

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

**INFORME TÉCNICO
GEOLOGÍA AMBIENTAL**

**EVALUCION DE LA SEGURIDAD FISICA
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
31 DE DICIEMBRE**

(DISTRITO VENTANILLA, PROVINCIA Y REGIÓN CALLAO)

POR:

BILBERTO ZAVALA CARRIÒN

JENNY VÁZQUEZ ACUÑA



LIMA - PERÚ
JUNIO - 2007

INSPECCION GEOLÓGICA EN EL ASENTAMIENTO HUMANO
31 DE DICIEMBRE

(DISTRITO VENTANILLA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO)

INDICE

1.0	INTRODUCCION	2
1.1	UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	2
1.2	ASPECTOS POBLACIONALES	2
1.3	USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL	3
1.4	ASPECTOS HIDROMETEOROLOGICOS	4
1.4.1	PRECIPITACION MEDIA ANUAL Y TEMPERATURA	4
1.4.2	HIDROGRAFIA	4
2.0	ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS	4
2.1	GEOMORFOLOGIA Y PENDIENTE	4
2.2	SUBSTRATO ROCOSO	5
2.3	DEPÓSITOS SUPERFICIALES	7
3.0	SUSCEPTIBILIDAD A LOS PELIGROS Y AMENAZA	8
3.1	PELIGRO SISMICO	10
3.2	PELIGROSIDAD.....	10
4.0	VULNERABILIDAD	11
5.0	EVALUACION DEL RIESGO	12
6.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	12
	BIBLIOGRAFÍA.....	13
	ANEXO: FICHAS DE EVALUACIÓN DE AA. HH.	14

El área cuenta con una población aproximada de 1600 personas (considerando en promedio cuatro personas por lote). Según lo manifestado por los dirigentes del AAHH., estos terrenos se empezaron a poblar en Diciembre del año 2001.

El AA. HH. “**31 de Diciembre**” colinda hacia el norte con el AAHH. 31 Nuevo Progreso, por el sur con los terrenos de la “Cantera de arena Santa María”, por el este con las laderas superiores del Cerro Grande y por el oeste con el AAHH. María Jesús Espinoza (Foto N° 1, 2 y 3).



Fotos N° 1 y 2 Vistas del AAHH. que muestra la naturaleza del suelo arenoso, pendiente del terreno y la distribución de manzanas con viviendas en su mayoría de madera y esteras.

1.3 USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL

En el área destacan las laderas de una colina baja, con pocos afloramientos rocosos y una gran cobertura de arena eólica, presentando en general una pendiente moderada a alta, están compuestas por arenas cuyo espesor varía desde 1.0 hasta 5.0m. En la zona colindante al tajo de la antigua cantera de arena, los espesores son mayores a 15 m.

Los terrenos o suelos en general eriazos, están ocupados por lotes para habilitación urbana, donde se han efectuado temporalmente cortes y rellenos de talud donde se ubican viviendas precarias, además se tiene por proyecto efectuar cortes y modificaciones finales de taludes para viviendas, cortes de carretera (camino afirmado), así como la eliminación de material (cobertura eólica). También se tiene pensado construir lozas deportivas y colegios, según esto, el uso del suelo es predominantemente urbano, existiendo un sector colindante de uso minero (no-metálico), como el caso de la Cantera Arenera Santa María (Foto N° 3), actualmente reubicado cerca al AAHH. 31 de Diciembre, el cual explota arenas para construcción. Algunos sectores de las laderas son utilizados como botaderos de basura, por los mismos pobladores del AAHH. En la parte superior del asentamiento se está construyendo un reservorio y tanque de agua, además en la cima del Cerro Grande se localizan antenas de señal de televisión y teléfonos.



Foto N° 3 Vista hacia el norte del AAHH. 31 de Diciembre que muestra el área colindante al sector de la cantera de arena Santa María.

1.4 ASPECTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

1.4.1 PRECIPITACION MEDIA ANUAL Y TEMPERATURA

La precipitación anual promedio para el área, de acuerdo al mapa de precipitación anual de un período lluvioso elaborado por SENAMHI, es menor a 200 mm. Valor similar para el período de precipitación acumulado para el evento “El Niño” 1997/98 (INDECI, 2003). La temperatura máxima normal anual varía entre 20-24°C, mientras que la temperatura mínima para la estación de invierno es de 12°-16°C. Gran parte del año, debido a la cercanía a la costa, la población que vive en este asentamiento humano, está sujeta a una espesa neblina afectando la visibilidad.

1.4.2 HIDROGRAFIA

En el área no existe presencia de cursos de agua permanente o estacional.

2.0 ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y LITOLÓGICOS

2.1 GEOMORFOLOGÍA Y PENDIENTE

El área se localiza en las inmediaciones de los cerros Orara y Cerro Grande con dirección noroeste-sureste respecto al AAHH., estos son cerros compuestos por macizos rocosos de naturaleza volcánico-sedimentaria, adyacentes a una zona de planicie costanera que tiene acumulaciones eólicas a una distancia de 4,5 Km., y que se abre desde el litoral de la Playa Ventanilla. Una pequeña abra sirve de paso entre Ventanilla y Zapallal.

La pendiente de los terrenos varía en la zona desde suave (menores a 5°) a moderada (10° a 18°), moderada (25° - 40°) y fuerte (mayores a 40°). En porcentaje este asentamiento presenta casi un 60 % de su área de habilitación urbana con pendiente moderada a fuerte (Ver mapa N° 1).



