

Centro Nacional de Prevención de Desastres



# Informe de Actividades 2007



## **SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN**

Lic. Juan Camilo Mouriño Terrazo  
SECRETARIO DE GOBERNACIÓN

Lic. Laura Gurza Jaidar  
COORDINADORA GENERAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL

## **CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES**

M. en I. Roberto Quaas Weppen  
DIRECTOR GENERAL

M. en C. Carlos A. Gutiérrez Martínez  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Ing. Enrique Guevara Ortiz  
DIRECTOR DE INSTRUMENTACIÓN Y CÓMPUTO

Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel  
DIRECTORA DE CAPACITACIÓN

M. en I. Tomás A. Sánchez Pérez  
DIRECTOR DE DIFUSIÓN

Profra. Carmen Pimentel Amador  
DIRECTORA DE SERVICIOS TÉCNICOS

1ª edición, marzo 2008

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

© CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES  
Av. Delfín Madrigal Núm. 665,  
Col. Pedregal de Santo Domingo,  
Deleg. Coyoacán, C.P. 04360, México, D.F.  
Teléfonos:  
(55) 54 24 61 00  
Fax: 56 06 16 08  
mail: [editor@cenapred.unam.mx](mailto:editor@cenapred.unam.mx)  
[www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)

© INFORME DE ACTIVIDADES 2007  
Es una publicación editada por el  
Centro Nacional de Prevención de Desastres

Diseño editorial  
D.G. Cynthia Paola Estrada Cabrera  
Demetrio Vázquez Sánchez

Edición  
Violeta Ramos Radilla

ISBN: 978-607-7558-14-9

DISTRIBUCIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL  
Coordinación de Difusión del  
Centro Nacional de Prevención de Desastres

DERECHOS RESERVADOS CONFORME A LA LEY  
IMPRESO EN MÉXICO. *PRINTED IN MEXICO*

SECRETARÍA  
DE GOBERNACIÓN

SEGOB



Centro Nacional de Prevención de Desastres



# Informe de Actividades 2007





## Contenido

<b>Presentación</b>	<b>5</b>
Organigrama General del CENAPRED	7
<b>Áreas Sustantivas</b>	
<b>Dirección General</b>	<b>9</b>
<b>Dirección de Investigación</b>	<b>13</b>
Subdirección de Riesgos Geológicos	15
Subdirección de Estructuras y Geotecnia	25
Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos	36
Subdirección de Riesgos Químicos	47
Área de Estudios Económicos y Sociales	53
Área del Atlas Nacional de Riesgos	58
<b>Dirección de Instrumentación y Cómputo</b>	<b>67</b>
Área de Monitoreo Volcánico	70
Área de Instrumentación Sísmica	76
Área de Instrumentación Hidrometeorológica	83
Área de Cómputo	87
<b>Dirección de Capacitación</b>	<b>99</b>
Subdirección de Capacitación en Protección Civil	101
Departamento de Capacitación del PERE	104
<b>Dirección de Difusión</b>	<b>107</b>
Subdirección Editorial	113
Departamento de Diseño y Logística	115
Departamento de Documentación y Medios	119
<b>Áreas de Apoyo</b>	
<b>Dirección de Servicios Técnicos</b>	<b>123</b>
Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales	125
Departamento de Organización y Control de Proyectos	131
Departamento Jurídico	133
<b>Área Administrativa</b>	<b>135</b>
Subdirección de Recursos Financieros	137
Área de Recursos Humanos	139
Subdirección de Recursos Materiales	141



# Presentación



Cumpliendo con las funciones del CENAPRED de: “Estudiar, desarrollar, aplicar y coordinar tecnologías para la prevención y mitigación de desastres y sus efectos, promover la capacitación profesional y técnica sobre la materia, así como apoyar la difusión de medidas de preparación y autoprotección a la población ante contingencias de un desastre”, presentamos en este documento, tal como lo hemos venido haciendo año con año, el informe anual de las actividades realizadas por el personal durante el ejercicio 2007. Con él no solo se documenta y difunde la labor realizada por el Centro, sino permite también hacer un balance crítico sobre nuestros logros en este año y una reflexión respecto a los retos y las oportunidades que se presentan para el siguiente ciclo.

2007 fue nuevamente un año muy intenso de trabajo derivado principalmente por dos circunstancias: la primera, ser el primer año de una nueva administración de gobierno que demandó de todos un empeño especial para presentar las nuevas líneas de trabajo, el calendario de ejecución y sobre todo, participar en la elaboración del nuevo Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012; y la segunda, la presencia de importantes fenómenos hidrometeorológicos de gran intensidad como fueron el huracán Dean y las lluvias e inundaciones en Tabasco, entre otros, que demandaron esfuerzos extraordinarios de todos para hacerles frente, lamentablemente en un escenario de enormes pérdidas materiales aunque, cabe resaltar, un saldo reducido de pérdidas humanas.

El Programa Anual de Trabajo 2007 del CENAPRED, contempló la ejecución de 146 proyectos. Entre las principales actividades destacan las siguientes:

- La elaboración de estudios técnicos, sobre las causas y las consecuencias de fenómenos perturbadores, generando recomendaciones para la mitigación de riesgos como apoyo al SINAPROC.
- El estudio socioeconómico del impacto de los desastres, a partir de cuyos resultados se puede orientar a que las inversiones futuras en zonas afectadas se empleen con miras a una reducción efectiva de la vulnerabilidad.
- La continuidad de estudios experimentales sobre el comportamiento de suelos y estudios para la reducción de la vulnerabilidad de estructuras, cuyos resultados inciden en modificaciones y mejoras a la normatividad vigente.
- La actualización del portal del Atlas Nacional de Riesgos, con servicios de consulta de mapas en línea y el catálogo de metadatos.
- Las asesorías a varias unidades estatales de protección en la implementación de las metodologías para la elaboración de sus mapas de riesgos.
- El seguimiento de la actividad del volcán Popocatepetl y la incorporación de nuevos sistemas que mejoran su monitoreo
- Revisar la operación de los sistemas de alerta hidrometeorológica diseñados por el Centro en distintas zonas del país.
- La modernización de los enlaces de comunicación en la Red de Observación Sísmica que opera el CENAPRED.
- La continuidad de los trabajos para la integración de la Red Sísmica Mexicana, en colaboración con los Institutos de Geofísica e Ingeniería de la UNAM y el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES).
- La emisión de recomendaciones y declaratorias para las zonas vulnerables sujetas a fenómenos hidrometeorológicos, y la publicación de boletines de alerta temprana para ciclones en la página de Internet.
- La instalación del laboratorio de riesgos químicos para el análisis de muestras ambientales.
- La participación en diferentes Comités Técnicos (FIPREDEN y FOPREDEN) y Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil, así como de Grupos de trabajo

como el de Sistemas de Información Geográfica, Estadística y de Riesgo (GT-SIGER).

- La realización de cursos, seminarios y talleres, tanto de alcance nacional como internacional, sobre temas diversos como el “Análisis de riesgos de origen químico”, “Programas de protección civil y prevención de desastres”, “Integración de Atlas de Peligros Naturales del Sur - Sureste”, en el marco del Plan Puebla-Panamá, el “1er Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres” junto con JICA, entre otros.
- Continuación con el Programa Nacional de Formación de Instructores mediante múltiples cursos, tanto presenciales como también a través espacios virtuales, así como la capacitación de las Fuerzas de Tarea del Programa Radiológico Externo de la Planta Nucleoeléctrica de Laguna Verde.
- La elaboración de contenidos para una amplia campaña de comunicación en las entidades federativas con mayor exposición a fenómenos como ciclones, lluvias y heladas.
- La activa participación de CENAPRED en cinco Jornadas Regionales de Protección Civil emprendidas por la Coordinación General de Protección Civil, las cuales representan un excelente espacio para la difusión de la cultura de la autoprotección y reducción de riesgos e interacción directa con autoridades y la población.
- Asesoría y apoyo técnico a los estados respecto a diversas situaciones de riesgo que se presentaron en sus localidades.
- Apoyo y participación activa antes, durante y después de los fenómenos perturbadores hirometeorológicos y geológicos ocurridos en 2007, entre los que destacan el huracán Dean, lluvias intensas e inundaciones en Tabasco, el “tapón” en el río Grijalva y diversos deslizamientos de laderas en diversos estados.

Los resultados de las actividades desarrolladas por cada una de las áreas del Centro durante el año 2007, a pesar de diversas circunstancias difíciles que se tuvo que afrontar aunado a las restricciones de austeridad y la limitación de recursos, fueron muy positivos dejando la satisfacción de haber cumplido y alcanzando la mayoría de las metas propuestas. Por ello el personal del CENAPRED merece un reconocimiento por su desempeño, sentido de responsabilidad y entrega aún en situaciones adversas y de gran demanda. Asimismo extendiendo un agradecimiento a nuestras autoridades de Gobierno, a la Secretaría de Gobernación, a la Coordinación General de Protección Civil y sus

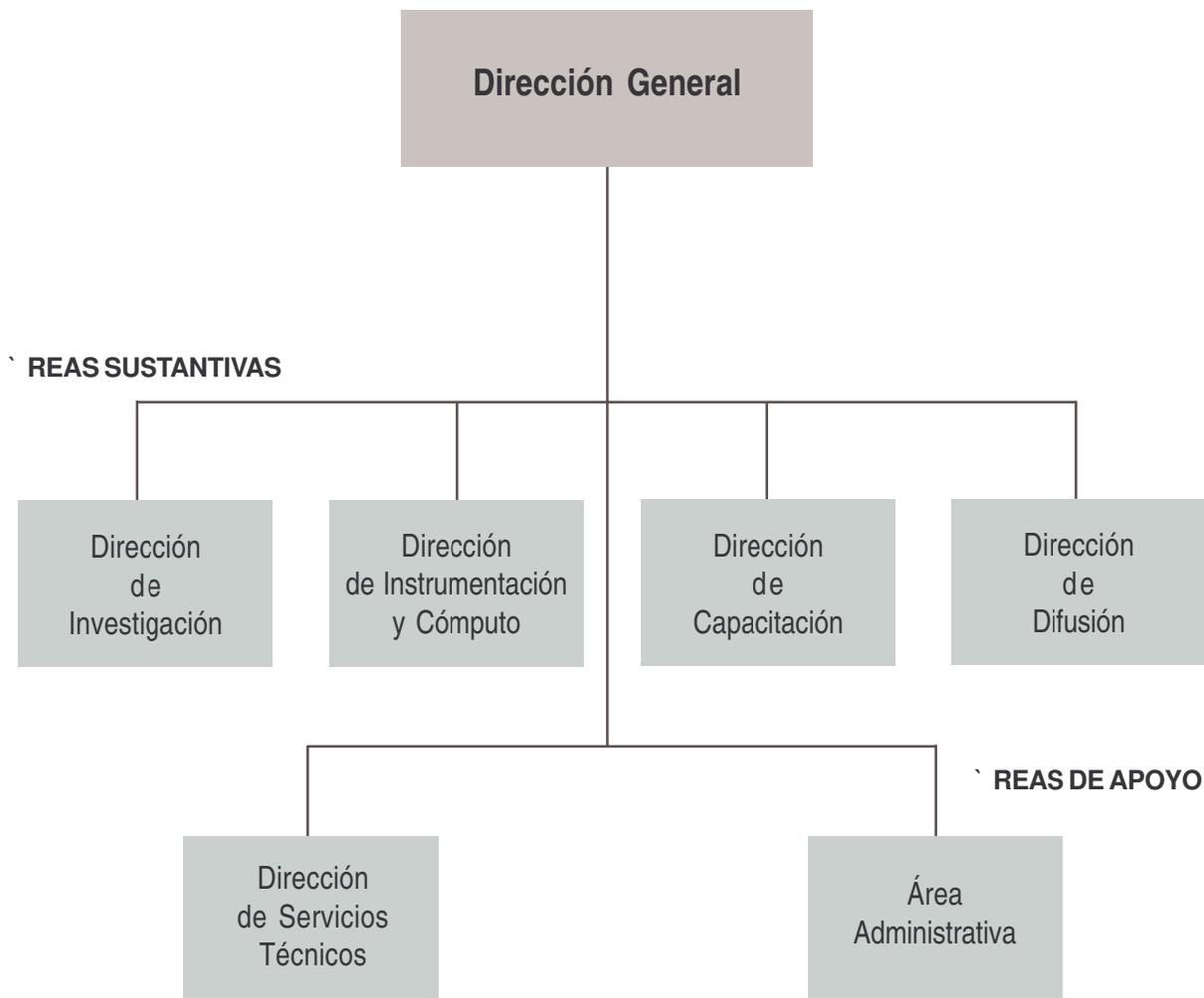
direcciones, a la UNAM y sus institutos y a todas las instituciones que solidariamente colaboraron e interactuaron con nosotros.

El enorme impacto de fenómenos perturbadores ocurridos en el país durante 2007 pone de manifiesto el alcance que puede tener para la seguridad de la población contar, o no, con mayores recursos para la prevención y mitigación de riesgos. Conscientes de que los retos de la Protección Civil son cada vez mayores, y que los actores involucrados son muy diversos, el CENAPRED reitera su compromiso y empeño por mejorar la comprensión de los procesos que contribuyen a la construcción del riesgo, y desarrollar en la medida de sus recursos, herramientas técnicas y metodológicas para la reducción de la vulnerabilidad física y social, generar conocimientos para la prevención, y promover que la sociedad en su conjunto se apropie de éstos, como una condición necesaria para alcanzar un desarrollo individual y colectivo.

**Ing. Roberto Quaas Weppen**

*Director General*

**Estructura**



**MISIÓN**

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 entorno a través de la investigación, monitoreo, capacitación y difusión.

**VISIÓN**

Ser un Centro de excelencia en la prevención de desastres, que contribuya al desarrollo sustentable, orientando sus esfuerzos hacia una sociedad menos vulnerable y un país más seguro frente a fenómenos naturales y antropogénicos.

Total de personal: 109



# Dirección General

M. en I. Roberto Quas Weppen



## Apoyo Secretarial

Gloria O. Meza García  
Mercedes Martínez Nolasco

## Colaboradores

### Subdirector de Vinculación y Gestión Institucional

Biol. Miguel Jorge Díaz Perea

Pamela Cuellar Rodríguez  
F. Javier Valadez Carmona  
Gonzalo Sánchez Portugal

De acuerdo con el Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación el CENAPRED “tiene por objeto estudiar, desarrollar, aplicar y coordinar tecnologías para la prevención y mitigación de desastres y sus efectos, promover la capacitación profesional y técnica sobre la materia, así como apoyar la difusión de medidas de preparación y autoprotección a la población ante la contingencia de un desastre”. Para ello tiene las siguientes atribuciones:

- Investigar los peligros, riesgos y daños provenientes de agentes perturbadores que puedan dar lugar a desastres, integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos, en coordinación con las dependencias y entidades responsables.
- Llevar a cabo la capacitación en materia de protección civil y prevención de desastres de los profesionales, especialistas y técnicos mexicanos.
- Apoyar y colaborar con otros países, particularmente de América Latina y del Caribe, y con organismos internacionales, en actividades de capaci-

tación, investigación, instrumentación y difusión en materia de prevención de desastres y protección civil, y sostener relaciones de intercambio y coordinarse con organismos e instituciones que realicen funciones semejantes, afines o complementarias.

- Difundir entre las autoridades correspondientes y la población en general, los resultados de los trabajos de investigación, instrumentación, estudio, análisis y recopilación de información, documentación e intercambio que realice, a través de publicaciones y actos académicos.
- Integrar un acervo de información y documentación que facilite a las autoridades competentes y a las instituciones interesadas, el estudio y análisis de aspectos específicos de prevención de desastres.
- Asesorar y apoyar a los organismos e instituciones integrantes del SINAPROC en los aspectos técnicos de la prevención de desastres.
- Instrumentar y, en su caso, operar redes de detección, monitoreo, pronóstico y medición de riesgos, en cooperación con las dependencias y entidades responsables.
- Administrar los recursos que le sean asignados, así como las aportaciones que reciba de otras personas, instituciones o países.
- Apoyar a los consejos estatales de protección civil, proporcionándoles información para formular sus programas de prevención de desastres.
- Promover el desarrollo de programas de coordinación y colaboración en materia de prevención de desastres.

Para responder y satisfacer estas atribuciones y al igual que en años anteriores los esfuerzos del CENAPRED, a través de la Dirección General y su personal se orientaron en 2007 a dirigir, coordinar, promover y apoyar to-

das las actividades en la medida de sus posibilidades buscando siempre impulsar mejores y más eficaces esquemas preventivos en apoyo al Sistema Nacional de Protección Civil.

De acuerdo con el esquema de organización del Centro, las actividades de la Dirección General tienen un carácter técnico - administrativo y se enfocan, hacia el interior, a apoyar y coordinar a sus diferentes áreas: Investigación, Instrumentación y Cómputo, Capacitación, Difusión, Servicios Técnicos y Administración. Hacia el exterior y bajo la supervisión de la Coordinación General de Protección Civil, atiende todos los asuntos vinculados con las distintas dependencias del sector público y también privado en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil.



En general las principales actividades desarrolladas que se coordinaron en el 2007 fueron aquellas relacionadas con generación de conocimiento y mejor comprensión de los fenómenos perturbadores, tanto de origen natural como antropogénico, las causas y efectos de los desastres centrados en el riesgo y la vulnerabilidad, su alertamiento temprano, así como la difusión de esos conocimientos y la capacitación de la población orientados a promover una mejor conciencia y preparación para casos de emergencia y desastre.

Cabe destacar, que un importante esfuerzo se tuvo que orientar hacia la planeación y preparación de las líneas estratégicas de trabajo, el calendario de ejecución, el presupuesto y particularmente la elaboración del nuevo Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 en el primer año de la nueva administración de gobierno.

Otra circunstancia no prevista, y por tanto extraordinaria, fue la presencia de importantes fenómenos hidrometeorológicos y geológicos de gran magnitud e intensidad como fueron el huracán Dean, las lluvias atípicas en el sureste del país y las consecuentes e históricas inun-

daciones en Tabasco, el taponamiento por efecto de un deslizamiento masivo sobre le cauce del río Grijalva, entre otros. Estas emergencias y desastres que lamentablemente produjeron cuantiosos daños materiales, aunque cabe resaltar, un saldo reducido de pérdidas humanas, demandaron un enorme esfuerzo de coordinación y gestión por parte de la Dirección General y sus áreas adscritas para apoyar institucionalmente en el ámbito técnico a las entidades afectadas.

Entre las actividades administrativas que son parte de la responsabilidad de coordinación de la Dirección General se deben mencionar las siguientes:

- Supervisión del manejo de los recursos financieros, humanos y materiales asignados al Centro.
- Participación estrecha con la Coordinación General de Protección Civil y sus direcciones.
- Supervisión del avance físico-financiero de los programas y proyectos.
- Coordinación de las actividades del Centro mediante frecuentes reuniones con las distintas áreas.
- Coordinación y estrecha interacción con las áreas administrativas centrales.
- Supervisión del mantenimiento y conservación de las instalaciones y equipos (edificios, laboratorios, vehículos, áreas verdes, etc.) y seguridad.
- Gestión para la contratación de personal y participación en el Programa de Estímulos al Desempeño del personal académico.
- Seguimiento y apoyo para el Servicio Profesional de Carrera y el Programa de Servicio Social del Centro.
- Participación en el Comité de Información del CENAPRED y atención puntual a las solicitudes del Instituto Federal de Acceso de Información, IFAI.
- Gestión, control y seguimiento de documentación.
- Sistema de archivo de documentos.
- Apoyo a múltiples eventos y foros.
- Gestión y supervisión de viajes y viáticos, asesorías, convenios, contratos, etc.
- Inventarios de todos los bienes.
- Preparación de informes diversos.
- Preparación de documentación y gestión para la sesión de la Junta de Gobierno.
- Preparación del presupuesto 2008.

- Apoyo jurídico y de organización.
- Coordinación de la cooperación con diversas instituciones nacionales e internacionales.
- Atención y seguimiento de auditorías.



La amplia gama de actividades requirió la participación de la Dirección General y personal del Centro en múltiples reuniones de coordinación, eventos técnicos y de difusión, consejos y comités. Entre estos últimos destaca nuestra participación en:

Es importante señalar que en 2007 se inició con el apoyo de la Coordinación General de Protección Civil, un proceso de reestructuración y modernización del Centro buscando lograr un mejor esquema de organización con el reforzamiento de algunas áreas sustantivas y en general una mayor eficacia operativa y de gestión. Asimismo se buscaron ante diversas autoridades de alto nivel, contar con mayores recursos financieros, humanos y de infraestructura que permitieran al Centro cumplir eficazmente con sus atribuciones y tener una mejor respuesta frente a la creciente demanda de trabajo.

A nivel internacional se dio continuidad a los compromisos de cooperación técnica y científica principalmente en el área de Centroamérica y el Caribe. Destacan los trabajos realizados para la Iniciativa Mesoamericana para la Prevención y Mitigación de Desastres Naturales del Plan Puebla Panamá y el proyecto “*Mejoramiento de la Tecnología para la Construcción y Difusión de la Vivienda Popular Sismo-resistente*”, con la participación de México, Japón y El Salvador en el marco del Programa “Apoyo a la Cooperación Sur-Sur” México-Japón a Terceros Países y la preparación del Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres.

En cuanto a la comunicación y difusión de una cultura de la prevención de desastres se coordinaron diversas actividades relacionadas con la preparación y difusión de materiales impresos y audiovisuales sobre fenómenos perturbadores, sus consecuencias y formas para enfrentarlos para evitar pérdidas de vidas y reducir los daños materiales.

- Comité de Evaluación Preventiva del Fideicomiso Preventivo 2068, FIPREDEN.
- Comité Técnico del Fideicomiso Preventivo 2068, FIPREDEN.
- Comité Técnico-Científico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales, FOPREDEN.
- Comité Técnico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales, FOPREDEN.
- Consejo de Evaluación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales, FOPREDEN.
- Comité Técnico-Científico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales, FOPREDEN.
- Comité de Evaluación y Seguimiento SEGOB-COLMEX, para la evaluación al FONDEN.
- Comité de Evaluación y Seguimiento SEGOB-COLMEX, para la evaluación al FOPREDEN.
- Comité Técnico del Fideicomiso 2038, FONDEN-Alertamiento Sismológico.
- Subcomité Técnico-Científico del Fideicomiso 2038, FONDEN-Alertamiento Sismológico.
- Comité Interinstitucional para el Seguimiento de Ciclones Tropicales, Coordinación General de Protección Civil, Secretaría de Gobernación.
- Jurado del Premio Nacional de Protección Civil, Secretaría de Gobernación.

- Comité del Premio Nacional de Protección Civil, Secretaría de Gobernación.
- Comité Técnico de la Iniciativa de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales del Plan Puebla-Panamá, Secretaría de Relaciones Exteriores.
- Grupo de Trabajo de Sistemas Geográficos, Estadísticos y de Riesgo, GT-SIGER.
- Comités Científicos Asesores, Secretaría Técnica
- Comité PREDE, Programa de Estímulos al Desempeño para el Personal Académico del Cenapred.
- Comité Técnico Sectorial de Estadística y de Información Geográfica, Secretaría de Gobernación.
- Consejo Nacional de Vivienda.
- Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres.
- Consejo Consultivo Permanente de Prevención de Desastres y Protección Civil.
- Comité Técnico de la Comisión Nacional Coordinadora de Investigación Oceanográfica, CONACIO.
- Grupo Coordinador para Acciones de Protección Civil en el D.F.
- Comité Técnico Asesor de la UNAM.
- Comité Científico del Servicio Sismológico Nacional.



Cabe destacar el gran esfuerzo institucional de coordinación y gestión que implicó para gran parte del personal del Centro la participación en las actividades relacionadas con estos comités y grupos de trabajo. En particular hay que señalar al Comité Técnico-Científico del FOPREDEN presidido por el CENAPRED, que en 2007 fue extraordinariamente demandante por la cantidad de proyectos algunos muy complejos y de gran monto presupuestal que tuvieron que ser evaluados.

En suma, concluimos que el año 2007 fue un año muy difícil y demandante para la Dirección General y su personal. Sin embargo con el esfuerzo del equipo de trabajo del área y del Centro en su conjunto, se desprende un balance positivo y con un cumplimiento satisfactorio de las metas a pesar de las circunstancias adversas y la escasa disponibilidad de recursos.

# Dirección de Investigación

M. en C. Carlos A. Gutiérrez Martínez



## Apoyo Secretarial

Gloria Mora Serrano  
Rosa Elia Silva Vargas

## Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias de los fenómenos naturales y antropogénicos 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 y antrópico para evitar que se conviertan en catástrofes que afecten a la población, así como brindar apoyo a las tareas que desarrolla el SINAPROC.

## Actividades

La mejor comprensión de manifestaciones tales como terremotos, huracanes, erupciones volcánicas o accidentes industriales, que pueden afectar a grandes sec-

tores de la sociedad, permite diseñar mecanismos y metodologías para minimizar su impacto.

Estos mecanismos y metodologías pueden condensarse en dos grandes categorías: la previsión del fenómeno y la reducción de sus efectos.

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 de la sociedad ante aquél y el grado de exposición ante los fenómenos. Muchos de estos programas de investigación han rendido frutos que se traducen en una efectiva reducción de la vulnerabilidad de distintos sectores de la población mexicana ante las manifestaciones que con más frecuencia la acosan, a través de la concepción de diversos dispositivos de preparación.

Durante el 2007 se continuaron algunos proyectos y procesos de investigación y desarrollo tecnológico incluidos en el Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres en México 2001-2006 (PEPyM). En este año, la participación de la Dirección de Investigación fue como ejecutor de proyectos. En la medida en que los recursos fiscales para la prevención sean mayores, se podrán iniciar aquellos proyectos en los cuales el CENAPRED funge como asesor o coordinador.



## Estructura

Los investigadores, técnicos y estudiantes que conforman esta Dirección están distribuidos en seis áreas.

**Riesgos Geológicos**, cuyas líneas de investigación se centran en el estudio de los sismos, de la actividad volcánica, de la inestabilidad de laderas, de otros fenómenos relacionados y de los riesgos que estas manifestaciones representan para nuestro país. La información de aceleraciones del terreno para todos los municipios, junto con la de periodos de retorno para aceleraciones que implican un cierto nivel de daño para construcciones típicas se considera una de las principales aportaciones de esta área.

**Riesgos Hidrometeorológicos**, los ciclones tropicales, las inundaciones, las nevadas y bajas temperaturas, y otros fenómenos que con frecuencia afectan a nuestro país, son algunos de los objetos de estudio del área. Metodologías efectivas para pronosticar y enfrentar estas calamidades son algunos resultados de los programas de investigación que están siendo aplicados a los mecanismos nacionales de alertamiento.

**Riesgos Químicos**, es el área responsable de evaluar los diferentes efectos que conllevan accidentes tales como derrames o fugas de sustancias peligrosas, explosiones industriales y otros fenómenos derivados de la actividad humana potencialmente catastróficos, como la contaminación. Importantes resultados de la actividad en esta área se reflejan en la integración de bases de datos y la orientación para identificar suelos contaminados.

**Estructuras y Geotecnia**, desarrolla programas de investigación aplicada a la reducción de la vulnerabilidad de estructuras, en particular ante movimientos sísmicos y deslizamientos de laderas. Parte de estos programas se realizan en el laboratorio de grandes estructuras de este Centro, el más importante de Latinoamérica. Los resultados de estos proyectos se aplican efectivamente en nuestro país y se plasman en la normatividad relacionada.

**Estudios Económicos y Sociales**, desarrolla trabajos de evaluación del impacto económico y social de los desastres. A partir de ellos se identifican los costos materiales, directos e indirectos, así como las consecuencias en las variables económicas regionales y nacionales. Los resultados se aplican para diseñar estrategias de reducción de la vulnerabilidad y del riesgo.

**Atlas Nacional de Riesgos – Sistemas de Información Geográfica**, integra información generada por todas las áreas de la Dirección. Es responsable de los proyectos relativos al ANR.

Es un área de soporte, que con sus actividades contribuye a compartir, distribuir y difundir información sobre riesgo de desastre en todo el país.

La Dirección de Investigación actúa también como una interfaz entre 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. Esta función permite a las autoridades responsables de salvaguardar a la población, tener acceso a la información y a las metodologías de frontera en diversos aspectos de los riesgos y su reducción.

## Actividades especiales del titular del área

Asistencia a la reunión convocada por la UNESCO y el Ministerio del Territorio, Infraestructura y Transporte de Japón con el propósito de establecer las bases para el desarrollo de una plataforma internacional para la investigación, entrenamiento para la mitigación de desastres sísmicos, así como para establecer un sistema de colaboración internacional para la asistencia de terceros países afectados por sismo. Junio 27 y 28.

Participación en la Reunión de la Comisión Técnica Iniciativa Mesoamericana de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales del Plan Puebla Panamá.

Participación en la Reunión del Comité Coordinador Conjunto del Proyecto “Mejoramiento de la tecnología para la construcción y difusión de la vivienda popular sismo-resistente”, desarrollándose en la República de El Salvador. Septiembre.

Coordinación de análisis de la información para la atención de las delegaciones Álvaro Obregón e Iztapalapa ante la presencia de grietas y oquedades del terreno.

Miembro del Comité Técnico Científico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales.

Miembro del Comité Técnico Científico para el volcán Popocatepetl.

Monitor de la Subcomisión de Ciencia y Tecnología del Consejo Consultivo Permanente de Prevención de Desastres y Protección Civil.

Participación en el Curso Internacional sobre Prevención de Desastres patrocinado por la agencia JICA del Japón. Marzo.

Participación en la atención de funcionarios e investigadores de la India, Japón y Estados Unidos.

Entrevistas diversas para radio y televisión acerca de fenómenos naturales y protección civil.

# Subdirección de Riesgos Geológicos



Mediciones de campo en el flanco sureste del volcán Pico de Orizaba con un distanciómetro (EDM)

## Responsable

Dra. Alicia Martínez Bringas

## Colaboradores

Ing. Ana María Alarcón Ferreira, *Investigadora*

Ing. Ángel Gómez Vázquez, *Investigador*

Pas. Teófilo Hernández Alcántara, *Técnico*

Ing. Andrés Federico Ramírez Soto, *Investigador*

Pas. Ana Belem Reyes García, *Investigadora*

## Servicio Social

Pas. Olga Benítez (*a partir de octubre de 2007*)

Pas. Said Irvin Hernández Jaramillo (*enero-marzo de 2007*)

Pas. Is - Boset Kevin Brendan (*enero-marzo de 2007*)

Pas. Álvaro Núñez F. (*enero-marzo de 2007*)

Pas. Lorena Velásquez (*a partir de octubre de 2007*)

## Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias de los fenómenos sísmico, volcánico y terrenos inestables, cuyos resultados incidan en la identificación de peligros, disminución del riesgo de desastres, prevención, alertamiento y fortalecimiento de la cultura de protección civil.

## Visión

Lograr la disminución sostenida, a nivel nacional, del riesgo derivado de la actividad sísmica, volcánica y de la inestabilidad de terrenos mediante una política efectiva de corto y largo plazo que considere la participación integral, coordinada y la corresponsabilidad de científicos, autoridades, sector social y privado, así como de la población.

## Objetivos

1. Desarrollar metodologías para identificar el peligro sísmico, volcánico y la inestabilidad de laderas, así como para construir mapas de peligro.
2. Vigilancia y seguimiento continuo de la actividad de los volcanes activos, así como detección de cambios significativos en los niveles de actividad que pudieran representar peligro para las poblaciones.
3. Procesamiento, análisis, evaluación e interpretación oportuna de la información proporcionada por los sistemas de monitoreo volcánico.
4. Divulgación de los resultados obtenidos, e intercambio de los mismos 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:

- Sismología y Riesgo Sísmico
- Riesgos Volcánicos
- Inestabilidad de Laderas

La Subdirección de Riesgos Geológicos mantiene una estrecha colaboración con el Área de Instrumentación Sísmica y Volcánica dependiente de la Dirección de Instrumentación y Cómputo, ya que las labores de instrumentación y mantenimiento se relacionan estrechamente con las de procesamiento e interpretación de la información que se genera en los sistemas de monitoreo.

## Línea de Investigación

### Escenarios de riesgo sísmico

#### Proyectos:

#### 1. Procesamiento de los acelerogramas de la Red de Observación Sísmica del CENAPRED. (A. Ramírez).

El proyecto consistió, en primer término, en obtener el programa de procesamiento de acelerogramas del Instituto de Ingeniería SIPA2000, para lo cual se tuvo el asesoramiento en varias ocasiones del personal del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

El programa SIPA2000, está conformado por la siguiente estructura:

- Una carpeta que contiene al programa SIPA2000
- Un subdirectorio llamado BITACORA
- Bitácora contiene los archivos:
  - -Bitácora\_Parámetros\_Salida
  - -Comentarios\_para\_ASA
  - -EstacionesIdel\_salida\_SIPA2000
  - -SSN\_Catalogo\_preliminar\_GMT

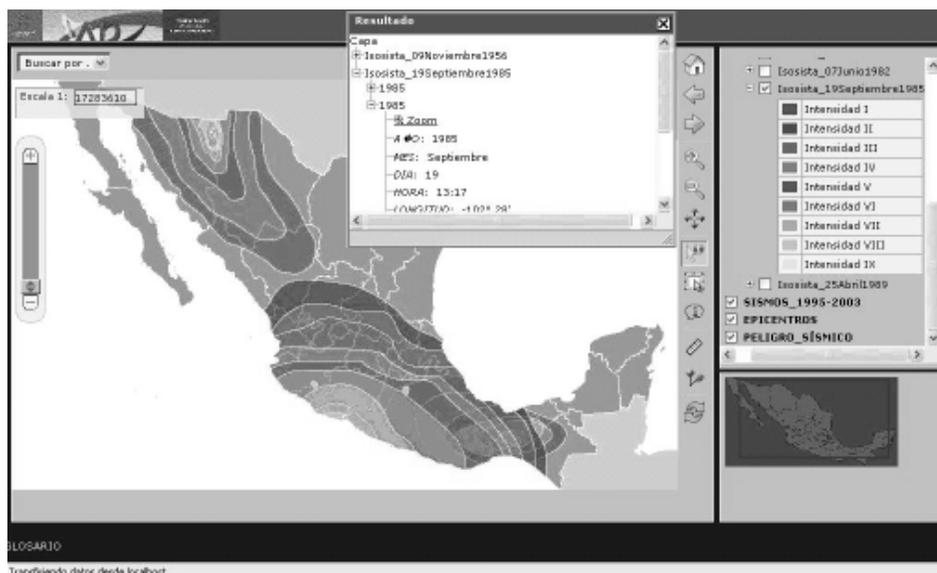
Con los datos de los registros de los acelerógrafos de la Red del Valle de México, a partir de 1990 hasta el 2006, se realizó un catálogo de eventos registrados por fecha y magnitud.

Con el programa DegtraA4 v4, del Instituto de Ingeniería, se hizo el proceso y se calcularon los espectros de Fourier y se obtuvieron las funciones de transferencia para la componente N-S y E-W, en tres diferentes profundidades dependiendo de cada estación.

#### 2. Diagnóstico de peligro sísmico. Actualización de la información y programación de la base de datos en MYSQL, PHP Y HTML. (A. B. Reyes).

Se llevó a cabo la primera fase para la actualización del programa Diagnóstico de Peligro Sísmico (DPS), basada en aplicaciones MYSQL, PHP Y HTML. La primera versión de este programa fue terminada en 1991 y ha permitido desplegar mapas de intensidades de Mercalli para sismos mexicanos, así como calcular un mapa global de intensidades máximas para todo el territorio nacional.

Ante la necesidad de integrar nuevos mapas de intensidades y darles mayor difusión a través del portal electrónico del CENAPRED, se procedió al desarrollo de los módulos de programación básicos y la adecuación de los mapas ya existentes.



Pantalla mostrando una consulta del programa de Diagnóstico de Peligro Sísmico.



- Se realizó muestreo geoquímico de manantiales alrededor de volcanes activos del país.
- Se hicieron mediciones geodésicas de campo para la determinación de deformaciones en diferentes volcanes activos de México.
- Se hicieron mediciones con un distanciómetro electrónico (EDM) en tiempo real a través de un sistema automatizado, así como en el campo en el volcán Popocatepetl.
- Se tomaron imágenes térmicas con una cámara infrarroja en tiempo real y en campo en diferentes volcanes activos de México.
- Se realizaron análisis fotogramétricos, para la evaluación de los cambios de morfología del interior del cráter del volcán Popocatepetl.

### 3. Estudio y análisis de imágenes térmicas del volcán Popocatepetl. (A. Gómez).

Se determinaron anomalías térmicas en el cuerpo del volcán, así como en explosiones y exhalaciones importantes lo que hace posible determinar el volumen expulsado durante las emisiones del volcán. Es un parámetro complementario del monitoreo del volcán que permite tener una mejor comprensión del estado de actividad del volcán y redundante en una más completa información a las autoridades de Protección Civil de los Estados que circundan a los volcanes. Con este análisis se contará con más información para alimentar la base de datos de los volcanes.



Toma de imágenes térmicas en el flanco norte del volcán Popocatepetl.

## Línea de Investigación

### *Evaluación de la información de los sistemas de monitoreo de volcanes activos o potencialmente activos*

Mediante la evaluación diaria y procesamiento de los parámetros de monitoreo del volcán Popocatepetl, se ha podido llegar a un mejor conocimiento de su comportamiento. Estos estudios han permitido definir las metodologías adecuadas para el seguimiento del comportamiento de otros volcanes mexicanos.



Mediciones de deformación en el cráter del volcán Chichón

### Proyectos:

#### 1. Volcán Citlaltépetl y Chichón: Procesamiento y evaluación de los datos registrados por los sistemas de monitoreo sísmico. (A. Martínez).

A través del análisis de los datos sísmicos de las estaciones ubicadas en estos dos volcanes se ha logrado mantener un conocimiento adecuado del estado de actividad de los volcanes Citlaltépetl, y Chichón. Se elaboran informes de la actividad de los volcanes. Se mantiene informada a las autoridades de Protección Civil de los Estados que circundan a los volcanes. Se cuenta con más información para alimentar la base de datos de los volcanes.

Dentro de las actividades desarrolladas se encuentran las siguientes:

- Se efectuó el procesamiento, evaluación y clasificación de la actividad sísmica del volcán Citlaltépetl y Chichón.
- Se continuaron las bases de datos sísmicos de cada uno de los volcanes para el conocimiento de la actividad de base, esto permitirá detectar cualquier cambio en la actividad de estos volcanes.

## 2. Volcán Citlaltépetl y otros volcanes: Monitoreo geodésico y geoquímico. (A. Gómez).

Se continuó el monitoreo geodésico, geoquímico y térmico adecuado de estos volcanes importantes. Se elaboraron informes por cada salida de campo. Se mantuvo informadas a las autoridades de Protección Civil de los Estados que circundan a los volcanes. Se mantuvo actualizada la base de datos de estos volcanes, lo que permite conocer la actividad de base de los mismos y poder detectar cualquier cambio importante en su actividad.

- Se obtuvieron algunas imágenes térmicas y se hicieron mediciones rutinarias de deformación en los siguientes volcanes:

Citlaltépetl

Chichón

Ceboruco

San Martín Tuxtla

- Se llevó a cabo el monitoreo geoquímico, el cual consiste en la recolección de muestras de agua de manantiales alrededor de los volcanes y medición directa de gases en los siguientes volcanes:

Citlaltépetl

San Martín Tuxtla

Chichón

Ceboruco

- Las muestras tomadas son enviadas al laboratorio de geoquímica del instituto de Geofísica para el análisis y determinación de la posible presencia de compuestos y elementos de origen magmático.

## Promover una cultura de convivencia con volcanes activos o potencialmente activos

Diariamente se efectuaron evaluaciones de los diferentes parámetros de monitoreo, con lo cual se determinó el estado de actividad del volcán Popocatepetl. Esta información es la base con la cual se elaboraron los reportes de información que se difunden a través de la página de Internet del CENAPRED y el Popotel (52 05 10 36). En promedio, la página es consultada por unas 5,000 personas diariamente.



Toma de gases, en fumarolas del volcán Ceboruco.



Toma de muestras de agua de manantiales en el volcán San Martín Tuxtla

## Atlas Nacional de Riesgos

### Proyectos:

#### 1. Metodología para la elaboración de mapas de peligros por flujos piroclásticos. (A. M. Alarcón).

Con el fin de continuar con el desarrollo de metodologías para la realización de atlas de riesgos, se elaboró la metodología para la elaboración de Mapas de Peligros por Flujos Piroclásticos, la que permite disponer de un sistema integral de información sobre riesgo de desastres, que permita una consulta dinámica e interactiva. La información generada ayudará a identificar mejor el peligro las zonas afectadas por los flujos piroclásticos.

#### 2. Elaboración de mapas de peligro por flujos piroclásticos de volcanes activos que cuentan con estudios geológicos. (T. Hernández).

Se elaboraron mapas de escenarios de flujos piroclásticos con información geológica de algunos volcanes activos. Para lo cual se obtuvo información de flujos piroclásticos ocurridos en erupciones recientes en volcanes activos de México. Con los parámetros obtenidos se elaboraron 3 escenarios diferentes para los sectores norte, sur, este, oeste de los volcanes Popocatepetl y Chichón. Con esta información se dispondrá de un Sistema Integral de Información sobre Riesgo de Desastres, que permita una consulta dinámica e interactiva. La información generada ayudará a identificar mejor el peligro las zonas afectadas por los flujos piroclásticos.



Mapa mostrando el modelado de flujos piroclásticos con datos geológicos de campo de la erupción de 1982, en el volcán Chichón.

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

La interacción del CENAPRED con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) ha permitido evaluar, afinar y mejorar la comunicación, para lograr una respuesta adecuada en caso de una contingencia volcánica.

Se participó en las reuniones del Comité Científico Asesor del Volcán Popocatepetl, en el cual intervinieron los funcionarios de Protección Civil estatal y federal.

Participación en reuniones informativas con funcionarios de Protección Civil de los estados de México, Puebla y Morelos, así como en la revisión de los planes operativos del volcán Popocatepetl.

En las ocasiones en que se detectaron incrementos en la actividad del volcán, se evaluó el estado de actividad del volcán Popocatepetl y se elaboran informes especiales

Se dio respuesta a consultas de los Sistemas Estatales de Protección Civil de los estados de México, Morelos, Puebla y Distrito Federal, acerca de la actividad del volcán Popocatepetl, sobre todo en las etapas de incremento de su actividad.

Se participó en las guardias permanentes para el volcán Popocatepetl. Se elaboraron los boletines regulares para su consulta a través de internet, popotel, y otros.

Se dio respuesta a siete solicitudes del sistema de solicitudes de información (SISI).

Durante 2007 se atendieron más de 100 consultas directas del público en general, respecto a dudas e inquietudes relacionadas con la actividad volcánica del país, a través de correo electrónico.

Debido a la ocurrencia de enjambres sísmicos en Bahía Asunción B.C.S., El Salado, Sinaloa, Landa de Matamoros, Qro., San Martín Cuautlalpan, Edo. de México y Tetecala, Mor., se dio apoyo a Protección Civil de los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Querétaro, Edo. de México y Morelos, con pláticas a la población y análisis y seguimiento de la actividad sísmica, hasta su terminación y su regreso a la normalidad.

Participación en la Mesa de Geología de la Delegación Álvaro Obregón para la evaluación de la problemática en la zona de minas.

Participación en la Mesa de Geología del Gobierno del Distrito Federal para evaluación respecto a problemáticas de riesgos geológicos en las diferentes Delegaciones.

Respuesta a la petición de la presidencia municipal de Jala, Nayarit, respecto a la situación que guarda el volcán Ceboruco.

Respuesta a la petición debida a un problema Geológico para la Unidad Municipal de Protección Civil y Bomberos de Zapotlán, El Grande, Jalisco.

Atención a diversas solicitudes por deslizamientos de laderas y caídos en diferentes entidades del país como son: Sierra Norte de Puebla, Tezihutlán, Ixtepec, San Miguel Eloxichitlán, Pahuatlán del estado de Puebla; Amatlán, Nayarit; Tlacotalpa, Tabasco; Solosuchiapa e Ixhuatán, Chiapas; Cuautitlán Izacalli, Coacalco, Coatepec de Harinas, Estado de México; Jiutepec, Morelos y Tlaxcala.

Toma de datos de deformación en el flanco norte del volcán Citlaltépetl. Febrero de 2007.

## Apoyos a otras áreas del CENAPRED

### Apoyo al Área de Instrumentación Sísmica y Volcánica

Se efectuaron guardias matutinas, asimismo se proporcionó información telefónica a Unidades de Protección Civil, militares y público en general.

Guardias vespertinas de 18:00 a 20:00 h, en el laboratorio de monitoreo del volcán Popocatepetl.

Guardias de fin de semana de 8:00 a 20:00 h, en el laboratorio de monitoreo del volcán Popocatepetl.

### Apoyo a la Dirección de Capacitación

Conferencias de divulgación y cursos sobre vulcanología y peligros volcánicos solicitadas por dependencias locales y estatales.

### Apoyo a la Dirección de Difusión

Diversas entrevistas a prensa, radio y televisión (aproximadamente 10).

### Apoyo a la Subdirección de Estructuras y Geotécnica

Apoyo en visitas de campo a Tezihutlán, Pue. para la obtención de datos de monitoreo de laderas.

## Publicaciones

### Informes Técnicos Internos

*Metodología para elaboración de escenarios de peligros para flujos piroclásticos.* (T. Hernández y A. M. Alarcón).



Imagen térmica del volcán de Colima, junio de 2007.

*Informes semanales de la "Sismicidad registrada por la red de monitoreo sísmico del volcán Popocatepetl".* De los números 568 al 620 (52 informes de enero a diciembre de 2007). (A. Martínez).

*Monitoreo fotogramétrico del volcán Popocatepetl.* Febrero de 2007. (A. Gómez y S. de la Cruz).

*Monitoreo geoquímico del volcán Popocatepetl.* Febrero de 2007. (A. Gómez, M. A. Armienta y T. Hernández).

*Boletín: evaluación restringido sobre la actividad del volcán Popocatepetl.* 2 de febrero de 2007. (A. Martínez y A. Gómez).

*Monitoreo fotogramétrico del volcán Popocatepetl.* Marzo de 2007. (A. Gómez y S. de la Cruz).

*Monitoreo geoquímico del volcán Popocatepetl.* Abril de 2007. (A. Gómez, M. A. Armienta y A.M. Alarcón).

*Boletín restringido sobre el sismo del 13 de abril de 2007 a las 13:00 hrs.* (A. Martínez, A. Gómez y A. M. Alarcón).

*Monitoreo geoquímico del volcán Popocatepetl.* Junio de 2007. (A. Gómez, M. A. Armienta y T. Hernández).

*Estudios de geoquímica de agua en manantiales y de deformación en el volcán San Martín Tuxtla.* Julio de

2007. (A. Gómez, M. A. Armienta, S. de la Cruz, T. Hernández y A. M. Alarcón).

*Observaciones térmicas en el volcán de Fuego de Colima.* Julio de 2007. (A. Gómez y S. de la Cruz).

*Análisis químico de aguas de manantiales en el volcán Popocatepetl, del 8, 9, 28 y 29 de agosto de 2007.* Septiembre de 2007. (A. Gómez, S. de la Cruz, M. A. Armienta y T. Hernández).

*Ampliación de la red de monitoreo para deformaciones en el volcán Popocatepetl.* (Instalación de prismas en el flanco norte). Septiembre de 2007. (A. Gómez, T. Hernández y A. M. Alarcón).

*Monitoreo geoquímico del volcán Popocatepetl.* Diciembre de 2007. (A. Gómez, M. A. Armienta y T. Hernández).

*Monitoreo geoquímico y de deformación en el volcán Ceboruco.* Diciembre de 2007. (A. Gómez, M. A. Armienta y A. Ramírez).

*Monitoreo geoquímico y de deformación en el volcán Chichón.* Diciembre de 2007. (A. Gómez, M. A. Armienta, S. de la Cruz, T. Hernández y A. Ramírez).

## Publicaciones Internacionales

*Modeling pyroclastic Flows with the program Titan 2D for the eruption of 1982 in el Chichon volcano.* Conferencia Internacional Conmemorativa: Volcán Chichón, 25 años. Marzo 2007. (T. Hernández, A. M. Alarcón, A. Gómez, y A. Martínez).

