

REPÚBLICA DEL PERÚ

A 5845

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

**INFORME TÉCNICO  
GEOLOGÍA AMBIENTAL**

**INSPECCIÓN DE LA SEGURIDAD FÍSICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO**

**“EL PEDREGAL DE VILLA”**

(Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia y Departamento de Lima)

POR:

CARLOS GUERRERO BOHÓRQUEZ



LIMA - PERÚ  
SEPTIEMBRE 2006



## **1. RESUMEN**

El Asentamiento Humano (AH) El Pedregal de Villa se ubica en una ladera de moderada a fuerte pendiente, al Sureste de la ciudad de Lima, en el distrito de Villa María del Triunfo.

Los terraplenes mal conformados son susceptibles a colapso, debido a que se encuentran mal compactados, terminan en muro seco (pirca), sin ningún tipo de amalgamación y, en muchos casos, sobrepasan 1 m de altura, sumado a ello la pendiente moderada a fuerte del terreno; el peligro de colapso de terraplén o pirca se aceleraría con un movimiento sísmico de fuerte magnitud o lluvias excepcionales. El AH carece de drenaje apropiado para las aguas servidas, los silos no cuentan con un mantenimiento adecuado, lo que origina malos olores y posibles focos de infección. Todo esto da como resultado vulnerabilidades sociales, económicas y ambientales, que hacen incrementar el riesgo a que están expuestos los pobladores de la zona.

Para reducir el riesgo en el AH, deben contar con el asesoramiento de técnicos de la municipalidad, Indeci, Cencico, u otra institución, al momento de construir o hacer mejoras en sus viviendas.

## **2. INTRODUCCIÓN**

La Junta Directiva del AH El Pedregal de Villa, solicitó a la Presidencia del Consejo Directivo del Instituto Geológico Minero Metalúrgico (Ingemmet) un estudio de seguridad física del área que ocupan.

En base a esta solicitud, la Presidencia del Consejo Directivo coordinó con la Dirección Ejecutiva y la Dirección de Geología Ambiental el envío de un especialista en peligros geológicos al área en mención.

La inspección de campo se realizó el día lunes 19 de agosto del 2006, y se contó con el apoyo de la directiva del centro poblado.

## **3. ASPECTOS GENERALES**

La necesidad de muchas familias de bajos recursos económicos de tener una vivienda propia los conduce a ocupar zonas que muchas veces no reúnen las condiciones de seguridad física adecuada y segura, tampoco las mínimas comodidades.

El AH se ubica al Sureste de la ciudad de Lima, en el sector colindante a Arenal Alto, distrito de Villa María del Triunfo, en la provincia y región de Lima ( Fig. N° 1), en las siguientes coordenadas UTM: 8655735 Norte y 288627 Este.

El clima de la zona es templado, húmedo y con intensa nubosidad en invierno. La temperatura en estos meses varía entre 11° y 17 °C. En verano entre 20° y 30 °C. Tiene una humedad relativa que varía entre 60% y 97%. Las precipitaciones invernales son escasas, con presencia de garúas o lloviznas, debido a las condiciones locales.



El acceso desde Lima es a través de la carretera Panamericana Sur, continúa por la Av. Salvador Allende (pista nueva) o también por la Av. Pachacútec, para doblar por la Av. San Martín, luego continuar por las trochas carrozables Jr. Libertad, Sta. Cruz y, finalmente, Ricardo Palma, la cual conduce a dicho asentamiento.

La población del AH se estima en 167 personas, cuya actividad principal son los trabajos eventuales y de servicios; ocupan 35 viviendas precarias (triplay-madera, dos de ladrillos), distribuidas en seis manzanas; carecen de agua y desagüe, y se abastecen de agua a través de cisternas; la electricidad es provisional, se observa silos precarios. El servicio de transporte público lo realizan las líneas que van a Villa María cercado.

#### 4. ASPECTOS GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICOS

El área se ubica en las estribaciones costeras de los Andes occidentales, dentro de una cadena de cerros; localmente, en el hombro de un cerro, de moderada a fuerte pendiente ( $20^\circ$  y  $30^\circ$ ) y baja en la parte alta ( $10^\circ$  y  $15^\circ$ ). (fig. 1)



Foto 1.



Foto 2.

