

An aerial photograph of a rugged, mountainous landscape. The terrain is characterized by various geological features, including steep slopes, ridges, and valleys. The colors range from dark brown and black in the shadows to bright orange and yellow in the sunlit areas, suggesting different rock types or mineral deposits. The overall appearance is that of a complex geological structure, likely a tectonic plate boundary or a region of intense geological activity.

PLACAS TECTÓNICAS Y FALLAS GEOLÓGICAS

En la tierra podemos encontrar diversas placas tectónicas que forman las capas que la conforman. Debido a que las placas pueden moverse y están en contacto con otras es que se genera la actividad geológica cuando se acercan o separan.

Los movimientos producidos por las placas tectónicas se clasifican en 3 conceptos:

1. Límites convergentes: en lugar donde las placas tectónicas se juntan o acercan.
2. Límites divergentes: los lugares en donde se separan las placas.
3. Límites transformantes: cuando se genera un movimiento lateral en relación a las placas que las rodean.

Las placas tectónicas “flotan” relativamente en la superficie de la tierra debido a que están compuestas por cuarzo y silicatos que son menos pesados que los metales del centro de la tierra.

En Guatemala el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología – INSIVUMEH – es el encargado de realizar los estudios, análisis y predicciones de todos los aspectos relacionados con el comportamiento de la tierra y el clima. Dicha entidad es gubernamental y se encuentra en diversos puntos del país, así como también con enviado especiales por toda la república.

Con fines educativos la información proporcionada en las siguientes páginas ha sido extraída de su página Web oficial <http://www.insivumeh.gob.gt/>, por lo cual hacemos únicamente referencia a las publicaciones realizadas por ellos, quienes son los dueños de los derechos de autor de la información, estudios, imágenes y esquemas.

Distribución tectónica de Guatemala

El territorio nacional está repartido en tres placas tectónicas:

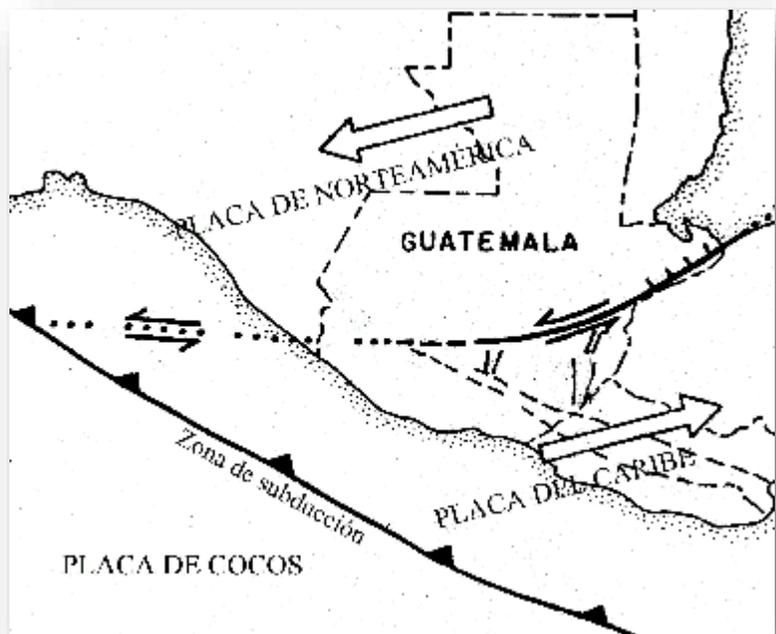
- 1) Norteamérica
- 2) Caribe
- 3) Cocos.

Los movimientos relativos entre éstas determinan los principales rasgos topográficos del país y la distribución de los terremotos y volcanes.

El contacto entre las placas de Norteamérica y Caribe es de tipo transcurrente. Su manifestación en la superficie son las fallas de Chixoy-Polochic y Motagua.

El contacto entre las placas de Cocos y del Caribe es de tipo convergente, en el cual la Placa de Cocos se mete por debajo de la Placa del Caribe (fenómeno conocido como subducción). Este proceso da origen a una gran cantidad de temblores y formación de volcanes. El contacto entre estas dos placas está aproximadamente a 50 Km. frente a las costas del Océano Pacífico.

A su vez, estos dos procesos generan deformaciones al interior de la Placa del Caribe, produciendo fallamientos secundarios como: Jalpatagua, Mixco, Santa Catarina Pinula, etc.



Fuente:

<http://www.insivumeh.gob.gt/geofisica/indice%20sismo.htm>

Historia del desarrollo de la sismología en Guatemala

En Guatemala, los primeros sismógrafos mecánicos fueron instalados en 1925 en el Observatorio Nacional. Posteriormente, a principios de la década de los años 70 se instalaron los primeros seis sismómetros electromagnéticos, como parte de un proyecto con el Servicio Geológico de los Estados Unidos, para vigilar los volcanes activos. Al principio el centro de registro estuvo en el Instituto Geográfico Nacional, y posteriormente fue trasladado al Observatorio Nacional. También durante los años 70's fueron instalados algunos sismoscopios en la capital y otros puntos del país.



Después del terremoto del 4 de febrero de 1976, el Gobierno decidió crear el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH, y con él la Red Sismográfica Nacional. La red fue diseñada para registrar la actividad microsísmica (eventos con magnitud Richter < 5.0) dentro del Territorio Nacional.

