

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

Informe Técnico N° A6862

INSPECCIÓN GEOLÓGICA EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PARTE ALTA NUEVA JERUSALEN

**Región Lima
Provincia Lima
Distrito Puente Piedra**



**SEGUNDO NUÑEZ JUÁREZ
GUISELA CHOQUENAIRA GARATE**

**ENERO
2019**

CONTENIDO

Resumen.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ANTECEDENTES	2
3. ASPECTOS GENERALES.....	3
3.1 Ubicación.....	3
3.2 Aspectos geomorfológicos	4
a) Mantos eólicos (M-a)	4
b) Relieve de colinas en roca volcánico – sedimentario (RC-rvs).....	4
3.3 Aspectos geológicos.....	5
a) Depósito coluvial (Qh-co)	5
b) Depósito eólico (Qh-e)	8
c) Formación Ventanilla (ki-v).....	8
4. PELIGROS GEOLÓGICOS.....	10
4.1 Arenamiento	10
4.2 Colapso de talud.....	12
5. FACTORES Y CAUSAS NATURALES	13
5.1 Factor litológico.....	13
5.2 Factor geomorfológico	13
5.3 Actividad sísmica	13
5.4 Actividad antrópica.....	14
6. SUSCEPTIBILIDAD A ARENAMIENTO.....	15
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	18

INSPECCIÓN GEOLÓGICA EN EL ASENTAMIENTO HUMANO PARTE ALTA NUEVA JERUSALEN

(Distrito de Puente Piedra, provincia Lima, departamento Lima)

Resumen

El asentamiento humano Parte Alta Nueva Jerusalén se ubica al noroeste de la ciudad de Lima, sobre una colina volcánica sedimentaria, cubierta parcialmente por mantos de arenas.

Presenta morfología plana ondulada, colinas bajas y planicies costaneras aledañas al litoral, donde existió una dinámica eólica importante.

De acuerdo a los datos obtenidos in situ y según muestra el mapa de susceptibilidad a arenamiento en Lima Metropolitana y el Callao, la manzana A del A.H. se encuentra en una zona de susceptibilidad alta por arenamiento.

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) dentro de sus ámbitos de competencia y funciones, se encarga de “identificar, estudiar y monitorear los peligros geológicos”. La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (DGAR) es el órgano de línea del INGEMMET que realiza investigaciones, programas y proyectos.

La DGAR brinda asistencia técnica a gobiernos locales y regionales en materia de peligros geológicos, con el objetivo de reducir el riesgo de desastres en nuestro país.

El presente informe constituye los resultados de la inspección técnica realizada a la ocurrencia de peligros geológicos, el cual se pone a disposición de la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI).

2. ANTECEDENTES

El jefe de la Oficina Zonal de Lima-Callao-COFOPRI, mediante oficio N° 5-2018-COFOPRI/OCI-ACFINTEG, dirigida al Presidente del Consejo Directivo INGEMMET, solicitó la inspección geológica en el Asentamiento Humano Parte Alta Nueva Jerusalén del distrito de Puente Piedra, provincia y región Lima. La evaluación geológica estuvo a

cargo del Ing. Segundo Núñez Juárez y geólogo Guisela Choquenaira Garate de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMMET.

3. ASPECTOS GENERALES

3.1 Ubicación

El asentamiento humano Parte Alta Nueva Jerusalén, se ubica en el distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima (figura 1). Entre las siguientes coordenadas UTM X: 269566 Y: 8691663; altitud: 260 m s.n.m.