Foto N° 4 Vista panorámica del sector norte del AAHH. 31 de Diciembre (Manzanas C, C1 y C2), donde se puede distinguir la pendiente de los terrenos entre moderada a fuerte.

2.2 SUBSTRATO ROCOSO

De lo observado en el reconocimiento geológico de campo y del Mapa Geológico del Cuadrángulo de Chancay (Hoja 24-i: INGEMMET, 1992), las rocas expuestas en el área consisten en afloramientos macizos de poca extensión compuestos por rocas volcánico-sedimentarias, cuya litología es de aglomerados compuestos de cuarzo y líticos, mostrándose ligeramente alterados, que pertenecen a los Volcánicos Ancón¹.



Foto N° 5 Vista de un afloramiento de rocas volcánicas- ubicadas en la manzana B1.

¹ En el lado noreste y este, se encuentran formaciones rocosas volcánico-sedimentarias pertenecientes a las Formaciones Ventanilla y Puente Inga, como se muestra en el Mapa N° 2.

En algunos sectores estas rocas se presentan muy fracturadas, es ahí donde se reconocieron una serie de diaclasamientos, tomándose los rumbos: N17E, N10W, N5°W, todos con buzamientos de 90° y en general con una dirección promedio N-S que se asocian a la Falla Cerro Grande ubicada en el lado Oeste del AAHH. y que es de carácter regional, muy antigua y no muestra evidencias de movimientos recientes, lo que indicaría que la reactivación de la misma es improbable (Ver Mapa N° 2). Estas medidas también coinciden con las direcciones de las discontinuidades observadas en la fotointerpretación del área de estudio, las cuales estarían relacionadas a esta falla.

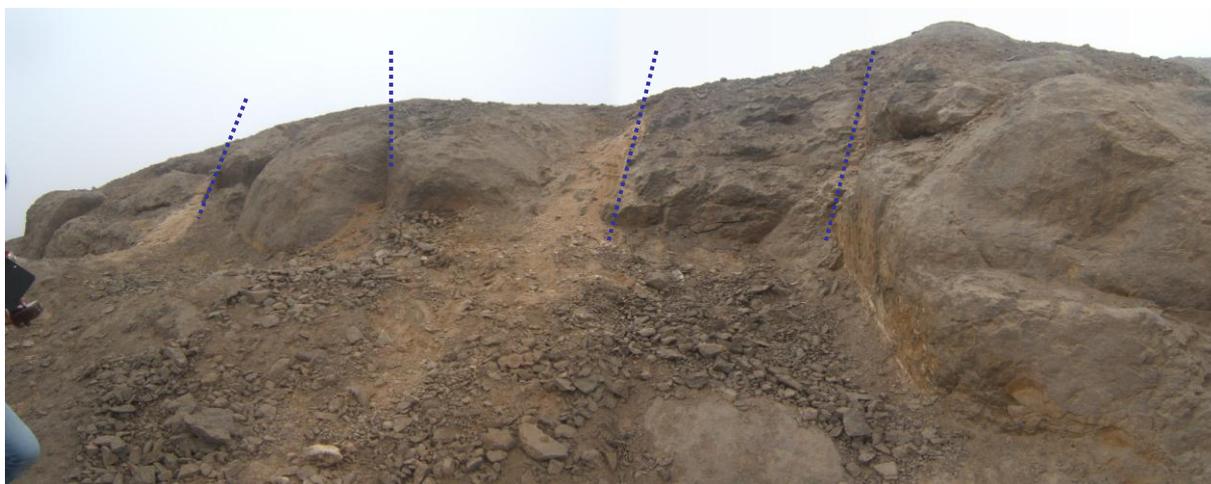
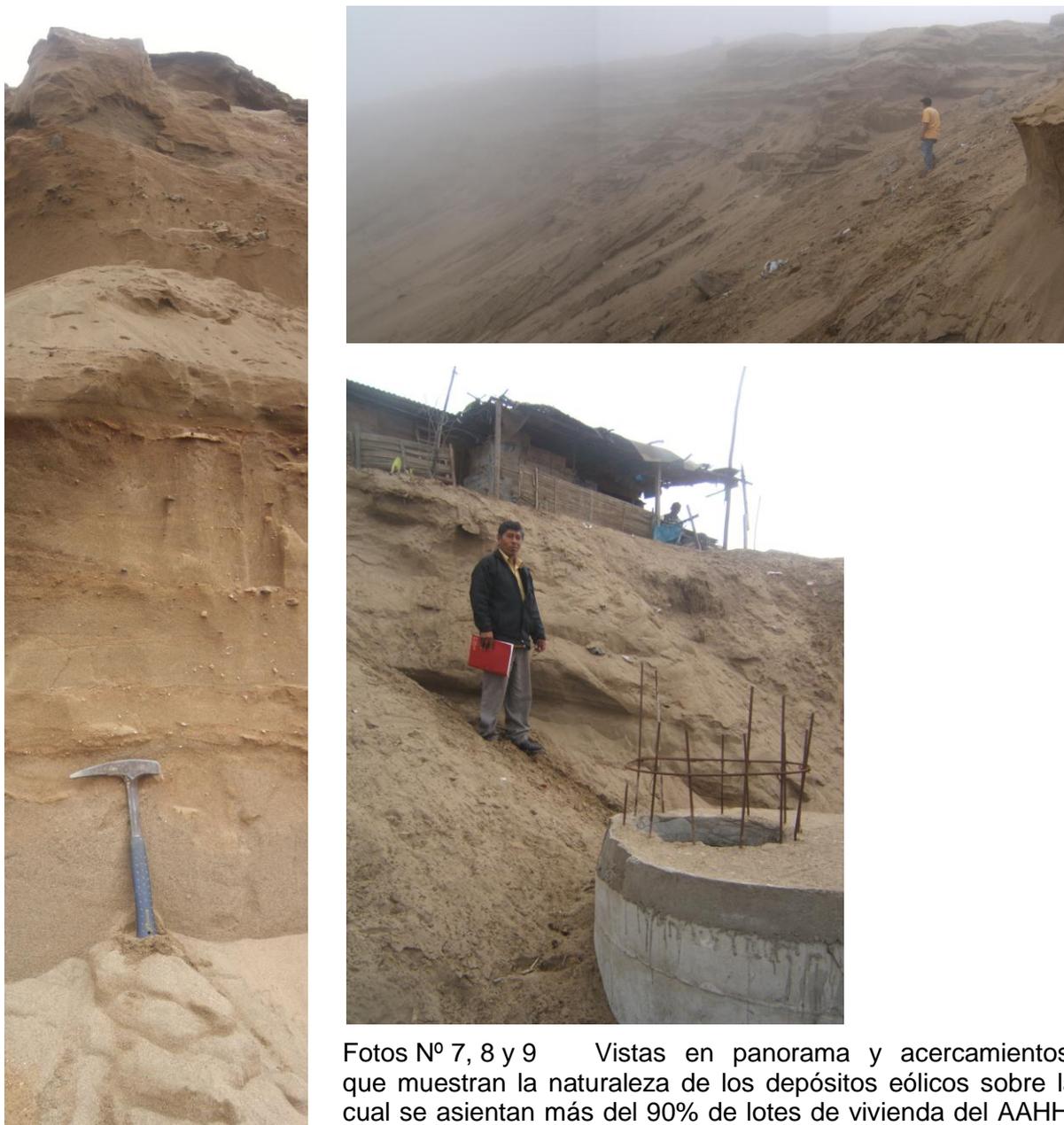