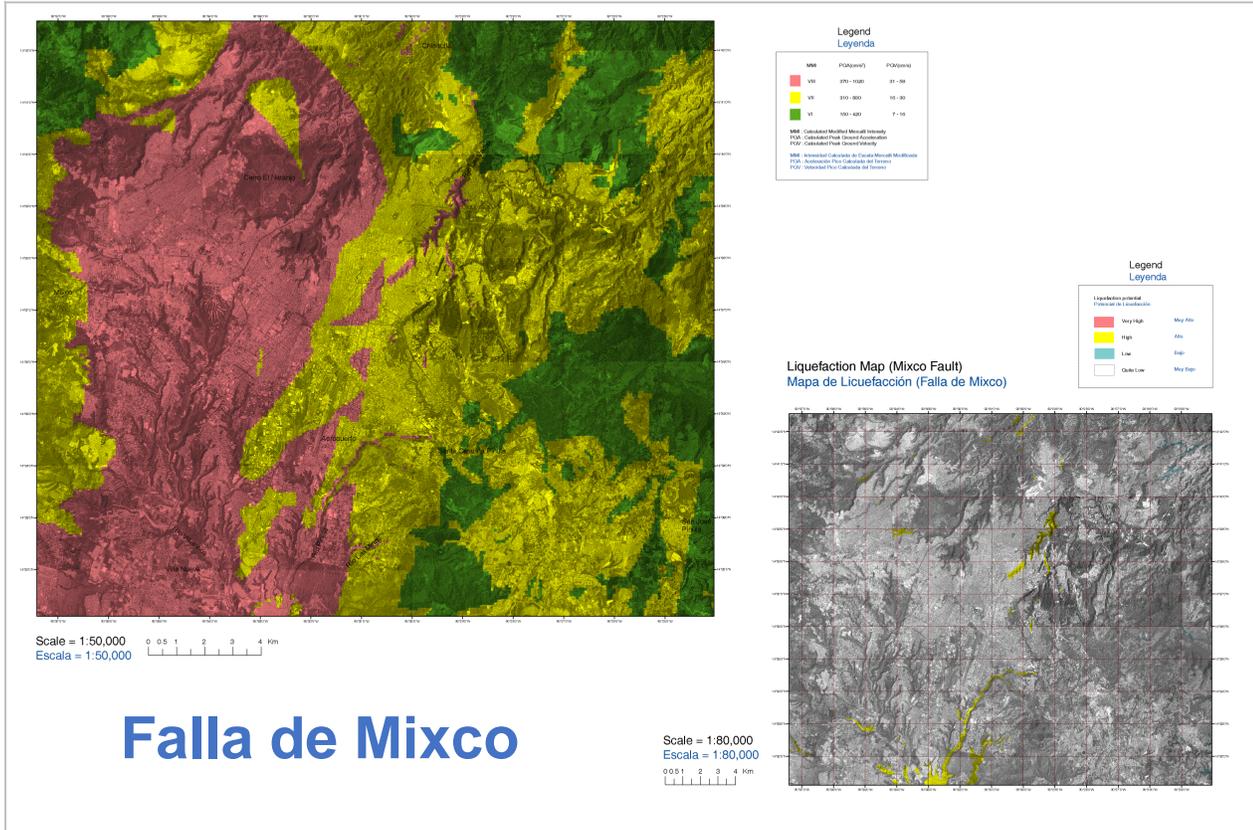
Es importante mencionar que durante la década de los años 80, el Instituto Nacional de Electrificación, INDE, tuvo dos redes sismológicas instaladas en los sitios de presa de los proyectos hidroeléctricos Chixoy y Chulac.

Por último, en 1989 se creó el Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central, CEPREDENAC, por medio del cual se inició un proyecto para fortalecer los centros sismológicos en la región. Como parte de este proyecto, se adquirió el equipo y la tecnología adecuada para procesar en forma digital los registros sísmicos.

Mapa de amenazas sísmicas en Guatemala

Seismic Hazard Map (Mixco Fault)
Mapa de Amenaza Sísmica (Falla de Mixco)

CIUDAD DE GUATEMALA



Aerial Photography: March 2001
Photo Control Survey: March 2001
Orthophoto Mapping: May 2001 - March 2003
Hazard Mapping: March 2001 - March 2003
Geographic Aerials: Marzo 2001
Estudio de Control Fotográfico: Marzo 2001
Mapa de Ortofoto: Mayo 2001 - Marzo 2003
Mapa de Amenaza: Marzo 2001 - Marzo 2003

Published by National Institute for Seismology, Meteorology, and Hydrology (INSIVUMEH) Ministry of Communications, Infrastructure and Housing
Publicado por el Instituto Nacional de Sismología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) perteneciente al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda

This map was prepared jointly by Japan International Cooperation Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation Program and the Government of the Republic of Guatemala.

Este mapa fue elaborado conjuntamente por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) bajo el Programa de Cooperación Técnica del Gobierno de Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.



Fuente:

http://www.insivumeh.gob.gt/geofisica/sismologia/mapa/s/amenaza%20sismica/SEISMIC_01_Falla_Mixco.gif

Listado de Fallas en Guatemala

- Mixco
- Santa Catarina Pinula
- Segmento Oeste de la Falla Jalpatagua
- Segmento Oeste de la Falla Motagua
- Segmento superficial de la zona de subduccion
- Segmento Oeste de la Falla Chixoy-Polochic
- Segmento superficial de la zona de subducción
- Los casos de Segmento profundo y superficial de la zona de subducción Mazatenango y Escuintla
- Segmer