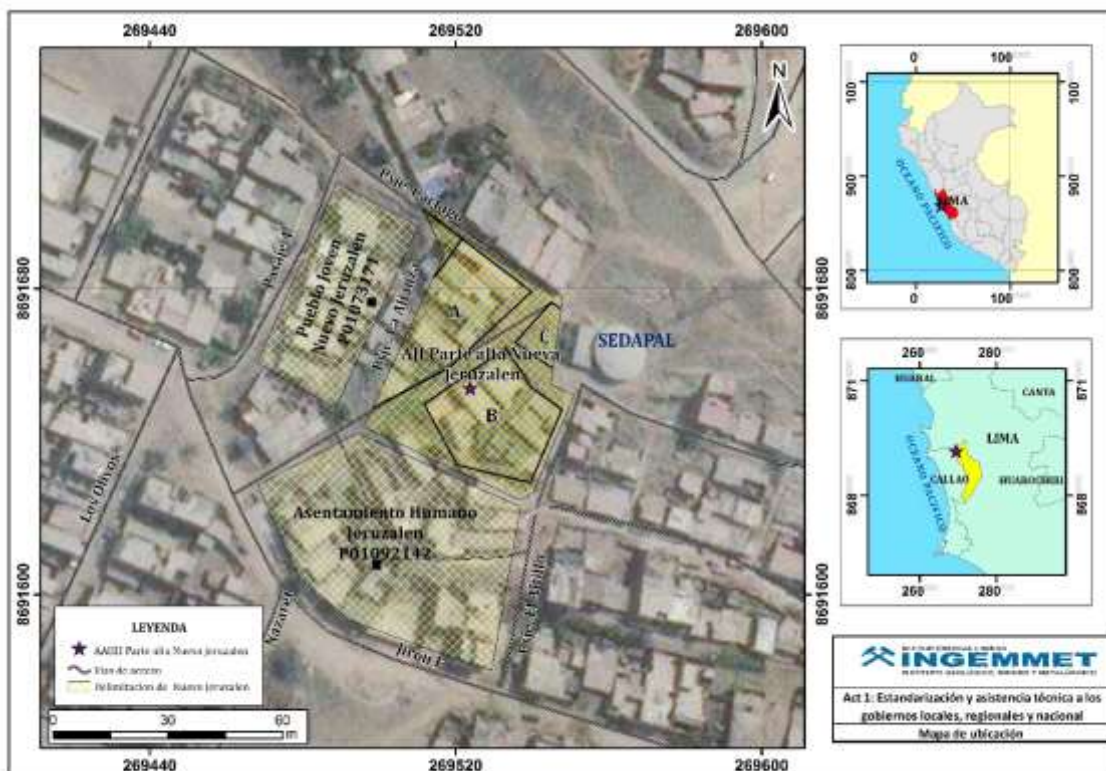


Figura 1: Mapa de ubicación del asentamiento humano Parte alta Nueva Jerusalén.

El A.H. Nueva Jerusalén Parte Alta, abarca un área de 66,075.46 m², dividida en tres manzanas (A, B y C) limitadas por el pasaje la Alianza y Pasaje S/N (COFOPRI).

El acceso desde Lima se realiza a través de la Panamericana Norte, hasta llegar a Puente Piedra. Al llegar a la calle Nazaret, se gira a la izquierda. El recorrido continua unos 0.42 km a lo largo de la calle referida, hasta llegar al asentamiento humano.

La inspección geológica se realizó con el objetivo de evaluar e identificar los peligros geológicos que puedan afectar al asentamiento humano Parte Alta Nueva Jerusalén, asimismo determinar los factores que intervienen en la ocurrencia de las mismas.

3.2 Aspectos geomorfológicos

Los rasgos geomorfológicos presentes en el área de estudio, se han modelado de acuerdo a las características litológicas, geomorfológicas y climáticas.

Las unidades geomorfológicas existentes en el área son clasificadas como colinas volcánico-sedimentaria y mantos de arena. A continuación se detallan las unidades geomorfológicas (figura 2).

a) Mantos eólicos (M-a)

La capacidad del viento para incorporar partículas al flujo y transportarlas hacia otro lugar afecta exclusivamente a las arenas finas y requiere condiciones de absoluta aridez (Villacorta *et al.*, 2015). Las arenas existentes en el área de estudio corresponden a la migración de arenas del litoral, depositados en forma de mantos sobre colinas de roca volcánica sedimentaria.

