

RESÚMENES DE TRABAJOS ESPECIALES DE GRADO DE GEOLOGÍA Y GEOFÍSICA RELACIONADOS CON EL ESTADO VARGAS Y MACIZO DEL ÁVILA. 1999-2001

La versión completa de cada tesis se encuentra en el CD anexo (Carpeta 4)

Abreviaturas:

UCV: Universidad Central de Venezuela. Fac. Ingeniería. Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Caracas.
FUNVISIS: Apoyo financiero y de infraestructura por la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas.

GEOLOGÍA

INTEGRACIÓN DE LA GEOLOGÍA DEL ESTADO VARGAS Y DEL FLANCO SUR DEL MACIZO DEL ÁVILA AL NORTE DE CARACAS

Lucía BARBOZA & Siul RODRÍGUEZ
Tutores, Académico: Franco URBANI.
Industrial: José Antonio RODRÍGUEZ.
UCV, FUNVISIS. 2001

El objetivo de este trabajo es realizar la integración de la cartografía geológica existente para el estado Vargas, ya que a raíz del evento de flujos torrenciales en diciembre de 1999, se pudo determinar que la información geológica se encontraba dispersa y que no se disponía de mapas a escala 1:25.000 necesarios para la elaboración de los mapas de riesgos y la consiguiente ordenación territorial de la región. Se integró la cartografía geológica del estado Vargas y del flanco sur del Ávila, obteniendo 23 mapas a escala 1:25.000, con un área total de 2.400 Km². Las unidades que afloran en la zona son las siguientes:

Rocas Sedimentarias: Aluvión, Formación La Playita, Formación Guatire, Formación La Sabana, Grupo Cabo Blanco

Asociación Metamórfica La Costa (A.M. La Costa): Mármol de Antímamo, Anfibolita de Nirgua, Esquisto de Tacagua, Serpentinita

Asociación Metasedimentaria Caracas: Esquisto de Las Brisas, Esquisto de Las Mercedes

Asociación Metamórfica Ávila (A.M. Ávila): Metadiorita de Todasana, Metatonalita de Caruao, Metagranito de Naiguatá, Metaígneas de Tócome, Gneis de Colonia Tovar, Complejo San Julián, Augengneis de Peña de Mora.

En referencia a la última fase de metamorfismo, las facies de las rocas de la región corresponden a los esquistos verdes entre las zonas de la clorita, biotita y

almandino. En diversas rocas de las A.M. La Costa y Ávila se presentan anfíbol verde-azul o glaucofano, como relictos de una fase anterior de metamorfismo de mayor relación P/T (esquistos azules). Hay evidencias de transformaciones retrógradas, debido a la presencia de clorita como producto de alteración del granate o de biotita.

Se determinaron tres patrones de fallas, siendo el más antiguo el de orientación E-W, a este sistema pertenecen las fallas de San Sebastián, Macuto y Ávila. Los otros dos son N40-70° W y N30-70° E. La foliación se debe a las texturas metamórficas lepidoblástica y nematoblástica. La foliación predominante es N10-80° E con buzamiento al norte y al sur, entre 16 y 84°. Las diaclasas tienen orientación principal N 35-80° E y buzamiento de 40-80 tanto al sur como al norte y N 35-80° W, con buzamiento 30-85° al norte.

Los flujos torrenciales que afectaron al estado Vargas y a algunas quebradas de Caracas, fueron de dos tipos: fangosos y granulares. Los flujos torrenciales fangosos provinieron del Esquisto de Tacagua y los granulares (de tamaño de grano que variaba desde arena hasta bloques métricos) de la Asociación Metamórfica Ávila. Este fenómeno ocurrió como consecuencia de unas intensas y prolongadas lluvias que afectaron a la costa de Venezuela, en el mes de diciembre de 1999.

RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO ENTRE LAS CUENCAS DE QUEBRADA SECA Y RÍO CARE, ESTADO VARGAS

Víctor H. CANO & Luis E. MELO G.
Tutores, Académico: Franco URBANI.
Industrial: José Antonio RODRÍGUEZ.
UCV, FUNVISIS. 2001

Se realizó el reconocimiento geológico entre las cuencas comprendidas entre Quebrada Seca de Caraballeda y el río Care, pertenecientes al flanco norte del Macizo del Ávila, estado Vargas, representando un área aproximada de 150 km². El objetivo principal fue la

realización de la cartografía geológica a escala 1:25.000, dado que esta zona no había sido estudiada previamente a este nivel de detalle. En la zona de estudio, afloran una unidad de roca sedimentaria y dos asociaciones metamórficas, a su vez subdivididas en siete unidades litodémicas. De norte a sur son las siguientes:

Rocas Sedimentarias.

