 y Reunión Internacional “Cities on Volcanoes” en Colima, así como en exposiciones y eventos en los que participó el CENAPRED.

Asimismo, se realizaron envíos especiales a las Unidades de Protección Civil de los estados de Puebla, México, Tlaxcala y Morelos, debido a la intensa actividad que presentó el volcán Popocatepetl, esto con el fin de mejorar la preparación de la población afectada.

También se dotó de publicaciones para fines de capacitación y para visitas guiadas que se realizan en el CENAPRED.

Por otra parte, se dio atención a las solicitudes de publicaciones enviadas por instituciones del sector público, privado y social.

La distribución total fue de 249,102 publicaciones, lo cual refleja un incremento en la demanda en los últimos años.



## Otras Actividades

Se elaboró la “Estrategia Integral para el Mejoramiento de la Cultura de Prevención y Autoprotección ante SISMOS”. (Pendiente). (T. Sánchez, V. Ramos y E.J. Fernández).

## Superación del Personal

Curso: “Sintaxis”. Dirección General de Recursos Humanos de la SEGOB. Del 10 al 4 de septiembre. (E.J. Fernández).

# Departamento de Diseño y Logística

Demetrio Vázquez Sánchez (*hasta enero de 2012*)

Lic. Cynthia Paola Estrada Cabrera (*a partir de febrero 2012*)

## Colaboradores

### Área de Diseño

Lic. Laura Elizabeth Martínez Pérez (*a partir de marzo de 2012*)

### Área de Logística

Eduardo Mera Caballero

## Objetivo

Desarrollar los criterios de comunicación visual, diseño gráfico y logística de eventos para su respectiva aplicación en el desarrollo de productos editoriales, materiales de exposición e imágenes de identidad, así como apoyar en la organización y desarrollo de eventos sobre protección civil y prevención de desastres que realiza o en los que participa el CENAPRED.

## Funciones

- Elaborar propuestas gráficas editoriales que apoyen a la Subdirección Editorial en el desarrollo del Programa Anual de Publicaciones del CENAPRED.
- Gestionar la participación del CENAPRED en eventos y exposiciones que coadyuven a la promoción y fomento de la cultura de autoprotección y reducción de riesgos; así como apoyar en la elaboración y distribución de materiales de comunicación y divulgación con enfoque social.
- Diseñar y desarrollar conceptos de imagen de identidad para su uso en eventos de prevención de desastres y protección civil, así como su aplicación en los diversos materiales promocionales para su difusión.
- Brindar apoyo técnico y logístico en la realización de eventos internos, así como atender las solicitudes de la Coordinación General de Protección Civil (CGPC) y de otras instituciones del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).



- Supervisar la aplicación de los lineamientos enmarcados en el Manual de Identidad del Gobierno Federal en la producción editorial y materiales de difusión, así como supervisar la calidad de los diversos productos que realiza el CENAPRED.
- Mantener actualizado el banco de imágenes temático para su aplicación en las diversos productos y recursos de comunicación visual.

## Actividades

### Diseño editorial

Durante el 2012 el Departamento de Diseño y Logística continuó con la aplicación de los lineamientos de diseño editorial e imagen gubernamental que emite la Dirección General de Comunicación Social de la Secretaría de Gobernación, particularmente durante la veda electoral, se realizaron algunos ajustes en cinco publicaciones.

Con la finalidad de garantizar la correcta aplicación de los requerimientos gráficos solicitados, se llevó a cabo la revisión del proceso de impresión de los folletos “Plan Familiar”, “Inundaciones” y “Volcanes” así como los 4 separadores de libros y las 5 tarjetas coleccionables.

Se realizaron los ajustes gráficos a 40 títulos editados por el CENAPRED a petición del estado de Chiapas, quien a través de recursos del FOPREDEN, llevaría a cabo la reimpresión de los mismos para contribuir al fortalecimiento de la cultura de la autoprotección en dicho Estado.



Durante este mismo año se participó en la definición, recopilación de información y trazo de imágenes, para el portal [www.sismos.gob.mx](http://www.sismos.gob.mx), proyecto que fue complementario a la Estrategia del Plan Sismo.

## Apoyo a otras áreas del CENAPRED

En apoyo a otras áreas del CENAPRED, se realizó la portada y diseño de interiores para dos nuevas publicaciones: *“Historia de la actividad del volcán Popocatepetl, 17 años de erupciones”*, y el *“Manual del Participante: Formación en Protección Civil”*.

Dentro de los compromisos adquiridos en el Programa de Trabajo de Control Interno Institucional, se desarrolló un cartel sobre la misión, visión y objetivos del CENAPRED; así como un tríptico de orientación al público para informar sobre las actividades del Centro y cómo reportar anomalías, quejas y sugerencias a los servicios proporcionados.

En apoyo a la distribución de radios receptores de la Alerta Sísmica en las zonas de mayor peligro sísmico del país, se elaboró un tríptico para orientar al usuario en la descripción y operación del radio otorgado.

## Apoyo a la Coordinación General de Protección Civil

En apoyo a los eventos desarrollados por la CGPC, el CENAPRED, a través de este Departamento, apoyó en el diseño de múltiples backs, mantas alusivas, banners, carteles y papelería en general. Así mismo, contribuyó en la definición del stand de exposición de la CGPC, en el desarrollo conceptual y gráfico de las láminas de exhibición; así como en el diseño de la portada para el documento titulado *“Suministros humanitarios para la asistencia de poblaciones afectadas por un desastre”*, credencial para *Evaluadores del Programa Hospital Seguro* y del *Premio*

*Nacional de Protección Civil 2012*, mismo que es otorgado por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos en el marco del día Nacional de Protección Civil.

## Imagen de eventos

Con el propósito de instrumentar el alcance del Artículo 12 de la Ley General de Protección Civil, se desarrolló una propuesta gráfica del emblema de Protección Civil, así como su aplicación para el ámbito nacional, estatal y municipal, la cual se puso a disposición de la CGPC.

Durante el 2012 se creó la imagen de identidad y sus respectivas aplicaciones para 2 eventos de gran trascendencia:

- “Seminario Internacional sobre Prevención y Respuesta de Desastres asociados Sustancias Químicas Peligrosas”.
- “Seminario sobre la Nueva Ley General de Protección Civil y sus implicaciones jurídicas”

## Exposiciones

La participación en exposiciones ofrece la oportunidad de difundir los resultados de las actividades e investigaciones de las diversas áreas del Centro, a través de publicaciones impresas y electrónicas.

En estos eventos se aplican estrategias de comunicación para informar y en su caso, educar, en materia de prevención de desastres y protección civil, apoyándose además en la interacción con los asistentes, logrando posicionar la imagen del CENAPRED y del Sistema Nacional de Protección Civil.

Durante el 2012 se participó en doce exposiciones, entre las que destacan las Jornadas Regionales de Protección Civil:

EXPOSICIONES 2012		
EVENTO	SEDE	FECHA
Expo FONAES	WTC, Ciudad de México	27 y 28 de febrero
Jornadas Regionales de Protección Civil, 2012	<b>Sur-Sureste:</b> Boca del Río, Veracruz	8 y 9 marzo
	<b>Noroeste:</b> Mexicali, Baja California	15 y 16 de marzo
	<b>Centro Occidente:</b> San Luis Potosí, San Luis Potosí.	29 y 30 de marzo
	<b>Centro:</b> Acapulco, Guerrero	23 y 24 de julio
	<b>Noreste:</b> Tampico, Tamaulipas	18 y 19 octubre
Reunión Nacional de Riesgos Químicos	Aguascalientes, Aguascalientes	23 y 24 de agosto
Foro Internacional sobre Hospitales Seguros frente a desastres	Ciudad de México, Unidad de Congresos Centro Médico Siglo XXI	3 y 4 de septiembre
Feria de Protección Civil	Museo Tecnológico de la CFE, Ciudad de México	22 y 23 de septiembre
Reunión Nacional de Protección Civil para la Temporada de Lluvias y Ciclones Tropicales 2012	Huatulco, Oaxaca	23 al 25 de mayo
Feria de Servicio Social, UNAM	Ciudad de México	15 y 16 de noviembre, 2012
Ciudades sobre Volcanes	Colima, Colima	22 y 23 de noviembre, 2012

## Formación de Recursos Humanos

Curso: “*Ortografía y Redacción*”. Recursos Humanos de la Secretaría de Gobernación, México, D.F. del 11 al 15 de junio 2012 (L. Martínez).

Curso: “*Lectura Rápida*”. Siglo XII, México, D.F. del 25 de junio al 4 de julio 2012 (L. Martínez).

*Taller de Redes Sociales para funcionarios de la Secretaría de Gobernación*, Dirección General de Comunicación Social de la SEGOB, México, D.F. 13 y 14 de septiembre. (C. Estrada).

## Área de Logística Actividades

La realización y organización de eventos requiere la preparación técnica de equipos audiovisuales, servicios y apoyos, así como llevar un control y seguimiento adecuado durante el desarrollo.

En este sentido el área de logística instala y verifica el correcto funcionamiento de equipos audiovisuales y de cómputo, supervisando los requerimientos técnicos, además de registrar la memoria fotográfica y de video, cuando así lo soliciten.