Las laderas cubiertas parcialmente por mantos de arena (foto 1) constituyen pendientes que varían de 20-25°.

La actividad antrópica (construcción de viviendas sobre arenas) de cierta forma modifican las geoformas que inicialmente hayan podido adquirir.



Foto 1: Vista de mantos de arena depositados sobre colinas.

b) Relieve de colinas en roca volcánico – sedimentario (RC-rvs).

Las manzanas B y C del asentamiento humano están ubicados en ladera de colina volcánica - sedimentaria, con pendiente de 30° (foto 2). Cuyas cimas presentan formas subredondeadas.



Foto 2: Vista de colinas volcánico-sedimentaria y lomas cubiertas por mantos de arena.

3.3 Aspectos geológicos

Según la Carta Geológica Nacional, los depósitos superficiales existentes en el área de estudio son de origen eólico (figura 3). Proviene de las primeras estribaciones de la Cordillera Occidental habiéndose movilizado y depositado por acción del viento. De edad Pleistoceno – Holoceno (Palacios et al., 1992).

a) Depósito coluvial (Qh-co)

Constituido por fragmentos de roca volcánica en matriz arenosa limosa. Depositados al pie de talud por acción de la gravedad (foto 3).



Foto 3: Fragmentos de roca volcánica acumulada al pie de talud.