Asociación Metamórfica La Costa: Mármol de Antímamo, Esquisto de Tacagua, Serpentinita

Asociación Metamórfica Ávila: Complejo San Julián, Augengneis de Peña de Mora, Metagrano de Naiguatá, Metaígneas plutónicas

La facies metamórfica encontrada en la zona corresponde a la facies de los esquistos verdes ubicándose entre las zonas de la clorita y granate. Con evidencias de un posible metamorfismo de mayor grado.

Las rocas presentan una foliación con rumbo promedio N60°E con buzamientos entre los 50° y 70° tanto norte como al sur. Se observaron plegamientos en las distintas unidades que conforman el flanco de un antiforme de carácter regional, el cual contiene plegamientos de segundo orden. En el área se reconocieron cuatro sistemas de fallas, el de mayor extensión tiene un rumbo E-W con ligero buzamiento al norte y movimiento dextral, correspondiente al sistema de fallas de San Sebastián y Macuto. El segundo grupo tiene una orientación N40°-60°W, con movimiento dextral y más joven que el anterior, y por último N50°-70°E, posibles fallas inversas de movimiento dextral, ambas con buzamiento de ángulo alto hacia el sur. Se determinó que la zona fue sometida a esfuerzos en regímenes dúctil y frágil.

RECONOCIMIENTO GEOLÓGICO DE LA REGIÓN ANARE – OSMA, VERTIENTE NORTE DEL MACIZO DEL ÁVILA, ESTADO VARGAS

Adrián CASTILLO & Juan C. SUÁREZ N.
Tutores, Académicos: Franco URBANI & Herbert FOURNIER. Industrial: José Antonio RODRÍGUEZ.
UCV, FUNVISIS. 2001

Se realizó la cartografía geológica a escala 1:25.000 de la zona comprendida entre Anare y Osmá, pertenecientes al flanco norte del macizo del Ávila, estado Vargas, representando un área aproximada de 175 km², la cual no había sido estudiada previamente en detalle.

En la zona de estudio afloran mayoritariamente rocas metamórficas con pequeñas áreas de aluviones recientes. Según su génesis, texturas, características geomorfológicas, litología, mineralogía y protolitos

inferidos, las rocas metamórficas se subdividieron en 5 unidades identificadas como: Mármol de Antímamo y Esquisto de Tacagua pertenecientes a la Asociación Metamórfica La Costa y Complejo San Julián, Augengneis Peña de Mora y Metaígneas plutónicas de la Asociación Metamórfica Ávila.

El grado metamórfico corresponde con la facies de los esquistos verdes ubicándose entre las zonas de la clorita y la del granate, con temperaturas entre los 350 y 500°C y presiones que van desde los 5 hasta los 8 Kb. Existen reliquias de un posible evento metamórfico anterior en la facies de los esquistos azules, demostrado por la presencia de barroisita (anfíbol verdiazul) formado en condiciones de alta relación P/T.

Las rocas presentan una foliación con rumbo promedio N70°E con buzamientos tanto norte como sur con predominio norte e inclinaciones entre los 60° a subvertical. Se observaron plegamientos en las distintas unidades con ángulos interlimbares desde 0 hasta 120°, se presume que son pliegues menores en el flanco de un antiforme de carácter regional. En el área se reconocieron cuatro sistemas de fallas. El de mayor extensión tiene un rumbo E-W con ligero buzamiento al norte y movimiento dextral, correspondiente al sistema de fallas de San Sebastián y Macuto. El segundo grupo tiene una orientación N70°W, con movimiento dextral; otro patrón N70°E que corresponde a posibles fallas inversas de movimiento dextral, ambas con buzamiento de ángulo alto hacia el norte principalmente, y por último una sola falla con orientación N10°W presumiblemente sinistral.