Foto N° 6 Dos vistas hacia el norte, ubicadas al suroeste del asentamiento humano, donde se aprecian afloramientos de aglomerados volcánicos, masivos, con algo de silicificación, en donde resaltan una serie de fracturamientos con dirección norte-sur, asociados a la Falla Grande.

2.3 DEPÓSITOS SUPERFICIALES

Localmente se pueden diferenciar dos tipos de suelos:

Suelos de Origen Eólico: Se trata de arenas finas (SP) de color beige, secas, masivas a ligeramente estratificadas, con características de compacidad suelta a muy sueltas, poco cohesivas y de fácil excavación, en general, presentan problemas como materiales de fundación, especialmente relación a su compresividad y resistencia (asentamientos y capacidad de carga); este tipo de suelo predomina en el área del asentamiento, con espesores entre 1 y- 5 m. y hasta cerca de 15 m en los sectores colindantes a la cantera (Ver Fotos N° 7, 8 y 9),



Fotos N° 7, 8 y 9 Vistas en panorama y acercamientos, que muestran la naturaleza de los depósitos eólicos sobre la cual se asientan más del 90% de lotes de vivienda del AAHH. 31 de Diciembre.

Suelos de Origen Residual / Coluvial. El otro tipo de suelo es de carácter residual/coluvial, con extensión local muy reducida, y circunscrito al sector norte y a las partes altas de las laderas del Cerro Grande. Son producto de la meteorización in situ de las rocas volcano-sedimentarias, generalmente están formadas por suelo gravoso con matriz arcillosa y costras de alteración de la roca. En el área del AAHH. 31 de Diciembre, llegan a tener espesores muy superficiales (Fotos N° 10 y 11).

La distribución de estos dos tipos de suelos en el AAHH. 31 de Diciembre es de 90%, para los de tipo eólico y 10% para los suelos de tipo residual / coluvial, estos se pueden observar claramente en la manzanas A, A1, B.



Fotos N° 10 y 11 Vistas de suelos de tipo residual/coluvial, con cascajo y espesores finos inferiores a los 0,50 m, en el sector del asentamiento humano (vista izquierda) y en el lado de construcción del reservorio de agua (vista derecha).

3.0 SUSCEPTIBILIDAD A LOS PELIGROS Y PELIGROSIDAD EN LOS TERRENOS DEL ASENTAMIENTO HUMANO

En el área de estudio la morfología, tipo de suelos de fundación, litología del substrato circundante, pendiente de los terrenos, clima y actividad sísmica del área, la ocurrencia de procesos de remoción en masa son escasos a moderados, sin embargo considerando la modificación y/o ocupación hechas por el hombre, la distribución y calidad constructiva de las viviendas en ambos asentamientos, la peligrosidad aumenta.

La zona de estudio, según el Mapa de Susceptibilidad de la Franja N° 4 (INGEMMET, 2004: Riesgo Geológico en la Franja N° 4), se ubica dentro de una zona de baja a moderada susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa: derrumbes, desprendimiento o caída de rocas y deslizamientos.

Los peligros están relacionados a procesos de arenamiento (como lo que se observa en el área donde se ubica el al AAHH. 31 de Diciembre), y escasas caída de rocas. Sin embargo la modificación de taludes en las habilitaciones urbanas, genera desestabilización en las arenas con poco o nada de cohesión, lo cual podría ocasionar derrumbes o colapsos en estos, así como derrumbes en las pircas de piedra o muros secos utilizados para nivelar la ladera como cimientos en las viviendas ubicadas en las manzanas C1 y C2, B1.