Destacan en este año los apoyos proporcionados durante los siguientes eventos:

Eventos relevantes 2012	
Eventos a los que se brindó apoyo	Fecha
7 Reuniones con el Comité Científico Asesor del SINAPROC sobre el volcán Popocatepetl, una de ellas encabezada por el Lic. Felipe Calderón Hinojosa y del Dr. Alejandro Alfonso Poiré Romero	Durante los meses de mayo a julio
Seminario Internacional sobre Prevención y Respuesta de Desastres asociados a sustancias químicas Peligrosas	Ciudad de México, 25 y 26 de octubre
32 Visitas guiadas organizadas por la Dirección de Servicios Técnicos	Durante todo el año
19 reuniones de trabajo y cursos	Durante todo el año

# Departamento de Documentación y Medios

Hussein Priego Martínez

## Colaboradores

Pas. Obdulia Martínez Embarcadero (*desde 15 de mayo de 2012*)

## Objetivos

- Promover la constitución de los acervos de información técnica y científica sobre fenómenos perturbadores que afecten o puedan afectar a la población, y que permitan a ésta, un conocimiento más y profundo, así como la forma en que habrá de enfrentarlos en caso de ser necesario, con la finalidad de impulsar la educación en la prevención y en la protección civil.
- Brindar servicios de información que contribuyan a mejorar el conocimiento en materia de Protección Civil y Prevención de Desastres en todos los sectores de la población.

## Funciones

- Integrar, administrar y mantener actualizado el acervo documental de la biblioteca del CENAPRED, para facilitar el acceso y consulta de materiales que contribuyan a la difusión del conocimiento sobre prevención de desastres y protección civil.
- Proporcionar eficazmente servicios de información y consulta documental para orientar y satisfacer las necesidades de información del público que lo solicite.

Usuarios de la biblioteca		
Solicitudes internas	Solicitudes Externas	Total
128	42	170

En la tabla siguiente se muestra la estadística de materiales consultados en la biblioteca de acuerdo

Préstamos 2012							
Archivos	Revistas	Libros	Multimedia	Videocasetes	Mapas	Folletos	Total
17	20	102	14	7	4	12	176



- Establecer convenios de colaboración para fomentar el intercambio de información con otras instituciones especializadas en áreas de interés para el CENAPRED.
- Apoyar a la Unidad de Enlace para la Transparencia del CENAPRED, en el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el marco normativo aplicable.

## Servicios de información documental

Se atendieron en tiempo y forma 170 solicitudes de los usuarios de la biblioteca, proporcionándoles hasta por tres vías de comunicación la respuesta a sus necesidades de información.

Modalidad de atención		
Servicios personalizados	Atención telefónica	Atención vía correo electrónico
149	71	81

con su tipo durante 2012.

## Préstamos interbibliotecarios

En el año que se informa, el Centro interbibliotecario con 12 instituciones del sector mantuvo operando el servicio de préstamo público y educativo.

Mún.	Instituciones con las que se estableció préstamo interbibliotecario durante 2012
1	DIF. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia
2	FLACSO. Biblioteca Iberoamericana - Sede Académica México
3	IPN. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura
4	Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F
5	PROFEPA. Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
6	SEGOB. Dirección General de Cultura Democrática y Fomento Cívico
7	UNAM. Dirección General de Bibliotecas
8	UNAM. Facultad de Arquitectura
9	UNAM. Facultad de Contaduría y Administración
10	UNAM. Facultad de Economía
11	Universidad Tecnológica "Fidel Velásquez"
12	Universidad Tecnológica de México (Campus Cuitláhuac)

## Nuevas adquisiciones

Mediante un proceso de donación, ingresaron al acervo 71 nuevos libros en temas afines a las áreas documentales del CENAPRED.

Al cierre del año 2012, la base de datos registró 11,553 títulos de diversos materiales (libros, revistas, mapas y material multimedia), y un total de 17,740 ejemplares en el acervo.

Acervo documental de la biblioteca del CENAPRED	
Colecciones	Ejemplares
Artículos de revistas especializadas	696
Carteles	51
Discos compactos	26
Folletos	827
Libros	9,736
Mapas	961
Noticias periodísticas	2,503
Revistas	2,249
Tesinas	130
Videos	561
<b>Total</b>	<b>17,740</b>

## Apoyo a la Unidad de Enlace para la Transparencia

En materia de transparencia y acceso a la información pública, se apoyó a la Unidad de Enlace del CENAPRED mediante la actualización de algunas

fracciones del Portal de Obligaciones para la Transparencia (POT), se actualizó el sistema de índices de expedientes reservados y se actualizó el apartado de información socialmente útil o focalizada, coadyuvando con la transparencia y la rendición de cuentas de la Administración Pública Federal.

En forma permanente se dio seguimiento a las solicitudes que ingresan vía sistema INFOMEX del Gobierno Federal, con la finalidad de darles respuesta oportuna.

Se designó al Jefe de este Departamento, enlace para fines de capacitación con el IFAI, en temas de transparencia, acceso a la información pública y protección de datos personales, capacitándose un total de seis servidores públicos del CENAPRED a través de tres cursos en línea.

## Otras actividades

- Se brindó apoyo en la realización de 56 entrevistas solicitadas al CENAPRED por diversos medios de comunicación.
- Se actualizó diariamente el buzón de voz “Popotel” con la información relativa a la actividad del volcán Popocatepetl que se publica en los boletines de alertamiento de la página de internet del CENAPRED. Dicha información está disponible en el número 52051036 y 01 800 123 50 50.

# Dirección de Servicios Técnicos

Profra. Carmen Pimentel Amador

## Apoyo Secretarial

Eva Sandoval Quintana

## Misión

Apoyar las actividades técnicas y académicas que realizan las áreas sustantivas del CENAPRED: Investigación, Análisis y Gestión de Riesgos, Instrumentación y Cómputo, Capacitación y Difusión, en materia de prevención de desastres naturales y antropogénicos.

## Visión

Consolidarse como un área de apoyo que facilite y garantice la coordinación de acciones entre las áreas sustantivas del CENAPRED e instituciones nacionales e internacionales que sean afines o complementarias, a través de estrategias que respalden su carácter eficaz y eficiente en materia de investigación, instrumentación y cómputo, capacitación y difusión para la prevención de desastres.

## Objetivo General

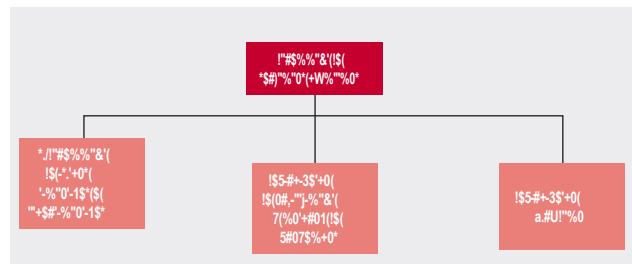
Por la naturaleza de los puestos que integran la Dirección de Servicios Técnicos (una Subdirección y dos Jefaturas de Departamento), su Objetivo General se enfoca al apoyo y promoción, en los ámbitos nacional e internacional, de las actividades y resultados de las Direcciones de Investigación, Instrumentación y Cómputo, Capacitación y Difusión, mediante la atención de las solicitudes que provengan de dichas Direcciones y de entidades nacionales y extranjeras homólogas al Centro; al fortalecimiento de la estructura orgánica-funcional del Centro; a la conformación de un sistema de gestión programática que sirva de herramienta para la evaluación y toma de decisiones; a la coordinación y sistematización de la información sobre las actividades desarrolladas en el Centro para el control de gestiones, y a la asesoría y realización de trámites en materia jurídica, para el óptimo desempeño estatutario del CENAPRED.

## Actividades

Las diferentes actividades que esta Dirección realizó estuvieron orientadas a:



- Promover y mantener las relaciones que, sobre prevención de desastres y protección civil, tiene el Centro tanto a nivel nacional, con los tres sectores de la población y en sus tres niveles de gobierno, como a nivel internacional, con instituciones homólogas.
- Apoyar las actividades y gestiones de los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) sobre Fenómenos Perturbadores de Origen Químico, Hidrometeorológico, Geológico y Ciencias Sociales, así como a las diferentes Comisiones o Grupos de Trabajo que se han creado, ante diversas situaciones, organizando sus sesiones ordinarias y extraordinarias, difundiendo y presentando sus recomendaciones entre las autoridades correspondientes y dando seguimiento a los compromisos contraídos en su seno, en materia de protección civil y prevención de desastres.



- Difundir el conocimiento de las principales actividades desarrolladas en el CENAPRED, a través de la coordinación y atención de visitas guiadas que soliciten instituciones públicas y privadas.
- Fortalecer la estructura orgánica-funcional del CENAPRED.
- Coordinar y sistematizar la información sobre las actividades desarrolladas en el Centro para el control de gestión.
- Asesorar y realizar trámites en materia jurídica, para el óptimo desempeño estatutario del CENAPRED.

Al respecto, se atendieron diversas y múltiples solicitudes que tanto a nivel nacional como internacional fueron formuladas al CENAPRED; se participó en reuniones interinstitucionales a fin de tratar asuntos inherentes al Centro; se asesoró y apoyó al Comité de Información y a la Unidad de Enlace del CENAPRED, para responder y fundamentar las solicitudes de información, que se recibieron a través del Sistema INFOMEX del Gobierno Federal, en el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y se mantuvo actualizado el Portal de Obligaciones de Transparencia del CENAPRED.

Asimismo, se atendieron las solicitudes que las áreas centrales de la Secretaría de Gobernación requirieron al Centro, relativas a la integración del Sexto Informe de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el Sexto Informe de Labores y el Sexto Informe de Gobierno, así como el correspondiente de Ciencia y Tecnología solicitado por el CONACYT, entre otros.