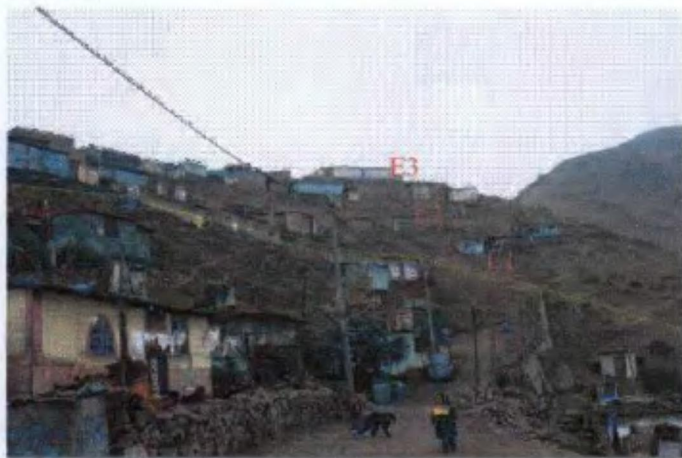


Foto 3.

Foto 1. Obsérvese el hombro del cerro en donde se ubica el AH.

Foto 2. Parte de la manzana E3, de baja pendiente.

Foto 3. Obsérvese parte de las manzanas E1, E2 y E3 de fuerte pendiente.

En los afloramientos de rocas y cortes de talud se puede observar roca intrusiva del tipo granodiorita, de color gris oscuro con tonalidades verde claro maciza, poco fracturada y ligeramente meteorizada, cubiertas por depósitos residuales de espesores entre 0,10 y 0,20 m, además de materiales deluviales-coluviales con espesores entre 0,20 y 0,60 m aproximadamente.





Foto 4



Foto 5



Foto 6

En las fotos 4 y 5 se observa la roca intrusiva del tipo granodiorita, maciza, ligeramente fracturada por lineamientos inactivos.

En la foto 6 se observa la roca, luego el suelo residual oscuro e inmediatamente un suelo más claro coluvio - deluvial.

Los suelos son eriazos y su uso actual es predominantemente urbano-marginal, ocupado por lotes de viviendas, para lo cual se ha modificado las laderas con cortes y rellenos (terraplenes) efectuados para la habilitación urbana y limpiando parte del suelo coluvio - deluvial.

## 5. METODOLOGÍA

La metodología aplicada en la presente inspección implicó los siguientes pasos:

- a.- Reunión con la comunidad solicitante de la inspección.
- b.- Recolección y revisión de información disponible (planos, informes anteriores, etc.).
- c.- Preparación de las fichas y material de campo.
- d.- Inspección de campo: Llenado de ficha, fotografías, toma de información adicional.
- e.- Preparación, entrega y difusión del informe.

Para identificar los peligros geológicos se usó la clasificación de Varnes (1978).



## 6. PELIGROS

Se denomina así al evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (“Vivir con el riesgo”, 2004).

En el área de estudio se ha identificado los siguientes tipos de peligros:

**Colapso de terraplén:** Los terraplenes sobre los cuales se asientan las viviendas, y de las calles, mal conformados que terminan en un muro seco (pirca), de rocas angulosas sin ningún tipo de amalgamación y considerando la pendiente moderada a fuerte, podrían colapsar sobre las viviendas ladera abajo.

Estos fenómenos se acelerarían con la ocurrencia de un sismo de fuerte magnitud o lluvias excepcionales.



Foto 7. Mz D3



Foto 8. Mz E2



Foto 9. Lote 6 / Mz D1

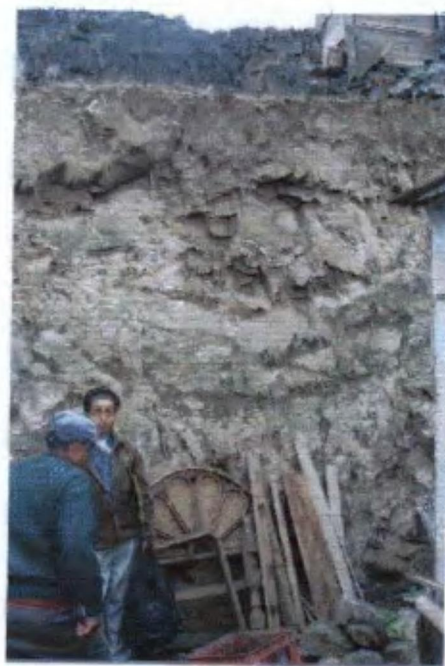


Foto 10. Lote 2 / Mz D3

En las fotos 7 y 8, se observan terraplenes, que terminan en un muro seco (pirca), compuestos por rocas angulosas de variado tamaño, sin ningún tipo de amalgamación, sobre los cuales se asientan viviendas de triplay y madera; en la foto 9, una vivienda sobre un relleno el cual ha colapsado parcialmente, y en la foto 10 un corte alto de talud de 5 m altura; los cuales, en suma, representan un alto riesgo para los pobladores y sus viviendas.