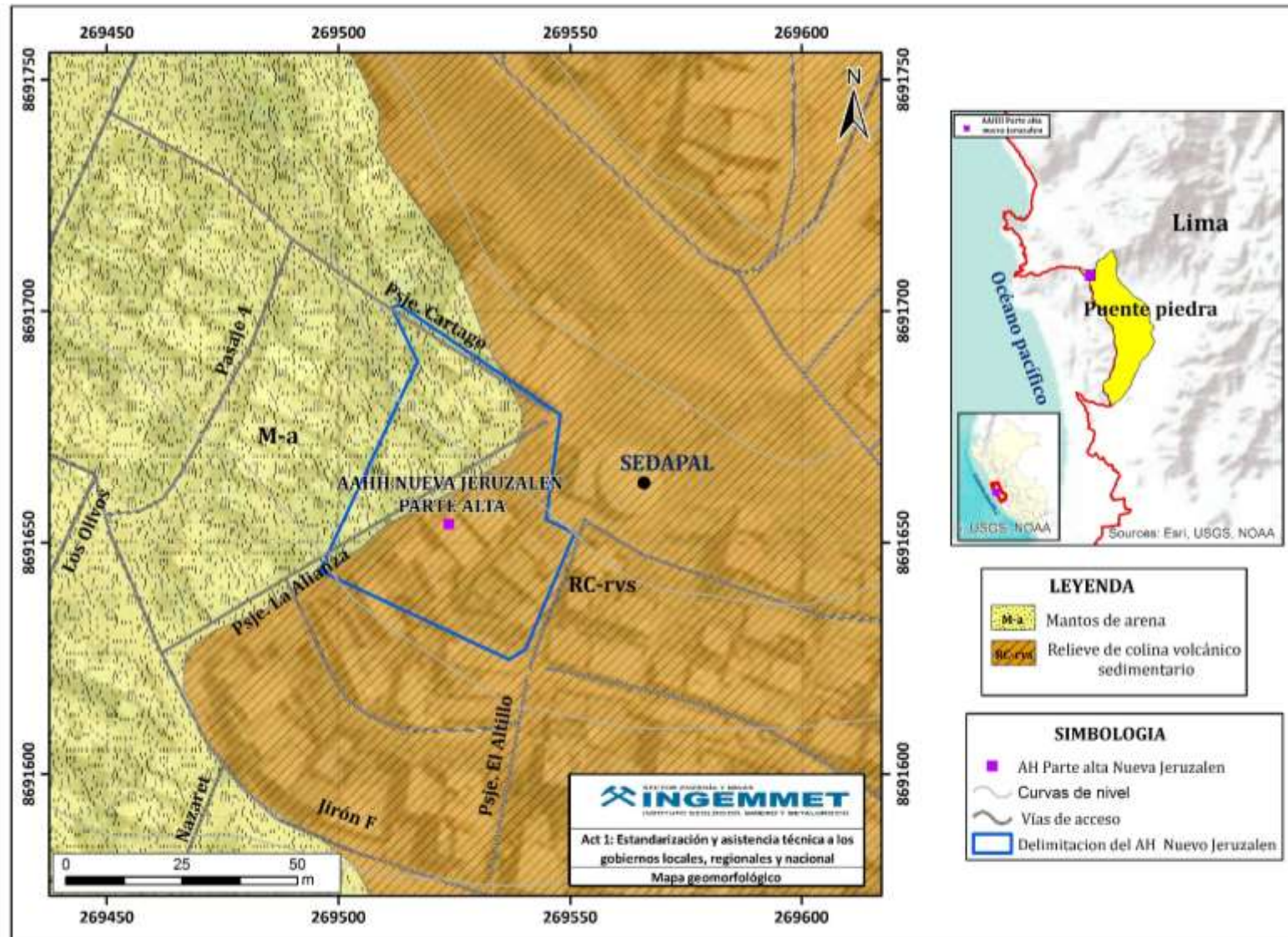


Figura 2: Mapa geomorfológico del asentamiento humano Parte alta Nueva Jerusalén.

