



Informe Técnico A6707

Evaluación Geodinámica del caserío Candamo

Provincia Mariscal Cáceres
Departamento San Martín



**FABRIZIO DELGADO M.
LUIS ALBINEZ B.**



Febrero, 2016

CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO Y GEOLÓGICO	5
2.1. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO	5
2.2. CONTEXTO GEOLÓGICO	7
2.2.1. Formación Chonta	7
2.2.2. Formación Vivian	9
2.2.3. Formación Yahuarango	9
2.2.4. Formación Chambira	9
2.2.5. Formación Ipururo	9
2.2.6. Depósitos fluvio-aluviales	9
3. PELIGROS GEOLÓGICOS	9
3.1. GENERALIDADES	9
3.1.2 CAÍDAS (DERRUMBES)	9
3.2. ZONAS EVALUADAS	10
4. EVIDENCIAS GEOLOGICAS – GEOMORFOLÓGICAS – ESTRUCTURALES Y ANTROPICAS PARA SU OCURRENCIA	13
5. SUSCEPTIBILIDAD	15
CONCLUSIONES	16
RECOMENDACIONES	17
REFERENCIAS	18
ANEXO I (Actas)	19
Listado de fotos y mapas	

EVALUACIÓN GEODINÁMICA DEL CASERIO CANDAMO

Provincia Mariscal Cáceres – Región San Martín

1. INTRODUCCIÓN

El caserío Candamo se encuentra al este del Centro Poblado Nuevo Jaén, en el extremo oriental del distrito de Campanilla, provincia Mariscal Cáceres, departamento San Martín.

Para acceder a la zona, desde Tarapoto, se toma la carretera Fernando Belaunde Terry en dirección sur, hasta llegar al centro poblado Nuevo Jaén UTM (WGS84): N 9154286 – E316589 – 18L. De este punto se accede a una trocha carrozable en dirección este, hasta llegar al Caserío Candamo, UTM (WGS84): N 9153590 – E322475; N 9150392 – E327194; 18L (figura 01).

El caserío Candamo se encuentra emplazado en la zona de amortiguamiento de la Cordillera Azul.

En el año 2014 ocurrieron procesos de movimientos en masa, dentro de los procesos observados en la zona evaluada, se tienen derrumbes y caída de rocas, estos fenómenos provocaron alarma general en los pobladores, porque podrían afectar terrenos de cultivo.

Con Oficio N° 0156-2015-2016-ADP-R/CR, de fecha 07 de setiembre de 2015, el Congreso de la República, solicitó a nuestra institución realizar una inspección de peligros geológicos en el caserío Candamo. La Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico – INGEMMET, comisionó a los profesionales Fabrizio Delgado Madera y Luis Albinez Baca, especialistas en movimientos en masa, para realizar la evaluación del área. Los trabajos de campo se ejecutaron entre el 27 de noviembre y 01 de diciembre del año 2015. En dicha inspección se contó con la participación del Sr. Luis Lujerio Rondan, Alcalde del Centro Poblado Nuevo Jaén, Jenner Fernandez Lopez representante de la Dirección Desconcentrada INDECI San Martín, autoridades locales y habitantes del Centro Poblado Nuevo Jaén y Caserío Candamo (Anexo I).

El presente informe contiene documentación obtenida en campo y revisión de información geológica y cartográfica (boletines técnicos, topografía e imágenes satelitales) que permitieron la evaluación del Caserío Candamo, y su influencia con la población. Se emiten conclusiones y recomendaciones que las autoridades deberán tener en cuenta para la gestión adecuada de los procesos.

El objetivo de este informe es evaluar los peligros geológicos que han afectado y podrían seguir afectando a caserío de Candamo (distrito Campanilla, provincia Mariscal Cáceres, Departamento San Martín); así como causas de su ocurrencia. La información servirá para que las autoridades puedan actuar adecuadamente en la prevención y mitigación de desastres del sector evaluado.

