

### **3. RIESGOS GEOLÓGICOS Y ANTRÓPICOS**

#### **3.1 ACTIVIDAD VOLCÁNICA**

La afectación por el riesgo volcánico para el municipio de Corinto se encuentra en la cordillera de Los Marabios del pacífico de Nicaragua, en donde se concentra un complejo volcánico compuesto de tres períodos considerados los siguientes:

- a. Formaciones volcánicas viejas (Plio Pleistocénicas), que constituyen cuerpos volcánicos muy erosionados, entre los que se encuentran: El Rota, Cerro La Pelona, Cerro Montoso, Los Portillos, San Lucas y Ojo de Agua.
- b. Volcanes de edad intermedia (Pleistoceno inferior a medio), los cuales han sufrido alguna activación en épocas recientes, dentro de los que tenemos a: El Casita, San Jacinto y Moyotepe.
- c. Volcanes recientes e históricos (Pleistoceno superior y holoceno), que presentan conos bien conservados y coladas de lava aún frescas, laderas con o sin vegetación como: El Chonco, San Cristóbal, Telica y Cerro Negro.

Los volcanes que durante los últimos años han tenido actividad y que algunos de ellos presentan riesgos para Corinto, son los siguientes:

**Volcán San Cristóbal.** El más joven y activo, a través de una intensa emanación de gas en 1971, interrumpió un período de casi tres siglos de inactividad, esta emanación gasífera ha continuado hasta el presente acompañado en algunas ocasiones por pequeñas erupciones de cenizas y otros materiales, con la formación de una permanente chimenea en la cima del cráter, a partir de 1977 el San Cristóbal manifestó erupciones considerables un poco más intensas acompañadas de enjambres sísmicos. Los geólogos que lo han estudiado lo clasifican como sulfatánico estratificado, o sea que está formado por capas de material fragmentario y corrientes de lavas intercaladas.

**Volcán Casita.** Este volcán presenta un campo fumarólico de baja temperatura y de estructuras parcialmente erosionadas, lo que indica un estado de decadencia de sus actividades volcánicas, está localizado al este del volcán San Cristóbal.

**Volcán Cerro Negro.** Éste se muestra activo, manifestándose por las emanaciones de gases y cenizas interrumpido a veces por erupciones violentas fragmentarias de poca duración, erupciones de tipo estrombólicas emanando gases, cenizas, material piroclástico, y flujos de lava. las últimas erupciones han sido en: 1968, 1971, 1992 y dos erupciones en 1995, las cenizas han afectado al departamento de León y a municipios de Chinandega, entre ellos a Corinto.

Los volcanes Cerro Moyotepe, localizados al norte del San Cristóbal, con una variedad de chimeneas con estructuras de fallas anulares. Caldera La Pelona, ubicado al este del volcán Casita, la presencia de pómez dacítico en gran cantidad, sugiere que en el pasado su erupción se debió a un colapso pliniano. Y el volcán Cosigüina cuya última erupción data del año 1835, la cual se caracterizó por haber sido del tipo krakatoa o pliniana, resultó ser espectacular y potente de los últimos tiempos en Nicaragua, sus cenizas llegaron hasta México y sus retumbos y explosiones se escucharon en toda Centroamérica habiendo cubierto su actividad un radio de 150 km. en los alrededores del volcán.

Prácticamente, debido a la cercanía, el riesgo volcánico mayor para Corinto lo representan el Volcán San Cristóbal con los movimientos sísmicos, la afectación por cenizas está en dependencia del curso de los vientos, y el volcán Cerro Negro, cuyas erupciones afectan directamente la zona poblada de Corinto, bañándola totalmente de la característica y fina arena negra, produciendo los efectos nocivos en la salud de la población (vista y vías respiratorias).

### **3.2 ENTORNO SÍSMICO**

Los sismos que ocurren en Nicaragua son de origen tectónico (colisión de las placas Cocos y Caribe), y volcánico, el 85% de los sismos ocurridos son de origen tectónicos, el 10% de origen volcánico y el 5% por fallas locales o reacomodamiento de fallas geológicas superficiales.

Los sismos de origen tectónico son de gran magnitud pero debido a sus grandes distancias estos se manifiestan con intensidades leves, los de origen volcánico presentan mayores intensidades y son muy someros por su pequeña distancia hipocentrales y epicentrales, lo cual conlleva a la amplificación de la respuesta del suelo, los estudios realizados por especialistas sobre el particular consideran como fuentes generadoras de sismos a las siguientes:

31

#### **ZONA DE COLISIÓN DE LAS PLACAS COCOS-CARIBE**

Sismos originados por la colisión de la placa oceánica Cocos y la placa continental Caribe, normalmente son sismos lejanos (90 a 120 kms. desde la costa hasta el punto epicentral) y entre 5 a 780 kms. de profundidad, son normalmente de grandes magnitudes y ocurren en la fosa mesoamericana.

