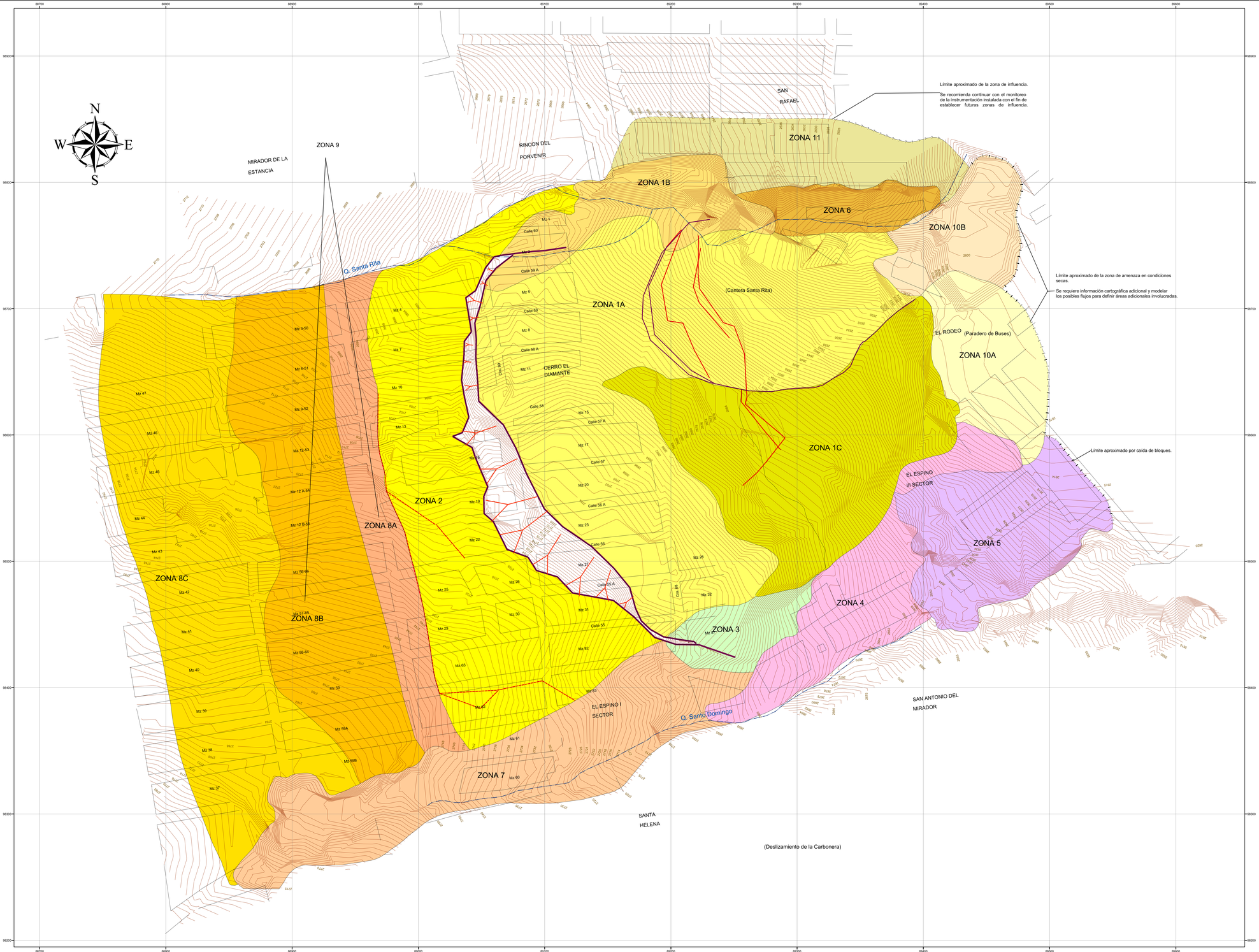

LEYENDA
ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

ZONA			CARACTERÍSTICAS DE LA AMENAZA SEGÚN LA GÉNESIS DEL MOVIMIENTO EN MASA
1A	DESLIZAMIENTO DEL ESPINO Y CERRO DEL DIAMANTE	Suelo y Roca desplazados.	Corresponde al movimiento principal de la zona de estudio, es de carácter traslacional retrogresivo e involucra aproximadamente 1.750.000 m3 de arenisca muy fracturadas con intercalaciones de arcillolitas, y algunos suelos residuales que les sirven de soporte. Presenta un escarpe de aproximadamente 400m de longitud y altura entre 10 y 20 metros. Su depósito se extiende hasta la vía que conduce al Paradero de Buses. Entre el periodo de 2003 Dic-2004 Ene ha presentado levantamientos del orden de 7 a 8 m en el sector sur del barrio San Rafael y en los alrededores de la quebrada Santa Rita (Zona 1B). En el sector del Rodeo, al costado occidental del paradero de buses se presentaron levantamientos del terreno de aproximadamente 2m.
1B		Levantamiento de suelo y roca.	El movimiento ha registrado velocidades entre 2 y 14 cm/día para el periodo mayo 2002 – marzo 2003, reportando las mayores velocidades arriba del escarpe de la Cantera Santa Rita, y las menores en la parte sur del escarpe principal. La dirección del movimiento varía entre 30 y 40° NE.
1C		Roca fracturada desplazada.	Este deslizamiento afectó 12 manzanas de los barrios Cerro El Diamante y El Espino Sector I, así como el sector sur del barrio San Rafael y El Rodeo. Por las características del movimiento, este representa una amenaza muy alta para cualquier construcción ubicada dentro del fenómeno.
2	BLOQUE DESPLAZADO DETRÁS DEL ESCARPE PRINCIPAL		Movimiento de carácter traslacional que involucra arenisca fracturadas con intercalaciones de arcillolitas, producto de la regresión del deslizamiento principal y de la intervención antrópica. La grieta del bloque fallado se encuentra aproximadamente 100m ladera arriba del escarpe principal y ha registrado desplazamientos desde 4 hasta 32 cm en el periodo de julio de 2002 a marzo de 2003, con tasas de movimiento entre 0.02 a 0.14 cm/día. La dirección del movimiento está entre 30 y 40° NE. Este movimiento afectó las viviendas, así como la infraestructura vial y redes de acueducto y aguas servidas. Por las características del movimiento, este representa una amenaza muy alta para cualquier construcción ubicada dentro del fenómeno.
3	DESLIZAMIENTO QUEBRADA SANTO DOMINGO		Este movimiento se encuentra en el costado sur del deslizamiento del Espino. El desplazamiento va en dirección occidente-oriente sobre la vertiente de la quebrada Santo Domingo. Este deslizamiento ejerce presión sobre el flujo de detritos antiguo y ahora activado. Presentó una tasa de movimiento de 11 mm/día para el periodo Abril 2002 – Marzo 2003. Representa una amenaza muy alta para cualquier construcción ubicada dentro de la zona.
4	FLUJO DE DETRITOS QUEBRADA SANTO DOMINGO		Ocurren típicamente al suroriente del área de estudio, sobre la margen izquierda de la quebrada Santo Domingo. Se diferencianen dos tipos de flujos: Flujo antiguo reactivado posiblemente como consecuencia del empuje de los materiales del deslizamiento de la zona 3 y de otros fenómenos ubicados en la margen derecha de la quebrada Santo Domingo – Deslizamiento de La Carbonera. Su extensión, no supera los 200 metros de largo y 100 metros de ancho y en su parte media e inferior el espesor del material no sobrepasa los 8 m. Presentó una tasa de movimiento de 0.4 mm/día para el periodo Diciembre 2002 – Marzo 2003. Flujo activo de pequeñas dimensiones: 100 m de longitud, y aproximadamente 3 m de espesor. Se ubica al nororiente del anterior. Su forma es estrecha y alargada. Presentó una tasa de desplazamiento de 0.1 mm/día para el periodo Diciembre 2002 – Marzo 2003. Su desplazamiento está ejerciendo presión sobre algunas viviendas que ya han sido demolidas, y representa una amenaza muy alta para las demás casas de los alrededores. Estos flujos representan una amenaza muy alta para cualquier construcción en la zona.
