

Rasgos neotectónicos-geomorfológicos y la distribución espacial de la población entre Mucuchíes y Mucubají, Andes centrales, Mérida-Venezuela

Neotectonic-geomorphological features and spatial distribution between Mucuchíes and Mucubají, Central Andes, Mérida-Venezuela

Rodríguez R. Kuay K.¹ y Páez S. Gustavo A.²

Recibido: mayo, 2013 / Aceptado: abril, 2014

Resumen

El área de estudio se corresponde fundamentalmente con el fondo de valle del páramo merideño, en la jurisdicción del municipio Rangel del estado Mérida. Es un tramo comprendido entre los centros poblados de Mucuchíes, sus alrededores, y Mucubají, abarcando aproximadamente 13 km de longitud. El objetivo central de esta investigación es analizar la relación existente entre las formas resultantes de procesos geodinámicos internos y externos con la distribución espacial de la población, a partir de la interpretación de fotografías aéreas pertenecientes a las faja 3 y 4, hoja 1, Misión 010455, escala 1:20.000 del año 1973; la interpretación visual en pantalla de imágenes de satélite *SPOT*, años 2008 y 2010; y salidas de campo para el levantamiento y chequeo de información. Se elaboró un mosaico de fotografías aéreas en el que se identificaron aspectos neotectónicos y geomorfológicos y un mapa de distribución espacial de la población, que fueron superpuestos y correlacionados para el análisis de los resultados.

Palabras clave: Población; neotectónica; geomorfología; Andes centrales venezolanos.

Abstract

The study area essentially corresponds to the bottom valley of Mérida's moor, at the jurisdiction of Rangel municipality in Mérida state, stretch between villages of Mucuchíes, its surroundings, and Mucubají, covering approximately 13 km long. The main objective of this research is to analyze the relationship between the resulting forms of internal and external geodynamic processes with the spatial distribution of the population, by means of the interpretation of aerial photographs belonging to the Gaza 3 and 4, Sheet 1, Mission 010 455, scale 1:20,000 1973; onscreen visual interpretation of SPOT satellite images, 2008 and 2010, and field trips for lifting and information checking. A mosaic of aerial photographs was developed, on which neotectonic and geomorphological features were captured, as well as a map of spatial distribution of the population, which were overlaid and correlated for the analysis of the results.

Key words: Population; neotectonics; geomorphology; central Venezuelan Andes.

1 Universidad de los Andes, Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales.

2 Universidad de Los Andes, Escuela de Geografía. Mérida-Venezuela. Correo electrónico: krodriquez@ula.ve; paezgustavo@ula.ve

1. Introducción

El paisaje de una región, desde el punto de vista genético, es el resultado de la interacción de fuerzas endógenas y exógenas, y evoluciona, a grosso modo, según el ciclo de erosión propuesto por Davis (Gutiérrez, 2008). Las fuerzas endógenas actúan como propulsoras de las grandes elevaciones y depresiones, mientras que las exógenas son las encargadas de una continua denudación, bajo relativa condición de estabilidad, que se traduce en el desgaste del relieve originado, dándole características específicas.

La cordillera de Los Andes venezolanos representa el relieve con mayores elevaciones del país y confluye, a su vez, con el rasgo estructural más importante del occidente de Venezuela: la zona de fallas de Boconó (Zofab), (Páez, 2011). Estos rasgos físico-naturales se atribuyen a la tectónica regional que, aunada a las fluctuaciones climáticas experimentadas en el Pleistoceno posterior a la última pulsación tectónica y, en menor medida, a procesos geodinámicos ocurridos en el Holoceno, han marcado la evolución del paisaje que sirve de escenario para el asentamiento, distribución y desarrollo de actividades económicas de la población que allí se localiza. De esta manera, se hace manifiesta la relación existente entre las geoformas originadas por procesos endógenos y exógenos en el pasado, con la distribución actual de la población. Conocer los mecanismos genéticos de las geoformas utilizadas para el asentamiento de poblaciones, favorece la potencial predicción y prevención de amenazas

naturales (*hazards*) que podrían afectar a los habitantes de esos asentamientos. Por lo señalado, el objetivo central de esta investigación es analizar la distribución espacial de la población y su relación con los rasgos neotectónicos-geomorfológicos presentes en el segmento del fondo de valle entre los centros poblados de Mucuchíes y Mucubají, municipio Rangel, estado Mérida.

