

REPÚBLICA DEL PERÚ
SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

**INFORME TÉCNICO
GEOLOGÍA AMBIENTAL**

**EVALUCIÓN DE LA SEGURIDAD FÍSICA
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
COMITÉ VECINAL K19C “EL ARBOLITO”, A.C.U. - ZONA 2**

(DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA Y REGIÓN LIMA)

POR:

SEGUNDO NÚÑEZ JUÁREZ



LIMA - PERÚ
JUNIO - 2007

CONTENIDO

- I. RESUMEN**
- II. INTRODUCCIÓN**
- III. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD**
- IV. ASPECTOS POBLACIONALES**
- V. USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL**
- VI. CLIMA (PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA)**
- VII. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS**
 - 7.1 PENDIENTES DE LOS TERRENOS
 - 7.2 LITOLOGÍA
 - 7.3 DEPÓSITOS SUPERFICIALES O TERRENOS DE FUNDACIÓN
- VIII. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS VIVIENDAS**
- IX. PELIGROS GEOLÓGICOS**
- X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**
- XI. BIBLIOGRAFÍA**
- XII. ANEXOS**
 - Figuras
 - Fotografías
 - Ficha de evaluación del asentamiento humano.

EVALUACIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA ASENTAMIENTO HUMANO COMITÉ VECINAL K19C “EL ARBOLITO” A.C.U. ZONA 2 (DISTRITO VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA Y REGIÓN LIMA)

I. RESUMEN

El asentamiento humano “El Arbolito” es susceptible a los movimientos en masa tipo caída de rocas y derrumbes, los primeros condicionados por la existencia de rocas sueltas en las laderas de los cerros, propensos a desprenderse por efectos de movimientos sísmicos, pudiendo afectar a las viviendas.

Un 90 % de las viviendas están cimentadas sobre pircas cuyas alturas varían entre 1,00 y 2,00 m, estas también pueden colapsar por movimientos sísmicos, gravedad ó humedecimiento del suelo.

Por otro lado la carretera de acceso al A.A.H.H., esta construida en base a relleno con rocas formado un terraplén, el cual no presta ninguna garantía de seguridad, pues ante la ocurrencia de un movimiento sísmico ó por el solo paso del camión cisterna pueden colapsar y afectar las viviendas que se encuentran debajo del terraplén.

II. INTRODUCCIÓN

La dirigencia del Asentamiento Humano Comité Vecinal K19C “El Arbolito” A.C.U. Zona 2- Cercado de Villa mediante Oficio N° 001 de fecha 07 de marzo del 2007, dirigido a la presidencia del Concejo Directivo del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), solicitando efectuar una inspección y evaluación de la seguridad física de su asentamiento humano. Dicho documento fue derivado a la Dirección de Geología Ambiental, para darle la atención respectiva, que asignó un profesional especialista en riesgo geológico, para realizar dicha inspección, se hicieron las coordinaciones respectivas con la dirigencia de dicho asentamiento.

Los trabajos de campo se realizaron el día 11 de abril, acompañados de los dirigentes de dicho A.A.H.H. Este reconocimiento se hace desde el punto de vista geomorfológico y de evaluación de los peligros geológicos presentes en la zona.

El informe realizado por el suscrito, se basa en la inspección efectuada en el área, donde se han obtenidos datos en base a las observaciones de campo, versiones de los lugareños y a la información disponible de trabajos realizados en la zona.

III. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El área se ubica al suroeste de la ciudad de Lima, específicamente en el sector del cercado de Villa María del Triunfo, provincia y región Lima.

Este asentamiento humano se encuentra en las siguientes coordenadas UTM (WGS-84):

Norte : 8654960

Este : 289964

El acceso desde Lima es a través de la Av. Circunvalación, hasta llegar a la Av. Benavides, para luego tomar la Av. Allende, hasta la intersección con la Av. Villa María, llegando al final de esta avenida donde se ubica el A.AH.H. Villa María del Triunfo, para luego tomar una vía afirmada a derecha que nos lleva hasta la prolongación de la Av. Amancaes, yendo por ella hasta un 1 km llegamos a dicho asentamiento humano.

Este asentamiento humano se encuentra ubicado en el cerro “EL Arbolito”.

IV. ASPECTOS POBLACIONALES

La población de este asentamiento humano, son de bajos recursos económicos, se dedican a trabajos eventuales y servicios.

Este asentamiento humano consta de 200 habitantes (aproximadamente) distribuidos en 51 lotes de vivienda, divididos en 12 manzanas.