## 7. VULNERABILIDAD

Teniendo como referencia el libro de "Vivir con el riesgo", de las Naciones Unidas, se analiza los factores físicos, sociales, económicos y ambientales.

Físico: Casas de material precario, construidas sobre terraplenes con muros secos de rocas sin ningún tipo de adhesión (pircas), en ladera de moderada a fuerte pendiente; instalaciones eléctricas informales y terraplenes de trocha mal conformados.

Social: En lo educacional, salud, seguridad y tradicional (costumbres) es regular, debido a que se encuentran organizados con una directiva que trabaja por el bien común, pero al no contar con servicio de agua y desagüe son más vulnerables a enfermedades infecciosas.

Económico: Población de escasos recursos, mayormente con trabajos eventuales, por lo que no tienen acceso a créditos, préstamos o seguro.

Ambiental: No cuentan con un sistema de aguas servidas, se percibe malos olores de los silos por falta de mantenimiento.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

\* AH ubicado en el hombro de un cerro con pendientes del terreno de baja a fuerte (entre 10° y 30°), con viviendas precarias, asentadas sobre terraplenes mal conformados cuya parte frontal termina en muro seco (pirca), sin ningún tipo de amalgamación y en varios casos altas; los cuales representan un riesgo para la vivienda sobre la cual se encuentra y los lotes inmediatos inferiores, en el supuesto colapso de ella.

\* En el perímetro del AH, se observan rocas sueltas de variado tamaño, algunas de las cuales podrían caer y rodar por gravedad o ser inducidas por un movimiento sísmico y afectar a los pobladores y viviendas.

\* Teniendo en cuenta factores de susceptibilidad a los peligros como pendiente del terreno, inestabilidad de terraplenes, probabilidad de colapso de pircas y material de relleno se determinó el grado de peligrosidad:

-La manzana D1; los lotes 5, 6, 7 y 8 (Mz "E1"); 5, 6, 7, 8 y 9 (Mz "E2"); 1, 2, 3 (Mz "E3") se ubican en una zona de moderada a alta peligrosidad.

-La manzana D3; los lotes 1, 2, 3, 4 (Mz E1); y 1, 2, 3, 4 (Mz E2) de moderada peligrosidad.

-Los lotes 4, 5, 6 (Mz E3) de baja peligrosidad. (Fig.2).

\* Se recomienda limpiar el perímetro del asentamiento humano de rocas sueltas, sembrar árboles, no realizar cortes altos al talud y que la construcción de terraplenes cuente con orientación técnica.

\* Detener la expansión urbana.

\* Elaborar con apoyo técnico un sistema de drenaje de las aguas servidas y solicitar a las autoridades pertinentes que se les oriente cómo deben realizar la construcción de sus viviendas.

\* Debido a su baja resistencia y a que una sobrecarga podría causar su colapso, no se debe construir con material noble sobre terraplenes mal conformados.

\* El material más adecuado para construir viviendas en este tipo de terreno puede ser la madera, porque se logra una edificación liviana y presenta, según los especialistas, un buen comportamiento frente a la ocurrencia de sismo, y las excavaciones necesarias para su instalación son mínimas.