2. Área de estudio

El área objeto de estudio se enmarca en el corazón de los Andes centrales venezolanos (Figura 1). Comprende aproximadamente un tramo de 25 km formado por el eje vial de la carretera Trasandina que va desde el centro poblado de Mucuchíes y sus alrededores, extremo suroeste, hasta la laguna de Mucubají, extremo noreste. Desde el punto de vista político administrativo, pertenece al municipio Rafael Rangel del estado Mérida, y forma parte de la sección superior de la cuenca de los ríos Chama y Santo Domingo.

Se corresponde con el fondo de valle del páramo merideño, en el que se ha desarrollado un conjunto de abanicos aluviales y depósitos laterales formados por el río Chama y sus afluentes transversales, que han servido, por sus características de pendiente suave, topografía relativamente uniforme y con potencial agrológico, de asiento para importantes centros poblados (entre otros, Mucuchies, San Rafael de Mucuchies y Apartaderos) que humanizan y dinamizan la zona del páramo.



Figura 1. Situación relativa del área de estudio

3. Materiales y métodos

Para abordar el análisis integrado de la información a partir de la superposición de los mapas geomorfológicos y de distribución espacial de la población fue

necesario caracterizar los rasgos neotectónicos y geomorfológicos del área de estudio y describir la distribución espacial de la población; luego, analizar los resultados y establecer las correlaciones existentes entre la ocupación del espacio

y las geoformas resultantes de procesos geodinámicos internos y externos. Todo esto a partir de:

- *Interpretación de fotografías aéreas* pertenecientes a las fajas 3 y 4, hoja 1, de la Misión 010455, a escala 1:20.000 del año 1973. La información generada de la interpretación, se plasmó (realizando una generalización cartográfica) en un mosaico elaborado a partir de fotografías aéreas (1604-1609; 1629-1631), Misión 0503110, a escala 1:25.000. A este mosaico se le realizó una corrección geométrica (proceso de cambio en la posición que ocupan los píxeles de una imagen), con el fin de asignarle coordenadas cartográficas (UTM) zona 19 Norte. Este proceso puede llevarse a cabo tomando como referencia: cartografía básica o una imagen ya georeferenciada a la que se le pretende ajustar el mosaico sin georeferenciar. En ambos casos, la corrección se realiza en tres fases: (i) localización de puntos comunes al mosaico y a la imagen; (ii) cálculo de las funciones de transformación entre las coordenadas de la imagen y las del mapa, y (iii) transferencia de los píxeles originales a la nueva posición, definida por la transformación previa (Chuvieco, 1996). Los puntos de control fueron tomados utilizando básicamente confluencias de la red de drenaje y algunas formas características del relieve, como puntos de intersección de divisoria entre cuencas.

- *Interpretación visual en pantalla* de imágenes del satélite *SPOT 5: Scene ID 5 652-333*, de fecha 03 de enero de 2008; *Scene ID 4 652-332*, de fecha 22 de marzo de 2010 y *Scene ID 4 651-333*, de fecha 07 de mayo de 2010. Interpretación visual en pantalla de imágenes del satélite *SPOT 5: Scene ID 5 652-333*, de fecha 03 de enero de 2008; *Scene ID 4 652-332*, de fecha 22 de marzo de 2010 y *Scene ID 4 651-333*, de fecha 07 de mayo de 2010. El análisis de estas imágenes permitió observar e identificar mediante técnicas de interpretación visual en pantalla y el uso de variables retinianas como el color, tono, textura, e incluso situación espacial, las distintas geoformas y demás rasgos presentes en el área de estudio.
- *Levantamiento y chequeo en campo*: tomando como base la información de las fotografías aéreas, distintos mapas temáticos e imágenes de satélite.

4. Rasgos neotectónicos y geomorfológicos

En los procesos internos resulta necesario resaltar la importancia de la tectónica activa en la configuración del paisaje actual de los Andes venezolanos, enmarcada entre las placas Caribe, Suramérica y Nazca principalmente, además de algunos bloques continentales más pequeños, lo que hace complejo el estudio de la geodinámica interna actuante en esta región del país. Sin embargo, existe un amplio consenso al movimiento relati-

vo de la placa del Caribe hacia el este de Suramérica, pero no es un límite de placa rumbo-deslizante sencillo, ya que se trata de una zona de deformación transpresivo (compresivo transcurrente) de más de 100 km de ancho.