*Basic Deformation and thermal Monitoring in el Chichon volcano.* Conferencia Internacional Conmemorativa: Volcán Chichón, 25 años. Marzo 2007. (A. Gómez, S. De la Cruz, A. Martínez, y T. Hernández).

*Minor explosions and lava dome growth at Popocatepetl volcano.* Bulletin of the Global Volcanism Network. Volume 32. Number 4. april 2007. pag-16-17. (A. Martínez and A. Gómez).

*Hydrogeochemical Monitoring of Popocatepetl and Citlaltépetl Volcanoes.* IAVCEI. Cities on Volcanoes 5 Conference. November 2007 p 81-82. (A. Armienta, A. Gómez, S. De la Cruz, N. Cenicerros, O. Cruz, A. Aguayo and T. Hernández).

*Recent lahars at volcán de Colima (México): Drainage variation and spectral classification.* Journal of Volcanology and Geothermal Research, Vol. 165 (2007) p.127-14. (N. Davila, L. Capra, J.C. Gavilanes, N. Varley, G. Norini y A. Gómez).

*Precursory seismicity of the 1994 eruption of Popocatepetl volcano, Central México.* Bull. Volcanol. Gether. Res. (S. De la Cruz, Yokoyama I, A. Martínez, and E. Ramos) en prensa.



## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia: Riesgos Geológicos.* CENAPRED, México, D. F. Estudiantes de la Escuela Nacional Preparatoria No.1. Febrero 2007. (A. Ramírez.)

*Ponencia: "Riesgos geológicos".* Unidades de Protección Civil del estado de Morelos, Cuautla, Mor. Abril 2007. (A. M. Alarcón).

*Ponencia: "14 años de monitoreo del volcán Popocatepetl experiencias y expectativas".* Universidad de Colima. Junio 2007. (A. Gómez).

*IUGG XXIV General Assembly. Volcano-tectonic seismicity preceding the 1994 eruption of Popocatepetl Volcano, México.* Perula, Italy. July 2007. (S. De la Cruz, I. Yokoyama, A. Martínez, and E. Ramos).

*Popocatepetl volcano activity from July 2005 to February 2007.* 2007 Joint Assembly American Geophysical Union. Acapulco México. (A. Alarcón, A. Martínez, A. Gómez y S. de la Cruz).

*Ponencia: Análisis de la actividad sísmica en el volcán Citlaltépetl.* Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, Puerto Vallarta, Jalisco. Noviembre 2007. (A. A. González, G. González, R. Gutiérrez, C. Valdés y A. Martínez).

*Ponencia: Variación de la frecuencia de las señales sísmicas en el volcán Citlaltépetl.* Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, Puerto Vallarta, Jalisco. Noviembre 2007. (R. Gutiérrez, A. A. González, G. González, C. Valdés y A. Martínez).



Volcán San Martín Tuxtla, Veracruz.  
www.tuxtlas.com

*Ponencia: Estudios de deformación y geoquímica de aguas en el volcán San Martín Tuxtla, Veracruz, México: Resultados preliminares Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, Puerto Vallarta, Jalisco. Noviembre 2007. (Á. Gómez, M. A. Armienta, S. De la Cruz, T. Hernández, A. M. Alarcón, N. Ceniceros, A. Aguayo y O. Cruz Ronquillo).*

*Poster: Observaciones iniciales en el volcán Chichón de 2004 a 2007. Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana, Puerto Vallarta, Jalisco. Noviembre 2007. (A. Martínez, Á. Gómez, T. Hernández, S. De la Cruz, M. A. Armienta y A. M. Alarcón).*

*Ponencia: Riesgos Sísmicos. Secretaría de Salud, Cofepri. México, D. F. Noviembre 2007. (A. Ramírez).*

*Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastre. Riesgos Geológicos III: Volcanes. CENAPRED. (A. Martínez).*

*Ponencia: Riesgos Geológicos. CENAPRED, México, D. F. Dirigida a estudiantes de la Maestría de Ingeniería Sísmica. Noviembre 2007. (A. Ramírez).*

*Ponencia: Riesgos Geológicos. CENAPRED, México, D. F. Dirigida a estudiantes de la Facultad de Filosofía y Letras. Noviembre 2007. (A. M. Alarcón).*

*Ponencia: Riesgos Geológicos. CENAPRED, México, D. F. Dirigida a estudiantes de la Universidad de Guerrero. Noviembre 2007. (A. Ramírez).*

*Ponencia: "Riesgos Geológicos". Curso-Taller PREVINAH 2007. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Coordinación Nacional de Centros INAH. Nov. y dic. 2007. (A. M. Alarcón).*

*Modeling pyroclastic Flows with the program Titan 2D for the eruption of 1982 in el Chichon volcano, Conferencia Internacional Conmemorativa: Volcán Chichón, 25 años. (T. Hernández, A. M. Alarcón, A. Gómez, y A. Martínez).*

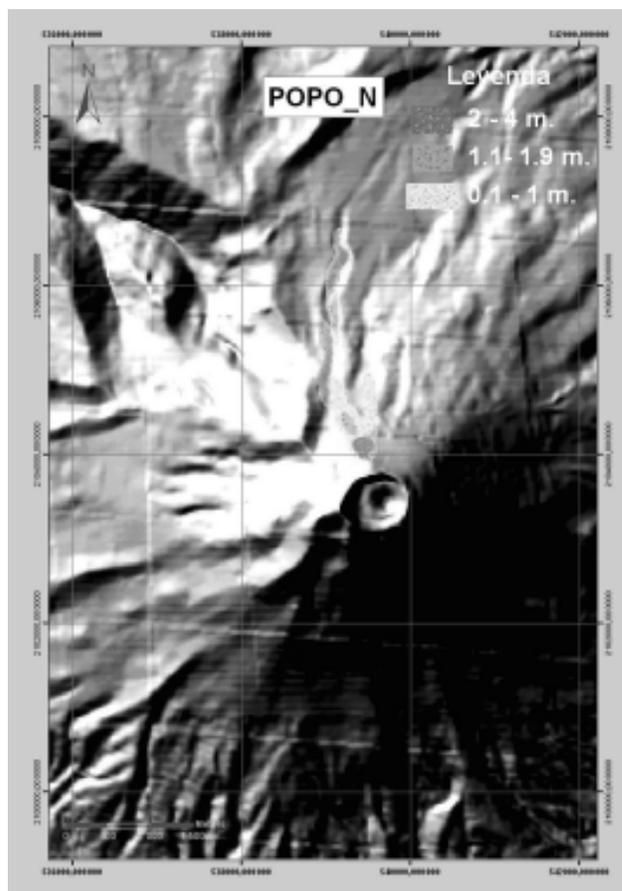
*Basic Deformation and thermal Monitoring in el Chichon volcano, Conferencia Internacional Conmemorativa: Volcán Chichón, 25 años. (A. Gómez, S. De la Cruz, A. Martínez, y T. Hernández).*

*Ponencia Internacional Conmemorativa: Volcán Chichón, 25 años. 7 años del monitoreo sísmico en el volcán Citlaltépetl. (Alicia Martínez y A. M. Alarcón).*

*Curso: "Protección Civil" (Diagnóstico de peligro e identificación de riesgos de desastres en México). Dirigido a ICA, SIEMENS y MARHNOS. (A. Martínez).*

## Participación en Comités

*Comité científico asesor para el volcán Popocatépetl. Participación en reuniones ordinarias y extraordinarias. (A. Martínez y A. Gómez).*



Flujos piroclásticos. Volcán Popocatépetl

## Superación del Personal

*Conferencia internacional conmemorativa: Volcán Chi-chón, 25 años*, Taller-Seminario de Volcanología, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 16-19 de marzo del 2007. (A. Martínez, A. Gómez, A. M. Alarcón y T. Hernández).

*La agenda ambiental del Estado Mexicano: La ruta de la sustentabilidad. COLMEX.* 17 de mayo del 2007. (A. Gómez, y A.M. Alarcón).

*Convención nacional de geografía 2007*, del 18 al 20 de abril de 2007. Guadalajara, Jalisco. (A. B. Reyes y T. Hernández).

*Joint Assembly: Acapulco, Mexico.* 22-25 mayo 2007. (A. Martínez, A. Gómez y A. M. Alarcón).

*Seminario: "Evaluación del riesgo sísmico diferencial (objetivo y subjetivo) de la Ciudad de México: el caso de la Delegación Cuauhtémoc"* COLMEX. Junio 2007. (A. Gómez, A. M. Alarcón y A. Ramírez).

*Taller de gestión de riesgos de desastres*, Coordinación General de Protección Civil y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 30 de julio del 2007. (A. Martínez, A. Gómez, A. M. Alarcón, A. Ramírez, T. Hernández y A. B. Reyes).

*Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana*, Puerto Vallarta, Jalisco. Noviembre 2007. (A. Martínez, A. Gómez y A. Ramírez).

*Prevención de los riesgos, desastres y vulnerabilidad de los asentamientos humanos.* SEDESOL, Castillo de Chapultepec. 15 y 16 de noviembre del 2007. (A. Martínez y A. M. Alarcón).

*Posgrado en riesgos por fenómenos naturales.* Instituto de Geofísica de la UNAM. (A. Gómez).

*Taller determinación de alturas ortométricas.* Guadalajara, Jalisco. Abril de 2007. (A. B. Reyes y T. Hernández).

*Taller ortorrectificación de imágenes de satélite.* Guadalajara, Jalisco. Abril de 2007. (T. Hernández).

*Taller ejecutivo IRIS 4.0.* Guadalajara, Jalisco. Abril de 2007. (T. Hernández).

*Taller métodos de interpolación para datos espaciales discretos.* Guadalajara, Jalisco. 19 de abril de 2007. (A. B. Reyes).

*Curso: Procesos Geológicos como causa de desastres naturales. Prevención y mitigación.* La Antigua, Guatemala, del 04 al 08 de junio de 2007. (A. B. Reyes).

*Seminario Internacional: "Análisis de riesgos de origen químico".* Noviembre de 2007. (A. Gómez, A. B. Reyes, T. Hernández y A. Ramírez).

*Curso de fotointerpretación impartido por el INEGI.* Diciembre de 2007. (A. Gómez y T. Hernández).

*IRIS 4.0 - INEGI.* México, D.F. (A. Ramírez y A. B. Reyes).

*Taller determinación de alturas ortométricas.* Guadalajara, Jalisco. (A. B. Reyes).

## Trabajos de Divulgación

### Entrevistas

Durante 2007 se realizaron 10 entrevistas para radio, prensa y TV, a Televisión Educativa, Televisión Cadena 3, El Universal, Radio Monitor, Periódico Reforma, Televisión Azteca y Televisa.

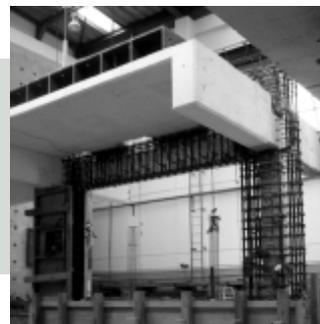
## Formación de Recursos Humanos

Terminación de servicio social de los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, Said Irvin Hernández Jaramillo, Is - Boset Kevin Brendan Martínez López y Álvaro Núñez Flores, Olga Benítez y Lorena Velásquez.



Riesgos Geológicos. Deslizamiento de laderas

# Subdirección de Estructuras y Geotecnia



## Responsable

Dr. Oscar López Bátiz

## Colaboradores

### Estructuras

Ing. Alonso Echavarría Luna, *Investigador*, hasta el 31 de octubre

M. en I. Leonardo E. Flores Corona, *Investigador*

Pablo Olmos Ibarra, *Técnico de Laboratorio*

Carlos Olmos Ibarra, *Técnico de Laboratorio*

Ing. Miguel A. Pacheco Martínez, *Investigador*

Dr. Darío Rivera Vargas, *Investigador*, hasta el 30 de septiembre

### Geotecnia

Ing. Leobardo Domínguez Morales, *Investigador*

Dr. Manuel J. Mendoza López, *Asesor*

## Servicio Social y Tesistas

Pas. Juan Flavio Aguirre Padilla

Pas. Alfredo Concha Trujillo

Pas. Arq. Vanessa Cortés Cerón

Pas. Jessica Gómez López

Pas. Gregorio Hernández Cristóbal

Pas. Ing. David Alejandro López Fuentes

Pas. Arq. Alberto López Vázquez

Pas. Ing. Roberto Refugio Uribe Torres

Pas. Antonio Rodríguez Ruiz

Pas. Alán Tapia Camargo

## Misión

Desarrollar, coordinar, planear y llevar a cabo investigaciones y desarrollos tecnológicos en los campos de estructuras, cimentaciones y masas de suelos, enfocados a la prevención de desastres, mitigación del riesgo, reconstrucción y elaboración de normas.

## Visión

Ser el área líder en el desarrollo de investigaciones en estructuras y masas de suelos que contribuyan a la prevención y mitigación del riesgo de desastres, limitando al máximo las pérdidas y los daños humanos y materiales que pueden ocurrir como consecuencia de fenómenos naturales y antropogénicos; así como fortalecer la corresponsabilidad entre autoridades y población mediante la cultura de la prevención.

## Objetivos

1. Desarrollar y coordinar investigaciones y desarrollos tecnológicos en los campos de estructuras y geotecnia, 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, así como en suelos, cimentaciones y masas térricas, 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.

## Estructura

Para el desarrollo de las metas y objetivos planteados en esta Subdirección se cuenta con dos áreas principales: Estructuras y Geotecnia, así como dos laboratorios para el desarrollo de los proyectos de cada área.

En el año 2007 la Subdirección de Estructuras y Geotecnia, nuevamente dio prioridad a proyectos relacionados con el **Atlas Nacional de Riesgos y el Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres**, de tal forma que las actividades que se indican a continuación son el reflejo de estos dos programas.

## Área de Estructuras



### Línea de Investigación:

**Reducción de la vulnerabilidad de estructuras esenciales para la protección civil**

### Proyectos:

1. **Rehabilitación y ensaye de un modelo escolar reparado.** (M. A. Pacheco, D. Rivera y L. Flores).

Con base en el modelo tipo de edificación escolar construido, probado y dañado en años anteriores, se procedió a reforzarlo con un procedimiento eficiente y económico

para estudiar sus características de comportamiento ante demandas en zonas de gran sismicidad. Esta parte del proyecto tiene como objeto el establecer un procedimiento de refuerzo que permita reducir la vulnerabilidad de la infraestructura educativa en México. Se realiza en colaboración con el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE).

2. **Estudio y revisión de las filosofías de diseño para edificaciones del sector salud y educación.** (O. López).

Se trabajó en la obtención de información que permita plantear y sustentar los procedimientos de análisis y diseño de estructuras de este nivel de importancia ante el efecto de sismo. La información también resultará de utilidad para verificar y calibrar los procedimientos de evaluación de la seguridad estructural de las edificaciones existentes, o bien proponer modificaciones a las mismas.

3. **Evaluación de la vulnerabilidad de puentes de concreto reforzado ante sismos y paso de avenidas.** (D. Rivera).

Con este proyecto de investigación se busca consolidar una metodología para evaluar la vulnerabilidad sísmica de puentes de concreto reforzado (como continuación del proyecto desarrollado en el 2006). Además, se examinaron las adecuaciones necesarias para que la metodología sea aplicable para puentes urbanos y carreteros. En el futuro se hará el ensaye de un conjunto de columnas para adecuar las ecuaciones que predicen la capacidad de carga y deformación lateral de este tipo de elemento estructural.

De igual manera se revisaron métodos de análisis para evaluar el entorno de estabilidad de puentes cuando se ven sometidos al paso de avenidas, así como la identificación de los parámetros básicos para desarrollar funciones de vulnerabilidad.



## Línea de Investigación:

*Reducción de la vulnerabilidad de las viviendas económica y rural; y, Evaluación de la vulnerabilidad de zonas urbanas*

### Proyectos:

#### **1. Ensayo de un muro diafragma de mampostería simple.** (L. Flores).

Como parte de un programa experimental para evaluar la contribución del refuerzo horizontal en muros diafragma de mampostería se ensayó en el laboratorio del CENAPRED un primer espécimen con mampostería sin refuerzo sometido a fuerzas horizontales cíclicas. El espécimen se constituyó de un marco de concreto reforzado y un muro de tabique macizo de arcilla artesanal.



#### **2. Predicción del desempeño sísmico de edificios existentes de concreto reforzado.** (D. Rivera).

Con el objeto de mejorar las predicciones del desempeño sísmico de edificios existentes de concreto reforzado para mitigar desastres sísmicos, se revisó y evaluó el grado de confiabilidad de los aspectos siguientes: (1) metodologías analíticas para predecir la capacidad de carga y deformación lateral de estructuras de concreto reforzado para diferentes niveles de desempeño, (2) criterios para evaluar demandas sísmicas en los inmuebles considerando diferentes categorías de terreno (firme, blando e intermedio); para validar lo anterior se recopilaban resultados experimentales sobre instrumentación de edificios, así como de ensayos sísmicos de prototipos de concreto reforzado. Con el análisis de estos aspectos se pretende emitir recomendaciones para evaluar el grado de seguridad sísmica que pueden tener las edificaciones ante sismos de diferentes intensidades.

## Línea de Investigación:

*Estudio del comportamiento de estructuras y evaluación de nuevas técnicas y procedimientos constructivos*

#### **1. Estudio paramétrico-experimental sobre la longitud de traslape de barras en celdas rellenas de muros de mampostería.** (L. Flores).

A partir de la revisión de la norma de mampostería para el Distrito Federal, se detectaron algunos temas con escasez o ausencia de información para proporcionar herramientas al diseñador que le permitan diseños seguros y económicos. Para estudiar el efecto de diferentes características en los traslapes del refuerzo vertical en muros cerámicos huecos en el transcurso del año 2007 donde se completó una nueva etapa experimental.

**2. Elaboración del fascículo “Las edificaciones ante los movimientos sísmicos”.**  
(O. López).

Se buscó, conjuntó y revisó la información necesaria para hacer un fascículo de divulgación, en el que se describan y expliquen los conceptos básicos sobre efectos de la incidencia de los movimientos del terreno en las edificaciones.

**Línea de Investigación:**

*Coordinación y participación en el desarrollo de reglamentos y normatividad regionales*

**Durante el año 2007 se participó en los proyectos de las siguientes normas:**

**1. Norma Oficial Mexicana: “Requisitos de seguridad estructural que deben cumplir las edificaciones para la prevención de desastres”.** (L. Flores, M. A. Pacheco, D. Rivera y A. Echavarría).

Dentro del Grupo de Trabajo del Comité Consultivo Nacional de Normalización sobre Protección Civil y Prevención de Desastres, desde finales de 2004 se trabaja en el proyecto de manifestación de impacto regulatorio del anteproyecto de NOM “Requisitos de seguridad estructural que deben cumplir las edificaciones para la prevención de desastres”.



**Área de Geotecnia**



Entre las principales actividades desarrolladas en el 2007 por el Área de Geotecnia destacan el desarrollo de proyectos de investigación aplicada, aunque este año en particular sobresalen los apoyos al Sistema Nacional de Protección Civil, SINAPROC, debido a la ocurrencia de grandes y muy variados problemas de índole geotécnica en buena parte del territorio nacional. Es por ello que en este año que se informa el apoyo al SINAPROC fue decisivo y tuvo gran impacto en el desarrollo de los proyectos de investigación, ya que demandó la participación del personal de medio tiempo y tiempo completo que laboran en esta área. No obstante, con el apoyo de los prestadores de servicio social y de un becario de maestría en Geotecnia, quienes participaron en las actividades de los proyectos de investigación propuestos, se lograron significativos avances en la mayoría de los proyectos, particularmente los proyectos de Instrumentación de Laderas, que se lleva a cabo en una localidad de la Sierra Norte de Puebla, y en el proyecto de Subsistencia y Asentamiento Regional, que se desarrolló con la colaboración del personal del área de Estructuras de esta Subdirección.

En este año como en ningún otro los apoyos al SINAPROC iniciaron desde el mismo mes de enero de 2007 con los casos de asentamientos y colapsos de cavidades en zonas minadas de la Delegación Álvaro Obregón, cuyas actividades se prolongaron por varios meses traslapándose con los fenómenos de asentamiento y agrietamiento del terreno en la Delegación Iztapalapa. Esta problemática requirió la apertura de un proyecto emergente que consistió en un amplio estudio de laboratorio para verificar la factibilidad técnica del uso de mezclas de hidróxido de calcio y mineral de perlita para el relleno de cavidades en zonas minadas.

No menos importantes fueron los apoyos para atender solicitudes sobre deslizamientos de laderas en diversas regiones del territorio nacional, particularmente los ocurridos en las Sierras Negra y Norte de Puebla durante el paso de la onda tropical No. 10, el huracán Dean y la tormenta tropical Lorenzo; sin dejar de mencionar el deslizamiento ocurrido en la margen derecha del río Grijalva que ocasionó el taponamiento del cauce a la altura del poblado de Juan de Grijalva, perteneciente al municipio de Ostucán, Chiapas, el 4 de noviembre pasado, y que ha sido considerado como uno de los deslizamientos de mayor impacto a nivel nacional e internacional.

## Líneas de Investigación:

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



Saturación del sistema de succión en el tensiómetro colocado en el sitio B de la ladera instrumentada

## Proyectos:

### *1. Monitoreo del comportamiento de la ladera instrumentada en la colonia La Aurora, municipio de Teziutlán, Puebla.* (L. Domínguez, M. J. Mendoza, A. Tapia y G. Hernández).

Hasta diciembre de 2006 se terminó de colocar casi el 90% de los equipos destinados al proyecto de Instrumentación Geotécnica de la ladera aledaña a la zona del deslizamiento ocurrido en la colonia La Aurora del municipio de Teziutlán, Puebla, en octubre de 1999. En la segunda

etapa contemplada a realizarse en este año se colocaron tres tensiómetros, tres piezómetros, un pluviógrafo y la estación sísmica, que complementan a los equipos instalados en la primera etapa. En la última etapa prevista para llevarse a cabo en 2008 se contempla instalar el Sistema Automático de Adquisición de Datos (SAAD), así como la implementación de un sistema de comunicación a distancia que permita interrogar los equipos desde el CENAPRED. La culminación de este proyecto dará elementos para evaluar la relación entre la posible inestabilidad de una ladera y la ocurrencia de lluvias intensas y prolongadas.

Paralelamente a la colocación de equipos en la segunda etapa se realizaron pruebas de resistencia a la penetración de una punta cónica con el Penetrómetro Dinámico de Energía Variable (PANDA), adquirido el año antepasado por el CENAPRED para este proyecto. Asimismo, se recuperaron muestras alteradas de suelo en las perforaciones realizadas para la instalación de los equipos. Estas muestras se están analizando en el laboratorio con el fin de complementar la información recabada durante las exploraciones de 2005.

El seguimiento del comportamiento de la ladera se lleva a cabo desde la instalación de los sensores geotécnicos, y se mantendrá vigente en un horizonte a largo plazo de varios años, a fin de conocer la evolución estacional de las variables internas que determinan la resistencia cortante de los suelos, y con ella la estabilidad de la ladera. A estas tareas debe añadirse la recopilación de la información, su reducción y graficación, y finalmente la interpretación de sus resultados.

### *2. Caracterización geotécnica y análisis de estabilidad de la ladera instrumentada en la colonia La Aurora, Municipio de Teziutlán, Puebla.* (L. Domínguez, M. J. Mendoza, G. Hernández y F. Aguirre).

Como proyecto piloto en la aplicación de la metodología para estimar la amenaza y el riesgo de deslizamientos de laderas se realizó una primera evaluación del peligro de deslizamiento en cinco colonias de la ciudad de Teziutlán, Puebla, incluyendo la ladera en la colonia La Aurora donde se lleva a cabo el proyecto de instrumentación geotécnica. Para verificar la pertinencia de la metodología y su comparación con el grado de estabilidad de esta última, a través del Factor de Seguridad, se contempló la ejecución de una campaña de ensayos estáticos y dinámicos en el laboratorio de dinámica de suelos, con el fin de determinar las propiedades mecánicas de los materiales. Sin embargo debido al tiempo dedicado al SINAPROC, se reprogramó el calendario de actividades de este proyecto

para culminarlo en el primer semestre de 2008. El objetivo principal de este proyecto consiste en realizar análisis numéricos de estabilidad, con los métodos comúnmente utilizados en la práctica, para compararlos con los intervalos de evaluación propuestos en la metodología desarrollada exprofeso para estimar el grado de peligro y el riesgo de deslizamientos en laderas.



### 3. Estudio del fenómeno de subsidencia y del asentamiento regional y sus efectos en las construcciones. (M. J. Mendoza, D. Rivera, L. Domínguez, A. Concha y A. Rodríguez).

El objetivo principal de este proyecto consiste en estudiar los mecanismos que propician el fenómeno de subsidencia y asentamiento regional que afecta a varias ciudades del territorio mexicano. Principalmente en los estados del altiplano central y del eje Neovolcánico Transmexicano. Asimismo, se pretende estudiar el impacto que tiene el fenómeno del asentamiento regional sobre las construcciones y su influencia en los mecanismos de daño que pueden experimentar. Como resultado de este proyecto se tiene contemplado proponer algunos métodos de evaluación referentes a los niveles de seguridad estructural que pueden tener las estructuras, bajo diferentes escenarios de subsidencia y asentamiento regional.

Como punto de partida para este proyecto se retomaron los casos y los estudios que se han realizado en las ciudades de Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato y Querétaro. En la primera etapa de este proyecto se realizó un recorrido de campo por estas ciudades con el fin de recabar información técnica y documental sobre los casos de asentamiento regional y sus efectos en las construcciones. Esta información ha permitido iniciar el estudio de subsidencia y asentamiento regional. Este proyecto también ha sido afectado por el tiempo dedicado al SINAPROC, por lo que se contempla su continuación en los siguientes años, ya que es un problema que se encuentra latente en varias ciudades y que el año pasado cobró gran importancia por los sucesos ocurridos en la Delegación Iztapalapa.



Fraguado, desmolde, saturación y ensaye a compresión simple de las muestras de  $\text{Ca(OH)}_2$



### 4. Estudio sobre el comportamiento del terreno en zonas minadas y posibles técnicas de relleno para su estabilización. (L. Domínguez, J. Gómez, A. Concha y A. Rodríguez).

El problema de asentamiento del terreno y del colapso de cavidades en zonas minadas es un fenómeno que se extiende por varias Delegaciones del Distrito Federal y en el Estado de México, así como en otras zonas de la República Mexicana. Surge en, primera instancia, de la necesidad de la población y del agotamiento de los espacios urbanos "aptos" para el desarrollo las zonas habitacionales. Posteriormente, se da la invasión de zonas no aptas para la construcción ya que originalmente eran utilizadas para la extracción de materiales que fueron explotados a cielo abierto o en forma subterránea.

Las características propias de resistencia, abundancia y facilidad de explotación de los depósitos de suelo, fueron las causas principales que motivaron su aprovechamiento para la industria de la construcción. Sin embargo, estas

mismas características y la influencia de agentes externos como las fugas en los drenajes, los sistemas de agua potable, las lluvias y la actividad humana, fueron las causas que propiciaron los asentamientos y los colapsos de las cavidades. Dadas estas circunstancias, tanto la población como las autoridades han tenido que enfrentar estos acontecimientos buscando métodos o técnicas de remediación que permitan prevenir y/o mitigar los daños que surgen por el colapso de las cavidades. Con base en estas necesidades el CENAPRED planteó el desarrollo de un proyecto de investigación emergente enfocado a realizar un amplio estudio de laboratorio que permitiera verificar la factibilidad técnica del uso de mezclas de hidróxido de calcio y mineral de perlita para el relleno de cavidades en zonas minadas.

Como resultado de este estudio se realizó un informe en el que se describen los resultados de las pruebas de laboratorio realizadas y se sustenta desde un punto de vista de resistencia y de deformación la viabilidad del uso de dichas mezclas para el relleno de cavidades.

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

Entre las actividades más importantes que realizan los investigadores del CENAPRED en apoyo al SINAPROC, 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 las áreas de Estructuras y Geotecnia fueron solicitadas en 41 ocasiones para con-

sultas técnicas, y en 9 ocasiones para dictar conferencias. El área de Geotecnia atendió diversas solicitudes para la atención y evaluación de zonas de riesgos por inestabilidad de laderas y, conjuntamente con el personal especialista en estructuras se atendieron solicitudes relacionadas con problemas de agrietamientos del terreno, asentamientos de edificios y hundimientos en zonas minadas. (L. Domínguez, L. Flores, O. López, M.J. Mendoza, M.A. Pacheco y D. Rivera).

Destacan las solicitudes relacionadas con problemas de deslizamientos de laderas como el ocurrido recientemente en las inmediaciones del río Grijalva, en la comunidad de Juan de Grijalva perteneciente al municipio de Ostucán, Chiapas, y el deslizamiento en la comunidad de Francisco I. Madero del municipio de Tacotalpa, Tabasco. Asimismo, sobresale el deslizamiento de rocas que sepultó un autobús de pasajeros en la Comunidad de Eloxochitlán en la Sierra Negra de Puebla.

### Apoyo a la Dirección de Servicios Técnicos

Dentro de las actividades que desarrollan los investigadores de la Subdirección de Estructuras y Geotecnia, destaca la atención de visitas a los Laboratorios de Estructuras Grandes y de Dinámica de Suelos, las cuales fueron 27 de instituciones del sector público y 6 del sector privado, con una asistencia total de 1,018 personas.

En el año que se informa, el Área de Geotecnia atendió 3 solicitudes canalizadas a través del Instituto Federal de Acceso a la Información, IFAI, relacionadas con temas de deslizamientos de laderas y los proyectos de investigación geotécnica que se llevan y se han llevado a cabo en el CENAPRED en los últimos 10 años.



Deslizamiento en las inmediaciones del Río Grijalva. San Juan Grijalva, Chiapas.  
<http://diariomeridiano90.blogspot.com/2007/11/grijalva-con-nuevo-cauce.html>

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Memorias del XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica. Noviembre de 2007, Ixtapa-Zihuatanejo, Gro.*

- *Ensaye sísmico y rehabilitación de un muro de mampostería sin refuerzo en las ventanas.* (L. Flores y J.A. Mendoza).
- *Ensaye de muros de concreto con diferente relación de aspecto y bajas cuantías de refuerzo, para uso en vivienda.* (L. Flores, S.M. Alcocer, J. Carrillo, A. Sánchez, R. Uribe y A. Ponce).
- *El fenómeno de asentamiento regional y sus efectos en las construcciones: revisión de algunos casos en México.* (D. Rivera y L. Domínguez).



### Informes Técnicos

*Reporte de la visita a las Colonias Milpa Redonda y Manantiales, del poblado de Santiago Yancuitalpan del Municipio de Huixquilucan, en el Estado de México, asentadas en laderas.* Informe del Centro Nacional de Prevención de Desastres, Sistema Nacional de Protección Civil, 07-14 DI/IEG-30052007. (M. Mendoza y L. Domínguez).

*Reporte sobre las condiciones de estabilidad geotécnica de las construcciones del Fraccionamiento Villas El Parador, desplantado en una ladera al sureste de Chilpancingo, Guerrero,* Informe del Centro Nacional de Prevención de Desastres, Sistema Nacional de Protección Civil, 07-30-DI/IEG-18102007. (M. Mendoza).

*Nota técnica acerca del deslizamiento de rocas y suelos en Juan de Grijalva, Chiapas, ocurrido el 4 de noviembre de 2007.* Nota Técnica del Centro Nacional de Prevención de Desastres a la Coordinación General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, México, noviembre. (M. Mendoza).

*Comportamiento y Diseño de Cimentaciones Profundas en la Ciudad de México.* Academia de Ingeniería, México, <http://www.ai.org.mx/Publicaciones/>. (M. Mendoza).

### Conferencias, Cursos y Seminarios

*Presentación en Poster. “Análisis del Comportamiento Observado en Puentes durante el paso del Huracán Stan”.* IX Simposio Nacional de Ingeniería Sísmica, Sociedad Mexicana Ingeniería Sísmica, A.C.. Ixtapan de la Sal, Edo. de México, México. Febrero de 2007. (M.A. Pacheco y D. Rivera).

*Ponencia invitada: “Propiedades mecánicas de las mezclas propuestas para el relleno de cavidades en zonas minadas de la Delegación Álvaro Obregón”.* Conferencia presentada ante el grupo de Estudios Geofísicos y Geotecnia del Comité para la Rehabilitación de las Zonas Minadas en la Delegación Álvaro Obregón. Marzo de 2007. (L. Domínguez).

*Ponencia: “Estudios experimentales en estructuras de mampostería”.* 4º Simposio Internacional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N.L. 26 y 27 de abril de 2007, (L. Flores).

*Ponencia: “Sobre los deslizamientos de laderas, y cómo estimar su peligro”.* Jornadas Regionales de Protección Civil (región sureste), Sistema Nacional de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Abril de 2007. (M. Mendoza).

*Ponencia: “Aspectos estructurales y topologías de daños”.* Programa de actualización para el personal de supervisor del diagnóstico de la infraestructura física educativa, CAPFCE, México D.F. Abril de 2007. (M. A. Pacheco).

*Ponencia invitada: “Prevención de riesgos: Sismos”.* XIV Congreso Nacional de la Federación de Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana. Colegio de Ingenieros Civiles de Michoacán, Morelia, Michoacán. Abril de 2007. (O. López).

*Ponencia magistral: “Comportamiento de edificaciones del sector salud ante la incidencia de sismos”.* XII Congreso Internacional de Arquitectura: El Hospital del Futuro. Sociedad Mexicana de Arquitectos Especializados en Salud, Sociedad de Arquitectos Mexicanos y la Universidad Autónoma Metropolitana. Distrito Federal, México. Abril de 2007. (O. López).

*Ponencia invitada: “Prevención de desastres: Los deslizamientos de laderas”.* Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, UPAEP, Puebla. Abril de 2007. (L. Domínguez).



*Ponencia: "Reducción de la vulnerabilidad de la infraestructura física educativa".* III Congreso Nacional de Constructores de Infraestructura Física Educativa, Puebla, Puebla. Mayo de 2007. (M.A. Pacheco).

*Ponencia – curso: "Importancia de la mecánica de suelos en la selección del sitio para la construcción de escuelas".* Programa de Actualización de Instructores de Capacitación Externa, CAPFCE. Organizado por la Gerencia de Calidad, Formación y Certificación. Junio de 2007. (L. Domínguez).

*Ponencia: "Protección Civil: ¿Por qué y para que?".* Jornadas Regionales de Protección Civil, región centro-occidente. Secretaría de Gobernación, Coordinación General de Protección Civil, Guanajuato, Gto., México. Julio de 2007. (O. López).

*Ponencia: "El Laboratorio de Dinámica de Suelos".* Presentada durante la visita de funcionarios de la Agencia de Cooperación Técnica de Japón al CENAPRED, México, D. F. Julio de 2007. (L. Domínguez).

*Programa de maestría y doctorado en ingeniería. Curso semestral: "Comportamiento de elementos de concreto reforzado",* dirigido a estudiantes de posgrado, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Agosto - diciembre. (O. López).

*Programa de maestría y doctorado en ingeniería. Curso semestral: "Seminario de investigación",* dirigido a estudiantes de posgrado, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Agosto - diciembre. (M. Mendoza).

*Programa de Licenciatura en Ingeniería Civil, Curso semestral: "Comportamiento de suelos".* Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Agosto - diciembre. (M. Mendoza).

*Curso: "Criterios generales para la estructuración de edificios de mampostería".* Simposio regional sobre criterios generales para la estructuración de edificios de concreto reforzado, acero estructural y mampostería, organizado por el Centro Regional de Desarrollo en Ingeniería Civil y el Colegio de Ingenieros Civiles de Michoacán A.C., del 6 al 8 de septiembre de 2007, Morelia, Mich. (L. Flores).

*Ponencia: "Normatividad", en el curso de estructuras de mampostería y 5º simposio nacional de edificaciones de mampostería,* del 27 a 29 de septiembre, Querétaro, Qro. (L. Flores).

*Ponencia: "Comportamiento y diseño de cimentaciones profundas en la Ciudad de México".* Trabajo de ingreso como Académico Titular a la Academia de Ingeniería, México. Septiembre de 2007. (M. Mendoza).

*Ponencia: "Metodología para la elaboración de mapas de riesgo por sismo en edificaciones para salud", (2 horas).* Curso organizado por el CENAPRED para dos participantes colombianos, el 17 de octubre de 2007. (L. Flores).

*Ponencia: "Selección de sitios adecuados para la edificación de unidades del Sector Salud".* Conferencia presentada dentro del programa de Cooperación Científica y Técnica México - Colombia. Curso de capacitación para la evaluación y recuperación estructural, arquitectónica y funcional de la infraestructura física hospitalaria en zonas de amenaza sísmica: Pasantía de Funcionarios Colombianos en CENAPRED. Octubre de 2007. (L. Domínguez).



*Ponencia: "Ensaye sísmico y rehabilitación de un muro de mampostería sin refuerzo en las ventanas", XVI Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica, 31 de octubre al 3 de noviembre de 2007, Ixtapa - Zihuatanejo. (L. Flores).*

*Ponencia: "NTC Diseño y construcción de estructuras de mampostería". Diplomado para Directores Responsables de Obra, impartida en la Facultad de Arquitectura, 29 de noviembre de 2007. (L. Flores).*

*Conferencia: "Deslizamiento de rocas y suelos en Juan de Grijalva, Chiapas, Noviembre 4, 2007". Presentada al Comité Mi Ladera, Coordinación General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, CENAPRED, diciembre de 2007. (M. Mendoza).*

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Industria de la Construcción (ONNCCE):

*Proyecto de Norma Mexicana NMX, "Determinación de la resistencia a compresión diagonal y rigidez a cortante de muretes y la resistencia a compresión y módulo de elasticidad de pilas de mampostería de barro o de concreto-método de prueba". (L. Flores).*

*Proyecto de norma mexicana NMX-C-024, "Método de ensayo para la determinación de la contracción por secado de los bloques, ladrillos, tabiques y tabicones de concreto para ser usados de forma expuesta en muros estructurales". (L. Flores).*

*Proyecto de norma mexicana NMX-C-082, "Determinación del esfuerzo de adherencia de los ladrillos cerámicos, bloques y tabicones de concreto con el mortero de las juntas". (L. Flores).*

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

*Proyecto de norma mexicana NMX-C-037, "Bloques, ladrillos o tabiques y tabicones – determinación de la absorción de agua y absorción inicial de agua". (L. Flores).*

*Proyecto de norma mexicana NMX-C-082, "Método de ensayo para la determinación del esfuerzo de adherencia de los ladrillos cerámicos, bloques y tabicones de concreto con el mortero de las juntas". (L. Flores).*

*Proyecto de norma mexicana NMX-C-314, "Adoquines de concreto para uso en pavimentos". (L. Flores).*

*Proyecto de norma mexicana NMX-C-404, "Bloques, tabiques o ladrillos y tabicones para uso estructural". (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, NMX-C-405-2006 ONNCCE "Industria de la construcción- paneles para uso estructural en muros, techos y entrepisos. (O. López).*

Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO):

*Proyecto de norma proy-nmx-b-253 CANACERO, "Alambre de acero liso o corrugado para refuerzo de concreto". (M.A. Pacheco).*

*Proyecto de norma proy-nmx-b-072 CANACERO, "Varilla corrugada de acero, grado 60, laminada en frío para refuerzo de concreto – especificaciones y métodos de prueba". (M.A. Pacheco).*

*Proyecto de Norma proy-NMX-B-XXX-CANACERO-2007. "Escalerilla, Industria Siderurgia, Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero. (M.A. Pacheco).*

*Comité Técnico Asesor para el Problema de Asentamiento y Colapso de Cavidades en Zonas Minadas, CENAPRED-SINAPROC-GDF. (L. Domínguez).*

*Estrategia Nacional para la Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Laderas, MILADERA, CENAPRED-SINAPROC-UNAM-CAPFCE-SCT-CFE-CNA. (L. Domínguez).*



## Otras Actividades

Miembros de la Subdirección tuvieron participación en las reuniones del Grupo Coordinador para el problema de la zona minada en la Colonia Las Golondrinas, Delegación Álvaro Obregón, Distrito Federal. (Estudio del fenómeno y revisión experimental de la solución para relleno de minas). (L. Domínguez y O. López).

Miembros de la Subdirección participaron en las reuniones de los grupos de trabajo de vivienda y geotecnia dentro de los trabajos desarrollados por las autoridades del Gobierno Federal y del Gobierno del Distrito Federal. (L. Domínguez y O. López).

Asesoría a El Salvador, dentro del marco del Proyecto “Mejoramiento de la tecnología para la construcción y difusión de la vivienda popular sismo-resistente”. (L. Flores y O. López).



## Superación del Personal

*Curso Innovaciones tecnológicas en concreto*, Centro Tecnológico del Concreto Apasco, Toluca, Edo. de México. 26 y 27 de enero de 2007. (L. Flores).

*IX Simposio nacional de ingeniería sísmica*. Sociedad Mexicana Ingeniería Sísmica, A.C. Ixtapan de la Sal, Edo. de México, México. Febrero de 2007. (M. A. Pacheco y D. Rivera).

*III Congreso nacional de constructores de infraestructura física educativa*. Ponencia: “Reducción de la Vulnerabilidad de la Infraestructura Física Educativa”. Ciudad de Puebla, Puebla. Mayo de 2007. (M.A. Pacheco).

*5° Simposio de edificaciones de mampostería para vivienda*, Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, Querétaro, Qro., 27 a 29 de septiembre de 2007. (L. Flores).

*Taller Integral básico IRIRS 4.0*. Organizado por el INEGI-CENAPRED con motivo del Grupo de Trabajo sobre Tecnologías de la Información y Sistemas de Información Geográfica Estudios y Riesgos (GT-SIGER). Septiembre 10 a 13 de 2007. (L. Domínguez).

*7th Internacional symposium on field measurements in geomechanics*, presentado por el Geo-Institute de la American Society of Civil Engineers, Boston, E.U.A. Septiembre de 2007. (M. Mendoza).

*XVI Congreso nacional de ingeniería sísmica*, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Ixtapa-Zihuatanejo, Guerrero. 31 de octubre al 3 de noviembre. (L. Flores).

*Curso de fotointerpretación*. Organizado por el INEGI-CENAPRED con motivo del Grupo de Trabajo sobre Tecnologías de la Información y Sistemas de Información Geográfica Estudios y Riesgos (GT-SIGER). Diciembre 6 a 8 de 2007. (L. Domínguez).

## Tesis Dirigidas y Formación de Recursos Humanos

*“Evaluación experimental ante cargas horizontales de un muro diafragma con reforzamiento mediante malla electrosoldada y mortero estructural”*. Tesista: Daniel Espinosa Meza, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Zacatenco, IPN, Tesis profesional de ingeniero civil, septiembre de 2007, 125 pp. (L. Flores).



# Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos



## Responsable

Dr. Martín Jiménez Espinosa

## Colaboradores

M. I. Héctor Eslava Morales, *investigador*

Dr. Óscar Arturo Fuentes Mariles, *Investigador*

M. I. Fermín García Jiménez, *investigador*

M. G. Lucía Guadalupe Matías Ramírez, *investigadora*

M. I. Marco Antonio Salas Salinas, *investigador*

M. I. María Teresa Vázquez Conde, *investigadora (hasta el 31 de agosto)*

## Servicio Social

Carlos Baeza Ramírez

Francisco Damián Castellanos

David Ricardo Mendoza Estrada

Raquel Pérez Neri

## Misión

Realizar y coordinar investigaciones sobre el origen, comportamiento y consecuencias de los fenómenos hidrometeorológicos para la prevención y alertamiento de posibles desastres, así como emitir recomendaciones, innovar tecnología y fortalecer la cultura de protección civil.

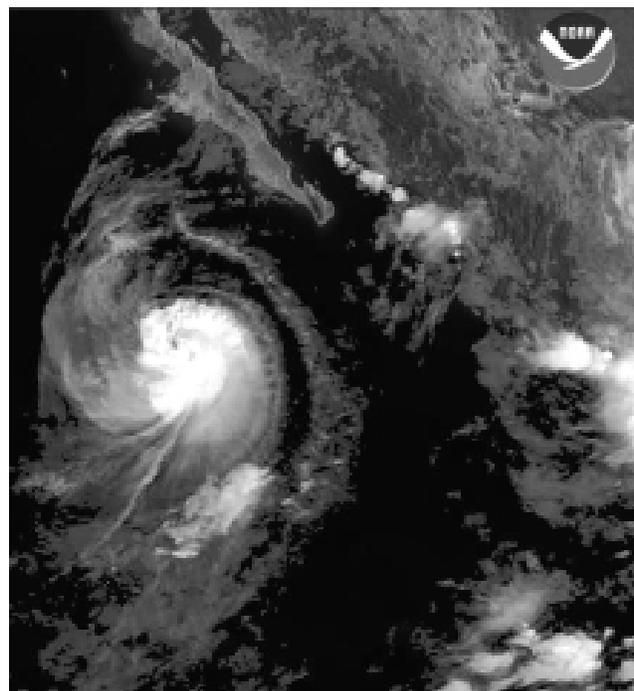
## Visión

Ser el grupo líder en la prevención y mitigación de riesgos hidrometeorológicos a escala nacional, creando tecnolo-

gía, desarrollando medidas de mitigación de daños, haciendo énfasis en la ordenación territorial y en el fomento de una cultura de prevención.

## Objetivos

1. Promover la realización de estudios en la República Mexicana para prevenir desastres provocados por fenómenos hidrometeorológicos.
2. Establecer criterios técnicos que apoyen a las autoridades de protección civil en la toma de decisiones con fines de alertamiento ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.
3. Fomentar la cultura de prevención de desastres por fenómenos hidrometeorológicos.





Capacitación en el C4 de Acapulco, Guerrero

## Línea de Investigación:

### *Configuración de redes de alerta hidrometeorológica*

#### Proyectos:

#### **1. Revisión del funcionamiento de los sistemas de alerta actuales.** (M. Jiménez, H. Eslava y M. A. Salas).

Se instaló el programa de cómputo Hidráulica, habilitando el uso de sirena en el C4 de Acapulco, Guerrero. Se brindó también una plática sobre fenómenos hidrometeorológicos e inundaciones, y de sistemas de alerta hidrometeorológica (SAH) a autoridades de protección civil de dicho estado. Se intentó instalar el programa “Hidráulica” en Protección Civil Municipal, sin éxito por problemas de comunicación y del equipo de cómputo.

Se dio un curso de capacitación a responsables del sistema de alerta hidrometeorológica del río Sabinal, en Tuxtla Gtz., Chiapas, y se corrigió el programa “Hidráulica” en el puesto central de protección civil estatal y en CONAGUA de esa ciudad.

Se reinstaló el programa del SAH de Monterrey en su parte de “Hidráulica”, se visitaron estaciones y se calibró el pluviómetro de la estación “La Mitra”; adicionalmente se recabó información sobre los eventos de lluvia intensa de los meses de mayo y junio del presente año para su revisión en los casos de estudio por declaratorias de desastre. También se habló con personal de CONAGUA sobre dichos eventos y del funcionamiento del SAH.

## Línea de Investigación:

### *Emitir recomendaciones y declaratorias para las zonas vulnerables*

#### Proyectos:

#### **1. Elaboración de informes técnicos referentes a emergencias y desastres.** (Todos los colaboradores del área).

En este proyecto, de carácter permanente, se investigaron las causas y el impacto de los desastres. Como resultado se elaboraron recomendaciones y se enriquecieron las bases de datos sobre fenómenos hidrometeorológicos y sus efectos. Se analizaron las consecuencias del ciclón tropical Dean, en los estados de Quintana Roo y Campeche, así como en Veracruz y Puebla. También se visitó el estado de Chiapas debido a la presencia de la tormenta tropical Bárbara.



Visita a una de las estaciones del SAH de Monterrey



Efectos del Huracán Dean en Chetumal, Q. R.

## 2. Elaboración del boletín hidrometeorológico que emite el CENAPRED a través de Internet. (Todos los colaboradores del área).

Se actualizó oportunamente el boletín hidrometeorológico que emite el CENAPRED, el cual se da a conocer a través de su página Web en Internet, proporcionando información útil para la población en general, sobre la situación meteorológica del país y los posibles efectos negativos que pudieran provocar las lluvias intensas, así como los boletines del Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales (SIAT-CT). Estos boletines electrónicos cuentan con un Sistema de Información Geográfica. La administración del sistema estuvo a cargo de la Dirección de Instrumentación.