#### **LÍNEA COSTERA DEL PACÍFICO**

Son sismos originados por un fracturamiento de la placa ya subducida y su posterior proceso de fundición en el manto, son de gran

magnitud y de gran profundidad ocurren a distancias que llegan a 30 kms. de la costa y bajo la misma costa del pacífico, hacia el noroeste de Nicaragua en el Golfo de Fonseca debido al cambio en el grado de inclinación de la capa subducida (Cocos), ocurren sismos someros y leves debido a las grandes distancias hipocéntricas.

#### **ZONA CORDILLERA VOLCÁNICA**

Estos sismos son producidos debido al fracturamiento intenso de la placa que resiste las fuerzas compresionales a que es sometida por la acción de la placa subducida, la cual crea zonas de debilidad y sistemas de roturas en la corteza permitiendo que el magma pueda ascender a la superficie, por otro lado parte del calor producido en la fricción funde parcialmente volúmenes importantes de roca, creando bolsas magmáticas de donde parten materiales que irrumpen en la superficie dando origen a los volcanes, los sismos que ocurren son someros a menos de 20 km. de profundidad y de magnitudes moderadas, pero debido a lo superficial de los focos sus intensidades son altas.

#### **RIESGO SÍSMICO EN CORINTO**

Las magnitudes de los eventos sísmicos que podrían afectar al municipio de Corinto tienen un rango de 3.5 hasta 5.5 en la escala de Richter, pero debido a la lejanía de los mismos en su distancia epicentral, las intensidades reflejadas para el municipio son bajas. Cuatro han sido los eventos sísmicos que se han sentido con mayor importancia, siendo estos:

- Sismo del 12 de octubre 1855, evento interplaca con epicentro frente a Chinandega con una magnitud de 7.1 (estimada).
- Sismo del 24 de octubre de 1956 con una magnitud de 7.3 con intensidad entre VI y VII.
- Sismo del 2 de septiembre de 1992 que tuvo una magnitud de 6.2, ubicado frente a las costas del pacífico de Nicaragua, producto de la ruptura de placa de 80 kms. de largo, cuyos daños provocaron el tsunami o maremoto que azotó las costas del pacífico de nuestro país.
- Evento del 13 de enero del 2001 que produjo el terremoto de El Salvador y que en Corinto se sintió con una magnitud de 6.5 y una intensidad entre V y VI.



Actividad en uno de los simulacros.

### **3.3 RIESGO DE TSUNAMI**

Las causas de los tsunamis o maremotos pueden deberse a los cambios bruscos del nivel del fondo oceánico, a erupciones volcánicas submarinas, o a deslizamientos de inmensos volúmenes rocosos en las montañas submarinas.

Debido a esta última causa fue originada por un evento de esta naturaleza, el tsunami que afectó las costas occidentales nicaragüense en septiembre de 1992, el mismo fue causado por un sismo de magnitud 7.2 en la escala Richter, tuvo una profundidad de 10 km. y ocurrió en la zona de colisión de las placas Cocos-Caribe, produciendo olas de hasta 10 mts. de altura, el epicentro de este evento se localizó en las coordenadas 11° 76" norte y 87° 41" oeste, el tiempo de llegada hasta la costa se estimó en 44 minutos.

33

### **3.4 RIESGO DE INUNDACIONES**

A través de los años el municipio de Corinto ha sido golpeado por lluvias fuertes, tormentas tropicales y huracanes, los antecedentes históricos de estos fenómenos en los últimos 30 años han sido los siguientes:

- 1976 Huracán FIFI
- 1982 Huracán ALETA
- 1985 Mareas altas en septiembre

- 1988 Huracán JOAN
- 1992 Tsunami de Septiembre
- 1993 Tormenta GERT
- 1993 Tormenta BRET
- 1996 Huracán CESAR
- 1997 Huracán ANDRES
- 1998 Huracán MITCH
- 1999 Depresiones tropicales 35, 36, 37
- 2000 Huracán KEITH

Las comunidades o zonas en riesgo por este fenómeno han sido las zonas 1, 2, 4, 5 y 6 afectando a 1,256 familias y a 7,542 habitantes. Normalmente, en cada uno de los barrios que componen estos sectores en riesgo, se han preparado a directivas conformadas por líderes de sus comunidades para la realización de la Gestión Local de Riesgo (GLR) y ellos han establecido una norma de conducta que divulgan a los pobladores durante la ejecución de las alertas.