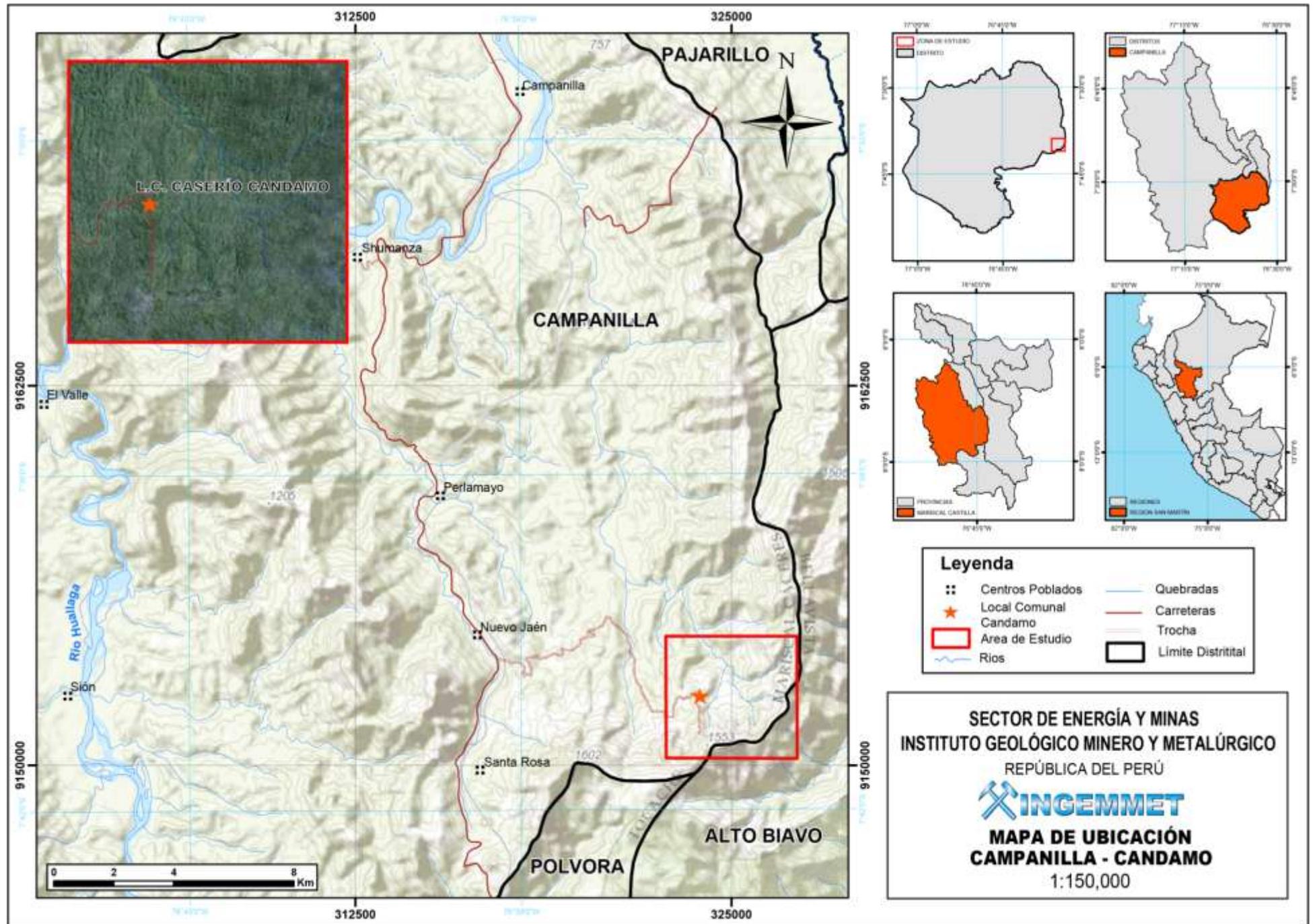


Figura 01: Mapa de ubicación.

2. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO Y GEOLÓGICO

2.1. CONTEXTO GEOMORFOLÓGICO

En la zona de estudio se reconocen las siguientes unidades geomorfológicas (figura 02) (Tomado de Nuñez & Luque 2010):

- **Montañas**

Son elevaciones naturales del terreno, de diverso origen, con más de 300 m de desnivel, cuya cimas puede ser agudas, subagudas, semiredondeadas, redondeadas o tabulares, y con laderas regulares, irregulares a complejas. Las cimas constituyen las divisorias de aguas. Se reconocen como cumbres y estribaciones que han sido deformadas por la erosión y la influencia del levantamiento andino. Esta unidad corresponde al 64,45% del área total de la región San Martín.

Montañas con laderas de moderada pendiente (Mm): Presentan laderas de 15 a 30° de pendiente. Litológicamente están constituidas por rocas de tipo sedimentarias de secuencias del Cretáceo, muy distribuidas en la región. Colindan con montañas de fuerte pendiente y montañas estructurales. Los movimientos en masa asociados son generalmente procesos de erosión de laderas, deslizamientos y flujos de detritos (huaycos).

Montañas con laderas estructurales (Me): Estructuralmente se presentan como alineamientos montañosos compuestos por secuencias estratificadas plegadas y/o con buzamientos de capas que controlan la pendiente de las laderas, conformando anticlinales, sinclinales, cuestras y espinazos, que le dan una característica particular en las imágenes satelitales. Varían en pendiente desde moderada a muy abruptas. Comprende rocas sedimentarias.

Los peligros de movimiento en masa que se presentan en esta unidad son: caída de rocas, derrumbes, deslizamientos, erosión de laderas y flujo de detritos.

- **Colinas**

Se caracteriza por estar conformada por cerros con altitudes menores a los 300 m. Están conformadas por secuencias sedimentarias como areniscas, limolitas y calizas. Se presentan procesos de reptaciones de suelos, algunos deslizamientos y derrumbes.

Colinas estructurales (Ce): Son colinas que tienen como característica seguir un patrón estructural, es decir, siguen una serie de anticlinales y sinclinales bordeando las zonas de montañas. Involucra rocas de tipo sedimentario y sus estratos presentan buzamientos entre 15° y 60°

En las laderas de las colinas, cuando tienen fuertes buzamientos o presenta escarpes abruptos se generan acumulaciones de derrubios. Cuando hay intercalaciones de diferente litología, y de resistencia variable a la erosión éstas se asocian a la caída de rocas, derrumbes y erosión de laderas.

Colinas con laderas estructurales disectadas (Ce-d): Esta subunidad presenta un intenso fracturamiento y está conformada por areniscas alteradas, permitiendo de esta manera una fuerte erosión de la roca.

Los peligros geológicos asociados a esta unidad son derrumbes en las cabeceras y márgenes de las quebradas, deslizamientos y erosiones de ladera.

“Evaluación geodinámica del caserío Candamo”
 Provincia Mariscal Cáceres – Departamento San Martín

