

EVALUACIÓN GEOLÓGICA-GEODINÁMICA DEL DESLIZAMIENTO EN EL ANEXO DE LLAPAY
(DISTRITO DE LARAOS, PROVINCIA DE YAUAYOS, REGIÓN LIMA)



Por: Sandra Villacorta

INGEMMET
Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico

Octubre de 2009

CONTENIDO

I.	RESUMEN	3
II.	ANTECEDENTES	3
III.	ASPECTOS GENERALES.....	3
IV.	DESCRIPCIÓN DEL DESLIZAMIENTO MOTIVO DEL INFORME.....	6
VI.	SUSCEPTIBILIDAD A LOS MOVIMIENTOS EN MASA Y MEDIDAS CORRECTIVAS.....	10
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	12
VIII.	AGRADECIMIENTOS	12
IX.	REFERENCIAS.....	12
X.	ANEXOS.....	12

EVALUACIÓN GEOLÓGICA-GEODINÁMICA DEL DESLIZAMIENTO EN EL ANEXO DE LLAPAY (DISTRITO DE LARAOS, PROVINCIA DE YAUYOS, REGIÓN LIMA)

I. RESUMEN

El presente trabajo está orientado a evaluar las condiciones geológicas y geodinámicas del anexo de Llapay (distrito de Laraos, provincia de Yauyos, región de Lima) ante la posibilidad de que un deslizamiento pueda afectarlo.

El área evaluada corresponde a un valle abrupto flanqueado por afloramientos de rocas sedimentarias cubiertas por depósitos superficiales. La evaluación geológica-geodinámica permitió determinar que el anexo de Llapay se encuentra afectado por un deslizamiento rotacional antiguo, reactivado en el pie del mismo, a causa de la actividad antrópica.

Para prevenir daños y perjuicios a los pobladores del sector es necesario reubicar 10 viviendas ubicadas al pie del deslizamiento (incluyendo las tres colapsadas). Asimismo, se debe eliminar los bloques y material inestable y drenar la zona para impedir el avance del cuerpo del deslizamiento. Por otra parte, se debe considerar un futuro estudio de reubicación del anexo en su totalidad, por encontrarse en un sector donde suceden varios procesos geodinámicos.

II. ANTECEDENTES

De acuerdo al oficio 4557-2009-INDECI/10.2 del 06-10-09, el Instituto Nacional de Defensa Civil, solicitó a INGGEMMET la evaluación del centro poblado menor de Llapay, con la finalidad de que las autoridades adopten las medidas de prevención recomendadas en beneficio de las poblaciones aledañas.

Por otra parte, en base al informe 002-2009-CPDCI-MY del 29-09-09, el Comité Provincial de Defensa Civil de la provincia de Yauyos solicitó un geólogo para que evalúe las causas por las cuales existen rajaduras y aberturas en el cerro ubicado en la margen izquierda del río Cañete al pie del cual se encuentra el anexo de Llapay (distrito de Laraos, provincia de Yauyos, región Lima). Se reportó en el informe, el daño a tres (03) viviendas.

El día 16 de Octubre del presente, la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGGEMMET, envió a las Ing. Sandra Villacorta para realizar una inspección in situ. Estuvieron presentes el teniente gobernador Sr. Osvaldo Rodríguez y moradores del anexo de Llapay.

La inspección de campo contempló la toma de datos geológico-geotécnicos, el inventario y la caracterización del deslizamiento; así como el registro de otros procesos geológicos que pueden causar desastres en la zona; a fin de establecer medidas para la prevención de desastres.

III. ASPECTOS GENERALES

1.1.1 Ubicación y acceso

El anexo de Llapay se ubica en el distrito de Laraos, provincia de Yauyos, región Lima, en las coordenadas UTM (WGS84) siguientes:

Norte: 8637030, Este: 410095

Desde Lima se accede por la carretera Panamericana sur hasta Cañete. De allí se accede por la vía Cañete –Huancayo encontrándose Llapay a la altura del km 156 de dicha vía.