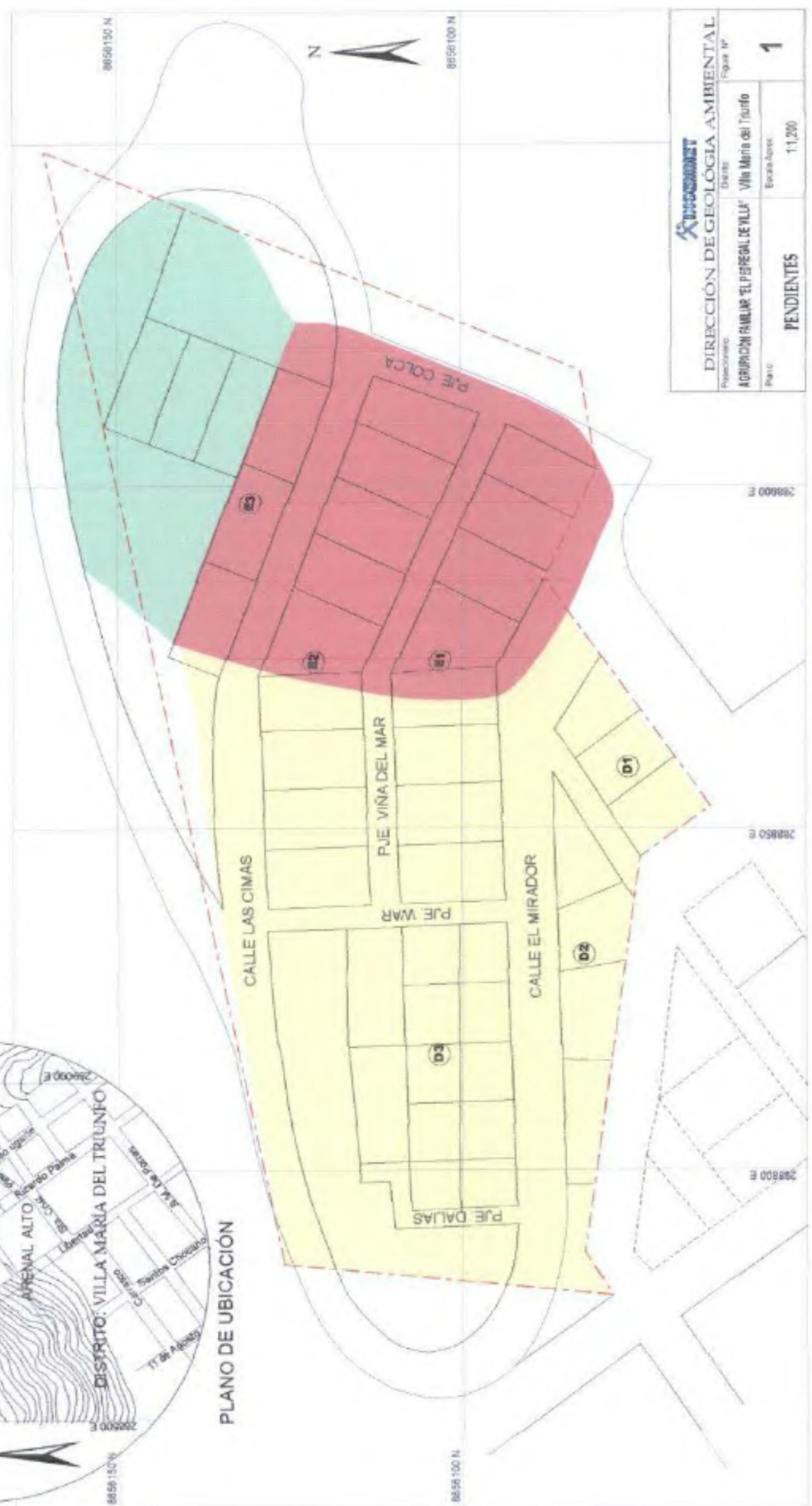
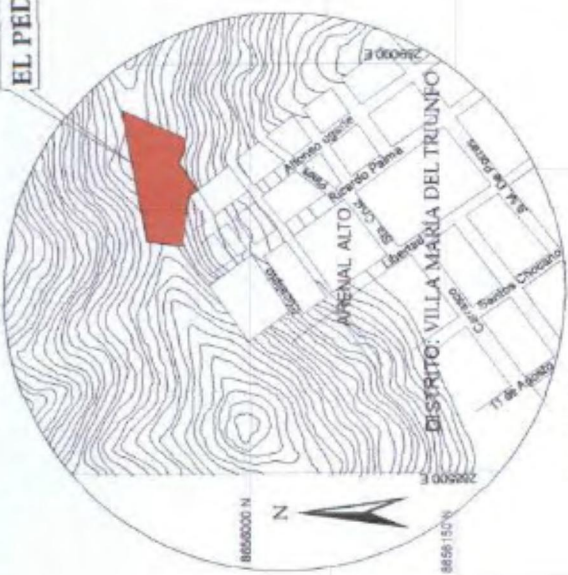
\* Solicitar al Instituto Nacional de Defensa Civil que los capacite en la forma que deben afrontar los peligros geológicos que constituyen una amenaza a su seguridad física.