Otro problema principal está referido a los lotes de vivienda cercanos al borde de la cantera de arena, hoy abandonada, donde las pendientes del talud dejados, la naturaleza de los suelos arenosos friables y poco cohesivos, hacen que esta zona sea muy susceptible a

derrumbes o colapsos, existiendo de 3 a 5 viviendas de la manzana N1, que se verían afectadas, sobre todo en caso de un sismo de gran magnitud.



Fotos N° 12 y 13 Dos Vistas de los tipos de cimientos utilizados en los lotes de vivienda del Asentamiento Humano 31 de Diciembre, específicamente en los suelos arenosos. Nótese construcciones ligeras de madera directamente sobre el suelo y también sobre pircas de costales que sostienen los taludes de corte efectuados.



Fotos N° 14 y 15 Vistas del tipo de cimiento con pircas de piedra o muros secos sin amalgamación utilizados en las manzanas C, C1, Asimismo los taludes de corte subverticales muestran como elementos de contención, sacos de arena.

3.1 PELIGRO SÍSMICO

Según el análisis sísmico, la aceleración máxima esperada para un período de 50 y 100 años, y con probabilidad de un 10% de excedencia, calculado para el área de Lima (Ventanilla y Puente Piedra), su valor oscila entre 0.44 y 0.53 gal, considerándolo respectivamente como de categoría muy alta (Ver Mapa N° 3).

Además la reciente versión del mapa de distribución de intensidades sísmicas observadas en Perú, preparado por la Universidad Nacional de Ingeniería y el CISMID, como parte del proyecto SISRA, para el área de estudio, muestran intensidades máximas de VIII-IX en la escala Mercalli Modificada (INDECI, 2003). Por lo tanto la peligrosidad desde el punto de vista sísmico es alta, considerando principalmente la mala calidad de suelos de cimentación descritos en los ítems anteriores.

3.2 PELIGROSIDAD

El análisis de probabilidad de ocurrencia de peligros para el área, referida al mismo estudio, integrando la susceptibilidad de la zona y considerando como factores detonantes las precipitaciones pluviales de eventos normales y excepcionales (Fenómeno El Niño), y principalmente el de las aceleraciones sísmicas máximas esperadas, hacen que esta zona se ubique dentro de una zona de moderada a alta peligrosidad, sin embargo obliga a considerar los tipos de cimentación adecuados para reducir la vulnerabilidad de las viviendas que sobre estos terrenos se proyectan realizar.

5.0 EVALUACION DEL RIESGO

El análisis de la susceptibilidad a los peligros, peligro sísmico, evaluación de peligrosidad, y la calificación cualitativa de la vulnerabilidad, permite definir con los trabajos efectuados, las siguientes zonas: moderado a alto y bajo riesgo, respectivamente:

RIESGO MODERADO A ALTO: Viviendas precarias ubicadas sobre pendientes moderadas a fuertes, en donde los terraplenes y pircas de piedra, podrían colapsar por sacudimiento producto de un sismo y además que los suelos estén sujetos a pérdida de cohesión por aceleración sísmica alta, debido a su naturaleza geológica, muy abundantes en los terrenos del asentamiento humano. Estos perjudicarían no solo a sus viviendas, sino a los que se encuentran en el talud inmediato inferior, igualmente en los terraplenes de carretera de las calles principales.

RIESGO BAJO: Terrenos de baja pendiente, con suelo también arenoso, específicamente sujetos también a aceleraciones sísmicas que desencadenen la pérdida de cohesión.

6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. De lo observado en el área evaluada, se puede concluir que los procesos de remoción en masas son escasos; existe susceptibilidad baja a los procesos de arenamiento y derrumbes o colapsos en los límites con el terreno de la Cantera de Arena Santa María.
2. Las laderas de moderada a fuerte pendiente en las que se les ha efectuado corte y relleno con terraplenes artesanales (sacos de arena y pircas de piedra superpuestas sin ningún tipo de amalgamación o cemento), son susceptibles a la ocurrencia de colapso o derrumbe por efecto de sacudimiento sísmico. La construcción o habilitación de vías o carreteras (Jirones Lima y Libertad), requerirán la construcción de muros de contención técnicamente adecuados y con cimentación, que permitan reducir el peligro de colapso en los taludes inferiores, donde se ubican también viviendas.
3. Gran parte de los terrenos del AAHH. 31 de Diciembre, se encuentran sobre terrenos de suave pendiente, y características de suelos arenosos de mala calidad y baja capacidad portante, muy susceptibles a modificación de sus propiedades geotécnicas por sacudimiento sísmico. El material llega a alcanzar hasta 15 m de espesor en el sector de la cantera y de 1 a 5 m en el área del asentamiento.
4. La falla geológica mencionada en el informe, la cual se corroboró en la interpretación de fotos aéreas e interpretó en el análisis de fracturas encontradas en el terreno, se relaciona a la falla conocida como Falla Grande mencionada en los informes anteriores. Ésta es una estructura geológica antigua que no muestra evidencia de actividad tectónica reciente, y por tanto no reviste peligro alguno.
5. En las construcciones que se realicen en los terrenos en declive de fuerte pendiente, con terraplenes (tanto los mencionados como en los terrenos donde existen pircas de piedra), será necesario realizarlas con asesoramiento técnico profesional.
6. En el caso de las áreas con suelo arenoso, la cimentación se realizará, aplicando zapatas corridas o plateas de cimentación, teniendo en cuenta los altos costos para este tipo de cimentación.
7. Será necesario realizar estudios geotécnicos de suelos que determinen con exactitud su capacidad portante, así como las profundidades y tipos de

cimentaciones adecuadas en los lotes ubicados en terrenos con pendiente entre 25° y 40° (color naranja en el mapa N° 1)

