

Las principales causas antrópicas de los deslizamientos son las siguientes:

- 1) Mala evacuación y concentración de aguas pluviales
- 2) Filtraciones en redes de abastecimiento de agua
- 3) Fosas sanitarias
- 4) Ejecución inadecuada de rellenos
- 5) Botaderos clandestinos de basura
- 6) Remoción indiscriminada de cobertura vegetal
- 7) Aumento del área urbana
- 8) Uso no planificado del terreno
- 9) Rellenos de barrancos no controlados y mal efectuados
- 10) Plataformas en barrancos mal preparadas para soportar estructuras de vivienda

Los deslizamientos que ocurren directamente por la acción de estas causas se les denomina deslizamientos inducidos.

ÁREA DE CHINAUTLA ASENTAMIENTOS SANTA FAZ, SAN JULIAN Y VEINTE DE OCTUBRE

Estratigrafía

La estratigrafía del área de Chinautla, descrita de la base a las capas más recientes es la siguiente: rocas intrusivas de edad Cretácica superior, constituidas por granitos y granodioritas, estas rocas subyacen a las rocas carbonáticas a pesar de considerarse que las calizas son más antiguas (Cretácico Inferior), las rocas carbonáticas son de color gris oscuro, presentan granulometría fina y tienen un aspecto masivo, dentro del área en la parte noreste afloran lavas de edad probablemente Terciaria, de composición andesítica, las rocas descritas anteriormente están parcialmente cubiertas por depósitos volcánicos Cuaternarios subdivididos en flujos piroclásticos, depósitos de caída (tephras) y depósitos fluviales lacustres, finalmente en el fondo de los barrancos se han acumulado aluviones recientes. La columna estratigráfica del área puede observarse en el apéndice f.

Fallamientos

Fallamiento principal

En el área de Chinautla el fallamiento tiene predominancia en dos direcciones, una con dirección norte y otra con dirección nornoroeste, básicamente el área de Chinautla se localiza sobre una meseta, dentro del graben de la ciudad de Guatemala. La meseta se ha formado básicamente por la acumulación piroclastos sobre rocas preexistentes, estos flujos piroclásticos se depositaron en un ambiente predominantemente de tipo lacustre, razón por la cual son bastante planos (Ver figuras 9 y 10 anexo Componente Fotogeológico).

En cuanto a fallamiento el asentamiento más crítico es el denominado 20 de Octubre, el cual se localiza directamente sobre una fractura que se extiende a lo largo de todo el asentamiento y encajonado dentro de una cárcava de erosión.

Fallamiento secundario

El flanco norte de la meseta que forma la población principal de Santa Faz está atravesado por una falla con dirección aproximada este – oeste. Esta falla afecta principalmente las partes bajas de los asentamientos ubicados en ladera al Norte de la colonia Santa Faz.

Deslizamientos

En el área de Chinautla los movimientos de terreno son de tipo de volcamiento, los más abundantes corresponden a deslizamientos de tipo traslacional de pequeñas dimensiones y los mismos ocurren principalmente en laderas de alta pendiente, se tienen de dos tipos:

- Deslizamientos sobre materiales piroclásticos, los cuales predominan en las áreas habitadas.
- Deslizamientos de materiales en calizas, los cuales tienden a ser los más abundantes en la zona, actualmente la mayor parte se ubica en áreas no habitadas.

En la parte más baja del asentamiento del sector 5 del asentamiento Santa Faz, se puede observar un deslizamiento que abarca 50% de la población de dicho sector.

Cárcavas de erosión

La meseta de piroclastos, en la cual se encuentra situada la población principal de Chinautla, se encuentra bordeada por grandes cárcavas de erosión que penetran hacia la planicie. En el flanco oeste de la meseta predominan las cárcavas alineadas a lo largo de fracturas y fallas geológicas, mientras que los flancos norte en que se sitúa la colonia Santa Faz, y al este de la meseta de Chinautla predominan las escarpes semicirculares, las cuales son indicativas de fuerte erosión

provocada principalmente por la escorrentía del agua pluvial y por la alta pendiente de los taludes, sobre el material piroclástico.