1.1.2 Aspectos Geográficos

Respecto a la población y vivienda, según información de los pobladores, El anexo de Llapay comprende 50 viviendas, que albergan unos 250 habitantes aproximadamente. Cuenta con servicios básicos de luz, agua y desagüe. El 80 % de las viviendas son de material noble.

La precipitación anual promedio para el área, es de 500 mm (SENAMHI, 2003) y la temperatura promedio varía entre 15° y 18 °C.

Regionalmente, el área se localiza en las estribaciones de la cordillera occidental, esta unidad se caracteriza por tener topografía media a abrupta (Palacios 1992).

Localmente, el anexo, ocupa áreas que corresponden a una terraza fluvial del río Cañete flanqueada por montañas sedimentarias.

1.1.3 Aspectos geológicos

La geología de la zona corresponde a un substrato de rocas sedimentarias de tipo calizas y areniscas cubiertas por depósitos proluviales y coluvio-residuales medianamente consolidados (Foto 1, figura 01).



Foto 1. Obsérvese en este corte de talud ubicado en el cuerpo del deslizamiento. El material excavado muestra depósitos coluviales sobre depósitos proluviales.

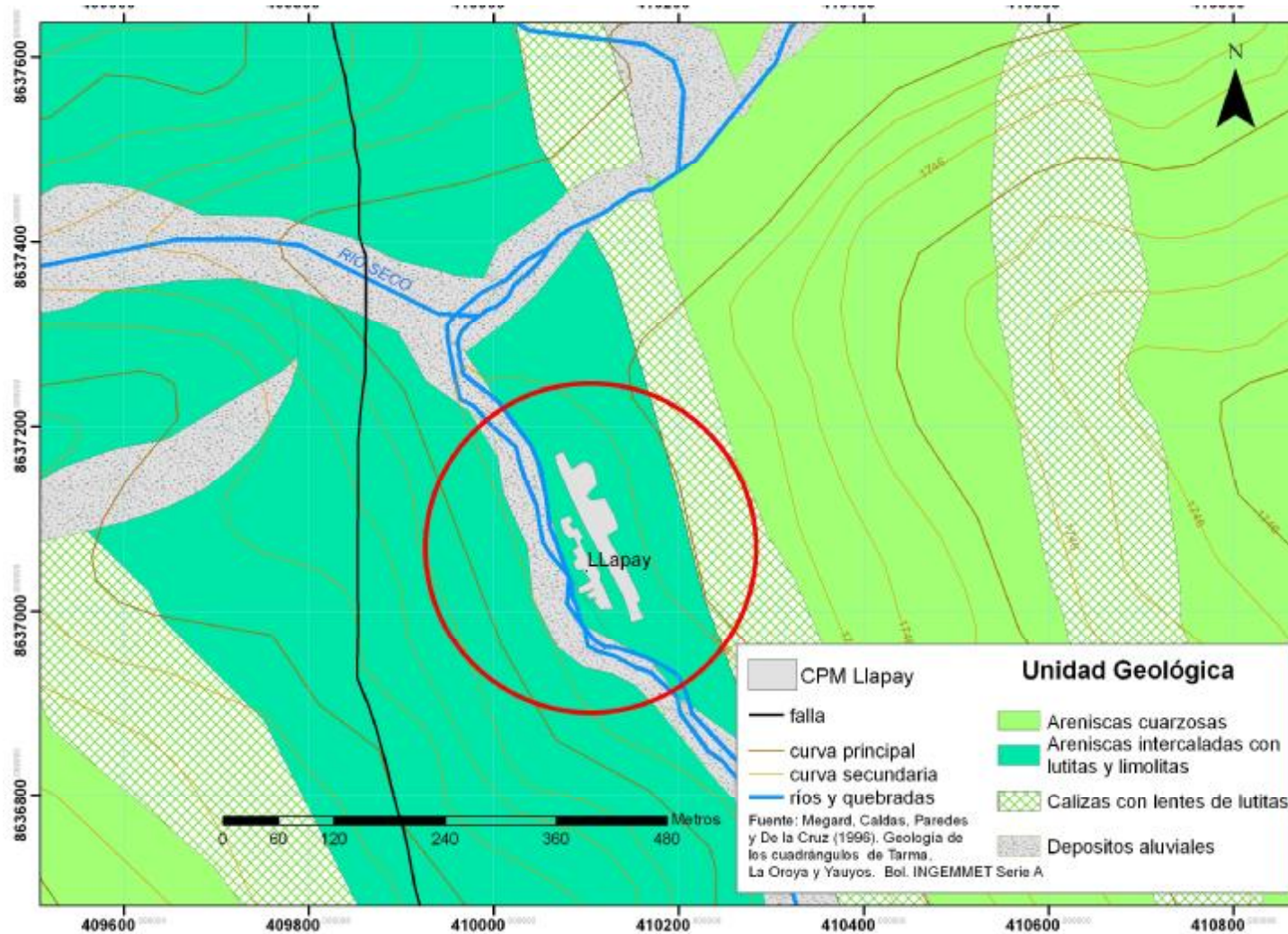


Figura 01. Mapa geológico de la zona de estudio