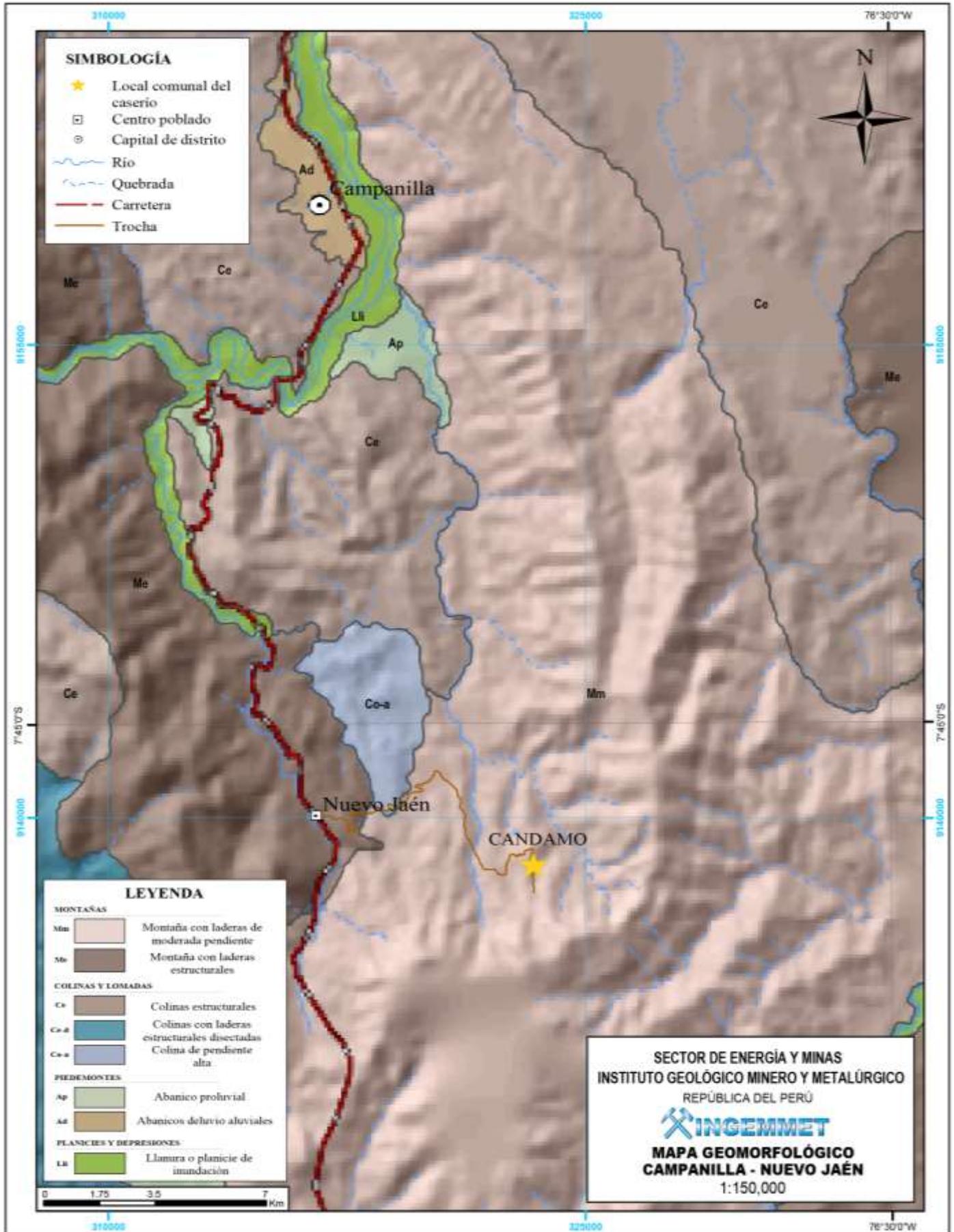


Figura 02: Mapa geomorfológico. Tomado de Nuñez & Luque 2010.

Colinas de pendiente alta (Co-a): Son subunidades cuyas laderas presentan pendientes mayores a 25°, es decir, de moderado a fuerte, la roca que la compone es de tipo sedimentario como areniscas intercaladas con limolitas. Por su naturaleza litológica son susceptibles a erosión de laderas, flujos de detritos, y derrumbes.

- **Piedemontes**

Dávila (2006) define piedemontes como las acumulaciones de material heterogéneo, constituido por bloques, cantos, arenas, limos y arcillas inconsolidadas. Están ubicados al pie de cadenas montañosas. La diagénesis y litificación de estos materiales da lugar a los conglomerados y aglomerados.

Abanicos proluviales/aluviales (Ap): Se denomina así a los depósitos de flujos canalizados, ubicados en la parte terminal o desembocadura de una quebrada o curso fluvial (régimen estacional o torrentoso), o de un río principal, presentando forma de abanicos o conos. Constituyen evidencias de represamiento de valle o desviaciones de cursos fluviales.

Están conformados por depósitos de detritos (bloques, gravas, arenas y arcillas) dispuestos de manera heterogénea. Se relacionan con las principales quebradas afluentes a los ríos.

Abanicos deluvio-coluviales (Ad): Constituyen depósitos de flujos de detritos en forma de conos o abanicos (flujos generalmente no canalizados), delimitados así, debido a que su origen está dado por eventos individuales de menor dimensión. Son depósitos acumulados en el pie de la ladera, sobre pampas o terrazas aluviales o también en áreas de lagunas (Zavala, Vilchez. 2007).

Geodinámicamente se asocian a las sucesivas etapas de erosión de laderas, cárcavas, derrumbes y flujos de detritos (huaycos).

- **Planicies y Depresiones**

Las planicies son extensiones de terreno más o menos planas, donde los procesos de agradación superan a los de degradación (Dávila, 2006).

Las planicies están asociadas a depósitos aluviales y aluviales antiguos, limitados en muchos casos por depósitos de piedemontes y laderas de montañas o colinas.

Llanura o Planicie inundable (Lli): Se trata de las superficies bajas, adyacentes a los ríos principales y el mismo curso fluvial, están sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales.

Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuesto de material no consolidado y removible.

2.2. CONTEXTO GEOLÓGICO

De acuerdo al boletín de los cuadrángulos de Jucusbamba y Polvora (Sanchez et al, 1998), y de las observaciones en campo. En el área evaluada afloran las siguientes unidades litológicas (figura 03):

2.2.1. Formación Chonta

Secuencia constituida por calizas, margas, intercalados con limolitas y areniscas. Los afloramientos de esta unidad se encuentran bastante replegados formando parte de anticlinales, y sinclinales cerrados.

Morfológicamente conforma, en general, relieves pronunciados en su parte media inferior, y moderados a suaves en sus niveles superiores. En algunos sectores tienen buzamientos de hasta 70° conformando grandes farallones.