En cuanto a la erosión sobre los materiales de roca caliza, los cerros tienden a tener estructura de cerros afilados, es decir desgastados más en un flanco (contra pendiente), y se caracterizan por tener cimas muy afiladas, especialmente en todos aquellos cerros donde la vegetación arbórea es escasa.

Taludes de alta pendiente

Parte de la erosión ha provocado taludes de alta pendiente, en especial esto afecta a la mayor parte de los sectores del asentamiento localizado sobre el flanco Norte de Santa Faz. Las pendientes son sumamente elevadas y van desde los 30° hasta los 90° es decir de 67% a mucho mayores del 100%.

- **Asentamiento 20 de Octubre**

En cuanto a taludes de muy alta pendiente el asentamiento 20 de Octubre se encuentra flanqueado por taludes de 90°, de acuerdo a pláticas con los vecinos dichos taludes se han mantenido estables por 7 años, sin embargo, se pudieron observar movimientos del terreno de tipo volcamiento, que han afectado a varias casas. Debido a que el asentamiento se encuentra sobre el cauce de una quebrada, la cual a su vez sigue el alineamiento de una fractura geológica, ha provocado taludes de muy alta pendiente, los cuales representan una alta amenaza de deslizamiento por la caída de rocas y de inundación.

- **Asentamiento Santa Faz, Sector 5**

Una buena parte del asentamiento se encuentra localizado sobre un deslizamiento que ocupa el 50% del asentamiento. Las pendientes son muy elevadas, y han provocado pequeñas zanjas en los callejones, sin embargo, la mayor parte de callejones ya fueron protegidos con concreto y escalones del mismo material.

- **Sector 8 San Julián**

El sector 8 se localiza una parte en terreno y otra en terreno de alta pendiente, cerca de 30° o sea 67%. En el área afloran calizas, lo cual permite que las cimentaciones de las casas sean construidas en terreno muy estable, sin embargo, muchos pobladores construyen sus cimientos sobre el material piroclástico, que generalmente no tiene más de 2 metros de espesor. Este podría provocar un problema de deslizamiento en el futuro. En la parte baja del asentamiento se ha hecho un relleno con material no clasificado, lo cual ha contribuido a formar una planicie de poca pendiente en dirección de la quebrada.

Geología

Básicamente el área de Chinautla corresponde a piroclastos depositados en ambiente de tipo lacustre, pero estos depósitos están subyacidos por rocas calizas en algunos casos y por rocas intrusivas en otros casos, así mismo se observan depósitos de lavas en la parte este del área, en el fondo de los barrancos se encuentran depósitos aluviales depositados por los ríos. En el caso de los depósitos piroclásticos, aunque en el campo pueden interpretarse los diferentes episodios volcánicos, a nivel geotécnico los cambios litológicos no son tan grandes como para hacer necesario diferenciarlos, ya que desde el punto de vista geomecánico los materiales se comportan de forma muy similar.

En el estudio fotogeológico se observan las diferentes texturas que forman los piroclastos y las rocas calizas del área, y rocas de diferente litología. En el área de estudio las zonas con roca caliza aún se encuentran bastante deshabitadas, principalmente por ser de alta pendiente. En los afloramientos observados de calizas especialmente en el asentamiento San Julián se encuentran muy fracturadas, lo cual es evidencia de una zona de fracturación, así mismo se pudo notar ligera recristalización, y fracturas selladas por calcita, lo cual manifiesta que las rocas han sufrido varios episodios tectónicos. Al parecer el área de San Julián fue un frente de cantera de piedra caliza a mediados del siglo XX, sin embargo, fueron abandonados.

ÁREA DE GUATEMALA ASENTAMIENTOS EL CERRITO Y LAS TORRES

Estratigrafía

La estratigrafía del área de Guatemala, puede describirse en una forma sintética constituida por diferentes tipos de rocas volcánicas tobáceas biotíticas de color gris claro de edad terciaria, tephras, pómez gris a blanco y ceniza gris a negra de edad cuaternaria inferior, tephras interestratificadas con diamictones pomáceos, con sedimentos fluviolacustres en la parte superior, también de edad cuaternaria y finalmente los depósitos aluviales acumulados en el fondo de los barrancos. Ver columna estratigráfica para el área de Guatemala en el apéndice "f" de este informe.