Cabe mencionar que, derivado del Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006-2012, este año fue especialmente demandante, particularmente para la atención de lo establecido en el Acuerdo para la rendición de cuentas de la Administración Pública Federal 2006-2012, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 19 de diciembre de 2011, y en los Lineamientos para la formulación del Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006-2012, publicados en el DOF, el 18 de enero de 2012. Actividades que no hubiesen sido posibles sin el valioso apoyo de todas y cada una de las áreas del CENAPRED.

En este contexto, se atendieron las solicitudes de la Secretaría de la Función Pública, vinculadas a las tres etapas del proceso de Rendición de Cuentas; se

integró la información de las Fichas de Transición, así como de las Memorias Documentales de los proyectos emblemáticos del CENAPRED, desarrollados durante la administración 2006-2012.

De igual manera se atendieron las solicitudes de la Secretaría de la Función Pública, derivadas de la instrumentación del Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones en Materia de Control Interno y se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Control Interno. En este sentido, se dio seguimiento a los compromisos del Control Interno Institucional del CENAPRED, y se participó en las cuatro sesiones del Comité de Control y Desempeño Institucional (COCODI).

En materia de Organización y Control de Proyectos, se llevaron a cabo diversas actividades asociadas a los Manuales de Organización Específico y de Procedimientos. Se dio puntual seguimiento a los trabajos para la integración y seguimiento mensual de los proyectos inscritos en el MIDE y que forman parte del Programa Anual de Trabajo del CENAPRED.

Respecto de las diversas actividades que en materia jurídica se llevaron a cabo, destaca la coordinación para la elaboración de diversos instrumentos jurídicos, particularmente aquellos asociados al Convenio de Colaboración para la Red Sísmica Mexicana, Segunda Fase, que la Secretaría de Gobernación, asistida por la Coordinación General de Protección Civil, por el Centro Nacional de Prevención de Desastres, celebró con el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico A.C., mismos que se detallan más adelante. Asimismo, se dio atención a diversas solicitudes de la Coordinación Jurídica (CJ) de la CGPC de la SEGOB, relacionadas particularmente a iniciativas de reforma propuestas por los Diputados, Senadores, Dependencias e Instituciones.

## Estructura

Está dividida en tres áreas, las cuales gracias al valioso apoyo y su particular compromiso de todos y cada uno de los elementos que las integran, hacen posible cumplir el objetivo de la Dirección de Servicios Técnicos:

- Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales
- Departamento de Organización y Control de Proyectos
- Departamento Jurídico

# Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales

**Prof. Marcos Hernández Dávalos** (*Hasta el 29 de febrero*)

**Lic. Ana Leticia Ramírez Cuevas** (*A partir del 16 de marzo*)

## Colaboradores

Lic. Ana Leticia Ramírez Cuevas, *Analista de Asuntos Nacionales (hasta el 15 de marzo)*

C. Rubén Michele Gutiérrez Gudiño, *Analista de Asuntos Nacionales (A partir del 16 de marzo)*

## Servicio Social

C. Susana Gabriela Domínguez Medina (*16 de enero al 16 de julio*)

C. Olivia Trejo Herrera (*del 16 de junio al 16 de diciembre*)

## Objetivo

Apoyar y promover, en los ámbitos nacional e internacional, las actividades y resultados de las Direcciones de Investigación, Instrumentación y Cómputo, Análisis y Gestión de Riesgos, Capacitación y Difusión del CENAPRED, mediante la atención de las diversas solicitudes que provengan de dichas Direcciones, así como de entidades nacionales y extranjeras homólogas a este Centro.

## Actividades en el Ámbito Nacional

### Comités Científicos Asesores (CCA) del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

Los CCA son órganos técnicos de consulta del SINAPROC en la prevención de desastres originados por fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y socio-organizativos. La Dirección General del CENAPRED funge como Secretaría Técnica de los mismos y la Dirección de Servicios Técnicos (DST) como Secretaría Auxiliar, con objeto de llevar a cabo las gestiones logísticas y administrativas que faciliten la celebración de reuniones, tales como el envío de las convocatorias, confirmación de asistencia, búsqueda y envío de información relevante para la reunión a celebrar,



elaboración de actas de las reuniones y el seguimiento de los acuerdos derivados de las reuniones, entre otros.

### Comité Científico Asesor del SINAPROC sobre Fenómenos Perturbadores de Carácter Químico

Durante 2012, la DST, a través de su Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales, brindó apoyo para que este Comité celebrara 10 reuniones ordinarias. Destaca la incorporación de cinco nuevos miembros a comité.

### Comité Científico Asesor del SINAPROC sobre Fenómenos Perturbadores de Carácter Hidrometeorológico

Durante 2012, la DST brindó apoyo para que este Comité celebrara 4 reuniones ordinarias y 2 extraordinarias. A partir de la 48ª Reunión Ordinaria, celebrada el 7 de febrero, el Dr. Ricardo Prieto González asumió el cargo de Presidente del Comité.

### Comité Científico Asesor del SINAPROC del volcán Popocatepetl.

La DST brindó apoyo para que este Comité celebrara 1 reunión ordinaria y 12 extraordinarias. A raíz del incremento de la actividad del volcán Popocatepetl,



en marzo de 2012, el Comité se vio en la necesidad de sesionar con mayor frecuencia, de marzo a agosto de 2012, a fin de analizar la actividad y los diferentes precursores del volcán para establecer el nivel del Semáforo de Alerta Volcánica, mismo que fue elevado a amarillo fase 3, del 16 de abril al 1 de septiembre de 2012, con base en las recomendaciones del Comité.

En este contexto destaca la participación del Presidente de la República en una sesión con especialistas de este Comité, cuyo propósito fue el de analizar la actividad del volcán Popocatepetl.

### **Comité Técnico Científico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (CTC-FOPREDEN) y Consejo Científico Asesor del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (CCA-FOPREDEN)**

La DST brindó apoyo para que estos grupos de especialistas celebraran 2 reuniones. Cabe destacar que, durante su segunda sesión ordinaria, los Miembros eligieron al Director de Análisis y Gestión de Riesgos del CENAPRED como Presidente, quien a su vez designó al Subdirector de Riesgos Químicos de esa Dirección como Secretario Técnico del CCA, motivo por el cual la DST dejó de desempeñar este papel, el cual había ocupado desde la creación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales, en 2004.

### **Apoyo a las Direcciones sustantivas del CENAPRED**

Entre las actividades de apoyo a las Direcciones sustantivas del Centro que realiza la DST, destacan las siguientes:

- Gestiones para seguir contando con el apoyo de la Dirección General de Carreteras Federales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y de la Secretaría de Seguridad Pública (SSP), a efecto de realizar sobrevuelos en el volcán Popocatepetl que permitan su monitoreo y el alertamiento oportuno a la población.
- Apoyo en la recopilación y envío a la Dirección General de Protección Civil (DGPC) de los seis informes bimestrales de 2012 sobre las acciones y metas comprometidas por el SINAPROC, en el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2008-2012.

- Gestiones para el envío de investigadores al volcán Nevado de Toluca y al estado de Oaxaca, para realizar actividades de monitoreo volcánico, así como para evaluar la naturaleza de los fenómenos y el impacto socioeconómico que ocasionaron el sismo ocurrido el 20 de marzo y el Huracán Carlotta.

### **Apoyo a reuniones y eventos**

- Apoyo logístico para la impartición del “Taller presencial sobre la Estrategia de Intervención y Hostigamiento Sexual”, llevado a cabo por personal del Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES).
- Apoyo logístico para promover las “Bases de Convocatoria del Premio Nacional de Protección Civil 2012”.

### **Actividades en atención a solicitudes internas**

- Participación en el Macrosimulacro, que se llevó a cabo a nivel nacional, con motivo del Día Nacional de Protección Civil. Asimismo, se brindó apoyo para el llenado y envío del “Formulario para la evaluación del simulacro de Sismo y Tsunami del 19 de septiembre de 2012”, elaborado por la Secretaría de Marina (SEMAR).
- Recopilación de información para la integración del acta entrega-recepción de la Dirección General del CENAPRED.
- Apoyo para la integración de diversos informes.

### **Otras actividades en apoyo a la atención de solicitudes externas**

Con las aportaciones de las diferentes áreas se atendieron las solicitudes que se generaron en materia de Control Interno Institucional de las cuales destacan:

- ♦ Administración de Riesgos Institucionales (ARI). Gestiones para eliminar los riesgos registrados en la matriz de Administración de Riesgos Institucional de este Centro, con base en las recomendaciones que proporcionó la Oficialía Mayor de la SEGOB.
- ♦ Modelo Estándar de Control Interno (MECI). Gestiones para la aplicación de la Autoevaluación

del Sistema de Control Interno Institucional. Integración y envío del Informe Anual del estado que guarda el Sistema de Control Interno Institucional, así como el Programa de Trabajo de Control Interno (PTCI). Integración de los Reportes de Avances Trimestrales del PTCI.

- ♦ Comité de Control y Desempeño Institucional (COCODI). Participación en las cuatro sesiones ordinarias del Comité.
- En el marco del proceso de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2006-2012 y gracias a la información proporcionada por las direcciones de área del CENAPRED se integraron las tres etapas del Informe de Rendición de Cuentas, para su envío a la Secretaría de la Función Pública, previo visto bueno del Órgano Interno de Control en la Secretaría de Gobernación (SEGOB).
- Asimismo, se recopiló e integró información de las Fichas de Transición, además de las Memorias documentales de los proyectos emblemáticos del CENAPRED, desarrollados durante la administración 2006-2012, en el marco de dicho proceso.