8. Dada la alta Sismicidad de la zona, la presencia de suelos arenosos en profundidades que varían entre 1-5 metros, la pendiente del terreno, la baja capacidad portante del suelo y los altos costos de construcción (cimentaciones en zapatas unidas a placas de cimentación, se recomienda coordinar con el Gobierno Regional la reubicación de las viviendas de las manzanas ubicadas al borde de la cantera (Manzana N1, N), así como los lotes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, y 12 (Mz. G1); 5, 12 (Mz. F1); 5,6 (Mz.H1) que muestran una gran pendiente en sus taludes (Mzs. G

BIBLIOGRAFÍA

- INDECI (2003): Atlas de Peligros Naturales del Perú.
- INGEMMET (1992): Geología de los Cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica. Dirección de Carta Geológica Nacional. Boletín N° 43, Serie A: Carta Geológica Nacional.
- INGEMMET (2004): Riesgo Geológico en la Franja N° 4. Dirección de Geología Ambiental Boletín N° 29, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica.

ANEXO: FICHA DE EVALUACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO

INGEMMET

ANEXO: FICHA DE EVALUACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO

INGEMMET

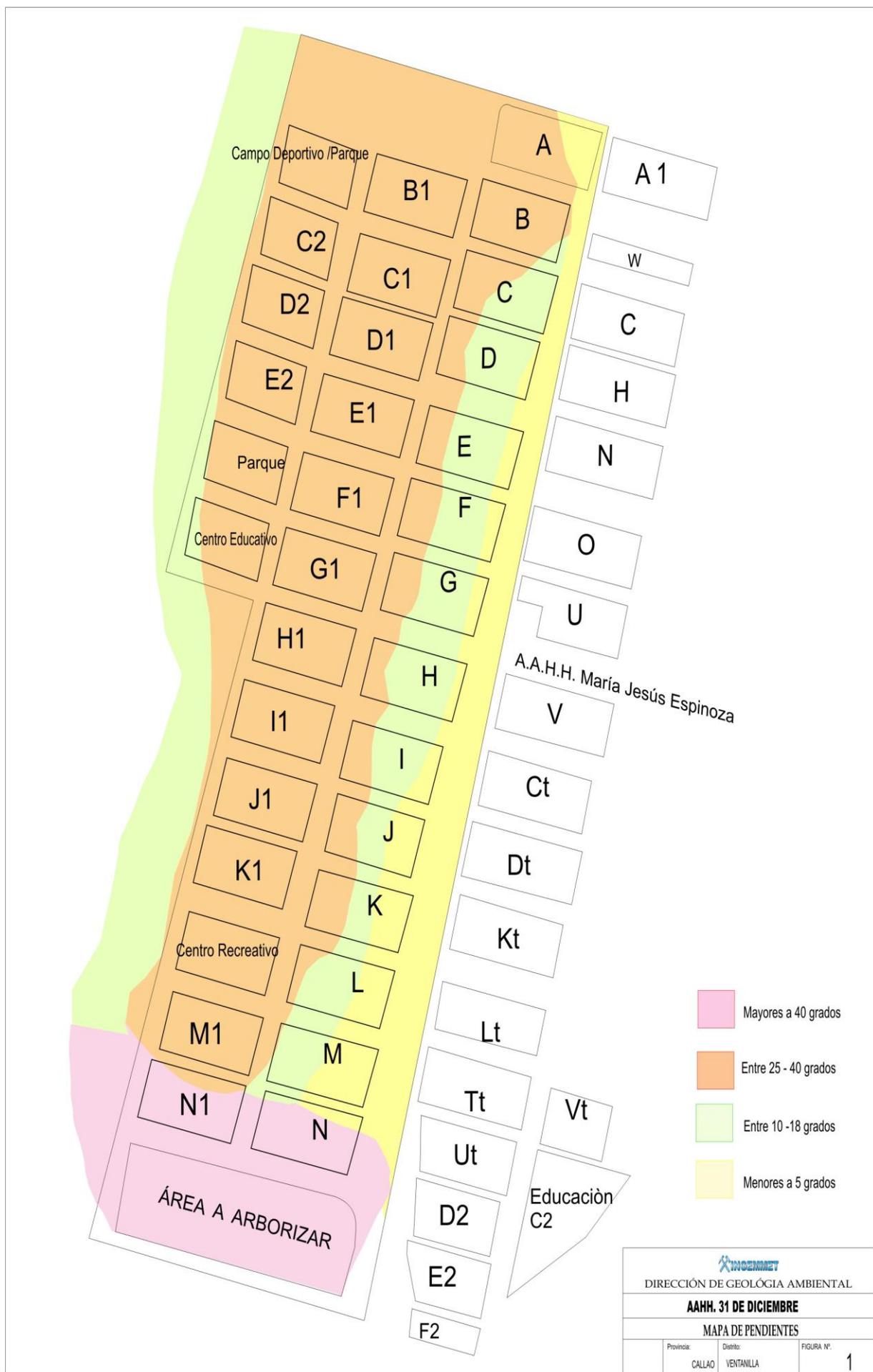
DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL

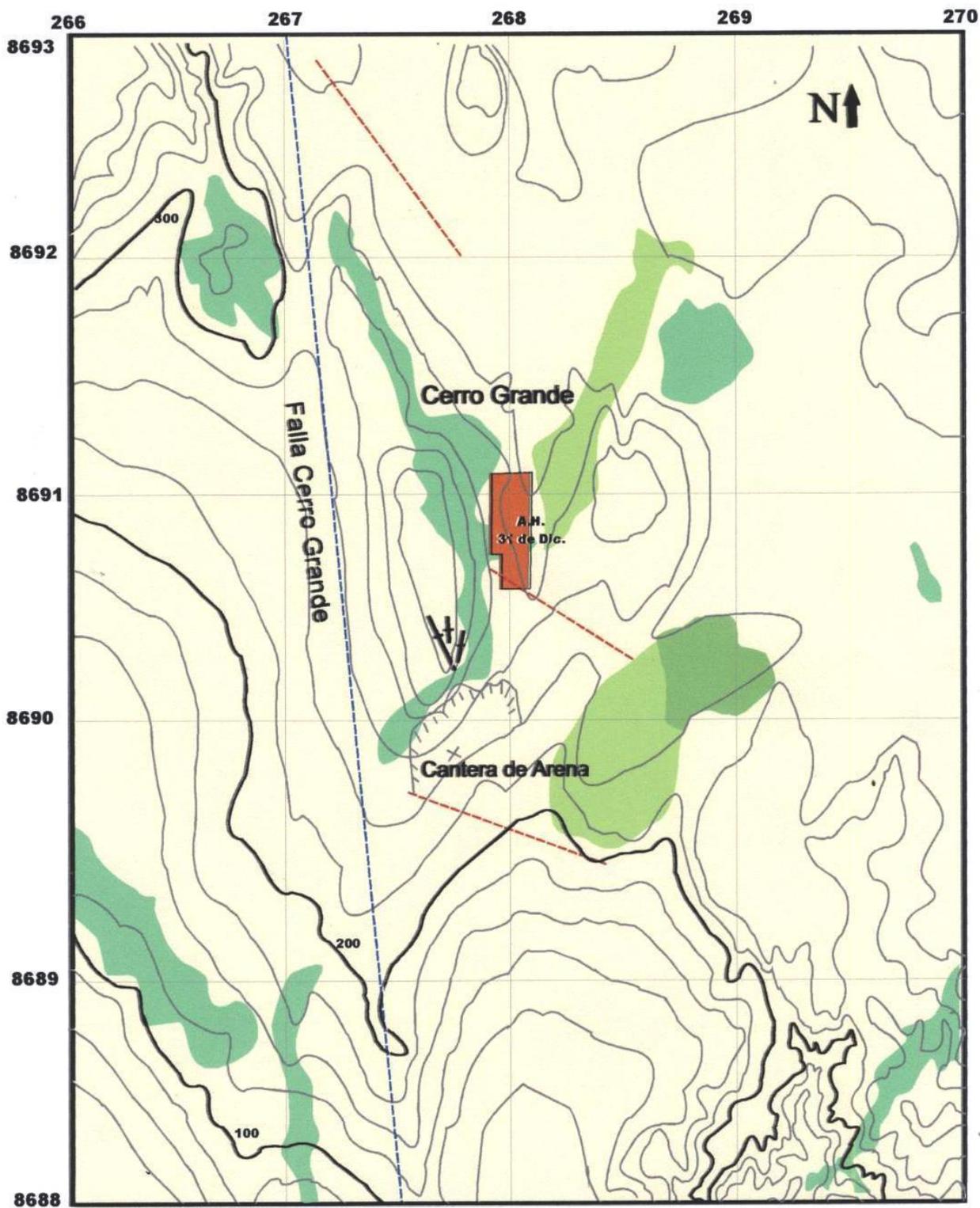
FICHA DE EVALUACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