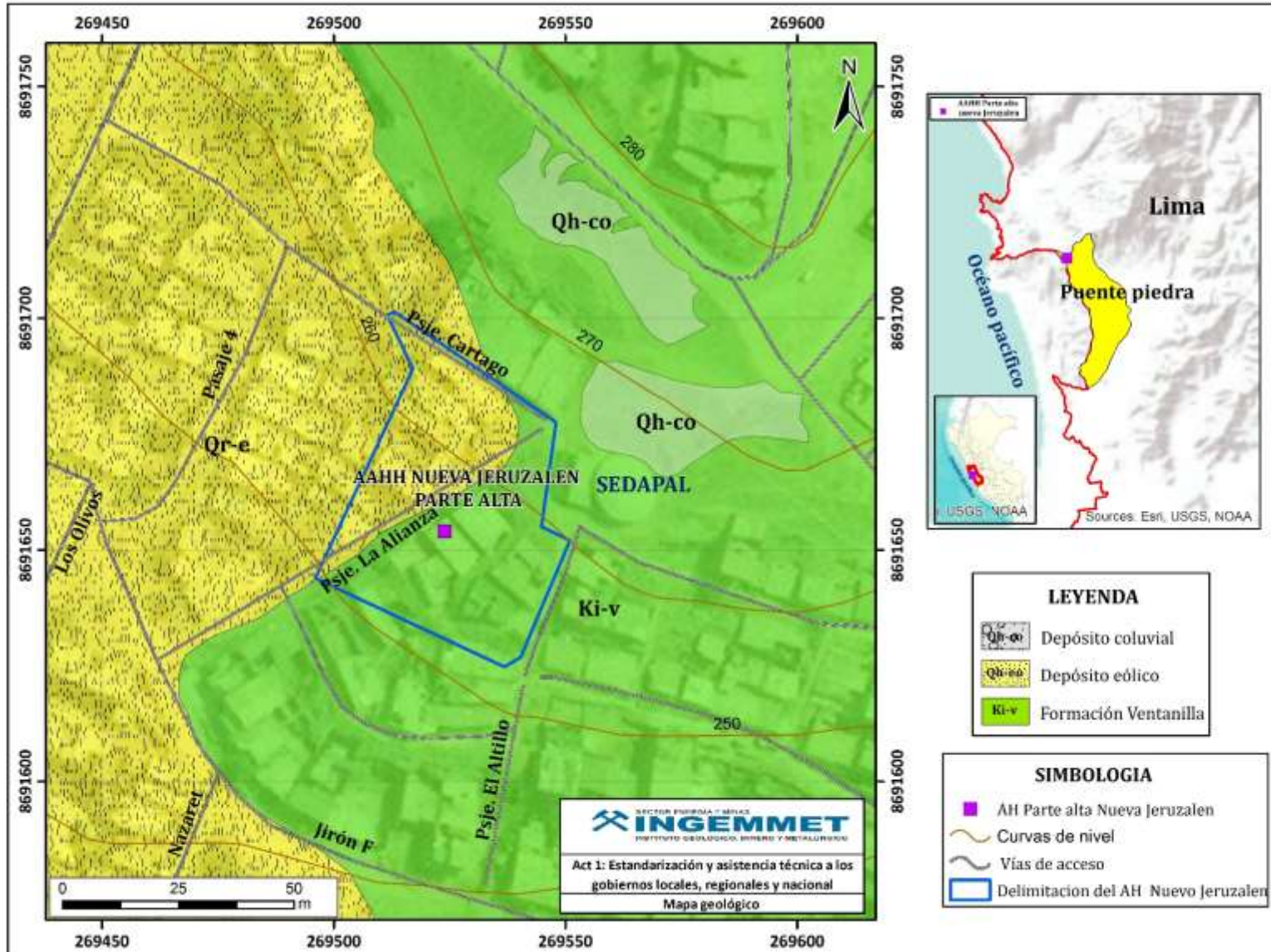


Figura 3: Mapa geológico local del asentamiento humano Parte alta Nueva Jerusalén.

b) Depósito eólico (Qh-e)

Son depósitos generados por la redistribución de arenas finas, realizada por el viento, son muy abundantes en la región de Lima Metropolitana, aunque sólo se evidencia donde el desarrollo urbanístico y la construcción de infraestructuras han permitido su conservación (Villacorta *et al.*, 2015).

La manzana “A” del asentamiento humano, se encuentra sobre un depósito eólico que está conformado por arena de grano fino a medio, mal graduado (SP¹), de consistencia suelta; el depósito es de color beige claro, con estructura masiva (foto 4).



Foto 4: Arena fina, depositada en colina volcánica-sedimentaria por acción del viento.

c) Formación Ventanilla (ki-v)

Serie volcánico-sedimentario, constituido por intercalaciones de areniscas feldespáticas y areniscas limolíticas de grano fino en capas delgadas a medianas, intercaladas con rocas detrítica (foto 5). Se tienen horizontes del tipo volcánico en textura afanítica.

¹ Denominación de las arenas mal graduadas, según la clasificación de SUCS.



Foto 5: Afloramiento de roca volcánico sedimentario. Hacia el techo se observa paquetes de roca sedimentaria altamente meteorizada.

Dadas las características que presentan las rocas volcánicas (medianamente meteorizadas y muy fracturadas) y las rocas sedimentarias (altamente meteorizadas y fracturadas) se les denomina como roca de mala calidad. (foto 6).



Foto 6: Afloramiento de roca volcánico, con fracturamiento a favor de la pendiente de rumbo: N 200° y buzamiento 55° SW.

4. PELIGROS GEOLÓGICOS

4.1 Arenamiento

La ausencia o escasa precipitación es uno de los principales factores de avance de las arenas. Los vientos erosionan, transportan y depositan las partículas de arena en áreas secas, donde el suelo no es retenido por la vegetación, favorecen la migración y acumulación de arena en forma de mantos, médanos o dunas. (Villota 2005).

Según el mapa de susceptibilidad por arenamientos de Lima Metropolitana y el Callao (figura 4), la manzana “A” del asentamiento humano presenta susceptibilidad alta por arenamiento (foto 7).



Foto 7: Se observa arenamiento hacia la margen derecha del asentamiento humano Parte Alta Nueva Jerusalén.