Vista del índice de la página principal que contiene los productos elaborados por las herramientas automatizadas del SIAT-CT

## 3. Estudio para el desarrollo de nuevas herramientas para el Sistema de Alerta Temprana de Ciclones Tropicales. (CENAPRED-IMTA).

Con la idea de realizar evaluaciones inmediatas de las áreas de alertamiento dibujadas utilizando las tablas del SIAT-CT, se ha desarrollado una herramienta que combina los contornos de estas áreas con la imagen satelital del ciclón (o ciclones) correspondiente(s). Así, en un tiempo muy breve, se podrán estimar ampliaciones o recortes a las áreas dibujadas, todo ello con una metodología objetiva y con una mayor certeza de la situación presente durante la amenaza que representa la aproximación del ciclón tropical.

Asimismo, para observar todos los ciclones tropicales presentes en ambas cuencas de interés (Océanos Atlántico y Pacífico del Noreste), se ha implementado la elaboración de mapas que contengan todo el dominio tropical de interés para el área AR-IV: desde la región oeste de África (meridiano 10 Oeste), hasta el Océano Pacífico Central (meridiano 150 Oeste). Durante el 2008 se llevará a cabo su puesta en marcha y su monitoreo.

## Línea de Investigación:

**Desarrollo de metodologías para la elaboración de mapas de riesgo**

### Proyectos:

#### 1. Aplicación de la metodología para elaborar mapas de riesgo por bajas temperaturas y nevadas en México. (L. G. Matías, M. Jiménez, H. Eslava, F. García y D. Mendoza).

La metodología para elaborar mapas de riesgo por bajas temperaturas y nevadas se realizó en la comunidad de Raíces, en el municipio de Zinacantepec, perteneciente al estado de México. En dicha población se analizó el peligro por estos fenómenos. Además, se aplicaron encuestas en campo para conocer y evaluar la salud de la gente ante la ocurrencia de bajas temperaturas. Con ello se calculó el riesgo de la localidad para ambos fenómenos. También se realizó un par de visitas con las autoridades de Protección Civil encargadas de elaborar el Atlas de Riesgo del estado de México, así se logró tener el apoyo de las mismas para las salidas de campo y contactar a las autoridades del municipio y de la localidad. Asimismo, en la última reunión con Protección Civil Estatal se entregaron algunos mapas preliminares como parte del avance del proyecto.



Mapa de riesgo por bajas temperaturas de la comunidad de Raíces, estado de México

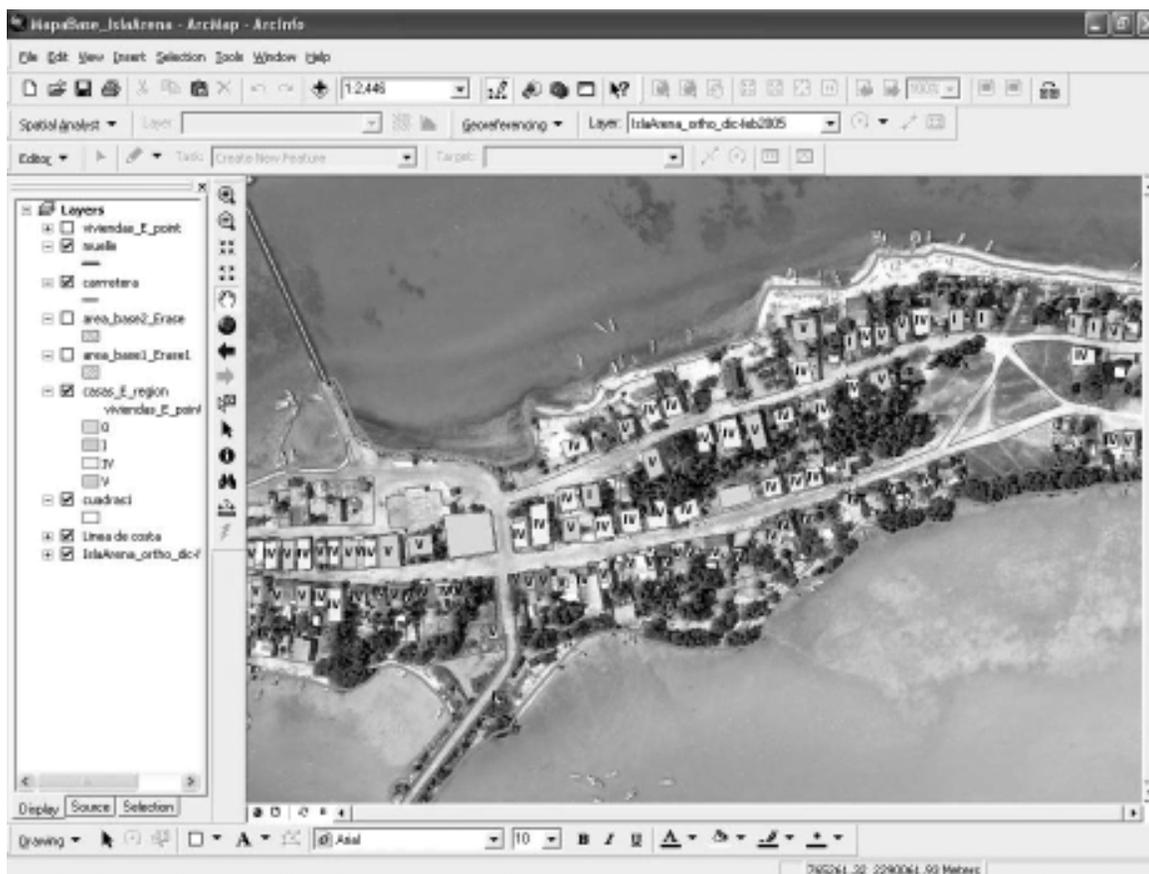


Trabajos de campo para la elaboración del mapa de riesgo por bajas temperaturas de la comunidad de Raíces, estado de México



**2. Implementación de la metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones costeras por marea de tormenta: caso Isla Arena, municipio de Calkiní, Campeche.** (H. Eslava, L. G. Matías, Ó. A. Fuentes, M. A. Salas, F. García y M. Jiménez).

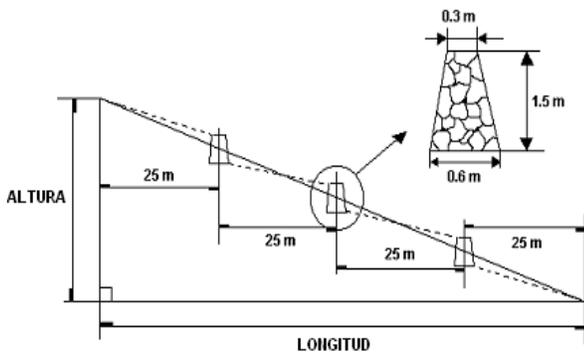
Se implementó la metodología para la elaboración de mapas de peligro y riesgo por inundaciones costeras generadas por la marea de tormenta de ciclones tropicales en la localidad de Isla Arena, perteneciente al municipio de Calkiní, en el estado de Campeche. Con lo anterior se pretende apoyar a las Unidades Municipales y Estatales de Protección Civil que enfrentan problemas con terrenos de baja elevación topográfica ubicados cerca del mar y que están sujetos al impacto de estos fenómenos.



Mapa de Vulnerabilidad por inundación costera de Isla Arena, municipio de Calkiní, Campeche.

**3. Seguimiento a la aplicación de la metodología para elaborar mapas de riesgo por inundaciones y arrastre de sedimento en zonas rurales, 1ª etapa.** (F. García).

Como una propuesta de solución a la problemática de inundaciones con arrastre de sedimentos que se presenta frecuentemente en la localidad de Santa María Jajalpa, Estado de México, se dan algunas medidas de control de erosión en las laderas ubicadas en la parte media y alta de la cuenca donde drenan los escurrimientos hacia esta localidad. La finalidad de estas medidas tiene doble beneficio: por un lado se protege el suelo fértil de los campos de cultivo y por otro se disminuye el volumen de la inundación al disminuir el volumen de sólidos (sedimentos) que arrastra la corriente de agua.



Medidas de control de erosión

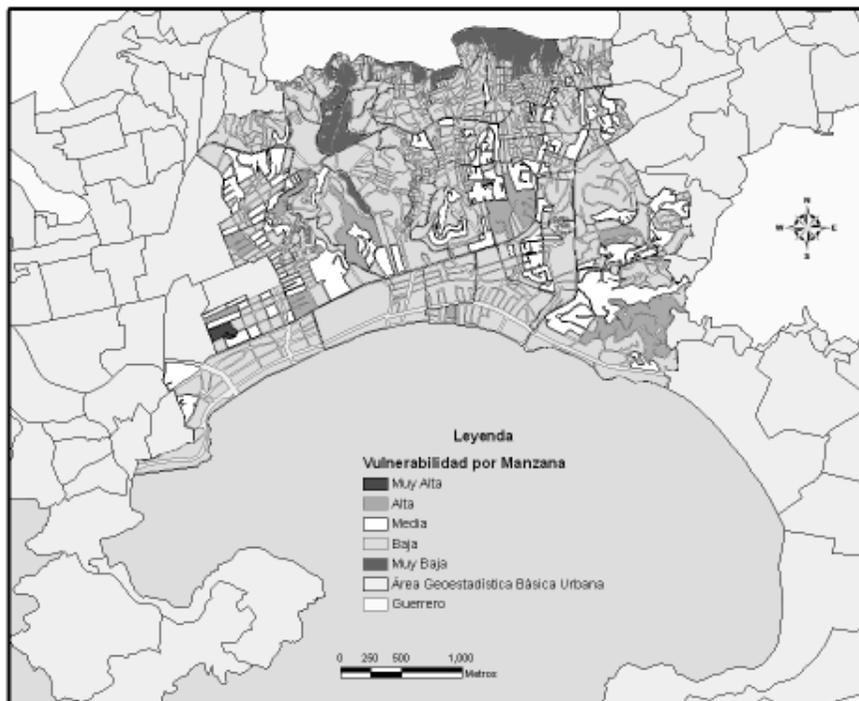
**4. Percepción del Riesgo.** (M. Jiménez, L. G. Matías, F. García y H. Eslava).

Como una primera etapa se investigó en la literatura acerca de estudios referentes a este concepto. El objetivo es que en aquellas localidades rurales donde no se cuenta con infraestructura tanto en equipo técnico como humano puedan elaborar sus propios mapas de riesgo utilizando el concepto de percepción del riesgo.

**5. Guía de elaboración de mapas de riesgo por inundaciones en zonas urbanas.** (M. A. Salas).

A diferencia de la metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones en zonas rurales, para zonas urbanas la simulación de los ríos que se analizan, así como la cantidad de habitantes en las localidades hacen necesario, por una parte, el uso de herramientas más complejas para el estudio de la parte de peligro y, por otra, cambiar la forma para identificar la vulnerabilidad de las viviendas, por lo que se usan las bases de datos de los censos de población y vivienda del INEGI.

Durante el 2007 se estableció la metodología para identificar la vulnerabilidad de las viviendas y se definieron algunos programas de simulación hidráulica con los que el estudio del comportamiento de las inundaciones será más cercano a la realidad.



Mapa de vulnerabilidad de una parte de Acapulco, Guerrero a nivel de manzana, basado en los datos del censo de población y vivienda

## Línea de Investigación:

**Mejoramiento del conocimiento de los fenómenos de origen hidrometeorológico en México**

### Proyectos:

#### 1. Estimación de hidrogramas para ciertos periodos de retorno (O. Fuentes).

Se propuso una metodología para estimar hidrogramas asociados a distintos periodos de retorno para ser empleados en estudios de inundaciones fluviales. Con este trabajo se podría considerar de manera adecuada a los hidrogramas de las corrientes que provocan las inundaciones. Se planteó cómo determinar el gasto máximo, volumen y forma de los hidrogramas que se requieren emplear en los estudios de inundaciones. Si bien existen modelos de simulación de flujos en cauces y zonas aledañas, dichos hidrogramas constituyen un insumo fundamental para obtener resultados óptimos. Uno de los aspectos analizados fue la determinación del tiempo base, que suele ser de varios días, proponiendo una manera de darles una forma, para que los hidrogramas pudieran ser más parecidos a los reales, y se definieran para distintos periodos de retorno.

Es común que las inundaciones se originen por eventos extraordinarios ocurridos sólo en una parte de cuencas hidrológicas grandes, de manera que considerar un solo evento para toda la cuenca no es lo adecuado, ya que no se presentará en toda ella con la misma intensidad. Por ello, se extendió una metodología al caso de una cuenca con dos corrientes importantes que confluyen a una zona donde puede haber inundaciones importantes. Si bien ya se había estudiado este tema, se eliminaron restricciones en su uso, como el condicionar que las dos corrientes que confluyen son estadísticamente independientes. Se estableció cómo estimar ciertos factores que multipliquen a los hidrogramas de entrada en una zona de interés para tomar en cuenta la simultaneidad de eventos, lo que conduce la mayor parte de las veces, a considerar varias opciones de formación de inundaciones importantes, y entre ellas escoger las más desfavorables.

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

Visita a la localidad de Huasca, Hidalgo, para conocer el estado actual de los trabajos que se han realizado en el río que cruza la ciudad y poder identificar el riesgo por inundaciones, 11 de enero. (M. A. Salas).

Reunión de trabajo del Comité de Meteorología del Comando Norte (METCOM), base aérea Peterson, en Colorado Springs, Colorado, del 5 al 10 de febrero. (M. A. Salas).

Visita técnica del 19 al 22 de agosto de 2007, a las ciudades de Cancún y Chetumal, por la llegada del huracán Dean a la península de Yucatán. (H. Eslava y M. Jiménez).

Apoyo técnico a la Subsecretaría de Protección Civil de Veracruz, durante el paso del huracán DEAN por ese estado, del 21 al 23 de agosto de 2007. (L.G. Matías y M. Salas).

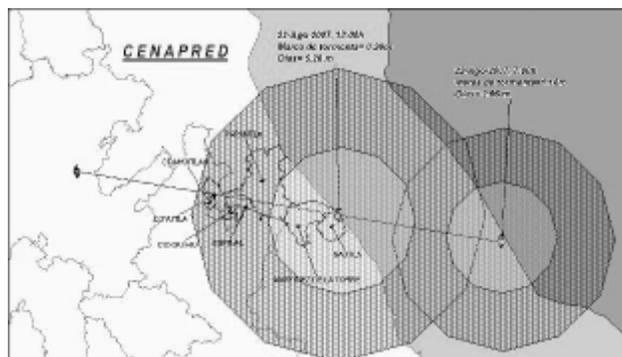
Visita a las localidades de Huasca y Tulancingo, Hidalgo, para identificar la problemática existente y proponer medidas para mitigar el riesgo por inundaciones, 5 y 6 de septiembre. (M. A. Salas).

Visita a la ciudad de Villahermosa, Tab., como apoyo a la Coordinación General de Protección Civil para el análisis del taponamiento del río Grijalva en el estado de Chiapas, del 5 al 8 de noviembre. (M. Jiménez).

Visita a la zona del deslizamiento en San Juan de Grijalva, Chis. y asistencia a la 3ª reunión estatal para la reconstrucción del estado de Chiapas, por las lluvias ocasionadas por los frentes fríos 2 y 4, 13 de noviembre. (M. A. Salas).



Apoyo técnico a las autoridades de Protección Civil del estado de Veracruz durante el paso del huracán Dean.



Obtención de la altura de la marea de tormenta del huracán Dean en la costa del estado de Veracruz

Visita a la ciudad de Villahermosa, Tab., como apoyo de la Coordinación General de Protección Civil como parte de los trabajos para la elaboración del plan de emergencias del estado, del 19 al 23 de noviembre. (M. Jiménez y M. A. Salas).

Asistencia a la tercera reunión de la Comisión Nacional de Investigación Oceanográfica (CONACIO), en Manzanillo, Colima, del 28 al 30 de noviembre. (M. Jiménez y M. A. Salas).

Visita a la ciudad de Villahermosa, Tab., como apoyo de la Coordinación General de Protección Civil para el monitoreo del taponamiento del río Grijalva en el estado de Chiapas, del 16 al 21 de diciembre. (M. Jiménez).



Reapertura del río Grijalva por medio de un canal que libra el deslizamiento del 4 de noviembre de 2007

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Una aventura inolvidable, el huracán Emily en el estado de Quintana Roo.* DESACATOS, No. 25. Septiembre – diciembre 2007. Revista de Antropología Social. pp. 213-224. ISSN1405-9274. (L. G. Matías).

Actualización del *Fascículo de Heladas.* 2007. Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2ª edición. Agosto, pp.34. ISBN: 978-970-821-003-4. (L. Matías, O. Fuentes y F. García).

*Estimación del riesgo por bajas temperaturas en la salud de la población.* XV Congreso Nacional de Meteorología. Boca del Río, Veracruz, del 12 al 16 de noviembre de 2007. (L. Matías, M. Jiménez y D. Mendoza).

*Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en*

*el año de 2006.* No. 8. CENAPRED, Dirección de Investigación. México. Octubre 2007. ISBN 978-970-8210-058. (M. Jiménez, M. A. Salas, H. Eslava y L. G. Matías).

*Implementación de la metodología para la elaboración de mapas de riesgo por inundaciones costeras por marea de tormenta: caso Isla Arena, municipio de Calkiní, Campeche.* XVI Congreso Mexicano de Meteorología, Edición Internacional, celebrado en Veracruz, Veracruz, México, del 12 al 16 de noviembre del 2007. (H. Eslava, L. G. Matías, Ó. A. Fuentes, M. A. Salas, F. García y M. Jiménez).

*Planteamiento de una metodología para elaborar mapas de riesgo por nevadas.* XVI Congreso Mexicano de Meteorología, edición internacional, Boca del Río, Veracruz, noviembre. (F. García).

*Análisis de las principales causas de las inundaciones de septiembre de 2003 en el sur del estado de Guanajuato.* Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. No. 64, México, D. F. Diciembre 2007, pp. 7-25. ISSN0188-4611. (L. G. Matías).

Actualización del cartel de *Ciclones tropicales* editado por el CENAPRED. (L. Matías y M. Jiménez).



Algunos de los trabajos publicados durante el 2007

## Informes Técnicos

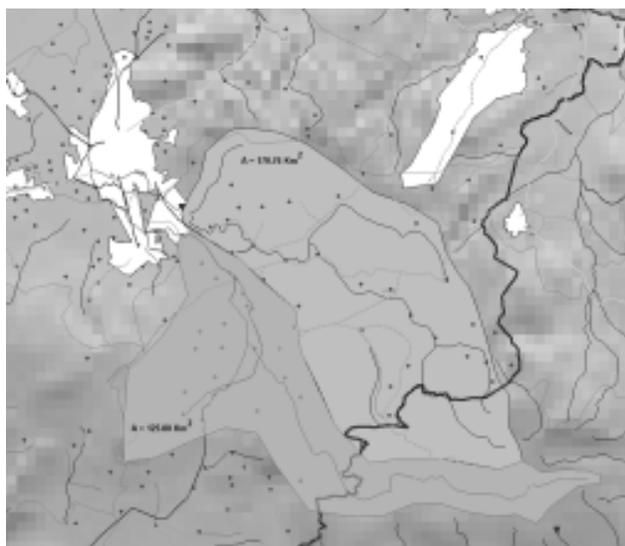
*Informe de la visita realizada a Huasca de Ocampo, estado de Hidalgo, México, No. 07-01 DI/RH-IEG-23012007. CENAPRED, Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Enero, 2007. (M. A. Salas).*

*Informe técnico de la visita efectuada del 23 al 25 de agosto y del 13 al 15 de septiembre de 2006, con motivo de las intensas precipitaciones registradas en julio y agosto, en el municipio de Cd. Juárez, Chihuahua, No. 07-16-DI/RH-19062007. CENAPRED, Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Febrero, 2007. (M. Jiménez y M. A. Salas).*

*Informe técnico de la visita realizada al estado de Tamaulipas durante los días 25 al 27 de agosto del 2006 con motivo de las intensas lluvias de los días 16 a 19 y 23 a 25 de septiembre, No. 06-12 DI/RH-23022007. CENAPRED, Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Febrero, 2007. (F. García y M. A. Salas).*

*Informe de la temporada de ciclones tropicales del 2006, 07-07- DI/RH-03042007. CENAPRED, Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Marzo 2007. (M. Jiménez).*

*Informe técnico de la visita al estado de Tlaxcala con motivo de la tolvanera ocurrida el 16 de abril de 2006. 07-05 DI/RH-15032007. CENAPRED, Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Marzo 2007. (M. T. Vázquez y H. Eslava).*



Cuencas de aportación a la ciudad de Tulancingo

*Informe de la visita técnica realizada durante los días 6 al 10 de noviembre al estado de Sinaloa, para analizar algunos efectos del huracán Lane de septiembre de 2006, 07-18-DI/RH/19062007. CENAPRED. Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Abril de 2007, pp. 19. (L. Matías y M. Jiménez).*



*Daños causados por el huracán "Lane" en Sinaloa, foto superior, camiones pesados arrastrados por los fuertes vientos en San Lorenzo, Culiacán. foto inferior puente colapsado en el km 129 de la Maxipista.*

*Informe de la visita técnica realizada durante los días 6 al 10 de noviembre al estado de Sinaloa, para analizar algunos efectos de la depresión tropical Paul de octubre de 2006, 07-19-DI/IEG/20062007. CENAPRED. Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Abril de 2007, pp. 15. (L. Matías y M. Jiménez).*



*Anuncio dañado por los fuertes vientos en Huamantla, Tlaxcala.*

*Informe Técnico de la visita a la ciudad La Paz, Baja California sur, con motivo del paso del huracán "John" por la península de Baja California en septiembre del 2006. 07-17 DI/RH-19062007. CENAPRED. Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Mayo 2007. (H. Eslava y M. Jiménez).*

*Informe de la visita realizada a Tulancingo, estado de Hidalgo, en revisión, CENAPRED. Dirección de Investigación, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. México. Septiembre 2007. (M. A. Salas).*



*Curso Internacional Multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres 2007.*

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*"Cálculo de riesgo por bajas temperaturas en México". Seminario de la Coordinación de Investigación, CENAPRED. 28 de febrero de 2007. (H. Eslava y L. G. Matías).*

*Participación: "Taller con grupos focales para la consulta del Plan Nacional Hídrico 2007-2012". Mérida, Yucatán, del 12 al 13 de abril. (M. Jiménez).*

*Ponencia: "Lluvias y huracanes". Jornadas Regionales de Protección Civil. Región sureste. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 20 de abril. (M. Jiménez).*

*Ponencia: "Elaboración de mapas de riesgo hidrometeorológico". Reunión por inicio de temporada de lluvias y de ciclones tropicales 2007. Huatulco, Oaxaca, del 28 al 29 de mayo de 2007. (M. Jiménez).*

*"Mesa de trabajo con la CGPC, DGPC, UEPC y CONAGUA". Jornadas Regionales de Protección Civil. Región centro – occidente. Centro de Convenciones de Guanajuato. 4 de julio. (M. A. Salas).*

*Participación en la "Mesa 1. Riesgos y gestión del agua". Foro sociedad y cambio climático. Secretaría de Relaciones Exteriores. Ciudad de México. 24 de agosto de 2007. (L. G. Matías).*

*"Fenómenos hidrometeorológicos en el estado de Tlaxcala". Semana Nacional de Protección Civil. Tlaxcala, Tlax., del 17 al 21 de septiembre de 2007. (L. G. Matías).*

*Ponencia: "Mitigación de riesgo por fenómenos hidrometeorológicos". Delegación Tláhuac. México, D. F. 20 de septiembre de 2007. (M. Jiménez).*

*"Fenómenos Hidrometeorológicos y sus efectos en Nayarit". Asociación Civil denominada "Comunidad Nayarita en la Región de Anáhuac, A.C." México, D. F. 9 de octubre de 2007. (H. Eslava).*

*"Influencia del cambio climático en los desastres naturales". Simposio Internacional *El agua y el cambio climático*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ITESM. 7 y 8 de noviembre. (F. García).*

*Ponencia: "Planteamiento de una metodología para elaborar mapas de riesgo por nevadas", XVI Congreso Mexicano de Meteorología, edición internacional. Boca del Río, Veracruz, del 12 al 16 de noviembre (F. García).*

*Ponencia: "Identificación de trayectorias de ciclones tropicales mediante el uso del programa de cómputo, (Busca Ciclones)" y Ponencia: "Obtención de riesgo por ciclones tropicales a través de mapas de probabilidad de ocurrencia de ciclones tropicales en México". XVI Congreso Mexicano de Meteorología, edición internacional. Boca del Río, Veracruz, del 12 al 16 de noviembre. (M. Jiménez).*

*"Fenómenos hidrometeorológicos en México". Protección Civil del Instituto Nacional de Antropología e Historia, INAH. Hotel de la Ciudad de México. 28 de noviembre de 2007. (L. G. Matías).*

*"Participación en la tercera reunión del Comité Técnico de la Conacio". Manzanillo, Colima, del 28 al 30 de noviembre de 2007. (M. Jiménez y M. A. Salas).*

*"Riesgos Hidrometeorológicos". Curso-taller PREVINAH 2007. Instituto Nacional de Antropología e Historia. 5 de diciembre. (F. García).*

## Participación en Comités

*Comité técnico de operación de obras hidráulicas de la Comisión Nacional del Agua. (M. Jiménez, M. A. Salas, H. Eslava y F. García).*

*Subcomité de normalización de obras hidráulicas en cauces y zonas sujetas a riesgos de inundación. (M. Jiménez y M. A. Salas).*

*Comité interinstitucional de seguimiento de ciclones tropicales. (Todos los miembros del área).*



Grupo de trabajo de sistemas geográficos, estadísticos y de riesgo (GT-SIGER)

Grupo de adaptación de la comisión interinstitucional de cambio climático. Enero de 2007 a la fecha. (L. G. Matías, M. Jiménez y F. García).

Comisión para analizar el problema de los tornados en México CIESAS, SMN IMTA, CENAPRED. (M. Jiménez y H. Eslava).

Grupo de trabajo de sistemas geográficos, estadísticos y de riesgo (GT-SIGER). (M. Jiménez, M. A. Salas y H. Eslava).

Participación en el Grupo interinstitucional para ciclones tropicales del SINAPROC, temporada de ciclones tropicales. (Todos los miembros de la subdirección).

Asesores del comité del Fopreden. (M. Jiménez y M. A. Salas).

Comité estatal de Guanajuato del FOPREDEN. (F. García).

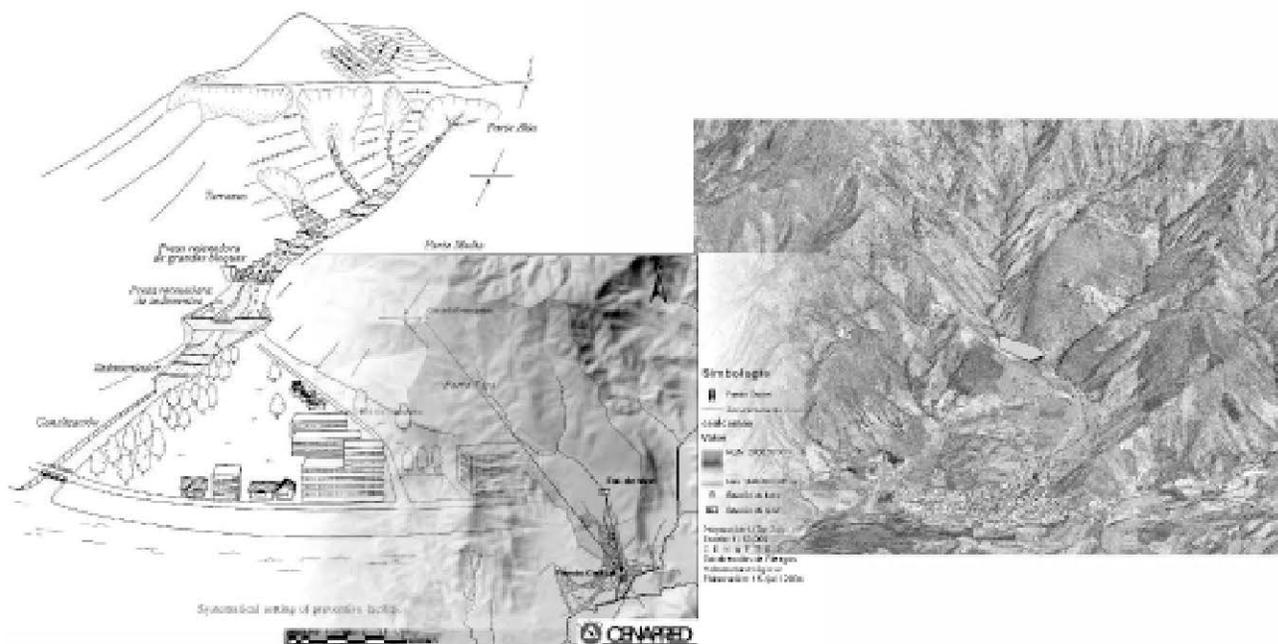
Grupo coordinador para acciones de Protección Civil ante el Gobierno del D.F. Representante del CENAPRED en el grupo de trabajo "AGUA". (M. A. Salas y F. García).

## Superación del personal

The 2007 international workshop for typhoon and flood disaster reduction, Taiwan's National S&T Center for Disaster Reduction, Taipei, Taiwán, del 7 al 11 de mayo. (M. A. Salas).

XVI Congreso mexicano de meteorología, edición internacional. Boca del Río, Veracruz, del 12 al 16 de noviembre. (L. G. Matías, M. Jiménez, H. Eslava y F. García).

Fotoidentificación y fotointerpretación orientada a desastres". INEGI, Ciudad de México, del 3 al 5 de diciembre de 2007 con una duración de 24 horas, (H. Eslava y M. Salas).



*Fotoidentificación y fotointerpretación orientada a desastres.* INEGI, Ciudad de México, del 6 al 8 de diciembre de 2007. (L. G. Matías y F. García).

*Mike urban collection systems (CS) Introducción a la Administración de Datos y Modelado de Sistemas de Drenaje Urbano,* SIGSA, Ciudad de México, del 13 al 15 de junio de 2007. (H. Eslava y M. Salas).

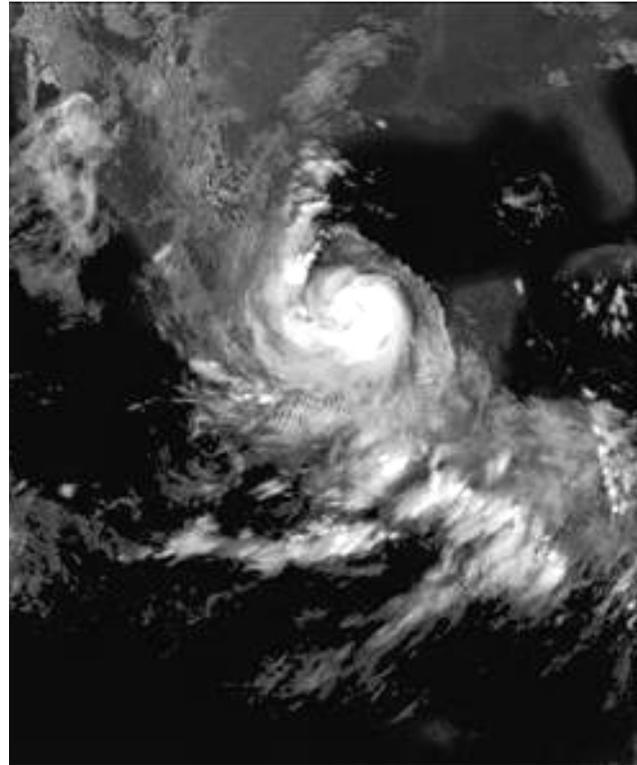
*Curso para evaluadores del programa hospital seguro,* se impartió vía internet. Organizado por la Coordinación General de Protección Civil. Agosto del 2007. (F. García).

## Entrevistas

*Riesgo de los huracanes en México.* Revista Popular "Mechanics" en español. Febrero 2007. (M. Jiménez).

*Mapas de riesgo.* Periódico "Reforma". 16 de mayo de 2007. (M. Jiménez).

*Tiempo de lluvias y huracanes.* Programa radiofónico "Constructores del conocimiento", transmitido en Radio Ciudadana en el 660 AM. 13 de agosto de 2007. (L. G. Matías).



*Medidas de prevención ante huracanes.* Programa radiofónico "Panorama Informativo", transmitido en 88.9 FM. 28 de septiembre de 2007. (L. G. Matías).

*Fenómenos hidrometeorológicos en el estado de Colima.* Universidad de Colima. 5 de octubre de 2007. (L. G. Matías).

*Huracanes.* Programa "Y usted qué opina". 28 de mayo de 2007. (M. A. Salas).

*¿Qué hacer antes, durante y después de un huracán?.* Noticias Televisa. 21 de agosto de 2007. (M. A. Salas).

*¿Qué está haciendo el CENAPRED para esta temporada de ciclones?.* Revista "Cambio". 29 de agosto de 2007. (M. A. Salas).

*Medidas de prevención ante inundaciones.* Programa "Panorama Informativo". 26 de septiembre de 2007. (M. A. Salas).

*Riesgos y la vulnerabilidad que se registran en Tabasco y del papel del CENAPRED en la prevención de este tipo de sucesos.* Periódico "El Universal". 8 de noviembre de 2007. (M. A. Salas).

# Subdirección de Riesgos Químicos



## Responsable

Ing. Enrique Bravo Medina

## Colaboradores

M. I. María Esther Arcos Serrano, *Investigadora*

I. Q. Liliana Bernabé Espinosa, *Investigadora*

M. I. Cecilia Izcapa Treviño, *Investigadora*

M. I. Rubén Darío Rivera Balboa, *Investigador*

## Servicio Social

Hugo Estrada Santos

## Misión

Desarrollar metodologías para el manejo de materiales y residuos peligrosos durante su almacenamiento, transporte, distribución y disposición final, para la prevención de daños a la salud de la población, al ambiente y a las propiedades.

## Visión

Ser el área líder en el desarrollo de metodologías y estrategias que consideren una participación coordinada y la corresponsabilidad de las autoridades, industria y población para la prevención de accidentes que involucren materiales y residuos peligrosos, y con ello reducir al máximo las pérdidas a la población, al ambiente y a la propiedad.

## 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.

## Línea de Investigación:

***Medidas de prevención de accidentes químicos para la población***

## Proyectos:

1. ***Establecimiento de necesidades de equipo del Laboratorio de Riesgos Químicos.*** (C. Izcapa, R. D. Rivera, L. Bernabé, E. Arcos y E. Bravo).

El laboratorio de Riesgos Químicos tiene como objetivo el análisis de muestras ambientales de suelo y agua para la identificación de sustancias que puedan afectar la salud de las personas y el ambiente, así como realizar investigación de alternativas para prevenir dichas afectaciones. Con este fin se realizaron las siguientes actividades:

- Solicitud de cotizaciones de equipos, elaboración de 46 fichas técnicas y evaluación técnica de las propuestas de los proveedores para los equipos instrumentales tales como: cromatógrafo de gases con detector de ionización de flama y de captura de electrones, cromatógrafo de líquidos de alta resolución con tres detectores, espectrómetro de plasma acoplado inductivo y espectrómetro de infrarrojo por transformada de Fourier, entre otros.
- Solicitud de sustancias químicas y reactivos, así como material de vidrio.
- Participación en la junta de aclaración de los proveedores, respuesta a dudas de proveedores, análisis de ofertas de los proveedores y asistencia a junta del fallo.
- Recepción de sustancias químicas, reactivos y equipos instrumentales.



## 2. Contenido y campo de aplicación de un Programa Interno de Protección Civil para cualquier sector comercial. (R. Rivera).

De manera permanente México padece las consecuencias derivadas del impacto de fenómenos perturbadores de origen natural o antropogénico. El Programa Interno de Protección Civil, tiene como propósito prevenir y preparar a quienes laboran y ocupan los diversos inmuebles de las instituciones y organismos de los sectores público, privado y social, ante la presencia de riesgos que pudieran generar una emergencia dentro de las instalaciones o en su entorno inmediato.

Actualmente, a nivel nacional no existen los criterios o las bases que de manera homogénea permitan elaborar e implantar los programas internos de Protección Civil; debido a lo anterior se participó con la Dirección General de Protección Civil y otras instituciones pública y privadas en la elaboración de un documento que establezca las directrices para la elaboración e implantación del Programa Interno de Protección Civil en el país.

## 3. Manual sobre aspectos básicos de seguridad y evaluación de riesgos. (E. Bravo).

Como resultado de los seminarios internacionales sobre Riesgos Químicos que se han realizado en 2005, 2006 y 2007 entre la Fundación MAPFRE y el CENAPRED se ha elaborado el manual en el cual se incluyen los principales conceptos de seguridad y evaluación de riesgos que deben ser manejados por los responsables de Protección Civil.

## 4. Técnicas analíticas para muestreo y análisis de contaminantes. (C. Izcapa).

Se elaboró un manual con los diferentes procedimientos analíticos para la determinación de contaminantes en muestras de suelo y agua, así como para la determinación de ciertas propiedades fisicoquímicas del suelo necesarias para su caracterización. Se incluyeron métodos gravimétricos y el uso de equipo instrumental específico.

## 5. Apoyo a la Coordinación General de Protección Civil con respecto al gasoducto de PEMEX Venta de Carpio a San Juan Ixhuatepec. (E. Bravo).

Se revisaron, los criterios que utiliza Pemex para evaluar los peligros y riesgos a los cuales está expuesta la población que vive cerca de los derechos de vía del Ducto Venta de Carpio a San Juan Ixhuatepec.

La Subdirección de Ductos de PEMEX Gas y Petroquímica Básica elaboró un Atlas de Riesgos en lo cuales incluye el cálculo de los índices de probabilidad de falla (LOF), los índices de consecuencias de falla sobre la población, el medio ambiente y el negocio (COF) y el índice de riesgo total (ROF) para establecer sus programas de mantenimiento y toma de decisiones sobre la operación segura de los ductos y el cierre de operación de los mismos.





### 6. Impacto del cambio climático global y la frecuencia en los brotes de las enfermedades epidemiológicas. (M. E. Arcos).

El clima depende de muchos factores que interactúan de manera muy compleja. La tierra absorbe radiación solar y se distribuye a través de la circulación del aire atmosférico y también de las corrientes marinas. Cualquier proceso que altere el equilibrio del clima, ya sea natural o por actividades antropogénicas, se reflejará en cambios climáticos que tendrán como consecuencia eventos meteorológicos, así como desequilibrio ecológico, con este último la alteración de los ciclos de vida de los insectos capaces de transmitir enfermedades infecciosas como el dengue, malaria etc., lo cual pondría en riesgo la salud de la población. Por lo anterior, se ha preparado el material para la edición de un fascículo de amplia distribución.

### 7. Estadísticas de accidentes ACARMEX (2000 - 2004) Y ACQUIM (2000 - 2005). (L. Bernabé).

Se realizaron estudios estadísticos de los accidentes producidos en fuentes fijas, (almacenamiento) periodo 2000-2005 y móviles (transporte) de 2000-2004 que involucran sustancias químicas, ocurridos en la República Mexicana; se utilizó la información de las bases de datos, ACQUIM es la base de datos que contiene los eventos en fuentes fijas y ACARMEX contiene los accidentes ocurridos durante el transporte en la vía carretera. Dicho informe contiene los registros correspondientes y permite el análisis de los datos más importantes a dichos accidentes, fundamentalmente la localización del suceso, las características de las sustancias involucradas, el tipo de accidente, la clasificación del evento y las consecuencias para la población, entre otros.

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

- Apoyo a la Dirección Estatal de Protección Civil de Morelos relacionada con un derrame de askareles al sistema lagunar de Jiutepec. Enero 2007. (E. Bravo, L. Bernabé y M. E. Arcos).
- Asesoría a la Unidad Estatal de Protección Civil de Querétaro, en la elaboración de su Atlas Estatal de Riesgos. (M. E. Arcos).
- Asesoría la Unidad Estatal de Protección Civil de Morelos, en la elaboración del Atlas Estatal de Riesgos. (E. Bravo, M. E. Arcos, L. Bernabé y R. D. Rivera).
- Reunión de trabajo con los representantes de Protección Civil, PEMEX, y la Secretaría de Energía sobre la problemática de Protección Civil relacionada con Riesgos Químicos, durante la Jornada Regional de Protección Civil en Guanajuato, Gto. Julio 2007 (R. Rivera).
- Reunión de trabajo con los representantes de Protección Civil, PEMEX, y la Secretaría de Energía sobre la problemática de Protección Civil relacionada con Riesgos Químicos, durante la Jornada Regional de Protección Civil en Saltillo, Coah. Junio 2007. (E. Bravo).



## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*"Riesgos Químicos". Serie: Fascículos.* CENAPRED, México. Noviembre 2007. ISBN: 978-970-821-006-5. (M. E. Arcos, C. Izcapa, L. Bernabé, R. D. Rivera y E. Bravo).

## Informes Técnicos

*Informe técnico sobre la visita a la Escuela de Dietética y Nutrición del ISSSTE, México, D.F. 07-04-DI/RQ-06032007. CENAPRED, México. Marzo 2007. (L. Bernabé y E. Bravo).*

*Informe técnico sobre la inspección del eucalipto y su entorno en el Centro Cultural y Deportivo de la Secretaría de Gobernación, en la Col. La Escalera, Delegación Gustavo A. Madero, México, D.F. 07-08- DI/RQ-IEG-04042007. CENAPRED, México. Marzo 2007. (E. Arcos y M. A. Pacheco).*

*Informe técnico sobre la sobre la visita al Colegio Madrid, México, D.F. 07-10 DI/RQ-03052007. CENAPRED, México. Abril de 2007. (L. Bernabé y E. Bravo).*

*Informe técnico sobre la revisión de un sistema de cogeneración de energía eléctrica instalado en el edificio 12 del Palacio Nacional. 06-10 DI/RQ-IEG-13062007. CENAPRED, México. Junio de 2007. (L. Bernabé, E. Bravo y D. Rivera).*

*Informe técnico sobre determinación de la eficiencia de remoción de metales pesados (cadmio, plomo, cobre y cromo) para la purificación de agua con un filtro portátil. 07-15 DI/RQ-25062007. CENAPRED, México. Junio de 2007. (E. Arcos, L. Bernabé, C. Izcapa y R. Rivera).*



## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia sobre plan de evacuación, realización de simulacros y manejo de sustancias en laboratorios en escuelas secundarias. Coordinación de Escuelas Secundarias. México, D.F. Febrero 2007. (E. Bravo).*

*Ponencia sobre manejo de desechos en establecimientos de salud. Secretaría de Salud. Febrero 2007. (E. Bravo).*

*Ponencia sobre riesgos químicos. Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres. JICA – CENAPRED. México D.F. Marzo 2007. (E. Bravo).*

*Ponencia sobre almacenamiento de materiales peligrosos y riesgos químicos. Jornadas de Protección Civil del Estado de México. Toluca. Junio 2007. (E. Bravo).*

*Seminario taller sobre simulación de modelos de dispersión para establecer zonas de protección en caso de fugas e incendios. Instituto Nacional de Defensa Civil del Perú. Julio 2007. (E. Bravo).*

*Ponencia sobre almacenamiento de materiales peligrosos y riesgos químicos. Jornadas de Protección Civil de Morelos. Cuautla, Morelos. Julio 2007. (E. Bravo).*

*Ponencia sobre almacenamiento de materiales peligrosos y riesgos químicos. Segunda Semana de Protección Civil PGR. México D.F. Agosto 2007. (E. Bravo).*

*Ponencia sobre actividades con materiales pirotécnicos y la protección civil. Segunda Semana de protección Civil PGR. México D.F. Agosto 2007. (E. Bravo).*

*Actividades de las áreas de salud ante situaciones de desastre. Semana para la difusión de la cultura de protección civil. Secretaría de Salud. México D.F. Septiembre 2007. (E. Bravo).*

*Ponencia: “Riesgos químico”. Unidades Internas de Protección Civil de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 7 noviembre 2007. (R. Rivera).*

*Ponencia: “Riesgos químicos y su impacto en el patrimonio cultural. Curso-taller PREVINAH 2007, INAH. 29 de noviembre 2007. (E. Bravo).*

*Ponencia: “Riesgos químicos y su impacto en el patrimonio cultural”. Curso-taller PREVINAH, 2007, INAH. 6 de diciembre 2007. (M. E. Arcos).*

## Participación en Comités

**Comité de Análisis y Aprobación de los Programas para la Prevención de Accidentes (COAAPP). (E. Bravo, M. E. Arcos, R. D. Rivera y L. Bernabé).**

En este comité se realizaron las siguientes actividades:

- Reuniones de trabajo para la definición de los listado de sustancias tóxicas e inflamables.
- Revisión de los listados de sustancias tóxicas e inflamables para la modificación de las cantidades de reporte, anexo y exclusión de otras sustancias que no se manejan en el país.

**Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre. Subcomité No. 1 sobre "Transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos."**



Se estableció el programa anual de normalización sobre el transporte de materiales y residuos peligrosos. Se llevaron a cabo 10 reuniones durante el año en las cuales se revisó la problemática del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. (E. Bravo y R. D. Rivera).

Normas revisadas:

- NOM-002-SCT/2003. Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
- NOM-010-SCT2/2003. Disposiciones de compatibilidad y segregación.
- NOM-023-SCT2/1994. Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotancques, recipientes metálicos intermedios para granel (rig) y envases de capacidad mayor a 450 litros.
- NOM-025-SCT2/1994. Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
- NOM-027-SCT2/1994. Disposiciones generales para el envase, embalaje y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la división 5.2 peróxidos orgánicos.
- NOM-030-SCT2/1994. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna.
- NOM-032-SCT2/1995. Construcción y reconstrucción de contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de materiales de las clases 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

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

Se realizaron reuniones mensuales con el fin de establecer recomendaciones técnicas para el almacenamiento, ma-

nejo, transporte y distribución en México de los materiales y residuos peligrosos. El principal objetivo es proponer recomendaciones técnicas a las unidades de protección civil e instituciones públicas y privadas para el adecuado y correcto almacenamiento, manejo, transporte y distribución de sustancias y residuos peligrosos.

**Plan Nacional de implementación del convenio de Estocolmo. (E. Bravo).**

Participación en el Comité Nacional Coordinador de México para la Implementación del Convenio de Estocolmo.

El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) es un Tratado Internacional promovido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para atender un problema global que deriva de la diseminación de estas sustancias en el ambiente sin respetar fronteras y la necesidad de proteger la salud humana y los organismos acuáticos y terrestres de los daños que puedan ocasionar por sus propiedades tóxicas y capacidad de acumularse en sus tejidos y permanecer en ellos durante años. Las mujeres, los individuos en edad reproductiva, los niños y niñas, así como las personas que viven en condiciones de pobreza son particularmente vulnerables a los COP, al igual que algunos animales como las aves y peces.

Las razones anteriores llevaron a México a suscribir este Convenio el 23 de mayo de 2001, lo cual fue aprobado por el Senado el 3 de diciembre de 2002, por lo que sus disposiciones se convirtieron en Ley Nacional. La importancia que el Gobierno de México otorga al cumplimiento de lo dispuesto en el Convenio se ve reflejada en la mención que se hace al respecto entre los objetivos para alcanzar la sustentabilidad ambiental, establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.

**Foro nacional sobre sustancias químicas peligrosas. (E. Bravo).**

Aplicación de los convenios de Estocolmo y Rotterdam y del enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional.

Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM). (E. Bravo).

El SAICM busca una nueva asociación entre los actores involucrados en la gestión de los productos químicos a nivel nacional, regional y global; para fomentar y aplicar la seguridad química a nivel internacional de una manera coherente, eficaz, eficiente y costo efectiva.

- Propone alentar a los gobiernos a ocuparse más eficientemente de la seguridad química en todos los sectores (agrícola, ambiental, salud, industrial y laboral).
- Fomenta la creación de capacidad de los países en desarrollo.
- Promueve una mejor coordinación de las iniciativas internacionales para mejorar la gestión de productos químicos.

## Superación del Personal

*Curso “Introducción General a la Administración Pública Federal”.* Tecnológico de Monterrey (SEGOB). Enero, 2007. (E. Bravo).

*Curso: “Manejo y operación de un espectrofotómetro de absorción atómica”.* Empresa VWR de México. 10 y 16 de Enero de 2007. (M. E. Arcos, E. Bravo, C. Izcapa, R. D. Rivera y L. Bernabé).