MEDICIÓN DE LA EMANACIÓN DE GAS RADÓN EN SUELO: UN INTENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE TRAZAS ACTIVAS DE FALLAS EN EL NORTE DE VENEZUELA

Néstor FLORES

Tutores, Académico: Franco URBANI.
Industrial: John LABRECQUE (IVIC).
UCV, con apoyo del proyecto CONICIT
S1-95000448 (J.L.). 2001

Se realizaron mediciones de la concentración de gas radón en suelo en localidades ubicadas en fallas geológicas activas del norcentro y nororiente de Venezuela con el objetivo de determinar la ubicación de la(s) traza(s) activa(s) de dichas estructuras, con una mayor precisión de la que se consigue a partir del estudio de las evidencias geomorfológicas. Se estudiaron tres de las cinco estructuras más importantes en Venezuela en cuanto a su potencial sismogénico: las Fallas de El Pilar, del Ávila y de La Victoria; con 5, 1 y

2 localidades respectivamente. Cuatro localidades de la Falla de El Pilar fueron ubicadas en zonas de ruptura cosísmica del terremoto de Cariaco del 09 de Julio de 1997; y las 4 restantes localidades del estudio se escogieron debido a la existencia de características geomorfológicas indicativas de la presencia de falla activa. Además, inicialmente, se estudiaron localidades piloto, en los terrenos del IVIC, en zonas sin fallas, para el establecimiento previo de algunos detalles de la metodología de trabajo, tanto de campo como de laboratorio.

El gas radón (^{222}Rn) es un gas noble, único radionuclido gaseoso originado naturalmente en la cadena de decaimiento radiactivo del ^{238}U . Sus átomos presentan un alto porcentaje de escape de las estructuras cristalinas de los minerales y de las rocas donde se encuentran sus 'radionuclidos padre'. Los átomos que escapan suben a la superficie y por lo tanto emanan del suelo a la atmósfera. El escape es realizado en mayor medida por vías de mayor permeabilidad (a escala microscópica y mesoscópica).

Se usó la detección pasiva de partículas alfa, mediante películas de nitrocelulosa, LR-115, instaladas en latas de aluminio, colocadas un promedio de 30 días. En cada localidad, se realizaron dos series de medidas, una con los detectores enterrados en el suelo a una profundidad de 33 cm y la segunda a 63 cm (colocada al desenterrar la primera). Cada serie constó de unos 15 detectores dispuestos en línea recta, de manera perpendicular a la orientación de la falla, ubicados cada 5 m (promedio).

En la mayoría de las localidades, se encontraron zonas estrechas donde los valores de emanación de gas radón son superiores a los circundantes, resultando evidente la presencia de una vía importante de escape preferencial para el gas, representada por 'picos' o por 'valles' y 'valles colgados' en las gráficas emanación vs. distancia. Un 'pico' está formado por uno o varios puntos cuyo valor está muy por encima de los valores de los puntos circundantes dando la forma de 'V' invertida. Los 'valles' y 'valles colgados' indican una zona de mayor emanación pero con una disminución de los valores en la parte central, que fue interpretada como la zona de máxima permeabilidad, por lo que ocurre una 'contaminación' con aire atmosférico que disminuye puntualmente la concentración de gas radón. La forma generada semeja una "M". En cada serie los valores máximos se encuentran casi siempre cercanos al doble del valor promedio de la serie.

Como conclusión se constató y cuantificó la relación existente entre la ubicación del fallamiento activo y la emanación de gas radón en localidades de las tres fallas estudiadas, por lo que se propone como ubicación precisa de las trazas activas, en dichas localidades, la correspondiente a los 'valles' y 'picos' encontrados en los gráficos de emanación vs. distancia.

Los coeficientes de correlación entre los valores obtenidos en las dos series para cada punto, se presentan elevados en algunas localidades, indicando que bajo ciertas condiciones óptimas existe una cierta constancia en la distribución espacial de la emanación del gas radón, lo que señala la posibilidad de repetir la forma de la gráfica en futuras mediciones; lo que a su vez reafirma la utilidad del método. Estas condiciones óptimas son: una topografía plana y la presencia de ruptura(s) cosísmica(s) y posiblemente la no influencia de la mesa de agua.

Por último se dan un conjunto de recomendaciones para el posible plan de monitoreo continuo de gas radón para predicción del comportamiento sísmico en Venezuela. Y en uno de los anexos se presenta información y se hace una propuesta en cuanto al problema sanitario que puede representar la emanación natural de gas radón.

GEOFÍSICA

MODELAJE GRAVIMÉTRICO DEL BASAMENTO DE LOS CONOS ALUVIALES DE LA GUAIRA, MACUTO Y CARABALLEDA. ESTADO VARGAS

Ricardo A. AMBROSIO S.