Este cinturón de deformación compresivo-transcurrente acorta los Andes de Mérida transversalmente en dirección NW-SE, mientras que la zona de fallas de Boconó (de rumbo aproximado: N 45° E) acomoda movimiento transcurrente dextral (Audemard, 2002). A su vez, ésta divide la sierra de la Culata al Norte de la sierra Nevada al Sur, dejando entre ellas una serie de valles intramontanos alineados.

Ferrer (1999) realiza un análisis de la tectónica regional bajo dos escalas temporales distintas: una a largo plazo y otra más dinámica, en periodos más reducidos. Para el primer caso, el levantamiento de los Andes venezolanos proporciona las condiciones necesarias para que el relieve alcance un período de juventud (del mencionado ciclo geográfico), seguido de condiciones de estabilidad, más o menos sostenidas en el tiempo, que permiten a los procesos geomorfológicos rebajar las pendientes y los relieves, es decir, se produce un aumento en los procesos erosivos, tanto por su influencia en la creación de nuevas formas como en el control de los depósitos (Gutierrez, 2008).

A su vez, en tiempos más recientes, el fallamiento activo vinculado con la zona de fallas de Boconó responde por la sismicidad del área estudiada, dejando numerosas morfoestructuras que indican su consistencia y continuidad a lo largo del área, como por ejemplo: ciénagas y con-

traescarpes de falla (Mucuchíes), escarpe de falla (La Toma), lomos y trincheras de falla (Apartaderos), y otros rasgos morfoestructurales típicos de fallas rumbo-deslizantes (Paez, 2011).

Al mencionar las formas del relieve resultante de procesos geodinámicos externos, se debe tener en cuenta todas aquellas paleoformas que responden a condiciones climáticas distintas a las que imperan hoy en día, es decir, a paleoclimas, ya que, como comenta Ferrer (1999), la conducta hidráulica de los ríos y quebradas, así como la respuesta dinámica de las vertientes se encuentra estrechamente relacionada con las condiciones climáticas.

A diferencia de lo que se pensaba en cuanto a la influencia de los cambios climáticos que experimentaron latitudes templadas durante el Cuaternario, y que en zonas intertropicales no se había sentido, ahora se sabe que no fue un período de estabilidad para las zonas tropicales, sino que fueron sensiblemente afectadas por las fluctuaciones ambientales pleistocenas y holocenas (Vivas, 1992), no solo en lo que al clima se refiere, sino también los otros elementos del paisaje natural se ven fuertemente afectados, tanto por el clima como por las características litológicas: relieve, hidrografía, suelo, vegetación, entre otros, que a su vez condicionan, en mayor o menor medida, la localización y distribución espacial de la población y sus actividades.

En este sentido, las primeras evidencias de cambio climático y paleoformas asociadas, se corresponden con el modelado morrénico dejado por antiguos

glaciares de montaña en el área de estudio, al que Schubert (1980), basado en criterios morfológicos y radiocarbónicos, correlacionó con el último período frío andino-venezolano denominado -por él mismo- Glaciación Mérida. Algunos autores correlacionan la Glaciación Mérida con la última glaciación mundial, llámese Würm o Wisconsin (Vivas, 1992; Schubert y Vivas, 1993; Ferrer, 1999).

El valle longitudinal del río Chama y sus afluentes transversales, han aprovechado los accidentes geográficos generados por la zona de fallas de Boconó (Figura 2), para modelar por medio de procesos de erosión y depositación, cauces profundos en forma de 'v' y depósitos cuaternarios laterales que colmataron las depresiones longitudinales y que avivan el paisaje, no solo por la extensión que ocupan, sino por la importancia que cobran en el desarrollo de las actividades humanas en esta región, ya que por sus características agrológicas y bajas pendientes, han sido aprovechadas hasta el presente para desarrollar una agricultura intensiva y para localizar y consolidar asentamientos humanos.

El valle del río Chama, alrededor del área en estudio, coincide con los relieves glaciares y periglaciares, pero por debajo de los 2.800-3.000 msnm, se hacen coluvio-aluviales, ya que los fondos de valle se han colmatado a partir de sedimentos transportados por los cursos de agua y por derrubios provenientes de las vertientes empinadas que los delimitan.

Por esta razón, encontramos entre Mucuchíes y la laguna de Mucubají depósitos cuaternarios (desde el Pleistoceno

inferior hasta el Holoceno) de esos diferentes orígenes, principalmente las geoformas: morrenas, canchales, deslizamientos, abanicos aluviales, abanicos de detritos y abanicos terrazas o terrazas.