Por lo observado durante la inspección técnica, la manzana “A” del asentamiento, se encuentra asentada sobre el depósito de arena. Actualmente el arenamiento se encuentra controlado² (foto 8).

Se observó que la estabilidad del talud del depósito de arena, se ve afectado cuando realizan corte, para la construcción de viviendas y accesos.

El corte de talud en el depósito de arena, busca su estabilidad o nivel de equilibrio, esto conlleva a la generación de “colapsos” del talud (foto 9).

²Las viviendas evitan la migración de las arenas, pero no en su totalidad.

En otro sector, no en asentamiento humano en mención, se observó depósitos eólicos modificados por cortes de talud, genera material suelto (arena) que puede ser movilizada por acción eólica (foto 10).



Foto 8: Las viviendas de material noble construidas sobre las arenas podrían colapsar por sobrecarga.



Foto 9: Se observa cortes de talud de más de 1 m de altura para la construcción de viviendas. Además se observa que el talud es inestable, el depósito está buscando su nivel de equilibrio.



Foto 10: Depósito eólico, modificado por la construcción de viviendas o calles. Se aprecian acumulaciones de arena.

4.2 Colapso de talud.

Se presenta en las zonas donde se ha modificado el talud, consiste en la caída repentina de arena, sin que a lo largo de esta superficie ocurra desplazamiento cortante apreciable (foto 11). Pueden desencadenarse por sismos, actividad antrópica, gravedad y precipitaciones pluviales excepcionales.



Foto 11: Corte de talud sobre depósitos eólicos para la construcción de viviendas y vías de acceso (señalados con flechas rojas), que están colapsando.

5. FACTORES Y CAUSAS NATURALES

5.1 Factor litológico

Desde el punto de vista ingeniero – geológico, los depósitos eólicos forman suelos inconsolidados, poco cohesivos y de baja densidad, de alta permeabilidad y altamente compresibles.

De llegar a saturarse los suelos arenosos provocaría el debilitamiento o destrucción de los enlaces de su estructura, con el consiguiente su colapso (Gonzales 2003).

Las viviendas de la manzana “A” construidas de material noble (concreto) sobre arenas eólicas, podrían colapsar por sobrecarga.

Las viviendas ubicadas en las manzanas “B” y “C” se encuentran asentadas sobre una ladera de rocas volcánicas sedimentarias muy fracturas y meteorizadas, donde han realizado cortes de talud sin dirección técnica, de ocurrir un sismo podría generar el colapso del talud.

5.2 Factor geomorfológico

La manzana “A” del asentamiento humano, al estar ubicado sobre mantos de arena con pendiente de 20° a 25°, presenta mayor inestabilidad que las viviendas de las manzanas “B” y “C” ubicadas en laderas de roca volcánico sedimentario.

5.3 Actividad sísmica

Un sismo eventual podría generar en Lima Metropolitana y el Callao pérdidas humanas y económicas. Según muestra los registros históricos desde el siglo XVI (IGP, 2005) existe un índice alto de pérdidas asociadas a sismos en el periodo reciente.

Debido a la cercanía de las costas del Perú a la zona de subducción, por la interacción de las placas de Nazca y Sudamericana, Lima ha soportado a lo largo de su historia eventos naturales desastrosos como terremotos y tsunamis. Los más importantes fueron los terremotos de 1586, 1609, 1655, 1687, 1746, 1940, 1966 y 1974, que causaron pánico y destrucción de viviendas e infraestructura, especialmente en zonas donde las condiciones geológicas son adversas (IGP-2005).

De ocurrir sismos similares mencionados en el párrafo anterior, los cortes de talud colapsarían.

5.4 Actividad antrópica

Tomando en cuenta que el asentamiento humano cuenta con una red de tuberías de agua y desagüe (foto 12), de romperse por acción de sismos, se produciría la disminución de la capacidad portante de las arenas, se humedecería el suelo y podría fluir. Todo ello afectaría directamente al asentamiento humano.

