

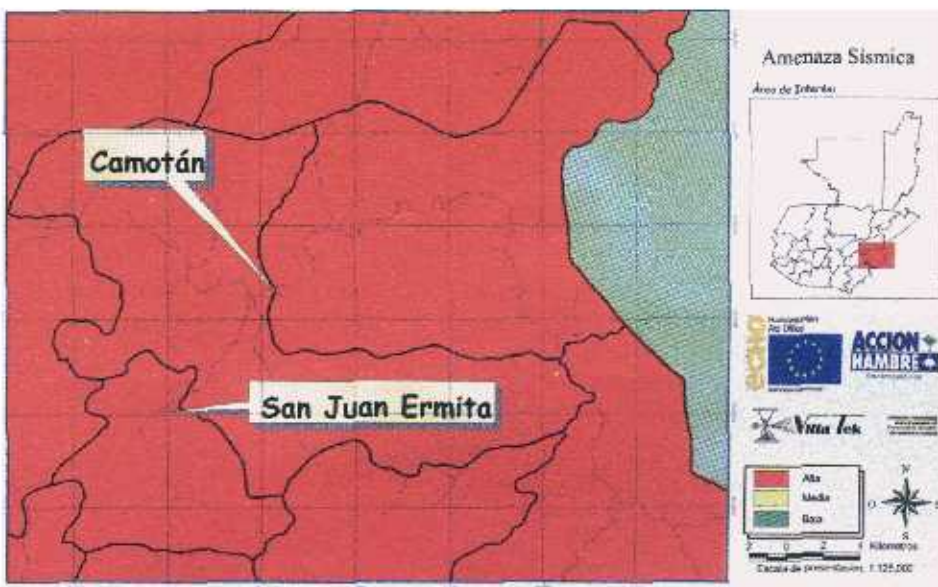
4. Ejemplos de evaluación de riesgos asociados con diversas amenazas

4.1 Sismos en Camotán y San Juan Ermita, Chiquimula

La amenaza sísmica para los municipios de Camotán y San Juan Ermita se origina debido a las diversas fuentes sísmicas de la región, en particular la falla Jorotán Chamelecón, que es parte del complejo de fallas que surgen de la interacción entre la placa tectónica de Norteamérica y la placa tectónica del Caribe. Entre los parámetros empleados para caracterizar la amenaza están las fuentes sísmicas, los factores de atenuación y la recurrencia de eventos.

Los resultados del estudio respectivo realizado por A. Pérez⁹ indican que la amenaza es prácticamente la misma para los dos municipios, dada su cercanía relativa con relación a las fuentes sísmicas. El siguiente mapa representa la amenaza sísmica para la región, la cual se puede clasificar como alta en el contexto guatemalteco.

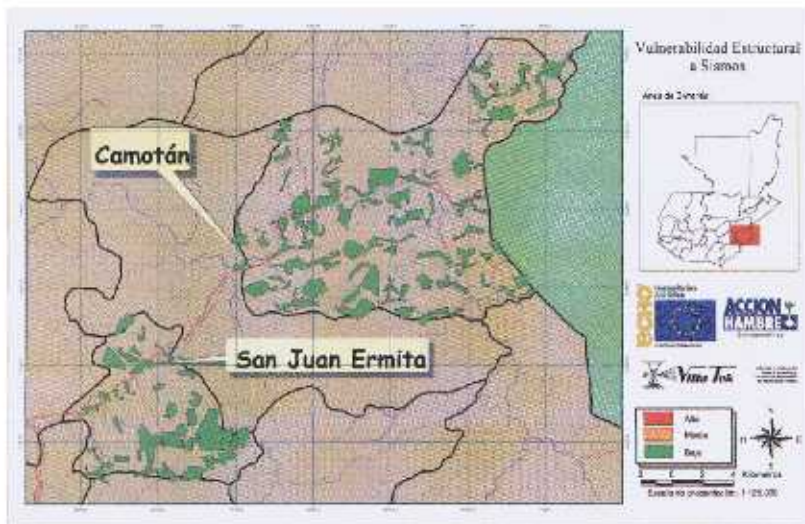
En este sentido, se debe comprender que aunque la amenaza es alta, su periodo de retorno es amplio. Esto significa que no se espera que se produzcan con frecuencia sismos de gran intensidad, como sucede en la costa sur, sino más espaciados en el tiempo.