Tutores, Académico: Ronny MEZA.

Industrial: Nuris ORIHUELA.

UCV, FUNVISIS. 2001

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio gravimétrico realizado en los conos aluviales de La Guaira, Macuto y Caraballeda. La adquisición de los datos se realizó con el gravímetro LaCoste & Romberg modelo G-452. Se realizó la medición de 348 estaciones ordinarias, los datos de gravedad fueron procesados y referidos al nivel medio del mar y se obtuvo como resultado la anomalía de Bouguer, a partir de la cual se generó un mapa de isoanomalías gravimétricas.

Las curvas de isoanomalías de Bouguer poseen una tendencia general Este Oeste, con valores extremos de 60,3 y 80,4 miligales para toda la zona estudiada. El gradiente presenta poca variación en toda el área, estableciéndose un valor promedio de aproximadamente 9.8 mgal/Km en la dirección norte- sur, disminuyendo hacia el norte.

A través de un análisis geoestadístico de los datos de anomalía de Bouguer realizado con el software GRIDSTATPRO, se determinó que el variograma teórico con menor error de ajuste es el variograma semigaussiano, que es usado generalmente para representar superficies suaves. Las rosetas de distribución espacial y a las elipses de anisotropía

muestran que la zona de mayor continuidad espacial tiene un azimut de 90°.

Se efectuó un análisis espectral de los datos, el cual mostró valores de profundidades de origen de la anomalía de 27 m en promedio para el cono de La Guaira, 34 y 76 m en el cono de Macuto, en el área oeste de Macuto y Punta el Cojo respectivamente, y 143 m para el cono de Caraballeda. Estas profundidades son aproximadas en el centro del área de cada zona estudiada.

Se construyeron 10 modelos gravimétricos, 7 en perfiles de orientación Norte- Sur, (2 en el cono de La Guaira, 2 en el cono de Macuto y 3 en el cono de Caraballeda) y 3 orientados Este-Oeste (uno en cada cono). Los modelos generados son coherentes con la geología de la región, con otros datos geofísicos existentes y especialmente con el análisis espectral de los datos. A partir de los perfiles modelados se construyó el mapa de profundidad de basamento de los respectivos conos aluviales. En el mapa del basamento rocoso se observa que la profundidad varía entre 0 y 180 m en el cono de La Guaira, 0 y 290 m en el cono de Macuto y 0 y 450 m en el cono de Caraballeda tomando como profundidades máximas las observadas cerca de la línea de costa. El basamento presenta un marcado buzamiento hacia el norte con una pendiente predominante entre los 17° y 21°.

MODELAJE GRAVIMÉTRICO DEL BASAMENTO DE LA CUENCA DE LOS PALOS GRANDES, CARACAS

Javier R. SÁNCHEZ R.

Tutores, Académico: Ronny MEZA.

Industrial: Nuris ORIHUELA.

UCV, FUNVISIS. 2001

En este trabajo se presentan los resultados de un estudio gravimétrico realizado en la cuenca de Los Palos Grandes. La adquisición de los datos se realizó con el gravímetro LaCoste & Romberg modelo G-452. Se realizó la medición de 205 estaciones ordinarias, los datos de gravedad fueron procesados y referidos a 850 m s.n.m., se obtuvo como resultado la anomalía de Bouguer, a partir del cual se generó un mapa de isoanomalías gravimétricas.

Las curvas de isoanomalías de Bouguer poseen una tendencia general Este Oeste, el máximo valor se encuentran al Norte de la región de estudio, con un valor de -115,10 miligales y un gradiente de 5 mgal/m disminuyendo progresivamente en dirección Norte Sur donde se encuentra un gradiente de 1.6 mgal/m y un valor mínimo de -125,54 miligales. Se observan dos importantes cierres en la zona, vinculados a la presencia de fallas con dirección Norte-Sur y N 45° O descritas

por SINGER (1977), en la zona Noreste con orientación Norte-Sur y una extensión aproximada de 1 Km² y en la zona Noroeste caracterizada por un alto gradiente gravimétrico.

A través de un análisis geoestadístico de los datos de anomalía de Bouguer realizado con el software GRIDSTATPRO, se determinó que el variograma teórico con menor error de ajuste (13,59) es el variograma de Gauss, que es usado generalmente para representar superficies suaves. La roseta de distribución espacial y a la elipse de anisotropía muestran que la zona de mayor continuidad espacial tiene un azimut de 82°.