Los cortes realizados en los depósitos eólicos con el paso del tiempo genera inestabilidad en las laderas (foto 13). En los afloramientos, se tienen muros de contención construidos artesanalmente, es necesario que estos muros sean evaluados por un especialista en la materia (foto 14).

Asimismo la construcción de viviendas sobre cimentaciones artesanales, como pircas (foto 15), podría generar el colapso de las mismas.



Foto 12: Vista de terraplén construido sobre las arenas eólicas.



Foto 13: Cortes de talud para la construcción de viviendas.



Foto 14: Se observa viviendas ubicadas en zonas susceptibles.



Foto 15: Se observa viviendas ubicadas sobre cimentaciones artesanales (pircas).

6. SUSCEPTIBILIDAD A ARENAMIENTO

En el mapa de susceptibilidad a los arenamientos de Lima Metropolitana y el Callao (figura 4) realizado por Villacorta 2015, se observa que las áreas donde se presentan estos fenómenos, se localizan cercanas al mar, tienen las formas de dunas y mantos de arena.

La manzana “A” del A.H. Parte Alta Nueva Jerusalén está ubicado en el **nivel alto de susceptibilidad por arenamiento** según el mapa de susceptibilidad a arenamiento. Los depósitos posiblemente fueron como mantos de arena, no es posible determinar su estructura por la acción antrópica.