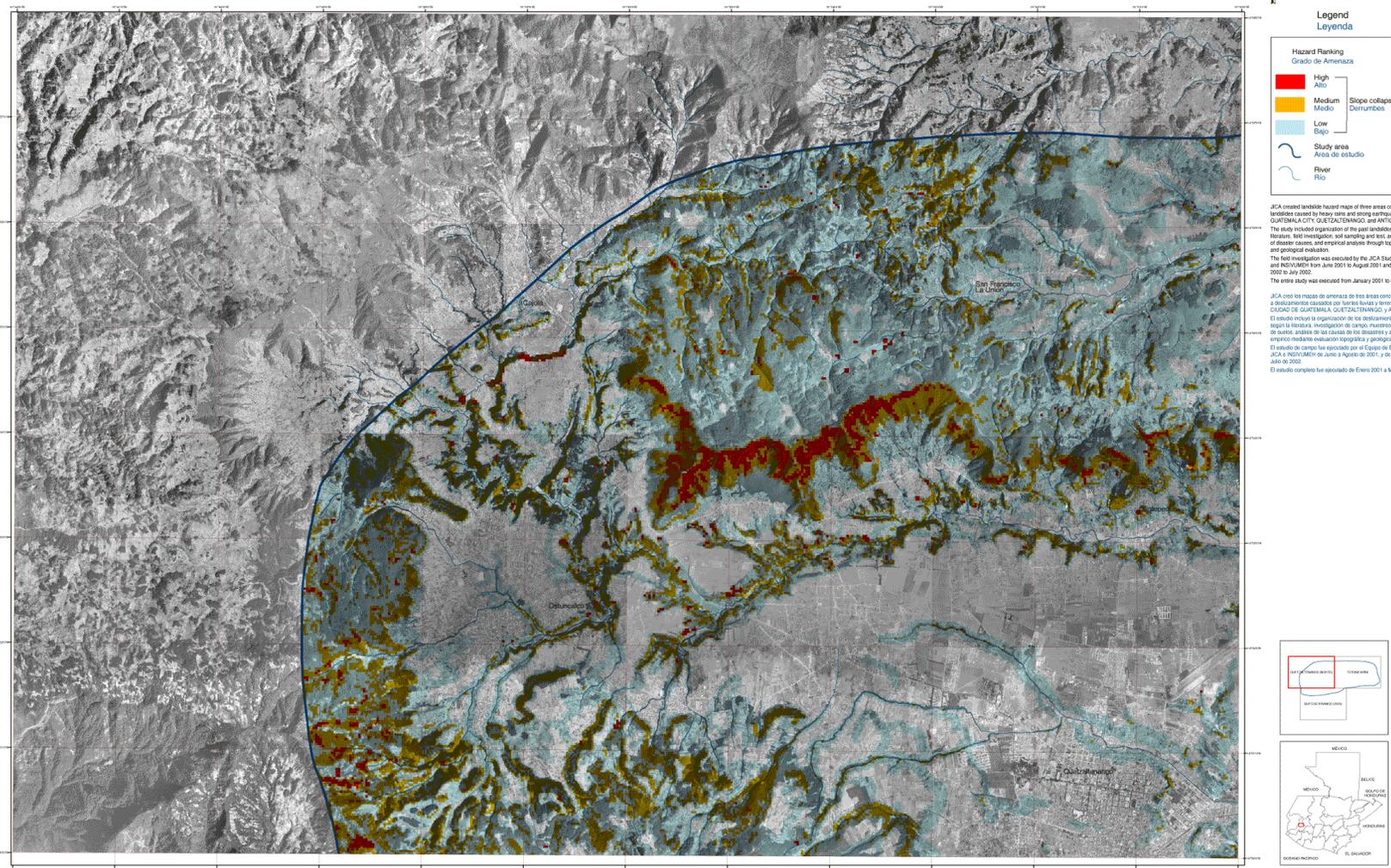


Mapas de deslizamiento en Guatemala

Landslide Hazard Map
Mapa de Amenaza de Deslizamientos

QUETZALTENANGO (NORTE)

No.1



Aerial Photography : March 2001
Photo Control Survey : March 2001
Orthophoto Mapping : May 2001 - March 2002
Hazard Mapping : March 2001 - March 2003
Fotografía Aérea : Marzo 2001
Estudio de Control Fotogramétrico : Marzo 2001
Mapa de Ortofoto : Mayo 2001 - Marzo 2002
Mapa de Amenaza : Marzo 2001 - Marzo 2003

Published by National Institute for Seismology, Volcanology,
Meteorology, and Hydrology (INSIVUMEH) Ministry of
Communications, Infrastructure and Housing
Publicado por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología,
Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) perteneciente al Ministerio
de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda

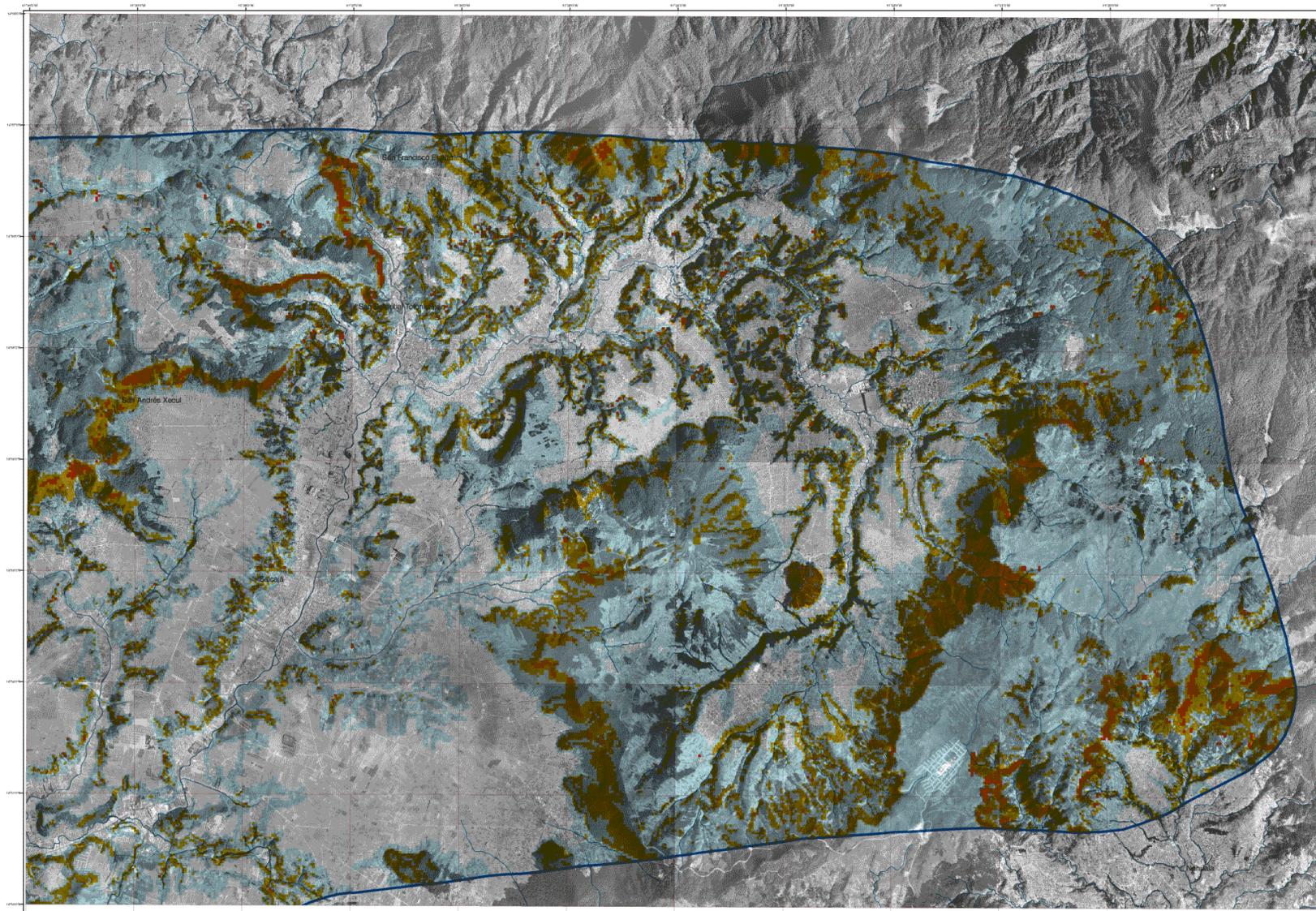
Scale = 1:25,000 Escala = 1:25,000



This map was prepared jointly by Japan International Cooperation
Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation
Program and the Government of the Republic of Guatemala.
Este mapa fue elaborado conjuntamente por la Agencia de Cooperación
Internacional de Japón (JICA) bajo el Programa de Cooperación Técnica
del Gobierno de Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.



TOTONICAPÁN

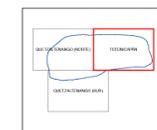


Legend
 Leyenda

Hazard Ranking Grado de Amenaza	
Red	High Alto
Yellow	Medium Medio
Light Blue	Low Bajo
Blue outline	Study area Área de estudio
Blue line	River Río

JICA created landslide hazard maps of three areas concerning landslides caused by heavy rains and strong earthquakes: GUATEMALA CITY, QUETZALTENANGO, and ANTIGUA. The study included organization of the past landslides in literature, field investigation, soil sampling and soil analysis of disaster causes, and structural analysis through topographic and geologic evaluation. The field investigation was executed by the JICA Study Team and INSIVUMEH from June 2001 to August 2001 and from June 2002 to July 2002. The entire study was executed from January 2001 to March 2003.

