

**Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (ANIH)
Comisión de Infraestructura**

FORO

RIESGOS Y PREVENCIÓN DE SISMOS EN VENEZUELA

Caracas, 25 de octubre de 2017

RELATORÍA

APERTURA

El evento fue promovido por la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat (ANIH) con la colaboración del Colegio de Ingenieros de Venezuela (CIV). Se efectuó el día 25.10.17 en el auditorio del CIV. Comenzó a las 9:00h con palabras de apertura del moderador, Ing. Rafael Reyes Madriz, quien agradeció la participación de los asistentes, señaló los propósitos del foro y enumeró las reglas fijadas para su mejor avance. De seguidas cedió la palabra primero al Ing. Enzo Betancourt, presidente del CIV, y después al Dr. Gonzalo J. Morales, presidente de la ANIH.

El Ing. Betancourt dio la bienvenida a los asistentes, se refirió al 156 aniversario del CIV y entregó botón conmemorativo de este aniversario a cada uno de los ingenieros y arquitectos, con más años de graduación, que se encontraban presentes en el auditorio.

Por su parte el Dr. Morales agradeció al CIV el apoyo prestado para llevar a cabo el evento y reflexionó sobre la frecuencia de terremotos y demás desastres que están ocurriendo en el mundo, especialmente en nuestro continente, indicando, a su vez, que hay que estar alerta y tomar medidas de prevención y organización para atender estos desastres, aspectos a discutir con precisión en este foro.

PONENCIA 1

Sismos destructores: impacto y consecuencias

Expositora: Ing. Marianela Lafuente

La profesora Lafuente, individuo de número de la ANIH y presidente de su Comisión de Infraestructura, inició la intervención comentando los desastres naturales en el mundo con indicación de las víctimas y pérdidas materiales ocasionadas para luego señalar que, en el lapso 1990 – 2012, “30% de los desastres con más víctimas en América Latina y Caribe fueron causados por sismos”. En este contexto indicó que entre los diez sismos de mayor magnitud ocurridos desde el año 1906, tres se han presentado en América del Sur, siendo el mayor de todos el de Chile, en 1960, con 9,5 grados.

Pasó después a describir varios sismos destructores como algunos sucedidos en México, Japón, California, Taiwan, Chile y Venezuela, para lo cual se apoyó en impresionantes fotografías que mostraban los impactos ocasionados por colapso de edificaciones de diferentes niveles, puentes, viaductos, represas, donde se observan -entre otras- pérdidas

de soportes, carencia de conexiones, fallas de columnas en pórticos de puentes, puentes monocolumnas con poco acero transversal, efectos de licuefacción, fallas por corte y flexión de columnas cortas, ausencia de adecuados estudios de suelos, uso de adobe y mampostería no reforzada en viviendas populares, etc. todo lo cual conforma un cúmulo de lecciones, muchas no aprendidas, otras por no tomarse en cuenta el conocimiento y, sobre todo en América Latina, debido a “información insuficiente en normas y recomendaciones”

Al centrar la problemática en Venezuela, la académica puntualizó asuntos preocupantes como el crecimiento incontrolado y la densificación no adecuadamente planificada de las ciudades, aspectos que se reflejan tanto en el incremento de la vivienda informal (autoconstruida sin apoyo técnico, insegura, insalubre) en zonas marginales que aumentan la vulnerabilidad urbana, como en desarrollos habitacionales del sector formal de la construcción “donde se utilizan de manera repetitiva sistemas estructurales de dudoso desempeño”

Sobre el particular, enumeró algunas acciones a tomar de manera prioritaria en el país a fin de reducir el riesgo sísmico, como son: la evaluación y reforzamiento de estructuras existentes, incluyendo de manera prioritaria escuelas, hospitales, entre otras, y de infraestructuras estratégicas como puentes, aeropuertos, puertos, embalses, líneas vitales de generación y distribución de energía, acueductos, etc., los cuales, ante un terremoto, pueden causar también impactos económicos con muy graves consecuencias para Venezuela.