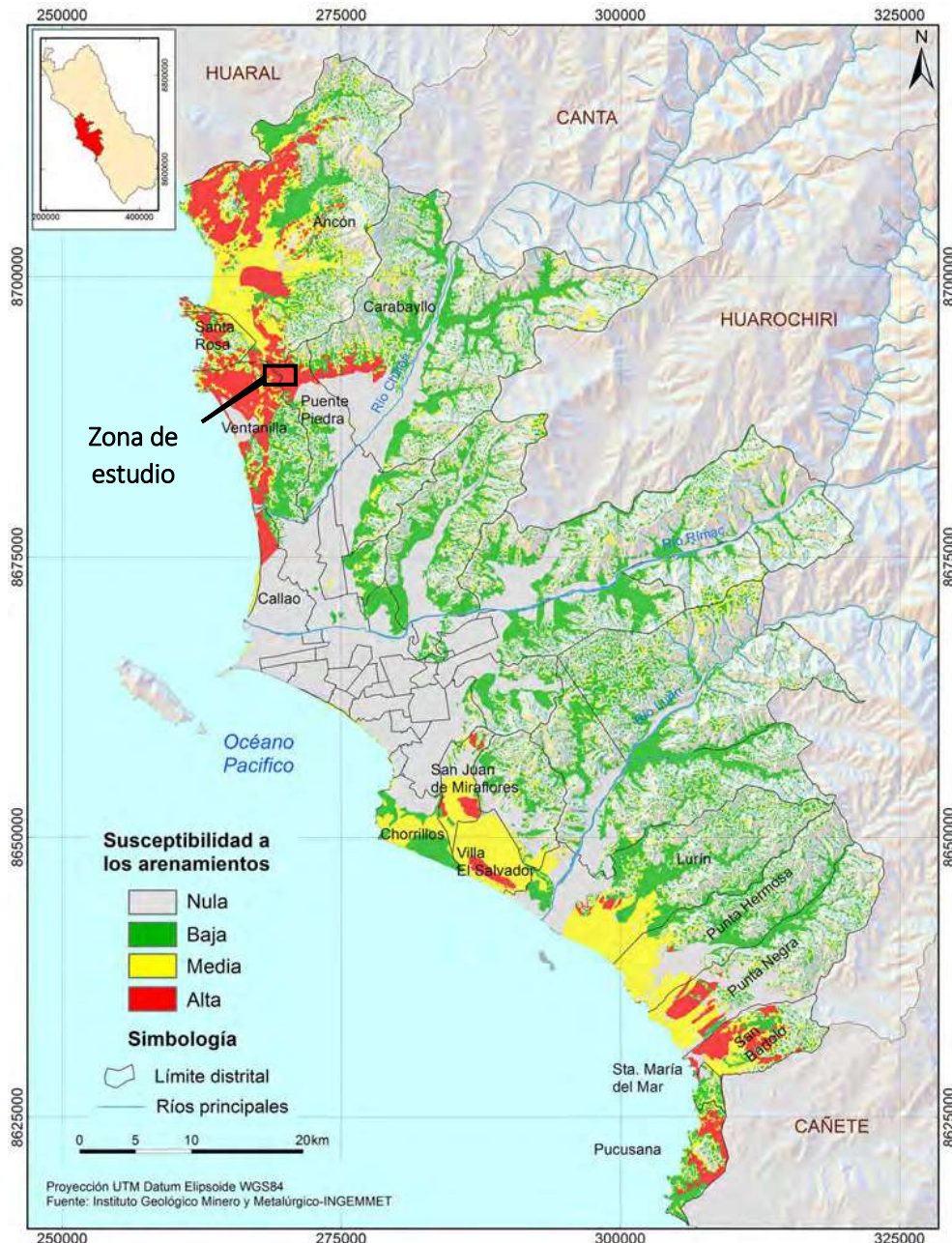


Figura 4: Mapa de susceptibilidad por arenamientos en Lima Metropolitana y el Callao. Fuente:

Villacorta et al., 2015.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a las condiciones geológicas, geomorfológicas y geodinámicas evaluados, se tiene lo siguiente:

1. La manzana "A" del A.H. Parte Alta Nueva Jerusalén, es considerada como **zona de susceptibilidad alta** por arenamiento.
2. Los depósitos eólicos, están conformados por arenas sueltas, son de fácil excavación, se encuentran secas, son de baja compacidad. Estos depósitos han cubierto la ladera, formando superficies con pendientes entre 20° a 25°.
3. Las viviendas ubicadas en laderas y donde han realizado cortes de talud, ante un movimiento sísmico, colapsarían; además, se pueden generar rotura de tuberías de agua o desagüe.
4. En los cortes de talud en afloramientos rocosos para la construcción de viviendas y vías de acceso, se han realizado sin criterio técnico. Se tienen muros de contención construidos en forma artesanal, que ante un movimiento sísmico podría colapsar. Es necesario que este tipo de infraestructura sea evaluado por un especialista.
5. La manzana "A", se encuentra asentada sobre un depósito eólico, donde la superficie del terreno tiene una pendiente de 20° a 25°. Este suelo es de muy mala calidad; se han realizado cortes de talud para la construcción de viviendas han, que ante un movimiento sísmico fallaría.
6. Las viviendas construidas sobre pircas, sin una cimentación adecuada, pueden ceder por sobrecarga o actividad sísmica.
7. Las bases de las viviendas que se ubican en los depósitos eólicos, deberían estar cimentadas sobre pilotes. Este tipo de cimentaciones son de alto costo.
8. Se recomienda **evitar la construcción de viviendas sobre los depósitos eólicos**, son muy inestables.
9. La construcción de viviendas se debe realizar con la orientación de un especialista en la construcción y cimentaciones.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño, L. & Oteo, C. (2002) - Ingeniería geológica. Madrid: Pearson Educación, 715 p
- Palacios O., Moncayo J., Caldas V .1992. Geología del Cuadrángulo de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Boletín N° 43, Serie A: Carta Geológica Nacional, N° 49.
- Villacorta S., Núñez S., Vásquez J., Pari W., Ochoa M., Benavente C., Tarard L., Luque G., Seminario M., Fidel L., Úbeda P. 2015. Peligros Geológicos en el área de Lima Metropolitana y la Región Callao. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico-INGEMMET.
- Villota H, 2005. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras. Segunda edición.