Según la Figura 02 los procesos geológicos más frecuentes detectados en el área afectada y alrededores, son los movimientos en masa. Específicamente: deslizamientos, caídas de rocas, derrumbes y flujos de detritos (Foto 2). Es importante mencionar que dichos procesos podrían desencadenarse en caso de la ocurrencia de sismos de gran magnitud y/o lluvias intensas (fenómeno El Niño), así como la actividad antrópica: mal uso de aguas de regadío, cortes del talud, etc



Foto 2. Obsérvese los deslizamientos frente al anexo de Llapay. Margen derecha del río Cañete

IV. DESCRIPCIÓN DEL DESLIZAMIENTO MOTIVO DEL INFORME

Según versiones de los moradores, el deslizamiento del cerro ubicado en la margen izquierda del río Cañete (al pie del cual se encuentra el anexo de Llapay), se habría producido debido al riego por inundación que se efectúa en los terrenos de cultivo de alfalfa localizados en el cuerpo del deslizamiento. En la inspección de campo, se observaron abombamientos y hundimientos (foto 3) y se verificaron los agrietamientos en los terrenos de cultivo (alfalfares). Estas grietas presentan aberturas entre 5 y 25 cm (Fotos 4 y 5). Asimismo, se determinó que el sector donde han aparecido las rajaduras, corresponde al cuerpo de un deslizamiento antiguo que abarca un área aproximada de 100 m², reactivado en el pie del mismo (Figura 02). La reactivación tiene como dimensiones, una altura de 50 m y una longitud de escarpa de 180 m.