*Curso: “Seminario de cromatografía de líquidos”.* Empresa Instrumentos y Equipos Falcón. 13 de marzo de 2007. (C. Izcapa y R.D. Rivera).

*Curso: “Manejo sustentable de recursos naturales y normatividad aplicable”.* Facultad de Química, UNAM. 17 y 24 de marzo de 2007. (R.D. Rivera).

*Curso: “Impacto ambiental, riesgos y normatividad aplicable”.* Facultad de Química, UNAM. 14 y 21 de abril 2007. (R.D. Rivera).

*Curso: “Entrenamiento para formar consultores en producción más limpia”.* Centro de Producción más Limpia del Bajío, del 26 de abril al 16 de junio 2007. (L. Bernabé).

*Curso: “Espectrometría de plasma acoplado inductivamente ICP”.* Perkin Elmer de México. 28 y 29 de junio 2007. (M. E. Arcos, R. D. Rivera y L. Bernabé).

*Curso: “Taller sobre monitoreo ambiental y desastres naturales”.* Universidad Nacional de Taiwán, del 27 de junio al 10 de julio 2007. (E. Bravo).

*Curso: “Evaluadores del programa sobre hospital seguro”,* SS – SEGOB, del 2 al 31 de agosto 2007. (M. E. Arcos y E. Bravo).

*Curso: “Taller sobre la implementación del enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional (SAICM)”.* SRE – SEMARNAT. 12 y 13 de septiembre 2007. (E. Bravo).

*Curso: “Remediación de suelos y acuíferos”.* Instituto de Ingeniería UNAM, del 11 al 14 de septiembre 2007. (M. E. Arcos, C. Izcapa, R. D. Rivera y L. Bernabé).

*Curso: “Environmental decision – making: uses and applications of risk analysis and risk assessments”.* INE, del 16 al 18 de octubre 2007. (E. Bravo).

*Seminario: “Seminario internacional sobre análisis de riesgos de origen químico”.* MAPFRE – CENAPRED. 22 y 23 de noviembre 2007. (M. E. Arcos, E. Bravo, R. D. Rivera y L. Bernabé).

*Curso: Fotoidentificación y fotointerpretación orientado a desastres”,* INEGI, del 3 al 5 de diciembre 2007. (M. E. Arcos y L. Bernabé).



## Formación de Recursos Humanos

Prácticas Profesionales que realizó Hugo Estrada Santos de la carrera de Ingeniería Ambiental con el proyecto específico “Radio de afectación por almacenamiento de Hexano” con la supervisión de Cecilia Izcapa Treviño durante el periodo enero-marzo 2007.

## Visitas

- Visita al Palacio Nacional para revisar la seguridad del sistema de almacenamiento de Gas LP. Junio 2007. (L. Bernabé y E. Bravo).
- Se realizaron dos visitas al Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos para revisar los aspectos de seguridad de sus diferentes laboratorios. Agosto y octubre del 2007. (L. Bernabé y E. Bravo).
- Visita al Colegio Madrid para revisar la seguridad de los laboratorios. Septiembre 2007. (L. Bernabé y E. Bravo).

# Área de Estudios Económicos y Sociales



*Damnificados por el huracán Dean en Quintan Roo*

## Responsable

Lic. Norlang Marcel García Arróliga

## Colaboradores

Lic. Rafael Marín Cambranis, *Investigador*

Pas. Karla Méndez Estrada, *Investigadora*

## Servicio Social

Alejandra Chanona Durán

## Prácticas Profesionales

Rosa Reyes Rodríguez

## Misión

Llevar a cabo y coordinar investigaciones, evaluaciones y elaboración de informes sobre la repercusión de los desastres en la economía y sociedad de las regiones afectadas con objeto de servir de base a estrategias de prevención, mitigación y atención de la emergencia.

## Visión

Ser el área líder en la identificación de los efectos de los desastres en la economía, de modo que en la corresponsabilidad de autoridades, población y sectores, se diseñen e implanten estrategias de prevención y mitigación.

## 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 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, y K. Méndez).

En este proyecto fueron integrados alrededor de ocho informes sobre el impacto socioeconómico de los principales desastres que ocurrieron en la República Mexicana durante el año 2007, los cuales formaron parte sustantiva de la publicación correspondiente a la serie de Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres ocurridos en México. Dicho documento está elaborado con información proveniente de visitas de campo y entrevistas directas con los representantes de cada uno de los sectores afectados en los distintos estados del país.

El 2007 se caracterizó por una activa temporada de ciclones tropicales, entre los cuales resaltan Dean, Henriette y Bárbara, asimismo, se presentaron fenómenos, que si bien se conocía su existencia, no habían impactado al territorio mexicano, tal es el caso del tornado del 24 de abril registrado en el municipio de Piedras Negras, Coahuila.

Por último, las inundaciones ocurridas en el estado de Tabasco a finales del mes de octubre y principios del mes de noviembre, representaron el segundo desastre de mayor trascendencia, tanto social como económica, en los últimos treinta años, sólo por debajo del sismo de 1985.

Cabe mencionar que, debido a la intensa actividad registrada a finales del año, fenómenos de gran magnitud tales como el huracán Henriette, las inundaciones de Tabasco, y el deslave ocurrido en la localidad de San Juan Grijalva en el estado de Chiapas, serán evaluados a principios de 2008.

## **2. Seguimiento de desastres del año 2007 y elaboración de mapas y estadística sobre desastres para el portal de Info - Peligros.** (N. García, R. Marín, y K. Méndez).

En el 2007 se le dio seguimiento a diferentes desastres mediante el monitoreo de diversas fuentes oficiales, entre las que se encuentran el Centro Nacional de Comunicaciones, la Secretaría de Salud, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y la Comisión Nacional Forestal entre otras, las cuales año con año sirven de base para complementar la información que se utiliza en la elaboración de la serie Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres ocurridos en México.

De igual forma, se continuó con el desarrollo de la base de datos de declaratorias de desastre, emergencia y contingencia climatológica, en la cual se integraron cerca de 2,000 registros de municipios con algún tipo de declaratoria en el 2007. Lo anterior servirá para la realización de mapas temáticos, los cuales se integrarán al portal del Atlas Nacional de Riesgos disponible para la consulta pública.

De igual forma fue importante el seguimiento de los desastres con base en las visitas técnicas para evaluar el impacto socioeconómico en más de ocho estados de la República Mexicana.

## **3. Impacto socioeconómico de los desastres en el campo en el periodo 2000 - 2006.** (N. García, R. Marín y K. Méndez).

El estudio está enfocado específicamente en el impacto de los fenómenos naturales en el sector agrícola; surgió a partir de las evaluaciones que realiza año con año el área de Estudios Económicos y Sociales del CENAPRED. En dichas evaluaciones, se identificó que el sector agrícola es uno de los más afectados cuando ocurre un desastre,

además de que el impacto en dicho sector desencadena otra serie de fenómenos sociales y económicos como la migración, el abandono del campo, pobreza, marginación, alza de precios en los productos básicos, entre otros.



*El sector agrícola es uno de los más afectados al ocurrir un desastre*

Hasta el momento se han concluido tres de los cinco capítulos de los que consta el estudio. Se elaboraron 13 mapas temáticos de daños en la actividad agrícola a nivel municipal, así como un análisis estadístico de los padrones de beneficiarios del Fondo para Atender a la Población Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRACC).

## **4. Análisis estadístico de declaratorias de emergencia, desastre y contingencia climatológica.** (K. Méndez y N. García).

Este estudio tiene como fin realizar un análisis estadístico de los tres tipos de declaratoria que se emiten en el país los cuales son: de Emergencia, Desastre, y Contingencia Climatológica. Lo anterior, tomando como análisis, una base de datos creada en el área, sobre los diferentes tipos de declaratorias desde que fueron creadas, y en la que se incluyen los estados y municipios afectados, y el fenómeno que originó la activación de tales mecanismos.

En una primera parte, el proyecto se dedicó a analizar los antecedentes y el contexto a través de los cuales surgieron dichos mecanismos, mismos que han servido como apoyo para la atención de los sectores más perjudicados en el país, acelerando el proceso de recuperación de los afectados. Asimismo se llevó a cabo una primera aproximación a la identificación de los estados y municipios con mayor incidencia de emergencias, desastres y contingencias por tipo de fenómeno, se tiene un avance de tres capítulos de los cinco que lo integran.

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

El apoyo al Sistema Nacional de Protección Civil se vio reflejado en la generación y disponibilidad de diversas estadísticas que se generan en el área de Estudios Económicos y Sociales, acerca del monto de los daños que generan los desastres en diversas regiones del país, tales como las proporcionadas para las Jornadas Regionales de Protección Civil; así como la elaboración de informes acerca del impacto económico y social de los desastres ocurridos en el 2007.

## Informes Técnicos Internos

En el 2007 se llevaron a cabo diversas misiones de evaluación del impacto socioeconómico, generándose los siguientes productos:

- Informe sobre el impacto socioeconómico del tornado ocurrido el 24 de abril en el municipio de Piedras Negras, Coahuila. El tornado alcanzó la categoría 2 en la escala Fujita, con vientos de entre 181 y 252 km/h.



*Estragos del tornado de Piedras Negras en el 2007*

- Realización del reporte de la evaluación del impacto socioeconómico de las lluvias ocurridas entre los meses de mayo y junio de 2007 en la zona metropolitana de Monterrey, en el estado de Nuevo León. El estado fue declarado en desastre tres ocasiones, siendo los sectores más afectados la infraestructura carretera e hidráulica.
- Informe sobre el impacto socioeconómico de la tormenta tropical “Bárbara” en el estado de Chiapas ocurrida en el mes de junio de 2007, en el cual la mayoría de las afectaciones se localizaron en la región del Soconusco, no hubo decesos.

- Informe sobre el impacto socioeconómico del huracán Dean en el estado de Quintana Roo, mismo que impactó al estado el 21 de agosto. Éste estado fue de los más afectados por dicho fenómeno, siendo la vivienda precaria uno de los sectores más afectados.



*Daños a la población e infraestructura turística a causa del Huracán Dean en Quintana Roo.*

- Informe sobre el impacto socioeconómico que generó el huracán Dean en el estado de Hidalgo. El municipio de Tulancingo fue el que registró los daños más severos.



*Daños en vivienda en Tulancingo a Causa de Dean*



Daños en caminos de Puebla por Dean

- Informe sobre el impacto socioeconómico del huracán Dean en el estado de Puebla en el mes de agosto. La infraestructura carretera registró afectaciones importantes, principalmente en el norte del estado, en dónde se presentaron además varios deslaves y 6 decesos.
- Informe sobre el impacto socioeconómico del huracán Dean en el estado de Campeche en el mes de agosto de 2007 a partir de visitas de campo y entrevistas. En este caso las pérdidas se concentraron en el sector petrolero.
- Estudio sobre los efectos del huracán Dean en el estado de Veracruz, en donde el sector agropecuario y a la infraestructura carretera concentraron más del 70% de los daños cuantificados.

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*“Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2006”*. Vol. 8 de la serie Impacto Socioeconómico de los Desastres en México. Dirección de Investigación. CENAPRED. ISBN 9789708210058. Octubre 2007. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

### Conferencias, Cursos y Seminarios

*Segunda reunión técnica*. Tema: “Aplicación de la metodología para estimar la vulnerabilidad social en Santa María Jajalpa, Estado de México”. CENAPRED. México D. F. 2 de abril de 2007. (K. Méndez).

*Segunda reunión técnica*. “Experiencias obtenidas en el seminario: Migración, medio ambiente y desastres” en Bangkok, Tailandia. México D. F. 2 de abril de 2007. (R. Marín).

*Curso: “Metodología para la evaluación económica, social y ambiental causado por desastres”*. Ponencia: La experiencia mexicana en evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres (CEPAL). Santiago de Chile, del 3 al 7 de septiembre de 2007. (N. García).

*Curso de protección civil para ingenieros*. Ponencia: “Impacto socioeconómico de los desastres en México”. CENAPRED México D. F. 4 y 5 de septiembre de 2007. (K. Méndez).



Participación del Área de Estudios Económicos y Sociales en cursos

### Participación en Comités

Participación en el Grupo de Trabajo de Sistemas Geográficos, Estadísticos y de Riesgo (GT-SIGER). CENAPRED-INEGI. México, D. F. Varias reuniones. (N. García y R. Marín).

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



Reunión GT-SIGER

## Superación del Personal

*Reunión técnica: Estudio experimental sobre el comportamiento de estructuras del sector educación ante la incidencia de sismo.* Impartido por el Ing. Miguel Ángel Pacheco Martínez. CENAPRED, México D. F. 29 de enero de 2007. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

*Seminario: "Migración, medio ambiente y desastres".* Organización Internacional de Migración. Bangkok, Tailandia, del 22 al 23 de febrero. (R. Marín).

*Reunión técnica: Cálculo de riesgo por inundaciones.* Impartida por el Ing. Héctor Eslava y *Cálculo de riesgo por bajas temperaturas.* Impartida por la M. en G. Guadalupe Matías. CENAPRED, México D. F. 28 de febrero de 2007. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

*Foro de consulta pública de la Secretaría de Desarrollo Social.* Mesa temática "Prevención de riesgos y atención de desastres". SEDESOL. México, D.F. 13 de abril de 2007. (N. García y R. Marín).

*Reunión técnica: "Cambio climático".* impartida por la Biol. Julia Martínez. Coordinadora del Programa Cambio Climático del Instituto Nacional de Ecología. CENAPRED, México D. F. 30 de abril de 2007. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

*Reunión Técnica: Avances en la investigación sobre información geoespacial para la gestión del riesgo.* Impartido el Ing. Oscar Zepeda. CENAPRED, México D.F. 31 de mayo de 2007. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

*Curso: "Evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres"* Comisión Económica para América Latina y el Caribe. México, D. F, del 18 al 22 de junio 2007. (N. García, K. Méndez y R. Marín).

*Curso: "Metodología para la evaluación económica, social y ambiental causado por desastres".* Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Santiago de Chile, del 3 al 7 de septiembre de 2007. (N. García).

*Reunión Técnica: "Reconocimiento de señales sísmicas del volcán Popocatepetl".* Impartida por la Ing. Ana María Alarcón. CENAPRED, México, D.F., 10 de septiembre. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

*Reunión técnica: "El CIRES; perspectiva a 21 años de su fundación".* Impartida por el Ing. Juan Manuel Espinosa A. Director General del Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES). CENAPRED, México, D.F. 10 de octubre de 2007. (K. Méndez).

*Seminario: "Prevención de riesgos, desastres y vulnerabilidad de los asentamientos humanos".* Secretaría de Desarrollo Social. México, D. F, del 15 al 16 de noviembre de 2007. (R. Marín).

*Seminario: "Análisis de riesgos de origen químico".* CENAPRED y Fundación Mapfre. México D.F, del 22 al 23 de noviembre de 2007. (N. García, R. Marín y K. Méndez).

## Otras Actividades

- Fueron atendidas todas las solicitudes de información en el marco de la Ley Federal de Transparencia. (N. García, R. Marín y K. Méndez).
- Se apoyó en la edición del documento: "Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el 2006". CENAPRED. (R. Marín y K. Méndez).
- Se realizó una comisión al municipio de Huasca y Tulancingo, con el fin de identificar en campo los sectores más afectados por las lluvias del mes de septiembre y el impacto del ciclón tropical Dean a finales de agosto. Se elaboró un informe técnico de dicha visita en conjunto con la Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos y la Subdirección de Estructuras y Geotecnia. (R. Marín).

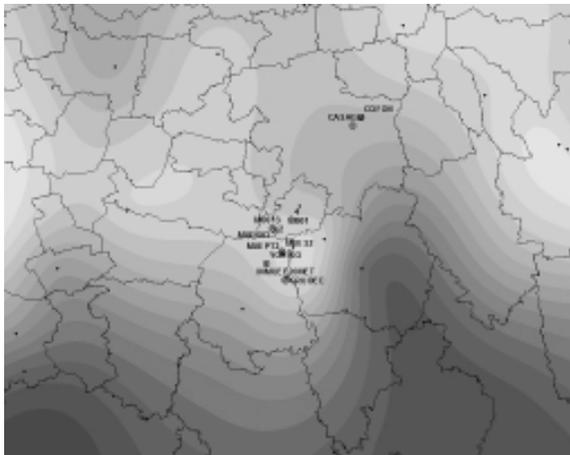
## Apoyo a otras áreas

- Reunión con autoridades de Protección Civil para llevar a cabo la aplicación de la metodología de bajas temperaturas y nevadas, así como la visita de reconocimiento a la localidad de Raíces en el municipio de Zinacantepec, Edo. de México, con el área de Riesgos Hidrometeorológicos. 27 marzo de 2007. (K. Méndez).
- Presentación al Director del Instituto de Protección Civil del estado de México sobre la vulnerabilidad social en la localidad de Santa María Jajalpa, junto con el área de Riesgos Hidrometeorológicos. Abril de 2007. (K. Méndez).
- Participación en el seguimiento a la implementación de metodología sobre la vulnerabilidad social en la localidad de Santa María Jajalpa junto con el área de Riesgos Hidrometeorológicos, Estado de México. 8 de mayo de 2007. (K. Méndez).



Afectaciones en vivienda

# Área del Atlas Nacional de Riesgos



## Responsable

Ing. Oscar Zepeda Ramos

## Colaboradores

Ing. Marco Muñoz Rojas, *Investigador*

M. en I. Lucrecia Torres Palomino, *Investigadora*

Pas. Verónica Totolhua Ramírez, *Investigadora*

## Servicio Social y Tesistas

Erick Aragón Gallegos (Servicio Social)

Pas. Liliana López Castro (Tesista)

Pas. Adriana Lonngi Delgado (Tesista)

## Misión

Generar e integrar información geoespacial sobre el diagnóstico de riesgos en el país, desarrollando productos digitales mediante tecnologías de la información, con el fin de contar con una base técnica-científica que permita contar con información para establecer políticas efectivas de prevención y mitigación del riesgo en México.

## Visión

Implementar un sistema integral de información sobre riesgo de desastres para llevar a cabo diagnósticos de diversos peligros; determinar la vulnerabilidad de distintos sistemas afectables y evaluar el riesgo, mediante la generación de escenarios de peligro y la estimación de pérdidas.

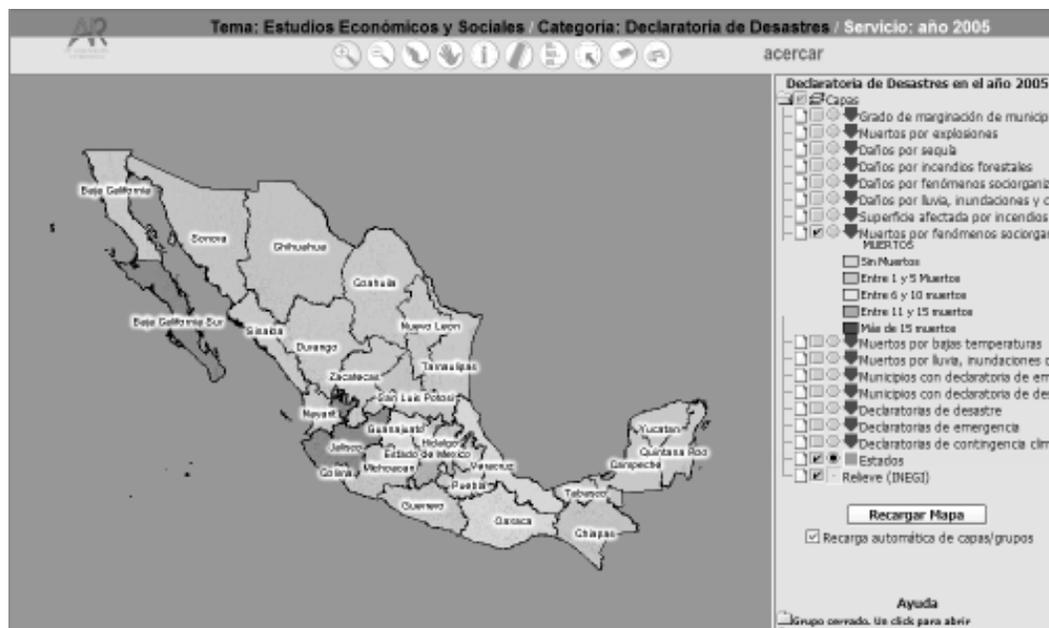
## Objetivos

1. Integrar información y metodologías para el diagnóstico del riesgo mediante tecnologías de la información y sistemas de información geográfica.
2. Colaborar en la generación de información geoespacial y bases de datos generadas en la Dirección de Investigación, coadyuvando con la generación de metadatos y catálogos de información.
3. Diseñar sistemas para la difusión de los productos generados en el marco del Atlas Nacional de Riesgos, mediante el diseño y producción de publicaciones digitales.

Durante el 2007 el área del Atlas Nacional de Riesgos (ANR) trabajó de manera coordinada con el INEGI, con el fin de contar con soluciones geomáticas que permitieran la diseminación de la información sobre peligro, vulnerabilidad y riesgo con que cuenta el Centro. En este sentido la alianza funcionó y se generó un producto que seguramente será de mucha utilidad para las Unidades de Protección Civil y otras dependencias, esta plataforma aunada al establecimiento de un Centro Geoespacial para el sector gubernamental, brindará información de calidad para la toma de decisiones por parte de las autoridades de esta Secretaría.

Como parte de las actividades sustantivas del área, se implementaron acciones de mejora para el portal del Atlas Nacional de Riesgo, con el fin de tener un instrumento más ágil y sencillo, ya que por el número creciente de visitas y consultas a la página en internet, esta herramienta se ha posicionado como un referente de búsqueda y consulta a nivel nacional sobre información relacionada con riesgo.

Otra de las actividades importantes durante el año, fueron las que se llevaron a cabo dentro del proyecto del Atlas Mesoamericano de Peligros, en su vertiente sur-sureste. Se logró el equipamiento y transferencia tecnológica a nueve estados, mediante un curso-taller y se establecieron contactos técnicos con los países miembros del Plan Puebla Panamá.



Integración y homogeneización de nueva información geoespacial sobre riesgos.

## Línea de Investigación

### Sistema integral de información sobre riesgo de desastre (SIIRIDE)

#### Proyectos:

#### 1. Generación e integración de información geoespacial sobre riesgos. (L. Torres).

Como parte del desarrollo del (ANR), se genera información geoespacial sobre los riesgos y peligros y vulnerabilidad, que existen en el territorio nacional y que pueden afectar a la población, por lo que es importante mantener, actualizar e incorporar esta información al Atlas Nacional de Riesgos, a través de un portal en internet con servicios de consulta de mapas en línea y el catálogo de metadatos. Los mapas en línea se han realizado con la cooperación de las distintas áreas del CENAPRED, donde de manera gráfica se muestran la intensidad, la recurrencia y localización geoespacial de fenómenos hidrometeorológicos, químicos, geológicos y socio-organizativos.

#### 2. Sistema de información para la prevención y mitigación de riesgos. (L. Torres y O. Zepeda).

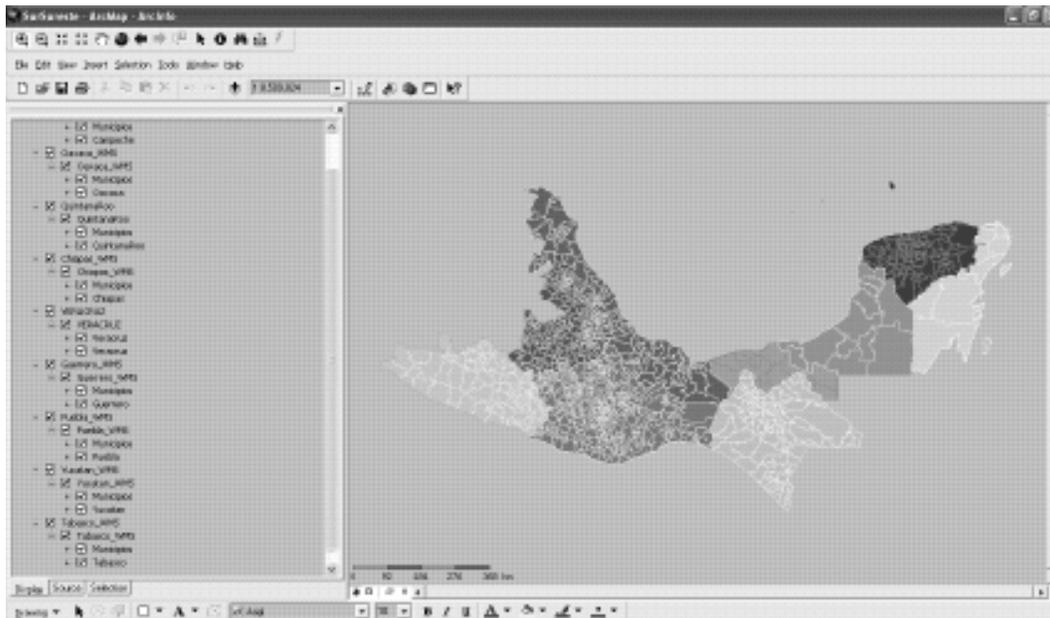
Como parte de los proyectos estratégicos del CENAPRED, se visualizó la importancia de establecer una alianza con el INEGI. Este proyecto se enmarca en la firma de un convenio con el INEGI, el objetivo del mismo es el estableci-

miento de un Centro Geoespacial del Sector Gobernación. En la primera etapa del proyecto se integraron todas las capas contenidas en el Atlas Nacional de Riesgos, vinculándolos con información de vivienda y población de INEGI para poder generar escenarios de vulnerabilidad y riesgo en el Sistema. Se trabajó conjuntamente con el INEGI para homogeneizar la información, se incorporaron sus metadatos y la descripción de los campos descriptivos de la información.



Proyecto conjunto CENAPRED-INEGI

### 3. Atlas mesoamericano de peligros sur-sureste. (Todos los colaboradores del área).



Integración de la información del Atlas mesoamericano de peligros sur-sureste

Se diseñó e impartió un taller técnico para la integración de información geoespacial, el contenido de este contempla la descripción de una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), Servidores de Mapas, WMS, WFS, WCS, Servidor de Mapas y clientes WMS. Adicionalmente se configuraron los 9 servidores con características de una plantilla básica de conexión con servicios WMS.

Otra asesoría, en el marco del Atlas Mesoamericano de Riesgo, fue a la Subsecretaría de Protección Civil del estado de Veracruz donde se abordó la estrategia de Infraestructura de Datos Espaciales, herramientas relacionadas y un taller, in situ, que demuestra los beneficios del uso de estándares geoespaciales para su Centro Estatal de Datos Geoespaciales.



Determinación de material combustible, para la aplicación de la metodología sobre incendios forestales.



Participación en eventos relacionados con la gestión e impulso del proyecto del Atlas Mesoamericano de Peligros.

## Línea de Investigación

### Desarrollo y aplicación de metodologías para la elaboración de atlas de riesgos

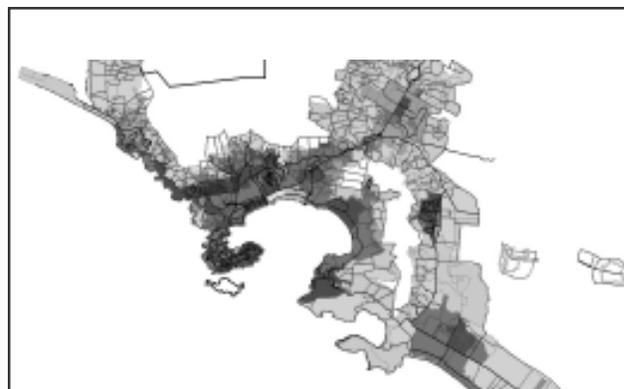
#### 1. Aplicación de la metodología para obtener un índice de la amenaza y riesgo por incendios forestales. (L. Torres y O. Zepeda).

Se revisó y actualizó la metodología existente, incluyendo un estudio de caso en los municipios de Acuitzio y Tacámbaro, Michoacán, se propuso aplicarla en dos etapas: en temporada de lluvias y de estiaje; la 1ª etapa se

completó y se documentó en un informe. Se estableció contacto con la Comisión Forestal del estado de Michoacán (COFOM), con el fin de comparar el levantamiento de información en campo con el del inventario forestal del estado. Se llevó a cabo una revisión de datos recopilados por las estaciones meteorológicas cercanas y de los incendios que se han presentado en la región. Esta metodología se mejoró para estimar de manera simplificada el nivel de amenaza por incendios forestales utilizando datos como: la cantidad y tipo de material combustible, condiciones meteorológicas y el entorno socioeconómico.

## 2. Aplicación de las metodologías para la obtención de índices de riesgo para vivienda por sismo en Acapulco. (L. Torres y O. Zepeda).

Se trabajó con datos de los tipos de vivienda, marginación y peligro sísmico en la zona de Acapulco, Guerrero, con el fin de determinar los índices de vulnerabilidad y el índice de riesgo por sismo para vivienda, de acuerdo con la metodología desarrollada por el área de Ingeniería Estructural y Geotecnia. Este trabajo se realizó con información del Censo de Población del INEGI del 2005 a nivel de: localidades, áreas geoestadísticas básicas (AGEB) y de manzanas, así como datos de CONAPO.



Aplicación de metodologías para la obtención de un índice de riesgo por sismo para vivienda, utilizando Iris..

Se continuó con la administración de bases de datos: Modelo digital de elevación de INEGI, metadatos geográficos y de la información geoespacial básica, con el manejador de bases de datos Oracle (en su versión 10g), del Gateway ArcSDE de ESRI, así como del manejador de licencias de los productos de ESRI y ERDAS.

Se realizaron pruebas con ArcGIS Server compatible con J2SE SDK (JDK) 9.2 en el Servidor Ollin, el software integra un servidor de mapas y gestión de archivos geoespaciales mediante un Administrador de Objetos de Servidor (SOM) y Contenedores de los mismos (SOC), sentando las bases para su implementación.

## Desarrollo Tecnológico

### Administración de servidores y desarrollo de aplicaciones

#### 1. Administración de la infraestructura física en tecnologías de la información y comunicación. (V. Totolhua y M. Muñoz).

Durante el 2007 se continuó con la gestión de los recursos de los servidores donde residen las aplicaciones para el ANR, se llevaron a cabo tareas constantes en actividades relacionadas con el ambiente de producción y el de pruebas, administración del sistema de almacenamiento directo y de cintas, actualización de los sistemas operativos de los servidores: Windows 2000 Server, Solaris 9, RHEL AS, pruebas con Open Solaris; de las herramientas de monitoreo como Nagios, Nessus, Retina, IPFilter, OpenDNS, Wireshark, todo dentro de un esquema de seguridad equilibrado, evitando con ello la sobreparametrización y ralentización de servicios.



Mapa que muestra las ubicaciones de las visitas al Portal ANR, proporcionada por Google Analytics Inc.

#### 2. Administración del portal del ANR. (V. Totolhua y M. Muñoz).

Se migró el servidor de Mapas ArcIMS de la versión 9.0 a 9.1, ello implicó adecuaciones a los servicios de mapas, nodo de metadatos, *gazetteer* y *thesauri*, y al portal del ANR. Se instaló un módulo de administración para ArcIMS desarrollado en lenguaje Pearl para obtener estadísticas sobre el uso de los recursos empleados. Con el fin de conocer las características de los clientes, el tipo de

navegador, fuentes de tráfico, entre otros, se incorporó la herramienta de estadísticas “Google Analytics”.

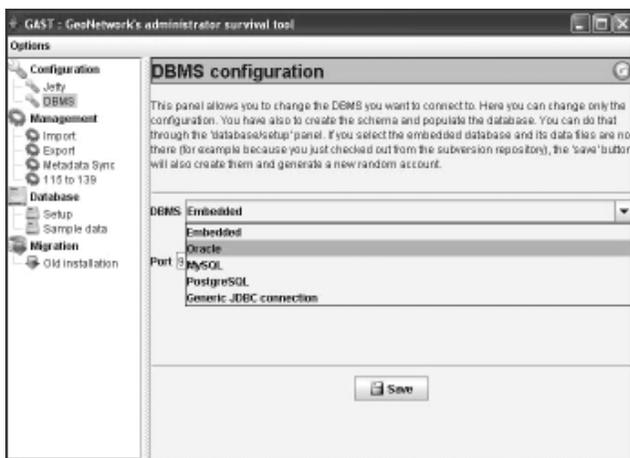
Se continuó con el trabajo de personalización de los servicios de Mapas para su publicación electrónica con una interfaz amigable, y se incorporó la tecnología básica de AJAX por medio del Toolkit DOJO, lo que resultó en la adición de menús para la búsqueda alfanumérica por medio del buscador Google Inc. Se adicionó un servicio de noticias sobre atlas de riesgo, estudios de peligro y otras relacionadas, vía RSS (Really Simple Syndication).



Noticias relacionadas en el Portal ANR.

### 3. Administración de la geobase de datos espaciales. (V. Totolhua y M. Muñoz).

Se llevaron a cabo pruebas mediante la herramienta ArcGIS Diagrammer, útil en la creación, edición y análisis de esquemas de bases de datos geoespaciales compatibles con ArcSDE. Se implementaron pruebas de carga de información con el módulo Oracle Spatial, con el fin de administrar los datos geoespaciales (grid, raster, vectorial) a nivel básico.



Interfaz de administración del nodo de metadatos geoespaciales Geonetwork

Adicionalmente, se implementó una plantilla básica con el DBMS Postgresql y el módulo PostGIS, posteriormente se ingresó información tipo shape y se validó el acceso a través de clientes de Sigs ligeros. Por otra parte, para el manejo de metadatos geoespaciales a través de Geonetwork, se analizó el funcionamiento de la base de datos conectada a través de JEEVES, para cambiar el manejador y emplear un esquema de DBMS.



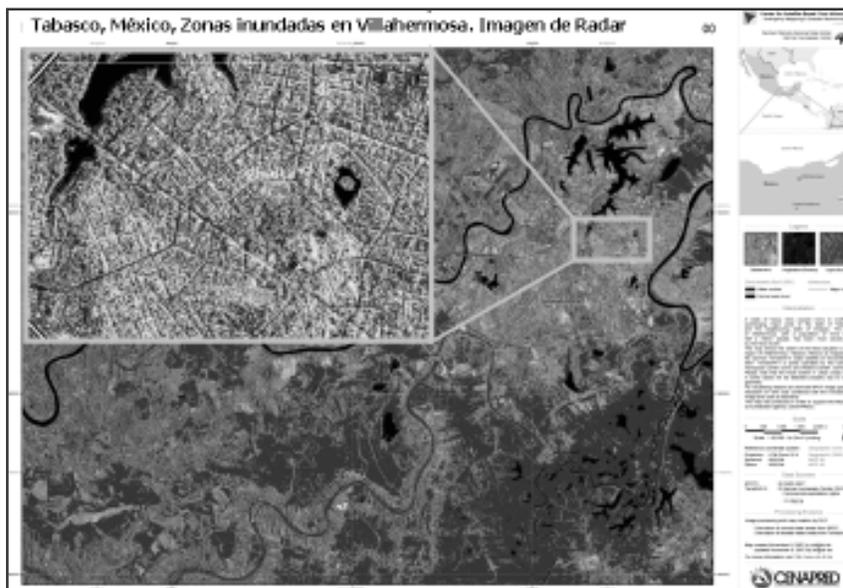
Instalación del servidor del estado de Veracruz para el proyecto del Atlas Mesoamericano de Peligros.

### 4. Soporte técnico a instituciones y entidades relacionadas con el ANR. (V. Totolhua y M. Muñoz).

Se brindó asesoría a la Dirección de Geomática de la SEMARNAT, para la implementación de un centro distribuidor de metadatos geoespaciales mediante la solución metadataexplorer del ArcIMS (<http://infoteca.semarnat.gob.mx/metadataexplorer/explorer.jsp>). Se proporcionó soporte técnico al Instituto de Información Territorial del estado de Jalisco, por medio de software de código abierto GeoNetwork (<http://geocatalogo.jalisco.gob.mx:8080/geonetwork/srv/es/main.home>). En ambos apoyos se instrumentó la conectividad con el ANR, a través del protocolo z39.50 para el intercambio de metadatos geoespaciales vía Internet y esquemas de datos.

En materia de servicios de mapa WMS y visualizadores Web, tanto comerciales como de código abierto (MapGuide, ArcIMS, Geoserver, etc.), se asesoró a la Unidad de Sistemas de Información Geoespacial del Instituto Mexicano del Transporte, y a las Unidades de Protección Civil de los estados de Guanajuato y Chiapas.

Se integró e implementó una solución informática básica de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) haciendo uso de software libre (PostgreSQL con PostGIS, Minnesota Map Server, Pmapper y MapBender), con la cual, cualquier unidad de Protección Civil, podrá integrar y difundir su información sobre peligro y riesgo.



Información satelital sobre las inundaciones en Villahermosa proporcionada por la Agencia Aeroespacial Alemana (DLR)

## Gestión y Relaciones Interinstitucionales

Elaboración de una propuesta de convenio entre la Comisión Forestal del estado de Michoacán (COFOM) y el CENAPRED, con el objeto de llevar a cabo la aplicación de la metodología para la estimación simplificada de la amenaza por incendios forestales, en un sitio seleccionado, a través del levantamiento de información en campo, el análisis y la incorporación de la misma a un sistema de información geográfica.

Gestión ante la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) con sede en Argentina, de la activación de la Carta Internacional sobre el Espacio y las Grandes Catástrofes (International Charter "Space and Major Disasters"), con el fin de poder contar con información satelital actualizada sobre las inundaciones en Tabasco. Adicionalmente se llevaron a cabo las gestiones para que la Agencia Aeroespacial Alemana (DLR), proporcionara imágenes de radar de alta resolución obtenidas a través del satélite TerraSAR-X.

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

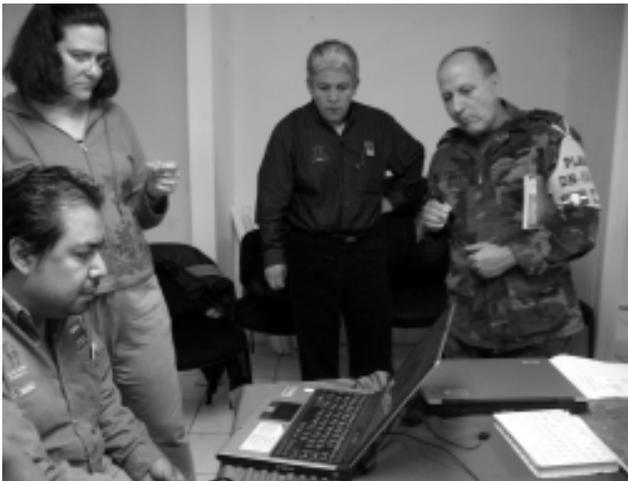
Entre las actividades de mayor importancia de apoyo al SINAPROC, se encuentran la capacitación técnica en materia de desarrollo e implementación de atlas de riesgos y sistemas de información geoespacial, durante este año se asesoró en diferentes aspectos a las unidades de Protección Civil y otras dependencias relacionadas, principal-

mente a los estados de Chiapas, Querétaro, Michoacán, Puebla y Veracruz y de la Delegación Iztapalapa. Adicionalmente se brindó apoyo en materia de sistemas de información geográfica a la Coordinación General de Protección Civil durante la emergencia en Villahermosa mediante la participación en reuniones técnicas y contribuyendo a la elaboración del plan de emergencia por las condiciones existentes en el derrumbe presente en la localidad de San Juan Grijalva.

- Visita técnica a la Coordinación de Protección Civil del estado de Puebla y revisión de los términos de referencia para la elaboración de su atlas de riesgo. Puebla, Puebla. Enero 29. (L. Torres y O. Zepeda).
- Evaluación inicial de los daños ocasionados por el tornado ocurrido en Villa de Fuente, Piedras Negras, Coahuila. Se llevó a cabo una rápida identificación de vivienda e infraestructura dañada, por medio de ortofotos, obtenidas a través de un vuelo especial del INEGI. Abril 2007. (L. Torres y O. Zepeda).
- Visita técnica a municipios de Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y Othon Blanco, Quintana Roo, con el fin de corroborar y validar los datos sobre vivienda dañada por el huracán Dean a través de fotointerpretación e identificación en campo. Quintana Roo. Del 23 al 26 de septiembre. (L. Torres y O. Zepeda).
- Visita técnica a Villahermosa para determinar las áreas y población expuesta para 3 escenarios de inundación derivados de la descarga de la presa Peñitas so-

bre Villahermosa y se compartió información derivada de imágenes satelitales a otras instituciones para definir mejor los escenarios previstos. Villahermosa, Tabasco, del 19 al 22 de noviembre. (O. Zepeda).

- Visita técnica a la Subsecretaría de Protección Civil del estado de Veracruz, para definir la estrategia para la construcción del sistema estatal de información geográfica. Instalación y configuración de un servidor de mapas. Xalapa, Veracruz, del 10 al 12 de diciembre. (V. Totolhua y O. Zepeda).
- Transferencia de información y asesoría técnica al Instituto Nacional de Antropología e Historia, a la Dirección General Adjunta de Prevención y Atención de Desastres Naturales de la Secretaría de Desarrollo Social y a la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. (L. Torres y O. Zepeda).



Apoyo a la Coordinación General de Protección Civil en el Estado de Tabasco.

## Apoyos a otras áreas del CENAPRED

### Para la Dirección General

Elaboración de presentaciones, documentos y respuesta a solicitudes de diversas instituciones nacionales y público en general, relativas a los siguientes aspectos: Atlas Nacional de Riesgos, Atlas Mesoamericano de Peligros y sobre el Comité Técnico Consultivo de Información Estadística y Geografía del Sector Gobernación.

### Para la Dirección de Investigación

Gestión y adquisición de información geoestadística, instalación y actualización de software de sistemas de información geográfica, asesorías específicas y graficación de mapas, así como apoyo para la generación de metadatos e información geográfica para su incorporación al portal del Atlas Nacional de Riesgos. (L. Torres).

## Publicaciones

### Publicaciones Nacionales

*Integración de software libre en una IDE: Desarrollo de capacidades locales mediante estándares.* Memorias de la Convención Nacional de Geografía 2007. INEGI, Guadalajara, Jalisco. pp. 27-87. (V. Totolhua, M. Muñoz y O. Zepeda).

*Guías básicas para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos desarrolladas por el Cenapred.* Memorias de la Convención Nacional de Geografía 2007. INEGI, Guadalajara, Jalisco. 12 pp. (O. Zepeda).

### Informes Técnicos Internos

*“Bases de planeación y desarrollo del sistema de información para la prevención y mitigación del riesgo”.* INEGI, CENAPRED. Dirección de Investigación, área del Atlas Nacional de Riesgos. Febrero. 14 pp. (O. Zepeda).

*“Análisis de fotografía aérea para la evaluación de daños a la vivienda para los municipios de Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y Othon Blanco, Quintana Roo”.* Dirección de Investigación, área del Atlas Nacional de Riesgos. Septiembre. 12 pp. (L. Torres y O. Zepeda).

*“Taller técnico para la integración del atlas de peligros de desastres naturales del sur-sureste”.* Dirección de Investigación, área del Atlas Nacional de Riesgos. México, D.F. 100 pp. (M. Muñoz, V. Totolhua y O. Zepeda).



Imagen utilizada para el 2º taller técnico para la integración del Atlas de Peligros de Desastres Naturales del Sur-Sureste 2007



Segundo taller técnico para la integración del atlas de peligros y riesgos de desastres naturales del sur-sureste.

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia: "Atlas Nacional de Riesgos".* Curso internacional multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres. Agencia de Cooperación Internacional del Japón - CENAPRED. Marzo 20. (O. Zepeda).

*Ponencia: "Integración de software libre en una IDE. Convención nacional de geografía 2007. Panel "Solución de diseminación de información con software, Libre". Desarrollo de capacidades locales mediante estándares".* Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Guadalajara, Jalisco. Abril 18. (V. Totolhua).

*Ponencia: "Aplicación de Lidar en el diagnóstico de peligros y riesgos".* Convención nacional de geografía 2007. Panel Lidar. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Guadalajara, Jalisco. Abril 18. (L. Torres).

*Ponencia: "Guías básicas para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos".* Convención nacional de geografía 2007. Panel "Experiencias metodológicas en la elaboración de atlas de riesgos". Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Guadalajara, Jalisco. Abril 19. (O. Zepeda).

*Ponencia: "Atlas de Riesgos".* Jornadas Regionales de Protección Civil. Región sureste. Subsecretaría de Protección Civil del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Abril 20. (O. Zepeda).

*Ponencia: "Atlas Nacional de Riesgos".* Curso de capacitación de protección civil para los municipios del estado de Sonora. Jornadas Regionales de Protección Civil. Región noroeste. Coordinación General Protección Civil del estado de Sonora. Hermosillo, Sonora. Abril 25. (O. Zepeda).

*Ponencia: "Avances en la investigación sobre Información geoespacial para la gestión del riesgo".* Reunión técnica de investigación. CENAPRED. Mayo 31. (O. Zepeda).

*Ponencia: "Vinculación de los atlas de riesgos con los planes de desarrollo urbano".* Jornadas Regionales de Protección Civil. Región centro-occidente. Coordinación Ejecutiva de Protección Civil del estado de Guanajuato. Guanajuato, Guanajuato. Julio 4. (O. Zepeda).

*Ponencia: "Evaluación de riesgos".* Curso herramientas para análisis espacial de información en salud pública utilizando SIG. 12º Programa de actualización en salud pública y epidemiología. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos. Agosto 28. (O. Zepeda).

*Segundo taller técnico para la integración del atlas de peligros y riesgos de desastres naturales del sur-sureste.* Iniciativa mesoamericana de prevención y mitigación de desastres naturales del Plan Puebla Panamá. CENAPRED, del 20 al 21 de septiembre. (Todos los colaboradores del área).

*Ponencia: "Avances en México".* Reunión de la comisión técnica de la iniciativa mesoamericana de prevención y mitigación de desastres naturales (IMPMDN). Región sur-sureste". Plan Puebla Panamá. Ciudad de Panamá, Panamá. Noviembre 24. (O. Zepeda).

*Ponencia: "CENAPRED".* Reunión del comité técnico de estadística y de información geográfica del sector gubernación. SEGOB. Diciembre 5. (R. Quaas y O. Zepeda).



Participación del Área en reunión del GT-SIGER

## Participación en Comités

Durante el 2007, el personal del área participó en actividades de diversos grupos técnicos y comités:

- *Mesa de trabajo del atlas nacional interactivo de México.* (Todos los colaboradores del área).
- *Comité técnico de estadística y de información geográfica del sector coordinado por la Secretaría de Gobernación.* (O. Zepeda).

- *Grupo de trabajo sistemas de información geográfica, estadística y de riesgos.* (L. Torres y O. Zepeda).
- *Grupo de gestión de imágenes de satélite del territorio.* (O. Zepeda).

## Superación del Personal

*Congreso nacional de software libre 2007.* Facultad de Ingeniería, UNAM, del 13 al 16 de febrero. (M. Muñoz y V. Totolhua).

*Primera reunión regional de CIAPEM 2007.* Centro para la transferencia de tecnologías abiertas y mejores prácticas. Comité de Informática de la Administración Pública estatal y municipal. Zacatecas, Zacatecas. 2 de marzo. (O. Zepeda).

*Seminario de modelación matemática y computacional.* Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, UNAM. México, D. F. Marzo-octubre de 2007. (L. Torres).

*Convención nacional de geografía 2007.* Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Guadalajara, Jalisco, del 18 al 20 de abril. (L. Torres, V. Totolhua y O. Zepeda).

*Taller de propagación de coordenadas ITRF.* Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Guadalajara, Jalisco. 19 de abril. (L. Torres).

*Taller Técnicas de levantamiento catastral.* Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Guadalajara, Jalisco. 19 de abril. (V. Totolhua).

*Sun tech day México,* México, Centro Banamex, Sun Microsystems, del 16 al 18 mayo. (M. Muñoz y V. Totolhua).

*The 3rd international symposium on Geo-information for disaster management.* International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Canadian Institute of Geomatics. Toronto, Canada, del 22 al 25 de mayo. (O. Zepeda).

*Taller de gestión de riesgos de desastres.* Protección Civil SEGOB – Programa de la Naciones Unidas para el desarrollo. México, D. F. 30 de julio. (L. Torres).

*ArcIMS best practices: optimizing map configuration files.* Free course on line. campus ESRI. Julio. (M. Muñoz y V. Totolhua).

*Segundo Taller técnico para la integración del atlas de peligros naturales del sur-sureste,* CENAPRED -SRE, México, D.F, del 20 al 21 de septiembre. (L. Torres).