## Actividades en el Ámbito Internacional

Se destaca la participación en los siguientes eventos, actividades y visitas:

- Seguimiento al proyecto “Contribución a la Formación de Recursos Humanos y al Desarrollo de Herramientas para la Edificación Sismo-resistente en Haití”.
- ♦ Gestiones para el envío de 2 expertos con objeto de impartir el “Curso sobre Metodología para el Análisis de la Estabilidad de Laderas”, así como para realizar pruebas a los equipos PANDA, donados por la Agencia Internacional de Cooperación de Japón (JICA) para la impartición de dicho curso.
- ♦ Apoyo para el envío de comentarios sobre la propuesta para el Ministerio de Obras Públicas, Transporte, Energía y Comunicaciones de Haití, a efecto de presentar la reformulación del Plan Operativo del Proyecto de cooperación hacia Haití y para la programación de fechas en las que se impartirían los cursos

“Comportamiento de edificaciones ante sismos, análisis de vulnerabilidad de viviendas” y “Técnicas de refuerzo y rehabilitación de edificaciones existentes”.

- Gestiones para seguir atendiendo el Proyecto “Mejoramiento de la Tecnología para la Construcción y Sistema de Difusión de la Vivienda Social Sismo-Resistente” denominado TAISHIN Fase II, en el marco del Programa Conjunto de Cooperación México-Japón (PCCMJ) hacia El Salvador.
- ♦ En este año se firmó la “Modificación a la Minuta Trilateral para la ejecución del Proyecto Mejoramiento de la Tecnología para la Construcción y Sistema de Difusión de la Vivienda Social Sismo-Resistente”, mediante la cual se acordó apoyar la ejecución del proyecto, de forma continua, hasta diciembre de 2012. Se realizaron las gestiones para el envío de un experto, con objeto de brindar asesoría en la revisión de resultados preliminares de análisis de datos de las investigaciones de los sistemas constructivos de Adobe Reforzado y Mampostería de Bloque de Concreto con Refuerzo Interior, de pruebas a paredes de Mampostería de Ladrillo de Suelo de Cemento y avances al contenido de la reglamentación de adobe, en El Salvador.
- ♦ Gestiones para que el Director de Difusión participara en la Quinta Reunión del Comité Coordinador Conjunto, así como en la misión de evaluación del proyecto, actividades realizadas en El Salvador.

## Otras Actividades en el Ámbito Internacional

Con las aportaciones de las áreas sustantivas se integraron los siguientes documentos:

- “Estudios de la OCDE sobre Políticas de Gestión de Riesgo: México-Sistema Nacional de Protección Civil, SINAPROC. Cuestionario de autoevaluación para las partes interesadas del sector público a nivel federal
- Avances en la implementación del Marco Acción de Hyogo, con base en la plantilla integrada por la Secretaría de la Estrategia Internacional

para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (EIRD).

- Plan de Acción para el Programa de País, en seguimiento a la ampliación del “Marco de Cooperación entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDAF) 2008-2012”.
- A solicitud de la CGPC, se analizó y se emitió una respuesta favorable respecto de la conveniencia de extender la vigencia del “Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo (MANUD)”, hasta el año 2013, lo cual permitiría alinear el nuevo MANUD con el Plan Nacional de Desarrollo de la próxima administración del Gobierno Federal.
- Participación en la presentación del “Catálogo de Capacidades Mexicanas de Cooperación Internacional para el Desarrollo 2012”.
- Participación en la presentación del portafolio de proyectos del Programa Mesoamericano de Cooperación para el bienio 2013-2014.
- Recopilación y análisis de información para su inclusión en el Sistema de Cooperación Internacional para el Desarrollo de la SRE, con objeto de actualizar el Registro y el Sistema, de conformidad con lo establecido en la Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo.
- Se realizaron las gestiones necesarias para que el CENAPRED suscribiera una “Carta de Intención” con la Sección para la Reducción de Desastres de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), El Instituto Internacional de Sismología e Ingeniería Sísmica del Instituto de Investigación de Edificaciones de Japón, con el propósito de fortalecer las capacidades en investigación post-terremoto y establecer un equipo de investigación en campo para ofrecer asistencia técnica a México en caso de emergencia.
- Se apoyó en la integración de la respuesta del CENAPRED de la encuesta sobre la “Política Internacional del Clima”, remitida por el Centro de Investigación Económica Europea, como parte de un proyecto de investigación patrocinado por

el Ministerio Federal Alemán de Investigación y Educación.

- Seguimiento al “Programa: Fomento de Capacidades de Recursos Humanos de los Países de Mesoamérica en Materia de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos Asociados a Casos de Desastres”, en cuyo marco se realizaron las gestiones para la contratación de dos consultoras como apoyo para la realización del programa.

### **Organización, Colaboración y/o Asistencia para Realizar Cursos, Foros o Reuniones**

- Se apoyó logísticamente diversas visitas de las cuales destacan la de personal de la Embajada de Japón en México y de la Compañía Constructora Yamashita Sekkei, quienes realizaron un intercambio de opiniones con el Director de Investigación sobre “La Magnitud de los Daños Sísmicos en el D.F; la visita del Presidente del Instituto de Bomberos de España (BDE), Don José Luis Cámara, cuyo objeto era el explorar posibilidades de colaboración entre el Centro y el Instituto, en materia de formación para el desarrollo de competencias de liderazgo para los colectivos profesionales que se dedican a las emergencias; la visita del Dr. Enrique Maruri, funcionario de Colombia, con objeto de profundizar en el ejercicio de intercambio de conocimiento sobre manejo de desastres en el marco del Estudio de Caso dentro de la Estrategia de Gestión del Conocimiento de “Colombia Humanitaria”, entre otras.
- Asimismo, se apoyaron diversas actividades tales como: envío de información para ser incluida en el Informe Nacional de México, en el que se reflejan los avances logrados respecto a la Declaración de Compromisos de Puerto España, resultado de la Quinta Cumbre de las Américas OEA; el envío de dos expertos del CENAPRED a Nicaragua con objeto de realizar una visita diagnóstica, a fin de establecer un esquema de cooperación técnica en materia de vulcanología y sismología, entre los gobiernos de México y ese país; organización del “Seminario Internacional sobre Prevención y Respuesta de Desastres Asociados a Sustancias Químicas Peligrosas”; envío de las invitaciones para participar en el evento “Avances de la Estrategia del Plan Sismo”, evento presidido por el Secretario de Gobernación.

# Departamento de Organización y Control de Proyectos

C.P. Guillermina Toriz Domínguez

## Colaboradores

Lic. Esther Parada Rodríguez

## Servicio Social

C. Ruth Berenice Bumas Careaga *(del 16 de mayo al 31 de julio)*

## Objetivo

Verificar el análisis y desarrollo organizacional, la integración de información programática y del programa anual de trabajo, así como el programa rector del servicio social y las visitas guiadas al Centro, para fortalecer y eficientar la estructura orgánico funcional, y difundir la cultura de prevención de desastres y protección civil en las instituciones receptoras.

## Actividades:

### Organización

A continuación se mencionan algunas de las actividades más importantes, realizadas en el periodo que se reporta, en materia de organización:

Se integró el Manual de Organización Específico, el cual se puso a consideración de la Unidad de Asuntos Jurídicos (UAJ) y de la Dirección General de Recursos Humanos (DGRH), mismas que emitieron dictámenes favorables.

Se inició la integración del Manual de Procedimientos, se trabajó con el personal de mando del Centro, para la elaboración de sus respectivos procedimientos, a fin de avanzar en la integración de dicho Manual.

Se realizó el Refrendo correspondiente al ejercicio 2012, quedando conformada la estructura orgánica ocupacional del CENAPRED, con un total de 49 plazas de personal de mando, 37 plazas de personal de enlace y 26 de personal operativo.

Se requisitó la “Hoja de Trabajo de Análisis de RH” con información de los puestos del Centro, con funciones administrativas y de apoyo.



Se registró la cancelación y creación de la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos (Plaza Eventual), en el Sistema para Aprobación y Registro de Estructuras Organizacionales (SAREO), con vigencia al 31 de diciembre de 2012 y al 01 de enero de 2013, respectivamente, con el propósito de solicitar la renovación correspondiente al ejercicio 2013.

### Ocupación de Plaza Vacantes

Se llevaron a cabo las gestiones necesarias, ante la Dirección General de Recursos Humanos de la SEGOB, para la ocupación de las plazas que se mencionan a continuación, las cuales quedaron vacantes durante 2012:

### Dirección de Capacitación

Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales.  
 Departamento de Diseño y Logística.  
 Departamento de Capacitación del PERE.  
 Departamento de Capacitación en Protección Civil.  
 Departamento de Logística y Planeación de Cursos.  
 Departamento de Vulnerabilidad Estructural.  
 Secretaría de Director General.  
 Investigadora del Impacto Social de los Desastres y Estadística.  
 Investigador en Geotecnia y Cimentación.  
 Analista en Comunicación Gráfica.  
 Analista de Asuntos Nacionales.

Investigador en Modelos de Riesgos Químicos y Sistemas de Información.

## Medición de Indicadores y Desarrollo de Estrategias

Se elaboró y dio seguimiento a los diferentes proyectos que cada una de las áreas registró en el Sistema de Medición de Indicadores y Desarrollo de Estrategias (MIDEv2), como parte del Programa Anual de Trabajo 2012, el total de proyectos registrados en el sistema fue de 36 proyectos con 111 actividades.