La mayor parte de viviendas están construidas de material rústico (madera y esteras) y otras de material noble.

No cuenta con servicios básicos de agua, desagüe y luz. El abastecimiento de agua se hace por medio de cisternas.

El transporte público es por medio de combis y mototaxis, que pasan por este asentamiento humano.

V. USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

Los terrenos o suelos son de carácter eriazo y están ocupados por lotes para habitación urbana, donde se han efectuado cortes y modificaciones en los taludes para construir sus viviendas y cortes de carretera (caminos afirmados).

VI. CLIMA (PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA)

La precipitación anual promedio para el área, de acuerdo al mapa de precipitación anual para el periodo lluvioso (septiembre-mayo) del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía (SENAMHI) es menor a 50 mm. Para el periodo del fenómeno El Niño 1997/1998 fue de 200 mm (SENAMHI).

La temperatura máxima anual es hasta 24 °C y la temperatura mínima en el mes de invierno es 12 a 16 °C.

VII. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS

Regionalmente el área se localiza en las estribaciones de la cordillera occidental, esta unidad se caracteriza por tener una topografía abrupta, constituida por plutones y stocks del Batolito de la Costa (Palacios 1992).

Localmente se encuentra sobre una ladera de una colina de pendiente fuerte.

7.1 PENDIENTES DE LOS TERRENOS

Se han diferenciado los siguientes rangos de pendientes.

a) Pendiente mayor 30°

En este tipo de pendientes, las laderas son muy inestables, donde se han producido y se pueden presentar caídas de rocas, por inducción sísmica o por gravedad.

Estos terrenos esta destinado a áreas verdes.

b) Pendientes 25°30°

Corresponde a laderas inestables, se pueden generar caídas de rocas (Foto 1 y 2) y el derrumbes de los terraplenes por causas antrópicas o por inducción sísmica.

En este sector de terreno las pircas tienen alturas hasta de 2,00 m.

7.2 LITOLOGÍA

De lo observado en campo y del mapa Geológico del cuadrángulo de Lurín (hoja 25-j – Palacios 1992), la roca expuesta en el área es de tipo intrusiva tratándose de una diorita afanítica.

Esta unidad pertenece a la superunidad Patap.

7.3 DEPÓSITOS SUPERFICIALES O TERRENOS DE FUNDACIÓN

Localmente se pueden diferenciar solamente suelos de tipo residuales-coluviales, estos son producto de la meteorización insitu de las rocas intrusivas, generalmente dan un suelo gravoso con matriz arenosa. En otros sectores se aprecia suelo arenoso con algunos clastos de formas subangulosos a angulosos.

Estos suelos pierden capacidad portante cuando están humedecidos.

Este tipo de suelo tiene espesores entre los 0.20 a 2.00 m. (Foto 3, 4 y 5).

VIII. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LAS VIVIENDAS

La mayor parte de las viviendas tienen como sobrecimientos pircas, que consisten en levantamientos de muros, con el fin de nivelar el terreno con respecto a la pendiente (foto 3 y 4).

En los sectores que tienen fuerte pendiente los muros llegan a tener hasta 2 m. de altura. Las pircas están construidas en base de bloques de rocas con algo de grava, estos consisten en la superposición de los fragmentos de roca, pero sin ningún tipo de amalgamamiento entre ellos. Los fragmentos de roca llegan a medir hasta 1,00 m de diámetro.

Este tipo de construcción de cimientos no es adecuado para destinarlas para viviendas o carreteras, porque en cualquier momento puede colapsar ya sea por movimiento sísmico, gravedad o por actividad humana (humedecimiento del terreno).

En la manzana “B”, lote 4, según versiones de los mismos moradores, se presentó un derrumbe de la pirca o terraplén, siendo la motivación la gravedad (Foto 6 y 7).

Se observó algunas viviendas construidas de material noble, cimentadas en pircas, de las cuales una de ellas presenta un asentamiento, esto último se apreció en el lote 1 de la manzana “F” (Foto 8).

Los lugareños con el afán de construir sus viviendas en zonas de pendientes, hacen cortes y rellenos desestabilizan las laderas.

Los cortes del terreno en suelos lo realizan fácilmente, pero en las zonas rocosas también realizan estos cortes con mayor dificultad.

Como en este asentamiento humano las pendientes son mayores de 25°, las pircas de las viviendas alcanzan alturas entre 1,00 a 2 m.

Vale mencionar que la carretera de acceso está construida sobre un terraplén con una altura de hasta 1 m, el cual podría colapsar por movimiento sísmico o por el paso del camión cisterna.