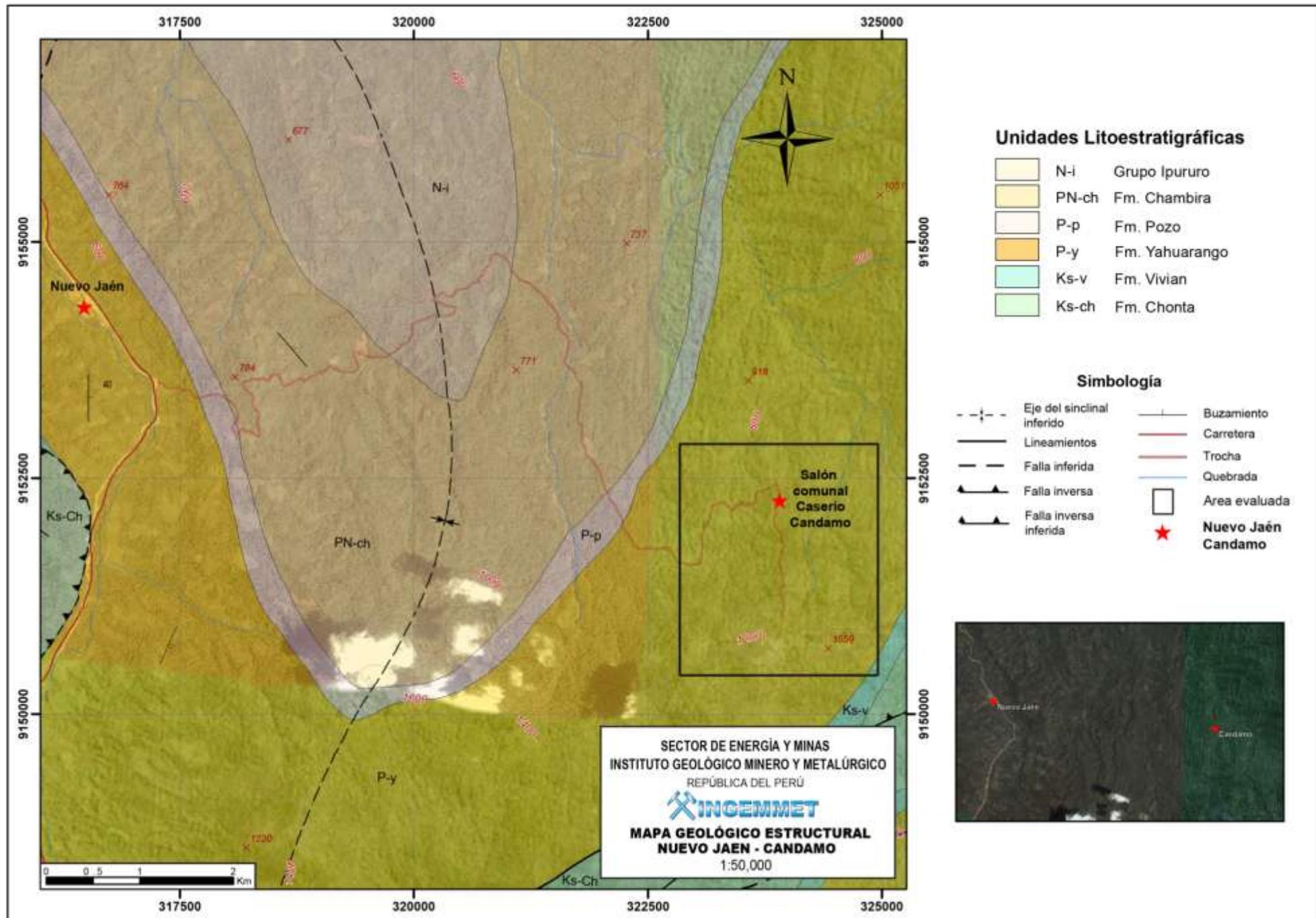


Figura 03: Mapa geológico. Tomado de Sanchez *et al*, 1998.

2.2.2. Formación Vivian

Secuencia de arenisca cuarzosa bien seleccionada, con escasa matriz arcillosa. Se presenta formando parte de los flancos de anticlinales y sinclinales cerrados, encontrándose afectado por fallas inversas y normales.

2.2.3. Formación Yahuarango

Está constituida por una secuencia de arenas líticas a veces cuarzosas con cemento calcáreo, de grano fino a medio bien compactos en estratos generalmente gruesos a medianos con grosores de 0,50 a 1 m, a veces en capas delgadas de 5 a 20 cm. También se observa niveles de arenisca con brechas carbonatadas y lodolitas, con venillas de calcita y algunos nódulos areniscosos de estructura concéntrica.

Se presenta bastante plegado formando parte del núcleo y flancos de anticlinales y sinclinales. Las rocas de esta unidad se encuentran bastante afectadas por fallamientos inversos.

Morfológicamente se encuentra formando los flancos de montañas, con un relieve abrupto a moderado.

2.2.4. Formación Chambira

Está constituido por areniscas de grano fino a medio de color rojizo, a veces de color gris pardo a verdoso con cemento calcáreo.

Morfológicamente se presenta conformando colinas alineadas cuya pendiente es moderada, y a veces abrupta.

2.2.5. Formación Ipururo

Consiste en una secuencia monótona de areniscas intercaladas con pelitas y algunos niveles de conglomerados que se hacen predominantes hacia el tope.

Morfológicamente, se caracteriza por configurar relieves moderados a suaves, algunas veces agrestes como consecuencia de un intenso plegamiento.

2.2.6. Depósitos fluvio-aluviales

Su composición es variada e incluye gravas, arenas, limos y arcillas. Morfológicamente, constituye terrazas fluviales, llanuras de inundación y conos aluviales.

3. PELIGROS GEOLÓGICOS

3.1. GENERALIDADES

Para la descripción de los procesos de movimientos en masa observados en el caserío Candamo se tomó como base la clasificación de Varnes (1978, 1996) y la terminología sobre Movimientos en Masa en la Región Andina preparado por el Grupo GEMMA (PMA: GCA, 2007):

- **CAÍDAS (DERRUMBES):** Es un tipo de movimiento en masa en el cual uno o varios bloques de suelo o roca se desprenden de una ladera, sin que a lo largo de esta superficie ocurra desplazamiento cortante apreciable. Una vez desprendido, el material cae desplazándose principalmente por el aire pudiendo efectuar golpes, rebote y rodamiento (Varnes, 1978). Son producidos o reactivados por sismos, erosión (socavamiento de la base en riberas fluviales o acantilados rocosos), efecto de la lluvia (saturación de suelos incoherentes) y la actividad humana (acción antrópica: cortes de

carreteras o áreas agrícolas). Estos movimientos tienen velocidades muy rápidas a extremadamente rápidas.

En la zona de estudio estos fenómenos se dan en a los alrededores y frente al caserío Candamo.

3.2. ZONAS EVALUADAS

El caserío Candamo se ubica en la zona de amortiguamiento de la reserva de la Cordillera Azul, el año 2014, en el mes de octubre se sintieron sismos en el lugar, posterior a estos se observaron derrumbes y caída de rocas que alarmaron a los pobladores.

Causas de los eventos:

- Afloramientos de areniscas, de la Formación Yahuarango, con estratos buzando hacia el noroeste, es decir a favor de la pendiente del terreno.
- Roca muy fracturada a fragmentada y completamente meteorizada, origina suelos de tipo arenoso-arcilloso (Horizonte A)
- Presencia de aguas superficiales que permite la saturación del suelo.
- Escasa cobertura de suelo.
- Pendiente del terreno entre 30° a 45° y mayor de 45° en los lugares que se presentaron los derrumbes.
- Peso de los árboles

La sismicidad fue el factor detonante para que se generen dichos procesos de movimientos en masa. El otro factor desencadenante son las intensas precipitaciones pluviales.

