



LEYENDA SUSCEPTIBILIDAD A LOS MOVIMIENTOS EN MASA - REGIÓN TACNA		
GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD	COLOR	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA
MUY ALTA	Red	Presentan condiciones del terreno muy favorables para que se generen movimientos en masa. Predominan áreas con pendientes fuertes a muy fuertes (>15°), en montañas y colinas modeladas en rocas metamórficas, sedimentarias, volcánicas, volcánico-sedimentarias e ígneas. Montañas en rocas sedimentarias modeladas en rocas volcánicas, colinas y laderas disectadas en rocas sedimentarias, piedemontes volcánicos, vertientes de roca volcánica fuerte pendiente, vertientes con depósitos de deslizamiento (Quilahuani, Arecoti, Camilaca, Tormani, entre otros) que incluso llegaron a cubrir y cambiar el curso de los ríos. También se tienen escarpadas recientes que se encuentran actualmente en un estado de latencia alta. En estas zonas se presentan procesos de erosión de laderas y movimientos en masa (deslizamientos y caídas principalmente) que agotan material suelto a las quebradas, que son posteriormente secuestrados y forman flujos de derritos cuando se presentan lluvias en estas zonas que permanecen secas por largos periodos como el caso de Mirave, Camillelle, entre otras. Los taludes de corte de carreteras presentan problemas de derrumbes y caídas de rocas, por el alto grado de fracturamiento de la roca y la deriva pendiente de las laderas, a los cuales se les puede considerar inestables. En esta zona se encuentran tramos varios tramos de carretera Costanera (Morro Sarua, cerro Chivo, entre otros), carretera de acceso al campamento Topogasta, carretera Camilaca-Locumba-Huayra-Camilaca, Tacumpu-Curibaya, Choro-Guacuco-Tarata-Candarave, Huancine-Chico-Palca, Anaspica.
ALTA	Orange	En esta zona confluye la mayoría de condiciones del terreno favorables a generar movimientos en masa, cuando se desestabilizan las laderas por causas naturales (por levantamiento o abajamiento de nivel freático, erosión en el pie de ladera, etc.) o por modificación de taludes por acción del hombre. Colinda con zonas de muy alta susceptibilidad en la Cordillera Occidental. Predominan montañas modeladas en rocas intrusivas, volcánicas y sedimentarias; montañas y colinas en rocas sedimentarias, ígneas, volcánicas volcánico-sedimentarias; laderas con flujos piroclásticos colinas y laderas disectadas en rocas sedimentarias y volcánico-sedimentarias; vertientes o piedemontes curvados-de rivales y aluvio-concordias (incluye abanicos de flujos de derritos), vertientes glaciales, vertientes con depósitos de deslizamientos, mantos de arena acumulados en laderas de pendiente media a fuerte. Dentro de esta zona se localizan: los pueblos de Santa Cruz, Cinto, Tlacumpu, Tlacuy y un sinnúmero de poblados que se encuentran asentados sobre abanicos de flujos de derritos (huacos) empapados en todos los valles que atraviesan la región Tacna, así como los quebrados que pasan por la ciudad de Tacna como Quebrada del Dúlio, Camillelle. También se tiene varios tramos de la carretera Costanera y varias carreteras de penetración hacia la sierra de Moquegua y Puno.
MEDIA	Yellow	Presentan algunas condiciones que pueden favorecer la ocurrencia de movimientos en masa. En las áreas presentan pendientes bajas a medias (9°-19°). Predominan montañas, colinas y lomas, piedemontes, mantos de arena, vertientes glacio fluviales, complejo volcánico. Laderas con flujo de lava asociada a estratovolcán y en los bordes de la superficie de flujo piroclástico disectado, entre otros. Los derrumbes ocurren localmente hacia la cara libre de las quebradas y cursos de ríos principales, por la acumulación lateral producida por los conoides que descienden por sus cauces. En los conoides formados por el borde de los abanicos aluviales constituido de conglomerados. En colinas y lomas modeladas en rocas volcánico-sedimentarias que bordea el litoral en el Morro Sarua, se producen derrumbes y deslizamientos por desestabilización de asentamientos (<45°) a efecto de la erosión marina en la base. Dentro de esta zona se ubican las localidades de: La Banda, Nuevo Cipica, Huacra, Pachi, Dominga Nieto, Panamurich, Santa Lucía, Chuacra, Calapampa, Huapampa, Tarata y principalmente las laderas de los cerros y nevados que conforman la Cordillera del Huancine, también se encuentra tramos la carretera Panamericana Sur (cerro Chapolla, pampas de Santa, del Pedregal, de Layaque, entre otros) y algunos tramos de la vía férrea Tacna-Arica, Costanera y carreteras de penetración a las regiones Moquegua y Puno.