Se observa que las actividades humanas se concentran especialmente en los depósitos aluviales del Pleistoceno Medio y Superior. A partir del levantamiento y posterior incisión de las principales cuencas y subcuencas, se generó la acumulación de amplios sistemas de abanicos aluviales, suministrando las tierras de topografía más uniforme propicias para el desarrollo de actividades agrícolas y asentamientos humanos; tal es el caso de Mucuchíes, La Toma, San Rafael de Mucuchíes y Apartaderos, entre otros.

5. Discusión de los resultados

5.1 Distribución espacial de la población y su relación con las geoformas

El área objeto de análisis se extiende por un espacio marcado por importantes contrastes desde el punto de vista físico-natural, además de tratarse de una zona predominantemente rural-agrícola. Ferrer *et al.* (1991) señalan que el impacto del desarrollo de la actividad turística tiende a generar contrastes en el paisaje y contradicciones sociales.

Es un espacio geográfico fundamentalmente rural con una población localizada a lo largo del eje longitudinal definido por el río Chama y, en otros casos, numerosos centros poblados se han em-

plazado siguiendo el trazado de la carretera Trasandina, arteria vial construida bajo el gobierno de Juan Vicente Gómez e inaugurada en la década de los años veinte del siglo XX. Aguilar y Zambrano (1974) definen el área como una zona de cultivos predominantemente mesotérmicos localizados en pequeñas explotaciones, tales como hortalizas de piso alto, papa y trigo.

Al recorrer el área y observarla desde la perspectiva de fotografías aéreas e imágenes satelitales, se puede visualizar claramente que la población entre Mucuchíes y Mucubají presenta un patrón geográfico de concentración en forma aproximadamente lineal (distribución horizontal), definido por el cauce del río Chama y por el rumbo de la cordillera de Los Andes en $\approx 45^\circ$ suroeste-noroeste.

En este sentido, de suroeste a noreste se encuentra en primer lugar el centro urbano de Mucuchíes, donde, según el Nomenclador de Centros Poblados (INE, 2001), residen 5.331 habitantes. Es pertinente mencionar que el criterio vigente empleado en Venezuela por el Instituto Nacional de Estadística (INE) para definir a un centro poblado como urbano o rural, es el criterio estadístico o cuantitativo, es decir, todo aquel centro poblado en el que residan 2.500 habitantes o más es considerado urbano, mientras que el que tenga menos de esa cifra será considerado rural. Asimismo, es oportuno señalar que para efectos de esta investigación se adoptó el concepto de centro poblado vigente establecido por el INE (2001)¹.

El centro poblado de Mucuchíes se encuentra emplazado sobre un promi-

nente depósito cuaternario en forma de abanico aluvial formado por la quebrada Misintá, afluente de régimen permanente del río Chama por la vertiente derecha. Es pertinente mencionar que la población de Mucuchíes se encuentra concentrada desde la parte media hasta la sección distal del mencionado abanico, puesto que en su parte media, por influencia de la traza norte de la ZOFAB, el mismo ha sido afectado por la actividad reciente en términos de tiempo geológico (?) de dicha traza. Ello ha originado dos tipos de morfoestructuras: una ciénaga de falla y un contraescarpe de falla.

La ciénaga de falla, según Páez (2011:17), es “una fosa de hundimiento generada por la depresión de un bloque a lo largo de una traza de falla, la cual está rellena parcialmente de sedimentos, materia orgánica y agua.” Las dos últimas características no permiten que en la sección media del abanico aluvial de Mucuchíes se emplacen viviendas o cualquier tipo de infraestructura, por lo que este lugar ha sido destinado sólo para uso de pastoreo de ganado (vacas, caballos y asnos). Sin embargo, hacia la sección media-superior izquierda del abanico, en la actualidad se han desarrollado unidades multifamiliares como solución habitacional ante la demanda de vivienda en la zona que, por el tipo de construcción llevada a cabo, contrasta con la tipología tradicional del ambiente de páramo.