## Servicio Social

Con el propósito de contar con prestadores de servicio social, para contribuir a su formación profesional y crear capacidades para el desarrollo de proyectos encaminados a la mitigación del riesgo de desastres, se renovaron y registraron, los programas “Prevención y Mitigación de Desastres” con el Instituto Politécnico Nacional y el “Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres” con la Universidad Nacional Autónoma de México. Durante este periodo el CENAPRED tuvo a 29 prestadores de servicio social, 10 prestadores de prácticas profesionales y 2 tesis, mismos que fueron asignados en las distintas Direcciones del Centro.

Asimismo, se destaca la participación de este Centro en la XXXVI Feria Jurídica del Servicio Social de la Facultad de Derecho de la UNAM.

## Visitas Guiadas

Con el propósito de fortalecer la vinculación con instituciones de ámbito público y privado, y contribuir a la consolidación de la cultura de la prevención de desastres y protección civil, en 2012 se realizaron 31 visitas guiadas, con una asistencia total de 844 personas.

Cabe destacar que las visitas fueron apoyadas por las áreas sustantivas de este Centro.

Visitas guiadas Enero-diciembre 2012		
Institución	No. de visitas	Asistencia total
<b>Sector Público</b>		
Preparatoria	2	72
Licenciatura	14	507
Gobierno Federal	11	218
Otros	4	47
<b>Subtotal</b>	<b>31</b>	<b>844</b>

## Superación del Personal

Diplomado en Administración Pública Federal, México, D.F., del 04 de mayo al 11 de agosto. (G. Toriz).

# Departamento Jurídico

Lic. María Ramírez Jaimes

## Colaboradores

Lic. Karla Trejo Serrano, *Profesional Ejecutivo*.

C. Miguel Ángel Contreras Valderrama, *Profesional Ejecutivo*.

## Objetivo

Proporcionar asesoría jurídica a la Dirección General del Centro Nacional de Prevención de Desastres, así como a las áreas que lo integran, respecto de criterios de interpretación y aplicación de las disposiciones normativas que establecen sus funciones y atribuciones, para que sus actividades se ajusten invariablemente a derecho.

## Actividades

Participar en el análisis y fundamentación de los proyectos de convenios, contratos y acuerdos que el Centro pudiera celebrar con otras Dependencias y Entidades, tanto Federales como Estatales, así como de Instituciones de los sectores social y privado, verificando que se apeguen al marco normativo vigente.

Atender y resolver las consultas formuladas por Dependencias y Entidades Federales y Estatales,

Organismos e Instituciones del sector social y privado, así como del público en general, respecto de las normas que regulan las actividades del Centro y sobre los criterios para su interpretación.

Recopilar leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, lineamientos y demás disposiciones de carácter general, relacionadas o afines con las funciones del Centro, para mantener informadas a sus diversas áreas, sobre modificaciones o adiciones a su marco normativo.

Realizar ante diversas dependencias de la Administración Pública Federal, diversos trámites relacionados con las funciones y atribuciones que tiene encomendadas el Centro.

Durante el año 2012 se realizaron las siguientes actividades:

## Firma de Convenios

En 2012, se realizaron las negociaciones para que este Centro y la Secretaría de Gobernación (SEGOB) firmaran los convenios y contratos relacionados con la prevención y mitigación del riesgo de desastres, mismos que se enlistan a continuación:

No.	Celebrado con	Denominación
1	Secretaría de Seguridad Pública (SSP)	CONVENIO DE COLABORACIÓN para establecer los mecanismos de colaboración que se generen con motivo de las atribuciones de "LAS PARTES", en la esfera de sus respectivas competencias, que permitan la intercomunicación de los sistemas de información y de interconexión de Bases de datos, del 29 de marzo de 2012.
2	COSOL-Construction Solutions, S.A.P.I de C.V.	CONVENIO DE CONCERTACIÓN para realizar un programa de pruebas para el sistema constructivo desarrollado por COSOL-Construction Solutions propiedad intelectual e industrial de "COSOL", en el Laboratorio de Estructuras Grandes de "EL CENAPRED", del 10 de mayo del 2012.
3	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	CONVENIO DE COLABORACIÓN para llevar a cabo el 2do Diplomado en Integración territorial con fines de evaluación de Riesgos y Prevención de Desastres, para un cupo de 30 participantes del 20 de julio de 2012.
4	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN para el fortalecimiento del puesto Central de Servicio Sismológico, en el marco de la Red Sísmica Mexicana "RSM", Segunda Fase, del 08 de noviembre de 2012.
5	SEMAR, SCT, IMT, UNAM y CICESE	CONVENIO GENERAL DE COORDINACIÓN para establecer los mecanismos bajo los cuales se coordinarán los integrantes del SINAT, del 28 de noviembre de 2012.

En el marco de la Red Sísmica Mexicana se distribuyeron 21,475 radios receptores de alerta sísmica, para lo cual se celebraron 10 Contratos de Donación con: el Gobierno del Estado de Oaxaca; el Gobierno del Estado de Guerrero; el Gobierno del Distrito Federal; la Universidad Nacional Autónoma de México; la Universidad Autónoma Metropolitana; la Cruz Roja Mexicana; el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, S.A. de C.V.; el Instituto Nacional de las Mujeres; la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, y la Comisión Federal de Electricidad. Asimismo, se firmaron 15 Actas de Transferencia con: las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Marina; de Economía; de Relaciones Exteriores; de Hacienda y Crédito Público; de Turismo; de la Defensa Nacional; de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; de Energía; de la Función Pública; del Trabajo y Previsión Social; de Desarrollo Social, así como con la Presidencia de la República, la Comisión Nacional del Agua y la Procuraduría General de la República.

## Proyectos de Convenios y Contratos

Asimismo, en 2012 se inició el análisis y negociación para que la SEGOB o el CENAPRED formalicen los siguientes instrumentos jurídicos:

1. Convenio de Colaboración que está previsto suscribirse entre el CENAPRED y Agroasemex, S.A., para el intercambio de información que generen, en el marco de sus atribuciones, para el desarrollo de sus objetivos institucionales.
2. Anexo de Ejecución a suscribirse entre la SEGOB representada por la CGPC, asistida por el CENAPRED y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), para desarrollar un sistema de información para la prevención y mitigación de riesgos, el cual tiene como propósito central, generar una Plataforma de Información sobre Peligro y Riesgos.
3. Convenio Específico de Colaboración a suscribirse entre el CENAPRED y el Instituto Local de la Infraestructura Física Educativa del Distrito Federal, para establecer las bases para la ejecución de acciones que permitan prevenir y dar respuesta a las contingencias derivadas de desastres naturales en la infraestructura física educativa del Distrito Federal.
4. Convenio de Colaboración Académica a suscribirse entre la Escuela Nacional de Protección Civil (ENAPROC) del CENAPRED y el Gobierno del estado de Chiapas, a través del Instituto de Protección Civil para el Manejo Integral de Riesgos de Desastres, para llevar a cabo actividades conjuntas en las sedes académicas, de investigación docente y la difusión de la cultura en materia de protección civil y prevención de desastres, en el marco de la ENAPROC y fortalecer las capacidades de sus campus estatales, coadyuvando con ello al fortalecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).
5. Convenio de Colaboración a suscribirse entre la SEGOB asistida por el CENAPRED y la ENAPROC, y la Secretaría de Educación Pública, para que en el marco de sus atribuciones, se registren los planes y programas de estudio correspondientes al tipo de educación media superior y superior que impartirá la ENAPROC.
6. Convenio de Colaboración a suscribirse entre el CENAPRED y el Registro Único de Vivienda, para establecer las bases de participación entre las instituciones que dentro de sus atribuciones llevan a cabo acciones tendientes a evitar el desarrollo de vivienda nueva en zonas de peligro.
7. Contrato de Servicios Integrales a suscribirse entre el CENAPRED, a través de la ENAPROC, y la UNAM para el diseño y desarrollo de los 9 cursos de capacitación del módulo: Programa Interno de Protección Civil de la Carrera Técnico Básico en gestión Integral del Riesgo para la ENAPROC.
8. Convenio de Colaboración Interinstitucional para la prestación de los servicios de transporte, a suscribirse entre el CENAPRED y la PFP para conjugar esfuerzos en apoyo a los programas de protección civil en caso de calamidades, situaciones de alto riesgo o desastres por causas naturales.