*Seminario internacional sobre manejo de riesgos en la industria.* CENAPRED y Fundación MAPFRE, del 25 al 26 de septiembre. (L. Torres y V. Totolhua).

*Introduction to ArcGIS data models.* Free course on line, Campus ESRI. Octubre. (M. Muñoz, y V. Totolhua).

*Tercer encuentro en línea de educación y software libre (EDUSOL 2007).* Biné, Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, del 12 al 23 de noviembre. (M. Muñoz y V. Totolhua).

*Second international conference on geospatial semantics (GeoS 2007).* Centro de Investigación en Computación, IPN. México, D. F, del 29 al 30 de noviembre. (V. Totolhua).

*Día internacional de la seguridad en cómputo.* UNAM, México. 30 de noviembre. (M. Muñoz y V. Totolhua).

*Curso fotoidentificación y fotointerpretación orientado a desastres.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, del 3 al 8 de diciembre. (L. Torres y O. Zepeda).

*VIII International conference NET.* Red Universitaria de Recursos Telemáticos Integrados para comunidades virtuales, del 15 al 22 de diciembre. (M. Muñoz y V. Totolhua).

## Tesis Dirigidas y Formación de Recursos Humanos

“Desarrollo de un modelo de evaluación del riesgo por incendios forestales mediante los sistemas de información geográfica”. Tesista: Pas. Liliana López Castro, Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, Colegio de Geografía. *En revisión.* (O. Zepeda).

Se capacitó a una persona de servicio social en el manejo de sistemas de información geográfica, en el procesamiento de información geoestadística y la publicación de mapas a través de un portal web. (L. Torres).

## Trabajo de Divulgación

### Notas periodísticas

“*Incluyen factor social en mapas de riesgo*”. Porcentaje de riesgo por estado. Periódico Reforma, Sección cultura. Página 9. 14 de junio de 2007. (L. Torres y O. Zepeda).

### Material de Difusión

“*Mapas de zonas sísmicas y principales volcanes*”. Material para actualización de contenidos del Atlas de México, Educación Primaria. A solicitud del INEGI y la SEP. (L. Torres).

# Dirección de Instrumentación y Cómputo

Ing. Enrique Guevera Ortiz



## Subdirector de Instrumentación y Comunicaciones

Ing. Gilberto Castelán Pescina

## Apoyo Logístico y Técnico

Tec. Claudia Lavalley Sánchez

Lic. Jorge Antonio Fuentes Jiménez

Ing. José Luis Ortiz González

## Apoyo Secretarial

Laura C. Gaytán Saldaña

## Misión

Diseñar, instalar, operar y, en su caso, mantener redes de instrumentos para la medición, monitoreo y alertamiento 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 alertamiento 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 alertamiento oportuno 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 alertamiento y monitoreo de fenómenos hidrometeorológicos. Los ejemplos más importantes son los Sistema de Monitoreo del volcán Popocatepetl, Sistema de Monitoreo del volcán Citlaltépetl, Sistema de Monitoreo del volcán Chichón, la Red de Observación Sísmica del CENAPRED y los Sistemas de Alertamiento Hidrometeorológica instalados en algunas ciudades del País.

Una de las actividades más importante que se han desarrollado a lo largo de los años es el seguimiento de la actividad del volcán Popocatepetl y la incorporación de nuevos sistemas que permitan el monitoreo oportuno del mismo. Durante este año se desarrollaron y modernizaron diferentes sistemas para mejorar y reforzar el sistema de monitoreo del volcán Popocatepetl. Muestra de ello fue la instalación de dos cámaras visuales en las cercanías al volcán, la instalación de equipos nuevos para medición de gases, entre otras. Asimismo se modernizaron todos

los enlaces de comunicación en la Red de Observación Sísmica que opera el CENAPRED y se realizaron varios trabajos conjuntos con la Dirección de Investigación para la instrumentación temporal de equipo sísmico como fueron los casos de Bahía de Asunción, BCS., el Salado en Sinaloa, Morelos, Veracruz y Chiapas.

También durante el 2007, se continuaron los trabajos para la integración de la Red Sísmica Mexicana, en colaboración con los Institutos de Geofísica e Ingeniería de la UNAM y el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico (CIRES).

En relación con los Sistemas de Alertamiento Hidrometeorológico en las diferentes ciudades del país se realizaron trabajos de supervisión y atención a los sistemas de alerta para su correcta operación, se dio atención especial al sistema del río "Sabinal" en Tuxtla Gutiérrez en Chiapas.

También, en 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.

Durante este año se modificó el sitio WEB del Centro en coordinación con la Dirección General de Tecnologías de la Información de la Secretaría de Gobernación, con una imagen estándar que utiliza toda la Secretaría, con una interfase más amigable, con un nuevo diseño y además con nuevas herramientas, como por ejemplo buscadores y directorios entre otros. Relacionado también con el área de cómputo se continuó dando el soporte técnico al personal, mantenimiento y administración de la infraestructura y servicios informáticos.

Como parte de las responsabilidades de ésta Dirección, se participó activamente en diferentes Comités como son: el Fondo para la Prevención de Desastres (FOPREDEN), Fideicomiso Preventivo (FIPREDEN), Comités Científicos del Volcán Popocatepetl, así como el Grupo de trabajo de Sistema de Información Geográfica, Estadística y Riesgos GT-SIGER.



## Estructura

La Dirección de Instrumentación y Cómputo cuenta con una Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones de la cual dependen dos áreas. Además la Dirección cuenta con un área de Cómputo que se divide en tres áreas que le reportan directamente.

### Subdirección de Instrumentación y Comunicaciones

- Instrumentación Sísmica y Volcánica
- Instrumentación Hidrometeorológica

### Área de Cómputo

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



## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Seminario sobre Experiencias Locales, Nacionales e Internacionales en el Ámbito Urbano Prevención de Riesgos, Desastres y Vulnerabilidad de los Asentamientos Humanos.* “FOPREDEN: un caso exitoso en prevención de emergencias”. Organizado por SEDESOL y CIESAS, Castillo de Chapultepec. 15 y 16 de noviembre, 2007.

*Ponencia regional de preparación y respuesta a terremotos (LACRO).* “Sistemas de Alerta Temprana en México”. Visión Mundial, Ciudad de México, D.F., 28 y 29 de junio, 2007.



## Superación del Personal

*Teoría y diagnóstico en sensores de banda ancha: superficiales y de pozo.* AMPERE, México D.F. Febrero 2007. (G. Castelán).

*Introducción a los inclinómetros y otras herramientas indispensables en campo.* AMPERE, México D.F. Febrero 2007. (G. Castelán).

*Sistemas de telemetría con radio-módems para aplicaciones científicas e industriales basados en el principio de “spread-spectrum”.* AMPERE, México D.F. Febrero 2007. (G. Castelán).

*Conferencia internacional conmemorativa Volcán Chichón, 25 años,* Taller- seminario de Volcanología. organizado por el Instituto de Geofísica, UNAM y la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Ciudad San Cristóbal de las Casas, Chis., México. Marzo, 2007. (E. Guevara).

*Taller ejecutivo iris 4.* INEGI, Guadalajara. Abril 2007. (G. Castelán).

*Convención Nacional de Geografía.* INEGI, Guadalajara. Abril 2007. (G. Castelán).

*Manual de Normas Presupuestarias para la Administración Pública Federal.* Fundación de Investigación para el Desarrollo Profesional. México D.F. Agosto de 2007. (J. Fuentes).

*Motivación, Autoestima y Valores.* Dirección General de Recursos Humanos. SEGOB. Agosto de 2007 (J. Fuentes).

*Curso taller integral básico iris 4.* INEGI, México D.F. Septiembre 2007. (G. Castelán).

*Curso teórico práctico de administración de proyectos – básico.* Secretaría de Gobernación, IIL, México D.F. Septiembre-octubre 2007. (G. Castelán).

*Seminario Internacional: “Análisis de Riesgos de Origen Químico”.* CENAPRED, México D.F. Noviembre de 2007. (L. Gaytan, L. Cárdenas y J. Ortiz).

*“Curso de Modelo de Administración de Riesgos”.* Secretaría de la Función Pública. Noviembre, 2007. (E. Guevara).

*Seminario sobre experiencias locales, nacionales e internacionales en el ámbito urbano, prevención de riesgos, desastres y vulnerabilidad de los asentamientos humanos.* SEDESOL y CIESAS, Castillo de Chapultepec. Noviembre 2007. (E. Guevara y L. Cárdenas).

*Curso: “Taller ejecutivo intermedio iris 4.0”.* INEGI. CENAPRED. Diciembre de 2007. (E. Guevara y J. Ortiz).

*Fotoidentificación y fotointerpretación orientado a desastres.* INEGI, México D.F. Diciembre 2007. (G. Castelán y J. Ortiz).

*Microsoft office 2003.* Secretaría de Gobernación, México. (L. Gaytan).



# Área de Instrumentación Volcánica



Vista del volcán Popocatepetl desde Santiago Xalitzintla

## Responsable

Ing. César Morquecho Zamarripa

## Colaboradores

Ing. Paulino Alonso Rivera

Téc. Lucio Cárdenas García

Téc. Germán Espitia Sánchez

Téc. Cristina García

Téc. H. Arturo Gascón Guerrero

Téc. J. Martín Peña Macías

Téc. Juan V. Rosales Islas

Ing. Rolando Valseca Merino

## Objetivo

Diseñar, implementar y, en su caso, operar redes de instrumentos especializados para la observación, monitoreo y vigilancia de los volcanes activos en México. Participar en forma sistemática y continua de la actividad que presenten los volcanes instrumentados, particularmente el Popocatepetl, para poder detectar en forma oportuna cualquier cambio significativo en su actividad y así indicar el riesgo de una posible erupción. Asimismo se procesa la

información recabada y se informa 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, 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.
- Conjuntamente con el Área de Riesgos Volcánicos vigilar permanentemente 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.
- 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.
- Diseñar, desarrollar e implementar nuevos instrumentos y tecnologías especializadas de medición 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.
- Apoyar y asesorar a las distintas instituciones que operan redes de monitoreo volcánico.



Volcán Popocatepetl, exhalación vista desde Paso de Cortés

## Proyectos

### Red de Observación y Monitoreo del Volcán Popocatépetl

La red de observación del volcán Popocatépetl 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, una estación de temperatura y dos estaciones de presión, tres sistemas de monitoreo visual, un sistema de monitoreo térmico y un puesto central de registro donde se procesan los datos de todas las estaciones, el cual se ubica 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 60 señales distintas que son procesadas y almacenadas, formando la base de datos del volcán Popocatépetl.



Mapa de las estaciones de monitoreo del Popocatépetl

### Actividades

- Visitas de mantenimiento a las siguientes estaciones: Canario (PPP), Chipiquixtle (PPX), Colibrí (PPC), Tlamacas (PPM), Altzomoni (PPA), Caló (PRC), Tianguismanalco (PRT) y Tetexcaloc (PPT). Debido al difícil acceso cabe destacar las realizadas a la estación de Tetexcaloc, en las que se sustituyeron baterías y se le dio mantenimiento al sistema de telemetría. También la realizada a la estación Canario, en la que se llevó a cabo el cambio de baterías, controlador de carga y limpieza de paneles solares. Una nueva estación se agregó al mantenimiento del sistema de monitoreo del volcán Popocatépetl y es la estación de Tianguismanalco, en la que se instaló un sistema de monitoreo visual y en un futuro funcionará como repetidor de comunicación.



Estación sísmica Canario



Estación repetidora y sísmica de Altzomoni

- Se operó y dio mantenimiento a los equipos del puesto central de registro (red de computadoras y equipos de recepción de señales), así como la revisión y almacenamiento de la información generada por los sistemas de monitoreo visual. En total se obtuvieron 4,050 sismogramas de registro continuo, 33 discos compactos (CD) y 20 discos DVD con el respaldo de las imágenes más representativas del sistema de monitoreo visual (Tianguismanalco, Altzomoni y Tlamacas).
- Vigilancia permanente de la actividad del volcán Popocatépetl con personal capacitado, durante las 24 horas del día.
- Conjuntamente con el Área de Riesgos Volcánicos, se realizaron reportes diarios y especiales sobre la actividad del volcán, los cuales fueron difundidos a través de teléfono, fax, Internet y el sistema de envío de información a radiocalizadores y correo electrónico (POPOBIP).
- Se llevaron a cabo las campañas terrestres para la medición de la concentración de gases  $SO_2$  y  $CO_2$  del volcán y otras mediciones geoquímicas, llevándose a cabo un total de 23 mediciones.

### Modernización

- En colaboración con el Instituto de Geofísica de la UNAM y el Chalmers University of Technology de Gotenburgo Suecia, se modernizó el equipo de medición de gases (DOAS) y el software de adquisición de datos. Este nuevo sistema sustituye al instalado en

el 2006. El sistema cuenta con una memoria de mayor capacidad y una computadora para realizar la adquisición y envío de datos vía telemetría. Además se instaló un sistema de control de encendido y apagado con el fin de economizar el consumo de energía.

- Se modernizaron los enlaces digitales de comunicación instalándose radios de espectro disperso que permite el envío de datos en tiempo real a través de configuración Punto-Multipunto.
- Se trabajó en la modernización del sistema de adquisición y publicación de datos sísmicos “Earthworm” de la versión 6.3 a la versión 7.1. Esta última nos permite habilitar un módulo de “estado de vida” para cada una de las señales, así como detectar la calidad de las mismas.
- Se instaló un sistema de visualización de señales sísmicas (OSCOPE) para el mantenimiento del sistema de monitoreo del volcán Popocatepetl y Orizaba. Esta herramienta nos permite ver la imagen de la señal en voltaje y frecuencia para llevar a cabo las reparaciones o ajustes necesarios.
- Se modernizó el programa de adquisición de imágenes de las cámaras de Tlamacas, la cual permite su publicación en la página de Monitoreo Volcánico del CENAPRED. Además se creó, en una primera versión, el programa para la cámara de Tianguismanalco el cual solamente adquiere las imágenes de manera local.
- El control de movimiento (Paneo, inclinación y acercamiento) de cada una de las cámaras del sistema de monitoreo visual se llevaba a cabo de manera independiente, es decir, cada una tenía un sistema independiente de conexión y control. La tarea que se llevó a cabo este año fue integrarlas en un solo sistema, a través de la programación de un teclado con interfaz RS-485, para controlar estos movimientos sin necesidad de realizar conexiones extras.



Modernización de equipo DOA



Modernización de enlaces de comunicación

## Reforzamiento

- Se instaló un nuevo sistema de monitoreo visual en la comunidad de Tianguismanalco, con el fin de cubrir el lado sur del volcán Popocatepetl. Este sistema opera de forma autónoma a través de 3 bancos de baterías y 4 paneles solares. Tiene la característica de combinar equipos que utilizan voltaje de corriente directa (radios y servidor de imágenes) y voltaje de corriente alterna (cámara).
- Se instaló un nuevo sensor de presión en la estación de Colibrí, el cual es transmitido vía telemetría analógica al Puesto Central de Registro (PCR) del CENAPRED, el cual es publicado en Internet a través de la herramienta de heligramas de Earthworm.
- Se brindó apoyo en la instalación de un sensor de efecto Doppler en la estación de Tlamacas.
- Se implementó un programa para el control de movimiento, adquisición y publicación de imágenes en Internet para sistemas de monitoreo visual que utilizan servidores de video digitales.
- Se brindó apoyo al Instituto de Geofísica en la instalación de 2 nuevos equipos de medición de gases (DOAS) en las estaciones de Chipiquixtle y Colibrí, en este último fue necesario instalar un repetidor de comunicación en la estación de Tianguismanalco.
- Se publicaron, a través de la página de Internet del CENAPRED, las señales y espectros de Earthworm para las estaciones de banda ancha en el formato de 24 horas.
- Se diseñó un circuito electrónico para el control de apertura y cierre de una ventana.
- Se diseñó un circuito electrónico de reset vía radio a través de la señal de control CTS, así como un programa para su implementación.

- Se instaló un servidor de adquisición y publicación de datos sísmicos WINSTON a través de Internet compatible con el sistema Earthworm.
- Se trabajó en la programación de la herramienta de generación de videos de manera automática, para su publicación en la página de Internet.
- Se trabajó en la programación de nuevas rutinas para la generación de archivos de manera continua en los sistemas Earthworm (Chiapas, Orizaba y Popocatepetl).

Además se encuentran en desarrollo los siguientes productos:

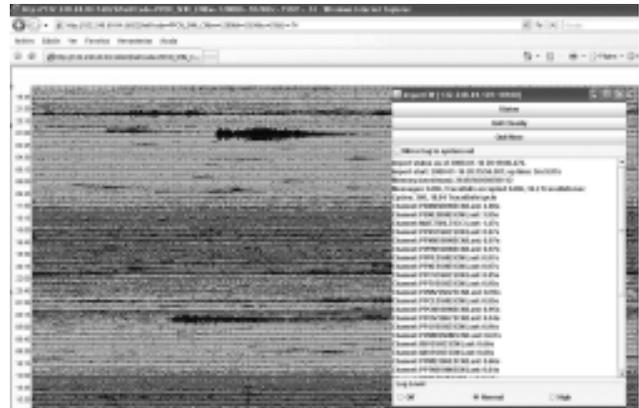
- a. Instalación de sensor de banda ancha con telemetría de espectro disperso en la estación de Canario.
- b. Instalación de nuevas herramientas para el sistema Earthworm.
- c. Modernización de la estación de inclinación del volcán Popocatepetl.



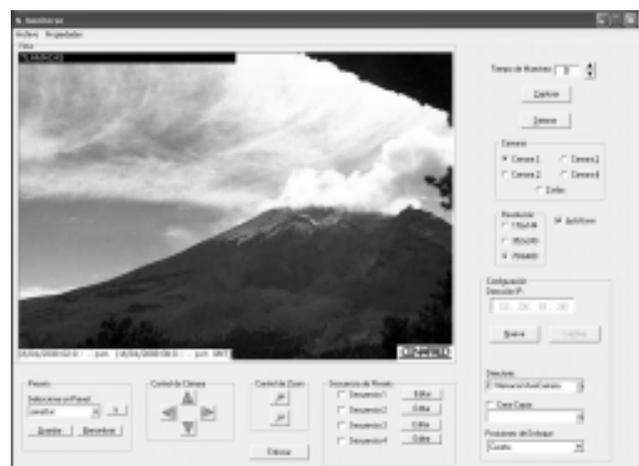
### Red de Monitoreo del Volcán Citlaltépetl

Durante el año 2007 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 graficación Earthworm instalado en servidores primario y secundario (Jalapa y CENAPRED).

La estación de Halcón sirve de referente para la sismicidad regional por lo tanto, en colaboración con el área de cómputo, se programó una herramienta de visualización para dicha estación y la estación Canario vía Internet a través de la página del CENAPRED; con el fin de discriminar señales de sismos regionales y eventos volcánicos. El principal usuario es el Servicio a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM).



Servidor Winston compatible con Earthworm



Programa de adquisición de imágenes

### Actividades

- Asesoría permanente a personal de la Universidad Veracruzana para el mantenimiento de las estaciones Halcón (POH), Chipec (POC) y Casa Manuel (POM) y del sistema de adquisición Earthworm. Los datos obtenidos por la red del Citlaltépetl son analizados de manera cuantitativa para obtener el estado de operación de la red.
- Se realizaron dos visitas de mantenimiento a las estaciones del volcán, principalmente Halcón y Chipec, en las que se llevaron a cabo tareas de reparación por vandalismo y reforzamiento mediante protección de las antenas y paneles solares, así como de la malla perimetral. En apoyo al Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana (CCTUV), el Puesto Central de Registro (PCR) de Jalapa se actualizó y depuró el sistema Earthworm.
- Se brindó un curso de operación del sistema Earthworm a personal del CCTUV, así como del ajuste a los bloqueos de la red (Firewall) de ambas instituciones.



Página para consulta de señales sísmicas del Volcán Citlaltépetl



Volcán Chichonal

## Red de Monitoreo de Volcán Tacaná y Chichonal

### Volcán Tacaná

Durante el 2007 se brindó asesoría a personal de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), en la adquisición y selección de equipo para la modernización de la red de monitoreo del volcán Tacaná.



Volcán Tacaná

### Actividades

- Asesoría permanente a personal de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) y Protección Civil del estado de Chiapas.

### Volcán Chichonal

Durante 2007 se realizó una visita de mantenimiento al sistema de monitoreo del volcán Chichonal, en la que se hicieron ajustes a la señal sísmica de la estación Viejo Volcán en el puesto central de registro; así como la depuración de la conexión con el sensor de aceleración en Mactumatza (equipo K2), debido a los problemas en las rutinas de adquisición de datos.

En el sistema de adquisición secundario instalado en CENAPRED se programaron rutinas para la creación de archivos de aceleración en tiempo real, despliegue de gráficas sísmicas y en frecuencia.

### Actividades

- Asesoría permanente a personal de la UNICACH para la operación del sistema.
- Capacitación al personal de la UNICACH para la operación del sistema de monitoreo del volcán.
- Procesamiento de los registros acelerográficos de la estación Viejo Volcán. Se le dio especial atención al evento del 30 de octubre y al derrumbe del 4 de noviembre de 2007 que provocó el tapón en el río Grijalva.
- En materia de procesamiento se realizó el respaldo y análisis de los sismogramas digitales del volcán, los cuales se tienen hasta el 11 de noviembre de 2007.

## 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.

Se tuvo contacto permanente con personal de la UNICACH para la instrumentación de los volcanes Tacaná y Chichón.

Asesoría al Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana (CCTUV), para la operación de las estaciones sísmicas del volcán Citlaltépetl.

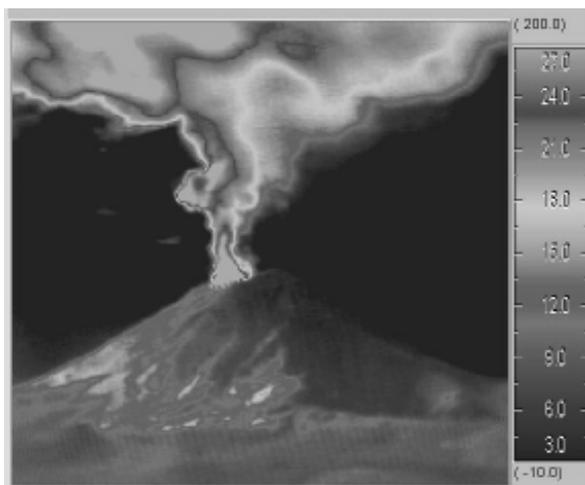
Se participó en la elaboración de los reportes de instrumentación sísmica y volcánica para cada una de las regiones señaladas en la organización de la Feria Nacional de Protección Civil.

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

Comité Científico Asesor del volcán Popocatepetl. (E. Guevara, G. Castelán y C. Morquecho).

Comité Técnico del Fideicomiso para el Monitoreo y vigilancia del Volcán Citlaltépetl. (E. Guevara, G. Castelán y C. Morquecho).

Participación en el proyecto VOLUME (Volcanoes: Understnading Subsurface Mass Movement). (E. Guevara, G. Castelán y C. Morquecho).



## Divulgación

Pláticas y conferencias en el Laboratorio de Instrumentación y Monitoreo del CENAPRED, tratándose temas sobre los aspectos más importantes del monitoreo de volcanes e instrumentación sísmica a múltiples instituciones y dependencias:

- Niños con necesidades educativas especiales
- Secretaría de la Defensa Nacional
- Instituciones educativas (secundarias, preparatorias y universidades)
- Escuelas de enfermería
- Autoridades de Protección Civil
- Público en general e investigadores

Conferencias sobre temas relativos a la instrumentación y monitoreo volcánico, realizadas en el auditorio del CENAPRED.

## Superación del Personal

*Operación e instalación de un sistema Earthworm para el monitoreo del volcán Chichonal.* Dirigido a personal de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Diciembre 11 al 13, 2007. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. (C. Morquecho).

*Reunión Anual de Ciencias de la Tierra 2007.* Octubre 28 - noviembre 2, 2007. Puerto Vallarta, Jalisco. (P. Alonso y M. Domínguez).

*Conferencia Internacional Conmemorativa: "Volcán Chichón: 25 años"*, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, 19 al 22 de marzo de 2007. (E. Guevara, C. Morquecho y P. Alonso).

*Taller Seminario de Volcanología "Volcán Chichón: 25 Años"*, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, 16 al 19 de marzo de 2007 (C. Morquecho y P. Alonso).

# Área de Instrumentación Sísmica



Estación sísmica Iguala, CENAPRED

## Responsable

Ing. César Morquecho Zamarripa

## Colaboradores

Ing. Paulino Alonso Rivera

Téc. Lucio Cárdenas García

Ing. Moisés Domínguez Salvador

Téc. Germán Espitia Sánchez

Ing. Rolando Valseca Merino

## Objetivos

Desarrollar y en su caso, operar redes de instrumentos para monitorear el comportamiento de suelos y estructuras ante sismos y la 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 registro sísmico mediante visitas periódicas de inspección a todas las estaciones de la red. Efectuar visitas extraordinarias en caso de falla o al ocurrir un temblor importante.

- Recolectar, procesar y evaluar oportunamente la información mediante los sistemas de interrogación remota y 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 instrumentos.
- Apoyar a las distintas instituciones y áreas de investigación, en la operación de Redes Sísmicas de Banda Ancha.
- Participar en reuniones técnicas y académicas del área.
- Publicar y difundir oportunamente la información.

## Proyectos:

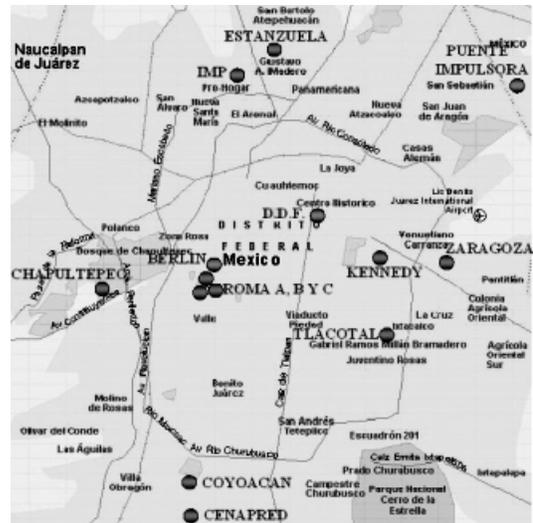
### *Operación de la Red Acelerográfica del CENAPRED*

La red de Observación Sísmica del CENAPRED está conformada por 12 estaciones en la Ciudad de México y 5 estaciones distribuidas entre Acapulco y el Distrito Federal. Durante el año 2007 se realizaron visitas periódicas de mantenimiento a las estaciones de la red y se verificaron parámetros diariamente de aquellas estaciones que cuentan con telemetría (módem, radio digital y radio de espectro disperso), tarea que se llevó a cabo de manera manual y con el desarrollo de un nuevo programa de manera automática. Lo anterior con el fin de detectar y corregir posibles fallas en los sistemas de medición y en consecuencia la pérdida de datos.

## Actividades

- Se realizaron más de 40 visitas de mantenimiento a las estaciones de la Ciudad de México y 5 visitas a las estaciones de la red de atenuación (México-Acapulco).
- Programación del sistema de interrogación automática de las estaciones sísmicas del CENAPRED.
- Calibración de los sensores de las estaciones de la red de observación sísmica de la Ciudad de México.
- Mantenimiento a los sistemas y repetidores de comunicación de las estaciones que cuentan con enlace en tiempo real.

- Acondicionamiento del sistema de comunicación de la red para su interrogación vía nuevos radios (NEULINK).
- Cambio de antenas GPS en las estaciones sísmicas.
- Reforzamiento físico de las casetas sísmicas (Roma-B y Roma-C) para evitar humedad.
- Instalación de repetidores de comunicación para las estaciones que no enlazan de manera directa (Roma-A, Roma-C y Chapultepec).
- Reinstalación de la línea telefónica en la estación de Acapulco.
- Instalación de circuitos de disparo de sincronización para acelerógrafos SMAC a través de acelerógrafos Kinematics.
- Mantenimiento al sistema de adquisición y graficación de señales SEISLOG.
- Actualización de programas de operación (firmware) en los acelerógrafos ALTUS de Kinematics.
- Pruebas de operación y funcionamiento de equipos de registro sísmico.
- Recolección de los registros acelerográficos durante el 2007.



Red de Observación Sísmica del CENAPRED



Instalación de circuitos de sincronización



Estación sísmica del IMP, Mantenimiento

### Reforzamiento y Modernización

- Uno de los grandes problemas para el mantenimiento a las estaciones sísmicas del CENAPRED era mantener los enlaces de comunicación operando. Durante el 2007 la tarea del área de instrumentación sísmica fue reforzar y modernizar todos y cada uno de los enlaces de comunicación mediante la instalación de radios de espectro disperso en tiempo real, tarea que se llevó con éxito. Actualmente todas y cada una de las estaciones cuentan con un enlace en tiempo real transmitiendo su información al Puesto Central de Registro (PCR) en CENAPRED.
- Se modernizó el sistema de adquisición en el PCR del CENAPRED, mediante la instalación de antenas de comunicación a gran altura.
- Se instalaron enlaces de comunicación vía NEULINK en las estaciones que cuenta con acelerógrafos SMAC (Coyoacán, Tlacotal, Zaragoza y ROMA-C).

- Se modernizó la red sísmica del edificio “Lara Sosa” del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) mediante la instalación de 2 registradores de alto rango dinámico K2 con 6 canales y 3 sensores sísmicos EPISENSOR en los puntos de medición del nivel de la azotea.
- El enlace de comunicación por interrogación en la estación de Chapultepec se reforzó con la instalación de un amplificador de comunicación el cual envía la señal al repetidor instalado en el IMP.
- Instalación de una nueva estación sísmica en la ciudad de Teziutlán, Puebla como apoyo a la instrumentación de la ladera “La Aurora”.

Reforzamiento de enlace de comunicación en estaciones sísmicas



Acondicionamiento de antenas en el CENAPRED

Dentro del área también se trabaja en el apoyo a diversos proyectos como son:

- Reinstalación de un equipo sísmico de banda ancha en la Bahía de Asunción, Baja California Sur, debido al incremento en la actividad presentada en diciembre del 2006.
- Instalación de un equipo de banda ancha en el poblado del Salado, en Culiacán Sinaloa.
- Instalación de un arreglo sísmico de banda ancha en Morelos, como apoyo a una solicitud del área de Riesgos Geológicos del CENAPRED.
- Diseño e implementación de un sistema de adquisición y graficación de datos de aceleración para las redes de observación sísmica del CENAPRED (Earthworm 7.1).

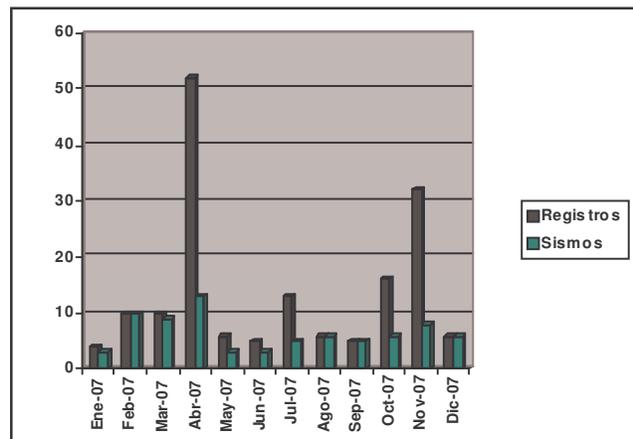
- Programación de rutinas para intercambio de datos sísmicos a través de SCREAM, SEISLOG, Earthworm y WINSTON.



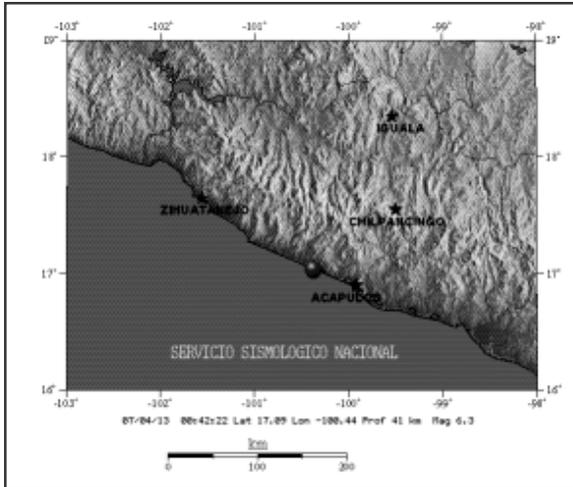
Instalación de estación sísmica en el "Salado", Sinaloa

### Adquisición

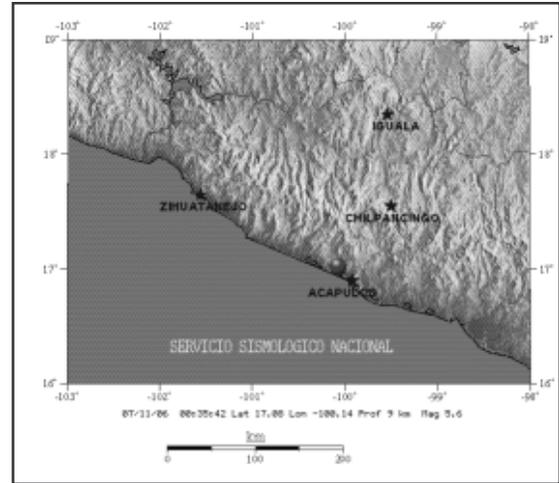
- El sistema de comunicación y telemetría con que cuenta el CENAPRED para la interrogación de estaciones sísmicas funcionó correctamente durante el año 2007, debido a que se tiene comunicación con todos y cada uno de los equipos que componen la red, agregándose la característica de tiempo real.
- El sistema de sincronización de tiempo se mejoró sustancialmente con la instalación del sincronizador local.
- Al ocurrir un temblor fuerte se recolectó de inmediato la información registrada por el movimiento, ya sea realizando visitas a las estaciones sísmicas o a través de los enlaces de comunicación, vía módem o telefónico. En total se obtuvieron 165 registros de tres componentes (norte, vertical y este) de un total de 75 temblores registrados por la Red Sísmica del CENAPRED durante el año 2007.



Registros y sismos obtenidos durante 2007



Sismo del 13 de abril de 2007, fuente SSN



Sismo del 6 de noviembre de 2007, fuente SSN

Sismo más importante registrado por la red Acelerográfica del CENAPRED (Fuente: Servicio Sismológico Nacional)						
Fecha	Hora	Localización	Magnitud	Latitud N	Longitud W	Acelerogramas registrados
Abril 13, 2007	00:42:22	Atoyac de Álvarez	Mc= 6.3	17.09	100.44	24
Noviembre 6, 2007	00:35:42	Coyuca de Benítez	Mc= 5.6	17.08	100.14	17

- De la totalidad de sismos registrados destacan los del 13 de abril y 6 de noviembre de 2007, en Atoyac de Álvarez y Coyuca de Benítez, Guerrero. El primero con una magnitud de 6.3 y el segundo con una magnitud de 5.6. Ambos fueron sentidos con gran intensidad en la zona epicentral y percibidos en partes del Distrito Federal. Se realizaron reportes preliminares, además del publicado en Internet a los pocos minutos de ocurridos los sismos.
- Otros sismos fueron registrados por la red acelerográfica del CENAPRED, toda esta información estuvo disponible a los pocos minutos de ocurrido el sismo en los boletines de Internet publicados en la página Web (<http://www.cenapred.unam.mx/boletinAcelerografico/>).
- Generación de reportes internos de los registros obtenidos, considerando los siguientes parámetros: hora, magnitud, localización y profundidad del sismo, así como, las aceleraciones máximas registradas.

Boletín Sísmico en la página del CENAPRED

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN  
 01 enero 2008  
 www.gobernacion.gob.mx

Quines Somos | Investigación | Instrumentación | Capacitación | Difusión | Atlas Nacional de riesgos  
 Monitoreo Volcánico | Boletines | Publicaciones | Cursos y Eventos | Documentos Electrónicos | Portal Obligaciones de Transparencia

Existen 227 coincidencias

Estación	Fecha	Hora Inicial GMT	Duración S.S.ss	Aceleración Máxima Norte-Sur [gfs]	Aceleración Máxima Este-Oeste [gfs]	Aceleración Máxima Vertical [gfs]	Detalle Sismo
ACAPULCO (ACA)	13-01-2008	15:54:05.00	101.00	-2.83	-6.96	2.71	consulta
ACAPULCO (ACA)	02-01-2008	12:37:45.00	93.00	-1.98	1.68	1.35	consulta
ACAPULCO (ACA)	29-12-2007	17:26:04.00	98.00	5.17	-5.42	3.75	consulta
ACAPULCO (ACA)	15-12-2007	00:04:09.00	91.00	-1.44	1.74	0.81	consulta
ACAPULCO (ACA)	09-12-2007	14:38:03.00	92.00	0.98	1.42	0.89	consulta
ACAPULCO (ACA)	07-12-2007	06:00:04.00	102.00	0.77	1.63	-1.18	consulta
ACAPULCO (ACA)	04-12-2007	03:44:10.00	91.00	0.38	-0.43	0.42	consulta
ACAPULCO (ACA)	02-12-2007	03:32:28.00	95.00	-1.79	1.38	-3.41	consulta
ACAPULCO (ACA)	27-11-2007	12:48:54.00	93.00	1.71	1.87	0.96	consulta
ESTACION No.9 U. KENNEDY superficie. (UNK2)	26-11-2007	21:57:26.00	121.00	-2.31	-1.32	-2.79	consulta

Página 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Boletín Acelerográfico del CENAPRED en la página de Internet

### Instrumentación Móvil de Edificios

Durante este año el CENAPRED operó y reforzó la instrumentación sísmica del Edificio “Lara Sosa” del Instituto Mexicano del Petróleo, en la cual se instalaron 3 acelerógrafos de alto rango dinámico con 6 canales cada uno, uno en superficie y el otro en la azotea. Además de mantener el equipo de Campo Libre y de Pozo. La información de estos equipos es enviada al CENAPRED a través de un enlace de radio módem, por lo que se pretende reforzar e instalar un sistema de comunicación en tiempo real en la infraestructura de Internet del IMP.

### Actividades

- Mantenimiento y operación de los equipos en la estructura y en el enlace de comunicación.

- Gestión de permisos para modernización de equipos y apoyo para la instalación de sistema en tiempo real vía TCP/IP.
- Limpieza y actualización de los acelerógrafos.

### Adquisición en tiempo real de aceleraciones

Al sistema instalado en el año 2003 se sumó la estación de Roma-B y Chapultepec, las cuales son enlazadas en tiempo real al CENAPRED a través de radios de espectro disperso, de tal forma que se cuenta con 8 estaciones adquiriendo información en forma continua y almacenándose en un anillo de datos. Con este sistema se han obtenido acelerogramas que por su magnitud no es posible que el equipo los registre en forma autónoma.

## Actividades

- Instalación de 2 estaciones más en tiempo real.
- Reforzamiento de los enlaces de comunicación mediante la instalación de repetidores de comunicación.
- Pruebas de la versión Earthworm de aceleración, herramienta necesaria para la programación del SETIS.

### Red Sísmica Portátil

En este año se les brindó mantenimiento y actualización a los equipos que conforman la red de sismógrafos portátiles de Banda Ancha del CENAPRED, así como también se realizó una calibración e instalándose en la caseta sísmica del jardín en CENAPRED.

## Actividades

- Se apoyó a personal de la Universidad Veracruzana para la operación e instalación de equipos de banda ancha.
- Actividades de apoyo en la instalación de redes temporales de banda ancha en Bahía de Asunción, BCS., el Salado en Sinaloa, Morelos y Veracruz.

### Procesamiento de Datos

Durante 2007 la Red de Observación Sísmica del CENAPRED registró 75 temblores, que produjeron un total de 165 registros de aceleración de 3 componentes. El procesamiento que se llevó a cabo para cada uno de los registros consistió en la conversión de los archivos binarios al formato ASCII estándar.

También se procesaron los registros de aceleración de Chiapas: Viejo Volcán (61 registros), Mactumatza (9 registros) y Teziutlán, Puebla con 3 registros.

## Aposos al Sistema Nacional de Protección Civil.

### A la Coordinación General de Protección Civil:

Instalación de equipos de registro sísmico en la Bahía de Asunción, Baja California Sur.

Instalación de equipos de registro sísmico en el Salado, Culiacán Sinaloa.

Reconocimiento de deslizamiento de laderas en la comunidad de Xochitlaxco, Municipio de Tepetzintla, en la sierra norte de Puebla.

Apoyo para la instalación de equipos de registro sísmico en el poblado de San Juan de Grijalva, Chiapas.

### Otros apoyos

Contacto permanente con la UNICACH para la capacitación y análisis de los eventos registrados por la estación Viejo Volcán y Mactumatza.

Revisión de equipo sísmico.



Instalación de estación sísmica en Bahía de Asunción, BCS



## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Congreso XXIII de la Sociedad Mexicana de Instrumentación.* Cartel: Desarrollo de un sincronizador para acelerógrafos SMAC a través de K2 por medio de un microcontrolador PIC que decodifica la señal de tiempo IRIG-E. Monterrey, Nuevo León. Septiembre de 2007. (R. Valseca).

*Pláticas a distintas instituciones sobre las funciones que se realizan en el Laboratorio de Instrumentación Sísmica y Monitoreo Volcánico del CENAPRED,* así como los principales proyectos que se desarrollan. (C. Morquecho, P. Alonso, R. Valseca, L. Cárdena y M. Domínguez).

## Superación del Personal

*Congreso XXIII de la Sociedad Mexicana de Instrumentación,* Monterrey, Nuevo León. Septiembre de 2007. (R. Valseca).

*Seminario Internacional sobre "Manejo de Riesgos en la Industria".* CENAPRED y Fundación MAPFRE-México, México D. F. (L. Cárdenas).

## Participación en Sociedades y Comités Técnicos Nacionales e Internacionales

Comité Técnico del Fideicomiso 2038 para la integración de la Red Sísmica Mexicana. (R. Quaas y E. Guevara).

Subcomité Técnico del Fideicomiso 2038 par la integración de la Red Sísmica Mexicana. (R. Quaas, E. Guevara y C. Morquecho).

Comité "Estrategia Nacional de Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Laderas". (E. Guevara y C. Morquecho).

## Informes Técnicos Internos

Se realizaron más de 35 reportes técnicos donde se describen todas las actividades desarrolladas en el área como son los mantenimientos a las estaciones, pruebas de comunicaciones, instalación de equipos nuevos, acciones encaminadas al reforzamiento de los sistemas ya instalados, entre otros.



# Área de Instrumentación Hidrometeorológica



## Responsable

Ing. Miguel Angel Franco Sánchez

## Colaborador

Ing. Javier González Prado

## 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 ante la presencia de lluvias e inundaciones.

## 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) ya instalados y en operación, mediante conversaciones telefónicas con los encargados y con los archivos de los sistemas enviados vía fax o correo electrónico.
- En preparación a la temporada de lluvias de este año, y en apoyo a los responsables de los sistemas de alerta por parte de la Comisión Nacional del Agua y de las direcciones de Protección Civil, se visitaron las estaciones de los sistemas de alerta de Acapulco, Monterrey, Tijuana y de los ríos La Compañía (Chalco y municipios aledaños, Estado de México) y Sabinal (Tuxtla Gutiérrez, Chiapas), con el propósito de verificar el estado de las mismas y auxiliar en la solución de problemas, en caso de que hubiera. Es importante que las estaciones estén operando en óptimas condiciones para que los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica funcionen correctamente y así poder prevenir con anticipación los posibles daños provocados por intensas lluvias.
- La Subsecretaría de Protección Civil de Chiapas tomó la decisión de transferir su Centro de Operaciones de las oficinas secundarias a las primarias, incluyendo los equipos de cómputo y comunicaciones que componen el Puesto Central de Registro primario (PCR-1) del Sistema de Alerta Hidrometeorológica del río Sabinal, y los instaló en un recinto especial. Sin embargo no todas las estaciones se reportaban al PCR-1, por lo que solicitó el apoyo del CENAPRED para dar solución a esta situación. Se realizaron ajustes en la configuración de la red de comunicaciones a fin de que todas las estaciones pudieran enlazarse al PCR-1. Se muestran las computadoras Telemetría e Hidráulica, así como el módulo de comunicaciones.

- Dentro del Sistema de Alerta Hidrometeorológica del río Sabinal, la estación de nivel Campestre sufrió vandalismo y se perdieron todos sus componentes, por lo que dejó de operar a principio de 2007. En el transcurso del año se pudo reinstalar en el mismo sitio pero con una estructura más robusta para el montaje del equipo electrónico, la cual fue colocada por la Subsecretaría de Protección Civil del estado de Chiapas, en colaboración con personal de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, con objeto de que el equipo contara con una mejor protección. La estructura en cuestión consistió en un perfil metálico de aproximadamente 8 metros de longitud, enterrado en la margen derecha del cauce del río Sabinal y reforzado con mampostería. El panel solar, la antena y el gabinete metálico que contiene el equipo electrónico de medición se colocaron sobre el perfil metálico, lo más alto posible, mientras que los sensores de nivel se fijaron a la estructura construida para este propósito. El panel solar, la antena, el gabinete y los tubos que protegen los cables de los sensores se soldaron al perfil metálico.



Aspecto del PCR-1 del SAH del río Sabinal



Aspecto de la estación de Protección Civil Municipal y del PCR-2 del SAH de Tijuana



Aspectos de la reinstalación de la estación de nivel Campestre, del SAH del río Sabinal

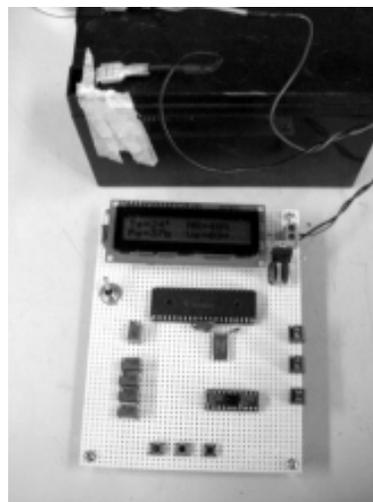
- En el Sistema de Alerta Hidrometeorológica de Tijuana se instalaron otra vez la estación de medición de lluvia y el puesto de Registro Secundario (PCR-2) en las nuevas instalaciones de la Dirección Municipal de Protección Civil de Tijuana.
- Se llevaron a cabo modificaciones a los programas de interrogación de estaciones para facilitar su manejo, algunas de las cuales fueron sugerencias de los usuarios.
- Se elaboró una aplicación para PC que tiene como objeto facilitar la verificación de los enlaces de comunicaciones en los SAHs, así como contar con un método alternativo para realizar las pruebas de comunicación con las que se buscan los mejores sitios en dónde instalar estaciones de nuevos sistemas de alerta. El programa en cuestión transmite continuamente, a un cierto intervalo, un patrón de datos conocido, el cual al recibirse en un equipo receptor móvil indica que hay un buen enlace de comunicaciones.

- Se diseñó y construyó un controlador de carga para celda solar con limitación de corriente, a fin de evitar la fatiga en los procesos de carga con corrientes impulsivas de las baterías de ciclo profundo con electrolito de gel, y evitar así las caídas de voltaje abruptas durante la noche que pudieran ocasionar la desactivación de algunas estaciones.
- Diseño y construcción de un módulo para visualización de pulsos de un pluviómetro en condiciones de calibración. Se despliega en display de 7 segmentos la cuenta de los pulsos efectuados por el cierre y apertura del interruptor magnético del pluviómetro.
- Evaluación de diversos productos comerciales - equipos (adquisidor de datos, sensor de nivel con transductor de presión) y programas (LabView) - para determinar si son viables para incorporarlos a los proyectos del Área de Instrumentación Hidrometeorológica.

En particular se valoró la posibilidad de utilizar un adquisidor de datos y software LabView para desarrollar una estación meteorológica de campo autónoma que pudiera conectarse a una red de comunicaciones por radio. Debido a limitaciones técnicas y económicas no resultó viable esta propuesta para su incorporación a los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica, sin embargo podría emplearse para futuros proyectos.



Equipo utilizado para la evaluación del sensor de nivel y su correspondiente programa de adquisición de datos.