## 9. **BIBLIOGRAFÍA**

- NACIONES UNIDAS (2004): *Vivir con el riesgo*.
- VARNES, DJ (1978): Slope movement types and processes in R.L.Schuster and R.J. Krizek (ads), *Landslides, analysis and control special report 176*.



**EL PEDREGAL DE VILLA**



|                                            |                         |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| <b>DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL</b>     |                         |
| Proyecto:                                  | Figura N°               |
| AGRICULTOR FAMILIAR "EL PEDREGAL DE VILLA" | Villa María del Triunfo |
| Plano:                                     | Escala: 1:1,200         |
| <b>PENDIENTES</b>                          | <b>1</b>                |



**EL PEDREGAL DE VILLA**



| PELIGROSIDAD  |                                                                                  |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| GRADO         | FACTORES                                                                         |
| BAJA          | Pendientes bajas, terrenos inestables                                            |
| MODERADA      | Pendientes moderada, terrenos inestables y colapso de pizcas                     |
| MODERADA-ALTA | Pendientes fuertes, terrenos inestables, material de relleno y colapso de pizcas |

**SIMBOLOGIA:**

- (D1)
- MANIZANAS
- AREA SAJHI "EL PEDREGAL DE VILLA"
- PIEZAS LARGAS

**PLANO DE UBICACIÓN**



**INOCENCIA**

**DIRECCION DE GEOLOGIA AMBIENTAL**

Proyecto: AGREGACION FAMILIAR "EL PEDREGAL DE VILLA" Villa María del Triunfo

Planos: PELIGROSIDAD

Escala: 1:1,200

Figura No: **2**



FICHA DE EVALUACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

| DATOS GENERALES                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|----------------------|----------|---------------|-------|------|---------|-------|
| NOMBRE DEL A.H. "El Pedregal de Villa"                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Numero de Ficha:                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                           |                 | Realizado Por: Carlos Guerrero B.            |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   | Fotografías: 1 al 10 |          |               |       |      |         |       |
| UBICACIÓN POLÍTICA                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Sector                                                                                                                                                                                                                                                   | Cercado                                                                                                                                                                                                   | Distrito        | Villa María Tfo                              | Provincia                                                                                                                                                                                                                | Lima       | Dpto.             | Lima                 |          |               |       |      |         |       |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Norte                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                           | 8655735         |                                              | Este                                                                                                                                                                                                                     |            | 288627            |                      | Cota     |               |       |      |         |       |
| Acceso: Panamericana Sur, continúa por la Av. Salvador Allende o Av. Pachacútec, para doblar por la Av. San Martín, luego continuar por las trochas carrozables Jr. Libertad, Sta. Cruz y finalmente Ricardo Palma la cual conduce a dicho asentamiento. |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Nº Vivien.                                                                                                                                                                                                                                               | Nº Manz.                                                                                                                                                                                                  | Nº de Hab       | Tipo de construcción de Viviendas (Unidades) |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| 35                                                                                                                                                                                                                                                       | 06                                                                                                                                                                                                        | 167             | Estera                                       | Madera - triplay                                                                                                                                                                                                         | 33         | Quinch.           | Ladrillo             | 02       | Otro          | Espec |      |         |       |
| ASPECTOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS.                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Tipo de roca                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                           | Específico      |                                              | Aspecto geomorfológico: AH ubicado en ladera del hombro de un cerro de moderada a fuerte pendiente (20° y 30°).                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Intrusiva                                                                                                                                                                                                                                                | x                                                                                                                                                                                                         | Granodiorita    |                                              | Pendiente del terreno<br>Mz. E3(lotes 4, 5 y 6): 10° a 15°; Mz. D1, D2, D3, E1(lotes 1,2,3 y4), y E2 (lotes 1,2,3 y 4): 20° a 25°; Mz. E1(lotes 5,6,7 y 8), Mz.E2(lotes5,6,7,8 y 9), y Mz. E3 (lotes 1,2 y 3): 25° a 30° |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Volcánico                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Sedimentaria                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Metamórfica                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Sedimentaria                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Depósitos superficiales 1                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Composición del Terrenos de Fundación (%)                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Aluv.                                                                                                                                                                                                                                                    | Prol.                                                                                                                                                                                                     | deluv.          | Eóli.                                        | Resi.                                                                                                                                                                                                                    | Antr.      | Otros             | Bloq.                | Bolon.   | Grava         | Arena | Limo | Arcilla | Otros |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              | x                                                                                                                                                                                                                        |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Depósitos superficiales 2                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Composición del Terrenos de Fundación (%)                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Aluv.                                                                                                                                                                                                                                                    | Prol.                                                                                                                                                                                                     | Colu.           | Delu                                         | Resi.                                                                                                                                                                                                                    | Antr.      | Otros             | Bloq.                | Bolon.   | Grava         | Arena | Limo | Arcill. | Otros |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           | x               | x                                            |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      | 5        | 35            | 10    | 20   | 30      |       |
| Comentario:                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| En caso de tener presencia de roca                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Fracturamiento de la roca                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   | Grado de alteración  |          |               |       |      |         |       |
| F1                                                                                                                                                                                                                                                       | F2                                                                                                                                                                                                        | F3              | F4                                           | F5                                                                                                                                                                                                                       | A1         | A2                | A3                   | A4       | A5            | A6    |      |         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | x                                                                                                                                                                                                         | x               |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            | x                 |                      |          |               |       |      |         |       |
| En caso de tener presencia de suelo                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Compacidad                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          | Cohesivos  |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Muy suelto                                                                                                                                                                                                                                               | Suelto                                                                                                                                                                                                    | Medianam. Denso | Denso                                        | Muy denso                                                                                                                                                                                                                | Muy blando | Blando            | Mediam. Compac.      | Compacto | Muy Compacto. | Duro  |      |         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Observaciones de la roca ó suelo: Roca por lo general ligeramente fracturada y meteorizada, a excepción de algunos sectores que se observa lineamientos inactivos donde se encuentra medianamente fracturada                                             |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Tipos de cimentación (%)                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                           | Concreto        |                                              | No tiene                                                                                                                                                                                                                 |            | Pirca (Terraplén) |                      | Otro     |               |       |      |         |       |
|                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            | 100               |                      |          |               |       |      |         |       |
| Comentario: Terraplenes mal conformados que terminan en pirca sin ningún tipo de adhesión y en varios casos sobrepasan un metro de altura.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| TIPOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS - ANTROPOGENICOS                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Caída de rocas                                                                                                                                                                                                                                           | Colapso terraplén.- Se observan terraplenes mal conformados que terminan en muros secos de rocas angulosas sin ningún tipo de amalgamación, los cuales podrían colapsar sobre las viviendas ladera abajo. |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Derrumbe                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Deslizamiento                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Flujo                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Movim. Complejo                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |
| Otros                                                                                                                                                                                                                                                    | x                                                                                                                                                                                                         |                 |                                              |                                                                                                                                                                                                                          |            |                   |                      |          |               |       |      |         |       |



