U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR
U.S. GEOLOGICAL SURVEY

OPEN-FILE REPORT 02-61
Plate 6 of 20
Hoja 6 de 20

Inventario Digital de Deslizamientos de Tierra y Depósitos Associados Provocados por el Huracán Mitch, Cuadrángulo Las Flores (2661 II), Honduras

Digital Inventory of Landslides and Related Deposits Triggered by Hurricane Mitch, Las Flores Quadrangle (2661 II), Honduras

Intensa precipitaciones provocadas por el Huracán Mitch, durante Octubre 27-31 1998, excedieron los 900 mm in ciertos lugares en Honduras y provocando más de 500,000 deslizamientos a lo largo y ancho del país. De acuerdo a estimaciones del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos de América (USACE), los deslizamientos dañaron el 70% de la red de caminos en Honduras. Se estimó que cerca de 1,000 fatalidades resultaron de los deslizamientos de tierras; sin embargo, el número de víctimas oficial no fue registrado en muchas áreas de Honduras.

Este mapa de inventario de los deslizamientos de tierra, preparado bajo los auspicios de la Agencia Internacional para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), muestra una de las diez y nueve áreas en Honduras que presentan riesgo actual a deslizamientos y que fueron el foco de los estudios de deslizamientos ejecutados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos de América, (U.S. Geological Survey). El mapa muestra la distribución de deslizamientos causados por el Huracán Mitch, incluyendo las áreas de origen como aquellas áreas de deposición. Este mapa y otros de esta serie constituyen una base para la toma de decisiones señalando posibles sitios que deberán ser reubicados y la planificación de futuro uso de tierras. En adición a esto, estimados del volumen de sedimentos producidos por los deslizamientos de tierras son estimados en aquellos cuadrángulos topográficos seleccionados donde escombros de deslizamientos de tierras parecen contribuir significativamente a la carga total de sedimentos de ríos, corrientes, y embalses.

Deslizamientos de tierras mostrados en éste y otros mapas del inventario, fueron cartografiados por interpretación de fotos usando fotografías aéreas escala 1:40,000 en blanco y negro tomadas por la Fuerza Aérea Norte Americana (U.S. Air Force) en los meses después del Huracán Mitch y por fotos de la misma escala adquiridas por un contratista privado de la ciudad de Guatemala en el año 2001. Los polígonos de deslizamientos de tierras fueron representados a mapas topográficos de escala 1:50,000 de Honduras usando imágenes estereográficas producidas por los pares de fotos para localizar los deslizamientos de tierras. Los límites de los deslizamientos de tierra fueron manualmente digitalizados e introducidos a una base de datos utilizando el Sistema de Información Geográfica, (SIG). Se estima que la precisión de las localizaciones de los deslizamientos estan en el orden de los 100 m en terrenos con poco relieve topográfico y 50 m o menos en terrenos con alto o distintivo relieve topográfico.

Los flujos de escombros ocupan más del 95% del total de los deslizamientos de tierras y variaron en ancho desde menos de un metro a 15 m y en longitud desde unos pocos metros hasta 7.5 km. Espesores superficiales de los flujos de escombros (0.2 m-2.0 m) encontrados en la parte sur del país reflejan los poco profundo, suelos granulares que existen en un clima tropical tipo desierto. Los flujos de escombros en la región central y norte de Honduras son mas profundos (hasta 15 m) debido a los suelos volcánicos altamente erosionados que resultan de la alta pluviosidad anual dentro de los valles tropicales y bosques nublados. Las trayectorias de los flujos de escombros en la región central y norte de Honduras fluctuaron en longitud desde varios metros hasta 7.5 km. Las más altas concentraciones de flujos de escombros en Honduras ocurrieron en la montañas cerca del pueblo de Choluteca donde más de 900 mm de lluvia cayeron en tres días.

No obstante, otros deslizamientos aparte del tipo de flujos de escombros fueron varios, deslizamientos rotacionales complejos y profundos con movimiento de suelo translacional de tierras se contaron en varias docenas de ellos. El más largo de éstos (6 millones de m^3) ocurrió en Tegucigalpa donde la Colonia Soto fue destruida totalmente y el Río Choluteca represado produciendo una larga laguna de aguas residuales aguas arriba del deslizamiento.

Los procesos de inundación, movimientos por deslizamientos de tierras, y transporte de sedimentos fueron estrechamente relacionados durante el Huracán Mitch y continúan representando riesgo. Numerosas cuencas hidrográficas tienen aún alta carga de sedimentos producto de masas de deslizamientos de tierras en las margenes de esas corrientes. Como resultado, muchos de estas cuencas hidrográficas continuarán experimentando inundaciones por varios años debido al sedimento producido por los deslizamientos de tierras que está siendo transportado aguas abajo hacia el drenaje de la red fluvial.