Hacia la vertiente izquierda (frente a Mucuchíes) emplazado sobre un abanico aluvial, se encuentra el centro poblado de Mocoa, conformado por Mocoa alto y Mocoa bajo. En este caso, la escasa

población se encuentra concentrada hacia la sección apical (parte superior) y media-superior derecha del abanico, ya que la sección media-inferior y la distal del mismo (parte baja) se utiliza para la actividad agrícola, y en áreas donde el porcentaje de pedregosidad del suelo no es tan significativo. No obstante, en algunos sectores del abanico puede visualizarse población dispersa, así como hacia la parte baja del centro poblado de Mocao se encuentran dos pequeños lomos de falla relativamente alineados con una trinchera de falla, ubicada hacia el noroeste (Mocao), cerca de la carretera Trasandina, ambas morfoestructuras son evidencias fehacientes de la influencia de la traza sur de la ZOFAB.

Seguidamente, por la vertiente derecha (al lado de Mucuchíes) se encuentra el centro poblado de La Toma con 1.517 habitantes (INE, 2001), emplazado sobre un abanico en parte de origen aluvial y, por otra, producto de eventos (?) de flujos de detritos formado por la dinámica fluvio-torrencial de la quebrada La Toma. En este caso, la población se encuentra concentrada hacia la parte media y distal del abanico, y hacia la sección superior apical del mismo se observa alguna población dispersa, lo cual se asocia con la ocurrencia en el pasado de eventos (?) de flujos de detritos que han aportado de manera significativa rocas y sedimentos de distintas granulometrías, por lo que el suelo presenta un elevado porcentaje de pedregosidad, dificultando de esta manera la construcción de viviendas e infraestructura, así como la actividad agrícola.

De igual manera, el abanico de La Toma en su parte media se halla cortado y desplazado por la actividad de la traza norte de la ZOFAB, lugar donde además se eleva un escarpe de falla de aproximadamente 15 a 20 m en promedio de altura. De forma análoga a Mucuchíes, en este centro poblado se han construido viviendas multifamiliares y unifamiliares que, al igual que en el caso anterior, el tipo de construcción contrasta con la tipología tradicional propia del ambiente de páramo.

Luego se tiene el centro poblado de El Royal, con aproximadamente 300 habitantes, emplazado también sobre un prominente abanico aluvial formado por la quebrada del mismo nombre, el cual exhibe en su parte distal un contraescarpe de falla que, según Páez (2011: 17), *“viene a ser el inverso de un escarpe de falla; es decir, una ladera empinada correspondiente a la porción de un plano de falla que se muestra en sentido opuesto o en contra de la pendiente del terreno”*, originado por la actividad de la traza sur de la ZOFAB.

En este abanico la población se encuentra distribuida en tres ‘núcleos’: uno hacia la sección distal izquierda, otro en la sección media-superior izquierda y, el último, hacia la sección media-inferior derecha; la sección apical, media-central y distal central del abanico son áreas destinadas a agricultura intensiva, salvo aquellos espacios donde el suelo presenta un alto porcentaje de pedregosidad.

Hacia el noreste en la misma vertiente izquierda se encuentra emplazado el centro urbano de San Rafael de Mucuchíes

con unos 3.115 habitantes (INE, 2001), sobre un abanico-terracea formado por depósitos provenientes de la quebrada Say-Say y aportes laterales del río Chama, los cuales han sido disectados por éste último. Por la misma vertiente se ubica Mucuchaché, centro poblado fundado sobre depósitos cuaternarios aportados por la quebrada del mismo nombre, en forma de abanico aluvial.

La población de San Rafael de Mucuchíes está concentrada a lo largo y ancho del abanico-terracea sobre el cual fue fundado, salvo hacia la sección apical y laderas adyacentes que se encuentran intervenidas por la actividad agrícola intensiva. Al sur del mismo aflora un conjunto de facetas triangulares como evidencia de la actividad de la traza sur de la Zofab, el cual *“es la evolución de un escarpe de falla como consecuencia de la erosión hídrica diferencial.”* (Páez, 2011: 19).

Nuevamente en la vertiente derecha más hacia el noroeste, se ubica muy cerca del Centro de Investigaciones de Astronomía (CIDA), el centro poblado de Llano del Hato con una población de 214 habitantes, emplazado sobre una amplia ensilladura de falla, la cual se encuentra alineada con el lomo de falla donde fue erigido el monumento a la Loca Luz Caraballo. En el fondo de valle, sobre un amplio abanico aluvial formado por el río Chama se ubica el centro poblado de Apartaderos con cerca de 800 habitantes. Desde el monumento de la Loca Luz Caraballo se puede observar de forma clara un escarpe de falla de aproximadamente 10 a 12 m de altura que corta al abanico cerca de su sección distal, talud que fue

aprovechado para el trazado de la carretera Trasandina en ese sector. Es importante señalar que la mayor densidad de población se localiza muy próxima a la traza de falla que dio origen al mencionado escarpe.