Señaló además que muchas estructuras en Caracas y otras ciudades del país, consideradas seguras al momento de su construcción, no cumplen con los criterios mínimos de seguridad sísmica de las normas modernas. De allí la importancia de acometer programas de rehabilitación sísmica de estructuras, con el desarrollo de indicadores de vulnerabilidad y metodologías adecuadas a fin de priorizar las intervenciones más urgentes.

Para concluir, la ponente hizo énfasis en el fortalecimiento institucional: las alcaldías, ministerios y otros organismos públicos deben intensificar la sensibilización ante el problema sísmico con el dictado de cursos, talleres, charlas y dando formación y apoyo técnico a funcionarios -en colaboración con universidades y expertos locales- en temas como riesgo sísmico en ciudades, amenaza sísmica, vulnerabilidad urbana, asentamientos informales y readecuación de infraestructuras o edificaciones prioritarias...

PONENCIA 2

Sismos: Lecciones aprendidas y enseñanzas por aportar

Expositor: Ing. José Luis Alonso

El profesor Alonso, especialista en microzonificación sísmica e Ingeniería Sismoresistente, comenzó su exposición mostrando también reveladoras fotografías de terremotos ocurridos en países como Japón, Chile, Nepal, México, Venezuela, etc. donde se observan los desastres ocasionados por tales movimientos sísmicos en edificios,

viaductos, vías expresas, y se preguntó... “¿Por qué son sísmicamente tan vulnerables las edificaciones y en general las obras civiles?”, para comentar que “muchos ingenieros piensan que el problema se resuelve con el Software y con las Normas existentes” lo cual no es cierto pues “El problema es más complejo de lo que parece”.

Al respecto, explicó las particularidades de un terremoto para señalar que la vulnerabilidad sísmica va a depender de factores estructurales, arquitectónicos, constructivos, socioeconómicos y geológicos, todo lo cual depende, a su vez, de la intensidad del movimiento, direccionalidad de las ondas, suelos licuables, inestabilidad de taludes, tipo del suelo local e interacción suelo-estructura. Y, en este contexto, indicó la influencia de las condiciones del terreno local en la amplitud de los registros dependiendo esto de las variaciones del suelo desde roca ígnea dura, roca sedimentaria, aluvión hasta lima o lodo.

Luego de formular una serie de consideraciones respecto a las lecciones aprendidas alrededor del terremoto de Caracas de 1967, donde las condiciones y espesor de los depósitos de suelos jugaron un papel básico en la variación de la intensidad de los daños causados, el ponente hizo las siguientes aseveraciones de lo que se ha aprendido:

1. Existe una notable influencia de las condiciones del terreno local en la respuesta estructural con diferencias de más de 500%
2. La respuesta estructural es máxima cuando el periodo fundamental de la edificación es aproximadamente igual al periodo fundamental del depósito
3. El daño está directamente asociado al sistema estructural resistente adoptado, a la configuración arquitectónica de la edificación, a la ubicación de la tabiquería, a la calidad de la construcción y a la falta de control de calidad o inspección debida.

Por tanto, si queremos reducir la vulnerabilidad estructural y el riesgo sísmico en general, deben tomarse en cuenta todos estos factores, lo que sintetizó en la siguiente afirmación “Lo que mantiene a las estructura en pie durante un terremoto es: la buena Ingeniería, el ingenio y a veces... un poco de suerte”

Finalmente, propuso que sea el Colegio de Ingenieros de Venezuela el organismo rector encargado de centralizar y coordinar -con la colaboración de AVIE, AVIDISO, CIAM, ASOVIC, la Sociedad Venezolana de Ingeniería Geotécnica, las universidades y FUNVISIS- todo lo referente a la normativa, control y evaluación de la vulnerabilidad estructural de obras civiles en zonas de riesgo sísmico en Venezuela