Se efectuó un análisis espectral de los datos, el cual mostró valores de profundidad de origen de la anomalía que varían entre 205 y 262 m. El mapa obtenido como producto del análisis espectral mostró que la tendencia general de la curva de profundidad de basamento es Norte-Sur.

Se construyeron 10 modelos gravimétricos, 5 en perfiles de orientación Norte- Sur y 5 orientados Este-Oeste. Los modelos generados son coherentes con la geología de la región, datos geofísicos existentes y especialmente con el análisis espectral de los datos.

A partir de los perfiles modelados se construyó el mapa de profundidad de basamento de la cuenca de Los Palos Grandes. En el mapa del basamento rocoso se observa que la profundidad varía entre 0 y -340, destacándose la presencia de dos accidentes en el basamento rocoso: un mínimo absoluto superior a -340 m en las coordenadas Norte 1162000 y Este 736700 y otro de 200 m en la zona Noreste de la región de estudio. La presencia de estos accidentes es causada por movimientos de bloques diferenciales de naturaleza isoestática, activados por flexuras y fallas.

EVALUACIÓN GEOFÍSICA INTEGRAL DE LOS CONOS ALUVIALES DE MACUTO, CARABALLEDA Y TANAGUARENA, ESTADO VARGAS

Analia V. CRAGNO M. & Marcos ROMERO A.

Tutores, Académico: Gustavo MALAVÉ.

Industrial: Michael SCHMITZ.

UCV, FUNVISIS. 2001

A raíz de los desastres ocurridos el mes de diciembre de 1999 en el Estado Vargas y dada la elevada amenaza sísmica de la zona, la cual fue evidenciada con los daños ocurridos en el sismo de Caracas de 1967, es necesario realizar estudios con los cuales se conozcan las características del subsuelo, como por ejemplo: espesores de sedimentos, distribución de las capas, períodos fundamentales, parámetros elásticos del suelo entre otros; los cuales

permitirán establecer una mejor planificación de la zona para su reconstrucción y con ello poder evitar futuros desastres.

En el presente estudio se pretende determinar la geometría de los conos aluviales de Macuto, Caraballeda y Tanaguarena con métodos geofísicos; sísmica de refracción y ruido ambiental, para suministrar la información básica para el modelado dinámico

Estudios anteriores realizados en la zona reportan suelos, en parte sueltos, con velocidades sísmicas (V_p) de 400 a 900 m/s con profundidades entre 5 y 20 m. La zona con suelos saturados y relleno compacto ($V_p = 1500-1850$ m/s) alcanza profundidades de 50 – 75 m, seguido por un estrato con una V_p de 2400 m/s, interpretado como aluviones mas compactados o suelo cementado. El basamento compuesto de gneiss o esquistos muy sólidos está ubicado entre los 100 y 400 m de profundidad, con una velocidad sísmica alrededor de 4000 m/s (e.g. FUNVISIS 1978)

A partir del desarrollo de este trabajo se obtuvo que en las zonas de Macuto, Caraballeda y Tanaguarena, los sedimentos están distribuidos en tres capas. Estas capas fueron interpretadas como sedimentos sueltos, sedimentos más compactados (aluvión) y roca sedimentaria para la última capa. Las velocidades de ondas sísmicas (ondas P y ondas S) no presentan una marcada variación entre los distintos conos aluviales.

Analizando las velocidades promedio para los primeros 30 m de profundidad, se interpretaron los sedimentos como suelos duros o densos; con velocidades promedio entre 250 – 400 m/s, y suelos muy duros o muy densos; con velocidades promedio entre 400 – 500 m/s (Norma Covenin 1756-98)

En relación con el método de Ruido Ambiental, en las zonas de Macuto, Caraballeda y Tanaguarenas los valores de Período Fundamental de vibración del suelo predominante se ubican entre 0,9 – 1,8 s.

Adicionalmente se establecieron comparaciones con los estudios de Ruido Ambiental realizados en el Valle de Caracas (ROCABADO 2000), se observaron similitudes en la relación Período Fundamental – Profundidad de sedimento.

PERÍODOS FUNDAMENTALES DEL SUELO DE LA CIUDAD DE CARACAS A PARTIR DE MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL

Víctor M. ROCABADO T.

Tutores: Académico: Gustavo Malavé.