Tarjeta de pruebas para el desarrollo de una nueva estación meteorológica

- Se elaboró una tarjeta de pruebas en la que se emplea el microcontrolador PIC16F877A para la implementación de un sistema de adquisición de variables meteorológicas que se utilizará como base para el desarrollo de una nueva estación meteorológica. También se efectuó el correspondiente código en ensamblador.
- Se realizó una aplicación en Visual Basic 6 para revisar o configurar de una manera fácil los parámetros internos de los radio-módems RF Neulink modelo RF9600, de tal forma que la puedan aplicar sin dificultad los responsables de la operación y el mantenimiento básico de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica.

### *Diseño de una nueva estación de medición de nivel utilizando un sensor ultrasónico*

- Determinación de las especificaciones de una estación de campo para la medición del nivel del agua de ríos.
- Búsqueda y análisis de información sobre los sensores ultrasónicos disponibles en el mercado mexicano. Solicitud de cotizaciones.
- Selección de los sensores más viables para adaptarse a las especificaciones de instalación de estaciones en campo.
- Con la información disponible se plantearon las posibles etapas de acondicionamiento a la tarjeta de control diseñada en el área, la cual ha sido la base de varios desarrollos.

## Informes Técnicos Internos

Contador de eventos portátil para pluviómetros. (J. González).

Resultados de la evaluación de funcionamiento del sensor de nivel LevelTROLL 500. (J. González).

Manual de operación del programa de configuración de radio-módems RF Neulink, modelo RF9600. (J. González).

Durante el año 2007 se elaboraron 7 reportes de actividades de las visitas de campo, correspondientes a las visitas a los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica de Acapulco (1), Monterrey (1), Tijuana (1) y de los ríos La Compañía (2) y Sabinal (2).



Aspectos de los cursos de capacitación sobre Sistemas de Alerta Hidrometeorológica

## Seminarios, Cursos y Conferencias

*Cursos de capacitación para la operación y el mantenimiento básico de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica*, dirigidos al personal que está a cargo de dichos sistemas. Comisión Nacional del Agua y unidades estatales y municipales de protección civil. (M. A. Franco y J. González).

## Superación del Personal

*Taller de Gestión de Riesgos de Desastres*. Coordinación General de Protección Civil y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). CENAPRED, Cd. de México. 30 de julio. (M. A. Franco).

*Curso Teórico Práctico de Administración de Proyectos - Básico*. International Institute for Learning, Inc. SEGOB, Ciudad de México. Septiembre-octubre. (M. A. Franco).

*Taller Integral IRIS 4.0*. INEGI, Ciudad de México. Diciembre. (M. A. Franco).

## Trabajo de Divulgación

- Entrevistas para medios de información locales sobre el objetivo y el funcionamiento de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica. (M. A. Franco).
- Pláticas diversas sobre los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica.
- Recopilación y preparación de la información correspondiente para dar respuesta a la solicitud de información del Instituto Federal de Acceso a la Información Pública (IFAI) referente a qué son los Sistema de Alerta Hidrometeorológica y dónde se han instalado.
- Participación en las Jornadas Regionales de Protección Civil, Regiones Sureste y Noroeste, las cuales se llevaron a cabo en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, y Hermosillo, Sonora, respectivamente. Abril de 2007.



## Formación de Recursos Humanos

### Tesis Dirigidas

*Sistema de Información de la Red de Sistemas de Alerta Hidrometeorológica*. Tesista: Ricardo Ramírez Haro. Ingeniero en Computación. Facultad de Ingeniería, UNAM. (M. A. Franco).

### Otras Actividades

Apoyos diversos tanto a las demás áreas de la Dirección de Instrumentación y Cómputo como a algunas de la Dirección de Investigación.

Participación en guardias extraordinarias de vacaciones y fines de semana.

## Área de Cómputo



## Área de Desarrollo de Sistemas

### Responsable

Fernando Ballesteros Talavera

### Colaborador

Ángel Alfaro Ramírez

### Becario

Heriberto García Ledesma (Enero a junio)

### Objetivo

Implementar soluciones basadas en tecnología informática para la administración, desarrollo de programas y herramientas que permitan la automatización de procesos

desarrollados por investigadores del CENAPRED, así como el mantenimiento, actualización y mejora de los ya existentes.

### Actividades Generales

- Analizar las necesidades y requerimientos de los investigadores del CENAPRED en cuanto a la automatización de sus procesos, agilizando con ello la generación de información y promoviendo la aplicación de las tecnologías para la prevención y mitigación de desastres.
- Difundir de forma electrónica la información referente a la actividad del volcán Popocatepetl, sismos y fenómenos hidrometeorológicos.
- Búsqueda, adecuación y aplicación de tecnologías de información que satisfacen, de la mejor manera, los requerimientos del CENAPRED.
- Mantenimiento, actualización y mejora del sitio Web del CENAPRED incluyendo las aplicaciones inmersas en el mismo.
- Actualización de los sistemas operativos de cada PC y servidor, aplicación de parches de seguridad y configuración del software para el desarrollo en sistemas Linux.
- Aplicación de herramientas de seguridad a los servidores dedicados para alojar al sitio Web.
- Apoyo a diferentes áreas del CENAPRED, entre otras:
  - \* Asesoría en el desarrollo de una aplicación para la adquisición remota de información de los Sistemas de Alerta Hidrometeorológica en un puesto central de registro ubicado en el Cenapred.
  - \* Elaboración de un programa para la adquisición y publicación de imágenes de la tercera cámara de Monitoreo Volcánico.
  - \* Modificaciones a las herramientas del Sistema de Información Hidrometeorológica mediante el cual se publican los boletines.
  - \* Apoyo en la recuperación de los datos de la base de Control y Gestión de Documentos utilizada en el área de la Dirección General.
  - \* Asesorías para la elaboración de dictámenes técnicos para la adquisición de equipos e infraestructura informática, así como la contratación de servicios.

## Actividades específicas por proyectos

### Mantenimiento y Administración de los Sistemas Informáticos

Al inicio del año 2007, las actividades se enfocaron en la preparación y configuración del servidor de respaldo para el alojamiento del sitio Web del Centro. Los motivos que llevaron a la migración fue la falla del host principal en uno de sus discos duros. De esta manera se cumplió adecuadamente con el mantenimiento preventivo a los servidores de producción, desarrollo y respaldo; haciendo una labor ardua por mantener la información en línea así como los servidores en buen estado. Posteriormente se trabajó en el host de respaldo para tenerlo en funcionamiento.

Otra de las actividades que se realizó a lo largo de todo el año fue la administración de los servicios Web, investigando nuevas herramientas y configuraciones que permitan un mejor desempeño así como brindar mayor eficiencia y seguridad. Entre estas herramientas y configuraciones están los servicios de "Samba" para compartir recursos, posicionamiento en Google, motor de búsqueda Google, actualización de nuestros "firewall's" con "iptables", la actualización de los lenguajes de programación "php" y "java", actualización del manejador de bases de datos "PostgreSql" y el desarrollo de aplicaciones de herramientas libres como NetBean.

del Centro con la finalidad de homogeneizar todos los sitios comprendidos en esta Secretaría. El sitio fue adaptado y actualizado en su totalidad al nuevo formato.

El sitio Web del Centro cuenta, en su sección de monitoreo volcánico, ya con la segunda imagen del Volcán Popocatepetl en línea; teniendo así otra opción de monitoreo visual para los visitantes de esta sección

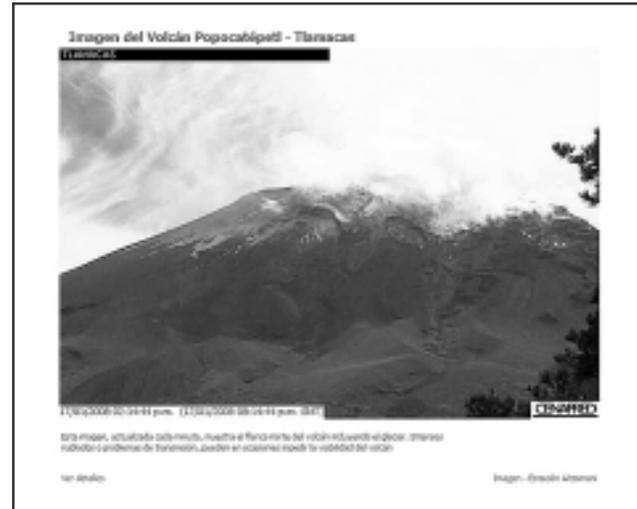


Imagen del Volcán Popocatepetl

### Estadísticas de acceso al sitio Web del CENAPRED

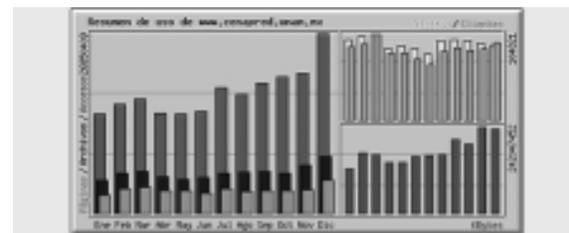
A continuación se muestran en las gráficas los accesos al sitio correspondientes durante el año. Donde se observa que el sitio Web tiene aproximadamente unos 550,000 accesos mensuales. Los boletines de los diferentes fenómenos y la imagen del volcán Popocatepetl son los sitios más visitados.



Página principal del Sitio Web del CENAPRED

### Sitio Web

En el mes de marzo, la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de la Secretaría de Gobernación solicitó uniformar los formatos y contenidos del sitio Web



Mes	Visitas diarias					Visitas mensuales				
	Accesos	Archivos	Páginas	Visitas	Clientes	Accesos	Visitas	Páginas	Archivos	Clientes
Ene. 2007	88642	275259	159701	2947	95149	236906975	91365	4951859	8036835	2882969
Feb. 2007	99840	346072	188086	3106	98844	242647432	93196	3544994	7211178	29950843
Mar. 2007	660288	194848	107548	3114	82364	194804800	96250	3335748	8813386	29488463
Abr. 2007	651569	208750	111258	3238	88966	286225981	97780	3348748	8262284	19547884
May. 2007	575125	199078	104928	3133	82887	185471314	97146	3252527	8671186	17828814
Jun. 2007	608819	194120	115001	3614	87879	188919985	93022	3574070	8817732	18813888
Jul. 2007	509600	178802	98728	2898	73848	128629872	88950	2961888	5164884	15279814
Ago. 2007	479408	165052	110584	2901	82444	148384457	88942	3421388	5854842	14882886
Sep. 2007	496795	181876	113881	2982	81730	148328848	87887	3419758	5844112	14880815
Oct. 2007	551990	201688	125212	3372	88821	185482225	98448	3881388	6243118	17173788
Nov. 2007	588794	218981	128881	3647	92367	188649808	98238	3596055	6873339	18875124
Dic. 2007	481881	159675	87587	3156	88886	123782590	97829	2716674	4843781	14824258
<b>Total</b>						<b>210542886</b>	<b>1325293</b>	<b>42986226</b>	<b>73334426</b>	<b>210862786</b>

## Sistema de Información Volcánica

Las áreas de Monitoreo Volcánico y Riesgos Volcánicos del CENAPRED tienen como función recolectar, procesar y catalogar la información de la red de Monitoreo del Volcán Popocatepetl que opera el Centro para alertar sobre alguna condición de riesgo. Se recibe y procesa más de 60 señales en tiempo real, provenientes de varios equipos de medición. Estas señales proporcionan información sísmica, de deformación, de flujo, de temperatura e imágenes visuales del volcán, asimismo se integra información de las mediciones de gases, imágenes satelitales, videos, fotografías aéreas y el análisis geoquímico de cenizas y manantiales del volcán. Con toda esta información se elaboran los reportes diarios por Internet de la actividad del volcán Popocatepetl.

El Sistema de Información Volcánica tiene el objetivo de recolectar información histórica del volcán Popocatepetl en un inicio y de otros volcanes activos de México en etapas subsecuentes. Para su desarrollo se dividió en tres etapas. La primera etapa iniciada en el año 2006 incluyó los eventos asociados al fenómeno volcánico. Estos eventos se clasifican de acuerdo con su naturaleza en: explosiones; exhalaciones de ceniza, de vapor y agua; flujos de lava; flujos piroclásticos; flujos de lodo; señales sísmicas como los volcanotectónicos y los tremores. Asimismo se logró integrar al sistema los datos del resultado del monitoreo térmico, de gases y de sustancias geoquímicas.

La segunda etapa de este proyecto se llevó a cabo durante el 2007, la cual comprendió los datos de los equipos de instrumentación sísmica-volcánica: visuales (cámaras de transmisión de video en tiempo real), de deformación (inclinómetros), sísmico y de flujos, entre otros. A esta etapa se le incorporó la parte del estudio de los domos y el análisis de la deformación volcánica. La última etapa de este proyecto comprende la graficación de algunos parámetros como son la evolución del volumen del domo, la temperatura irradiada que se registran en los puntos de medición y la ubicación de eventos volcanotectónicos en un mapa geo-referenciado del volcán Popocatepetl.



Intensidad de Fenómeno	Duración del evento (segundos)	Duración del evento (minutos)	Amplitud de onda (mm)	Localización	Fecha y hora de inicio	Fecha y hora de fin	Acción
0.0	00:00:00	00:00:00	45.0	2007-12-07	2007-12-07 00:46:33	14:45:33	Consultar
43.0	00:00:00	00:00:00	43.0	2007-12-07	2007-12-07 12:56:25	18:56:25	Consultar
43.0	00:00:00	00:00:00	43.0	2007-12-06	2007-12-06 12:56:44	18:56:44	Consultar
43.0	00:00:00	00:00:00	43.0	2007-12-06	2007-12-06 12:56:54	18:56:54	Consultar

Intensidad de Fenómeno	Duración del evento (segundos)	Duración del evento (minutos)	Amplitud de onda (mm)	Localización	Fecha y hora de inicio	Fecha y hora de fin	Acción
55.0	19:10:19	10:10:10	23.0	Flujo de agua	75	2007-12-10 2007-12-1	

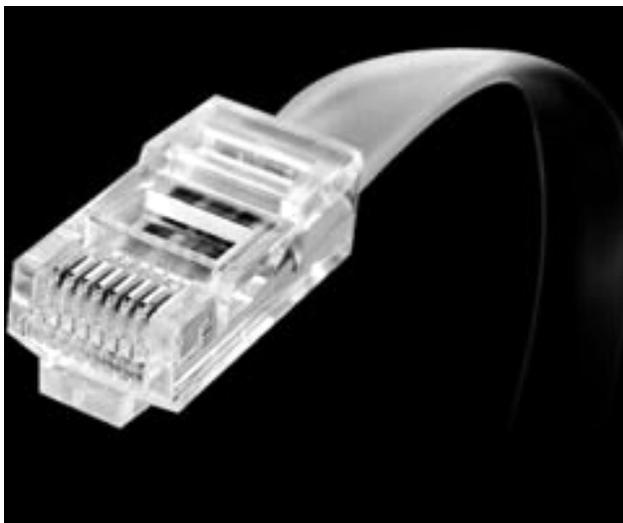
Intensidad de Fenómeno	Duración del evento (segundos)	Duración del evento (minutos)	Amplitud de onda (mm)	Localización	Fecha y hora de inicio	Fecha y hora de fin	Acción
12.0	04:02:04	02:03:03	12.0	Aménico	02:02:01	12.0	
43.0	02:00:00	02:00:00	12.0	Alta Frecuencia	10:00:00	12.0	
23.0	02:00:00	02:00:00	12.0	Alta Frecuencia	10:00:00	12.0	
29.0	01:00:04	02:02:03	45.0	Aménico	03:04:05	04.0	
43.0	00:00:00	00:00:00	43.0	Alta Frecuencia	03:00:00	43.0	
114.0	01:11:11	01:11:21	111.0	Aménico	11:11:11	113.0	

Intensidad de Fenómeno	Duración del evento (segundos)	Duración del evento (minutos)	Amplitud de onda (mm)	Localización	Fecha y hora de inicio	Fecha y hora de fin	Acción
23.0	00:00:00	00:00:00	45.0	Alta Frecuencia	19:00:00	12.0	Flujo de agua
43.0	00:00:00	00:00:00	43.0	Frecuencia	03:00:00	43.0	Flujo de agua
99.0	01:01:01	02:02:02	07.0	Alta Frecuencia	03:03:03	45.0	Llave
105.0	12:40:10	13:41:11	100.0	Alta Frecuencia	14:41:12	102.0	Flujo de agua
204.0	01:01:01	02:02:02	200.0	Aménico	03:03:03	202.0	Llave
6.0	10:04:00	10:05:00	1.0	Alta Frecuencia	10:06:00	3.0	Flujo de agua
25.0	02:02:02	02:02:12	20.0	Espasmódico	02:02:24	22.0	Llave



# Administración de Redes y Servidores



## Responsable

Pas. Sandra Guzmán Bárcena

## Becario

Javier Monroy Aranda (sep-feb)

## Prácticas Profesionales

Javier Monroy Aranda (jun-nov)

Carlos Alberto Castillo Santander (may-oct)

## Objetivo

El Área de Administración de Red y Servidores se encarga de mantener en óptimo funcionamiento la infraestructura informática de comunicaciones para los servicios con que cuenta el CENAPRED, brindar apoyo a todos los usuarios del Centro contribuyendo así a las actividades relacionadas con la prevención de desastres y el monitoreo de fenómenos naturales que realiza el 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, acceso remoto vía telefónica, conexión a la red de área local.
- 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.
- Enlace informático con la UNAM.

## Actividades específicas por proyectos

### Enlaces de comunicación

El CENAPRED cuenta con tres enlaces de comunicación, un enlace Gigabit Ethernet por medio de Fibra Óptica, un enlace E1 de respaldo hacia la Red UNAM y un enlace E1 compartido hacia la intranet de la SEGOB.



Equipos para enlaces E1 con SEGOB y con la UNAM

Estos enlaces nos permiten mantener informados a las dependencias gubernamentales, protección civil y a la sociedad en general. El público en general tiene acceso por medio de Internet y el resto de las dependencias gubernamentales por medio de la Intranet. Dentro de las actividades del Área se encuentra mantener y coordinar el mantenimiento de los enlaces. Para el enlace de fibra óptica y el E1, se recibe mantenimiento por parte de la UNAM.

En el primer semestre del año se presentó una falla importante con el enlace Gigabit Ethernet debido a que éste fue dañado. Con ayuda del personal de DGSCA de la UNAM y de la Dirección de Recursos Materiales y Obras de SEGOB se realizaron pruebas de atenuación encontrando que la falla estaba dentro de la zona de ecología. La fibra óptica estaba quemada y cortada debido a actos de vandalismo. La fibra fue reparada por la empresa Microser, contratada por la SEGOB. Después de algunas pruebas entre el Centro y SITE de Antropológicas el enlace quedó funcionando adecuadamente.

En la última parte del año se colocó la infraestructura de un enlace redundante de 2 MB entre el CENAPRED y el SITE de Santa Fe para el proyecto de servicios sobre demanda que se tiene en DGTI (Dirección General de Tecno-

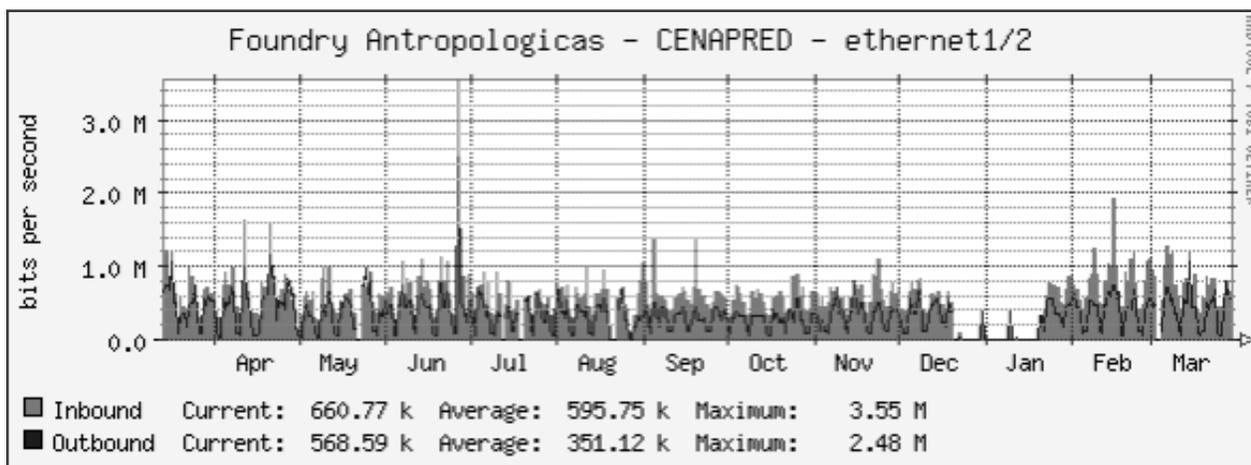
logías de la Información) de SEGOB, el cual incluye la migración de la página web del Centro a un servidor central de la DGTI.

### Monitoreo Enlaces de Comunicación

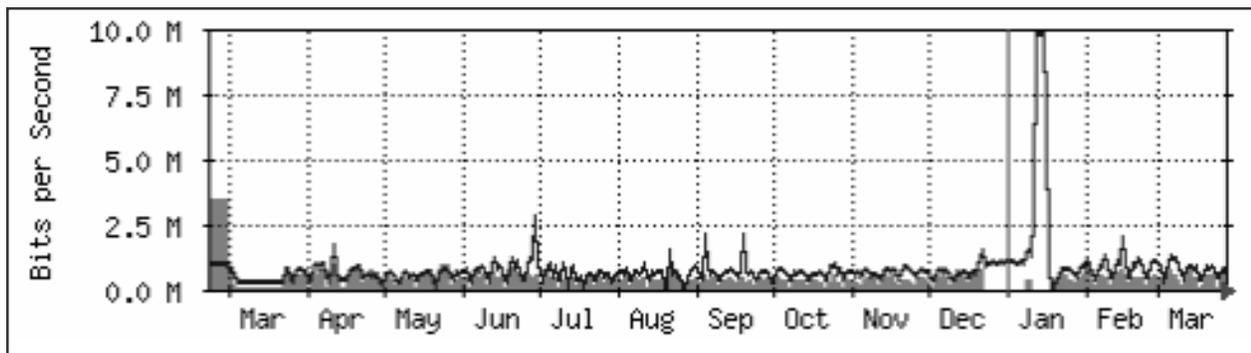
Se mantiene el monitoreo a los enlaces de comunicación así como también el ancho de banda de las estaciones de trabajo del personal del Centro. Esta información es útil ya que se conoce la cantidad de ancho de banda que está siendo utilizado en promedio.

El monitoreo de estos enlaces permite detectar anomalías en las computadoras y servidores del Centro cuando presentan problemas por virus, por malware o por comportamientos extraños que no están relacionadas con las actividades normales que se realizan en las distintas áreas. También sirve de apoyo para vigilar el funcionamiento adecuado de los enlaces de comunicación con los que cuenta el Centro.

El consumo de ancho de banda en promedio anual que tiene el Centro es de aproximadamente 500 Mb/s, esto se muestra a través del monitoreo que realiza DGSCA-UNAM y el realizado en Cenapred.



Site de Antropológicas - UNAM.



Traffic Analysis for 2004 - Central-Cenapred

	Max	Average	Current
In	3488.7 kb/s (0.3%)	371.7 kb/s (0.0%)	601.0 kb/s (0.1%)
Out	9783.2 kb/s (1.0%)	741.4 kb/s (0.1%)	801.8 kb/s (0.1%)

Gráficas de Ancho de Banda de Enlace a Gigabit Ethernet

### Monitoreo del comportamiento de red LAN

Se mantiene un constante monitoreo a la red LAN, que consta de aproximadamente 230 equipos entre servidores y equipos asignados al personal esto para mejor control y seguridad de la red del Centro, evitando posibles ataques de virus. La herramienta Snort analiza el tráfico que generan los equipos y servidores en la red detectando posibles ataques a los servidores o equipos infectados.

Durante 2007 por parte del CERT de la UNAM se reportó un incidente de seguridad indicando que uno de nuestros equipos se encontraba enviando spam; además se recibieron reportes vía correo electrónico, realizados por diversas personas. Se realizó una revisión minuciosa aplicando diversas herramientas de seguridad, llegando a la conclusión de que el incidente no fue provocado por algún virus sino por un descuido del usuario.

herramienta nos permitió filtrar algunas direcciones web que contenían enlaces a virus y se usó en algunos equipos al momento de actualizarlos. También permitió bloquear los sitios que no son permitidos por políticas de seguridad, como es el caso del denominado Messenger (mensajero instantáneo).

Este servicio se ha ingresado paulatinamente a cada usuario verificando que funcione adecuadamente y así tener los requerimientos de los tipos de páginas más visitadas, para que éstas a su vez no presenten problemas en su visualización.

### NAGIOS

El uso de la herramienta Nagios, contribuye en las funciones alertamiento de los diversos sistemas del centro. Verifica si alguno de los servicios como el correo electrónico, el servidor de DNS, los servicios de monitoreo y de seguridad de la red LAN, el firewall principal del Centro y el servicio de Proxy presentan alguna falla. Asimismo se detectó a tiempo, por ejemplo, que una de las cuentas de la intranet llegó a su límite de espacio permitido y se notificó al usuario para dar un mejor servicio. Esta herramienta es de gran utilidad para monitorear la red y los sistemas.



Estadísticas del Servicio de Proxy

### PROXY (Squid)

La finalidad de un servidor proxy es permitir el acceso a Internet de los equipos de una organización. Si varios clientes solicitan el mismo recurso, el proxy puede utilizar la memoria caché, es decir, guardar la respuesta de una petición para darla directamente cuando otro usuario la solicite. De esta forma no tiene que volver a establecer contacto con el destino y por lo tanto agiliza el servicio. Esta



Interfaz Gráfica de Nagios

## Seguridad en Servidores y Equipos de Comunicación

Se agregaron nuevas reglas en el firewall principal del Centro que permitieron incrementar la seguridad dentro de la red local, así como también hacia el exterior de nuestro enlace.

Se actualizaron las versiones y distribuciones de los sistemas operativos libres (Fedora Core, Debian, Open BSD y Slackware) de los servidores y de las aplicaciones con los que se proporcionan diversos servicios al personal del Centro. Una de las actualizaciones importantes fue la reinstalación del servidor de correo electrónico a una versión más reciente del sistema que permite reforzar la seguridad así como mejorar el funcionamiento del servicio. Además se realizó una nueva presentación para su página web.

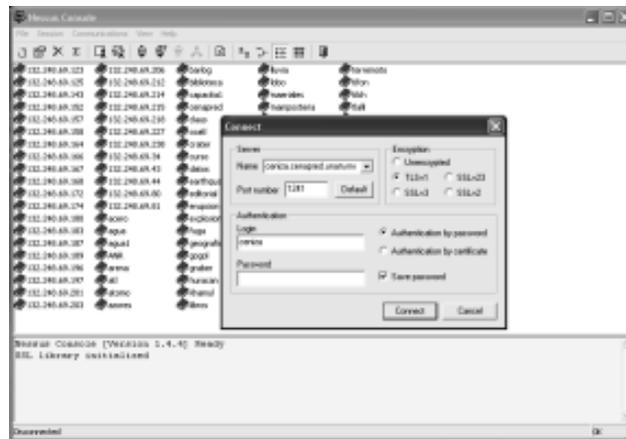
El correo electrónico institucional cuenta en la actualidad con más de 140 usuarios. Por lo tanto una función principal es la seguridad en este servicio por lo que se implementó el bloqueo de correos "spam". Aproximadamente se tiene un reporte promedio diario de 35 correos que son spam, cabe mencionar que en el segundo semestre del año se incrementó en un 10% la recepción de este tipo de correo por lo cual se tuvo que trabajar con nuevas técnicas antispam, las cuales al final del año permitieron reducir la cantidad de recepción de este tipo de correos.



Estadísticas de uso del correo electrónico

## Seguridad en las Estaciones de Trabajo

Durante este año se realizaron actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos del personal del Centro en colaboración con el Área de Soporte Técnico donde se contó con la realización de "escaneos" a los diversos equipos de personal del Centro para detección de vulnerabilidades del sistema operativo o de alguna herramienta de trabajo por el usuario. Estos escaneos fueron realizados con una herramienta de auditoría de seguridad que hace posible evaluar módulos de seguridad intentando encontrar puntos vulnerables que deberían ser reparados.



Cliente Nessus (Escaneador de vulnerabilidades)

Para verificar que los equipos estuvieran libres de virus, malware y de "spyware" se instalaron diversas aplicaciones tales como ewido-antispyware y autoruns entre otras, además de las últimas actualizaciones de antivirus (Symantec).

Se realizaron las actualizaciones pertinentes dentro de los documentos correspondientes para el control de nodos y direcciones IP debido a la reubicación del personal del Centro. Se apoyó al área del ANR para la modificación de algunas reglas del Firewall Central, que permitieran y/o bloquearan algunos accesos a las aplicaciones de los sistemas de información geográfica utilizados por esta área.

## Superación del Personal

Congreso: "Congreso Nacional de Software Libre CONSOL", UNAM México, D. F. Febrero del 2007. (S. Guzmán).

Seminario: "Las tecnologías de la Información y Comunicaciones ante el Decreto de Austeridad". México, D. F. Marzo 2007. (S. Guzmán).

Seminario: "IDC WEBSEC 07 Seguridad en los tiempos de Internet", México, D. F. Abril 2007. (S. Guzmán).

Curso: "Administración de Proyectos Básico". México, D. F. Septiembre 2007. (S. Guzmán).

Conferencia "Conferencia Virtual Internet 2007". México, D. F. Septiembre 2007. (S. Guzmán, J. Monroy y C. Castillo).

Simposium "VII Simposium Internacional de Computación". San Carlos Nuevo, Guaymas, Sonora México. Octubre 2007. (S. Guzmán).

Asistencia a las Charlas de Divulgación del Cenapred, que se presentaron durante el 2007

# Soporte Técnico



## Responsable

Ing. Jazmín Vázquez León

## Objetivo

El Área de Soporte Técnico se encarga de mantener en óptimo funcionamiento los diversos servicios e infraestructura informática con que cuenta el CENAPRED, además de brindar apoyo y capacitación a los usuarios del Centro, contribuyendo así a las actividades relacionadas con la prevención de desastres y el monitoreo de fenómenos naturales que realiza el CENAPRED.

## Actividades Generales

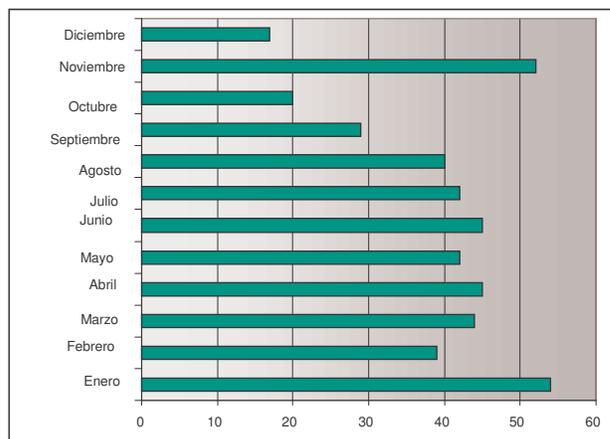
- Soporte técnico a las computadoras del Centro.
- Enlace informático con la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de la Secretaría de Gobernación.
- Mantener actualizado el inventario de hardware y software.
- Reducir la vulnerabilidad de los usuarios, brindando capacitación en temas de cómputo.

## Proyectos

### Servicio de soporte técnico

El proyecto de soporte técnico comprendió cuatro actividades: Mantenimiento, reparación y puesta en marcha del equipo informático; Preparación del aula para cursos; Asesoría y capacitación a usuarios y; Seguridad de la red LAN del CENAPRED que incluye parcheo, scanneo, instalación y ejecución de herramientas antivirus. La Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) a través del Centro de Atención Técnica (CAT) implementó un seguimiento puntual de fallas, por lo que durante el año se reporta vía telefónica a falla al CAT. Ellos levantan el reporte y lo asignan al enlace en el CENAPRED quien diagnostica, repara o en su caso turna la solicitud a la empresa prestadora del servicio para su atención. El sistema que DGTI implementó el llamado OpenServ, que permite un control eficaz de las solicitudes y de su seguimiento, ya que se busca alcanzar estándares ISO.

Otra de las actividades realizadas fue acondicionar el aula de cursos para diferentes eventos entre los que destacan, en el 2007, un curso de SAP2000 impartido por la Sociedad Mexicana de Ingenieros Mecánicos y Eléctricos, asimismo un curso de IRIS, impartido por el INEGI.



Reportes atendidos en el 2007

Para la actividad relacionada con asesoría y seguridad, este año se emitieron varios boletines especialmente escritos para los usuarios del Centro y se les proporcionó copia por medio de correo electrónico. Entre estos boletines destaca uno de malware “Te Paga por Leer”, otro de antispywares “Antispyware sospechosos o no confiables” y uno más sobre “El mandamiento número dos” del decálogo, para tener una red segura.

Gran parte de la actividad de soporte técnico durante el 2007 fue encaminada a la seguridad debido al incremento sustancial de los ataques en los equipos, que se tradu-

ieron en algunos casos en pérdida de datos significativos para los usuarios. Se realizaron dos análisis, tipo forense, para determinar la naturaleza del ataque. El tema de seguridad de datos es de mucha importancia para la institución por lo tanto se fortalecerán las medidas de seguridad a principios de 2008.

Por último es importante destacar que se tuvieron varios problemas de virus, afortunadamente la información a los usuarios ha permitido de manera sustantiva que no se presente ningún episodio que comprometiera a la red LAN.



### ***Enlace informático con la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI)***

Este proyecto está comprendido por diferentes actividades: coordinar actividades con DGTI; reporte del inventario de software; mantenimiento preventivo por parte de DGTI a los bienes informáticos del Centro; el ejercicio de garantías y por último la elaboración y seguimiento del PIDI 2006-2007.

En el año 2007 se le dio seguimiento a diferentes procesos que emprendió DGTI en el área de tecnologías de la información donde se destaca la nueva visión de DGTI de no adquirir más equipo sino arrendarlo como servicio. A partir de este año solo se podrán contratar servicios y estos deben ser multianuales, en este sentido se participó en la adquisición concentrada de un servicio de equipo. El proyecto es modernizar el parque informático para que esté a la vanguardia de las nuevas demandas tanto de software como de hardware.

Se prepararon los inventarios de hardware y software para cumplir con las consultas realizadas a lo largo del año por parte de la DGTI. No se realizaron adquisiciones nuevas y finalmente se consiguió un mantenimiento preventivo para todo el equipo informático del Centro.

### ***Control de Inventarios de los Equipos de Computo y de Software***

El proyecto lo conforman tres actividades que son:

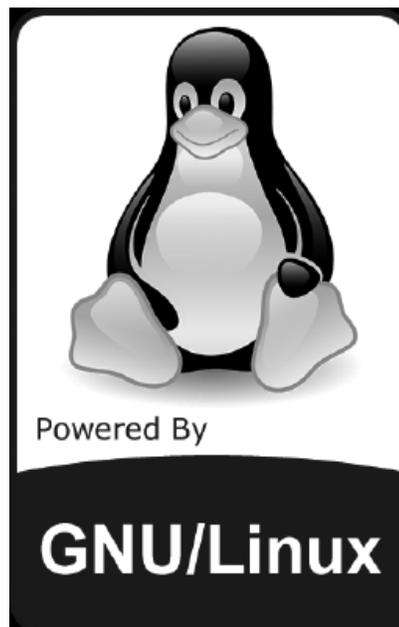
Control de Inventarios que comprende:

- Inventario de Hardware
- Inventario de Software
- Inventario de Bajas
- Cartas depósito ante DGTI e inventarios internos

### ***Elaboración y actualización del CABI y Elaboración y entrega de resguardos***

Este proyecto se lleva de manera coordinada con el área de Recursos Materiales del Centro, esto ha significado un avance en el proceso de dar de baja equipos de cómputo por lo que los inventarios se encuentran actualizados. Durante el 2007 se concluyó con la actualización de las cartas depósito y el respectivo CABI.

Por otro lado se dio de alta el inventario en una base de datos de DGTI llamada SIBI y para fines de año, SIBI es el inventario formal que se rinde ya que de él se desprenderán los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo del 2008.



### ***Implementación de Software Libre como herramienta informática***

En el año 2007, se abrió en esta área el proyecto de OpenSource el cual está conformado por las siguientes actividades: análisis, selección y pruebas de la mejor plataforma en LINUX, preparación del “site” de programas y herramientas de software libre para que los usuarios puedan trabajar y por último, asesoría y capacitación a usuarios.

Se trabajó en la calidad del curso LINUX y para el 2008 se tienen planeadas muchas actividades relacionadas con el tema.

### **Aposos a otras áreas del CENAPRED**

#### **Para el área de Monitoreo Volcánico**

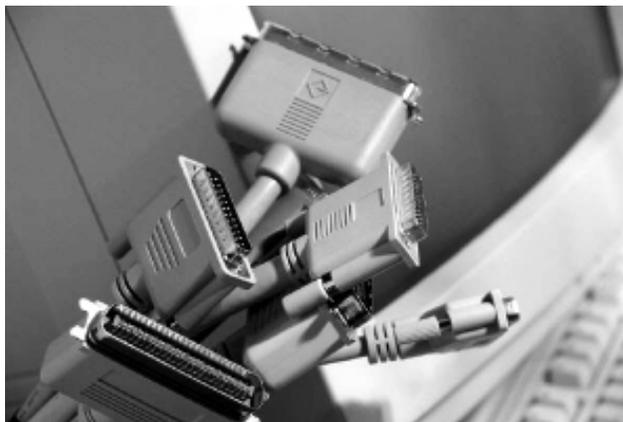
Respuesta a la solicitud del área de Monitoreo Volcánico de depurar la base de datos del sistema POPOBIP ver 1.0 (Sistema para el envío de mensajes a autoridades sobre la actividad del volcán Popocatepetl), además de algunas adecuaciones que se le hicieron a la estructura del programa.

## Publicaciones

Se hicieron distribuciones electrónicas de documentos que fueron elaborados con fines didácticos para los usuarios del Centro; por mencionar algunos: “¿Qué son los puertos?”, “Protección antivirus”, “Antispyware sospechosos o no confiables”, “El mandamiento número dos”, “Apuntes de novato para Ubuntu”. En especial se escribió un documento para una ponencia en la Universidad del Valle de Orizaba, titulado “Open Source”, caso de éxito de la migración de una institución pública de gobierno (CENAPRED) al software no licenciado.

## Informes Técnicos Internos

Se elaboró un informe técnico debido a la pérdida de datos. Se llevó a cabo un análisis forense y se reportaron los resultados por escrito sobre las conclusiones del caso, el documento lleva el nombre de “Reporte del incidente del 6 de Agosto de 2007”. (J. Vázquez).



## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Plática sobre Opensource*, para estudiantes de la licenciatura de Ciencias de Informática e Ingeniería en Computación de la Universidad del Valle de Orizaba, Orizaba Veracruz. Octubre 2007. (J. Vázquez).

## Superación del personal

*CONSOL 2007*, Ciudad Universitaria Facultad de Ingeniería. Febrero de 2007. (J. Vázquez).

*Foro de seguridad, IDC WEBSEC 2007*. Abril 2007. (J. Vázquez).

*2º Taller Nacional para Administradores de Portales del Sector Público*. Abril de 2007. (J. Vázquez).

*VII edición del GULEV Congreso Internacional de Software Libre*, del 12 al 14 de septiembre de 2007. (J. Vázquez).

*XXXI Reunión Nacional del CIAPEM* (Comité de Informática de la Administración Pública Estatal y Municipal) del 12 al 14 de septiembre de 2007. (J. Vázquez).

# Dirección de Capacitación

Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel



## Apoyo Secretarial

María Patricia Flores Segovia

## 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 en Dirección de Programas de Protección Civil*, según los objetivos y directrices del Consejo Académico del Diplomado.

Organizar reuniones del Consejo Académico del *Diplomado en Dirección de Programas de Protección Civil*.

Coordinar el programa de capacitación del *Plan de Emergencia Radiológica Externo (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 2007 se agrupan así:

1. Cursos y seminarios
2. Diplomados
3. Conferencias
4. Prácticas de campo
5. Ejercicios y simulacros
6. Elaboración de material didáctico y revisión de publicaciones
7. Participación en comisiones, comités y congresos
8. Verificación y seguimiento de programas de capacitación



### Estructura

En esta Dirección laboran 7 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).

# Subdirección de Capacitación en Protección Civil



## Responsable

Lic. Guillermo Rendón Hidalgo

## Colaboradores

Lic. Belinda García Mejía

Lic. Rafael Torres Becerra

## Funciones

- Administrar el “Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil”.
- Diseño, aplicación y evaluación de cursos y talleres en materia de Protección Civil.
- Organización, programación, aplicación y evaluación de seminarios y diplomados.
- Diseño de paquetes didácticos para los cursos de Protección Civil.

## Actividades

### Programa nacional de formación de instructores en protección civil

La capacitación es una de las funciones sustantivas del “Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)”, organismo técnico del “Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)”. En los últimos años la capacitación en Protección Civil ha generado un interés creciente a nivel nacional, generando una mayor demanda de cursos por parte de los sectores público, privado y social, los cuales en forma individual este Centro no puede satisfacer. Esto motivó a buscar nuevas estrategias para

capacitar, conservando los estándares institucionales de alta calidad en la capacitación que ofrecemos a la población del país.

Una de las estrategias es el “Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil”, que tiene como finalidad institucionalizar la actividad de capacitación a nivel estatal y municipal y crear una mayor capacidad local para atender a la población que demanda capacitación y difundir los conocimientos en la materia, así como homogeneizar la información contenida en los cursos que se imparten sobre los diferentes aspectos comprendidos en el Sistema Nacional de Protección Civil.

El esquema de “Formación de Instructores en Protección Civil” comprende 88 horas de capacitación en tres niveles secuenciales de preparación: son los cursos *básico e intermedio*, cada uno con una duración de 24 horas, y el curso *avanzado* con duración de 40 horas, bajo un sistema riguroso de evaluación y acreditación por parte del CENAPRED.



Participación del personal en los cursos y stands en las Jornadas Regionales de Protección Civil

**Currícula del Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil**

Curso Básico	
Duración: 24 Horas	
Materia	Horas
Antecedentes del SINAPROC	12
Teoría de Sistemas	5
Programas de Protección Civil	2
Subprogramas de Protección Civil	5

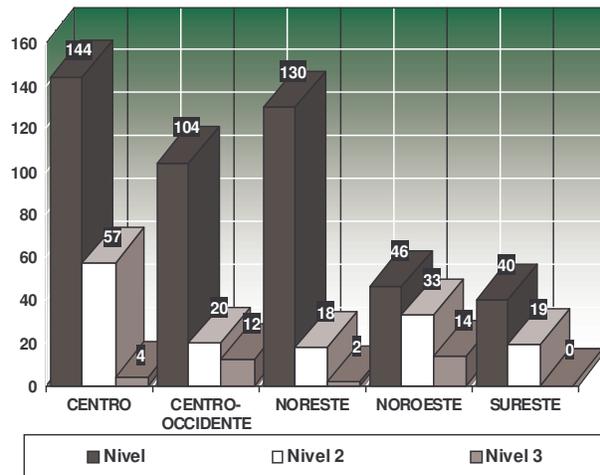
Curso Intermedio	
Duración: 24 Horas	
Materia	Horas
Programa Interno de Protección Civil	5
Análisis de Riesgos y Recursos	12
Brigadas de Protección Civil	5
Señalización	2

Curso Avanzado	
Duración: 40 Horas	
Materia	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



Curso Formación de Instructores de Protección Civil, Jornadas Regionales de Protección Civil.

**Jornadas Regionales**

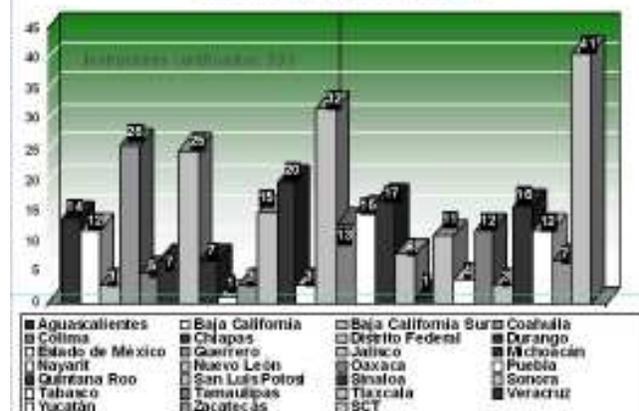


Durante el año 2007 se impartieron a los funcionarios y personal de las unidades estatales y municipales de protección civil 16 cursos para un total de 720 instructores: 9 cursos correspondieron al nivel básico (7 de ellos se impartieron como parte del programa de las “Jornadas Regionales de Protección Civil”), 6 al nivel intermedio y 1 del nivel avanzado.

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 diseminar los conocimientos en sus respectivas dependencias e instituciones. Se impartió un curso del nivel intermedio a la Unidad Interna de Protección Civil (UIPC) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con una asistencia de 16 instructores.

Al término del año 2007, el número de instructores que han concluido el “Programa Nacional de Formación de Instructores en Protección Civil” es de 333.

**Alumnos aprobados. Nivel 3**



## Cursos, talleres y conferencias de capacitación en Protección Civil

La capacitación que imparte el CENAPRED está diseñada para cubrir las principales necesidades dentro del Sistema Nacional de Protección Civil y se dirige a las unidades de protección civil de los estados y municipios, así como a las dependencias, organismos, instituciones del País y público en general.

Durante el año 2007, la Subdirección de Capacitación en Protección Civil impartió once cursos y talleres, así como doce conferencias para 1,140 participantes de diferentes instituciones y organismos de la República Mexicana.

## Instituciones participantes en los cursos de capacitación en Protección Civil

En la actividad de instrucción desarrollada durante el año 2007, destacan los programas de capacitación impartidos a:

### Formación de Instructores en Protección Civil:

- ESTADOS: Aguascalientes, Coahuila, Chiapas, Chihuahua, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Sinaloa, Sonora, Tabasco y Tamaulipas.
- MUNICIPIOS: Zinacatepec, Estado de México
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Colegio Nacional de Ingenieros y Arquitectos de México

## Cursos, talleres y conferencias de Protección Civil:

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Secretaría de Salud
- Secretaría de la Defensa Nacional
- Secretaría de Educación Pública
- Secretaría de Marina- Armada de México
- U.N.A.M.
- I.N.A.H.
- Delegación Iztacalco, D.F.

- Delegación Azcapotzalco, D.F.
- ICA-Siemmens
- Cofepris
- Ciudad de los Niños

## Material didáctico para los cursos de Protección Civil

- Se rediseñó el manual para el curso del “Nivel Básico” a utilizarse en las “Jornadas Regionales de Protección Civil”.

## Elaboración de apoyos audiovisuales para cursos y conferencias

- SINAPROC.
- Diagnóstico de Riesgos y Recursos.
- Programa Interno de Protección Civil.
- Diferentes materiales didácticos (ejercicios, videos, juegos, etc.) para ser usados en las “Jornadas Regionales de Protección Civil”.

## Curso multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres

Respondiendo a la convocatoria de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, se diseñó e impartió el “Curso Multidisciplinario” a participantes de países de Centro y Suramérica, con una asistencia de 21 funcionarios.

Para este curso se diseñó un manual específico para los participantes, así como las diapositivas de apoyo para el facilitador.



*Curso multidisciplinario sobre programas de protección civil y prevención de desastres.*

# Departamento de Capacitación del PERE



## Responsable

Fis. Alejandro Rodríguez Laguna

## Colaboradora

Cindy Daniela Martínez Zamudio

## Objetivo

El objetivo de esta área es diseñar, implementar y coordinar el programa de capacitación del Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE), destinado a la protección de la población ante una potencial emergencia radiológica derivada de la operación de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde.