**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

AH ubicado en un hombro de un cerro con pendientes del terreno baja a fuerte (entre 10° y 30°), viviendas precarias, asentadas sobre terraplenes inestables, los cuales representan zonas de riesgo en el supuesto colapso de ella.

\* En el perímetro del AH, se observan rocas sueltas de variado tamaño, algunos de los cuales podrían caer y rodar por gravedad o inducidos por un movimiento sísmico y afectar a los pobladores y viviendas.

\* Teniendo en cuenta factores de susceptibilidad a los peligros como pendiente del terreno, inestabilidad de terraplenes, probabilidad de colapso de pircas y material de relleno se observó:

-Zona de moderada a alta peligrosidad en la manzana D1; los lotes 5, 6, 7 y 8 (Mz "E1"); 5, 6, 7, 8 y 9 (Mz "E2"); 1, 2, 3 (Mz "E3").

-Zona de Moderada peligrosidad, la manzana D3; los lotes 1, 2, 3, 4 (Mz E1); y 1, 2, 3, 4 (Mz E2).

-Zona de baja peligrosidad, los lotes 4, 5, 6 (Mz E3).

\* Se recomienda limpiar el perímetro del asentamiento humano de rocas sueltas, sembrar árboles, que las pircas no superen un metro de altura y tengan algún tipo de adhesión y no realizar cortes altos al talud; todo lo cual permitirá reducir el riesgo ante los peligros descritos.

\* Detener la expansión urbana, elaborar con apoyo técnico un sistema de drenaje de las aguas servidas y solicitar a las autoridades pertinentes que se les oriente de cómo deben realizar la construcción de sus viviendas.

\* Debido a su baja resistencia y a que una sobrecarga podría causar su colapso, no se debe construir con material noble sobre terraplenes mal compactados y que terminan en muro seco sin ningún tipo de amalgamación.