

**INSTITUTO NICARAGUENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
UNIDAD DE RIESGOS NATURALES**

INFORME

MOVIMIENTOS DE TIERRA

MUNICIPIO DE ESQUIPULAS

**POR: ARQ. ANA IZAGUIRRE
ING. HELMAN TALENO**

Managua, 16 de Mayo de 1997

INTRODUCCION

Presentamos resultados preliminares sobre visita de campo realizada el día 14 de Mayo de 1997 al Municipio de Esquipulas, Departamento de Matagalpa, sobre movimientos de tierra ocurridos al Sur-Oeste del pueblo.

Se ejecutó análisis binocular estereoscópico con fotos a escala 1:40,000, el cual confirma las pendientes fuertes existentes en el borde Oeste de toda la ciudad de Esquipulas. En el sitio en análisis, fuimos acompañados por el Sr. Hilario Espinoza Alcalde del Municipio, el cual nos acompañó en todo el trayecto del área afectada.

Se clasificaron dos tipos de movimientos de tierra; el primero clasificado como un "volcamiento de rocas" y el segundo de "movimiento complejo", compuesto por un hundimiento de roca "material meteorizado" y flujo de escombros "rocas, gravas, limos y arcillas".

El primero es catalogado de no peligroso cuando bienes y personas no están en su área de influencia "muy cercana" y extremadamente peligroso si la gente o bienes están sobre las áreas falladas o en proceso de volcamiento.

El segundo es catalogado de peligroso dado que el desarrollo de flujos de escombros pueden transportarse por varias decenas y hasta centenas (según volumen) de metros, fuera del cuerpo principal del deslizamiento.

Actualmente no están en peligro directo, ni al corto plazo personas y bienes, no obstante los deslizamientos de volcamiento, están más o menos tres metros de las primeras casas del reparto "Villa Libertad", que es el área actualmente en proceso de afectación.

ANALISIS PRELIMINAR

A. DESLIZAMIENTOS

Las fotografías: 1, 2 y 3, muestran al típico desarrollo de un movimiento de tierra definido como "volcamiento de roca". Se aprecia un gran estrato de lava dacítica muy fracturada, lo cual desarrolla momentos de volcamiento alrededor de un punto pivote bajo una pieza de roca. La foto No. 1 es un ejemplo claro de esto.

La foto No. 2, muestra tres columnas o piezas de roca en un ángulo de volcamiento crítico, dado su relativa estabilidad en la base o punto pivote. También esta foto muestra el cuerpo del deslizamiento, compuesto de muchas rocas, las cuales con pendientes y morfología favorable, puede formar flujos de escombros.

La foto No. 3, muestra cómo se desarrollan las caídas de pedazos de roca y el avance hacia el área ocupada por casas de habitación. Se observa también que los procesos de volcamiento son de proceso lento y se pueden frenar si se evita infiltración de agua en las fracturas de la masa de roca, dado que el agua, además de limpiar las fracturas, origina presión en el pie del pivote y lubrica las áreas de deslizamiento.

La foto No. 4, muestra parte de la pendiente en donde se está desarrollando el 2do. tipo de movimiento de tierra. Esta área está formada por roca meteorizada en más de tres metros de espesor. La foto No. 5 muestra la escarpa principal de uno de los tantos deslizamientos complejos desarrollados en el área.

Las fotos No. 6 y 7, claramente muestran lo que se conoce en el lenguaje de los deslizamientos de tierra como cuerpo del deslizamiento, foto 6, parte superior, zona oscura, la cual se aprecia como un levantamiento y además salida de material. Esta zona separa el cuerpo del pie del deslizamiento. El cuerpo del

deslizamiento es importante por cuanto pueden formarse pequeñas lagunas de agua y crear con esto un sobrepeso a la masa inestable existente, además incentivar la infiltración y por cuanto lubricar superficie de deslizamiento, creando condiciones idóneas para el desarrollo de flujos de material, peligrosos para bienes, personas y/o animales en su trayectoria. La foto No. 7, muestra tanto el pie como el dedo del material desplazado, puede verse claramente la fuerte capacidad de arrastre de este material, rocas de más de un metro de diámetro fueron transportadas en el flujo.

Del análisis general de la pendiente en proceso y formación de movimientos de tierra, ésta se compone de una pendiente de entre 20 a 25 grados, material limo-arcilloso en sus primeros 100 centímetros, con presencia de bolones producto de la meteorización de la roca madre; en su base muy probablemente se encuentra la roca base, muy fracturada. Obviamente no se pudo definir una superficie especial de deslizamiento, por cuanto suponemos a ésta como un límite entre material sano y material meteorizado.