4.1.1 Vulnerabilidad estructural con respecto a sismos

La vulnerabilidad estructural a nivel de poblados se evaluó con base en datos del censo de 1994 que realizó el INE para toda la República. La caracterización de la vulnerabilidad se realizó mediante un análisis de los materiales de construcción para las paredes y techos. El siguiente mapa representa la vulnerabilidad obtenida gracias a este análisis.

⁹ A. Pérez. Estudio de amenaza sísmica para San Juan Ermita y Camotán. Documento elaborado para el proyecto Gestión

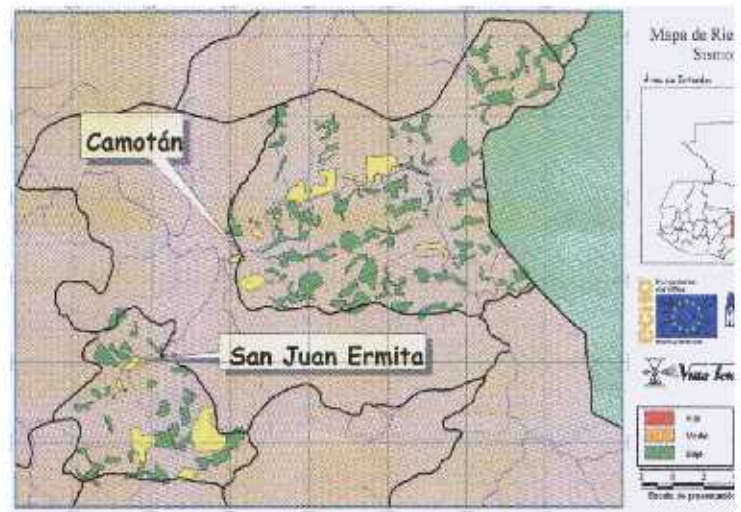


Numéricamente, los diversos poblados presentan vulnerabilidades estructurales respecto a sismos que oscilan entre 144 unidades y 13,367, el valor máximo correspondiente a la ciudad de Camotán. Estos valores se clasifican con un rango de baja vulnerabilidad con relación a poblados de todo el país (por debajo de 20,000 unidades).

4.1.2 Cuantificación del riesgo estructural respecto a sismos

Para realizar la integración numérica en este caso se asignó un valor numérico de 3 unidades a la amenaza (siendo 1 el mínimo valor para zonas de baja amenaza, 2 para zonas de amenaza media y 3 para regiones de alta amenaza).

Se realizó la multiplicación de la amenaza y las vulnerabilidades, y se obtuvieron valores para todas las comunidades de ambos municipios, que se han clasificado en niveles de bajo, medio y alto riesgo de acuerdo con el cuadro 5. A continuación se presenta el mapa de riesgo, donde se han integrado la amenaza y la vulnerabilidad.



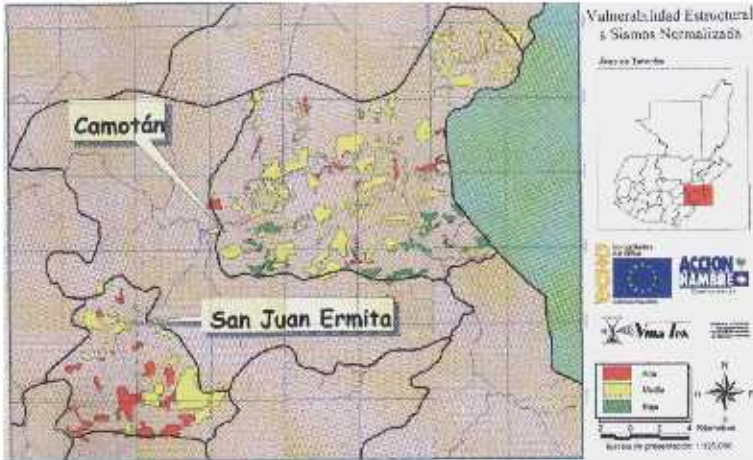
Con relación a los poblados, el siguiente cuadro presenta las magnitudes de los indicadores de riesgos de mayor magnitud para los dos municipios:

Cuadro 21
Riesgos por sismos para comunidades de San Juan Ermita y Camotán

Municipio	Nombre	Riesgo sísmico
Camotán	Camotán	41,001
San Juan Ermita	San Juan Ermita	38,442
San Juan Ermita	Taxarja	36,564
Camotán	Lela Obraje	33,369
Camotán	Lantiquín	30,108
Camotán	Pajco	27,516
Camotán	Shupa	25,911
Camotán	Cajón del Río	22,350
San Juan Ermita	Chispan Jaral	21,585
San Juan Ermita	Los Planes	20,982
San Juan Ermita	San Antonio Lajas	20,001
San Juan Ermita	Salitrón	19,869
Camotán	Caparja	19,245
Camotán	Morola	18,915
Camotán	Tesoro	18,768
Camotán	Rodeo	18,675
Camotán	Tular	17,772
Camotán	Tisamarte	17,379
Camotán	Guior	16,938
Camotán	Lela Chanco o Plan del Morro	16,812

Se puede observar como los poblados de mayor dimensión son los que presentan el mayor riesgo total y, en este caso, hay varios poblados que se deben clasificar con un riesgo de clase media.

4.1.3 Vulnerabilidad estructural normalizada respecto a sismos



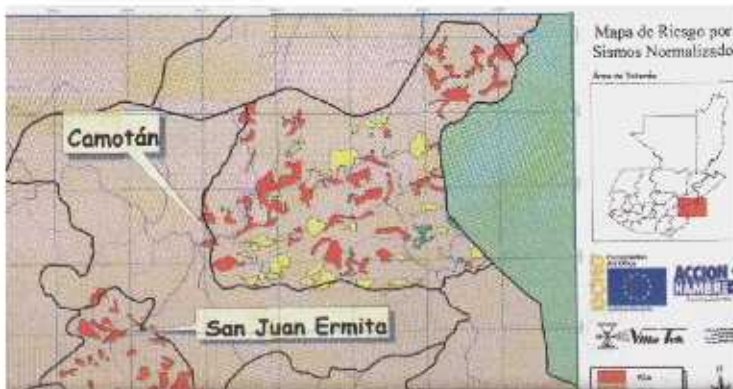
Como se indicó con anterioridad, la vulnerabilidad estructural normalizada se evaluó dividiendo el riesgo total dentro del número de viviendas para cada poblado. En el siguiente mapa se muestran los resultados obtenidos. En este caso, las magnitudes de las vulnerabilidades normalizadas para todos los poblados de los dos municipios oscilan entre 24 y 83 unidades de un máximo posible de 100 unidades.

Tomando como referencia los rangos planteados en el cuadro 6 del capítulo 2, se evidencia que en los tres rangos pueden clasificarse las comunidades. Además, se nota una región en San Juan Ermita donde las vulnerabilidades son elevadas, algo que se debe analizar con más detalle. De manera similar se observa

una región de baja vulnerabilidad en la porción sur del municipio de Camotán.

4.1.4 Cuantificación de riesgo normalizado de tipo estructural respecto a sismos

En este caso se integraron la vulnerabilidad normalizada de tipo estructural y la amenaza para generar un mapa que representa los riesgos normalizados respecto a sismos. A la amenaza, como se indicó anteriormente, se le asignó un valor 3 para la realización de los cálculos numéricos. El mapa a la izquierda muestra los resultados:

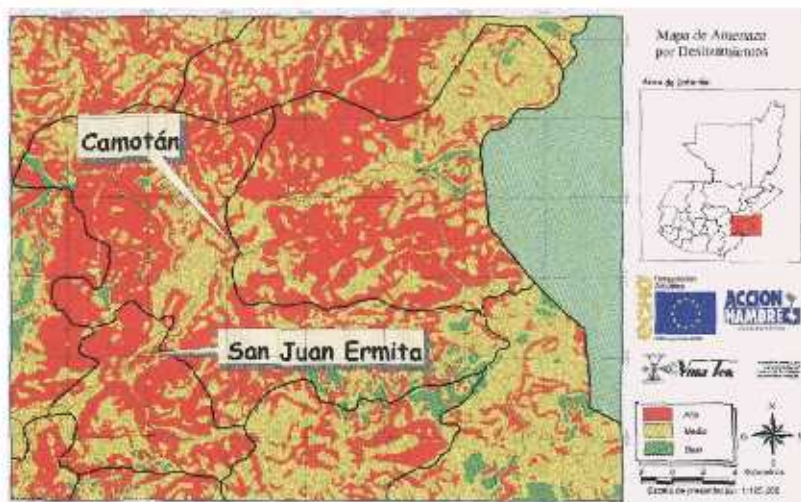


En contraste con el caso del riesgo total, es importante notar que en este caso del riesgo normalizado muchas comunidades pueden clasificarse como de alto riesgo, sobre todo las de San Juan Ermita. Esto se debe a la combinación de una alta amenaza y vulnerabilidades normalizadas de nivel medio o alto. Dicho resultado implica que se debe poner particular atención a este riesgo por los graves daños que se pueden esperar si ocurre un sismo de la intensidad de grado VIII que se manifieste en el área. Los valores de riesgo normalizado oscilan entre 72 y 249 unidades para todas las comunidades de los dos municipios, lo que abarca los tres niveles de riesgo (alto, medio y bajo).

4.2 Deslizamientos en Camotán y San Juan Ermita

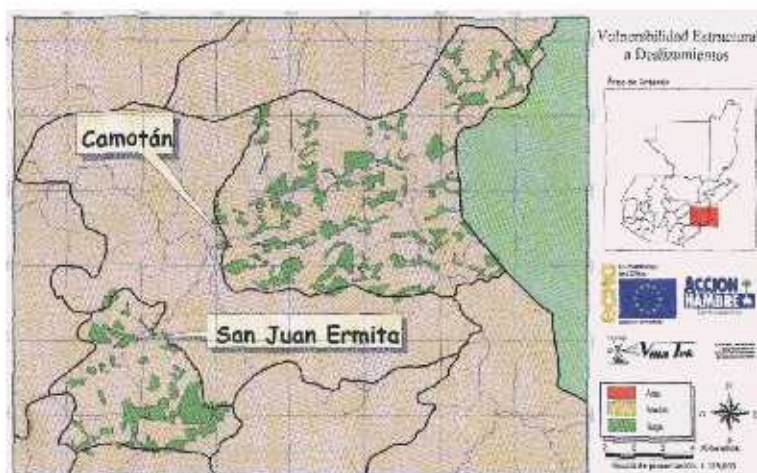
La amenaza por deslizamiento se calculó según diversos factores tales como la pendiente, la geología, el aspecto, cobertura boscosa, uso de suelo, elevación y el grado de fracturamiento. El mapa de amenaza elaborado para esta zona se presenta a la derecha:

Como se observa, hay zonas que se caracterizan como de alta amenaza, zonas de amenaza media y unos pocos enclaves en los que se manifiesta una baja amenaza en ambos municipios. Como zonas particulares propensas a deslizamiento se mencionan el segmento noroeste y sureste de Camotán, donde se conoce de casos de deslizamientos activos.



4.2.1 Vulnerabilidad estructural respecto a deslizamientos

La vulnerabilidad se calculó según los tres parámetros indicados anteriormente: pisos, paredes y techos. Los valores numéricos obtenidos para esta vulnerabilidad oscilan entre 104 y 9,138, lo que permite clasificar a los poblados bajo una clase baja de vulnerabilidad.



4.2.2 Cuantificación del riesgo estructural respecto a deslizamientos

La evaluación de riesgo se llevó a cabo al igual que en los casos anteriores, integrando las amenazas y vulnerabilidades. La amenaza se caracterizó según tres rangos: alta (3), media (2) y baja (1). Los rangos de riesgo para todos los poblados oscilan entre 304 y 27,414 unidades, de tal manera que los poblados también se clasifican como de bajo riesgo cuando se comparan con poblados de otras regiones del país, como las Verapaces, Quiché, Sololá y Huehuetenango.