JICA creó los mapas de amenaza de las áreas concernientes a deslizamientos causados por fuertes lluvias y terremotos: CIUDAD DE GUATEMALA, QUETZALTENANGO, y ANTIGUA. El estudio incluyó la organización de los deslizamientos pasados según la literatura, investigación de campo, muestreo y pruebas de suelos, análisis de las causas de los desastres y análisis estructural mediante evaluación topográfica y geológica. El estudio de campo fue ejecutado por el Equipo de Estudio de JICA e INSIVUMEH de junio a agosto de 2001 y de junio a julio de 2002. El estudio completo fue ejecutado de Enero 2001 a Marzo 2003.



Aerial Photography : March 2001
 Photo Control Survey : March 2001
 Orthophoto Mapping : May 2001 - March 2002
 Hazard Mapping : March 2001 - March 2003
 Fotografía Aérea : Marzo 2001
 Estudio de Control Fotográfico : Marzo 2001
 Mapeo de Ortofotografía : Mayo 2001 - Marzo 2002
 Mapeo de Amenaza : Marzo 2001 - Marzo 2003

Published by National Institute for Seismology, Volcanology, Meteorology, and Hydrology (INSIVUMEH) Ministry of Communications, Infrastructure and Housing
 Publicado por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) perteneciente al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda

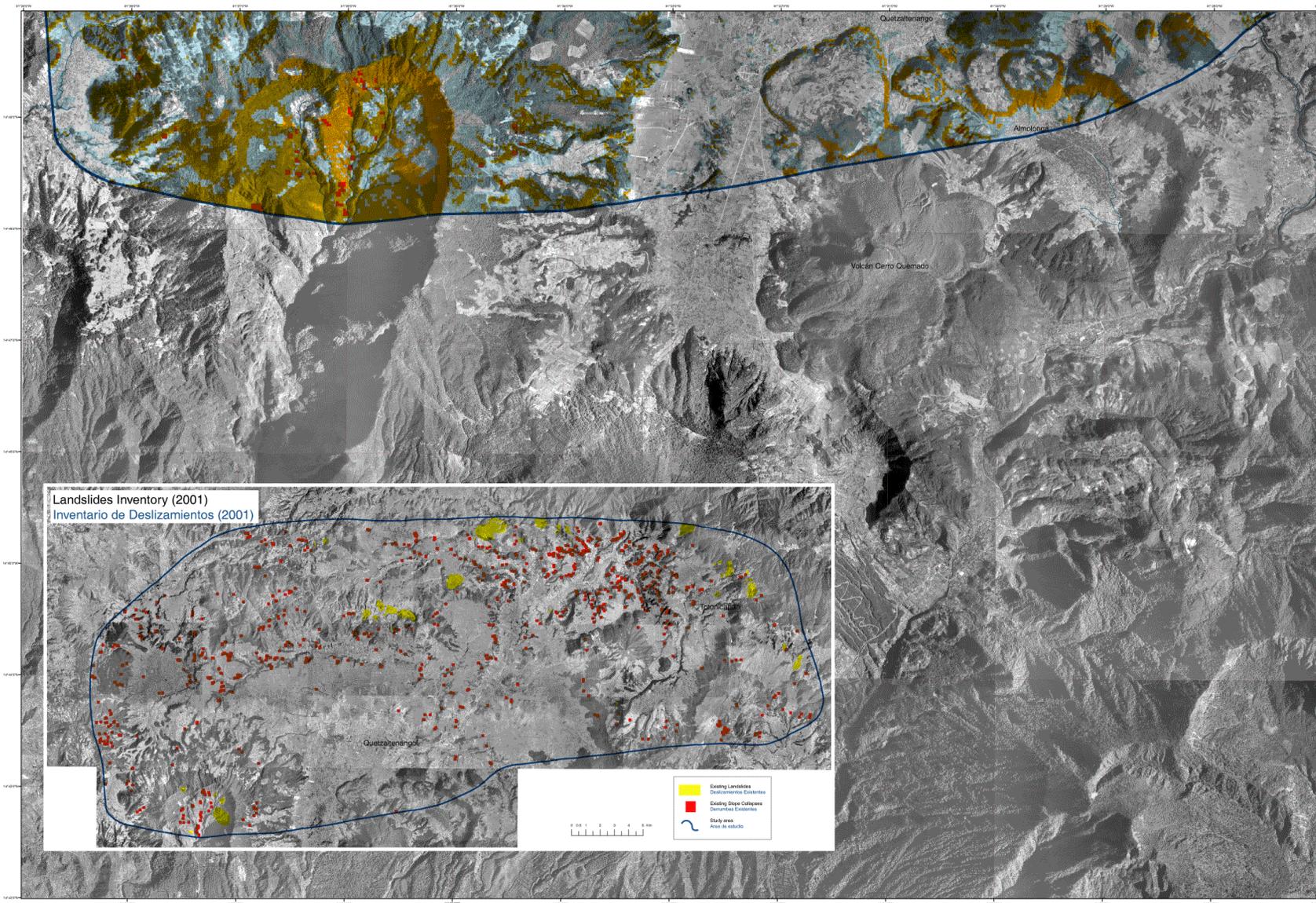
Scale = 1:25,000 Escala = 1:25,000



This map was prepared jointly by Japan International Cooperation Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation Program and the Government of the Republic of Guatemala.
 Este mapa fue elaborado conjuntamente por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) bajo el Programa de Cooperación Técnica del Gobierno de Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.



QUETZALTENANGO (SUR)



Legend
Legenda

Hazard Ranking
Grado de Amenaza

- High
Alto
- Medium
Medio
- Low
Bajo

Slope collapses
 Derrumbes

— Study area
 Área de estudio

— River
 Río

JICA created landslide hazard maps of three areas concerning landslides caused by heavy rains and strong earthquakes: GUATEMALA CITY, QUETZALTENANGO, and ANTIGUA. The study included organization of the past landslides in literature, field investigation, soil sampling and test, analysis of disaster causes, and empirical analysis through topographic and geological evaluation. The field investigation was executed by the JICA Study Team and INSIVUMEH from June 2001 to August 2001 and from June 2002 to July 2002. The entire study was executed from January 2001 to March 2003.

JICA creó los mapas de amenaza de tres áreas concernientes a deslizamientos causados por fuertes lluvias y temblores: CIUDAD DE GUATEMALA, QUETZALTENANGO, y ANTIGUA. El estudio incluyó la organización de los deslizamientos pasados según la literatura, investigación de campo, muestreo y pruebas de suelos, análisis de las causas de los desastres y análisis empírico mediante evaluación topográfica y geológica. El estudio de campo fue ejecutado por el Equipo de Estudio de JICA e INSIVUMEH de Junio a Agosto de 2001, y de Junio a Julio de 2002. El estudio completo fue ejecutado de Enero 2001 a Marzo 2003.