Se identificó e inventarió los procesos de movimientos en masa que ocurrieron entre los meses de octubre a noviembre del año 2014. Identificándose 4 sectores con derrumbes (figura 04).



Figura 04: Se observa cuatro sectores, donde ocurrieron los derrumbes producidos entre los meses de octubre y noviembre del año 2014.

Los derrumbes de los sectores 3 y 4 son los más cercanos a los terrenos de cultivo del caserío Candamo. En el sector 3 se aprecian 3 derrumbes que movilizaron rocas, suelo y cobertura vegetal (foto 01). . Las longitudes de los derrumbes presentan como dimensiones 45m la cabecera del derrumbe, 120m el largo del derrumbe desde la cabecera hasta la base del depósito.



Foto 01: Se observan los derrumbes del sector 3.

El sector 4 presenta también derrumbes (foto 02); al igual que el sector 3, (foto 03), El derrumbe de mayor extensión presenta un arranque de: 65m y una altura de 200m (cabecera hasta la base del depósito).



Foto 02: Derrumbes del sector 4.



Foto 03: Se observa el grado de fracturamiento de la roca. Cabecera del derrumbe, foto 02.

4. EVIDENCIAS GEOLOGICAS – GEOMORFOLÓGICAS – ESTRUCTURALES Y ANTROPICAS PARA SU OCURRENCIA

De acuerdo a los trabajos realizados en campo, el factor detonante de estos derrumbes, fue la sismicidad. Los factores condicionantes, son las características litológicas, topográficas y antrópicas, que en su conjunto modifican el equilibrio del límite de las masas de suelo y roca, formando los denominados movimientos en masa.

Realizando el análisis de fotos aéreas e imágenes satelitales del distrito Campanilla y tomando la parte estructural del cuadrángulo de Pólvora (hoja 16-j), se puede observar varios trazos de fallas con orientaciones preferenciales que van de noroeste a sureste, estos trazos cortan depósitos recientes. Superponiendo la sismicidad de la base de datos del Instituto Geofísico del Perú (IGP) (cuadro 1), se observa que la provincia Mariscal Cáceres presenta una alta actividad sísmica, por la profundidad de estos sismos se puede determinar que algunos trazos de falla son activos, mientras que los más profundos son parte de la subducción (Figura 05).

Cuadro 1

Datos de los sismos registrados en el sector este de la provincia de Mariscal Cáceres del 2005 al 2014. Fuente IGP.

ID	Fecha	Epicentro		Profundidad (km)	Magnitud (ml)
		Latitud	Longitud		
1	2005/04/10	-7.6189	-76.4330	101	5.2
2	2005/08/20	-7.3470	-76.4935	149	4.6
3	2005/12/20	-7.8431	-76.5288	35	4.5
4	2005/12/22	-7.6266	-76.5472	141	4.4
5	2007/05/20	-7.6216	-76.7063	49	4.1
6	2009/02/08	-7.6412	-76.6902	10	4.6
7	2009/07/02	-7.4295	-76.3316	116	4.8
8	2010/05/06	-7.8325	-76.3994	155	4.0
9	2010/06/13	-7.7130	-76.3389	166	4.0
10	2011/01/03	-7.4939	-76.4616	98	4.0
11	2011/07/05	-7.5464	-76.3566	159	4.4
12	2011/09/18	-7.4688	-76.6550	165	4.2
13	2011/10/06	-7.5693	-76.6395	18	4.0
14	2011/11/03	-7.6854	-76.4667	56	4.1
15	2012/12/26	-7.8069	-76.4256	156	4.0
16	2013/03/03	-7.4412	-76.5155	32	4.0
17	2013/03/24	-7.4997	-76.4562	106	4.2
18	2014/03/31	-7.5457	-76.4073	163	4.2
19	2014/06/19	-7.6316	-76.4201	130	4.1
20	2014/10/19	-7.5404	-76.6787	134	4.3
21	2014/10/31	-7.6884	-76.4880	147	5.2
22	2014/10/31	-7.7325	-76.5212	189	4.1
23	2014/11/22	-7.7307	-76.5517	35	4.5

“Evaluación geodinámica del caserío Candamo”
Provincia Mariscal Cáceres – Departamento San Martín

Según el Instituto Geofísico del Perú (IGP), en la zona de Candamo, el día **31 de octubre de 2014** ocurrieron dos sismos (figura 05), cuyos epicentros se ubican a 8 km del caserío Candamo. Lo cual fue el factor detonante para que se generen los derrumbes mencionados. Esto fue corroborado por las versiones de los pobladores del Caserío Candamo y el poblado Nuevo Jaén.

Se debe tener en cuenta que en este sector del país, existen fallas geológicas activas, que hasta el momento no muestra evidencias de reactivaciones, pero podrían reactivarse, lo cual podría desencadenar eventos mayores.