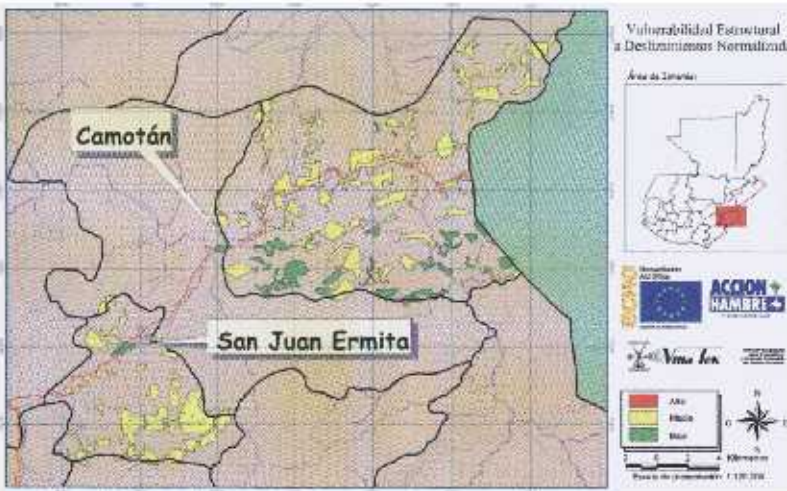
En particular, es importante mencionar que en estos municipios de Chiquimula la precipitación es menor que en otras zonas del país y, por lo tanto, se espera que no se manifiesten tantos deslizamientos como en otras áreas. De manera similar, en el siguiente cuadro se presentan los datos para las comunidades de mayor riesgo de los dos municipios.



Cuadro 22
Vulnerabilidad y riesgo estructural para comunidades
de Camotán y San Juan Ermita

Municipio	Nombre	Vulnerabilidad a Deslizamientos	Riesgo a Deslizamientos
San Juan Ermita	Taxarja	9138	27414
Camotán	Camotán	8642	25926
San Juan Ermita	San Juan Ermita	8386	25158
Camotán	Lela Obraje	8364	25092
Camotán	Lantiquín	7720	23160
Camotán	Shupa	7046	21138
Camotán	-Pajco	6076	18228
Camotán	Cajón del Río	5952	17854
San Juan Ermita	Chispan Jaral	5046	15138
Camotán	Morola	4948	14844
Camotán	Tular	4744	14232
San Juan Ermita	Los Planes	4713	14138
Camotán	Guilor	4660	13980
Camotán	Rodeo	4566	13698
San Juan Ermita	San Antonio Lajas	4516	13549
Camotán	Tisamarte	4492	13476
Camotán	Tesoro	4416	13248
San Juan Ermita	Salitrón	4308	12923
Camotán	Lela Chanco o Plan del Morro	4138	12413
Camotán	Muyurco	3816	11448
San Juan Ermita	Churischán	3804	11412
Camotán	El Volcán	3776	11328

En este cuadro se ha incluido la comunidad El Volcán, que en la actualidad está experimentando deslizamientos.



4.2.3 Vulnerabilidad estructural normalizada respecto a deslizamientos

Como en los casos anteriores, cuando se analiza la vulnerabilidad normalizada, emergen muchas comunidades que deben caracterizarse bajo un riesgo de nivel medio. Se observa que existe una franja en la zona sur del municipio de Camotán donde las vulnerabilidades normalizadas permanecen en el rango bajo. De igual manera, las cabeceras municipales también presentan un nivel de riesgo bajo.

4.2.4 Cuantificación de riesgo normalizado de tipo estructural respecto a deslizamientos

Para la cuantificación del riesgo normalizado se siguió el procedimiento ya descrito en secciones anteriores. El siguiente mapa presenta los resultados obtenidos. Se puede concluir que la mayoría de las comunidades se pueden clasificar con un riesgo de nivel medio (color amarillo).