Finalmente encontramos, 4 kilómetros más hacia el noreste siguiendo la carretera Trasandina, un pequeño centro poblado localizado frente a la laguna de Mucubají con cerca de 10 habitantes (INE, 2001). Esta población está surcada tanto por el norte como por el sur por dos trazas de falla, ambas activas aparentemente. De igual modo, también se debe acotar que tanto en el área de estudio como en sus alrededores, existen muchos otros centros poblados de poco tamaño poblacional, tales como: Angostura (18 h), Carrizal (14 h), Corrales (31 h), Gavidia (249 h), Micarache (45 h), Musuy (26 h), Los Apios (17 h), El Picadero (23 h), población dispersa (≈ 70 h), entre otros (INE, 2001).

Es evidente que la población que reside en el área de estudio se ha localizado en aquellas geoformas (abanicos aluviales, abanicos-terracea, abanicos de detritos y depósitos laterales) que han facilitado tanto su desplazamiento como sus actividades económicas.

Estas geoformas son atractivas para la localización de la población y sus actividades económicas, fundamentalmente por dos razones: (i) presentan una topografía bastante regular y uniforme con una pendiente que por lo general es inferior a los 15° ; y (ii) los suelos aluviales de estos depósitos tienen gran potencial agrológico para el desarrollo de la agri-

cultura comercial intensiva, encontrándose en algunas zonas tierras tipo I y II.

Asimismo, muchas de las geoformas presentes en el área de estudio han sido modificadas por la acción de la tectónica reciente que se ha generado a lo largo y ancho de diversas fallas geológicas (trazas principales y secundarias) que conforman la Zofab. Ello se evidencia en la aparición en superficie de: abanicos cortados y desplazados, drenajes cortados y desplazados, morrenas cortadas y desplazadas, lomos de falla, trincheras de falla, ensilladuras de falla, lagunas de falla, ciénagas de falla, escarpes y contraescarpes de falla, entre muchas otros rasgos neotectónicos sobre los cuales se encuentran emplazados muchos de los centros poblados descritos, así como en las cercanías de los mismos.

En este sentido, es pertinente acotar que por localizarse la mayor densidad de población en las geoformas señaladas, debido a las dos razones también expuestas, los habitantes de los distintos centros poblados están expuestos a la dinámica natural propia de formas como los abanicos aluviales (ejemplo: ocurrencia de crecidas extraordinarias y desbordes de drenajes, avulsión, sistemas de cárcavas activos); abanicos de detritos (ejemplo: ocurrencia de flujos de detritos, flujos de lodo); y depósitos laterales (ejemplo: socavación basal, derrumbes, cárcavas activas).

Por otro lado, por estar estas formas y el área de estudio en general dentro de la Zofab, y estar ubicados los distintos centros poblados sobre o en las cercanías de morfoestructuras y de fallas geológi-

cas activas, sus habitantes se encuentran expuestos a movimientos sísmicos, con las consecuencias que éstos pueden acarrear, en función de la magnitud de los mismos.

6. Conclusiones

Posterior al levantamiento de los Andes venezolanos y la incisión de sus principales cuencas y subcuencas, se generó la acumulación fundamentalmente de amplios sistemas de abanicos aluviales (depósitos aluviales del Pleistoceno Medio y Superior), los cuales fueron aprovechados por la población para establecer sus asentamientos y desarrollar actividades económicas.

En la mayoría de los sitios donde se localizan los asentamientos humanos en el área de estudio, se aprecia claramente una coincidencia entre geoformas producto de procesos hidrogeomorfológicos (externos) con morfoestructuras que evidencia la neotectónica activa del segmento analizado de la falla de Boconó entre Mucuchíes y Mucubají (ejemplo: El abanico terraza donde se emplaza Mucuchíes, superpuesto con una ciénaga y contraescarpe de falla).

En este sentido, desde el punto de vista de los procesos exógenos (hidrogeomorfológicos) en los abanicos aluviales y abanicos-terracea, la población se encuentra propensa a ser afectada por procesos de este tipo, tales como: avulsión, flujos de detritos y crecidas. Asimismo, al considerar los procesos endógenos, se observa una sismicidad moderada en toda

el área producto del fallamiento activo evidenciado por las morfoestructuras, lo que expondría a la población a movimientos sísmicos y procesos geodinámicos asociados (licuefacción, subsidencia, movimientos de masa, entre otros).