Las manzanas “A”, “B”, “C” y “D”, deben ser redistribuidas con el fin de no desestabilizar la ladera del cerro, la forma de lotización es inadecuada porque está cortando las curvas de nivel. Es necesario que sean reubicados algunos lotes, especialmente los que se encuentran en la parte central, para que haya mejor distribución de los lotes, utilizándose la zona donde se encontraban los lotes reubicados como vía de escape.

IX. PELIGROS GEOLÓGICOS

De acuerdo a la morfología, litología, tipo de suelo, pendiente y clima la ocurrencia de procesos de remoción en masa son escasos o moderados en el área, sin embargo considerando la modificación y/o la ocupación hecha por el hombre, la distribución y

calidad constructiva de las viviendas en este asentamiento, se ve magnificada la susceptibilidad a los peligros.

La Zona de Lima Metropolitana esta considerada como una zona de alta sismicidad, tal como muestra la recurrencias de terremotos que ha sufrido Lima, este un factor detonante para que se produzcan movimientos en masa (derrumbes y caídas de rocas).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente:

- Se pueden presentar caídas de rocas, pues en la ladera se observó bolones sueltos los cuales pueden ceder por motivación sísmica.
- Se pueden presentar derrumbes de terraplenes de viviendas y carretera (figuras 3 y 4). Las causas serian: movimientos sísmicos, fuerte pendiente, gravedad o actividad antropica.
- Cuando el suelo se humedece pierde su capacidad portante, las pircas construidas sobre éste y por el mismo peso el suelo cede generando derrumbes (figura 4).
- Dado el derrumbe de una pirca de una vivienda no solo afectaría a la vivienda construida sobre ella, sino también el material caería sobre la vivienda aledaña ubicada cuesta abajo (figuras 3 y 4). En caso del derrumbe de una carretera afectaría a la carretera propiamente dicha y las viviendas ubicadas por debajo del terraplén.
- En las zonas de corte de talud, hechos para vivienda o carretera se colocan un muro de contención hecho como pirca o terraplén, la cual no presta ninguna garantía; donde se pueden generar derrumbes.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) En la parte alta de este asentamiento humano se ha observado rocas sueltas las cuales pueden generar caídas de rocas por motivación sísmica, es necesario que se tomen las medidas de sostenimiento necesarios o eliminar las rocas sueltas para evitar posibles caídas de rocas.
- b) Este asentamiento tiene pendientes entre 20° a 35°, en la laderas se han realizado corte y relleno con terraplenes artesanales y pircas de piedra superpuestas, estas son áreas propensas a la ocurrencia de derrumbes por inducción sísmica. Es necesario mejorar el sistema de construcción de sus cimientos.
- c) El sector de las manzanas “A”, “B”, “C”, y “D”, están en una ladera de fuerte pendiente donde las pircas llegan a tener hasta 1,80 m. de altura, lo cual lo hace una zona muy inestable. Es necesario que se modifique la lotización las cuales deben adecuarse a la topografía del terreno, con el fin de no desestabilizar las laderas.
- d) Como ejemplo de la inestabilidad de las pircas, tenemos el derrumbe que sucedió en el lote “4” de la Manzana “B”, otro es el asentamiento (rajadura) ocurrido en la pared del lote “1” de la manzana “F”.

- e) Es necesario que los moradores del asentamiento sean asesorados por un profesional especialista en cimentaciones, para la construcción de las bases de sus viviendas ubicadas en áreas de declives.
- f) En la Municipalidad de Villa María del Triunfo debe implementarse un plan de ordenamiento territorial, para mejorar la calidad de vida del los moradores de dicho distrito.
- g) No permitir la formación de nuevos asentamientos humanos en las laderas de los cerros.