## Atención de solicitudes formuladas por las Unidades Administrativas de la SEGOB, así como las Direcciones del CENAPRED

Con los comentarios de las diferentes Direcciones de Área y el Departamento Jurídico del CENAPRED se atendieron las solicitudes de la Coordinación Jurídica (CJ) de la CGPC de la SEGOB, relacionadas particularmente a diversas iniciativas de reforma propuestas por los Diputados, Senadores,

Dependencias e Instituciones, entre otras las siguientes:

- Iniciativa con proyecto de decreto por el que se reforman los artículos 3° de la Ley General de Protección Civil (LGPC) y 37 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH), propuesta por el Grupo Parlamentario del Partido Revolucionario Institucional (PRI), misma que tiene por objeto considerar en el concepto de Fenómeno socio-organizativo las tomas clandestinas en los ductos y los poliductos oleoductos de la paraestatal Petróleos Mexicanos.
- Anteproyecto de Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, mismo que remitió la Unidad de Asuntos Jurídicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
- Anteproyecto de Reglamento de la Ley General de Prestación de Servicios para la Atención, Cuidado y Desarrollo Integral Infantil.
- Iniciativa que reforma el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, propuesta por el Grupo Parlamentario del Partido Revolucionario Institucional (PRI), misma que tiene por objeto promover acciones de protección civil en el campo, estableciendo la obligación de constituir en cada ejido o comunidad, una comisión en la materia como parte obligatoria, permanente y estructural de su organización colectiva.
- Iniciativa que crea la Ley General para la Gestión Integral y Sustentable de las Costas Mexicanas, misma que tiene por objeto impulsar el progreso de las costas mexicanas al considerarlas un asunto de seguridad nacional y crea el Servicio Nacional Costero que además del resguardo de la zona marítima promoverá esquemas de desarrollo regional sustentable; el establecimiento de bases para un nuevo pacto entre la federación, estados y municipios en materia de coordinación, planeación del desarrollo, protección del medio ambiente, salud y protección civil, así como la administración de los recursos naturales marinos que son patrimonio de la nación.
- Norma Técnica de Nombres Geográficos Continentales e Insulares, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Proyecto de decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General de Protección Civil, formulada por el Grupo Parlamentario Partido Movimiento Ciudadano, misma que tiene por objeto proponer la regulación del subsuelo; la constitución del Sistema Nacional de Usuarios del Subsuelo presidido por la SEGOB, que se encargará de conformar el padrón de usuarios del subsuelo por ramo y por sector a nivel municipal, estatal y federal, la creación del órgano regulador que evalúe obras de infraestructura que se introducen al subsuelo, y el diseño y actualización de los Atlas de Riesgos a fin de estructurar programas preventivos y de contingencias para enfrentar desastres naturales y situaciones relacionadas con la seguridad de la población.
- “Estrategia de Preparación y respuesta de la Administración Pública Federal, ante un sismo y tsunami de gran magnitud ‘Plan Sismo’”. Lo anterior con la finalidad de actualizar el documento referido y estar en posibilidades de realizar una 2ª edición.
- Proyecto de Acuerdo de Colaboración que está previsto suscribirse entre la Secretaría de Gobernación (SEGOB), y la Secretaría de Turismo (SECTUR), cuyo objeto es promover una actuación coordinada y concurrente para el intercambio de información que permita conocer e identificar la vulnerabilidad y los riesgos en los destinos turísticos del país, y crear los mecanismos que permitan promover y difundir medidas preventivas para garantizar la seguridad de las personas de los destinos turísticos del país.
- Ley General de Protección Civil y la Ley General de Cambio Climático, publicadas el 6 de junio del 2012, en el Diario Oficial de la Federación, a efecto de determinar qué acciones y mecanismos de colaboración se establecerán con las diversas instancias que inciden en la elaboración de políticas en la materia y, en consecuencia, delinear las interacciones, principalmente, con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.



- Iniciativa que reforma el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), propuesta por el Congreso de Nuevo León, misma que tiene por objeto establecer la coordinación de los estados y los municipios para la prestación del servicio público de bomberos a efecto de satisfacer las necesidades de cada municipio y establecer los planes y programas de protección civil encaminados a reducir la posibilidad de incendio y dar rápida respuesta ante una eventualidad.
- Iniciativa con proyecto de decreto de reforma a la Ley de Desarrollo Social, misma que tiene por objeto implementar la figura institucional de “Zonas de Atención Prioritaria Emergentes”, a fin de poder destinar recursos a los municipios que por superación de los índices de pobreza extrema hayan quedado fuera de las zonas de atención prioritaria.
- Iniciativa que reforma al artículo 74 de la Ley General de Protección Civil, propuesta por el Grupo Parlamentario Partido Convergencia, misma que tiene por objeto disminuir los tiempos con que cuenta la autoridad para emitir la declaratoria de emergencia y desastre natural, así como disminuir los tiempos para la transferencia de recursos por parte de la Federación a los estados y municipios.
- Iniciativa que reforma al artículo 129 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, así como añadir una fracción al artículo 35 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, propuesta por el Grupo Parlamentario del Partido Revolucionario Institucional (PRI), misma que tiene por objeto crear un fondo para apoyar a los productores afectados por contingencias sanitarias agropecuarias. Plantea facultar a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) para que participe con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) en la determinación de los criterios generales para otorgar los recursos económicos a los productores, así como evaluar sus resultados.
- Proyecto de decreto que reforma el artículo 27 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y expide la Ley Federal para el Rescate y Manejo de Cadáveres en Situaciones de Desastre, propuesta por el Grupo Parlamentario

del Partido de la Revolución Democrática (PRD), misma que tiene por objeto expedir la Ley de referencia y modificar la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal para facultar a la Secretaría de Gobernación (SEGOB) para tomar las medidas necesarias, en coordinación con las demás autoridades competentes, para rescatar, levantar apropiadamente, identificar y disponer de los cadáveres y restos humanos generados por situaciones de desastre natural, incluidos los desastres ocasionados en ejercicio o con motivo del trabajo.

- Plan de Protección Animal y Asistencia Veterinaria en caso de contingencias (desastres) por Actividad Volcánica en el Popocatepetl, México.”, elaborado por la SAGARPA.

Asimismo, se participó en diferentes reuniones que en el marco de la Red Sísmica Mexicana, Segunda Fase se llevaron a cabo, de las cuales destacan:

- Sesiones del Comité Técnico del Convenio de Colaboración, firmado entre la SEGOB y la SEMAR; Sesión del Comité Técnico del Convenio de Colaboración, firmado entre la SEGOB y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.
- Sesiones del Comité Técnico de Seguimiento del Convenio Específico de Colaboración, firmado entre la SEGOB y la UNAM.
- Sesiones del Comité Técnico de Seguimiento del Convenio de Colaboración, firmado entre la SEGOB y el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico A.C. (CIRES).

Adicionalmente, se atendieron diversas solicitudes que formularon las Direcciones de Área del CENAPRED, de las cuales destacan las siguientes:

- Revisión del Formato que integra los Acuerdos existentes en materia de cooperación en la administración de emergencias en casos de desastres, celebrados entre México y los Estados Unidos de América, el cual fue remitido por la Coordinación Jurídica de la Coordinación General de Protección Civil.
- Revisión del Portal del Atlas Nacional de Riesgos (ANR) con la participación de la

- Dirección de Difusión y la Unidad de Políticas de Transparencia y Cooperación Internacional de la Secretaría de la Función Pública.
- Participación en el Taller “La Organización de los Archivos de Trámite” cuyo objeto es facilitar a los servidores públicos de las Unidades Administrativas los elementos básicos en materia archivística con el fin de garantizar la uniformidad de criterios de organización conforme a lo establecido en la Ley Federal de Archivos.
  - Delimitar el alcance y la forma de contratación de la elaboración de la Ingeniería conceptual, básica y de detalle para la modernización de las instalaciones eléctricas del CENAPRED.
  - Revisión del “Dictamen de adjudicación directa” para la adquisición de equipo especializado con cargo al fideicomiso FONDEN 2038 “Alertamiento Sismológico” RSM I.
  - Revisión del Convenio de Ajuste y Finiquito para reparar la fibra óptica del CENAPRED.
  - Revisión e integración de comentarios sobre el punto de acuerdo de la Comisión Permanente de la Cámara de Diputados, consiste en exhortar a la Secretaría de Gobernación, para que a través de la Coordinación General de Protección Civil, la Dirección General de Protección Civil y el CENAPRED, mejore la difusión de los avisos de alerta sísmica y apoye la instalación de sistemas, mediante el uso de receptores económicos de las señales del SAS, así como ampliar la cobertura y la aplicación del SAS hacia la costa de los estados de Colima, Jalisco, Michoacán, Oaxaca y Chiapas.
  - Elaboración de “Carta responsiva” que firmarán los técnicos e investigadores adscritos al CENAPRED quienes realizan visitas al volcán Popocatepetl en zonas restringidas.
  - Reportar las medidas adoptadas para abordar las observaciones generales del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, al 4º Informe presentado por México en el 2004, en el cumplimiento al “Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales” del que México es estado adherente desde 1981.
  - Revisión del “Acta Circunstanciada de Hechos y Reconocimiento del Adeudo Generado por la Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales de la Secretaría de Gobernación con los proveedores “Simonett W. S.A. de C.V.” y MCI Mantenimiento Corporativo, S.A. DE C.V.”
  - Revisión del proyecto de “Lineamientos para la Operación de la Subcuenta de Investigación”, en el marco de las Reglas de Operación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales.
  - Revisión al proyecto “Documento de Seguridad para el manejo de datos personales relacionados con el registro de alumnos al Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil”.
  - Análisis jurídico para regularizar el pago por consumo de agua del CENAPRED.

### Juicios de Amparo

Se continuó con el seguimiento del juicio de amparo No. 792/2006-IV.

### Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental

Participación en la reunión de trabajo en materia de acceso a la información, ocasión en la cual se explicó el marco jurídico del derecho de acceso a la información y protección de datos personales, así como las “Recomendaciones Prácticas para elaborar las Respuestas a los folios del INFOMEX”. Se asesoró y apoyó al Comité de Información y a la Unidad de Enlace del CENAPRED, para responder y fundamentar 112 solicitudes de información; las cuales se recibieron a través del Sistema INFOMEX del Gobierno Federal. Se atendieron 56 solicitudes de información y elaboraron 31 proyectos de respuesta; la resolución del Comité de Información No. H00/U.E./Res-001/2012, y los Recursos de Revisión Nos. RDA 1099/12 y RDA 4604/12. Adicionalmente, se analizó la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental para la fundamentación y motivación de la información que reservó el CENAPRED en el 2012, además de actualizar permanentemente el Portal de Obligaciones de Transparencia (POT), particularmente las fracciones XIV Marco Normativo y XV Informes.