## Actividades

El CENAPRED en su carácter de presidente del Subcomité de Capacitación del COPERE y responsable del entrenamiento especializado de las Fuerzas de Tarea que integran el PERE, a través de la Dirección de Capacitación y el Departamento de Capacitación del PERE, llevó a cabo durante el año 2007 las siguientes actividades:

### I. Programa de entrenamiento intensivo previo al ejercicio integrado ConvEx-3 2008

Este programa se desarrolló con el objetivo de contribuir al fortalecimiento del entrenamiento de los elementos que integran las diferentes Fuerzas de Tarea y complementar los programas de capacitación interna de las dependencias, con la finalidad de promover una respuesta adecuada y oportuna de los elementos durante el desarrollo del ejercicio integrado ConvEx-3 2008 que contará con la participación de observadores y organismos internacionales. Las actividades desarrolladas en este programa fueron las siguientes:

1. Curso sobre el uso de monitores de radiación en el Hospital Naval de Veracruz (Fuerza de Tarea 85, de la Secretaría de Marina-Armada de México).
2. Curso sobre el uso de monitores de radiación en el Hospital General de Veracruz (Fuerza de Tarea 86, de los Servicios de Salud de Veracruz).
3. Práctica supervisada sobre monitoreo y descontaminación de aeronaves (Fuerza de Tarea 85, de la Secretaría de Marina-Armada de México).
4. Práctica supervisada sobre la tarea de atención médica especializada en el Hospital General de Veracruz (Fuerza de Tarea 86, de los Servicios de Salud de Veracruz).
5. Práctica supervisada sobre las tareas de notificación y evacuación de la población, profilaxis radiológica, comunicaciones y control de tránsito terrestre. (Todas las Fuerzas de Tarea del PERE).
6. Participación como observadores en dos Ejercicios Parciales del PERE.

Con estas actividades se capacitó a un total de 372 personas.



Práctica supervisada de atención médica especializada radiológica en el Hospital Naval de Veracruz.

## 2. Capacitación para la Jefatura de Control del PERE

Se llevaron a cabo 5 actividades de capacitación, que incluyeron 2 cursos, 1 ejercicio de gabinete, 1 práctica supervisada y un recorrido por las rutas de evacuación del PERE.

1. Capacitación para el Coordinador de la Fuerza de Tarea (CFT) 85 y suplentes, de la Secretaría Armada de México.
2. Capacitación para el Coordinador de la Fuerza de Tarea 84 y suplentes de la Secretaría de la Defensa Nacional.
3. Ejercicio de gabinete de notificación y evacuación a la población dirigido a los CFT 84 Y 85.
4. Práctica supervisada: Notificación, transporte y evacuación con la activación de la Jefatura de Control de PERE
5. Recorrido por las rutas de evacuación del PERE para determinar tiempos y logística de evacuación, con la participación de la Fuerza de Tarea 84.

Con estas actividades se capacitó a un total de 35 personas.



Actividades realizadas por la Secretaría de Marina-Armada de México.



Práctica supervisada de notificación y evacuación de la población con la Secretaría de Marina-Armada de México.

## 3. Presidencia del subcomité de capacitación del Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externas (COPERE)

El CENAPRED, a través de su Dirección de Capacitación funge como presidente del Subcomité de Capacitación del COPERE. Durante el 2007, este Centro participó en 5 reuniones de Presidentes de Subcomités del COPERE. Entre los asuntos relevantes abordados, se definió y dio seguimiento al programa integral de preparación previo al Ejercicio Integrado ConvEx-3 2008. Como parte de ese programa integral, el CENAPRED diseñó y propuso un programa de capacitación para ejecutarse en el periodo 2007-2008.

Adicionalmente, el CENAPRED participó en las reuniones para la planeación del Ejercicio ConVeX-3 2008, que se efectuaron en el estado de Veracruz. Así como, en la Reunión Plenaria del COPERE, efectuada el 4 de marzo de 2007, en el Campamento el Farallón, Veracruz.

#### 4. Base de datos para el registro de la capacitación del personal del PERE

Con el propósito de modernizar y mejorar los procesos de gestión de la capacitación del personal del PERE, se diseñó y desarrolló una base de datos en el programa de cómputo Access para el registro y elaboración de historiales de capacitación del PERE.

#### 5. Actualización del simulador para la toma de decisiones de la Jefatura de Control del PERE

Durante el 2007, se actualizó y se agregó una nueva funcionalidad al simulador para la toma de decisiones de la Jefatura de Control del PERE, desarrollado durante el 2006. De forma particular, se agregó la funcionalidad de actualización permanente del censo de población de la zona alrededor de la Central Laguna Verde y la actualización de la capacidad de los albergues comprometidos en el PERE. De la misma forma, se agregó un módulo que simplifica y automatiza los cálculos para la asignación de la población evacuada en los albergues disponibles en el PERE.



Salir del simulador

**Distribución de la población evacuada en los albergues del PERE**

Albergues Zona Norte			Capacidad		0 - 5	5 - 16																			
Ubicación	No	Nombre	Total	Resto	KM	KM																			
Emilio Carranza	N01	Prim. Justo Sierra	255	255	0	0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>Zona ( km )</th> <th>Personas por Asignadas</th> </tr> <tr> <td>0 - 5</td> <td>939</td> </tr> <tr> <td>5 - 16</td> <td>2640</td> </tr> <tr> <th>Zona ( km )</th> <th>Personas Asignadas</th> </tr> <tr> <td>0 - 5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5 - 16</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>Zona ( km )</th> <th>Total de personas</th> </tr> <tr> <td>0 - 5</td> <td>939</td> </tr> <tr> <td>5 - 16</td> <td>2640</td> </tr> </table>	Zona ( km )	Personas por Asignadas	0 - 5	939	5 - 16	2640	Zona ( km )	Personas Asignadas	0 - 5	0	5 - 16	0	Zona ( km )	Total de personas	0 - 5	939	5 - 16	2640
Zona ( km )	Personas por Asignadas																								
0 - 5	939																								
5 - 16	2640																								
Zona ( km )	Personas Asignadas																								
0 - 5	0																								
5 - 16	0																								
Zona ( km )	Total de personas																								
0 - 5	939																								
5 - 16	2640																								
	N02	Esc. Sec. Tec. 29	280	280	0	0																			
	N03	Jardín niños B. Juárez	60	60	0	0																			
Cd. de Vega	N04	Prim. Josefa Ortiz de D.	157	157	0	0																			
	N05	Esc. Prep. Elvira Ochoa	112	112	0	0																			
Alatorre	N06	Tele Sec. Adolfo Ruiz C.	168	168	0	0																			
	N07	Prim. Adolfo López M.	140	140	0	0																			
	N08	Prim. Cuauhtemoc	85	85	0	0																			
Nautla	N09	Salón Municipal	750	750	0	0																			
	N10	Esc. Sec. Tec. No. 90	140	140	0	0																			
	N11	Esc. Prim. B. Juárez	143	143	0	0																			
	N12	Tele Sec. Pensador M.	132	132	0	0																			
	N13	Jardín de niños	66	66	0	0																			
Albergues Zona Sur																									
Villa Compeala	S01	Esc. Sec. Guillermo P.	292	292	0	0																			
	S02	Prim. Francisco S.	292	292	0	0																			
Ursulo Galván	S03	C.B.T.A. No. 17	825	825	0	0																			
	S04	Esc. Sec. Tec. No. 7	192	192	0	0																			
	S05	Ins. Tec. Agro. No. 18	574	574	0	0																			
Cd. José Cardel	S06	Prim. Gral. J. de la Luz	320	320	0	0																			
	S07	Esc. Sec. Tec. No. 79	405	405	0	0																			

1
2
3
4
5
6
7

Simulador para la toma de decisiones de la Jefatura de Control del PERE

# Dirección de Difusión

M. en I. Tomás Alberto Sánchez Pérez



## Apoyo Secretarial

Clara Mejía González

## Apoyo 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, con énfasis en los grupos más vulnerables.

## Visión

Ser el área líder en la producción y difusión de información que impulse y fortalezca la cultura de prevención de desastres y preparación de diversos sectores de la población, cubriendo cada vez una mayor demanda de productos y servicios de información.

## 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.



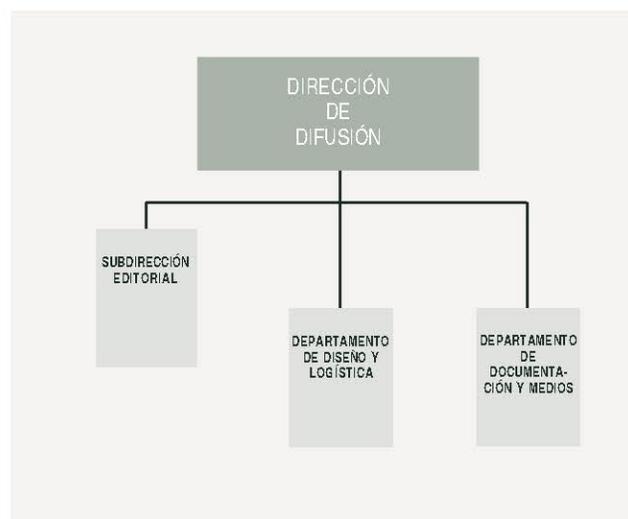
## Estructura

En esta Dirección laboran 12 personas; está dividida 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.
- Establecer el programa editorial del CENAPRED.
- Promover y apoyar la organización de eventos.
- Encabezar la planeación, diseño e instalación de exposiciones.
- Coordinar un programa permanente de distribución e intercambio de publicaciones y materiales de difusión.



- Conducir las relaciones con los medios de comunicación.
- Apoyar en la realización de campañas de difusión a la Coordinación General de Protección Civil y a la Dirección General de Comunicación Social de la Secretaría de Gobernación.
- Coordinar la Integración y operación de un acervo especializado de información.



## Resultados

Durante este año el CENAPRED tuvo una activa producción editorial con 23 productos, y participó en la realización de dos campañas de difusión.

La producción editorial se vio enriquecida con amplios tirajes de los distintos temas que aborda la prevención de desastres, atendió principalmente las necesidades de las Unidades Estatales de Protección Civil, de la comunidad científica, estudiantil y de la población en general.

Se participó en la organización de eventos académicos y de divulgación de alto nivel, como “el Seminario Internacional sobre Análisis de Riesgos de origen Químico”, celebrado en el marco de la Jornada Nacional de Protección Civil, el “Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres” y el “2do. Taller Técnico para la Integración del Atlas de Peligros de Desastres Naturales del Sur- Sureste”.

La Dirección de Difusión dio apoyo a la Coordinación General de Protección Civil para la reimpresión de siete productos editoriales del CENAPRED, con el firme propósito de ampliar la cultura de la prevención de desastres, aprovechando el espacio de las Jornadas Regionales de Pro-

tección Civil, así como en el desarrollo de su imagen de identidad. Se participó activamente en exposiciones y se distribuyeron en ellas más de 15,000 publicaciones.

La Unidad de Documentación del CENAPRED, mantuvo la prestación de servicios de información a usuarios. Destacó en este año, un crecimiento importante en las adquisiciones de nuevos materiales, así como el inicio del proceso de digitalización de publicaciones y acervo periodístico.

Se dio continuidad a la elaboración de la reseña periodística sobre desastres y a la actualización diaria de la información sobre la actividad del volcán Popocatepetl.

Se atendieron 50 solicitudes por parte de los diversos medios de comunicación, así como a 110 solicitudes de información que se recibieron en el marco de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

A partir de este año, se organizaron en las instalaciones del Centro Nacional de Prevención de Desastres, pláticas sobre distintos temas de interés para la comunidad del Centro, a las cuales se denominó “Charlas de Divulgación”.

Fecha	Tema	Área
8 de marzo	“Vientos de Esperanza”, <i>ciclones tropicales</i> Programa de T.V	Difusión
4 de abril	Documental: <i>El calentamiento global: “La Verdad Incómoda”</i>	Dirección General
	“ <i>Quemaduras</i> ”	Servicios Técnicos
2 de mayo	Reportaje: “Terremoto: México 20 años después”	Difusión
	Cortometraje: “ <i>Bajo los escombros</i> ”	
6 de junio	“La Nueva Ley del ISSSTE”	Recursos Humanos de SEGOB
01 de agosto	¿Puedo confiar? Integración de Equipos	Servicios Técnicos

## Conferencias, Cursos y Seminarios

*Ponencia: “Difusión y comunicación para la prevención de desastres”.* Curso internacional JICA-CENAPRED. 29 de marzo. (T. Sánchez).

*Ponencia: “Normatividad y seguridad estructural”.* Convención anual de aseguradores AMIS. Hotel Nikko. México, D.F. 21 de mayo. (T. Sánchez).

*Ponencia: “Cultura de protección civil”.* Edificio corporativo de HSBC. Reforma 347. Ciudad de México. 18 septiembre. (T. Sánchez).

*Ponencia: "Organización del SINAPROC y actividades del CENAPRED".* Universidad Latinoamericana. Escuela de Comunicación. 20 de noviembre. (T. Sánchez).

*Ponencia: "Lecciones de los sismos de 1985".* Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral de la Organización de los Estados Americanos, OEA. Bogotá, Colombia. 11 y 12 de diciembre. (T. Sánchez).



## Reuniones con instituciones u organizaciones interesadas en la difusión de la cultura de protección civil y prevención de desastres

Proyecto "Casa Segura" de Procobre - México. CENAPRED. 21 abril. (T. Sánchez, V. Ramos, C. P. Estrada y D. Vázquez).

*Orientación a empresa BIMBO para la impresión del folleto ¿Sabes qué hacer en caso de ...? Sismo, incendio, inundación y ciclón.* Para distribución entre sus empleados. CENAPRED. 2 de abril. (T. Sánchez y V. Ramos).

*Reunión con el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica (CENAVECE), sobre campañas conjuntas de la Secretaría de Salud y Protección Civil.* Mensaje: "Pandemia de influenza", transmitido por la SS en las tiendas de Walmart y Farmacias del Ahorro. (Dr. F. Recio y V. Ramos).

*Reunión con Personal de la Dirección General Televisión Educativa,* para la revisión de cápsulas de protección civil. CENAPRED. 14 de junio. (T. Sánchez, V. Ramos, C. P. Estrada y D. Vázquez).

*Reuniones ordinarias de la Subcomisión de difusión y comunicación del Consejo Consultivo Permanente de Prevención de Desastres y Protección Civil.* 21 de mayo, 3 de julio, 7 de agosto, 13 de sept., 11 de oct. y 29 de nov. (T. Sánchez).

Atención a la solicitud de la Delegación Iztacalco del D.F. para la reimpresión del juego de mesa "Explorador de riesgos". Para su distribución a la población escolar, como estímulo a su desempeño. Diciembre. (T. Sánchez, V. Ramos, C. P. Estrada y D. Vázquez).

## Superación Personal

Curso Capacitación sobre "Sistemas de comunicación". Instituto Federal de Acceso a la Información Pública, IFAI. 10 de julio. (T. Sánchez).

Entrega de nombramientos de Servidores Públicos de Carrera a personal sujeto a la Ley del Servicio Profesional de Carrera de la Dirección de Difusión. Biblioteca Gómez Morín. 5 de septiembre. (T. Sánchez, V. Ramos, D. Vázquez, C. P. Estrada y L. Ruiz).

Curso: "Enfoques y métodos para el análisis de políticas públicas". Impartido por el Centro de Investigación y Docencia Económica. Noviembre. (T. Sánchez).

## Entrevistas

"Prevención de desastres". Programa "Diálogos en Confianza" del canal 11 de televisión. 18 de septiembre. (T. Sánchez y C. Gutiérrez).



# Subdirección Editorial



## Responsable

Violeta Ramos Radilla

## Colaboradores

### Distribución de publicaciones

José Antonio Rodríguez Alcocer

Arq. José Juan Rosales Maldonado

María Félix Jiménez Benítez

## Objetivo

El objetivo del Área Editorial es 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 sectores o grupos de población a quienes están dirigidos.

## Funciones

### Coordinación del proceso editorial de las publicaciones, incluye:

Planeación y elaboración del programa editorial anual.

Análisis del contenido de ediciones nuevas y existentes.

Selección y análisis de temas relevantes sobre desastres y protección civil.

Convocatoria a los articulistas.

Gestión administrativa para obtener permisos de impresión y realización de campañas de difusión.

Supervisión del proceso de impresión y administración de archivos digitales u originales mecánicos y negativos, con el apoyo del Departamento de Diseño y Logística.

Proposición y coordinación de actualización de textos e imágenes, con apoyo del Departamento de Diseño y Logística.

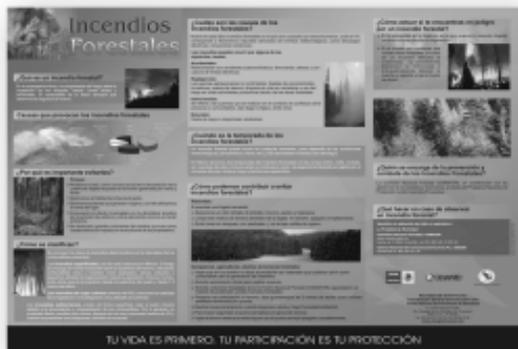
Asesoría a las áreas del CENAPRED para la edición de sus publicaciones.

Promover la realización de esfuerzos editoriales conjuntos con otras dependencias e instituciones.

Elaboración de campañas masivas de comunicación y difusión.



El programa editorial se realizó con la colaboración del Departamento de Diseño, el cual se consolidó en tres líneas de acción:



**a) Desarrollo de la cultura de prevención de desastres y autoprotección**

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.

En esta línea de difusión se reimprimieron carteles sobre incendios urbanos, transporte de sustancias peligrosas, inundaciones, ciclones tropicales, juego de mesa “Juega y aprende protección civil y prevención de desastres”, Folleto Recomendaciones durante el invierno: Frío Extremo, Heladas y Nevadas. Se agregó a la colección un nuevo tema de cartel relacionado con los incendios forestales.



**b) Materiales de difusión dirigidos a los responsables operativos del SINAPROC**

Su objetivo es dar a conocer información técnico-normativa a organismos gubernamentales y organizaciones relacionadas con la protección civil.

La serie “Fascículos” está dedicada a difundir información técnica acerca de los fenómenos adversos más recurrentes en México, que por su impacto en la población expuesta pueden originar desastres, así como acciones preventivas aplicables para la mitigación de sus efectos.

Durante el año que se informa se reimprimieron los Fascículos sobre *Sequías, Inundaciones y Ciclones Tropicales*. Se actualizaron en su segunda edición los correspondientes al tema de *Heladas y Riesgos Químicos*, con la participación activa la subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos y de Riesgos Químicos, respectivamente.

**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.

En esta línea de difusión se incluyen las siguientes series:

- **Serie Impacto socioeconómico de los Desastres en México**

Se editó el libro número 8 de la serie, el cual contiene los resultados de las evaluaciones de los desastres ocurridos en nuestro país en el año 2006.

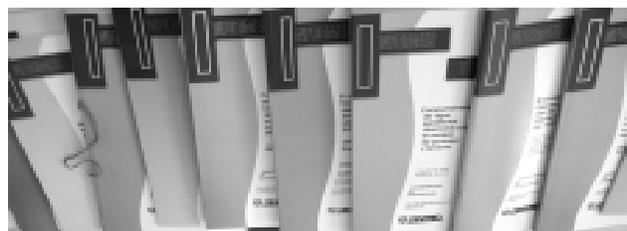
- **Serie Cuadernos de Investigación**

A esta colección se agregó el libro número 51 “Evaluación Simplificada de la Vulnerabilidad Sísmica de Puentes Urbanos”.



• **Serie Informes Técnicos**

Se editó un nuevo informe titulado “ El sismo de Coyuca de Benítez del 7 de octubre de 2001, aspectos sismológicos y su impacto en infraestructura”.



• **Serie Informes blancos**

De la serie de Informes Blancos se editaron en total 30 títulos. Estos documentos reúnen un estudio sobre un caso específico; señala las causas y recomendaciones para solucionar el problema. Están dirigidos a las autoridades con responsabilidad en el Sistema Nacional de Protección Civil.

**Producción editorial 2007**

Se editaron e imprimieron en total 23 productos, y se participó en el diseño de dos campañas en medios de comunicación masiva.

Productos Editoriales		
Proyecto	Páginas	Tiraje
<b>Carteles, informes y folletos</b>		
Cartel Incendios urbanos, reimpresión		20,000
Cartel Transporte de sustancias peligrosas, reimpresión		20,000
Cartel Inundaciones , reimpresión		20,000
Cartel Ciclones Tropicales, actualización		20,000
Cartel Incendios Forestales, nuevo		20,000
Láminas de Exposición CENAPRED		2 juegos de 7 láminas c/u
Juego de Mesa "Juega y aprende protección civil y prevención de desastres"		20,000
Folleto: Recomendaciones durante el invierno: Frío Extremo, Heladas y Nevadas		20,000
Folleto Plan Familiar de Protección Civil, actualización	32	50,000
Folleto Ciclones tropicales	32	50,000
Folleto Sismos	32	50,000
Informe de actividades del CENAPRED 2005	128	100
Informe de actividades del CENAPRED 2006	148	300
Triptico Presentación del CENAPRED <b>versión español</b> , actualización		20,000
Triptico Presentación del CENAPRED <b>versión inglés</b> , actualización		2,000
<b>Serie del Impacto de los Desastres</b>		
Evaluación del impacto socioeconómico de los principales desastres en la República Mexicana durante el año 2006	260	1,000
<b>Fascículo</b>		
Fascículo Sequías, reimpresión	36	20,000
Fascículo Inundaciones, reimpresión	54	20,000
Fascículo Ciclones Tropicales, actualización	52	20,000
Fascículo Heladas, actualización	34	20,000
Fascículo Riesgos Químicos, actualización	44	20,000
<b>Informes técnicos y cuadernos de investigación</b>		
Informe Técnico: El sismo de Coyuca de Benítez del 7 de octubre de 2001 , aspectos sismológicos y su impacto en infraestructura	48	300
Cuaderno de Investigación: Evaluación Simplificada de la Vulnerabilidad Sísmica de Puentes Urbanos	62	300



### Campañas de Comunicación Social

La Dirección de Difusión del CENAPRED en Coordinación con la Dirección General de Comunicación Social de la SEGOB y la Dirección de la Cultura de Protección Civil de la Coordinación General de Protección Civil, definieron la estrategia de comunicación social 2007. Los temas incluidos en la estrategia fueron: Temporada de ciclones, lluvias e inundaciones y Bajas temperaturas.

En un esfuerzo por ampliar la cultura de la autoprotección y prevención de desastres, en la campaña ciclones, lluvias e inundaciones este año por primera vez se emplearon varios medios de comunicación; como son inserciones en los principales diarios y revistas; tarjeta Ladatel, spot de radio y televisión, cineminuto, publicidad en autobuses foráneos, publicidad virtual por televisión en el partido de fútbol México - Paraguay y la adaptación de un spot de radio en siete lenguas indígenas. Fue transmitida en dos etapas, la primera etapa fue preventiva y se transmitió antes del inicio de la temporada de ciclones. La segunda etapa fue durante la temporada de ciclones, se invitó a la sociedad a estar atentos a los avisos y recomendaciones de las autoridades y a tomar las medidas de autoprotección más convenientes.

La siguiente campaña fue la de medidas preventivas por bajas temperaturas, en la cual se utilizaron también diferentes medios de comunicación; spot de radio y televisión, inserción para medios impresos, dovelas en el Sistema de Transporte Colectivo Metro y las adaptaciones del spot de radio en 7 lenguas indígenas.

Con motivo de la celebración de las Jornadas Regionales en las distintas sedes del País, se participó en la elaboración de un spot de radio para invitar a la sociedad a que asistiera a las ferias de protección civil a obtener gratuitamente publicaciones e información para estar preparado ante desastres y emergencias.

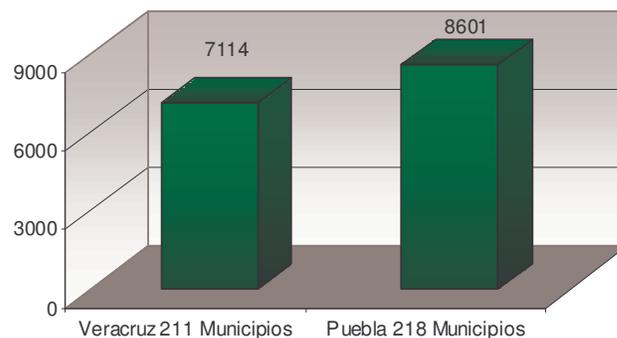
### Distribución de Publicaciones

#### Actividades

Se continuó con la distribución de publicaciones a las unidades estatales y municipales de protección civil de Veracruz y Puebla, con estos envíos se llegó a un total de 1,000 municipios, que cubren a la fecha 30 estados de la República Mexicana.

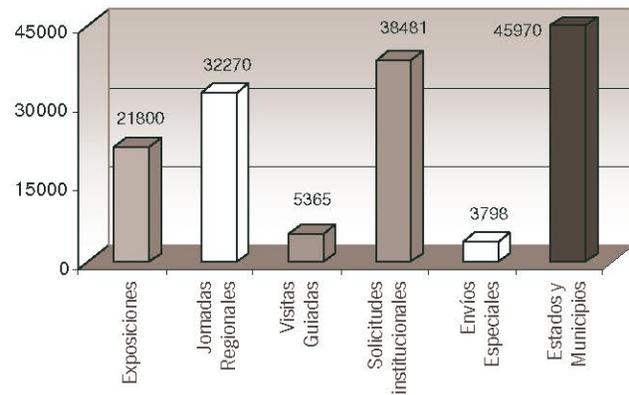
La selección de las publicaciones para cada estado se realiza de acuerdo con la exposición a sus peligros, ya sea de origen natural o provocados por hombre.

Número de ejemplares enviados a Puebla y Veracruz



Las cinco Ferias de Protección Civil que se realizaron en el marco de las Jornadas Regionales de Protección Civil en sus distintas sedes, representaron un eficaz medio de distribución, mediante el cual se entregaron 32,272 publicaciones a la población en general, destaca principalmente la asistencia de alumnos de educación básica.

Distribución de publicaciones por actividad



Se participó además en la Feria de Protección Civil realizada en el Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad. En colaboración con la Coordinación General de Protección Civil se participó en la Expo-Fire, realizada en el Centro Banamex, ambas en la Ciudad de México, en el Congreso Estatal de Protección Civil, organizado por la Unidad de Protección Civil del Estado de México, en Ixtapan de la Sal, con una distribución total en las tres exposiciones de 21,800 publicaciones.

Además de la participación en exposiciones y eventos se atienden las solicitudes para las visitas guiadas a cargo de la Dirección de Servicios Técnicos y las solicitudes institucionales. En el mes de diciembre se realizaron envíos especiales para la temporada invernal a las unidades estatales y municipales con exposición a este fenómeno natural.

# Departamento de Diseño y Logística



## Responsable

Demetrio Vázquez Sánchez

## Colaboradores

### Área de Diseño

Lic. Cynthia Paola Estrada Cabrera

### Becaria/Diseño

María José Aguas Ovando (*hasta el mes de febrero*)

### Área de Logística

Eduardo Mera Caballero

## Objetivo

Establecer y aplicar criterios de diseño gráfico y comunicación visual, en productos editoriales, exposiciones e imagen de identidad, así como apoyar las campañas de comunicación social para difusión del conocimiento sobre prevención de desastres, reforzando la cultura sobre protección civil entre la población, además de coordinar y organizar las actividades de los actos académicos y eventos en los que participe y/u organice el CENAPRED para reforzar la imagen institucional.

## Funciones

- Realizar diseño editorial enmarcado dentro del programa anual editorial del CENAPRED.
- Aplicar los conceptos y diseñar materiales gráficos para difundir la imagen institucional del CENAPRED en exposiciones y eventos afines tanto a nivel interno como externo.
- Diseñar y desarrollar los conceptos de imagen de identidad sobre eventos de prevención de desastres, así como su aplicación en el material promocional para su difusión.
- Diseñar el material gráfico y visual para fomentar entre la población la cultura de autoprotección y prevención de desastres.
- Supervisar y dar seguimiento a los diversos trabajos de impresión que realiza el CENAPRED.
- Apoyar de manera técnica y logística la realización de eventos, así como atender las solicitudes de otras instituciones del SINAPROC.
- Mantener actualizado un banco de imágenes temático, que apoye las funciones de la Dirección de Difusión y del CENAPRED.



## Actividades

### • Imagen de Identidad

Esta actividad de diseño gráfico implica generar propuestas y dar soluciones adecuadas a una imagen promocional para su aplicación en eventos sobre prevención de desastres y/o protección civil, con el objetivo de resolver los planteamientos de comunicación visual considerando la aplicación adecuada de técnicas, tecnologías y creatividad.

Estos desarrollos tienen su marco de referencia en el Manual de Identidad Institucional del Gobierno Federal, así como sus aplicaciones en los diferentes promocionales como lo son memorias, carteles, invitaciones, programas, gafetes, personificadores, diplomas, mantas, etc.

En este rubro, destacan las labores dedicadas a la creación y aplicación de imagen de las *Jornadas Regionales de Protección Civil* con cinco regiones distintas del País: Centro, Centro-Occidente, Noreste, Noroeste y Sureste. También se desarrolló la imagen de identidad del *2do. Taller Técnico para la Integración del Atlas de Peligros de Desastres Naturales del Sur- Sureste* y la Feria de Protección Civil.

*Mención especial merecen el “Seminario Internacional sobre Análisis de Riesgos de Origen Químico”,* evento organizado por la Fundación Mapfre España y CENAPRED, la imagen de identidad, así como sus aplicaciones fueron aprobadas por autoridades institucionales de España y México, así como el “*Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres*” organizado por JICA México y CENAPRED donde la imagen y sus aplicaciones fueron aprobadas por ambas instituciones.



### • Diseño gráfico editorial

El diseño gráfico editorial tiene como marco de referencia de desarrollo y aplicación el programa anual de publicaciones del CENAPRED a cargo de la Subdirección Editorial, así como los apoyos que se brindan a la Coordinación General de Protección Civil y sus Dependencias.

En esta actividad intervienen elementos de diagramación y composición gráfica de espacio para publicaciones tales como informes institucionales, fascículos, carteles, folletos o trípticos; desarrollando características propias para cada uno, que se reflejan en la tipografía, geometría, color, forma, etc., creando una identidad visual propia de cada publicación.

Además de describir un perfil gráfico acorde con la información que en ellas se publica, permitiendo su sucesiva aplicación en tiempo y periodicidad sin perder sentido ni actualidad visual, con el objetivo de lograr una comunicación y dar una identidad gráfica hacia el público.

En el año que se informa dentro del programa editorial se participó en la actualización de los fascículos, folletos y carteles de los distintos temas sobre fenómenos naturales y provocados por el hombre, así como en el informe de actividades y trípticos institucionales.

Esta área además de realizar su trabajo cotidiano se da a la tarea por su experiencia de desarrollar nuevos productos, en esta ocasión fueron las tarjetas coleccionables diseñadas en juegos de tres, para cada momento: antes, durante y después, contienen las medidas elementales sobre qué hacer ante sismo, incendio e inundación. Están dirigidas para todo público, se dio además la oportunidad de ilustrarlas a profesionales que colaboran desinteresadamente en esta edición.



### Apoyo a la Coordinación General de Protección Civil

Se brindó apoyo en la actualización de publicaciones agotadas para su reimpresión. Entre éstas se encuentran: carteles de Sismos y Ceniza Volcánica; el folleto Juegos Pirotécnicos, las Guías para la Realización de Simulacros, Desastres y Prevención de Desastres y una Cartilla Breve para Refuerzo de la Vivienda Rural de Autoconstrucción contra Sismo y Viento. Estos materiales, junto con las tarjetas coleccionables fueron distribuidos ampliamente en las Jornadas Regionales de Protección Civil.

Apoyo en el diseño gráfico de los backs de presidium y demás apoyos visuales de gran formato como la manta de la imagen de identidad para promover los siguientes eventos:

- Jornadas Regionales de Protección Civil, regiones Centro, Centro-Occidente, Noreste, Noroeste y Sureste.
- Reunión Nacional de Protección Civil. Inicio de la Temporada de Lluvias y Ciclones, 2007. Huatulco, Oaxaca, del 28 al 29 de mayo.
- Día Nacional de la Protección Civil. México D.F. Palacio Nacional, 19 de septiembre.

## Apoyo a otras instituciones u organizaciones

Adaptación del diseño del Juego de Mesa “Juega y aprende protección civil y prevención de desastres”, para que la Delegación Iztacalco del Gobierno D.F. realizara la reimpresión y distribución a la población escolar. También se apoyó a PEMEX en la adaptación de la versión cartel del Plan Familiar de Protección Civil para su difusión impresa y aplicaciones en stand de exhibición.



## Apoyo a Campañas de Comunicación

Se participó en el diseño de los materiales impresos utilizados en las campañas de comunicación social registradas para este año. Entre estos materiales se encuentran inserciones en periódicos de diferentes entidades federativas, así como en revistas de gran circulación para la campaña de la temporada de ciclones tropicales y un cartel preventivo sobre inundaciones que fue distribuido en zonas vulnerables. Así mismo se apoyó en la elabora-

ción de material de difusión para la campaña del Día Nacional de Protección Civil dentro del marco de las celebraciones de los sismos de 1985, la elaboración del Plan Familiar de Protección Civil en su versión de cartel, y la promoción de las Jornadas Regionales de Protección Civil.

## Exposiciones con instituciones afines a CENAPRED

La participación en exposiciones de protección civil, seguridad y prevención de desastres es una actividad importante, debido a la oportunidad de exhibir y difundir al público en general, los resultados de las actividades e investigaciones del Centro y sus publicaciones.

En estas exhibiciones se aplican estrategias de comunicación que sirvan para difundir, informar y en su caso, educar, a través de la adecuada representación gráfica del conocimiento sobre prevención de desastres y protección civil, y mediante la atención e interacción con los asistentes e instituciones participantes y logrando posicionar la imagen pública del CENAPRED.

En forma complementaria al diseño y elaboración del material de exposición, se participan en: reuniones de planeación estratégica con organizadores y participantes, visita para visualización y adaptación de espacios de montaje, logística para horarios de montaje, traslado y desmontaje de materiales.

Además de la participación en las Jornadas Regionales de Protección Civil organizadas por la Coordinación General de Protección Civil, se participó en diversas muestras, como las que se señalan a continuación:

### Participación en Jornadas Regionales y Exposiciones

Nombre	Lugar	Fecha	Institución organizadora
Jornada Regional de Protección Civil	Tuxtla Gutiérrez, Chiapas	Del 20 al 22 de abril	Coordinación General de Protección Civil
	Hermosillo, Sonora	del 26 al 29 de abril	
	Saltillo, Coahuila	del 7 al 10 de junio	
	Toluca, Estado de México	del 13 al 17 de junio	
Guanajuato, Gto.	del 4 al 6 de julio		
2da. Semana de África en México	SRE México D. F.	del 20-25 de mayo	Secretaría de Relaciones Exteriores
Feria de Protección Civil, CFE/MUTEC	México D. F.	22-23 de septiembre	Coordinación General de Protección Civil
Expo-Fire, Centro Cultural Banamex	México D. F.	14-16 de noviembre	
Congreso Estatal de Protección Civil 2007	Ixtapan de la Sal, Edo. de Méx.	22-23 de noviembre	Protección Civil del Edo. de México

# Área de Logística



## Funciones

Diseñar estrategias de logística, así como programar y supervisar los requerimientos de infraestructura física, equipamiento audiovisual, consumibles y de organización para los eventos en que participa y/u organiza el CENAPRED.

## Actividades

- **Eventos**

La realización y organización de cualquier evento requiere la preparación de servicios y apoyos, así como llevar un seguimiento y control adecuados para garantizar su buen funcionamiento para el cumplimiento de sus objetivos.

En este sentido el área de logística instala y opera el equipo audiovisual y de cómputo, durante la celebración de eventos, además registra una memoria fotográfica de los más importantes.

Destacan en este año los apoyos proporcionados al *Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres, al 2do. Taller Técnico para la Integración del Atlas de Peligros de Desastres Naturales del Sur- Sureste y al Seminario Internacional sobre Análisis de Riesgos de origen Químico.*

- **Visitas guiadas**

Como una actividad permanente, se apoya el desarrollo de las visitas guiadas que realizan diversos sectores de la población a las instalaciones del Centro, proporcionando los servicios audiovisuales y fotográficos en la sede o lugares del recorrido.

### Apoyo a eventos de protección civil y prevención de desastres durante el año 2007

Tipo de evento	Cantidad	No. de asistentes aprox.
Visitas Guiadas (escuelas primarias, secundarias, nivel medio y grupos de afines). La dirección de difusión se encarga de la instalación de los equipos audiovisuales para la impartición de conferencias, así como de la proyección de videos alusivos.	28	1,018
Reuniones de trabajo	76	1672
Cursos de capacitación	09	360
Seminario internacional	01	135
Taller internacional	01	30



# Departamento de Documentación y Medios



## Responsable

Leticia Ruiz Elizalde

## Colaboradores

Pas. Héctor Jirado Gutiérrez (enero-octubre)

## Servicio Social

Claudia Nalleli Cruz Galván

Carlos Armando Rosas Cruz

## Objetivos

- Organizar el acervo hemerobibliográfico, audiovisual y electrónico del Centro, para facilitar el acceso y consulta de materiales que contribuyan a divulgar el conocimiento sobre desastres y protección civil.
- Gestionar nuevas adquisiciones y donaciones con instituciones, organismos nacionales e internacionales.
- Proporcionar eficazmente servicios de información y consulta documental para orientar y satisfacer las necesidades de información del público que lo solicite.
- Apoyar eficientemente a la Unidad de Enlace para facilitar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

## Funciones

Integrar, controlar y actualizar el acervo hemerobibliográfico, audiovisual y electrónico especializado en materia de prevención de desastres, mitigación de riesgo y áreas afines soportado en normas y estándares universales.

Establecer mecanismos de colaboración para préstamos interbibliotecarios así como identificar instituciones y organismos nacionales e internacionales afines a las temáticas que se trabajan en el CENAPRED.

Proporcionar los servicios de consulta en sala, préstamo interbibliotecario de material hemerobibliográfico, audiovisual y electrónico sobre temas de desastres y de protección civil.

Elaborar y difundir el boletín electrónico de nuevas adquisiciones de material especializado en materia de desastres y protección civil.

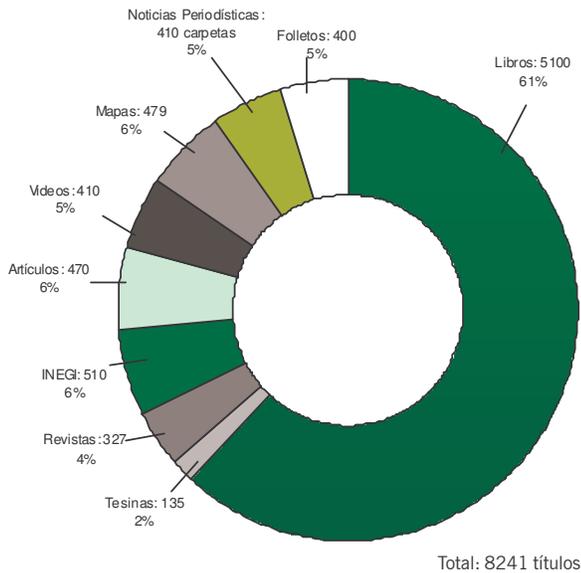
Actualizar el buzón de voz “Popotel” sobre la actividad del volcán Popocatepetl, para informar oportunamente al público en general, el estado y fase de alertamiento en que se encuentra.

Auxiliar en el seguimiento de las solicitudes de acceso a la información pública gubernamental presentadas al Centro y recopilar información que permita actualizar el contenido en la sección de transparencia de la página Web.

## Colecciones

El acervo está integrado por las siguientes colecciones: libros, revistas, folletos, reseña (noticias periodísticas), tesinas, artículos, audiovisuales y publicaciones del INEGI. Las referencias bibliográficas se encuentran almacenadas en la base de datos "Sistema Integral Automatizado de Bibliotecas de la Universidad de Colima" (SIABUC), lo cual permite al usuario realizar búsquedas por autor, título o tema de los documentos.

### Acervo



## Libros

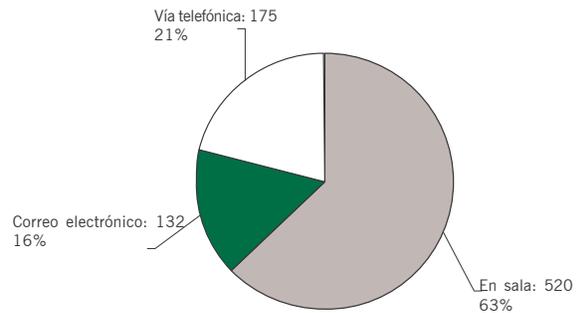
La colección está integrada por 5,100 títulos, el cual tuvo un incremento de 150 nuevos títulos.

## Reseña periodística

Recopila las noticias diarias desde 1990 a la fecha, sobre los principales desastres ocurridos a nivel nacional e internacional, así como noticias relevantes del Sistema Nacional de Protección Civil y cuenta con una sección especial del sismo de 1985. Las notas son obtenidas de los periódicos el Universal, Diario de México, La Jornada y Reforma, la información se encuentra almacenada en una base de datos.

Por otra parte, se incrementó la comunicación y atención a usuarios por correo electrónico, y se apoyó a los usuarios que requerían información como lo establece la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. A pesar de las restricciones de fotocopiado y escaso personal que brinda atención al público, se cubrieron las necesidades de los usuarios.

## Atención a usuarios



Se recibieron donaciones de otras instituciones, sobre todo las realizadas por INEGI, Instituto Nacional de Defensa del Perú, Centro Regional de Información sobre Desastres en América Latina y el Caribe, Archivo Histórico del Agua, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F., una característica de estas donaciones consiste en su formato digital en disco compacto.

## Tesinas

La conforman 135 trabajos elaborados por los participantes del Diplomado en Dirección de Programas de Protección Civil y de otras áreas como de ingeniería y psicología.

## Artículos

Esta sección ha recopilado 448 artículos publicados en diferentes revistas o congresos.

## Videos

La videoteca inició la planeación de una reorganización de sus materiales para lo cual se establecieron diferentes fondos, los que reúnen un total de 975 volúmenes:

- Fondo de producciones editadas por el CENAPRED y la Secretaría de Gobernación
- Fondo de proyectos stock.
- Fondo de Master
- Fondo de copias de proyecciones.

Entre sus principales temáticas se destacan aquellas con fines educativos sobre fenómenos naturales y antropogénicos a los que está expuesto el hombre.



## Mapas

La colección esta integrada por 479 cartas.

La biblioteca de este Centro se ha caracterizado por brindar una cooperación bibliotecaria con diferentes instituciones por medio del préstamo interbibliotecario que tiene como objetivo facilitar los recursos informativos a los usuarios, para lo cual se establecieron 26 convenios.

## INEGI

Consta de 510 títulos que incluyen material bibliográfico y cartográfico de la República Mexicana, estados y municipios.

## Hemeroteca

Está integrada por una colección de 327 títulos de publicaciones periódicas, como boletines, revistas y anuarios.

## Folletos

Se compone de 400 folletos y trípticos con información general acerca de fenómenos perturbadores y medidas preventivas.

## Proyecto de Biblioteca Virtual

Durante 2007 se inició el desarrollo de la Biblioteca Virtual del Sistema Nacional de Protección Civil, que tiene como propósito facilitar y promover a través de Internet, la información documental sobre desastres y protección civil, para lo cual se digitalizaron 400 publicaciones editadas por el CENAPRED del periodo de 1990 al 2000, así como trabajos inéditos realizados por los investigadores de este Centro.

También se digitalizó el acervo de noticias periodísticas de septiembre de 1985. Además se integraron a la base de datos aproximadamente 2,000 nuevos registros.

Se elaboraron 340 boletines de noticias periodísticas sobre desastres y protección civil, y 4 boletines de nuevas adquisiciones de material hemerobibliográfico que se difunden al interior del Centro por correo electrónico.

### Instituciones con las que se estableció préstamo interbibliotecario durante 2007

Instituciones de la UNAM	
<b>Institutos de Investigación</b>	
Instituto de Ingeniería	Instituto de Geografía
Instituto de Fisiología Celular	
<b>Facultades</b>	
Facultad de Ingeniería	Facultad de Arquitectura
Facultad de Ingeniería. Educación Continua	Facultad de Arquitectura. Posgrado
Biblioteca Conjunta "Dr. Enzo Levi" División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Ingeniería	Biblioteca Central

Otras Instituciones	
<b>Educativas y de Investigación</b>	
Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre el Medio Ambiente, I.P.N.	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)
Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, I.P.N.	Instituto Mexicano del Petróleo
Universidad Tecnológica "Fidel Velásquez"	Fundación "Javier Barros Sierra"
Universidad Anáhuac, Plantel Sur	Universidad de Londres
Universidad Anáhuac, Plantel Norte	
<b>Sector Gobierno</b>	
Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente	Centro de Información y Documentación en Asistencia Social. DIF
Secretaría de Comunicaciones y Transportes	I Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial del D.F.
Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales	Instituto Nacional de Ecología
Comisión Federal para la protección contra Riesgos Sanitarios. Secretaría de Salud	

## Unidad de Enlace para la Transparencia

En la operación de esta Unidad participa personal de la Dirección de Difusión, Dirección de Servicios Técnicos y de la Subdirección de Recursos Financieros.

El Comité de Información lo preside el Director General del Centro y la Unidad de Enlace el Director de Difusión.

En el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, se recibieron 118 solicitudes de información de las cuales se atendieron 110.

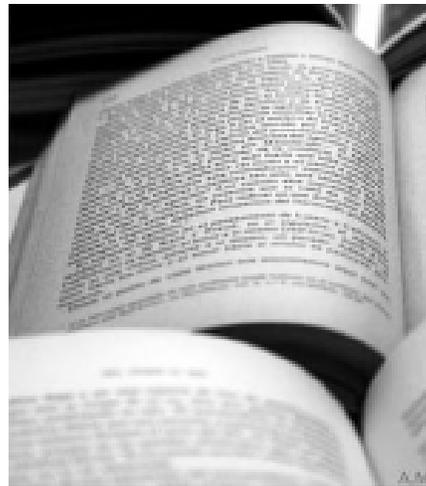


## Superación del Personal

Curso: "*Biblioteca Digital*". Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas. UNAM. 13 - 17 marzo. (L. Ruiz).

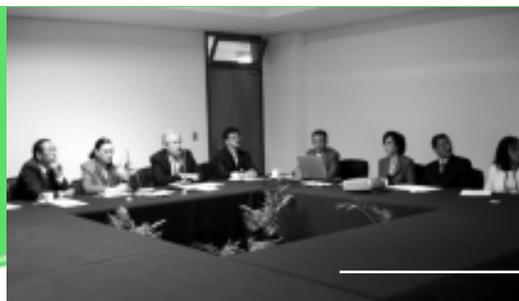
Curso: "*VI Conferencia Internacional sobre Bibliotecas*". Dirección General de Bibliotecas. UNAM. 19 y 20 octubre. (L. Ruiz).

Curso: "*Seminario Permanente sobre América Latina*". Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. Febrero - diciembre. (L. Ruiz).



# 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, 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

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

Por las características de la Subdirección y las dos Jefaturas de Departamento que integran la Dirección de Servicios Técnicos, sus actividades se encaminan a llevar a cabo las siguientes actividades:

- Promover y mantener las relaciones que, sobre prevención de desastres y protección civil, tiene el Centro tanto al nivel nacional, con los tres sectores de la población y en sus tres niveles de gobierno, como al 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 los diferentes Grupos de Trabajo que han emanado posterior a algún evento desastroso, 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.
- Conformar un sistema de gestión programática que sirva de herramienta para la evaluación y toma de decisiones.
- 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.



En este contexto, las actividades que se llevaron a cabo durante el periodo que se reporta estuvieron orientadas a atender las diversas y múltiples solicitudes que tanto a nivel nacional como internacional fueron formuladas al CENAPRED, así como a la participación en reuniones interinstitucionales a fin de tratar asuntos inherentes al Centro, mismas que se detallarán al referirnos a las actividades de la Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales. La atención de solicitudes formuladas a través del Sistema de Solicitudes de Información, en el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. De igual manera se atendieron las solicitudes que las áreas centrales de la Secretaría de Gobernación requirieron al Centro, relativas a la integración de los informes de Actividades, de Gobierno, de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo, así como el correspondiente de Ciencia y Tecnología solicitado por el CONACYT, entre otros.



Cabe destacar que durante este año se atendieron las solicitudes del Órgano Interno de Control (OIC), relacionadas con el seguimiento del informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2000-2006. Así como la solicitud del OIC relativa al soporte documental de Metas Presidenciales 2006. En este orden de ideas se atendieron los requerimientos que derivaron de la Auditoría 14 relativa a los procesos de Planeación, Programación y Presupuesto de los recursos financieros, así como de la Auditoría de Análisis de Áreas Críticas. En este sentido, se atendieron también las solicitudes de la Secretaría de la Función Pública y del OIC, respecto del seguimiento del Control Interno Institucional.