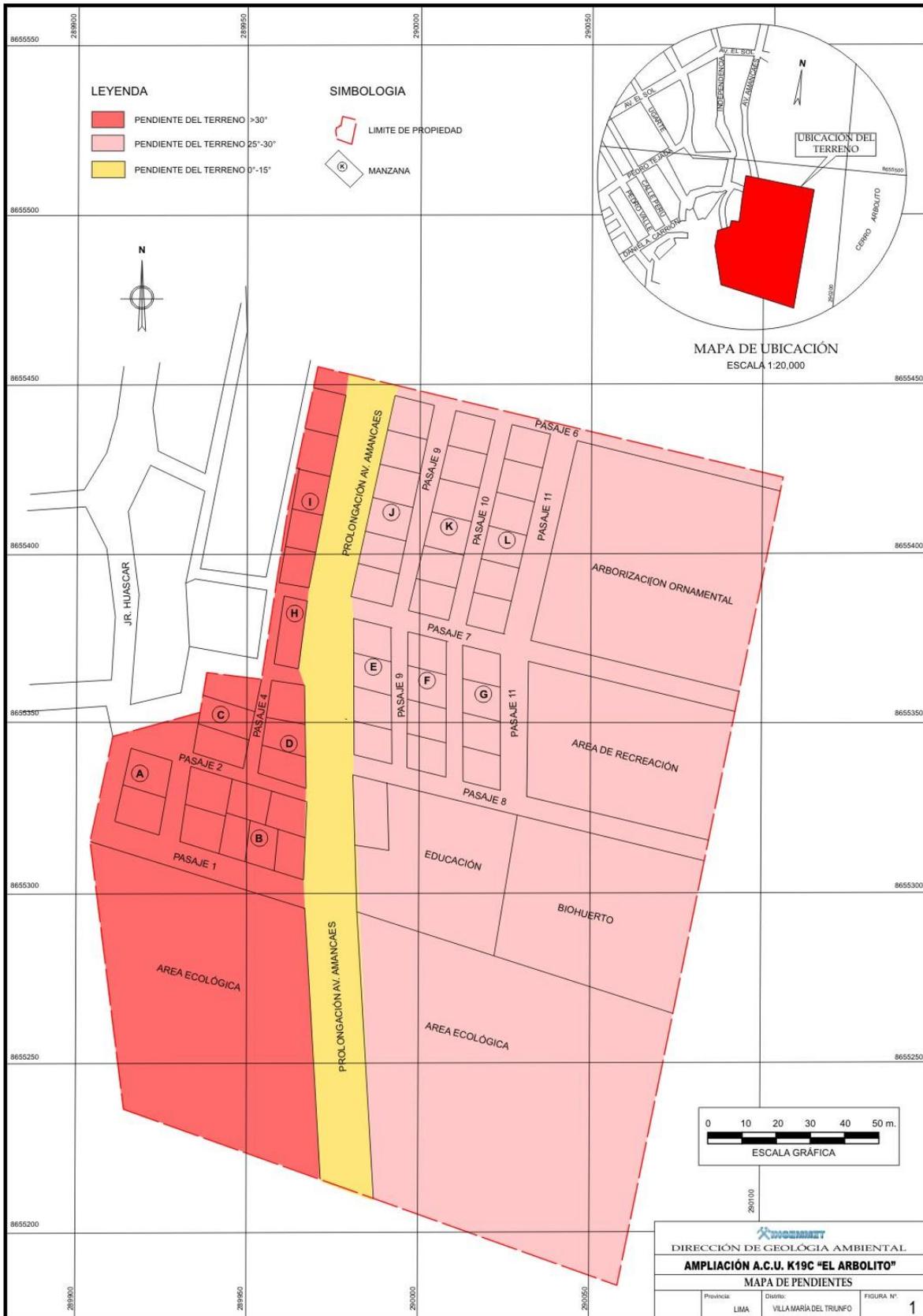
XI. BIBLIOGRAFÍA

- a) Palacios O., et al (1992). **GEOLOGÍA DE LOS CUADRÁNGULOS DE LIMA, LURÍN. CHANCAY Y CHOSICA**. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Carta Geológica Nacional. Serie “A”. Boletín N° 43. Págs. 162.
- b) Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2003), **MAPA DE PRECIPITACIÓN ANUAL-PERÍODO NORMAL (SEPTIEMBRE-MAYO)**. En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. Págs. 310-311.
- c) Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2003), **MAPA DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA “EL NIÑO 97/98”**. En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. P. 316-317.