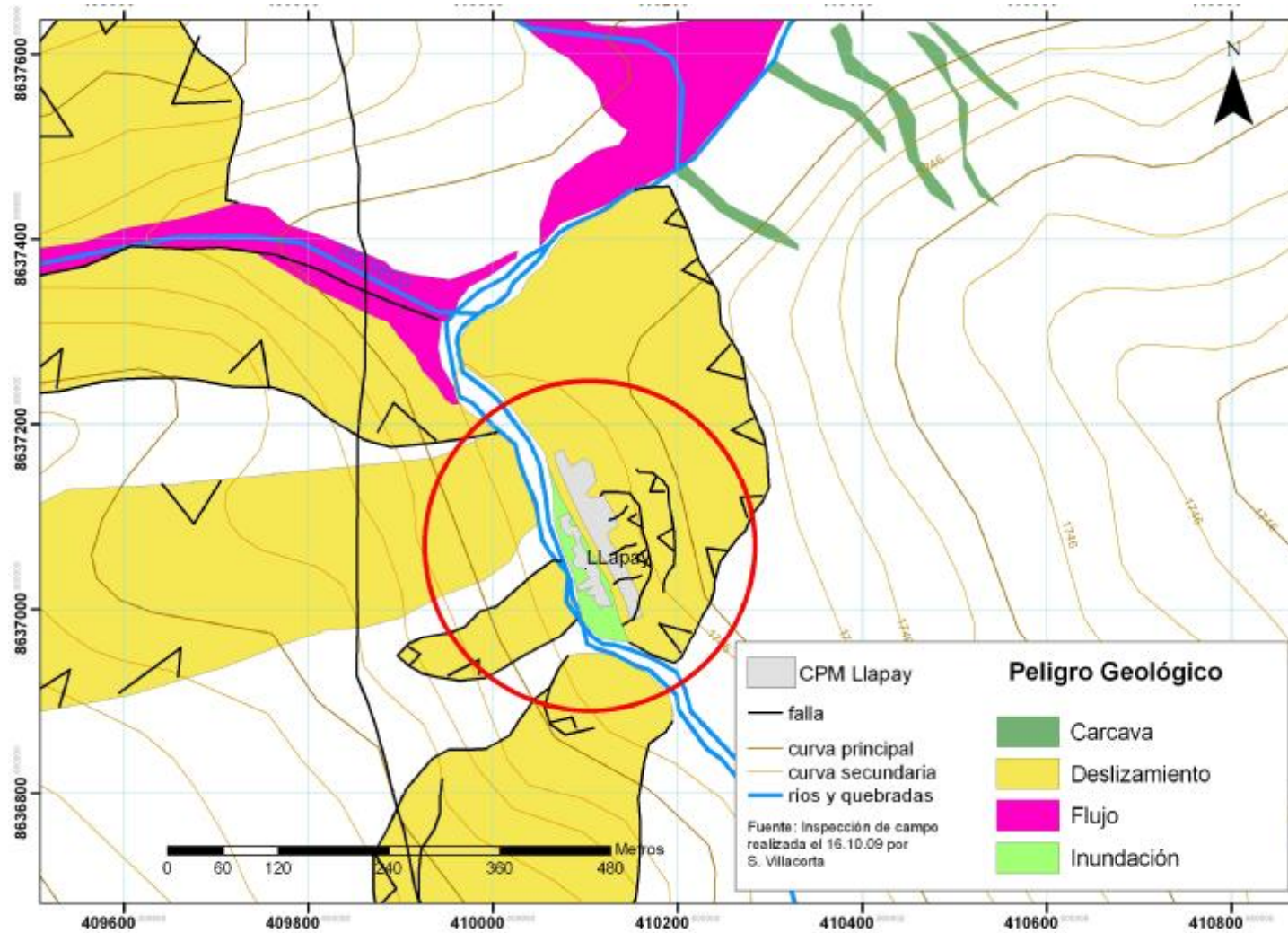


Figura 02. Peligros geológicos en la zona de estudio.



Foto 3: Abombamientos y hundimientos producto de la movilización del material del deslizamiento.



Foto 4. Vista donde se observa una de las rajaduras (abertura de 5 cm)



Foto 5. Agrietamiento de 25 cm de abertura.

Las causas naturales para la ocurrencia de este proceso son:

- Naturaleza del suelo: Los depósitos proluviales (Foto 6) son producto de la remoción antigua de material en el sector. Es un área susceptible a movimientos en masa y erosión de laderas.



Foto 6. Vista en detalle del material que conforma el deslizamiento.

- Pendiente del terreno: La pendiente de la ladera, en el sector varía entre 50° y 80° y propicia el traslado de materiales desde la parte alta.
- Precipitaciones intensas: considerando que el promedio de precipitación anual esta cerca a los 500 mm, se considera que en épocas de lluvia, se puede producir erosión de suelos que activa procesos de remoción en masa.

Los “detonantes” que propiciaron la reactivación del deslizamiento son:

- Actividad antrópica: para la zona referida en el presente informe, la infiltración de agua de regadío en depósitos superficiales (foto 7) y la ocupación inadecuada del terreno, han sido los principales factores detonantes para la actividad reciente del deslizamiento.



Foto 7. Terreno de cultivo (alfalfa) ubicado en la parte alta. El riego se hace por inundación.