DATOS GENERALES														
NOMBRE DEL AAHH.: "31 DE DICIEMBRE"														
NOMBRE DE AUTORIDAD							DOMINGO MENDOZA			TELEFONO		91164662		
NUMERO DE FICHA:				REALIZADO POR: BZC				FOTOGRAFÍAS:						
UBICACIÓN POLÍTICA														
Sector		PARTE ALTA DEL A.A.H.H MARIA JESUS ESPINOZA			Distrito		VENTANILLA		Provincia		LIMA		Dpto.	LIMA
UBICACIÓN GEOGRÁFICA					Acceso: AV ELMER FAUCETT HASTA EL OVALO 200 MILLAS SIGUIENDO POR LA AVENIDA NESTOR GAMBETA, HASTA EL C.P. MI PERU, ATRAVEZANDO EL A.A.H.H. MARIA JESUS ESPINOZA									
COORDENADAS UTM				COTA										
Norte	8690500		Este	268000										300
CARACTERÍSTICAS DE POBLACION Y VIVIENDA														
N° Vivien.		N° Manz.		N° de Hab.		Tipo de construcción de Viviendas								
401		29		1600		Estera	<input checked="" type="checkbox"/> Madera	<input checked="" type="checkbox"/> Quincha	Ladrillo	Otro	Espec.			
Descripción de Servicios Básicos:					Comentario sobre Crecimiento Poblacional									
PRECARIOS, NO CUENTAN CON AGUA NI DESAGUE. CABLEADO AÉREO DE LUZ ELÉCTRICA INFORMAL.					98 % DE VIVIENDAS DE ESTERAS Y MADERA, LOTIZADAS, HABITACIÓN CON RESIDENCIA PERMANENTE.									
ASPECTOS GEOLÓGICOS - GEOTÉCNICOS.														
TIPO DE ROCA		LITOLOGÍA			ASPECTO GEOMORFOLÓGICO: LADERA DE COLINA BAJA COMPUESTA POR ACUMULACIONES DE DEPOSITOS EOLICOS Y DEPOSITOS COLUVIO-RESIDUALES CON PENDIENTE MODERADA A FUERTE.									
Intrusiva		ROCAS VOCANICO-SEDIMENTARIAS JUNTO CON AGLOMERADOS COMPUESTOS DE CUARZO Y PIRITA BASTANTE ALTERADA PERTENECIENTES A LOS VOLCÁNICOS ANCÓN.												
Volc-sed														
Volcánica														<input checked="" type="checkbox"/>
Metamórfica														<input checked="" type="checkbox"/>
Sedimentaria					Pendiente Natural		35° A 45°; ENTRE 5 Y 18°							
					Pendiente de Corte		ALTURA 2 M, INCLINACIÓN 90° PARA TERRAPLENES							
DEPÓSITOS SUPERFICIALES							Composición del Terrenos de Fundación							
Aluv.	Prol.	Colu.	Eól.	Resi.	Antr.	Otros	Bloq	Bolón.	Grava	Arena	Limo	Arcilla	Otros	
			X							100%				
		X		X					80		20			
Tipos de depósitos (aledaños al A.A.H.H.)							Comentario: LA ARENA EN LOS DEPOSITOS EOLICOS ES DE COLOR BEIGE OSCURO, SECA, TIENE TEXTURA FINA. Y EN ALGUNOS LUGARES SE OBSERVA CASI SUELTA. SE OBSERVAN "TURRONES".							
Aluv.	Prol.	Colu.	Eóli.	Resid.	Antr.	Otros								
			90%	10%										

CLASIFICACIÓN DEL SUELO (SUCS)		SP	Humedad del suelo		SECO SECO	Espesor del suelo (m)		5-15 m		
SUBSTRATO ROCOSO										
DISCONTINUIDADES EN LAS ROCAS		Descripción: SE OBSERVARON UNA SERIE DE FRACTURAMIENTOS CON RELLENO DE CASCAJO Y LIMO (BRECHA), ASOCIADOS A LA FALLA GRANDE. DIRECCIÓN PREDOMINANTE NORTE-SUR.								
INTENSIDAD DE FRACTURAMIENTO EN LA ROCA					GRADO DE METEORIZACION DE LAS ROCAS					
F1	F2	F3	F4	F5	A1	A2	A3	A4	A5	A6
	X	X				X	X			
SUELOS										
COMPACIDAD DE SUELOS GRANULARES					EN SUELOS COHESIVOS					
Muy suelto	Suelto	Medianam. Denso	Denso	Muy denso	Muy blando	Blando	Mediam. Compac.	Compacto	Muy Compac.	Duro
X										
OBSERVACIONES DE LA ROCA Ó SUELO (COLOR, ESTRUCTURA, ETC.):										
<p>LAS ROCAS VISTAS EN LOS AFLORAMIENTOS DE LA ZONA PERTENECEN A SECUENCIAS VOLCANO-SEDIEMNTARIAS COMPUESTAS POR AGLOMERADOS O BRECHAS. ALGUNOS NIVELES DE SEDIMENTOS EN LA PARTE SUPERIOR (LUTITAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • DEPOSITOS EOLICOS Y RESIDUALES- EOLICOS: LOS PRIMEROS SON VOLUMEN CONSIDERABLE Y ESTAN COMPUESTOS DE ARENA POCO COMPACTA A MUY SUELTA, LOS SEGUNDOS PROVIENEN DE LA METEORIZACION IN SITU DE LAS ROCAS VOLCANO SEDIMENTARIAS, GENERALMENTE ESTAN FORMADAS POR SUELO GRAVOSO CON MATRIZ ARCILLOSA Y COSTRAS DE ALTERACION DE LA ROCA. • ESTRUCTURALMENTE, EN EL CUADRANGULO DE CHANCAY (INGEMMET, 1992), EN EL AREA SE DISTINGUE UN TRAMO CORRESPONDIENTE A LA FALLA DE CERRO GRANDE ESTA FALLA DESDE EL PUNTO DE VISTA GEODINAMICO NO REVISTE NINGUN PELIGRO EN EL AREA, POR CONSIDERARSE UNA FALLA MUY ANTIGUA, NO ACTIVA. A TRAVES DE LA FOTOINTERPRETACION SE HAN PODIDO UBICAR UNA SERIE DE DISCONTINUIDADES QUE COINCIDEN CON LOS RUMBOS DE LAS FISURAS ENCONTRADAS EN EL AFLORAMIENTO. 										
TIPOS DE CIMENTACION			COMENTARIO (DIMENSIONES, PENDIENTE, CARACTERÍSTICAS):							
Concreto (Nº)	No tiene (Nº)	Pirca (Nº)	LA GRAN MAYORIA DE VIVIENDAS NO CUENTAN CON CIMENTOS SOLO ALGUNAS CUENTAN CON TIPO DE CIMENTACION EN BASE A PIRCAS DE PIEDRA CON ALTURAS QUE VARIAN ENTRE 0.80 A 1.80 M. CASI UN 95% DE LAS VIVIENDAS ESTAN UBICADAS EN DEPOSITOS EOLICOS, SIENDO INESTABLE EN DECLIVES O PENDIENTES MAYORES.							
EN LA PARTE DONDE SE ESTA CONSTRUYENDO UN RESERVORIO	95%	5%								
TIPOS DE PELIGROS GEOLÓGICOS – ANTROPOGENICOS										
Caída de rocas		COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC.)								
Derrumbe	X	LOS DERRUMBES PUEDEN SER GENERADOS POR LA ACUMULACIÓN INADECUADA DE PIEDRAS QUE CONFORMAN LOS MUROS SECOS SIN AMALGAMACION, ESTOS SE DAN EN LOS TALUDES DE CORTE EFECTUADOS EN LOS DEPOSITOS EOLICOS(ARENAS) PARA LA HABILITACION DE VIVIENDAS.								
Deslizamiento										
Flujo										
Movim. Complejo										
Otros		COLAPSOS O DERRUMBES EN LOS BORDES DEL TALUD DE LA CANTERA ABANDONADA. ASENTAMIENTOS DE TERRENOS EN LAS CONSTRUCCIONES PROYECTADAS DE MATERIAL NOBLE, SI NO SE CONSIDERAN CIMENTACIONES ADECUADAS, ORIGINADOS POR SISMOS.								