Landslides Inventory (2001)
Inventario de Deslizamientos (2001)

■ Existing Landslides
 Deslizamientos Existentes

■ Existing Slope Collapses
 Derrumbes Existentes

— Study area
 Área de estudio

0 0.5 1 2 3 4 5 Km

Aerial Photography : March 2001
 Photo Control Survey : March 2001
 Orthophoto Mapping : May 2001 - March 2002
 Hazard Mapping : March 2001 - March 2003

Fotografía Aérea : Marzo 2001
 Estudio de Control Fotográfico : Marzo 2001
 Mapeo de Ortofoto : Mayo 2001 - Marzo 2002
 Mapeo de Amenaza : Marzo 2001 - Marzo 2003

Published by National Institute for Seismology, Volcanology, Meteorology, and Hydrology (INSIVUMEH) Ministry of Communications, Infrastructure and Housing

Publicado por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) perteneciente al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda

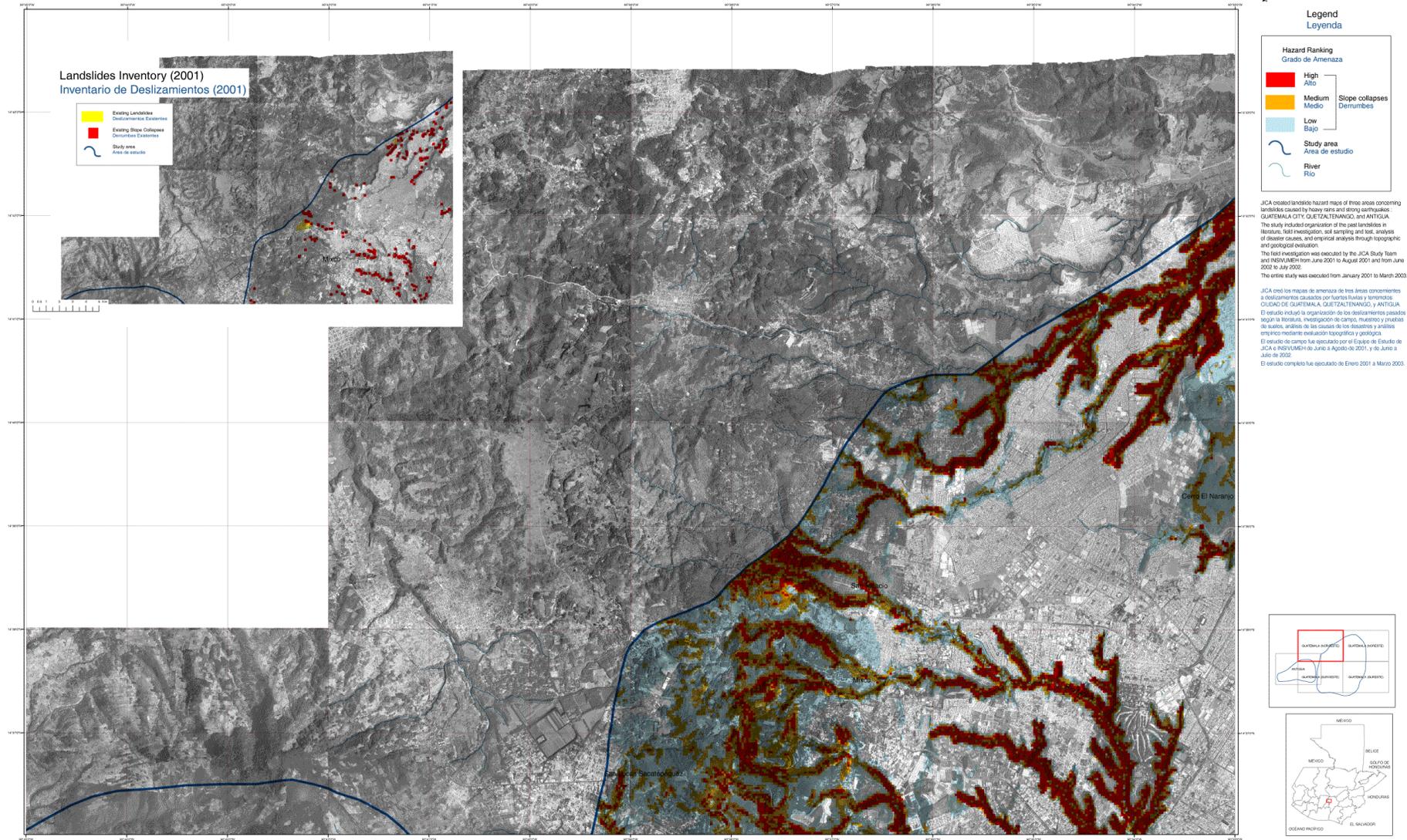
Scale = 1:25,000 Escala = 1:25,000

0 0.5 1 2 3 4 5 Km

This map was prepared jointly by Japan International Cooperation Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation Program and the Government of the Republic of Guatemala.

Este mapa fue elaborado conjuntamente por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) bajo el Programa de Cooperación Técnica del Gobierno de Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.





Aerial Photography - March 2001
 Photo Control Survey - March 2001
 Orthophoto Mapping - May 2001 - March 2002
 Hazard Mapping - March 2001 - March 2003

Fotografía Aérea - Marzo 2001
 Estudio de Control Fotográfico - Marzo 2001
 Mapeo de Ortofoto - Mayo 2001 - Marzo 2002
 Mapeo de Amenaza - Marzo 2001 - Marzo 2003

Published by National Institute for Seismology, Volcanology, Meteorology, and Hydrology (INSIVUMEH) - Ministry of Communications, Infrastructure and Housing

Publicado por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) y perteneciente al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda

Scale = 1:25,000 Escala = 1:25,000

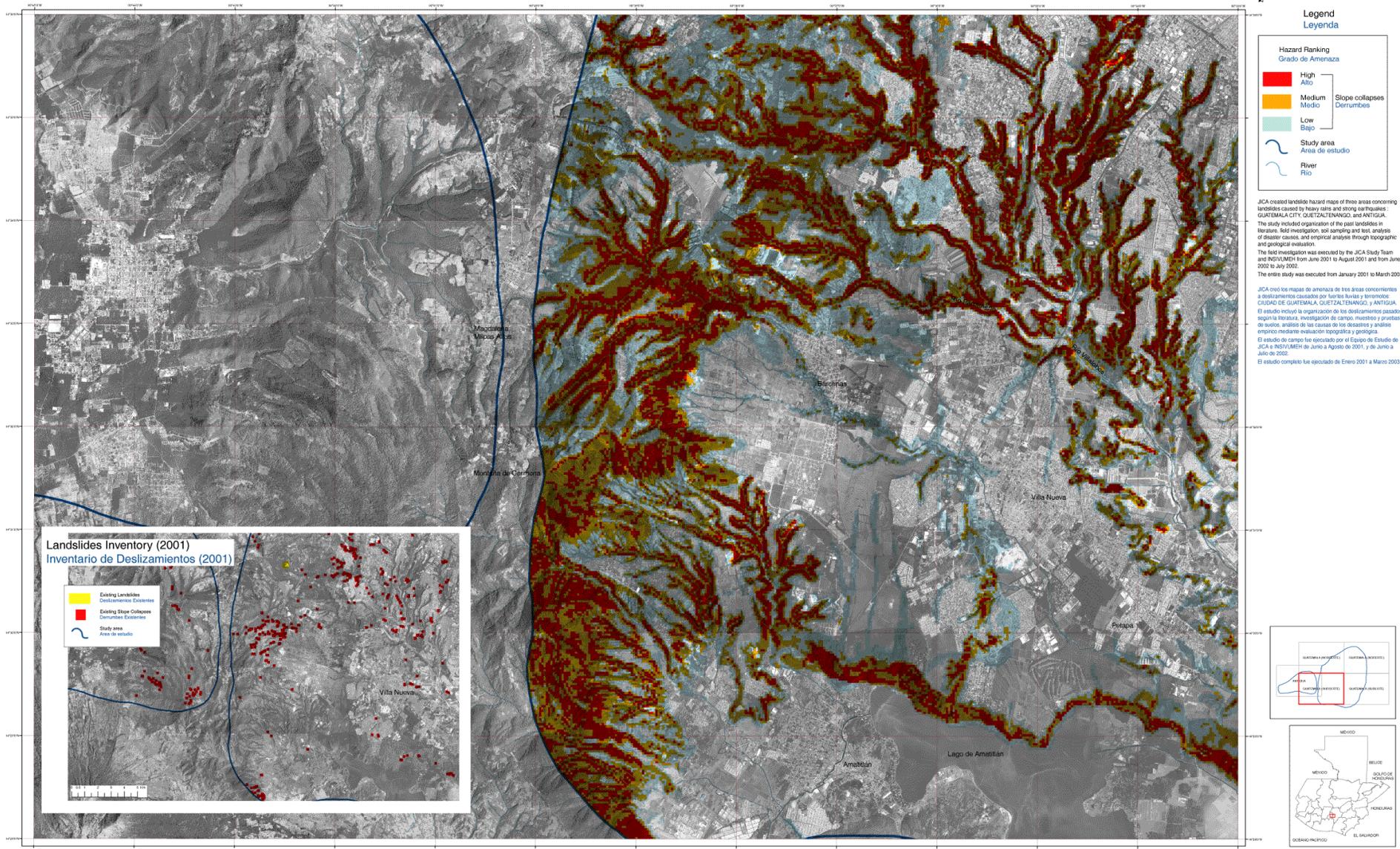


This map was prepared jointly by Japan International Cooperation Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation Program and the Government of the Republic of Guatemala.

Este mapa fue elaborado conjuntamente por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) bajo el Programa de Cooperación Técnica del Gobierno de Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.



GUATEMALA (SUROESTE)



Legend
Legenda

Hazard Ranking		Slope collapses Derrumbes
High	Alto	
Medium	Medio	
Low	Bajo	
Study area		Área de estudio
River		Río

JICA created landslide hazard maps of three areas concerning landslides caused by heavy rains and strong earthquakes: GUATEMALA CITY, QUETZALTENANGO, and ANTIGUA. The study included organization of the past landslides in literature, field investigation, soil sampling and test, analysis of disaster causes, and empirical analysis through topographic and geological evaluation. The field investigation was executed by the JICA Study Team and INSIVUMEH from June 2001 to August 2001 and from June 2002 to July 2002. The entire study was executed from January 2001 to March 2003.

JICA realizó los mapas de amenaza de tres áreas concernientes a deslizamientos causados por lluvias fuertes y terremotos: CIUDAD DE GUATEMALA, QUETZALTENANGO, y ANTIGUA. El estudio incluyó la organización de los deslizamientos pasados según la literatura, investigación de campo, muestreo y pruebas de suelo, análisis de las causas de los desastres y análisis empírico mediante evaluación topográfica y geológica. El estudio de campo fue ejecutado por el Equipo de Estudio de JICA e INSIVUMEH de junio a agosto de 2001, y de junio a julio de 2002. El estudio completo fue ejecutado de Enero 2001 a Marzo 2003.

Landslides Inventory (2001)
Inventario de Deslizamientos (2001)

Existing Landslides	Deslizamientos Existentes
Existing Slope Collapses	Derrumbes Existentes
Study area	Área de estudio

Aerial Photography : March 2001
 Photo Control Survey : March 2001
 Orthophoto Mapping : May 2001 - March 2002
 Hazard Mapping : March 2001 - March 2003
 Fotografía Aérea : Marzo 2001
 Estudio de Control Fotográfico : Marzo 2001
 Mapeo de Ortofoto : Mayo 2001 - Marzo 2002
 Mapeo de Amenaza : Marzo 2001 - Marzo 2003

Published by National Institute for Seismology, Volcanology, Meteorology, and Hydrology (INSIVUMEH) Ministry of Communications, Infrastructure and Housing
 Publicado por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) perteneciente al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda

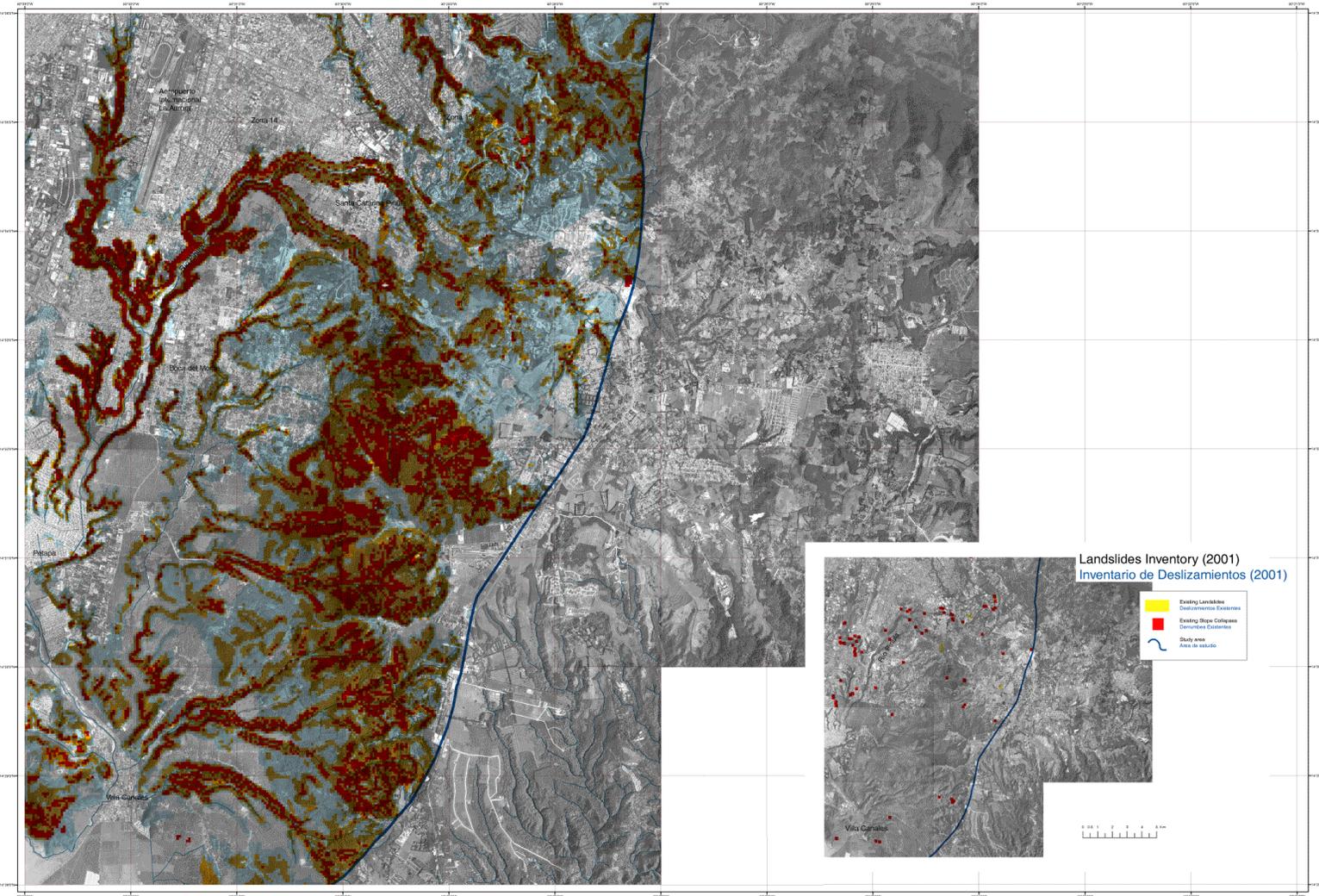
Scale = 1:25,000 Escala = 1:25,000



This map was prepared jointly by Japan International Cooperation Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation Program and the Government of the Republic of Guatemala.
 Este mapa fue elaborado conjuntamente por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) bajo el Programa de Cooperación Técnica del Gobierno de Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.



GUATEMALA (SURESTE)



**Legend
 Leyenda**

**Hazard Ranking
 Grado de Amenaza**

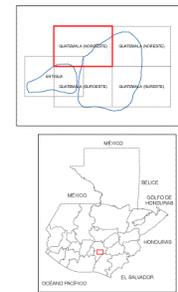
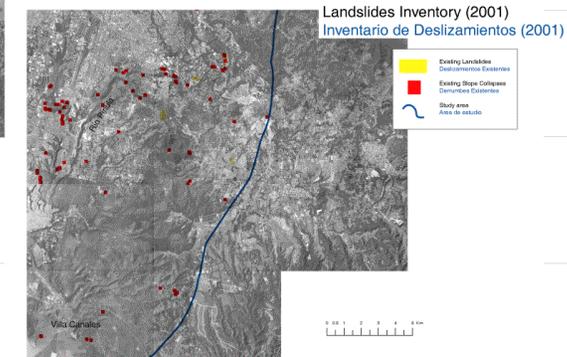
- High
Alto
- Medium
Medio
- Low
Bajo

**Slope collapses
 Derrumbes**

- Study area
Área de estudio
- ~ River
Río

JICA created landslide hazard maps of three areas concerning landslides caused by heavy rains and strong earthquakes: GUATEMALA CITY, QUETZALTENANGO, and ANTIGUA. The study included organization of the past landslides in literature, field investigation, soil sampling and test, analysis of disaster causes, and empirical analysis through topographic and geospatial evaluation. The field investigation was executed by the JICA Study Team and INSIVUMEH from June 2001 to August 2001 and from June 2002 to July 2002. The entire study was executed from January 2001 to March 2003.

JICA creó los mapas de amenaza de tres áreas concernientes a deslizamientos causados por fuertes lluvias y temblores: CIUDAD DE GUATEMALA, QUETZALTENANGO, y ANTIGUA. El estudio incluyó la organización de los deslizamientos pasados según la literatura, investigación de campo, muestreo y análisis de causas de desastre, análisis empírico mediante evaluación topográfica y geoespacial. El estudio de campo se ejecutó por el Equipo de Estudio de JICA e INSIVUMEH de Junio a Agosto de 2001, y de Junio a Julio de 2002. El estudio completo fue ejecutado de Enero a Marzo 2003.



Aerial Photography : March 2001
 Photo Control Survey : March 2001
 Orthophoto Mapping : May 2001 - March 2002
 Hazard Mapping : March 2001 - March 2003
 Fotografía Aérea : Marzo 2001
 Estudio de Control Fotográfico : Marzo 2001
 Mapeo de Ortofoto : Mayo 2001 - Marzo 2002
 Mapeo de Amenaza : Marzo 2001 - Marzo 2003