PONENCIA 3

Pobreza y vulnerabilidad ciudadana ante amenaza sísmica

Expositor: Arq. Alfredo Cilento

El profesor Cilento, individuo de número de la ANIH y ex decano de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UCV, comenzó su disertación señalando que entre el 1 y el 11 de septiembre de este año, se han registrado en Venezuela 22 sismos, la mayor

parte de más de 3 grados de magnitud, lo que unido al sismo de 4.5 ocurrido en Caracas el pasado 30 de agosto más los terremotos muy recientes sufridos por el pueblo mexicano, nos hace pensar que “Hay que poner las barbas en remojo” pues somos un país muy vulnerable inmerso en un “Círculo perverso” donde la pobreza genera vulnerabilidad y la vulnerabilidad genera pobreza siendo la pobreza la mayor de las vulnerabilidades cuando se produce una catástrofe.

En efecto, -continúo Cilento- “La Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2016 (ENCOVI 2016)” indica que cerca del 82% de los venezolanos son pobres y el 38% está en situación de pobreza crítica; que “La inseguridad alimentaria está presente en el 93,3% de los hogares porque el ingreso no alcanza para comprar alimentos”; que “Tenemos las peores condiciones de desprotección de la salud...y una tendencia a mayor deterioro”; que las fallas en los servicios de suministro de agua potable, energía eléctrica, aseo urbano, etc son cada vez peores; que “Al menos la mitad de las viviendas del país son vulnerables al sismo y otras amenazas naturales y antrópicas” a lo que se une el incremento del hacinamiento y el hecho de que más del 80% de la población habita en zonas de alto riesgo sísmico; todo lo cual hace que se aumenten sustancialmente los peligros ante tales amenazas.

Otro problema -siguió comentando el académico- se deriva de la “falta de preparación de la población” para enfrentar las consecuencias de un terremoto como el ocurrido en 1967 que, irremediamente, se presentará en Caracas en cualquier instante de este siglo, lo que incide también en un significativo riesgo de incendios, de violencia y saqueos cuando ese evento acontezca.

Pero, entre otros aspectos, hay un problema más grave -reflexionó el ex decano- la vulnerabilidad urbana que representa el conjunto de los barrios caraqueños, altamente densificados y con un crecimiento hacia arriba de las viviendas construidas sobre suelos de rocas blandas meteorizados y saturados de aguas; barrios que tienen difícil acceso para poder prestar socorro a los damnificados y heridos a la hora de un desastre, a parte de la carencia palpable de insumos médicos, ambulancias y demás equipos requeridos para estos casos.

En síntesis, “Las condiciones de vida, vulnerabilidad e insostenibilidad de las ciudades venezolanas, han empeorado ostensiblemente...Se han potenciado los riesgos”. Y es indudable que: “La resiliencia de la población en casos de desastres es muy limitada: incrementa la pobreza estructural”

Ya para finalizar, Cilento propuso que se inicie de urgencia la formulación y ejecución de un plan de contingencia que conlleve: 1). Reubicar unas 40.000 viviendas que se encuentran en riesgo inminente en muchas barriadas de Caracas; 2). Dar accesibilidad vehicular hasta espacios despejados (canchas deportivas) para atender a los afectados, organizar evacuaciones y acometer otras labores de defensa civil; 3). Mejorar de manera importante los servicios comunales de los barrios como ambulatorios y escuelas; 4). Preparar a la población para enfrentar el desastre con información y formación preventiva, sistemas de alerta, planes de evacuación....y terminó diciendo “Había que actuar!!!”