Una descripción de deslizamientos en los cuadrángulos escala específica de 1:50,000 podrá ser encontrado en este reporte. El reporte incluye también un estimado del volúmen de sedimentos producido por los deslizamientos.

Intense rainfall from Hurricane Mitch, 27-31 October 1998, exceeded 900 mm at places in Honduras and triggered more than 500,000 landslides throughout the country. According to estimates by the U.S. Army Corps of Engineers, landslides damaged 70% of the road network in Honduras. We estimate that nearly 1,000 fatalities resulted from landslides; however, official death tolls were not recorded in many areas of Honduras.

This landslide inventory map, prepared under the auspices of the U.S. Agency for International Development (USAID), shows one of 19 areas in Honduras that have ongoing landslide hazards and were the focus of landslide studies by the U.S. Geological Survey. The map shows the distribution of landslides triggered by Hurricane Mitch, including both source areas and deposits. This map and others of this series provide a basis for making informed decisions concerning possible relocation efforts and future land-use planning. In addition, estimates of sediment volume produced by landslides are derived for selected topographic quadrangles where landslide debris appears to be contributing significantly to the total sediment load of rivers, streams, and reservoirs.

Landslides shown on this and the other respective inventory maps were mapped by photo interpretation using 1:40,000-scale black-and-white airphotos taken by the U.S. Air Force in the months after Hurricane Mitch and from 1:40,000-scale black-and-white photos taken by a private contractor from Guatemala City in 2001. The landslide polygons were sketched onto 1:50,000-scale topographic maps of Honduras using the stereographic images produced by photo pairs to locate the landslides. The landslide boundaries were then manually digitized as input into a GIS database. We estimate the accuracy of locations to be within 100 m in terrain with low topographic relief and better than 50 m in terrain with high or distinctive topographic relief.

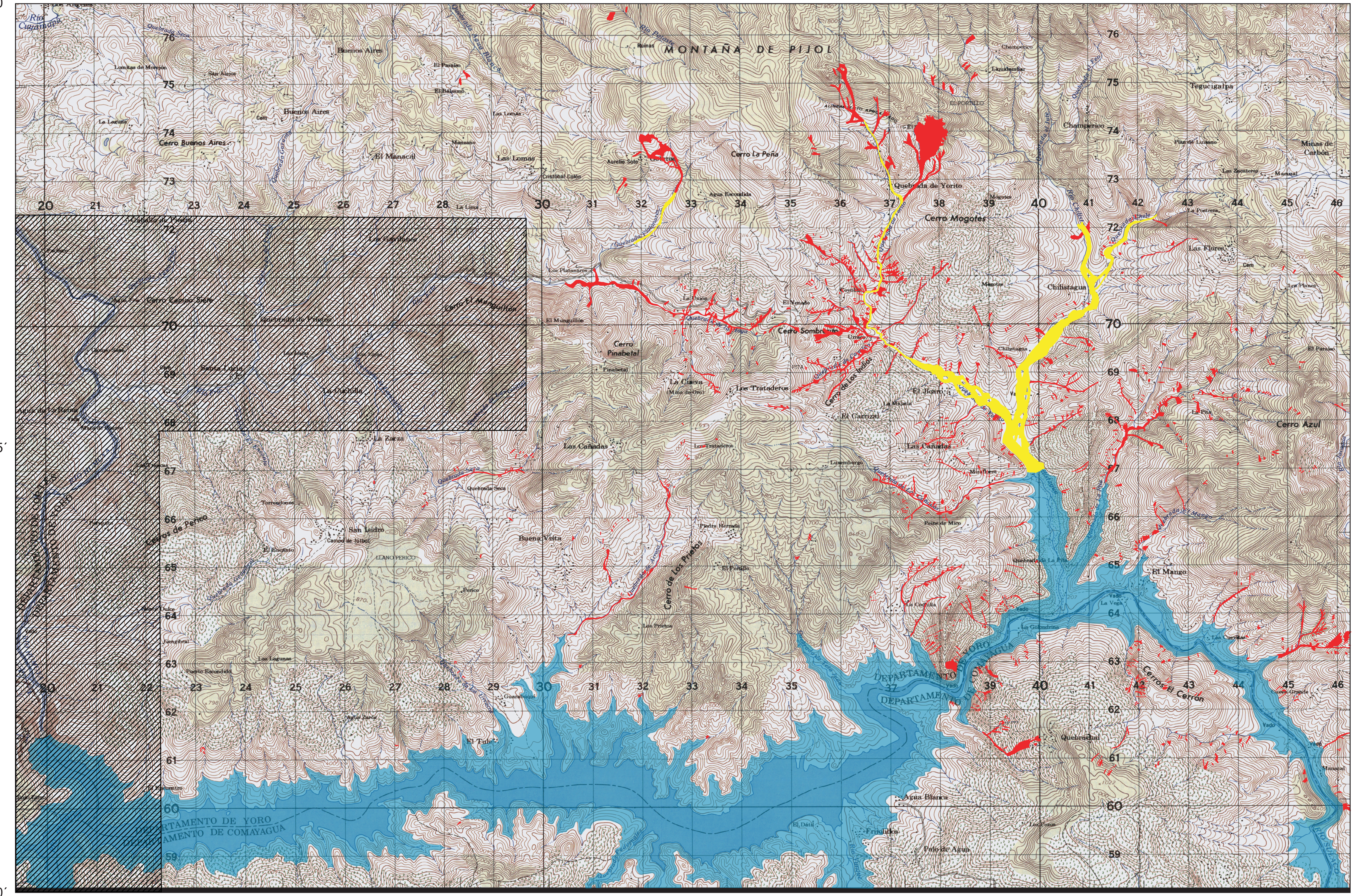
Debris flows accounted for more than 95% of the landslides and ranged in thickness from less than 1 m to 15 m and in length from a few meters to 7.5 km. Shallow thickness of debris flows (0.2 m-2.0 m) in the southern part of the country reflects the shallow, granular soils that exist in a tropical desert climate. Debris flows in central and northern Honduras are thicker (up to 15 m) due to the deeply weathered volcanic soils that result from higher annual rainfall within tropical valleys and cloud forests. Flow paths of debris flows in central and northern Honduras ranged in length from tens of meters to 7.5 km. The highest concentrations of debris flows in Honduras occurred in the mountains near the town of Choluteca where more than 900 mm of rain fell in three days.