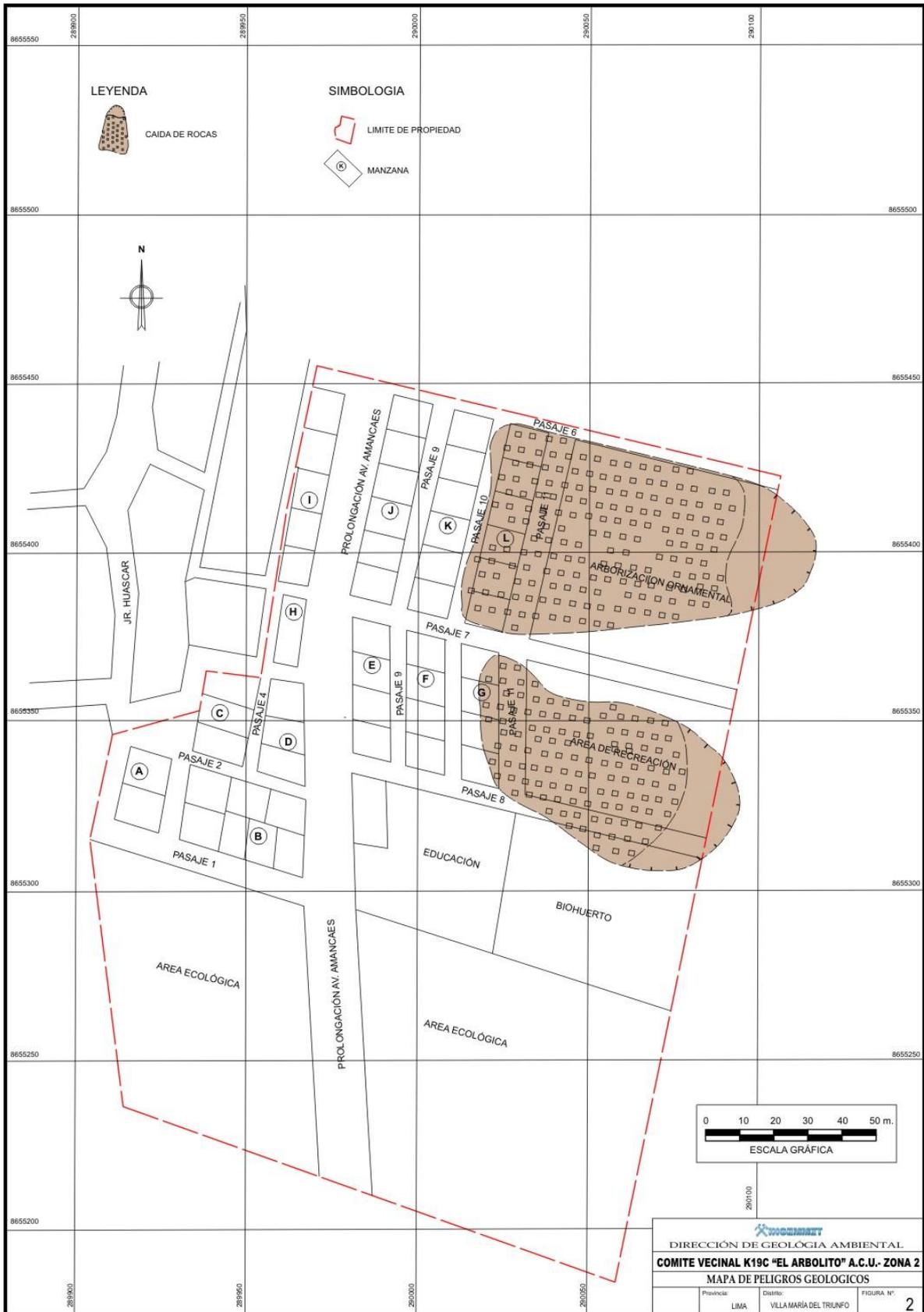
XII. ANEXOS

- a) Figuras
- b) Fotografías
- c) Ficha de evaluación del asentamiento humano.