5	CAÍDA DE ROCAS DEL ESPINO SECTOR III		Zona que presenta caídas de bloques de roca provenientes del material fracturado que está sometido a empuje del deslizamiento de La Carbonera y del flujo de detritos antiguo de esta zona. Representa una amenaza muy alta para cualquier construcción ubicada dentro de esta zona.
6	ESCARPE Y DEPÓSITOS DE TALUS		En esta zona se desarrollan taludes o depósitos de talud a partir del desprendimiento por gravedad de rocas, cuyos materiales se depositan en el cambio de pendiente. Estos materiales representan gran amenaza por su ubicación debajo de zonas escarpadas además de ser muy inestables ya que han empezado a sufrir el efecto de la presión y empuje de los materiales del deslizamiento de El Espino por lo cual se están deformando.
7	PARTE ALTA QUEBRADA SANTO DOMINGO		Comprende la zona desde los escarpes de roca arriba en la quebrada Santo Domingo hasta la zona del flujo antiguo depositado en la margen izquierda de la quebrada. En la actualidad no tienen mayores problemas por movimientos en masa sin embargo la estabilidad de las laderas vecinas -Espino y Carbonera- pueden llegar a afectar su estabilidad.
8A	LADERA ARRIBA DESLIZAMIENTO EL ESPINO Y CERRO DEL DIAMANTE -ESCENARIO DE AMENAZA POR SISMO	Efecto sísmico de 0.15g de aceleración horizontal	Esta zona puede inestabilizarse presentando un movimiento de carácter traslacional. De no tomarse medidas que establezcan el movimiento principal cualquier construcción ubicada dentro de la zona puede verse gravemente afectada.
8B		Efecto sísmico de 0.15g de aceleración horizontal	Esta zona junto con la zona 8A puede inestabilizarse presentando un movimiento de carácter traslacional. De no tomarse medidas que establezcan el movimiento principal cualquier construcción ubicada dentro de la zona puede verse gravemente afectada.
8C		Efecto sísmico de 0.24g de aceleración horizontal	Esta zona junto con las zonas 8A y 8B puede inestabilizarse presentando un movimiento de carácter traslacional. De no tomarse medidas que establezcan el movimiento principal cualquier construcción ubicada dentro de la zona puede verse gravemente afectada.
	LADERA ARRIBA DESLIZAMIENTO EL ESPINO Y CERRO DEL DIAMANTE – ESCENARIO DE AMENAZA POR INTERVENCIÓN ANTRÓPICA		Esta zona puede inestabilizarse presentando un movimiento de carácter traslacional considerando una intervención antrópica que provoque la infiltración de aguas y alteración de las propiedades de los materiales del subsuelo. De no tomarse medidas que establezcan el movimiento principal cualquier construcción ubicada dentro de la zona puede verse gravemente afectada.
10A	LADERA ABAJO DESLIZAMIENTO EL ESPINO Y CERRO DEL DIAMANTE ESCENARIO DE AMENAZA POR AVANCE DEL MOVIMIENTO		Zona de avance del movimiento de la zona 1C. Este movimiento podría afectar en gran parte a la zona destinada al parqueadero de los buses del sector. De no tomarse medidas que establezcan el movimiento principal cualquier construcción ubicada dentro de la zona puede verse gravemente afectada.
10B			Zona de avance del movimiento de la zona 1A. Este movimiento podría afectar en caso de la quebrada Santa Rita pudiendo represarla. De no tomarse medidas que establezcan el movimiento principal cualquier construcción ubicada dentro de la zona puede verse gravemente afectada.
11	INFLUENCIA EN SAN RAFAEL		Este sector se puede ver afectado por caídas de rocas, y agrietamiento del terreno debido al empuje del deslizamiento del Espino y Cerro del Diamante, por lo que la zona se encuentra en amenaza alta. Esta zona puede ampliarse si el monitoreo de la instrumentación instalada registra movimientos de consideración.