La foto No. 8, muestra un segundo "hundimiento rotacional" con incipiente desarrollo de pie y dedo (flujo).

En el perfil esquemático mostrado y las fotos No. 9 y 10, se puede apreciar que en el área denominada corona de los deslizamientos, se observan pequeños grávenes con fracturas "señalando el Alcalde de Esquipulas", lo cual evidencia el futuro desarrollo de más deslizamientos.

B. DRENAJE

En la segunda escarpa o corona principal de los deslizamientos complejos (ver cortes corona 1), se observaron pequeñas depresiones sin drenaje, lo cual propicia la acumulación de agua y por cuanto la infiltración, la cual será más agresiva en vista del fracturamiento ya existente (Fotos No. 9 y 10). También se observó que el drenaje natural hacia el Sur-oeste, está en ciertos lugares bloqueado, lo cual propiciará en el futuro la generación de nuevos deslizamientos.

En el área de corona de los movimientos por volcamiento (corona 1), se observó que no hay una cubierta que proteja a la capa de roca subyacente fracturada, del agua de infiltración, más bien se apreciaron pequeños canales hechos por los pobladores del asentamiento "Villa Libertad", los cuales transportan aguas de desechos.

c. DEFORESTACION

Casi todas las fotos muestran una severa deforestación del área donde se generan los movimientos de tierra, lo cual obviamente propicia la infiltración de agua y la saturación con ésta de la masa, que conjuntamente con la pendiente y la fuerza de gravedad, se convierten en el motor que genera los movimientos de masas de tierra.

En la foto No. 10, se aprecia claramente del efecto positivo que las raíces de los árboles dan a la estabilidad general de los suelos. Estas raíces, funcionando como tendones de fricción dan un cierto nivel de amarre de los suelos arborizados, puede observarse el efecto de canal sobre la raíz, lo cual indica una oposición al movimiento vertical de la futura masa a deslizarse.

CONCLUSIONES:

1. Aunque no existe población considerable amenazada directamente por los deslizamientos complejos, no obstante animales de campo usan el lugar para pastar o descansar.
2. Los deslizamientos tipo volcamiento de roca, aunque actualmente no se observaron grietas en el sector habitado por personas, no obstante la escarpa principal (Foto No. 3), está a escasos 3 metros de las primeras casas de habitación.
3. La escarpa principal de los volcamientos de roca y que forman ángulos casi verticales, no tienen ningún tipo de protección y son en muchos casos áreas de esparcimiento de niños principalmente.
4. Se contabilizó una longitud de más de 500 metros potencialmente productoras de futuros deslizamientos e incluso en algunas áreas se propicia la conjunción de los dos tipos de deslizamientos aquí definidos.
5. Se contabilizaron tres deslizamientos tipo hundimientos de roca con flujo de escombros, uno de ellos bien desarrollado y dos con incipiente desarrollo de flujo (Pie y dedo), nomenclatura de los movimientos de tierra.
6. Se contabilizó un área de más de 100 metros en donde se aprecian fracturas asociadas a incipiente movimiento, lo cual es el futuro de movimientos potenciales.

RECOMENDACIONES

1. Para estabilizar los movimientos de tierra del tipo volcamiento, lo más indicado es impermeabilizar el área del reparto; mediante la pavimentación o carpeteo con mezcla asfáltica.
2. Construir un sistema de drenaje artificial en reparto "Villa Libertad", que deberá ser evacuado sin uso de técnica pesada.
3. Readecuar drenaje de la segunda corona de los deslizamientos (ver corte transversal), para evitar empozamiento de agua de lluvia.
4. Comenzar una adecuada reforestación en áreas deforestadas, dándole participación a pobladores del lugar.
5. Construir malla protectora en corona de los movimientos del tipo volcamiento de roca, para evitar que sea un área de recreo infantil.
6. Vigilancia permanente del movimiento en el área afectada, sobre todo durante el período lluvioso dada la alta probabilidad de la peligrosa sobresaturación por agua en los suelos.

REFERENCIAS

ANALISIS Y CONTROL DE LOS DESLIZAMIENTOS DE TIERRA POR
WRIGHT L. 1992

CONTRTOL DE PENDIENTES, MANUALES DE HONG KONG 1989.

ESTUDIOS GEOTECTONICOS SOBRE DESLIZAMIENTOS DE TIERRA
MANUALES DE HONG KONG 1989.

MECANICA DE SUELOS JUAREZ BADILLO Y RICO 1987.

INFORME PRELIMINAR, OBSERVACIONES DEL DESLIZAMIENTO DE
TIERRA SITIO ESQUIPULAS. POR: DR. PAVEL HERLICEK Y DR.
JIRI SEBESTA - MIEMBROS DEL GRUPO GEOLOGICO CHECO.