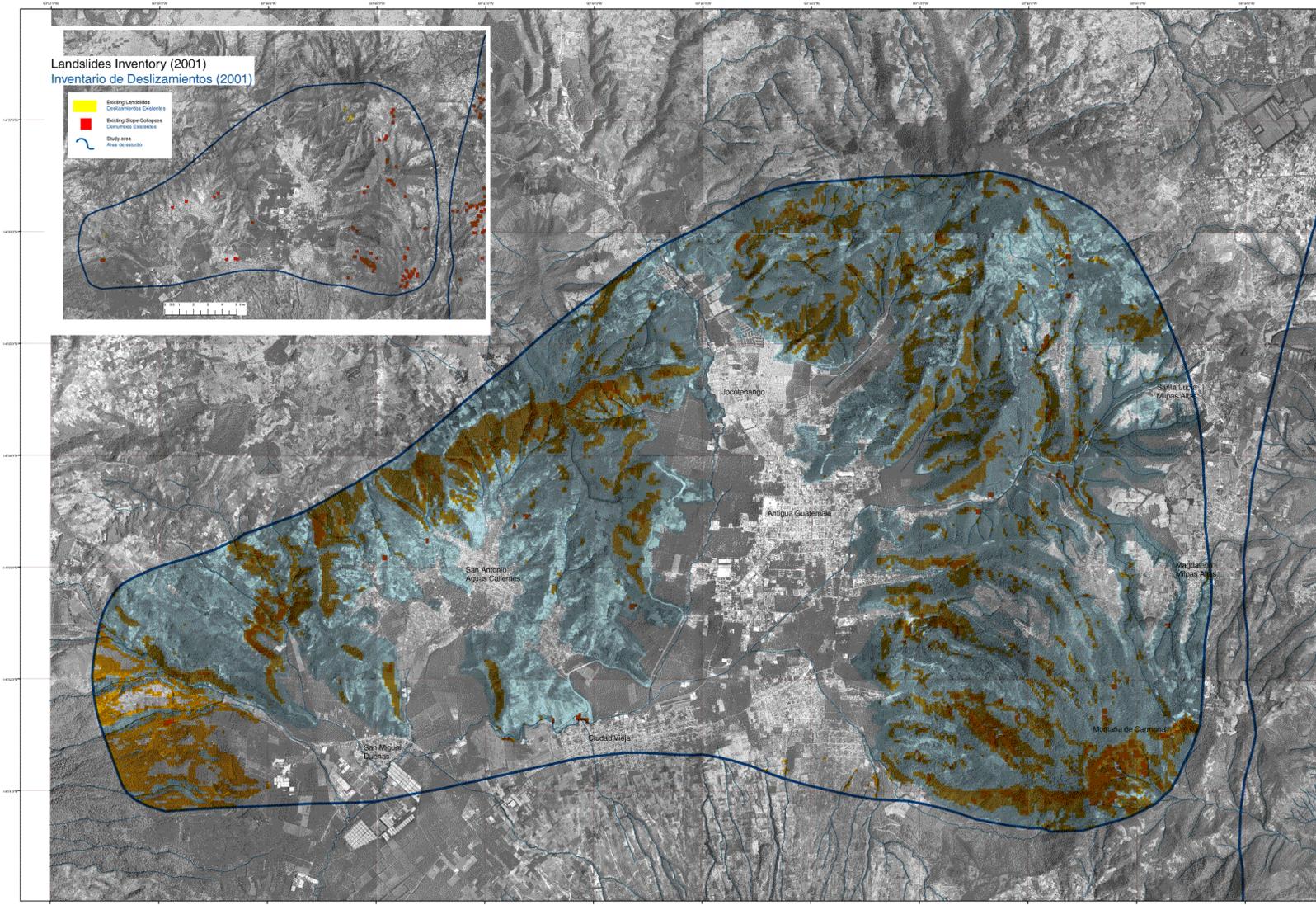
Published by National Institute for Seismology/Volcanology,
 Meteorology and Hydrology (INSIVUMEH) Ministry of
 Communications, Infrastructure and Housing
 Publicado por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología,
 Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) perteneciente al Ministerio
 de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda

Scale = 1:25,000 Escala = 1:25,000



This map was prepared jointly by Japan International Cooperation Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation Program and the Government of the Republic of Guatemala.
 Este mapa fue elaborado conjuntamente por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) bajo el Programa de Cooperación Técnica del Gobierno de Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.





Legend
Legenda

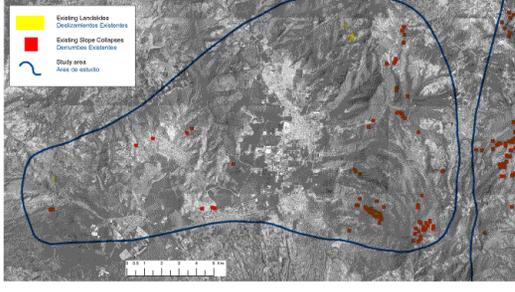
Hazard Ranking
Grado de Amenaza

- High
Alto
- Medium
Medio
- Low
Bajo

Slope collapses
Deslizamientos

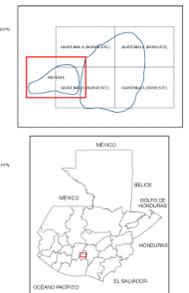
- Study area
Area de estudio
- River
Rio

Landslides Inventory (2001)
Inventario de Deslizamientos (2001)



JICA created landslide hazard maps of three areas concerning landslides caused by heavy rains and strong earthquakes: GUATEMALA CITY, QUETZALTENANGO, and ANTIGUA. The study included organization of the past landslides in historical field investigations, soil sampling and test, analysis of disaster causes, and empirical analysis through topographic and geologic evaluation. The field investigation was executed by the JICA Study Team and INSIVUMEH from June 2001 to August 2001 and from June 2002 to July 2002. The entire study was executed from January 2001 to March 2003.

JICA creó los mapas de amenaza de tres áreas concernientes a deslizamientos causados por fuertes lluvias y terremotos: CIUDAD DE GUATEMALA, QUETZALTENANGO, y ANTIGUA. El estudio incluyó la organización de los deslizamientos pasados según la historia, investigación de campo, muestreo y pruebas de suelos, análisis de las causas de los desastres y análisis empírico mediante evaluación topográfica y geológica. El estudio de campo fue ejecutado por el Grupo de Estudio de JICA e INSIVUMEH de Junio a Agosto de 2001, y de Junio a Julio de 2002. El estudio completo fue ejecutado de Enero 2001 a Marzo 2003.



Aerial Photography : March 2001
Photo Control Survey : March 2001
Orthophoto Mapping : May 2001 - March 2002
Hazard Mapping : March 2001 - March 2003

Fotografía Aérea : Marzo 2001
Estudio de Control Fotográfico : Marzo 2001
Mapeo de Ortofoto : Mayo 2001 - Marzo 2002
Mapeo de Amenaza : Marzo 2001 - Marzo 2003

Published by National Institute for Seismology, Volcanology, Meteorology and Hydrology (INSIVUMEH) Ministry of Communications, Infrastructure and Housing

Publicado por el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) perteneciente al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda



This map was prepared jointly by Japan International Cooperation Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation Program and the Government of the Republic of Guatemala.

Este mapa fue elaborado conjuntamente por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) bajo el Programa de Cooperación Técnica del Gobierno de Japón y el Gobierno de la República de Guatemala.



Glosario

Falla: Es una fractura en las rocas a lo largo de la cual ha habido movimiento por lo menos en los últimos 10,000 años.

Latitud: Distancia medida hacia el Norte o el Sur, respecto al paralelo 0 (cero) - Ecuador-, expresada generalmente en grados y minutos.

Longitud: Distancia medida hacia el Este o el Oeste, respecto al Meridiano de Greenwich, expresada generalmente en grados y minutos.

Intensidad: Escala utilizada para medir la fuerza con que se sintió un sismo, o los daños ocasionados. La más utilizada actualmente es la Escala de Mercalli Modificada.

Magnitud: Escala utilizada para medir el tamaño de un sismo, es decir, la cantidad de energía que liberó. La más conocida es la Escala de Richter.

Referencia

- <http://www.insivumeh.gob.gt/>
- <https://pixabay.com/es/>