CONVENCIONES

- ESCARPE PRINCIPAL
- ESCARPE CANTERA SANTA RITA
- GRIETAS
- GRIETA INCIPIENTE
- QUEBRADAS
- MANZANAS
- CURVAS DE NIVEL

Notas:

La Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa se realizó teniendo en cuenta los movimientos que afectan la ladera, su génesis, estado y actividad, tipo de material involucrado, así como su afectación a la comunidad siguiéndose un método determinístico.

La finalidad del Mapa de Amenaza es proveer una herramienta para el ordenamiento territorial del sector, dirigido a establecer medidas preventivas y de control, así como restricciones de uso.

La Amenaza por Movimiento en Masa posee una característica de temporalidad y requiere un seguimiento para su actualización y utilización en futuras decisiones.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

Instituto de Investigación e Información Geocientífica, Minero – Ambiental y Nuclear
INGEOMINAS

Fondo de Prevención y Atención a Emergencias de Bogotá D.C.
FOPAE

Convenio de Cooperación Especial No. 076/02

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE AMENAZAS POR DESLIZAMIENTO DE LOS BARRIOS EL ESPINO Y CERROS DEL DIAMANTE, CIUDAD BOLÍVAR - BOGOTÁ

MAPA DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

MAPA ES 9

©
2003 - INGEOMINAS

Escala 1: 1.000

Metros
0 50 100

Base topográfica levantada por Ingeominas (Febrero/2003)