Fallamientos

Como se especificó en la geología general para el valle de la ciudad de Guatemala, el fallamiento predominante tiene dirección nornordeste. En el área del sector norte la ciudad capital el fallamiento tiene predominancia con dirección nornordeste, los barrancos y el drenaje fluvial siguen esa misma dirección, lo que es un indicativo que el patrón de drenaje está controlado por la estructura de fallamiento.

El río Barranca cercano a los asentamientos El Cerrito y Las Torres al igual que el río El Naranjo en el flanco oeste de la prolongación del valle son fracturas geológicas con dirección nornordeste, en ambas fallas no fue posible identificar movimiento lateral del terreno.

- **Asentamiento Las Torres**

La quebrada entre el asentamiento Las Torres y el asentamiento El Esfuerzo corresponde con una fractura geológica, en la que se formó la cárcava de erosión que forma dicha quebrada. (Ver figura 5 anexo Componente Fotogeológico)

- **Asentamiento El Cerrito**

Luego del terremoto se publicó un mapa de fracturas provocadas por el sismo de 1976, una de las fracturas detectadas pasa por el flanco occidental del asentamiento en mención (Ver figura 5 anexo Componente Fotogeológico).

Deslizamientos

En el área cercana al puente El Incienso los deslizamientos son de dos tipos (Ver figura 5 anexo Componente Fotogeológico).

- Deslizamientos de tipo volcamiento sobre materiales piroclásticos, los cuales predominan en toda el área, y básicamente son provocados por la erosión provocada en las partes altas de los barrancos con alta pendiente.
- Deslizamientos de tipo rotacional o traslacional en materiales piroclásticos con pendientes medias a altas, y con mayor intervención humana. Este tipo de deslizamiento es más frecuente en el río Barranca, debido a la mayor deforestación del área. Existe un área de antiguo deslizamiento que afecta directamente al terreno ocupado por la gasolinera Esso cercana al asentamiento Las Torres.

- **Asentamiento El Cerrito**

En este asentamiento pudo observarse dos deslizamientos uno en el flanco norte del asentamiento el cual no está habitado debido a la alta pendiente, y otro en el flanco este que se encuentra parcialmente habitado y es el lugar donde recientemente ocurrió un deslizamiento de

un lote, el cual no está asociado al deslizamiento mayor observado en la fotografía aérea (Ver figura 5 anexo Componente Fotogeológico).

Cárcavas de Erosión

En la meseta que forman los piroclastos, en la cual se encuentra situada la mayor parte de la población de la ciudad capital, está bordeada por grandes cárcavas de erosión que penetran hacia la planicie. Muchas de estas cárcavas siguen la alineación de fracturas geológicas, estas tienden a ser alargadas y muy rectas. Además existen cárcavas de erosión que tienden a tener forma semicircular, provocadas por deslizamientos de volcamiento de las partes altas de los barrancos.

Taludes de alta pendiente

La erosión ha provocado taludes de alta pendiente, los cuales son sumamente elevadas, y van desde los 30° hasta los 90° de pendiente. A continuación se describen los diferentes asentamientos analizados.

- **Asentamiento Las Torres**

Este asentamiento se encuentra sobre un talud de pendiente que oscila entre los 20° a los 30° o sea entre 45% y 67%.

- **Asentamiento El Cerrito**

Este asentamiento el 70% de los terrenos se localizan sobre terrenos planos o con muy pequeña pendiente, un 30% de los lotes se encuentran en terrenos que van de pendientes medias a altas o sea entre 14° y 32°.

Geología

Los materiales que constituyen el subsuelo del área de estudio son en su mayor parte piroclastos depositados en ambiente de tipo lacustre, aunque en el ámbito de campo pueden interpretarse los diferentes episodios volcánicos, a nivel geotécnico los cambios litológicos no son tan grandes como para hacer que valga la pena diferenciarlos, ya que desde el punto de vista geomecánico se comportan de forma muy similar.

Los piroclastos son de menor espesor en el área del Cerro El Naranjo, el cual corresponde a rocas con características distintas a los piroclastos. Sin embargo, este cuerpo no afecta a ninguna de los asentamientos en estudio de detalle.