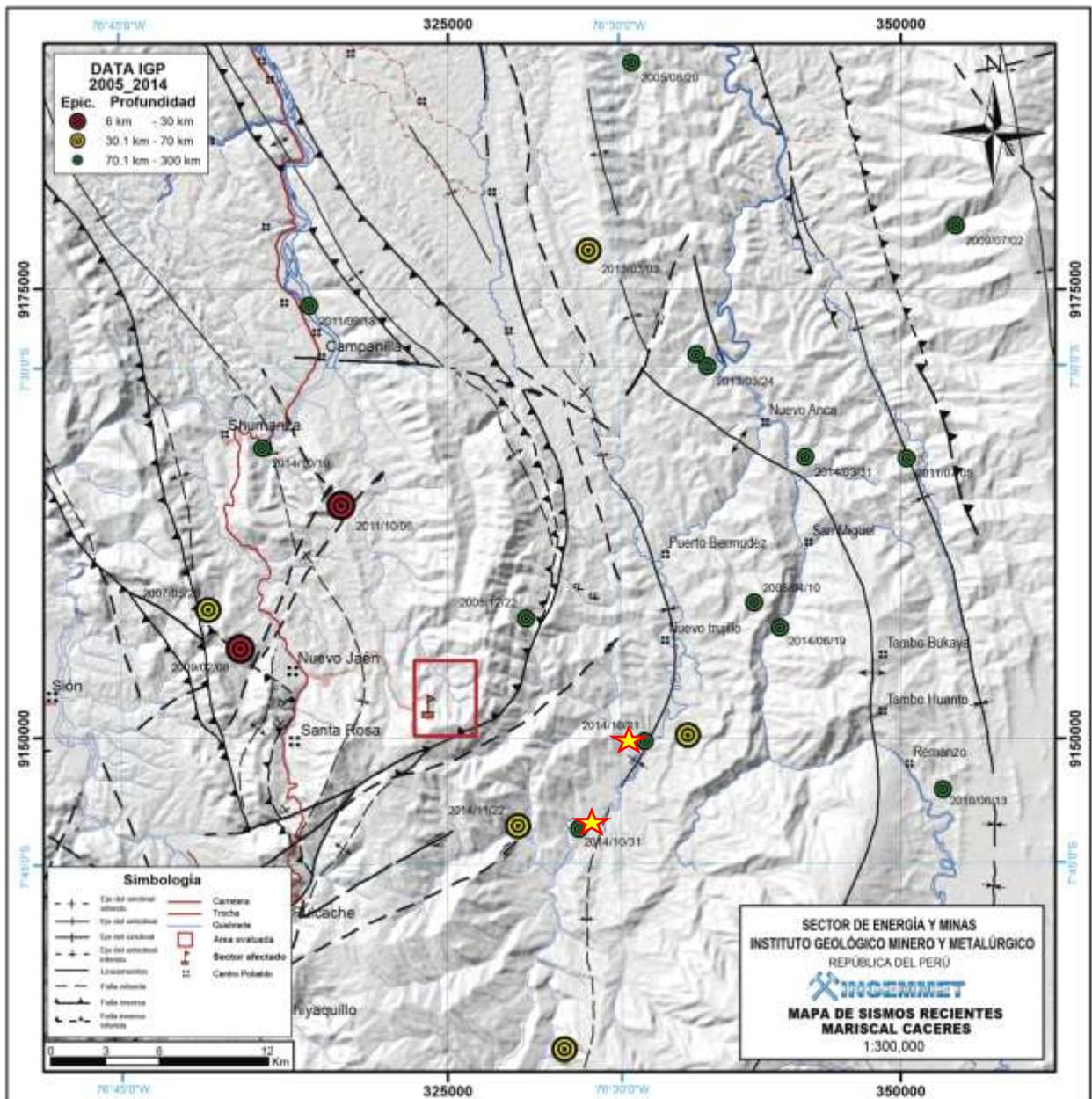


Figura 05: Mapa estructural y superposición de los sismos del 2005-2014 (Fuente IGP). Se observa en cuadro rojo el área evaluada con presencia de derrumbes y los puntos verdes con estrellas los sismos del 31/10/2014 que fueron los detonantes para que se generen los derrumbes.

5. SUSCEPTIBILIDAD

La susceptibilidad es la posibilidad de que una zona sea afectada por un determinado proceso geológico (movimiento en masa o movimiento de ladera), expresada en grados cualitativos y relativos. Los factores que controlan o condicionan la ocurrencia de los procesos geodinámicos pueden ser intrínsecos o externos.

El elemento más efectivo de su representación es el mapa de susceptibilidad, siendo su uso adecuado para planificadores, ingenieros, científicos y técnicos, encargados en general de labores de prevención y gestión de desastres.

Núñez y Luque (2010), realizaron el mapa de susceptibilidad para la región San Martín, donde ya se indicaba que el caserío Candamo se encontraba demarcado con un grado de susceptibilidad media a alta (figura 06), lo cual revela una alta posibilidad a que se generen movimientos en masa, como los ocurridos el 2014.