Industrial: Michael Schmitz

FUNVISIS. 2000

El objetivo de este trabajo fue determinar los períodos fundamentales del suelo de la ciudad de Caracas a partir de mediciones de ruido ambiental, mediante el uso de la técnica de Nakamura o relación H/V. De igual forma se deseaba obtener información relacionada con la amplificación del suelo en cada uno de los sitios de medición.

Para tal fin se realizaron 450 mediciones en diversos sitios de la ciudad de Caracas, 330 de estas mediciones se desarrollaron a partir de un diseño adquisición que buscaba cubrir la totalidad de la ciudad, donde cada uno de los sitios de medición se encontraban espaciados a 500 m entre sí. Posteriormente se efectuaron 120 mediciones en el área del Parque del Este, Santa Eduvigis y Sebuacán, basados en un diseño que establecía una separación de 100 m entre cada sitio. Mediante la aplicación de los diferentes parámetros de adquisición intentamos evaluar la estabilidad y confiabilidad de los resultados obtenidos con la malla mayor, así como implementar un procedimiento con equipos propios de FUNVISIS.

Los resultados obtenidos de períodos, indican que la ciudad de Caracas presenta variaciones en el rango de 0,2 y 2,1 segundos, resaltando dos áreas en las que se observan los valores más altos, la primera de estas es Altamira – Los Palos Grandes con rangos comprendidos entre 0,9 y 2,1 s y la segunda área se ubica en San Bernardino con rangos entre 0,8 y 1,2 s. Los resultados de amplificación no arrojan zonas de concentración, teniendo un valor entre 4 y 6 veces promedio para toda la ciudad con la presencia de valores extremos superiores a 6 que no se relacionan con los mayores valores de período.

A partir de la experiencia de este trabajo es posible actualmente implantar la técnica de Nakamura o relación H/V en el país de una forma rápida y económica, a objeto de estudios geotécnicos que colaboren con proyectos de zonificación sísmica.

ESPEORES DE LOS SEDIMENTOS, UNA SECCIÓN ESTE-OESTE, VELOCIDADES SÍSMICAS SOMERAS Y MICROTREMORES MEDIDOS EN EL VALLE DE CARACAS

Peter KANTAK

Universidad de Bonn, Alemania. 2002

Tutores. Académico en Alemania: Prof. Dr. Jean THEIN.

Cotutores en FUNVISIS: Frank AUDEMARD y

Michael SCHMITZ. 2001

La evaluación de datos de perforaciones, confirma con algunas diferencias en profundidad y extensión, la presencia de dos anomalías en los espesores de sedimentos en las zonas de San Bernardino y Los Palos Grandes, que ya habían sido indicado por los resultados de los estudios geofísicos en 1969 (WESTON 1969). Los espesores de los sedimentos son de por lo menos 140 m en San Bernardino y 340 m en Los Palos Grandes. Esto ayuda a explicar, debido a su propiedad de amplificar las ondas sísmicas, la distribución de los daños ocasionados por el terremoto de 1967 con una concentración de los daños en estas dos zonas.

La mayor parte del valle de Caracas ha sido rellenado con material de las montañas de su alrededor y a menor escala, por depósitos fluviales del río Guaire y sus afluentes. La presencia de grandes espesores de sedimentos aluviales y su distribución, indican que los flujos torrenciales han sido frecuentes y dominantes durante los procesos de sedimentación y formación del valle. Dado que las condiciones geológicas son todavía las mismas, esto significa que flujos torrenciales ocurrirán en el futuro, por lo tanto gran parte del valle de Caracas, hoy densamente poblado, está amenazado por estos eventos.

Abstract

The evaluation of well data confirms, with certain differences in depth and extension, the presence of two anomalies of extraordinary sediment thickness in the area of San Bernardino and Los Palos Grandes, already indicated by geophysical investigations in 1969 (Weston 1969). A sediment thickness of at least 140 m in San Bernardino and 340 m in Los Palos Grandes explains, due to its characteristic to amplify seismic waves, the distribution of damages caused by the earthquake in 1967 with a concentration of structural damage in these areas.

The mayor part of Caracas basin was filled up with materials of the surrounding mountain ranges and, in minor part, by fluvial deposits of the Guaire river and its tributaries. The presence of vast amounts of alluvial sediments and its distribution indicates that debris flows were always very frequent and dominating during the sedimentation process and formation of the valley. This means, considering that the geologic conditions are still the same, that further debris flows will occur in the future and that big parts of Caracas Valley, now densely populated, are extremely threatened by these events.