Although landslides other than debris flows were few, several dozen deep-seated slump/earth flows occurred. The largest of these (6 million m^3) was triggered in Tegucigalpa where the entirety of Colonia Soto was destroyed and the Río Choluteca dammed producing a large sewage lagoon upstream from the landslide dam.

The processes of flooding, landslide movement, and sediment transport were closely linked during Hurricane Mitch and continue to pose hazards. Numerous river systems have extreme sediment loads produced by landslide masses in the headwaters of these streams. As a result, many of these stream systems will continue to have localized flooding and stream avulsion for many years to come due to the sediment produced by landslides that is being transported down the stream drainage network.

Descriptions of landslides in specific 1:50,000-scale quadrangles are found in the text of this report. The report also includes estimates of sediment volumes due to landslides in specific quadrangles.

87°45´ 87°40´ 87°35´ 87°30´
15°10´



15°05´

15°00´
87°45´ 87°40´ 87°35´ 87°30´

EXPLICACIÓN

Deslizamientos provocado por Huracán Mitch

Sedimento basicamente derivado por deslizamientos provocado por Huracán Mitch

Siu datos

Pantano elevación

EXPLANATION

Landslides triggered by Hurricane Mitch.

Sediment largely derived from landslides triggered by Hurricane Mitch.

No data

Reservoir elevation

Villanueva 2661 IV *Plate 5*	El Negrito 2661 I	Subirana 2761 IV
Río Lindo 2661 III	**Las Flores 2661 II *Plate 6***	Yorito 2761 III
Santa Cruz de Yojoa 2660 IV	Montañuelas 2660 I	Victoria 2760 IV

Indice de hojas adyacentes.
Index of adjoining quadrangles.

Los números indicatos arriba son números de referencia de los cuadrángulos.
Numbers in above index are National Imagery and Mapping Agency numbers.

Ubicación de Quadrángalo
Location of Quadrangle 2661 II

ESCALA 1:50,000 **SCALE 1:50,000**

1 0 5 km

ELEVACIONES EN METROS
ELEVATIONS IN METERS

DATUM HORIZONTAL .... NORTEAMERICANO 1927
PROYECCION ....TRANSVERSA DE MERCATOR

HORIZONTAL DATUM .... NORTH AMERICAN 1927
PROJECTION ....TRANSVERSE MERCATOR

Este informe es preliminar y no ha sido revisado en conformidad con los estándares editoriales del Departamento Geológico de los Estado Unidos ni con el Código Estratigráfico de Norte América. Cualquier uso de nombre de fábrica, producto o firma en esta publicación es para propósitos descriptivos solamente y no implica patrocinio por el Gobierno de Estados Unidos.

Un archivo PDF de este mapa está disponible en
http://geology.cr.usgs.gov/greenwood-pubs.html

This report is preliminary and has not been reviewed for conformity with U.S. Geological Survey editorial standards or with the North American Stratigraphic Code. Any use of trade, firm, or product names is for descriptive purposes only and does not imply endorsement by the U.S. Government.

A PDF file for this map is available at
http://geology.cr.usgs.gov/greenwood-pubs.html