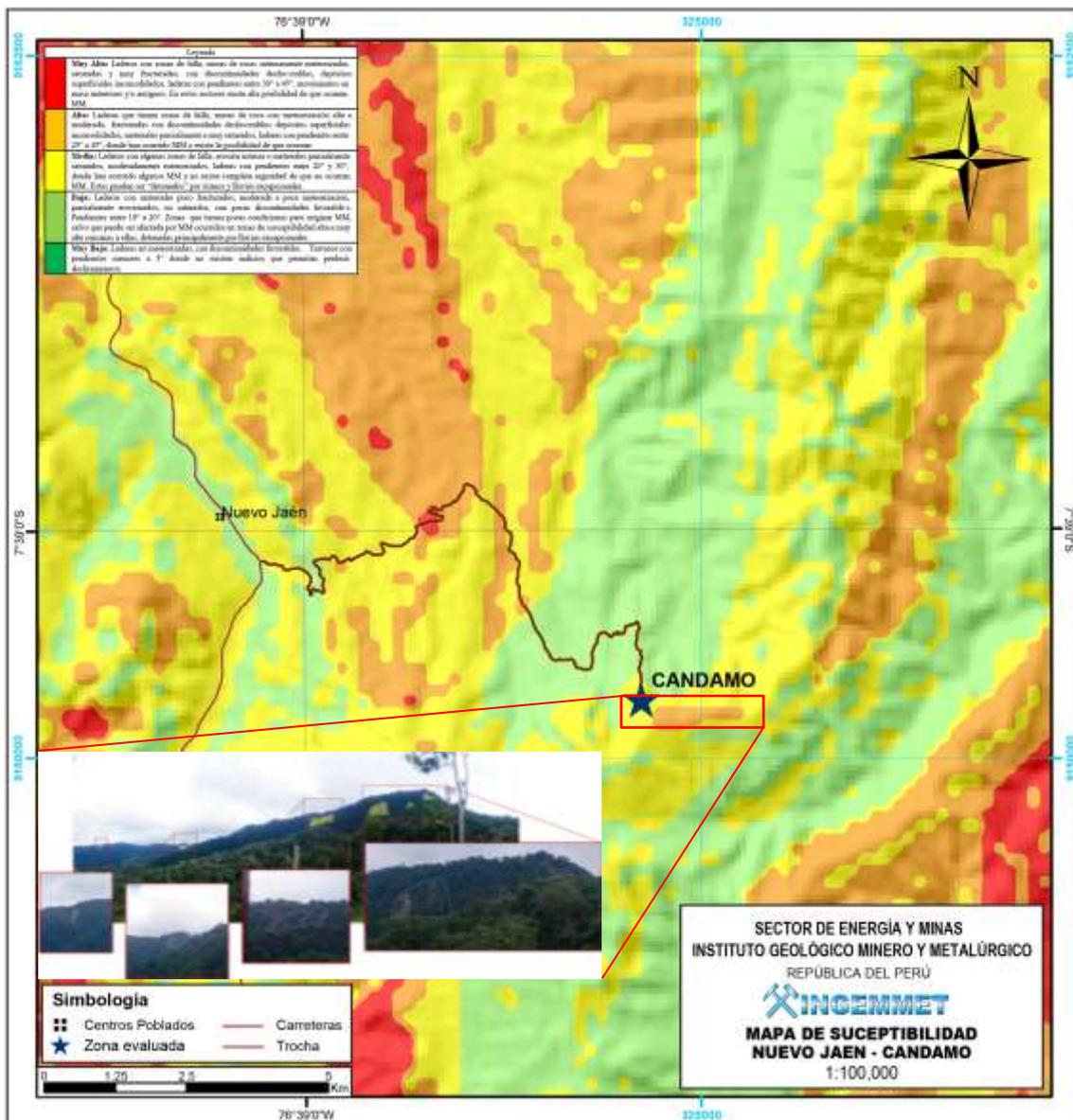


Figura 06: Mapa de susceptibilidad, donde se observa que las partes circundantes al caserío candamo presentan una susceptibilidad alta, es ahí donde se produjeron los derrumbes del año 2014 detonados por la actividad sísmica

CONCLUSIONES

1. En el área de estudio afloran rocas de la Formación Yahuarango, que se encuentran completamente meteorizadas, muy fracturada a fragmentada, deformadas, falladas y diaclasadas producto de la tectónica regional. En conjunto, las rocas son de mala calidad geomecánica. Factores que facilita la ocurrencia de procesos de movimientos en masa.
2. Se identificaron en 4 sectores con movimientos en masa (derrumbes y caída de rocas), de los cuales dos están cerca al caserío Candamo (denominados como sectores 3 y 4), los cuales pusieron en alerta a la población.
3. El **factor detonante** de estos derrumbes fueron los sismos que se ocurrieron entre los meses de octubre y noviembre de 2014, que tuvieron epicentros a 8 km del caserío Candamo.
De presentarse lluvias intensas, también podrían se detonados los derrumbes.
4. Los **factores condicionantes** fueron:
 - a) Rocas intensamente diaclasadas, muy fracturada a fragmentada y completamente meteorizada
 - b) Pendiente del terreno entre 30° a 45°, en los lugares donde se presentaron los derrumbes es mayor a 45°.
 - c) Antrópicas, se tiene la tala de árboles.Estos factores en su conjunto modifican el equilibrio del límite de las masas de suelo y roca, formando los denominados movimientos en masa.
5. El caserío Candamo se encuentra ubicado en una zona demarcada con un grado de susceptibilidad media a alta, que indica una alta posibilidad a que se generen movimientos en masa o movimientos de ladera.
6. No se han identificado peligros geológicos actuales que afecten directamente al área poblada, pero si afectan a terrenos de cultivo y bosques.

RECOMENDACIONES

1. No realizar la tala indiscriminada de árboles en los cerros. Reforestar las laderas.
2. Los pobladores del caserío Candamo, deben de organizarse y poner en práctica un sistema de monitoreo, que permita determinar la existencia de movimiento o asentamientos del terreno, de detectarse vasculamiento de árboles, caída de algunas rocas o movimientos rápidos de terreno, se debe informar a la población para proceder con la evacuación de las zonas que se encuentran en la parte baja a los derrumbes.
3. Capacitar y concientizar a los habitantes del caserío Candamo sobre los peligros a los que están expuestos.

REFERENCIAS

DÁVILA, J. (2006) - Diccionario geológico bilingüe español-inglés. Lima: [s.e.], 696 p.

Grupo GEMMA (PMA: GCA, 2007) - Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas. Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las comunidades Andinas, Canadá, 404 p.

NUÑEZ, S. & LUQUE, G. (2010) - Riesgos Geológicos en la Región San Martín. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 42, 200 p., 11 mapas

SÁNCHEZ, J et al (1998) - Geología de los cuadrángulos de Jucusbamba 16-i y Polvora 16-j - INGEMMET. Boletín, Serie A: Carta Geológica Nacional; n° 119

VARNES, D.J. (1978) - Slope movements types and processes, en Schuster R.L., y Krizek R.J., ed, Landslides analysis and control: Washington D.C, National Academy Press, Transportation Research Board Special Report 176, p. 9-33.

ZAVALA, B. & VILCHEZ, M. (2006) - Riesgos geológicos en la Región Huánuco. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ing. Geológica, 34, 174 p.

ANEXOS I

-Actas-

ACTA DE REUNION N° 001

En el Centro Poblado de Nuevo Jaén, distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres, siendo las 17:00 horas del día viernes 27 de noviembre del 2015, reunidos en la vivienda del señor Luis Lujerio Rondan, Alcalde del Centro Poblado en mención a fin de tratar el tema respecto a lo suscitado en el sector Candamo, motivo de esta reunión, estando presentes las siguientes personas:

Sr. Luis Lujerio Rondan, Alcalde del Centro Poblado Nuevo Jaén, Sr. Segundo Pedro Merino Abad, Teniente Gobernador del Centro Poblado Nuevo Jaén, Sr. Milton Rivera Vegas, Presidente Sectorial de las Rondas Campesinas, Sr. Wilson Arevalo Guevara, Presidente de Base de Nuevo Jaén de las Rondas Campesinas, Sr. Jorge Quispe Cubas, Vicepresidente de la Base Sector Candamo de las Rondas Campesinas, Sr. Luis Castañeda Romero, morador de la Localidad de Candamo, Sr. Medardo Pumaricra Caballero, Sr. José Luis Ruiz Rengifo, Jefe de la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Provincial de Mariscal Cáceres, Sr. Eduardo Flores Cárdenas, Jefe de la oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de Campanilla, y los Geólogos Ing. Gabino Fabrizio Delgado Madera y Luis Angel Albinez Baca del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y en el acompañamiento el Ing. Jénner Martín Fernández López, funcionario de la Dirección Desconcentrada INDECI San Martín.