BAJA	Light Green	La totalidad de las condiciones intrínsecas del terreno analizadas para cuantificar la susceptibilidad, no son propicias a generar movimiento en masa; sin embargo, existe un fenómeno o factor que influye considerablemente en la definición de las zonas con baja susceptibilidad, la pendiente de los terrenos. Predominan a topógrafos sedimentarias, piedemonte aluvial, mantos de arena acumulados en zonas planas y en laderas de poca pendiente y altura (no se tiene en cuenta en esta descripción problemas por licuación de suelos, tampoco se describe la generación de flujos de material fino ante la presencia de lluvias en los bordes de los mantos y en zonas inclinadas), superficie de flujo piroclástico, finalmente se tiene a las colinas y lomas modeladas en rocas sedimentarias. En esta zona se localizan obras de infraestructura vía: muy importantes (algunos tramos de la carretera Panamericana Sur), las cuales resultan dañadas por flujos de lodo. Asociado a estas lluvias extraordinarias se dan procesos de erosión en márgenes de quebradas y ríos que afectan directamente a puentes, pontones y alfareros. También se pueden producir derrumbes y deslizamientos en taludes locales, los cuales son diferenciados en el análisis por el factor de cohesión, cohesividad directa de la base operacionales utilizada como en el sector Pampa de Sur. Dentro de esta zona se tienen los poblados Pampa de Jilpa, Pampa Puntalillo en el distrito de Huacra; Villa Vici, Boca del Río, Llocoy entre otros en el distrito de Santa La Yumbá, Los Olivos, San Antonio, Los Ríos, entre otros en el distrito La Yumbá-Los Pulos, Vitari, de de Juro, entre otros en el distrito Gregorio Albarracín, Camara en el distrito Locumba, sectores Torata Escritos, La Aguada, Gallinazos, Uspirinas y El Camilelle en el distrito de Tacna, entre otros. En la zona alfareros estas áreas corresponden las pampas Huayra, Patija y Huacra al lado de la laguna Siches y Juro en el distrito de Tacna, entre otros.
MUY BAJA	Green	Los terrenos clasificados con este grado de susceptibilidad tienen como principal condicionante de su relativa estabilidad, y presentan en general una topografía plana algo ondulada con pendientes bajas a muy bajas (<1°-5°). Constituyen terrenos con laderas de inclinación llana, con morfología de altiplanicies sedimentarias, altiplanicies disectadas sedimentarias, vertiente glaciofluvial, piedemonte aluvial, superficie de flujo piroclástico, terrenos aluviales, humedales, mantos de arena acumulados en zonas planas y en laderas de poca pendiente y altura (no se tiene en cuenta en esta descripción problemas por licuación de suelos, tampoco se describe la generación de flujos de material fino ante la presencia de lluvias en los bordes de los mantos de arena y en zonas inclinadas). Los movimientos en masa son ocasionales o muy raras, esto no significa que no se puedan producir de forma local, cuando se altera la estabilidad de colinas bajas por cortes realizados en sus laderas. Dentro de estas áreas se encuentran las plantales conchas de la región Tacna, cubiertas por mantos de arena colica, en esta zona se encuentran trazados varios tramos de la carretera Panamericana Sur y Costanera, la línea férrea del ferrocarril del Sur y lomas Escritos, La Aguada y Gallinazos del distrito de Tacna, entre otros. En las zonas alfareros en el sector Pampa Huacra en el sector de la laguna Siches.

Nota: La clasificación de la susceptibilidad presentada aquí, es una generalización a escala 1:350.000. Por lo tanto, se debe considerar preliminar y debe ser revisada a escala más detallada para la toma de decisiones y/o medidas de mitigación.

LEYENDA ALTITUD (m.s.n.m.)

ESCALA 1:1,500,000

MAPA DE ALTITUD DE LA REGIÓN TACNA

SÍMBOLOS

- Capital regional.
- Capital provincial.
- Capital distrital.
- Línea costera.
- Volcán.
- Río perenne.
- Río intermitente.
- Quebrada intermitente.
- Quebrada perenne.
- Vía asfaltada.
- Vía afirmada.
- Vía sin afirmar.
- Trocha carrozable.
- Límite regional.
- Laguna.

FUENTE: Elaboración Propia.

ESCALA 1:350,000

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INGEMMET

INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLOGICO

PROYECTO

GA-45A: MAPAS DE RIESGOS GEOLÓGICOS DE LA REGIÓN TACNA

SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA

Escala: 1/350,000	Elaborado por: Luque, G.	MAPA 7
Proyección: UTM Zona 19 Sur	Datum: WGS84	
Versión digital: 2019	Impreso: Diciembre 2020.	