Los fenómenos meteorológicos como intensas lluvias, mareas altas, depresiones tropicales, vientos fuertes con lluvias, y huracanes, han afectado al municipio en diversas ocasiones y debido a la característica de su geografía, poca altura sobre el nivel del mar 1.7 a 2.3. Los daños por los efectos de este tipo de fenómeno estarán siempre presentes en Corinto.

34 Los proyectos FEMID, RELSAT Y FEMID-GLR han venido a presentar a las Autoridades Municipales y a los líderes de las comunidades en riesgo, la alternativa de los conocimientos en PMP para atenuar o mitigar los daños de las inundaciones, así como el equipamiento de sistemas de Alertas y radios de frecuencia local entre las entidades de emergencia, capacitación de directivos, brigadistas y líderes locales, así como la creación de las Directivas de Gestión Local de Riesgo (GLR) en las comunidades.

Desconocemos cuantos fenómenos de esta naturaleza tendremos cada año, pero si tenemos la certeza de que alguno o varios de los fenómenos de la temporada de huracanes nos afectará, sabemos que estos se presentan entre julio a octubre cada año, razón por la que las Autoridades Municipales a través del Comité Municipal de Prevención, Mitigación y Atención a Desastres y los Comités Locales de GLR, tienen sus respectivos Plan de Acción para enfrentar las inundaciones.

### **3.5 RIESGOS ANTRÓPICOS**

La zona ubicada al sureste del Puerto, por su cercanía al muelle líquido y al muelle de contenedores y mercadería general está poblada por lo que en Corinto se conoce como zona industrial, donde están ubicados los tanques de almacenamiento de productos químicos y petroquímicos de las empresas: Esso, Shell, Distribuidora Nacional de Petróleo (PETRONIC), empresa Energética Corinto, Elquinsa, Transmerquín, Almar (Química Holanda), Tropigas, E. Chamorro y Cia.

Estas empresas cargan, almacenan y trafican en vehículos cisternas productos como: petróleo crudo, gasolina, diesel, soda cáustica, methanol, alcoholes, y otros productos peligrosos y volátiles, por lo que son considerados como manejo de productos peligrosos.

Normalmente, estos productos vienen en barcos tanques y son bombeados mediante tubería hacia los tanques de almacenamiento en los planteles de las empresas en el caso de productos de importación, o de los tanques de almacenamientos de las empresas hacia los barcos tanques en el caso de productos de exportación.

El riesgo de un accidente se presenta desde el momento en que se han colocado las mangueras al barco tanque y comienza el proceso de bombeo del producto, desde o hacia los tanques de almacenamiento en el plantel, normalmente el área del muelle se resguarda por dos extinguidores de polvo químico y se preparan mangueras que están en espera cerca de hidrantes por cualquier incendio, la zona de operaciones del muelle queda restringida para todas aquellas personas ajenas a las labores que se ejecutan en ese momento.

Un derrame de productos en el atracadero puede llegar hasta los 1,500 barriles, ya que está contemplado el corte de bombeo en cinco minutos y pueden bombearse hasta 300 barriles por minuto, si ocurriera esto, se debe proteger el área con una barrera de contención (Boom) y un recolector del producto (Skimmer). Si el derrame es por una rotura de un tanque o por una tubería del tanque, cada uno de los tanques tiene una piscina de protección consistente en un muro extraperimetral donde puede quedar el producto sin contaminar suelos.

La población del Puerto, sobre todos los barrios El Playón, Isla del Amor, Ex Base Naval y parte de la zona central, están expuestos por incendios en tanques y por la cercanía de los demás, por posibles explosiones que pudiesen provocarse como lo sucedido en septiembre de 1986, que tuvo que ser evacuada la población de estos sectores por derrame e incendio de un tanque.



Bomberos en una actividad de simulacro.

La cantidad de familias afectadas por un fenómeno de esta naturaleza, es de 432 y de 2.592 habitantes, y el daño a infraestructura y viviendas puede ser considerable ya que El Playón y el barrio Ex Base Naval están contiguo a la zona industrial.

36

Shell, Esso, Petronic, Energita Corinto y Elquinsa, han presentado sus Planes de Acción de Emergencia, y en conjunto con la Dirección de Bomberos y Cruz Roja han realizado algunos simulacros, la administración portuaria de Corinto y las empresas de la zona industrial han conformado una Comisión de Empresas de Carga Peligrosa, las que trabajan en conjunto para velar por que se cumplan las normas de seguridad.

Los manuales de Plan de Acción de estas empresas están hechos para organizar la actuación de los trabajadores en tareas coordinadas que les permita enfrentar en forma eficiente las eventualidades de:

- Incendios en el muelle y plantel
- Fugas de tuberías
- Derrames de productos en el agua
- Derrames de productos en tierra
- Emergencias en terremotos
- Emergencias en huracanes
- Evacuaciones
- Líneas de acción ante eventos de afección