PONENCIA 4

Caracas: Vulnerabilidad de accesos y servicios públicos ante un movimiento sísmico

Expositor: Ing. Eduardo Páez-Pumar H

Eduardo Páez Pumar, ingeniero civil miembro de la Comisión de Infraestructura de la ANIH y con amplia experiencia en la construcción de grandes obras públicas señaló, en los comienzos de su exposición, que la región metropolitana de Caracas alcanza un poco más de 4.700.000 habitantes, la cual cuenta con accesos viales constituidos por autopistas y carreteras rodeadas de barrios, todo ubicado en extensiones asociadas a las fallas sísmicas que atraviesan la región, lo que representa una gran vulnerabilidad.

En este sentido mostró, con fotografías muy elocuentes, aspectos relativos a inestabilidad geológica, deslizamientos frecuentes de tierra, pavimentos resquebrajados, fallas estructurales y de borde en vías como la autopista Caracas-La Guaira, autopista Antonio José de Sucre, autopista Regional del Centro, carretera Panamericana, carretera Petare-Santa Lucía y otras que podrían colapsar y aislar a Caracas ante un eventual movimiento sísmico similar al que ocurrió en 1967, colapso que seguramente afectaría también a los servicios públicos existentes como son los suministros de energía eléctrica y agua potable (requiere bombeo que depende del precario sistema eléctrico nacional), disposición de la basura, etc.

Luego el expositor planteó algunas alternativas ante un colapso vial y finalmente formuló las recomendaciones siguientes: a). Terminar la construcción del viaducto Tacagua y del túnel Boyacá; b). Construir el distribuidor Macayapa para empalmar autopista con Catia y Av. Boyacá; c.) Llevar a cabo la reparación del deslizamiento del Km. 5 de la autopista Gran Mariscal de Ayacucho frente al parque Caiza; d). Ejecutar el refuerzo pendiente en el viaducto La Cabrera dando prioridad a las fundaciones de la estructura; e). Evaluar la vulnerabilidad sísmica de los puentes y viaductos para instrumentar programas de rehabilitación; f). Acometer amplio programa de rehabilitación y mejoramiento de las zonas de barrios; g). Realizar un estudio de las fallas de borde en las carreteras perimetrales de Caracas y proceder a repararlas de inmediato; h). Poner en funcionamiento la generación de energía eléctrica de Tocoa y El Convento; i). Llenar el embalse de contingencia Macarao; j). Utilizar el ferrocarril del Tuy para trasladar basura en contenedores de Las Mayas a un nuevo relleno sanitario; k). Mantener operativo el aeropuerto de La Carlota para activar la vía aérea en las labores de auxilio a la población.

PONENCIA 5

Dos casos, dos enfoques y una reflexión desde Barquisimeto

Expositora: Ing. María Ysabel Dikdan J.

La profesora Dikdan, presidente de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción, seccional Venezuela, inició su disertación señalando que la vulnerabilidad de una edificación está relacionada con factores como la disposición arquitectónica y el diseño estructural, la calidad del proyecto y de la construcción, las condiciones naturales y ambientales que la rodea, etc. En tal sentido

afirmó que no se construye bien y por ende se genera gran vulnerabilidad ante cualquier fenómeno natural desastroso, cuando se ejecutan obras sin proyectos o proyectos incorrectos, sin los debidos controles de calidad y en terrenos no adecuados.

Al respecto, -y después de explicar los riesgos de la intensa actividad sísmica de Venezuela cuya geografía está cruzada, de occidente a oriente, por fallas tectónicas “en cuyas trazas se ubican las más importantes y pobladas urbes del país”, entre las que se encuentra Barquisimeto y, en consecuencia, siempre expuestas a un evento sísmico importante, pasó a explicar dos casos de obras ejecutadas en la capital del Edo. Lara que muestra lo que no debe hacerse.

El primero se refiere al conjunto residencial El Sisal ubicado el oeste de la ciudad, promovido en 1977 por un ente gubernamental, con el objetivo de atender la demanda habitacional de familias de menores recursos. La construcción de 4 torres (cada una de 24 pisos para un total de 768 apartamentos) fue paralizada y abandonada en 1979 donde, según afirmó la profesora, durante evaluaciones realizadas años después “se detectaron fallas por error de concepción e incumplimiento de las normas sismoresistentes vigentes para la época”... “absolutamente insuficiente para las normas actuales”.