## Diario Oficial de la Federación

A través de la revisión, permanente, del Diario Oficial de la Federación se mantiene actualizado el marco jurídico que rige las funciones del CENAPRED, dichas actualizaciones son enviadas a las Direcciones de Área y a la Coordinación Administrativa para su conocimiento y aplicación.

## Atención de requerimientos de diversas autoridades

Se participó en la integración del proyecto del Reglamento de la Ley General de Protección Civil; e integró la información de la Dirección competente de este Centro para atender la solicitud de información que, a su vez, realizó el Juez Décimo en el estado de Sinaloa con Residencia en Mazatlán, Sinaloa a la Coordinación General de Protección Civil; se envió a la Dirección General Adjunta de lo Contencioso de la SEGOB, la información que, a su vez, requirió el Juez Primero del Distrito de Procesos Penales Federales en el estado de Nayarit con residencia en El Rincón, Tepic.

## Superación del Personal

*Curso: Nivel 3 “Programa nacional de formación de instructores en protección civil”. Reunión Nacional de Protección Civil, temporada de lluvias y ciclones tropicales, Huatulco, Oaxaca. Del 14 al 18 de mayo de 2012. (M. Ramírez).*

*Curso: “Diplomado en integración territorial con fines de evaluación de riesgos y prevención de desastres”. Instituto de Geografía, UNAM. Del 27 de julio al 15 de diciembre. (M.A. Contreras).*

*Seminario: “La Ley General de Protección Civil y sus implicaciones Jurídicas”. Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. 09 y 10 de agosto de 2012. (M. Ramirez, M.A. Contreras y K. Trejo).*

*Conferencia: “Volver al Futuro. ¿Dónde estarás en el año 2025?”. Auditorio del Centro Nacional de Prevención de Desastres. 17 de agosto. (M. Ramirez).*

*Reconocimiento: por participar en los trabajos de la Red Sísmica Mexicana y en el Plan Sismo 2012. 03 de diciembre de 2012. (M. Ramirez, M.A. Contreras y K. Trejo).*

# Coordinación Administrativa

C. P. Ma. Elena Vázquez Castro

## Apoyo Secretarial

Claudia Selene Rodríguez Corona

## Misión

Que la administración de los Recursos Humanos, Financieros, Materiales y Servicios Generales, se realice bajo principios de racionalidad y eficiencia para coadyuvar en la operación y funcionamiento del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

## Visión

La Coordinación Administrativa consolida el cumplimiento de las tareas del Centro Nacional de Prevención de Desastres, mediante la efectiva administración y control de los recursos públicos asignados, con apego a los principios de la legalidad, honestidad y transparencia.

## Objetivo

Administrar los Recursos Humanos, Financieros Materiales y Servicios Generales del Centro Nacional de Prevención de Desastres.

## Actividades

El presupuesto asignado en el año 2012, permitió desarrollar las actividades planteadas en el Programa de Trabajo del Centro en materia de investigación, monitoreo de fenómenos naturales, difusión y capacitación, atendiendo al interior de la Unidad 5,696 solicitudes de apoyos administrativos; asimismo, se gestionaron solicitudes extraordinarias para dar mantenimiento integral a las instalaciones del CENAPRED, mantenimiento a equipos especializados de las áreas de riesgos estructurales, monitoreo sísmico y volcánico y riesgos químicos, de igual manera se gestionó el apoyo para recibir vía la Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales, 2 camionetas para realizar mantenimientos y visitas a las estaciones de monitoreo volcánico.

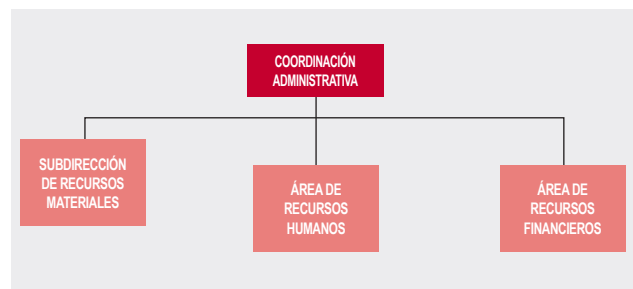
El ejercicio del gasto se realizó de acuerdo con la planeación de recursos, lo que permitió no incurrir en subejercicios y se contribuyó oportunamente en la integración del Anteproyecto del Presupuesto 2013, el



cual considera un techo presupuestal para el ejercicio fiscal 2013 por importe de: \$ 6'336,986.00; el cual incluye \$ 1'227,512.00 para el Plan de Emergencias Radiológica Externo (PERE) y \$666,667.00 correspondientes a los servicios administrados de mantenimiento y modernización de la Sala de Videoconferencia.

La Coordinación Administrativa a través de la instrumentación de procesos internos de mejora continua ha dado cauce a la consecución de las actividades asignadas en las atribuciones de este Centro que requieren una mayor inversión de gasto público, destacando en este concepto el Registro en Cartera de inversión del Programa de Adquisiciones para la optimización de espacios y adecuación de áreas derivado de la implementación del Plan Sismo.

Adicionalmente se trabajó en los temas de planeación, en apego a los "Lineamientos Generales de Evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal", en cuanto a la mejora continua de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) y de los indicadores estratégicos y de gestión que se señalan en el Manual de Control Interno emitido por la Secretaría de la Función Pública.



## **Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental Estructura**

En el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, el área generó los informes de la Unidad de Enlace que requiere el IFAI, y apoyo en respuesta de solicitudes de información y en la actualización del Portal de Obligaciones de Transparencia.

La Coordinación Administrativa cuenta con la Subdirección de Recursos Materiales y 15 colaboradores, quienes realizaron funciones en materia de Recursos Humanos, Financieros, Materiales y Servicios Generales.

# Área de Recursos Financieros

Lic. Raúl García Tavera

## Colaboradores

C. Fernando Martínez Damas

## Objetivo

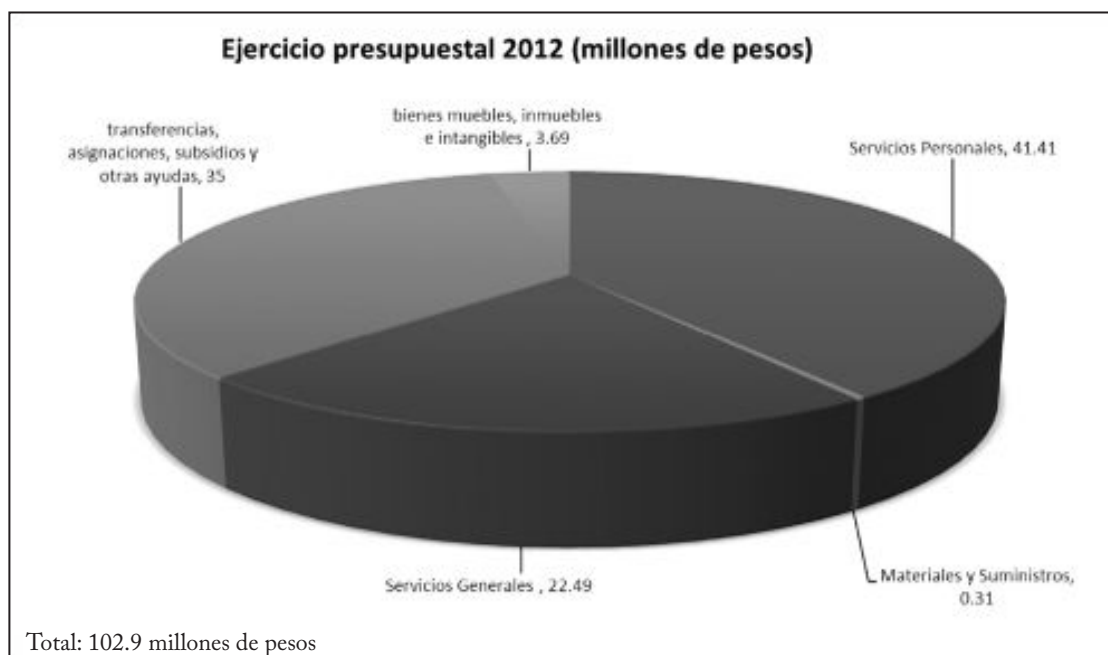
Supervisar, coordinar, gestionar e informar sobre la aplicación de los recursos financieros presupuestales asignados al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) de manera eficiente, eficaz y con apego a la normatividad vigente.

## Actividades

### Comportamiento presupuestal 2012

Durante el ejercicio fiscal 2012, el CENAPRED recibió recursos presupuestales por un monto de \$150.5 millones de pesos (presupuesto original). Derivado de las adecuaciones presupuestales al cierre del ejercicio fiscal y antes del cierre de la Cuenta Pública, los recursos ejercidos por esta Unidad Administrativa ascendieron al total de 102.9 millones de pesos.

La distribución del presupuesto ejercido se puede observar en la siguiente gráfica:



## Control y seguimiento presupuestal

La Coordinación Administrativa del CENAPRED, a través del área de Recursos Financieros, coordinó el ejercicio del presupuesto y dio seguimiento al mismo con el respaldo del Sistema de Administración del Presupuesto (SAP), el cual permite obtener información en tiempo real sobre el presupuesto modificado, ejercido, comprometido y disponibilidad a nivel de capítulo y de partidas.

Dicho sistema facilita el seguimiento del gasto, la generación de informes y la realización de las conciliaciones con la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPYP).