Finalmente, sería interesante que en función de esta correlación entre aspectos físicos-naturales y población, se impulsaran estudios a detalle, por un lado, en cuanto a la posible ocurrencia de procesos geodinámicos en abanicos aluviales de la zona y, por otro, sobre vulnerabilidad física y social. Ello con la finalidad de evaluar los posibles escenarios de riesgos socionaturales en los cuales pudiese estar inmersa la población y, en función de esto, presentar resultados a las autoridades competentes para efectos de toma de decisiones en cuanto al diseño y ejecución de políticas públicas pertinentes según sea el caso.

7. Nota

- 1 “Es todo lugar o sitio del territorio venezolano que está integrado por tres o más viviendas que no tengan separación entre sí de más de 500 metros; estas viviendas pueden ser chozas, ranchos, caneyes, campamentos, casas o quintas, etc. No es necesario que el Centro Poblado tenga calles, plazas, escuelas o iglesias, pero si debe tener un nombre particular con el cual se le conozca corrientemente y linderos o límites que lo separen o diferencien de otros centros poblados. En base a esta definición se consideran centros poblados, no sólo a las ciudades, aldeas, caseríos y vecindarios, sino también, las

haciendas, fundos, campamentos mineros, hatos, sitios, centrales azucareros, colonias y cooperativas agrícolas, donde existen 3 o más viviendas”. Instituto Nacional de Estadística (INE), Nomenclador de Centros Poblados.” (2001: s/n).

8. Referencias citadas

- AGUILAR, L. y J. ZAMBRANO. 1974. *Ensayo de una metodología geográfica para la investigación con fines de desarrollo agropecuario en cuencas hidrológicas*. Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. Universidad de Los Andes; Informe, 42. (Inédito).
- AUDEMARD, F. 2002. Ruptura de los grandes sismos históricos venezolanos de los siglos XIX y XX revelados por la sismicidad instrumental contemporánea. *XI Congreso Venezolano de Geofísica*. 1-8. Caracas-Venezuela (17-20 de noviembre).
- CHUVIECO, E. 1996. **Fundamentos de teledetección espacial**. Tercera edición, RIALP, S.A. Madrid-España. 569 p.
- FERRER, C. 1991. *Características geomorfológicas y geotectónicas de un segmento de la falla de Boconó ubicado entre la ciudad de Mérida y la Laguna de Mucubají, estado Mérida*. Escuela Latinoamericana de Geofísica. Guía de excursión. Mérida-Venezuela. 25 p.
- FERRER, C. 1999. La región de los Andes y su espacio geográfico. En: *El Hombre Venezolano y el Siglo XXI. Memorias de las jornadas geográficas*. 393-408. Caracas-Venezuela.
- FERRER, C.; AMAYA, C. y A. PUIG. 1991. *Una visión geográfica del trayecto Mérida-La-*

guna de Mucubají, estado Mérida-Venezuela. Revista Geográfica Venezolana, 32 (1): 117-148.

GUTIÉRREZ, M. 2008. **Geomorfología**. Editorial Prentice-Hall. Madrid-España. 920 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE). 2001. *Nomenclador de centros poblados*. Instituto Nacional de Estadística. Caracas-Venezuela.

PÁEZ, G. 2011. **Rasgos neotectónicos de la zona de fallas de Boconó en su segmento Mérida-Laguna de Mucubají. Guía de excursión técnica**. Cuadernos de la Escuela de Geografía, N° 3. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. 53 p.

SCHUBERT, C. 1980. Aspectos geológicos de los Andes Venezolanos: Breve Síntesis, El Cuaternario y Bibliografía. En M. Monasterios (ed.). **Estudios Ecológicos de los Páramos Andinos**. 29-46. Ediciones de la Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.

SCHUBERT, C. y L. VIVAS. 1993. **El Cuaternario de la cordillera de Mérida, Andes venezolanos**. Universidad de Los Andes/Fundación POLAR. Mérida-Venezuela. 345 p.

VIVAS L. 1992. **El Cuaternario**. Consejo de publicaciones. Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela. 266 p.

Fecha culminación: abril, 2013

Lugar: Mérida-Venezuela