Es así como el diagnóstico llevado a cabo determinó, entre otras pifias: poca rigidez lateral de las estructuras; ductilidad limitada de los miembros; baja resistencia del concreto en una cantidad apreciable de columnas, muros y losas; estas sin suficiente capacidad de soporte bajo cargas de servicio; ausencia de vigas de riostra; capacidad insuficiente de los pilotes ante cargas sísmicas; grietas, corrosión, oquedades, segregación y carbonatación del concreto, etc.

La obra, explica la ponente, fue objeto de varios proyectos de rehabilitación. En el año 2004 se ejecutaron los trabajos de reforzamiento de la infraestructura de las 3 torres. Luego, en 2010, se iniciaron los trabajos de rehabilitación de la superestructura de una de ellas. En la actualidad la rehabilitación está incompleta, encontrándose la obra nuevamente paralizada desde el año 2013.

El segundo caso -continúo la doctora en ingeniería civil- es el de la urbanización Villas Lomas del Cercado, ubicada al noreste de Barquisimeto, proyecto promovido por la empresa privada en el año 2005 y concluido en el 2009 para atender la demanda habitacional de familias de clase media. Ya habitadas las 31 viviendas unifamiliares, en el 2011 se detectaron fallas importantes por lo que se inició un proceso legal contra la promotora.

Realizado el diagnóstico patológico, se determinó, según el estudio geotécnico correspondiente, que se había construido sobre un terreno conformado por corte y relleno con suelos muy heterogéneos (arcillas, arenas, gravas, cantos rodados, escombros, restos de concreto, materia orgánica, etc.), que estaba “en condiciones precarias, no consolidado, sobre el cual no se debería construir ningún sistema de fundación”. Igualmente, según ensayos y mediciones realizadas en las viviendas, se determinaron – entre otros defectos- asentamientos diferenciales considerables; inconsistencias

estructurales constructivas; resistencias del concreto muy por debajo de lo especificado en el proyecto; columnas, vigas y losas con importantes deficiencias de acero de refuerzo; variaciones en el diseño arquitectónico proyectado vs lo ejecutado; y “una alta vulnerabilidad ante la acción de un sismo”. En el 2013 se llevó a cabo el proyecto de rehabilitación. Actualmente continúa el proceso legal y los habitantes volvieron a ocupar sus viviendas.

Frente a este cúmulo de equivocaciones y desperfectos de diseño, construcción y control de calidad o inspección, señalados a lo largo de su exposición, la profesora Dikdan concluyó: “Si se disponen de normas, ordenanzas, programas de formación universitaria, intercambio de conocimiento y de experiencia en eventos técnicos, ocurrencia de tragedias en el mundo... y se siguen cometiendo errores... ¿Cuánto hemos aprendido?”

PONENCIA 6

Plan Halcón para el rescate en desastres

Expositor: Sr. Enrique Martín Cuervo

El Sr. Enrique Martín Cuervo, piloto y profesor de aviación, especialista en operaciones de búsqueda y salvamento y, como tal, miembro de la Organización de Rescate Humboldt, comenzó su exposición haciendo un recuento de algunos de los incendios en edificios altos ocurridos en Brasil y Venezuela en las décadas de los 70 y 80 del siglo pasado, en los cuales hubo un importante número de muertos, para explicar qué es cómo nació el Plan Halcón. En efecto, este se originó en una tesis de grado (1989) del entonces teniente de aviación Manuel Bazzani, denominada “Proyecto de Apoyo Operacional de la F.A.V. en la ciudad de Caracas” que contiene los detalles completos y precisos de operaciones con helicópteros (una herramienta de trabajo que puede levantar hasta 7 toneladas) para el “Rescate Aéreo en Edificaciones de Gran Altura”, plan que fue acogido de inmediato por la Fuerza Aérea Venezolana.