En materia de Organización y Control de Proyectos, el Proceso de Reestructuración Integral del CENAPRED, ocupó un lugar importante durante este año. Asimismo, el proceso de Planeación para la integración de Líneas Estratégicas que formarían parte del Programa Nacional de Protección Civil, demandó de nuestra participación, tanto en reuniones con la CGPC, como al interior del CENAPRED, es importante mencionar que para la integración del Programa Anual de Trabajo, se rediseñaron los respectivos formatos.

A principio de año se participó en diversas reuniones convocadas por la Coordinación General de Protección Civil, a fin de organizar las Jornadas Regionales de Protección Civil, particularmente la de la Región Sureste.

## Estructura

Está dividida en tres áreas de trabajo:

- Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales
- Departamento de Organización y Control de Proyectos
- Departamento Jurídico

# Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales



## Responsable

Prof. Marcos Hernández Dávalos

## Colaboradora

C. Leticia Ramírez Cuevas, *Analista de Asuntos Nacionales*

## Prestadores de Servicio Social

C. Mauricio García Uribe (*Abr 16 - Oct 16*)

C. Erika González Hernández (*Feb 12 - Ago 12*)

C. Rebeca Ruth Gutiérrez Gómez (*Feb 12 - Ago 12*)

## Objetivo

Apoyar y promover, en los ámbitos nacional e internacional, las actividades y resultados de las Direcciones de Investigación, Instrumentación y Cómputo, 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 del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)**

### *Comité sobre Fenómenos Perturbadores de Origen Químico*

Durante 2007, la Dirección de Servicios Técnicos brindó apoyo para que este Comité celebrara 10 reuniones ordinarias y 1 extraordinaria, realizando las gestiones logísticas y administrativas pertinentes para el desarrollo de sus actividades, elaborando las minutas de cada sesión y apoyando también, a la presentación de varios trabajos en el seno de dichas reuniones.

Al respecto, se destacan los siguientes asuntos tratados en sus sesiones:

- Durante su 113ª Reunión (febrero), los Miembros expusieron sus actividades y trabajos a la Lic. Laura Gurza Jaidar, Coordinadora General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación (SEGOB), particularmente sobre las recomendaciones que han emitido y las que programaron para 2007. Derivado de lo anterior, y con el propósito de definir los destinatarios de dichas recomendaciones y una estrategia para la difusión de las mismas, la Lic. Gurza designó una funcionaria de su personal para dar seguimiento a las actividades de este tipo de comités y consejos en que participa la CGPC.
- Durante su 116ª Reunión (mayo), el Comité dio la bienvenida al Ing. Roberto Butrón Feregrino, Gerente de Seguridad Industrial de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), quien a partir de esta fecha se integró como miembro del Comité.
- Durante su 119ª Reunión (septiembre), el CENAPRED asignó un Sitio Colaborativo para este Comité, en su página de Internet.

- Durante su 121ª Reunión (noviembre), el Comité emitió su opinión respecto del manejo que debe hacerse de los residuos, principalmente químicos, originados por las lluvias torrenciales de octubre, en el Estado de Tabasco.
- En el año que se informa, el Comité emitió las siguientes Recomendaciones, mismas que fueron enviadas a la CGPC de la SEGOB:
  - \* FPOQ/08/99 (Revisión 1-2007) Elaboración de Estudios de Riesgo y Programas de Prevención de Accidentes.
  - \* FPOQ/019/2007(Revisión 1) Esquema de Capacitación Modular para el Personal de Protección Civil Local en Materia de Riesgos Químicos.
  - \* FPOQ/31/2007 Instalaciones Subterráneas que Contienen Materiales Peligrosos.
- Asimismo, de este Comité emanó la planeación, organización y celebración del "Seminario Internacional sobre Análisis de Riesgos de Origen Químico", el cual se llevó a cabo en el CENAPRED, los días 22 y 23 de noviembre, con la colaboración de la Fundación MAPFRE de España.

### **Reactivación de los Comités Científicos Asesores del SINAPROC sobre Fenómenos Perturbadores de Origen Geológico, Hidrometeorológico, Sanitario y de Ciencias Sociales**

En los meses de julio a diciembre, la CGPC y el CENAPRED realizaron una serie de reuniones y trámites para reactivar las sesiones y dar continuidad a las actividades de los Comités antes referidos, obteniendo una positiva respuesta por parte de sus Presidentes y Miembros. La reactivación oficial de dichos Comités se llevará a cabo en 2008.

### **Reactivación del Comité de la Estrategia Nacional de Mitigación del Riesgo por Inestabilidad de Laderas (MILADERA)**

Este Comité fue establecido el 27 de abril de 2001, con el propósito de evitar la pérdida de vidas humanas y proteger a la población de los desastres relacionados con la inestabilidad de laderas. Para reanudar sus actividades y aportaciones, la Dirección de Servicios Técnicos dio su apoyo logístico a la Dirección de Investigación, con objeto de convocar la participación de sus miembros y de nuevos integrantes, así como de celebrar dos reuniones, en los

meses de noviembre y diciembre, ocasiones en las que el Comité definió su programa de trabajo y su calendario de sesiones 2008.

### **Grupo de Trabajo de Sistemas Geográficos, Estadísticos y de Riesgo (GT-SIGER)**

Con el objeto de continuar los esfuerzos de establecer una alianza interinstitucional para crear una base de datos y un sistema de información para la evaluación de los daños y los riesgos que han ocasionado diversos fenómenos hidrometeorológicos en México, la Dirección de Servicios Técnicos dio su apoyo logístico para celebrar las 11ª, 12ª, 13ª y 14ª Reuniones del GT-SIGER, en el CENAPRED, durante los meses de agosto a noviembre.

### **Apoyo a las Direcciones de Investigación, Instrumentación y Cómputo, Capacitación y Difusión del CENAPRED**

Como se dijo anteriormente, la Dirección de Servicios Técnicos, a través de su Subdirección de Asuntos Nacionales e Internacionales, brinda apoyo a las Direcciones sustantivas del Centro. En este sentido, a continuación se mencionan algunas de las principales actividades realizadas:

- Realización de gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Coahuila, del 12 al 15 de junio, con objeto de evaluar la naturaleza y el impacto socioeconómico del tornado que afectó a ese Estado, el 24 de abril.
- Realización de gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Campeche, del 15 al 20 de julio, a efecto de aplicar la metodología correspondiente a inundaciones costeras por marea de tormenta, de la "Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgo" que publicó el CENAPRED.
- Realización de gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Veracruz, del 17 al 20 de julio, para continuar los estudios de monitoreo geoquímico y de deformación que se han llevado a cabo en el Volcán San Martín Tuxtla.
- Realización de gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Chiapas, del 30 de julio al 1 de agosto, a efecto de realizar un estudio encaminado a evaluar la naturaleza del fenómeno y el impacto socioeconómico que ocasionó la Tornado Tropical "Bárbara", en ese Estado, el 2 de junio.

- Realización de gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Nuevo León, del 20 al 22 de agosto, a efecto de evaluar la naturaleza del fenómeno y el impacto socioeconómico de las lluvias que afectaron varios Municipios de ese Estado, los días 28 y 29 de junio.
- Realización de gestiones para que varios investigadores del CENAPRED viajaran a los estados de Campeche, Hidalgo, Puebla, Quintana Roo y Veracruz, entre los meses de septiembre y diciembre, a efecto de evaluar la naturaleza del fenómeno y el impacto socioeconómico que ocasionó el Huracán "Dean" en esos Estados, entre el 20 y 22 de agosto.
- Realización de gestiones para que investigadores del CENAPRED viajaran al estado de Nayarit, del 27 al 30 de noviembre, con objeto de continuar el monitoreo geoquímico del Volcán Ceboruco.
- Apoyo a la Dirección de Difusión del CENAPRED, para realizar la traducción español-inglés del tríptico del CENAPRED, y conformar un listado de las instituciones afines o complementarias al CENAPRED, con hipervínculo a Internet.
- Apoyo a la Dirección de Capacitación del CENAPRED, para enviarle los comentarios, descripción y fichas técnicas de contenidos temáticos y actividades de aprendizaje con que cuenta la Dirección de Servicios Técnicos, a efecto de contribuir a la revisión que ha venido realizando la Dirección de Capacitación referida sobre los contenidos temáticos de los Planes y Programas de Estudio del nivel de Educación Básica, aprobados por la Secretaría de Educación Pública (SEP).

### De forma logística, organizativa y/o participativa, se apoyaron diversas reuniones y eventos, destacando los siguientes:

- Celebración de 8 reuniones ordinarias y 9 extraordinarias, entre los meses de abril y diciembre, a efecto de que el Comité Técnico Científico del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN), evaluara y dictaminara 54 proyectos presentados por las siguientes Entidades Federativas e Instituciones Gubernamentales para tener acceso al Fondo referido: Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Distrito Federal, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas, el Comité Administra-

dor del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y el Servicio Geológico Mexicano (SGM).

- En relación con el apartado anterior del FOPREDEN, el CENAPRED atendió la solicitud de información que presentó El Colegio de México (COLMEX), destinada a contribuir a la evaluación del proyecto *"Instrumentación, Equipamiento y Asesorías para el Atlas Nacional de Riesgos"*, presentado por el CENAPRED para acceder a los recursos de dicho Fondo, en 2004.
- Gestiones ante el Colegio de Ingenieros Civiles de Michoacán, A.C., con objeto de que el Dr. Oscar López Bátiz, Subdirector de Estructuras y Geotecnia de la Dirección de Investigación, participara como conferencista del tema *"Los Efectos de los Sismos y la Prevención de Desastres en Edificaciones"*, en el *"Congreso Nacional de la Federación de Colegios de Ingenieros Civiles"*, celebrado en Michoacán, del 19 al 21 de abril.



### Otras Actividades en Apoyo a la Atención de Solicitudes Externas

- En atención a la solicitud de la CGPC de la SEGOB, se dio una amplia difusión a la Convocatoria que lanzó el Gobierno de México con objeto de proponer candidaturas para recibir el *"Premio Nacional de Protección Civil 2007"*, en los campos de la prevención y la ayuda. La convocatoria se envió a 84 destinatarios de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, del sector académico y de comités científico-técnicos, entre otros.
- Apoyo para la atención de la solicitud que presentó al CENAPRED la Secretaría General del Consejo Nacional de Población de la SEGOB, con objeto de facilitarles información sobre los proyectos estadísticos y geográficos que desarrollará el CENAPRED en los próximos 6 años, para su integración al *Programa Nacional de Desarrollo de Estadística y de Información Geográfica 2007-2012*.

- Apoyo en la atención que se dio a la solicitud presentada por la Comisión Permanente del H. Congreso de la Unión, a través del C. Subsecretario de Enlace Legislativo de la SEGOB, en relación con las acciones programadas y los avances que se han verificado en materia de prevención en zonas de alta vulnerabilidad frente a la temporada de huracanes.

## Actividades en el Ámbito Internacional

### Reuniones de Carácter Bilateral y Multilateral

La participación en varias reuniones y actividades bilaterales y multilaterales, tuvo los siguientes propósitos:

- 1) Dar seguimiento a los asuntos que emanan de las reuniones de Comisión Mixta y Binacional, convocadas por la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE).
- 2) Atender solicitudes de apoyo en materia de prevención de desastres.
- 3) Definir proyectos conjuntos de cooperación científica y tecnológica.
- 4) Emitir comentarios, observaciones y recomendaciones en materia del CENAPRED.
- 5) Atender visitas técnicas oficiales, y
- 6) Participar en reuniones de carácter intersecretarial convocadas por la SRE para definir la oferta y demanda de cooperación por parte de México.

De esta manera, se destaca la participación en los siguientes eventos, actividades y visitas:

- Participación en reuniones y realización de trámites con funcionarios del CENAPRED y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) en México, para dar seguimiento a la Minuta sobre la Cooperación Trilateral México-El Salvador-Japón para la Ejecución del Tercer Año del Proyecto Piloto "Mejoramiento de la Tecnología para la Construcción y Difusión de la Vivienda Popular Sismo-resistente", enmarcado en el esquema de "Cooperación Sur-Sur" México-Japón a Terceros Países, en la Modalidad de Envío de Expertos Mexicanos a El Salvador. Bajo el proyecto referido: 1) se envió un experto del Instituto de Ingeniería de la UNAM, del 6 al 10 de marzo, para brindar asesoría en materia de prueba al sistema constructivo, prueba a vivienda de adobe mejorada, informe de resultados y materiales suelo cemento; 2) se envió un experto del CENAPRED, del 21 al 25 de mayo, para brindar asesoría en materia del sistema

constructivo y la vivienda de adobe; 3) se envió un experto del CENAPRED, del 17 al 21 de julio, para preparar especímenes de muros, realizar pruebas a muros del sistema suelo cemento y ejecutar capacitación de prueba en el sistema bloque de concreto; 4) se enviaron dos expertos del CENAPRED, del 23 al 29 de septiembre, para participar en la V Reunión del Comité Coordinador Conjunto del Proyecto referido y brindar asesoría, y 5) se atendió la visita al CENAPRED del Dr. Hiroshi Fukuyama, experto en materia de pruebas de la capacidad sísmica y análisis de datos de JICA, el 1 de octubre, con objeto de sostener una reunión con los expertos del CENAPRED y la UNAM que han participado en este Proyecto.

- Atención de la visita que realizaron al CENAPRED seis investigadores de la India, el 19 de abril, con objeto de darles a conocer las actividades que se realizan en México, en materia de prevención de desastres sísmicos.
- Realización de gestiones para solicitar a los estados de Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán, el llenado de la cédula "Análisis de la Infraestructura e Información Proyecto Atlas Mesoamericano de Peligros Región Sur-sureste", con objeto de concluir la etapa de diagnóstico para la integración del "Atlas Mesoamericano de Peligros Naturales, Capítulo Sureste (AMPN-SSE)", en el marco de la *Iniciativa Mesoamericana de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales (IMPMDN) del Plan Puebla Panamá (PPP)*. A este mismo respecto, se apoyó en las gestiones para la firma -por parte de los Estados mencionados- del Contrato de Donación de equipos para la plataforma tecnológica que permitiera iniciar y dirigir los trabajos para la integración del AMPN-SSE.
- Gestiones para atender la solicitud que presentó al CENAPRED el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) de Perú, en el sentido de continuar brindando asesoría para el proyecto "Construcción del Mapa de Peligros Tecnológicos de Lima y Callao", mediante un "Seminario-Taller sobre Simulación de Modelos de Dispersión para Establecer Zonas de Protección en Caso de Fugas e Incendios", impartido por un experto del CENAPRED, en Lima, Perú, del 16 al 20 de julio, en el marco del Programa de Cooperación Técnica y Científica entre México y ese país.
- Atención de la visita que hizo al CENAPRED el Sr. Atsushi Hatakenaka, Vicepresidente Senior de la Oficina Central de JICA, en Tokio, el 26 de julio, con objeto de sostener una plática e intercambio de opiniones en materia de los proyectos de cooperación técnica entre México y Japón, y conocer las actividades e instalaciones del CENAPRED.

- Participación en la “V Reunión de la Comisión Mixta de Cooperación Técnica y Científica entre México y El Salvador”, celebrada en la SRE, el 27 de agosto.
- Realización de gestiones ante la SRE, con objeto de informar que el Director General del CENAPRED fue designado por la Coordinadora General de Protección Civil como “Punto Focal Nacional para la Red Interamericana de Mitigación de Desastres de la Organización de los Estados Americanos (OEA)”.
- Apoyo a la atención de la solicitud que presentó la SRE al CENAPRED, en el sentido de presentar propuestas para la convocatoria de Bienes Públicos Regionales que lanzó el Banco Interamericano de Desarrollo, y emitir comentarios a la propuesta de un proyecto que -en el mismo marco- presentó Panamá, con el título “Sistema de Coordinación para el Monitoreo y Alerta de Amenazas Naturales y la Gestión del Riesgo en la Región Mesoamericana”.
- Atención de la visita que realizó al CENAPRED una delegación de funcionarios de la Alcaldía de Nagoya, Japón, el 29 de octubre, con objeto de conocer sobre el tema de políticas de reducción de desastres sísmicos en México.
- Atención de la solicitud que presentó la SRE al CENAPRED, en el sentido de emitir su anuencia u observaciones a los acuerdos alcanzados en la “Reunión Intersecretarial de Coordinación de la participación de México en Temas de Seguridad, en el marco de la Organización de los Estados Americanos (OEA)”, celebrada en la SRE, el 18 de octubre, y manifestar su disposición de participar, en el ámbito de sus atribuciones, en la conmemoración y trabajos del “Quinto Aniversario de la Declaración sobre Seguridad de las Américas”.
- Realización de gestiones ante la SRE, a efecto de promover la participación de dos expertos del CENAPRED en la “Reunión de la Comisión Técnica Regional de la Iniciativa Mesoamericana de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales (IMPMDN) del Plan Puebla Panamá (PPP)”, celebrada en Panamá, el 24 de noviembre.
- Atención a la solicitud de la Dirección General de Protección Civil de la SEGOB sobre el proyecto “Fortalecimiento de las capacidades técnicas de recursos humanos de las Unidades de Gestión de Riesgos Departamentales”, como parte de los compromisos adquiridos en la IV Reunión de la Comisión Mixta de Cooperación Técnica y Científica entre México y Bolivia, la cual se llevó a cabo en la SRE, el 25 de octubre.



## Organización, Colaboración y/o Asistencia para Realizar Cursos, Foros o Reuniones

- Realización de gestiones con la CGPC-SEGOB, la SRE y JICA, a efecto de organizar y celebrar el “Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres Naturales”, en el CENAPRED, del 19 al 30 de marzo, dirigido a países de Latinoamérica.
- Apoyo a la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL) en México, para celebrar un Taller Regional para concluir el proyecto denominado “Programa de Información para la Gestión de Desastres Naturales”, en el CENAPRED, los días 7 y 8 de mayo.
- Realización de gestiones para organizar y celebrar el “Seminario Internacional sobre Análisis de Riesgos de Origen Químico”, el cual se llevó a cabo en el CENAPRED, los días 22 y 23 de noviembre, con la colaboración de la Fundación MAPFRE de España.

## Otras Actividades en el Ámbito Internacional

- Respuesta a la solicitud del Departamento de Integración y Programas Regionales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en el sentido de reconfirmar la calidad de miembro del Director General del CENAPRED, ante la Red de Desastres Naturales del Diálogo Regional de Política del BID.
- Respuesta a la solicitud que formuló al CENAPRED el Centro de Tecnologías Aplicadas de la Universidad Internacional de Florida, en el sentido de responder un cuestionario relacionado con un proyecto de investigación en materia de preparación y respuesta ante desastres naturales.

- En el año que se informa, varias publicaciones técnicas sobre prevención de desastres y/o protección civil fueron remitidas a la Dirección de Difusión del CENAPRED para su integración a la Unidad de Documentación, las cuales fueron recibidas de las siguientes organizaciones y foros: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), Acuerdo Mediterráneo sobre Riesgos Mayores del Consejo de Europa, Malteser International, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Red Interamericana de Mitigación de Desastres (RIMD), Socorro Islámico y Foro Crans Montana.

## Gestiones para la Obtención de Becas y/o Financiamiento para Personal del CENAPRED

Se realizaron los trámites pertinentes para que personal del CENAPRED fuera acreedor a las becas y/o financiamiento que otorgan diversas instituciones del extranjero. Los beneficiados fueron los que se indican en la tabla.

Nombre y cargo	Evento	Lugar y fecha
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lic. Rafael Humberto Marín Cambranis, Investigador del Área de Estudios Económicos y Sociales de la Dirección de Investigación</li> </ul>	"Seminario sobre Migración y Medio Ambiente"	Bangkok, Tailandia, 22 y 23 de febrero
<ul style="list-style-type: none"> <li>M. en I. Marco Antonio Salas Salinas, Investigador de la Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos de la Dirección de Investigación</li> </ul>	"Programa Internacional de Capacitación 2007 para los Tifones y la Reducción de Desastres por Inundaciones"	Taipei, Taiwán, del 7 al 11 de mayo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ing. Enrique Bravo Medina, Subdirector de Riesgos Químicos de la Dirección de Investigación</li> </ul>	"Taller sobre Monitoreo Ambiental y Gestión de Desastres Naturales"	Taipei, Taiwán, del 27 de junio al 10 de julio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lic. Ana Belem Reyes García, Investigadora de la Subdirección de Riesgos Geológicos de la Dirección de Investigación</li> </ul>	Curso "Procesos Geológicos como una Causa de Desastres Naturales. Prevención y Mitigación"	Guatemala, Guatemala, 4 y 8 de junio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lic. Norlang Marcel García Aróliga, Responsable del Área de Estudios Económicos y Sociales de la Dirección de Investigación</li> <li>Lic. Rafael Humberto Marín Cambranis, Investigador del Área arriba mencionada</li> <li>Lic. Karla Méndez Estrada, Investigadora del Área arriba mencionada</li> <li>Lic. Belinda V. García Mejía, Jefa de Departamento de Protección Civil de la Subdirección de Capacitación en Protección Civil de la Dirección de Capacitación</li> <li>Lic. Rafael Torres Becerra, Jefe de Departamento de Operación de la Subdirección arriba mencionada</li> </ul>	"Aplicación de la Metodología de Evaluación de Desastres de la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL)"	México, Distrito Federal, del 18 al 22 de junio
<ul style="list-style-type: none"> <li>M. en C. Carlos Gutiérrez Martínez, Director de Investigación</li> </ul>	"Reunión de Lanzamiento del Proyecto Conjunto IISEE-UNESCO"	Tokio, Japón, 27 y 28 de junio
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lic. Norlang Marcel García Aróliga, Responsable del Área de Estudios Económicos y Sociales de la Dirección de Investigación</li> </ul>	"Taller de Capacitación sobre la Metodología para la Evaluación Económica, Social y Ambiental de los Daños Causados por Desastres"	Santiago de Chile, Chile, del 3 al 7 de septiembre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dr. Darío Rivera Vargas, Investigador de la Subdirección de Estructuras y Geotecnia de la Dirección de Investigación</li> </ul>	"Taller sobre Diseño Sísmico de Componentes No Estructurales"	Nueva York, Estados Unidos de América, 12 de octubre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ing. César Jesús Morquecho Zamarripa, Jefe del Área de Instrumentación Sísmica y Volcánica de Dirección de Instrumentación y Cómputo</li> </ul>	"Programa Internacional de Capacitación para el Diseño Sísmico de Estructuras y la Mitigación de Riesgos"	Taipei, Taiwán, del 22 al 26 de octubre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel, Directora de Capacitación</li> </ul>	"Jornadas Técnicas sobre Cooperación y Gestión Integral del Riesgo: una Perspectiva Iberoamericana"	Antigua, Guatemala, del 5 al 9 de noviembre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Profa. Camen Pimentel Amador, Directora de Servicios Técnicos</li> </ul>	Curso de Capacitación por País "Medidas Preventivas de Desastres Destinados a la Región Centroamericana"	Panamá, Panamá, del 6 al 9 de noviembre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lic. Gloria Luz Ortiz Espejel, Directora de Capacitación</li> </ul>	Curso de Capacitación por País "Medidas Preventivas de Desastres Destinados a la Región Centroamericana"	Hyogo, Japón, del 23 de noviembre al 2 de diciembre
<ul style="list-style-type: none"> <li>M. en I. Tomás Alberto Sánchez Pérez, Director de Difusión</li> </ul>	Encuentro Hemisférico sobre "Análisis Costo-beneficio: Probandos que Invertir en Reducción de Vulnerabilidad en las Américas Es una Mejor Opción"	Bogotá, Colombia, los días 11 y 12 de diciembre

# Departamento de Organización y Control de Proyectos



## Responsable

C.P. Guillermina Toriz Domínguez

## Colaborador

Lic. Mauricio Hernández Galindo

## 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

Derivado de las gestiones realizadas durante 2006, mismas que quedaron pendientes de ser dictaminadas, respecto de la propuesta de modificación a la estructura orgánica y ocupacional del CENAPRED, con vigencia al 1 de junio de 2006, la cual consistió en la creación de 3 puestos de mando (Subdirección de Estudios Económicos y

Sociales sobre Desastres, Subdirección de Sistemas de Información sobre Riesgos y Departamento de Cómputo para la Prevención de Desastres), la transferencia de una jefatura de departamento de la Dirección General de Recursos Humanos a la Dirección de Servicios Técnicos del CENAPRED, como Departamento de Organización y Control de Proyectos y 2 cambios de línea de mando, la propuesta fue autorizada por el C. Oficial Mayor de la Secretaría de Gobernación, misma que fue enviada para su autorización y registro ante la Secretaría de la Función Pública por medio del Sistema RHnet, misma que también fue aprobada y registrada a través del Sistema RHnet, con nombre de escenario "REESTRUCTURA 2006" y vigencia a partir del 1 de junio 2006.

Se actualizó el Manual de Organización considerando los movimientos organizacionales del Centro "REESTRUCTURA 2006", con el propósito de contar con una herramienta administrativa vigente.

Se incorporó al Sistema Integral RHnet los resultados de las valuaciones de los 39 puestos del CENAPRED que están sujetos a la Ley del Servicio Profesional de Carrera.

Se llevó a cabo la propuesta de reestructura integral del CENAPRED, la cual está conformada por 74 movimientos organizacionales 23 plazas de mando, 8 plazas de enlace, 1 plaza operativa y la conversión de 42 puestos de personal académico homologados al modelo de Educación Media Superior y Superior a puestos de estructura de nivel de enlace a Jefaturas de Departamento, dicha propuesta se encuentra en la Secretaría de la Función Pública en el proceso de análisis.

## Programa Anual de Trabajo (PAT)

Se desarrolló e implementó un sistema de seguimiento al PAT, el cual consta de 3 formatos (Formato de alineación de proyectos, de informe de avance del proyecto y de desarrollo de actividades), con el propósito de que las diversas áreas que integran el CENAPRED reporten el avance mensual de cada uno de los proyectos comprometidos para el ejercicio fiscal correspondiente.

## Servicio Social

Como cada año, se renovaron y registraron, los programas "Prevención y Mitigación de Desastres" con el Instituto Politécnico Nacional y "Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres" con la Universidad Nacional Autónoma de México, situación que permitió continuar con la captación e ingreso de estudiantes, con el objetivo de contar con recursos humanos alternativos para el desarrollo de proyectos encaminados a la reducción de la vulnerabilidad de la sociedad ante los fe-

nómenos perturbadores en el País, así como fortalecer su formación profesional y sus capacidades, el Centro captó 35 prestadores de servicio social y 7 estudiantes que realizaron prácticas profesionales.

Se participó en la IX Feria de Servicio Social de la Facultad de Estudios Superiores Aragón.



Servicio Social y Prácticas Profesionales 2007			
Área	Servicio Social	Prácticas Profesionales	Total
Dirección de Investigación	24	5	29
Dirección de Instrumentación y Computo	2	2	4
Dirección de Capacitación	2	0	2
Dirección de Difusión	3	0	3
Área Administrativa	1	0	1
Dirección de Servicios Técnicos	3	0	3
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>42</b>

## Visitas Guiadas

A través de la atención a las visitas guiadas el CENAPRED fortalece la vinculación que tiene con las Instituciones de ámbito público y privado, esto contribuye a la consolidación de la cultura de la prevención de desastres y protección civil, ya que permite difundir a los asistentes información de los avances en la investigación sobre desastres naturales y antropogénicos, así como de medidas de prevención y autoprotección. Al respecto, durante este año se realizaron 28 visitas guiadas, con una asistencia total de 1,018 personas.



Visitas realizadas 2007		
Institución	No. de visitas	Asistencia total
<b>Sector Público</b>		
primaria	2	84
secundaria	2	85
preparatoria	3	172
licenciatura	8	290
posgrado	1	16
gobierno federal	2	49
SEDENA	2	28
SEMAR	2	118
gobiernos estatales	0	0
gobiernos municipales	0	0
<b>subtotal</b>	<b>22</b>	<b>842</b>
<b>Sector Privado</b>		
primaria	0	0
secundaria	2	110
preparatoria	1	27
licenciatura	1	15
posgrado	0	0
social	2	24
<b>Subtotal</b>	<b>6</b>	<b>176</b>
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>1,018</b>

# Departamento de Jurídico



## Responsable

Alejandro Ortiz Orduña

## Colaborador

Nabor Álvarez Cano

## Objetivos

Proporcionar asesoría jurídica a la Dirección General del Centro Nacional de Prevención de Desastres y a las áreas que lo integran, respecto de criterios de interpretación y aplicación de las disposiciones 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 de los sectores social y privado, así como por el 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, trámites diversos relacionados con las funciones y atribuciones que tiene encomendadas el Centro.

Durante el año 2007 se realizaron las siguientes actividades:

## Derechos Humanos

Se representó al Centro en las reuniones organizadas por la Unidad para la Promoción y Defensa de los Derechos Humanos de la Secretaría de Gobernación, con el objeto de plantear las acciones comprometidas por aquél en el Programa Nacional de Derechos Humanos, así como de dar seguimiento y cumplimiento al plan de trabajo de dicho Programa, a través de informes bimestrales.

## Firma de Convenios

En este periodo se realizaron las negociaciones para que el CENAPRED firmara 4 convenios relacionados con la prevención y mitigación del riesgo de desastres, con las siguientes Instituciones:

N° de Convenio	Celebrado con:	Denominación
1	Agencia de Cooperación Internacional del Japón	Registro de Discusiones entre la Representación de la Oficina en México de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón y las Autoridades del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre el Programa de Capacitación a Terceros Países, para impartir el "Curso Internacional Multidisciplinario sobre Programas de Protección Civil y Prevención de Desastres"
2	Gobierno del Estado de Guanajuato	Convenio de Coordinación para llevar a cabo acciones de desarrollo tecnológico que permitan obtener sistemas de información geográficas y bases de datos, para el desarrollo e integración del "Atlas de Riesgo Nacional, Estatal y Municipales", mediante el desarrollo de metodologías, el intercambio de información cartográfica impresa y digital, y la participación en proyectos conjuntos relacionados con dichas acciones de desarrollo tecnológico.
3	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Contrato de Donación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para que éste último, done y transmita al CENAPRED, en forma pura, irrevocable, incondicional y a título gratuito, el equipo necesario para contar con una plataforma tecnológica que permita iniciar y dirigir los trabajos para la integración del "Atlas Mesoamericano de Peligros"
4	Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural  SMIE	Convenio la concertación de acciones para desarrollar el curso denominado "Análisis Estructural y SAP 2000", a fin difundir los conocimientos y tecnologías más recientes sobre Ingeniería Estructural.



## Asuntos diversos y atención de consultas planteados por las distintas Direcciones del CENAPRED.

1. Trámite ante la Dirección General Adjunta del Diario Oficial de la Federación, para obtener el disco compacto que contiene las publicaciones del Diario Oficial de la Federación, a partir del 1° de enero y hasta el 31 de diciembre de 2006.
2. Atención y seguimiento de la queja presentada por los habitantes de la Colonia Golondrinas, 2ª. Sección, Delegación Álvaro Obregón, ante la Tercera Visitaduría General de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, contra la resolución para no emitir declaratoria de emergencia, por improcedencia.
3. Atención y seguimiento de la queja presentada ante el Órgano Interno de Control, por el Ing. Alonso Echavarría.
4. Trámite de obtención de números ISBN para publicaciones editadas por el Centro, ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor, así como la obtención de la integración e inscripción del Centro, en el padrón de editores en dicho Instituto.
5. Asesoría y apoyo al Comité de Información y a la Unidad de Enlace del CENAPRED, para responder y fundamentar 56 solicitudes de información; diez resoluciones de inexistencia de información; así como el análisis y determinación de la fundamentación y motivación de la clasificación de la información generada por el CENAPRED.

6. Intermediación entre el Juzgado Séptimo de Distrito en el Estado de México y la Dirección General Adjunta de Procedimientos Constitucionales, de la Unidad de Asuntos Jurídicos de la Secretaría de Gobernación, como enlace, con motivo del Juicio de Amparo interpuesto por Gas Metropolitano y otros, en el que se señala al Centro Nacional de Prevención de Desastres, junto con otros, como autoridad responsable de los actos reclamados por las quejas.

## Superación del Personal

*Análisis y Descripción de Puestos.* (C. Pimentel y G. Toríz).

*Medidas Preventivas de Desastres Destinados a la Región Centroamericana.* (C. Pimentel).

*Formación de Instructores.* (M. Hernández).

*Seminario Internacional sobre Manejo de Riesgos de Origen Químico.* (G. Toríz, M. Hernández y A. Ortiz).

*Taller de Descripción, Perfil y Valuación de Puestos.* (G. Toríz y M. Hernández).

*Primer Congreso Nacional "Cultura de la Legalidad, Informática Jurídica y Derecho Informático".* (A. Ortiz).

*Inducción a la Norma ISO 9000.* (M. Hernández).

*Análisis y Aplicación de las Normas ISO 9000.* (M. Hernández).

*Curso del Uso y Manejo del Equipo de Protección Personal en los Centros de Trabajo.* (A. L. Ramírez).

*Excel Básico.* (A. L. Ramírez y E. Sandoval).

*Word Intermedio.* (A. L. Ramírez).

*Manejo de Estrés en Incidentes Críticos.* (A. L. Ramírez).

*Desgaste Profesional por Empatía.* (A. L. Ramírez).

*Comunicación Asertiva.* (E. Sandoval).

*Power Point Básico.* (E. Sandoval).

*Word Básico.* (E. Sandoval).

*Programa de Capacitación Institucional para Abogados.* (N. Álvarez).

# Área Administrativa

C.P. Jerónimo Hernández Rodríguez



## Apoyo Secretarial

Karla Trejo Serrano

## Misión

Administrar eficientemente y conforme a la normatividad aplicable los recursos asignados para la adecuada y eficaz operación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

## Visión

Llevar a cabo una óptima administración de los recursos asignados al Centro que permita el logro de sus objetivos funcionales, facilitando a la Dirección General y áreas sustantivas los recursos y servicios que se requieren para ello.

## Objetivo

Proveer a las áreas que conforman al CENAPRED de los recursos humanos, financieros y materiales para el eficiente desarrollo de sus actividades, así como planear, ejecutar, supervisar y controlar las actividades concernientes a la eficiencia en la administración de dichos recursos.

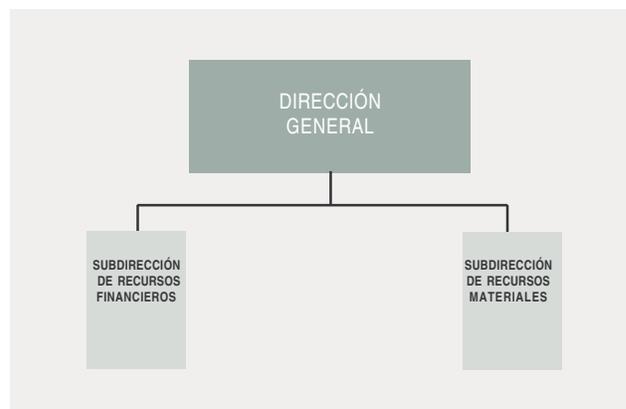
## Actividades

El presupuesto asignado en el año 2007, permitió desarrollar las actividades planteadas en el Programa de Trabajo del Centro en materia de investigación, monitoreo de fenómenos naturales, difusión y capacitación, así como atender las actividades extraordinarias como fueron las Jornadas Regionales de Protección Civil y las emergencias

provocadas por la ocurrencia de fenómenos naturales y antrópicos. En materia programático-financiera se dio cumplimiento a los informes mensuales que se solicitaron en el Sistema de Información Integral de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y se realizaron las conciliaciones presupuestales requeridas por las áreas centrales de la Secretaría de Gobernación.

En materia de Recursos Humanos se realizaron los trámites procedentes para la contratación de 3 plazas por honorarios y se entregaron 24 premios de empleados del mes, 3 por antigüedad en el servicio público y 2 constancias de productividad y recompensas. Asimismo el personal del Centro acudió a 39 cursos: 15 temas diferentes relacionados con la actividad del puesto. 13 temas técnicos especializados, 2 de conocimientos normativos-legales, 2 de temas administrativos-presupuestales, 3 sobre servicio profesional de carrera y 4 de informática básica y especializada.

En relación con los recursos materiales se proporcionaron los servicios solicitados por las áreas que conforman al CENAPRED: destaca el permanente apoyo a las áreas sustantivas en el mantenimiento del equipo, edificio y muebles de oficina, el uso de los vehículos asignados para



la atención de las emergencias, y el mantenimiento de las casetas de monitoreo, se realizó la conciliación del inventario físico de los equipos con que cuenta el Centro, con la Dirección General de Recursos Materiales y Servicios, se atendieron 122 eventos en las instalaciones y se dio atención a 156 solicitudes de viajes vía aérea. Asimismo, destaca el seguimiento al Programa de Inversión en el cual se ejercieron 8.2 millones de pesos.

## Estructura

El Área Administrativa durante el año 2007 continuó operando con dos Subdirecciones:

- Subdirección de Recursos Financieros
- Subdirección de Recursos Materiales



# Subdirección de Recursos Financieros



## Responsable

C.P. Jerónimo Hernández Rodríguez

## Colaboradores

Lic. Magdalena Mote Mata

Lic. Víctor Antonio Reguera Paz

## Objetivo

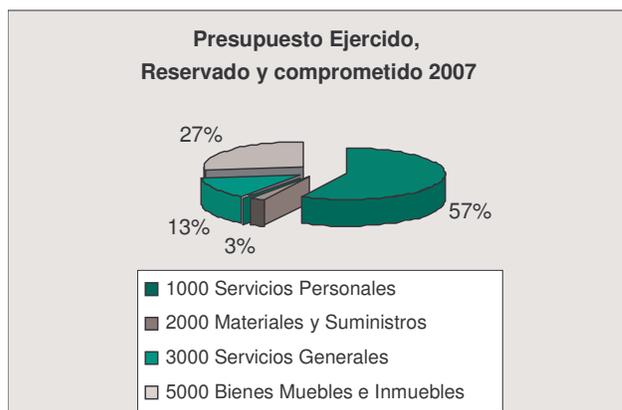
Coordinar y supervisar la programación presupuestaria y aplicación de los recursos financieros asignados al CENAPRED de manera eficiente, eficaz y con apego a la normatividad vigente.

## Actividades

### Comportamiento presupuestal 2007

El Centro Nacional de Prevención de Desastres, recibió recursos presupuestales por un monto de 67.9 millones de pesos. Al 31 de diciembre antes del cierre de la Cuenta Pública, se observó la siguiente situación: se tiene un presupuesto ejercido de 34.9 millones de pesos, presupuesto en reservas y comprometido por 28.5 millones de pesos, mismos que están integrados por 14.8 millones de pesos de servicios personales y 8.2 millones del programa de inversión. Por otra parte se tuvieron ahorros y subejercicio de 4.5 millones de pesos.

Los recursos ejercidos se aplicaron en los siguientes rubros: servicios personales 30.0 millones de pesos, materiales y suministros 840 mil pesos, servicios generales 3.7 millones de pesos y 391 mil pesos en bienes muebles e inmuebles. La distribución del presupuesto ejercido, reservado y comprometido se puede observar en términos porcentuales en la gráfica.



Con los recursos ejercidos, las áreas sustantivas del Centro llevaron a cabo una serie de acciones en materia de investigación sobre prevención y mitigación de riesgos de desastres de fenómenos naturales, instrumentación de tecnologías para el monitoreo de dichos fenómenos naturales, difusión de materiales alusivos a la prevención de desastres y capacitación en materia de protección civil.

En el año que se reporta quedó inscrito en cartera de inversión el Programa de inversión del Centro, dando continuidad al programa de actualización con el propósito de estar a la vanguardia de las nuevas aplicaciones en materia de monitoreo e investigación.

### Control y seguimiento presupuestal

El Área Administrativa del CENAPRED, a través de la Subdirección de Recursos Financieros, coordinó el ejercicio del presupuesto en apego a la normatividad vigente y dio seguimiento al mismo con el respaldo del Sistema de Control Interno, con el que se cuenta, el cual permite obtener información actualizada sobre el presupuesto modificado, ejercido, comprometido y disponibilidad a nivel de capítulo del gasto, partida y áreas.

Dicho sistema ha resultado ser una herramienta sustantiva del área ya que cuenta con un apartado de consultas, que

permite obtener información particular por documento registrado, transferencia realizada, cuenta por liquidar certificada, número de viaje u operación asignado por la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPYP) y por partida, esto facilita el seguimiento del gasto, la generación de informes y la realización de las conciliaciones mensuales con la DGPYP.

## Reportes e informes

### Internos

Mensualmente se generó el Informe Presupuestal a nivel de partida, mismo que contempla el presupuesto original, el modificado, el ejercido, el comprometido, el total del presupuesto ejercido y comprometido, así como las disponibilidades anuales y al mes que se reporta. También se consideraron anexos a nivel de operaciones y/o transacciones realizadas. Dicho informe tiene el fin de mantener informado al Director General, sobre el estatus del presupuesto.

Además bimestralmente se generó un Informe de Presupuesto, por partida y área, el cual tuvo por objeto informar a los titulares de las áreas sustantivas del Centro, el estatus del presupuesto, a fin de dar seguimiento a sus programas de trabajo.



### Externos

Hasta el mes de junio mensualmente vía electrónica, se remitieron al Comité Técnico de Información, órgano interno de la Comisión Intersecretarial de Gasto Financiamiento, 16 reportes de tipo presupuestal, programático y en los meses subsiguientes derivado de la normatividad emitida por dicho comité se transmitieron 5 reportes.



Fue hasta el mes de junio que se informó sobre las disponibilidades financieras a la Dirección de Contabilidad de la Dirección General de Programación y Presupuesto de la SEGOB, ya que a partir de ese mes se le dio acceso a la información del Sistema Integral de Información.

## Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental

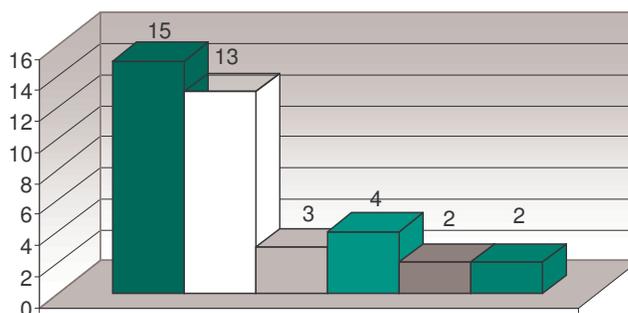
En el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, en el presente año el área realizó el trámite de respuesta de 110 de las 119 solicitudes de información recibidas, y generó los informes solicitados por el Intituto de Acceso a la Información.

# Área de Recursos Humanos



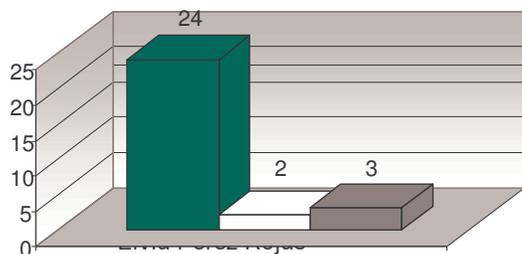
modalidades de capacitación promovidas y/o aprobadas por la Dirección General de Recursos Humanos de la Secretaría de Gobernación, mismas que se presentan en la siguiente gráfica:

Capacitación a Servidores Públicos 2007



- Identificación con la Institución y el Puesto
- Técnicos Especializados
- Servicio Profesional de Carrera
- Informática Básica y Especializada
- Normatividad-Legales
- Administrativo-Presupuestal

## Responsable (Por asignación de actividades)



Ricardo Pérez Sánchez

Celestino Urbina Lorenzana

- Empleado del mes
- Estímulos y recompensas
- Premios por antigüedad

## Premios, estímulos y recompensas para el personal

En el año 2007, el personal de las diferentes áreas que componen al CENAPRED recibió los siguientes reconocimientos:

### Objetivo

Realizar las gestiones ante las instancias competentes para la eficiente administración de los Recursos Humanos.

### Actividades

#### Capacitación a Servidores Públicos 2007

En atención a la normatividad vigente y concientes de la importancia de contar con personal capacitado, el Centro Nacional de Prevención de Desastres promovió la participación activa de sus Recursos Humanos en las diferentes

## Nombramientos y promociones

En el ejercicio 2007 fueron contratadas por honorarios tres personas, mismas que apoyaron en las actividades del Comité Evaluador del Fondo para la Prevención de desastres (FOPREDEN).

## Servicio Profesional de Carrera

En el año que se informa, con la valiosa participación activa del personal de capacitación, se llevaron acabo grandes avances en la materia, como son:

- Se coordinó la Evaluación del Desempeño anual del 2006 y la correspondiente al primer semestre del 2007.
- Se realizaron los trámites conducentes para que otorgaran los nombramientos de Servidores Públicos de Carrera a 35 servidores públicos de libre designación.
- Se cumplió con los reportes mensuales del Programa Operativo Anual - Servicio Profesional de Carrera.



# Subdirección de Recursos Materiales



## Responsable

Francisco Javier Valadez Tamés

## Colaboradores

José Antonio Benítez Bojorquez

Manuel Colín Hernández

Estanislao Chavarría Varela

Teresita de Jesús Fernández Cobos Capistrán

Marcelino Guerrero Careaga

Juana Lira Torres

Elías Martínez González

Isabel Ortiz Romero

Jesús Enrique Salgado Ceja

María Cristina Vázquez Ramírez

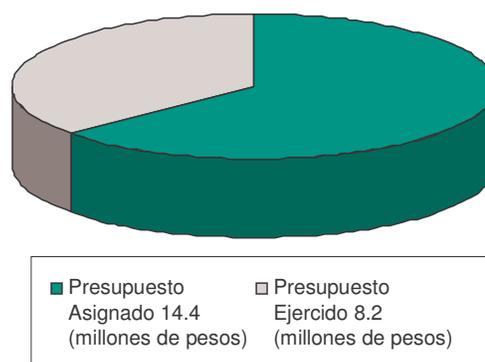
## Objetivo

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.

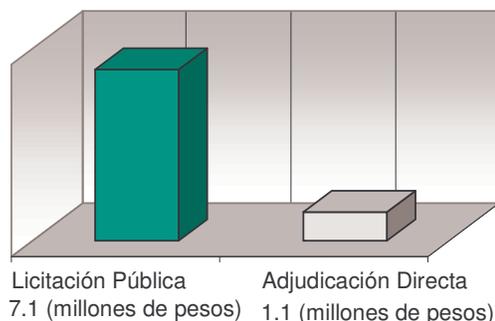
## Adquisiciones

En el ejercicio 2007, se autorizaron por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, recursos por 14.4 millones de pesos en el capítulo 5000, para la adquisición de mobiliario y equipo especializado del CENAPRED. El resultado de los procedimientos de licitación pública y adjudicación directa, se llevaron a cabo a través de la Dirección General de Recursos Materiales y Servicios Generales de la Secretaría de Gobernación, fue de un total ejercido por 8.2 millones de pesos.

Inversión Presupuesto 2007



Procedimientos de Adjudicación



El procedimiento de licitación pública para la adquisición de mobiliario por un total de 4.3 millones de pesos, tuvo que declararse desierto en dos ocasiones por parte de las autoridades de la Secretaría de Gobernación, toda vez que los proveedores participantes no cumplieron con algunos puntos de las bases de licitación.

Por otra parte se llevaron a cabo las gestiones ante la Dirección de Adquisiciones, Almacenes e Inventarios de la Secretaría de Gobernación, a fin de llevar a cabo la contratación para un total de 23 impresiones con cargo en la partida 3602 "Impresión y elaboración de publicaciones oficiales y de información en general para difusión". En este rubro se ejerció la cantidad de 2.4 millones de pesos.

Por lo que se refiere a Estudios e Investigaciones, durante el 2007 únicamente se llevó a cabo la contratación de un estudio, que consistió en el desarrollo de nuevas herramientas para el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales, desarrollado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.



## Servicios

En el año que se informa, la Subdirección de Recursos Materiales atendió 105 comisiones vía terrestre a diferentes zonas de la República, como apoyo a las Direcciones de Investigación e Instrumentación para declaratorias de desastres, mantenimiento a las casetas sísmicas de la red México-Acapulco, así como a las instaladas en el Volcán Popocatepetl.



Se atendieron 156 solicitudes de boletos de avión, para el personal que realizó viajes a diferentes partes de la República, para la capacitación y atención de dictaminación de zonas de riesgo.

Se adecuaron y atendieron 122 eventos en las instalaciones del CENAPRED, para los diferentes eventos como capacitación, reuniones de trabajo, simposios, congresos, seminarios y visitas guiadas.



**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.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)