EXPOSICIÓN AL PELIGRO	VULNERABILIDAD
<p>INESTABILIDAD DE PIRCAS Y MUROS SECOS, UTILIZADOS EN LOS LOTES DE VIVIENDAS DE LAS MANZANAS B1, C1 Y C2, ADEMÁS DE LA PENDIENTE DE SU LADERA.</p> <p>ASENTAMIENTOS DE TERRENOS SOBRE LOS LOTES DE VIVIENDA SOBRE SUELO EÓLICO (ARENAS) SUPERFICIAL, SI ES QUE NO SE CONSIDERAN CIMIENTOS ADECUADOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE, CON PENDIENTES VARIABLES ENTRE 5° - 25° Y 25-40°.</p> <p>COLAPSOS O DERRUMBES EN LOS BORDES DE TALUDES DE LA CANTERA ABANDONADA DE ARENA.</p>	<p>SOCIAL: POBLACIÓN CON BAJOS INGRESOS O RECURSOS ECONÓMICOS Y UN NIVEL CULTURAL BAJO;</p> <p>FÍSICA: MEDIA A ALTA, CALIDAD CONSTRUCTIVA Y TIPOS DE MATERIALES EMPLEADOS EN SUS VIVIENDAS Y SOBRE TODO DE LOS CIMIENTOS Y CALIDAD DE SUELOS EXISTENTES. VULNERABILIDAD FUTURA RELACIONADA A LA CIMENTACIÓN ADECUADA DE LAS VIVIENDAS DE MATERIAL NOBLE PROYECTADAS.</p>
OTRAS OBSERVACIONES	
<p>LA FALLA GEOLÓGICA MENCIONADA EN EL INFORME, LA CUAL SE CORROBORÓ EN LA INTERPRETACIÓN DE FOTOS AÉREAS E INTERPRETÓ EN EL ANÁLISIS DE FRACTURAS ENCONTRADAS EN EL TERRENO, SE RELACIONA A LA FALLA CONOCIDA COMO FALLA GRANDE MENCIONADA EN LOS INFORMES ANTERIORES. ÉSTA ES UNA ESTRUCTURA GEOLÓGICA ANTIGUA QUE NO MUESTRA EVIDENCIA DE ACTIVIDAD TECTÓNICA RECIENTE, Y POR TANTO NO REVISTE PELIGRO ALGUNA.</p>	
RECOMENDACIONES	
<p>REUBICACIÓN DE LOTES DE VIVIENDAS DE LAS MANZANAS UBICADAS AL BORDE DE LA CANTERA (MANZANA N1), ASÍ COMO LOS LOTES QUE MUESTRAN UNA GRAN PENDIENTE EN SUS TALUDES.</p> <p>EN EL CASO DE LAS ÁREAS CON SUELO ARENOSO, LA CIMENTACIÓN DEBERÁ SER SOBRE SUELOS DENSOS, APLICANDO ZAPATAS CORRIDAS O PLATEAS DE CIMENTACIÓN, AUNQUE ESTOS TIPOS DE CIMENTACIÓN SON COSTOSOS. SERÁ NECESARIO REALIZAR ESTUDIOS GEOTÉCNICOS DE SUELOS QUE DETERMINEN CON EXACTITUD SU CAPACIDAD PORTANTE, ASÍ COMO LAS PROFUNDIDADES E CIMENTACIÓN ADECUADAS.</p>	





<p>DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL</p>		
<p>AAHH. 31 DE DICIEMBRE</p>		
<p>MAPA GEOLÓGICO GEOMORFOLÓGICO</p>		
Provincia:	Distrito:	FIGURA N°.
CALLAO	VENTANILLA	2

- | | | | |
|--|--------------------------|--|------------------------------|
| | Depósitos Eólicos | | Volcánico Ancón |
| | Falla | | Formación Ventanilla |
| | Discontinuidades | | Formación Puente Inga |
| | Diaclasamientos | | |