El problema es -continuó más adelante el expositor- que aunque “siempre hay iniciativas para dar respuesta, pocas perduran en el tiempo, nuestra gran debilidad es la falta de continuidad, de mantenimiento y la corrupción”

A lo largo de la exposición exhibió ilustrativas fotografías en las cuales se observan helicópteros actuando en diferentes momentos de desastres ocurridos en Caracas y el litoral, para explicar y soportar la propuesta. Esta consiste en utilizar como helipuertos, ante una emergencia, las azoteas de los edificios y hospitales, las canchas deportivas en los barrios, etc. Pero muchos de esos sitios están llenos de obstáculos (cercas, cables, tubos, antenas) que impiden las maniobras de aquellas aeronaves para aterrizar y prestar los auxilios debidos, tal como lo muestra en otras fotografías.

En este contexto, se puede también operar adicionalmente con drones (aeronaves no tripuladas) para realizar inspecciones, traslados de equipos de primeros auxilios, filmaciones, etc. Dichos drones representan una herramienta nueva “pero aquí en Venezuela es un enemigo” y para usarlo “hay que pedir con 96 horas de antelación permiso al CODA”, afirmó el especialista.

Luego enfatizó: Hoy, en el 2017, no hay un plan oficial general -y de existir nadie lo conoce- para dar respuesta oportuna ante casos de eventos adversos. No hay capacidad de reacción. Si ocurriera un terremoto, con los equipos existentes, podrían atenderse no más de 7 a 10 edificios y sería solamente en Caracas. Existe por tanto “un problema de equipamiento muy serio”. Y, además... “¿Cómo damos respuesta inmediata a los barrios en zonas montañosas afectadas por un sismo?”... “Solo contamos con los bomberos y los grupos voluntarios de rescate, que siempre estarán allí para salvar vidas”

Ya al final de la presentación reflexionó el Sr. Cuervo: “Lo más importante no es solo querer salvar sino saber salvar”

CLAUSURA

Los comentarios de clausura estuvieron a cargo del moderador del foro Ing. Rafael Reyes Madriz quien, dado lo avanzado de la hora, se limitó a dar las gracias a los asistentes (unas 70 personas) e informarles que las presentaciones se colgarán en la página web de la ANIH. El evento se dio por concluido a las 13:45h.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- I. El foro cumplió con los objetivos establecidos pues, dentro del marco de la celebración del 156 aniversario del CIV y de la conmemoración de los 50 años del terremoto de Caracas ocurrido el 29 de julio de 1967, fue un escenario donde, entre otros aspectos, se analizó, divulgó y alertó sobre la potenciación de la vulnerabilidad ciudadana, los riesgos ante la amenaza sísmica que tiene Venezuela, el tamaño de esta amenaza, las debilidades que se tienen para enfrentarla y lo que deberíamos hacer para estar prevenidos ante un riesgo cierto que, indefectiblemente, se materializará en cualquier momento de este siglo.
- II. Hubo consenso, entre los diferentes expositores, que los eventos naturales desastrosos causan mayores pérdidas de vida y bienes en los países donde hay mayor pobreza, y Venezuela es uno de éstos. Por tanto, el país y particularmente Caracas, son muy vulnerables, muchísimo más que hace 50 años, pues la mayoría de la población es pobre, vive en zonas de alto riesgo sísmico, de difícil acceso y evidente precariedad en la construcción de sus viviendas; padece de mala calidad y notorias insuficiencias en educación, salud, infraestructura y servicios públicos; y, en general, no está preparada para enfrentar desastres naturales como un terremoto similar al que ocurrió en 1967
- III. Existe un cúmulo de equivocaciones y desperfectos de diseño, construcción y control de calidad o inspección en algunas de las obras que se han construido o se construyen en el país. Si se disponen de normas, ordenanzas, programas de formación universitaria, intercambio de conocimiento y de experiencia en eventos técnicos, ocurrencia de tragedias en el mundo... ¿Por qué se siguen cometiendo errores? ... ¿Cuánto hemos aprendido?