- **Sismicidad:** El área se ubica en la zona de alta sismicidad, con aceleraciones máximas entre 210 y 230 gals para un periodo de retorno de 30 años (INGEMMET, 2003). En caso de presentarse un sismo de fuerte intensidad, es posible que el material inestable se movilice cuesta abajo. También es posible que el área haya sido desestabilizada con el sismo del 15 de agosto de 2007.

VI. SUSCEPTIBILIDAD A LOS MOVIMIENTOS EN MASA Y MEDIDAS CORRECTIVAS

De acuerdo a la litología, tipo y uso del suelo, pendiente y clima; el sector donde está ubicado el anexo de Llapay es altamente susceptible a que se produzcan deslizamientos, huaycos, caída de rocas y derrumbes (INGEMMET, 2003; figura 03). Por esta razón, es necesario que las viviendas ubicadas al pie del deslizamiento sean reubicadas. Se observó durante la inspección, que las medidas correctivas tomadas incluyen un enrejado de la zona reactivada (foto 8); sin embargo este resulta insuficiente dado el volumen del material involucrado (aprox. 5000 m³).

Por lo tanto, se deberá considerar en un futuro la reubicación total del anexo, dado que se ubica en un sector donde se presentan varios procesos geodinámicos. Además de los movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes, desprendimientos de roca), el poblado puede ser afectado por procesos de inundación, erosión fluvial y de laderas, durante épocas de lluvias intensas (fenómeno El Niño), o sismos de gran magnitud. Como alternativa de reubicación deben considerarse los sectores en color verde en la figura 03 como por ejemplo las partes altas de los cerros Cruz Chuco y Campana, lo cual sería materia de un estudio geotécnico de detalle.



Foto 8. Otra grieta en el cuerpo del deslizamiento. Obsérvese el enrejado que ha sido colocado para impedir el avance del deslizamiento.