[Handwritten signatures in blue ink]

En el desarrollo de la reunión se manifestó:

1. El Sr. Lujerio manifestó que el 24 de Octubre del 2014, se ha sentido un movimiento telúrico en el Centro Poblado de Nuevo Jaen, que ha ocasionado el deslizamiento de los cerros en el sector Candamo.
2. El Sr. Merino manifestó que el movimiento duró aprox. 5 seg. Y fue aprox. a las 13:00 hrs y fue sentido por muchas personas.
3. El Sr. Lujerio afirmó que las comisiones anteriores no ingresaron por mal tiempo y presencia de lluvias en el sector.
4. El Sr. Ruiz, manifestó que fue informado del movimiento telúrico el 05 de noviembre y coincidía con un sismo ocurrido con epicentro por la ciudad de Uchiza.
5. El Sr. Arevalo manifestó que su casa se había rajado producto del movimiento y el color de las aguas habían cambiado tornándose amarillento con fuerte olor a azufre.
6. El Sr. Quispe manifestó que solo se habían producido deslizamientos en el sector de Candamo y no habían más manifestaciones de daños y que esos deslizamientos continuaron por el sector del Sr. Cubas.
7. El Sr. Pumaricra manifestó que los movimientos telúricos eran cada dos o tres días durante el periodo de un mes posterior al primer movimiento registrado.

[Handwritten signatures and notes in blue ink, including 'D.C. CAMPANILLA' and '4567909']

[Vertical text and signatures on the left margin, including 'Municipalidad Distrital de Campanilla' and 'Medardo Pumaricra Caballero']

[Handwritten signature in blue ink]



[Handwritten signature]
Luis Lujerio Rondan
ALCALDE



[Handwritten signature]
DNI 80671993

Así mismo todos los presentes acuerdan lo siguiente:

1. Conformación de la comisión que se desplazará desde el C.P Nuevo Jaén hacia el sector Candamo, conformado por los asistentes a esta reunión.
2. El punto de reunión para la salida será la vivienda del Sr Alcalde del C.P. a las 05:00 hrs del día 28 de los corrientes y tendremos como punto de llegada la Casa Comunal del sector Candamo, en donde, según manifiesta el Sr. Quispe se puede visualizar los deslizamientos.
3. Posteriormente desde este punto (Casa Comunal) se proyecta trasladarnos al sector de los deslizamientos para que los funcionarios especialistas del INGEMMET realicen la respectiva toma de datos para reconocimiento de la zona afectada.
4. Los suscritos nos comprometemos en otorgar todas las facilidades a los ingenieros especialistas para el desarrollo de sus actividades designadas en el sector.



Siendo las 18:30 horas del día 27 de noviembre y en señal conformidad del suscrito firman la presente acta.

Handwritten signatures and official stamps of various municipal and community leaders, including: AG CAMPANILLA, Luis Lujerico Rondan (ALCALDE), Medardo Pumerica Caballero (PRIMERO REGIDOR), and others, with their respective official seals and DNI numbers.

ACTA DE REUNION N° 002

En el Centro Poblado de Nuevo Jaén, distrito de Campanilla, Provincia de Mariscal Cáceres, siendo las 17:30 horas del día sábado 28 de noviembre del 2015, reunidos en la vivienda del señor Luis Lujerio Rondan, Alcalde del Centro Poblado en mención a fin de tratar el tema respecto a lo suscitado en el sector Candamo, motivo de esta reunión, estando presentes las siguientes personas que conformaron la respectiva Comisión:

Sr. Luis Lujerio Rondan, Alcalde del Centro Poblado Nuevo Jaén, Sr. Jorge Quispe Cubas, Vicepresidente de la Base Sector Candamo de las Rondas Campesinas, Sr. Luis Castañeda Romero, morador de la Localidad de Candamo, Sr. Florencio Laban Yajahuanca, Tesorero de la Ronda Campesina del C.P. Nuevo Jaén, Sr. Vidal Torres Tantalían, Vicepresidente de la Ronda Campesina del C.P. Nuevo Jaén, Sr. Eleuterio Peña Gonzales, Secretario de la Ronda Campesina del C.P. Nuevo Jaén, Sr. Eduardo Flores Cárdenas, Jefe de la oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de Campanilla, el Ing. Gabino Fabrizio Delgado Madera e Ing. Luis Ángel Albinez Baca, ambos del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y en el acompañamiento el Ing. Jénner Martín Fernández López, funcionario de la Dirección Desconcentrada INDECI San Martín.

En el desarrollo de la reunión se manifestó:

1. Que a la fecha la Comisión partió a las 05:30 horas de la casa del Sr. Lujerio rumbo al área afectada por deslizamientos en el sector de "Candamo" a fin de que los Ingenieros del INGEMMET realicen el reconocimiento de la zona y la recopilación de datos para la elaboración de los informes respectivos.
2. Se arribó a la zona del deslizamiento en el sector "Candamo" a las 12:30 aprox, se realizó el arribo a la zona afectada por los deslizamientos realizando los ingenieros especialistas la respectiva toma de datos.
3. No se observó que estos deslizamientos afecten o hayan afectado a población del sector Candamo, puesto que estos eventos se suscitaron en sectores inaccesibles no pobladas.
4. No se evidenció la emanación de gases sulfurosos, ni fuentes de agua que hayan cambiado de color u otra manifestación anómala.
5. Se arribó al C.P. de Nuevo Jaén a las 16:30 horas sin percance alguno

Siendo las 18:00 horas del día 28 de noviembre y en señal conformidad del suscrito firman la presente acta.


D. C. CAMPANILLA


42553326


44753815


Tram. Te





43172636


DNI: 00954791




Luis Lujerio Rondan
ALCALDE

LISTADO DE FOTOS Y FIGURAS

FOTOS

- Foto 01: Se observan los derrumbes del sector 3.
- Foto 02: Derrumbes del sector 4.
- Foto 03: Se observa el grado de fracturamiento de la roca. Cabecera del derrumbe, foto 02.

FIGURAS

- Figura 01: Mapa de ubicación.
- Figura 02: Mapa geomorfológico. Tomado de Nuñez & Luque 2010.
- Figura 03: Mapa geológico. Tomado de Sanchez *et al*, 1998.
- Figura 04: Se observa los cuatro sectores donde ocurrieron los derrumbes producidos entre los meses de octubre y noviembre del año 2014.
- Figura 05: Mapa estructural y superposición de los sismos del 2005-2014 (Fuente IGP). Se observa en cuadro rojo el área evaluada con presencia de derrumbes y los puntos verdes con estrellas los sismos del 31/10/2014 que fueron los detonantes para que se generen los derrumbes.
- Figura 06: Mapa de susceptibilidad, donde se observa que las partes circundantes al caserío candamo presentan una susceptibilidad alta, es ahí donde se produjeron los derrumbes del año 2014, detonados por la actividad sísmica.