- IV. Pareciera que no hay un plan oficial general -y de existir nadie lo conoce- para dar respuesta oportuna ante casos de eventos adversos. No hay capacidad de reacción. Existe un serio problema por falta de equipamiento. Y, además ¿Cómo se podría atender de inmediato a los barrios densamente poblados afectados por un sismo?... Solo se cuenta con los bomberos y los grupos voluntarios de rescate, que siempre estarán allí para salvar vidas.
- V. Por todo ello, las propuestas y recomendaciones surgidas a lo largo del foro tales como:
- Poner en marcha medidas de mitigación con el inicio urgente de un plan de contingencia que conlleve: 1). Reubicar unas 40.000 viviendas que se encuentran en riesgo inminente en las zonas de barrios de Caracas; 2). Dar accesibilidad vehicular hasta espacios despejados para atender a los afectados, organizar evacuaciones y acometer otras labores de defensa civil; 3). Mejorar de manera importante los servicios y condiciones de los barrios; 4). Preparar a la población para enfrentar desastres
 - Desarrollar también un programa de emergencia para reducir los problemas existentes en los accesos y servicios de la Gran Caracas que contemple: 1). Terminar la construcción del viaducto Tacagua y del túnel Boyacá; 2). Construir el distribuidor Macayapa; 3.) Reparar el deslizamiento del Km. 5 de la autopista Gran Mariscal de Ayacucho frente al parque Caiza; 4). Ejecutar el refuerzo pendiente en el viaducto La Cabrera; 5). Evaluar la vulnerabilidad sísmica de los puentes y viaductos para reforzarlos o rehabilitarlos; 6). Reparar las fallas de borde en las carreteras perimetrales de Caracas 7). Poner en funcionamiento la generación de energía eléctrica de Tocoa y El Convento; 8). Llenar el embalse de contingencia Macarao; 9). Utilizar el ferrocarril del Tuy para trasladar basura; 10). Mantener siempre operativo el aeropuerto de La Carlota
 - En general, evaluar y reforzar las estructuras existentes, incluyendo de manera prioritaria escuelas, hospitales, entre otras, y de infraestructuras estratégicas como puentes, aeropuertos, puertos, embalses, líneas vitales de generación y distribución de energía, acueductos, etc., los cuales, ante un terremoto, pueden causar impactos muy graves.
 - Encargar al Colegio de Ingenieros de Venezuela la responsabilidad de centralizar y coordinar -con la colaboración de AVIE, AVIDISO, CIAM, ASOVIC, la Sociedad Venezolana de Ingeniería Geotécnica, las universidades y FUNVISIS- todo lo referente a la normativa, control y evaluación de la vulnerabilidad estructural de obras civiles en zonas de riesgo sísmico.

- Intensificar en las alcaldías, ministerios y otros organismos públicos, la sensibilización ante el problema sísmico con el dictado de cursos, talleres, charlas, y dando formación y apoyo técnico a funcionarios -en colaboración con universidades y expertos locales- en temas como riesgo sísmico en ciudades, amenaza sísmica, vulnerabilidad urbana, asentamientos informales y readecuación de infraestructuras o edificaciones prioritarias.
- Dotar, con las unidades y equipos requeridos, a las variadas organizaciones de protección civil y administración de desastres, bomberos, grupos voluntarios de rescate, estableciendo un adecuado y permanente programa de conservación y mantenimiento de esas dotaciones y la debida coordinación entre las partes involucradas.
- Así se comenzaría a ir... “¡hacia una sociedad sostenible!” (ML)

Caracas, noviembre de 2017
Ing. Alfonso Linares
Relator