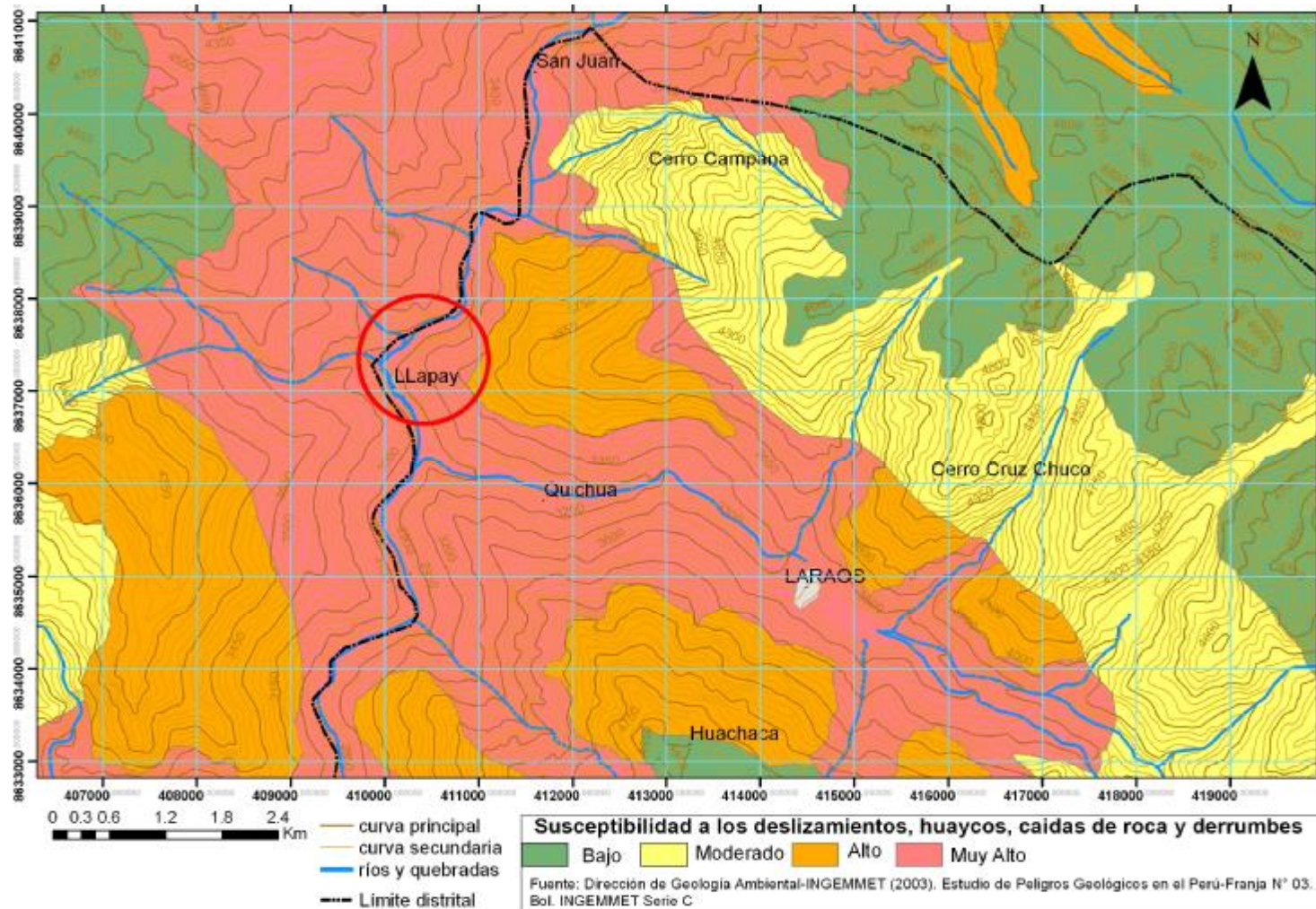


Figura 03. Zonificación de la susceptibilidad a los deslizamientos, huaycos, caídas de rocas y derrumbes en el distrito de Laraos (INGEMMET, 2003)

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De la evaluación geológica-geodinámica efectuada se ha determinado que el sector se encuentra afectado por un deslizamiento rotacional reactivado, en su pie, por actividad antrópica.
- Para prevenir daños y perjuicios a los pobladores del sector, es necesario reubicar 10 viviendas ubicadas al pie del deslizamiento, así como eliminar los bloques inestables y drenar la zona para impedir el avance del cuerpo del deslizamiento.
- Se debe cambiar el tipo de riego de los terrenos de cultivo ubicados en la parte alta del deslizamiento.
- Se recomienda que antes de ocupar un terreno deberá verificarse si cuenta con características aceptables para ser habitado; y no permitir la generación de nuevos asentamientos humanos en las laderas de los cerros.
- Tener presente como alternativa la reubicación del poblado, toda vez que este se encuentra en un sector donde suceden varios procesos geodinámicos que pueden comprometer su seguridad física.

VIII. AGRADECIMIENTOS

En nombre del INGEMMET, las autoras del presente informe agradecen al INDECI por el apoyo brindado durante la inspección de campo.

IX. REFERENCIAS

- INGEMMET. DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL (2003). Estudio Riesgos Geológicos del Perú. Franja N° 3. Boletín INGEMMET, Serie "C": Geodinámica e Ingeniería Geológica; N° 28, 373 p.
- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA (2003), MAPA DE PRECIPITACIÓN ANUAL-PERÍODO NORMAL (SEPTIEMBRE-MAYO). En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. Págs. 310-311.
- INGEMMET. DIRECCIÓN DE GEOTÉCNICA (1985). Estudio geodinámico de la cuenca del río Cañete. Boletín INGEMMET, Serie "C": Geodinámica e Ingeniería Geológica; N° 8-C, 173 p., 15 figs., 7 tabs., 27 fots., 5 mapas
- MEGARD, CALDAS, PARFEDES Y DE LA CRUZ (1996). Geología de los cuadrángulos de Tarma La Oroya y Yauyos. Boletín INGEMMET, Serie "A" Carta Geológica Nacional. N° 69

X. ANEXOS

5.1 FICHA DE INVENTARIO DE PELIGROS