El resultado de la aplicación efectiva de dicha herramienta se tradujo en suficiencia presupuestal necesaria para que se realizara por conducto de la

DGPYP, la compra de boletos de avión, pagos de casetas, viáticos y boletos de autobús, se gestionaron aproximadamente 648 trámites, para la atención de 478 comisiones al interior de la República y en el extranjero que representan en total un presupuesto el ejercicio de \$2'016,074.38 en las partidas de viáticos y pasajes.

## Registro de Proyectos en Cartera de Inversión de la SHCP

Se realizó el registro en Cartera de Inversión de 4 nuevos programas de adquisición de bienes, con cargo al Presupuesto Asignado, al Fideicomiso 2003 Fondo de Desastres Naturales FONDEN y al Fideicomiso FONDEN 2038 Alertamiento Sismológico, que representó la cantidad de \$4'924,706.95 destinados a reforzar y modernizar las redes acelerográficas del Centro Nacional de Prevención de Desastres; la adquisición de licencias originales para distintos tipos de software especializado; y la instalación, calibración y operación del nuevo Sistema de Alerta Temprana por Frentes Fríos y Nortes, y con ello, dar continuidad a las estrategias planteadas por el CENAPRED en materia de prevención de desastres, considerando una visión de largo plazo (2012-2022).

## Reportes e informes

### Internos

Con la finalidad de proporcionar información a las distintas áreas, se realizan ejercicios de planeación que permiten generar reportes para la toma de decisiones y para realizar en tiempo y forma las adecuaciones

necesarias para eficientar el gasto y optimizar los recursos, por lo que mensualmente se generó el Informe Presupuestal a nivel de partida, mismo que contempla el presupuesto original, el modificado, el comprometido, y el total del presupuesto ejercido tanto de manera mensual como acumulado, así como las disponibilidades anuales y al mes que se reporta.

De igual forma se realizó el reporte denominado Estado de Cuenta de Viáticos y Pasajes, herramienta de análisis que permitió obtener resultados del comparativo entre el número de comisiones y recursos solicitados durante las planeaciones trimestrales y el número de comisiones y recursos efectivamente ejercidos.

### Externos

De manera periódica vía electrónica, se remitieron al Sistema Integral de Información de los Ingresos y Gasto Público (SII@WEB) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, seis reportes de tipo presupuestal, sobre el presupuesto original asignado, el ejercido mes con mes y sus modificaciones; así como la estimación del gasto en servicios personales y sus respectivas modificaciones.

### Instancias que consultan la información:

- H. Congreso de la Unión
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- Secretaría de la Función Pública
- Banco de México
- Auditoría Superior de la Federación
- Sistema de Administración Tributaria

# Subdirección de Recursos Materiales

Francisco Javier Valadez Tamés

## Colaboradores

Colín Hernández Manuel

Guerrero Careaga Marcelino

Lira Torres Juana

Martínez González Elías

Ortiz Romero Isabel

Salgado Ceja Jesús Enrique

## Objetivo

Controlar la administración de los recursos materiales y servicios generales para asegurar el uso racional y óptimo aprovechamiento, a fin de contribuir al funcionamiento de las áreas que integran el CENAPRED.

## Adquisiciones

El Centro Nacional de Prevención de Desastres, ejerce el presupuesto de manera centralizada y en apego a las normatividad vigente.

Se destacan como principales actividades realizadas en el ejercicio 2012, la gestión ante las áreas centrales de la Secretaría de Gobernación, para el ejercicio de recursos por un monto total de 61.5 millones de pesos del presupuesto total autorizado al Centro Nacional de Prevención de Desastres, aplicado en servicios como: mantenimiento al inmueble que ocupa el CENAPRED, mantenimiento a las estaciones sísmicas y volcánicas que opera el Centro, actualización y adquisición de software, entre otros.

## Fideicomisos

Se realizó la gestión para el ejercicio de recursos autorizados por el fideicomiso FONDEN

2003 “Fondo de Desastres Naturales”, Acuerdo SE.135.12 por un monto de \$7'044,279.57 para el desarrollo de la “Integración de atlas estatales de riesgo al atlas nacional de riesgos mediante el sistema de análisis y visualización de escenarios de riesgo”; Acuerdo SE.95.05 por un monto de \$1'285,762.80 para el desarrollo para la “automatización para la elaboración de mapas de alertamiento para un Sistema de alerta temprana por frentes fríos y nortes (SIAT – FFyN)”; Acuerdo SE.135.11 por un monto de \$1'217,420.00 para el desarrollo del “Sistema de estimación del peligro por precipitación para la elaboración de mapas de riesgo por inundación”; y fideicomiso 2038 “Alertamiento Sismológico” Red Sísmica Mexicana, Acuerdos Nos. 03/17E/2008 y 01/44/2011 por un monto total de \$923,561.67 para la adquisición de “Equipo y refaccionamiento para la Red Sísmica Mexicana”.

## Servicios

Durante el año del 2012, la Subdirección de Recursos Materiales apoyó la atención 230 comisiones vía terrestre a diferentes zonas de la República. Adicionalmente, se adquirieron los materiales didácticos y se brindó el apoyo logístico y de traslado de servidores públicos y materiales para la realización de las Jornadas de Protección Civil, efectuadas en diferentes estados en la República Mexicana.

Se atendieron 260 eventos en las instalaciones del CENAPRED, para llevar a cabo cursos de capacitación, reuniones de trabajo, simposios, congresos, seminarios y visitas guiadas.

Destacan además los trabajos de conciliación de inventarios físicos, en los que se actualizaron los resguardos de bienes de los servidores públicos, mismos que cuenta con un valor de inventario de \$76'725,623.03 de acuerdo con la base de datos del Sistema de Administración de Inventarios (SAI).



# Área de Recursos Humanos

C.P. María Elena Vázquez Castro

## Colaboradores

Elvia Pérez Rojas

Celestino Urbina Lorenzana

## Objetivo

Administrar con calidad el capital humano de la institución, atendiendo a la normatividad vigente y con apego a los códigos

de ética y valores que nos rigen, procurando que el trabajo del servidor público tenga impacto positivo en los programas institucionales relacionados con la prevención de desastres.

## Personal

La plantilla de personal autorizada al 31 de diciembre de 2012, estuvo integrada por 116 servidores públicos que colaboraron en las distintas áreas del CENAPRED.

ÁREA	Mando superior	Mandos medios	Operativos/enlace	Operativos/Base	Honorarios	Total
Dirección General	1	1	5	0	0	7
Dirección Servicios Técnicos	0	4	3	0	0	7
Dirección Investigación	0	13	11	0	3	27
Dirección Instrumentación	0	10	14	2	1	27
Dirección Difusión	0	4	3	3	0	10
Dirección Capacitación	0	3	1	0	0	4
Dirección Análisis y Gestión de Riesgos	0	9	8	0	2	19
Coordinación Administrativa	0	2	9	3	1	15
Total	1	46	54	8	7	116

## Actividades

### Capacitación a servidores públicos

Como resultado de los trabajos relacionados con la detección de necesidades de capacitación y conscientes de la importancia de contar con personal que actualice sus conocimientos en el campo de las labores que le son encomendadas, se promovió la participación activa de los servidores públicos en diferentes eventos de capacitación, algunos de ellos promovidos por la Dirección General de Recursos Humanos de la Secretaría de Gobernación y otros con temas especializados totalmente aplicables a mejorar la calidad de los trabajos sustantivos que se realizan en la prevención de desastres. Se impartieron 29 cursos con una participaron de 151 servidores públicos adscritos a esta Unidad y un total 808 horas de capacitación.

Destaca la conferencia *Volver al futuro... ¿dónde estarás en el 2025?*, impartida en CENAPRED, con una asistencia de 69 trabajadores. Además de los cursos “Sensibilización de género y “Lenguaje incluyente, impartido por CONAVIM-SEGOB.

### Premios, estímulos y recompensas para el personal

Con la finalidad de reconocer el trabajo destacado de los servidores públicos de base, y de nivel operativo, por conducto de la Dirección General de Recursos Humanos se otorgaron los siguientes reconocimientos:

- Premio de empleado del mes
- Premio de evaluación de desempeño
- Premio semestral y anual para trabajadores de base

## Encuesta de Cultura y Clima Organizacional

Uno de los retos actuales para la administración pública, es recuperar la confianza de los ciudadanos en los servicios que se proporcionan, además de lograr paralelamente la satisfacción de los servidores públicos en cuanto a su desarrollo profesional y humano.

En virtud de lo anterior, la medición del clima laboral en las instituciones públicas cobra especial relevancia al tratarse como una herramienta de

desarrollo organizacional; su objetivo es orientar estrategias y acciones de las Instituciones para facilitar a los servidores públicos trabajar en un clima satisfactorio que apoye a la calidad del servicio a la ciudadanía.

Por tal motivo, el Centro Nacional de Prevención de Desastres, participó en la aplicación electrónica de la encuesta de clima organizacional, obteniendo en el 2012 la respuesta de 51 servidores públicos. Se analizaron los resultados y se propusieron las acciones de mejora que permitirán elevar la calidad del clima laboral para los servidores públicos.

**“Informe de Actividades 2012”**

Se terminó de imprimir en el mes de abril de 2013 en IAG en Color, S.A. de C.V., México D.F. La edición en papel bond de 90 grs. en interiores y portadas en cartulina sulfatada de 14 puntos, consta de 300 ejemplares más sobrantes para reposición.

**SEGOB**  
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN



**SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN**  
**COORDINACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
**CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES**  
Av. Delfín Madrigal No.665,  
Col. Pedregal de Sto. Domingo,  
Del. Coyoacán,  
México D.F., C.P. 04360  
[www.cenapred.gob.mx](http://www.cenapred.gob.mx)