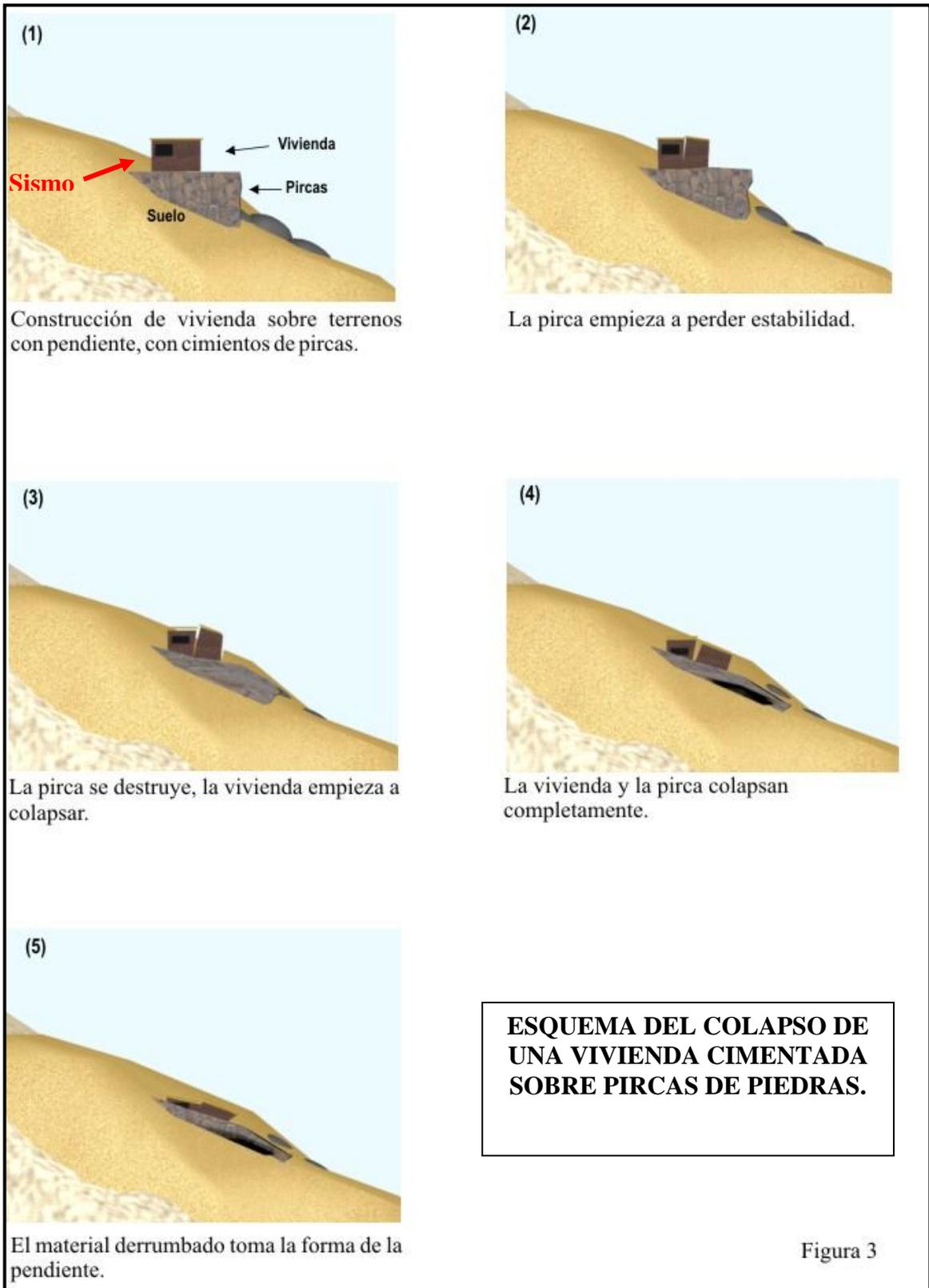
FIGURAS

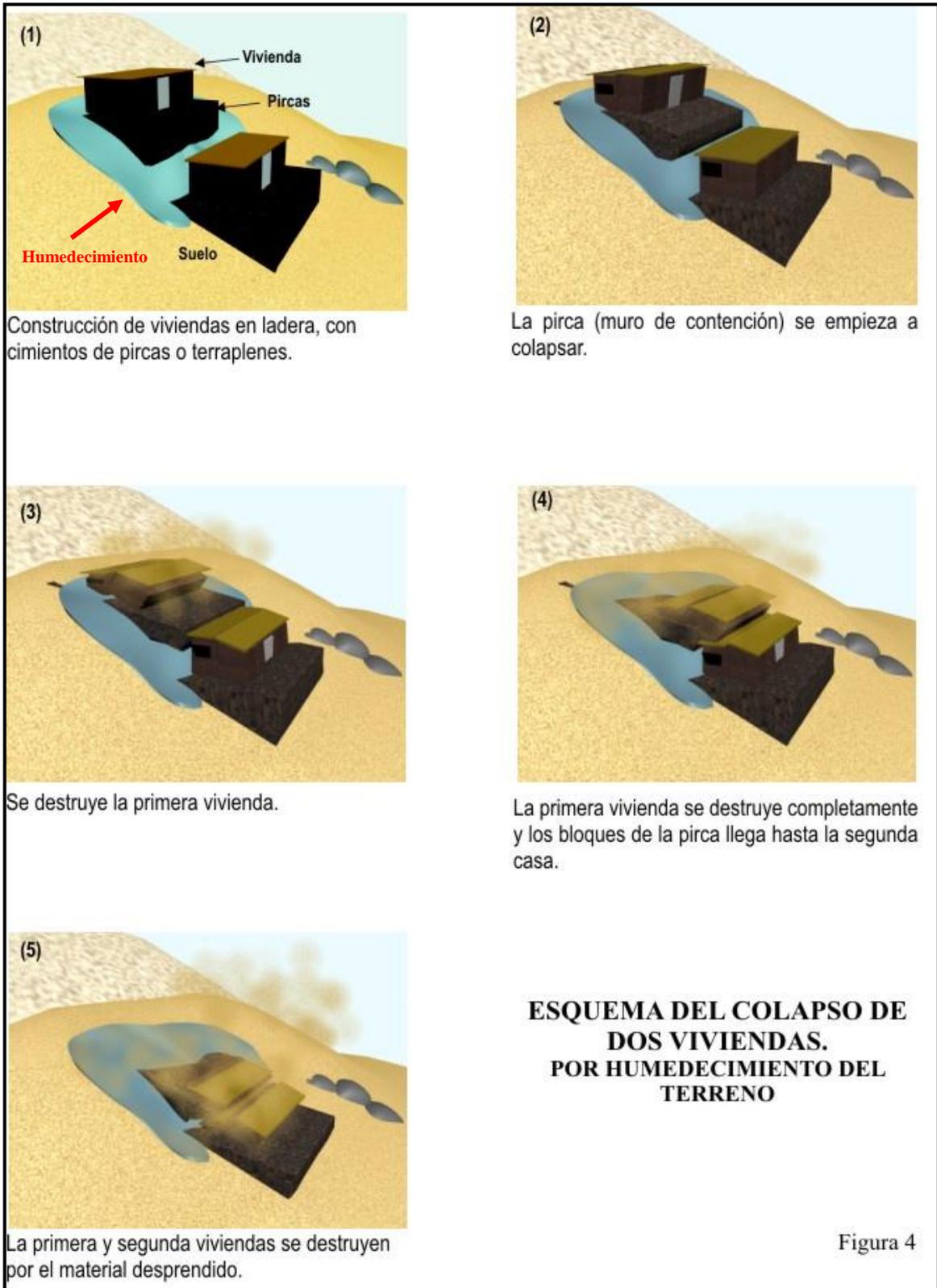


EVALUACIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO COMITÉ VECINAL K19C "EL ARBOLITO" A.C.U. ZONA 2



EVALUACIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA DEL ASENTAMIENTO HUMANO COMITÉ VECINAL K19C “EL ARBOLITO” A.C.U. ZONA 2





FOTOGRAFÍAS



Foto 1.- Vista de la pendiente del terreno y parte de la manzana “G”, con algunos bloques de rocas sueltos.



Foto 2.- Pasaje entre la manzana “D” y “B”. Muestra la fuerte pendiente.



Foto 3.- Vivienda de la manzana “K”, se muestra una pirca (A) con altura hasta de 1,70 m, compuesta en gran parte por bloques. En la parte inferior se aprecia suelo (B).



Foto 4.- Pirca con altura de 2,00 m, sector de la manzana "K".



Foto 5.- Espesor del suelo en la manzana "K", constituido por bolones, gravas en una matriz areno-limosa.



Foto 6.- Calicata de 1,40 m. muestra un suelo arenoso con algo de grava y bloques, es medianamente compacto.



Foto 7.- Manzana B, lote 4, donde ocurrió un derrumbe de pircas (A), actualmente repuesto.



Foto 8.- Vivienda que ha sufrido asentamiento en una de sus esquinas, se observa también que la construcción carece de columnas.

FICHA DE EVALUACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

DATOS GENERALES														
NOMBRE DEL A.A.H.H.: Comité Vecinal K19C "El Arbolito" A.C.U. – Zona 2														
Numero de Ficha:				Realizado Por: S.A.N.J.				Fotografías:						
Nombre de la Autoridad: María Neyra Falconi								Teléfono: 9592608						
UBICACIÓN POLÍTICA														
Sector	Cercado		Distrito		Villa María del Triunfo				Provincia	Lima		Dpto.	Lima	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA			Acceso: Se accede al A.A.H.H. entrando por la Av. Villa María del Triunfo (carretera asfaltada), al llegar al final de la vía se toma a la izquierda una carretera afirmada. Pasando por la zona del Parque Industrial, prosiguiendo por esta vía hasta llegar a la Av. Amancaes, la que nos conduce a dicho asentamiento humano.											
Norte	8654960													
Este	289764													
Cota	450													
CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS														
Nº Vivien.	Nº Manz.	Nº de Hab		Tipo de construcción de Viviendas										
				Estera	x	Madera	x	Ladrillo	x	Quincha	Otro			
Descripción de servicios básicos				Comentario sobre crecimiento poblacional										
Abastecimiento de agua con cisternas. No cuenta con luz y desagüe.				Las viviendas casi su totalidad son de material rústico encontrándose en situación precaria. Existen cuatro viviendas de material noble. Están lotizados.										
ASPECTOS GEOLÓGICOS – GEOTÉCNICOS.														
Tipo de roca		Específico		ASPECTO GEOMORFOLÓGICO:										
Intrusiva	x	Gabrodiorita afanítica, masiva.		Colina con laderas de pendientes moderadas a fuertes.										
Volcánico				Se diferencian dos pendientes de fuerte a moderada.										
Sedimentaria				Pendiente del terreno										
Metamórfica				Cortes subverticales en suelos y roca.										
Sedimentaria				Pendiente de Corte										
Depósitos superficiales							Composición del Terrenos de Fundación							
Aluv.	Prol.	Colu.	Eóli.	Resi.	Antr.	Otros	Bloq.	Bolon.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Otros	
		x		x	x			10	70 %	20%				
Tipos de depósitos (aledaños al A.A.H.H.)							Comentario: Bloques sueltos de rocas intrusivas esparcidos en la ladera, con tamaños de 1,00 a 0,10 m. Depósitos de desmonte ubicados en ladera							
Aluv.	Prol.	Colu.	Eóli.	Resi.	Antr.	Otros								
		x		x										
Clasificación del suelo (SUSC)		GP	Humedad del Suelo				Ligeramente húmedo a seco		Espesor del suelo		0,20-2,00 m.			
SUBSTRATO ROCOSO														
Discontinuidades en las rocas			Se diferenciaron tres sistemas de diclasas principales y un secundario											
Intensidad de fracturamiento en la roca							Grado de meteorización de las rocas							
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	Mediana.	Denso	Muy	Muy	Blando	Mediana.	Compacto	Muy	Duro				

suelto		Denso		denso	blando		Compac.		compacto	
	x	x								
OBSERVACIONES DE LA ROCA Ó SUELO (Color, estructura, etc.):										
<ul style="list-style-type: none"> El espesor del suelo gravoso, varía desde superficial hasta 1,50 m de espesor. El color es beige oscuro, medianamente denso, ligeramente húmedo, con ligera presencia de materia orgánica. Esta conformado por bloques y gravas de naturaleza intrusita (diorita), gris verdosa, son de formas angulosas a subangulosas, englobados en una matriz areno-limosa. <p>Según el mapa geológico, es una roca de tipo granodiorita.</p>										
TIPOS DE CIMENTACIÓN		Concreto		No tiene		Terraplén (Pirca)		Otro		
				2%		98%				
Comentario: Las viviendas se ubican en las laderas, están asentadas sobre pircas (terraplenes) de piedra (muros secos) con alturas que varían de 1,00 a 2,00 m.										
Para realizar las cimentaciones han hecho cortes en las laderas sobre los depósitos coluviales.										
Las pircas se construyen con fragmentos de roca superpuestos, sin ningún tipo de amalgamación entre ellos.										
TIPOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS – ANTROPOGENICOS										
Caída de rocas	x	Comentarios (Causas, descripción del fenómeno, etc.): Los problemas que se pueden presentar son caídas de rocas, inducidos por movimientos sísmicos. Se pueden generar derrumbes de los terraplenes (pircas) por movimiento sísmico o por gravedad.								
Derrumbe	x									
Deslizamiento										
Flujo										
Movim. Complejo										
Otros										
OTRAS OBSERVACIONES										
<ul style="list-style-type: none"> Parte de las viviendas se encuentran a lo largo de una cima en forma desordenada. Se observo una vivienda construida con material noble cimentada sobre roca. La cual en parte ha nivelado su terreno mediante una pirca. 										
RECOMENDACIONES										
<ul style="list-style-type: none"> Mejorar las cimentaciones de las viviendas, estas deben ser sobre un terreno firme. Como medias a largo plazo, se tiene que reforestar la zona, esto atenúa la caída de rocas. Las viviendas ubicadas en laderas con pendientes mayores a 30°, están en una zona de alto riesgo. Las Manzanas “A”, “B”, “C” y “D”, deben ser redistribuidas, con la finalidad de dar mayor espacio para las zonas de escape. Esto implicaría que las viviendas ubicadas en el centro deben ser reubicadas. 										