



Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

PROVINCIA DE SAN JOSÉ

CANTÓN DE PÉREZ ZELEDON

Geól. Julio Edo. Madrigal Mora
Coordinador Sector Geotecnia



Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

PROVINCIA DE SAN JOSÉ

CANTÓN DE PÉREZ ZELEDÓN

ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA **RÍO GRANDE DE TÉRRABA**

Corresponde a la cuenca No.31 de mayor extensión en el país (5077 Km²), ya que abarca los ríos General y Coto Brus los que al unirse le dan su nombre.

Las valles intermontanos existentes entre ambos forman una depresión alargada de más de 100 Kms de largo. El fondo de los valles en si constituyen un relleno originado por una agrupación de abanicos producto del transporte de materiales desplazados por los cauces que descienden de la Cordillera de Talamanca. Entre estos ríos tenemos San Pedro, Convento, Unión, Ángel, Ceibo

Se efectúa una breve descripción de los principales ríos que generaron problemas en el Cantón de Pérez Zeledón:

Río Quebradas

En el sector norte de esta depresión se ubica el Río Quebradas, Río Jilguero afluentes del Río Pedregoso y éste del Pacuar, el cual atraviesa la parte sur-sureste de la Ciudad de San Isidro.

En épocas de lluvias intensas la comunidad de **Quebradas**, ubicada a 5 Kms al norte es afectada y más recientemente para el 28 de julio de 1996 no fue la excepción, donde las obras de infraestructura más importantes como puentes y caminos, además de viviendas fueron dañadas

Río General: Río Buena Vista y Chirripó Pacífico

Su característica más importante es que presentan una gran trayecto desde las partes más altas de la Cordillera de Talamanca, donde confluyen muchos ríos y quebradas que aportan suficiente agua y material por efectos de deslizamientos y socavamiento de los cauces aguas abajo.

Entre los afluentes mas importantes del **Río Chirripó Pacífico** tenemos los: Ríos Talari, Bosín, Urán, Blanco, Chimirol y Chucuyo

Los afluentes del **Río Buena Vista** son más que todo quebradas con un alto gradiente y con un gran aporte de material entre las cuales están Azul, Ernesto, Pueblo Escondido, Boquete, Gemelas, Pueblo Nuevo, entre otras.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

La confluencia de los ríos Buena Vista y Chirripó Pacífico forman el **Río General**, donde se evidencia un gran dinamismo en las superficies recorridas por el río principal y afluentes, donde los microrelieves y terrazas fluviales recientes y cauces abandonados, hasta la unión con el Río Pacuar

Históricamente, el reporte por inundaciones más graves ocasionadas por el Río General, que es el afluente principal del Río Grande de Térraba, fueron entre el 12 y 14 de octubre de 1955, como resultado de un fuerte temporal que azotó el país, donde fueron afectados puentes y varias viviendas en el sector conocido como La Hermosa y Peñas Blancas.

Este rasgo del proceso fluvial permite destacar el fácil proceso de socavamiento y migración hacia afuera de la orilla externa del río coincidiendo este desplazamiento en algunos tramos con la base de los caminos principales, donde la erosión es muy fuerte provocando el lavado de los caminos de acceso tanto, a Rivas, Pueblo Nuevo, Palmital y Buenavista, el que a su vez no podría ser fácilmente rectificado ya que este se encuentra entre el río y el relieve montañoso, donde las laderas son de fuerte pendiente.

A partir de esta confluencia El Río General forma una planicie aluvial, caracterizada por una dinámica de tipo meándrico manifestada por la sinuosidad de su cauce principal y por la presencia de cauces abandonados, que se reactivan fácilmente con lluvias fuertes o eventos hidrometeorológicos extraordinarios, caso típico del Huracán Cesar.

En las cercanías de la confluencia del Río Buena Vista con el Chirripó Pacífico la comunidad de Rivas, Bo el Carmen, están asentadas en un área de clara influencia fluvial, que ha sido producto del transporte de materiales desplazados por los cauces que descienden de la Cordillera de Talamanca y que fueron seriamente afectados por el evento hidrometeorológico Huracán Cesar el 28 de julio de 1996.

COMUNIDADES LOCALIZADAS EN LAS MÁRGENES DEL RÍO PACUAR Y SAN ISIDRO

Sector La Palma

El sector más vulnerable se ubica en las coordenadas (493)E y (367.150) N, hoja San Isidro en las cercanías del Río Pacuar, donde por efectos de socavamiento y desbordamiento en las cercanías del puente conocido como "La Palma" fue dañado, además de la destrucción de varias viviendas, ver figura 4.

Los posibles efectos por desbordamiento del Río Pacuar, aguas arriba del puente La Palma es alto, por lo tanto, la zona aledaña (margen derecha) puede en cualquier momento puede ser muy vulnerable principalmente en los alrededores del restaurante.




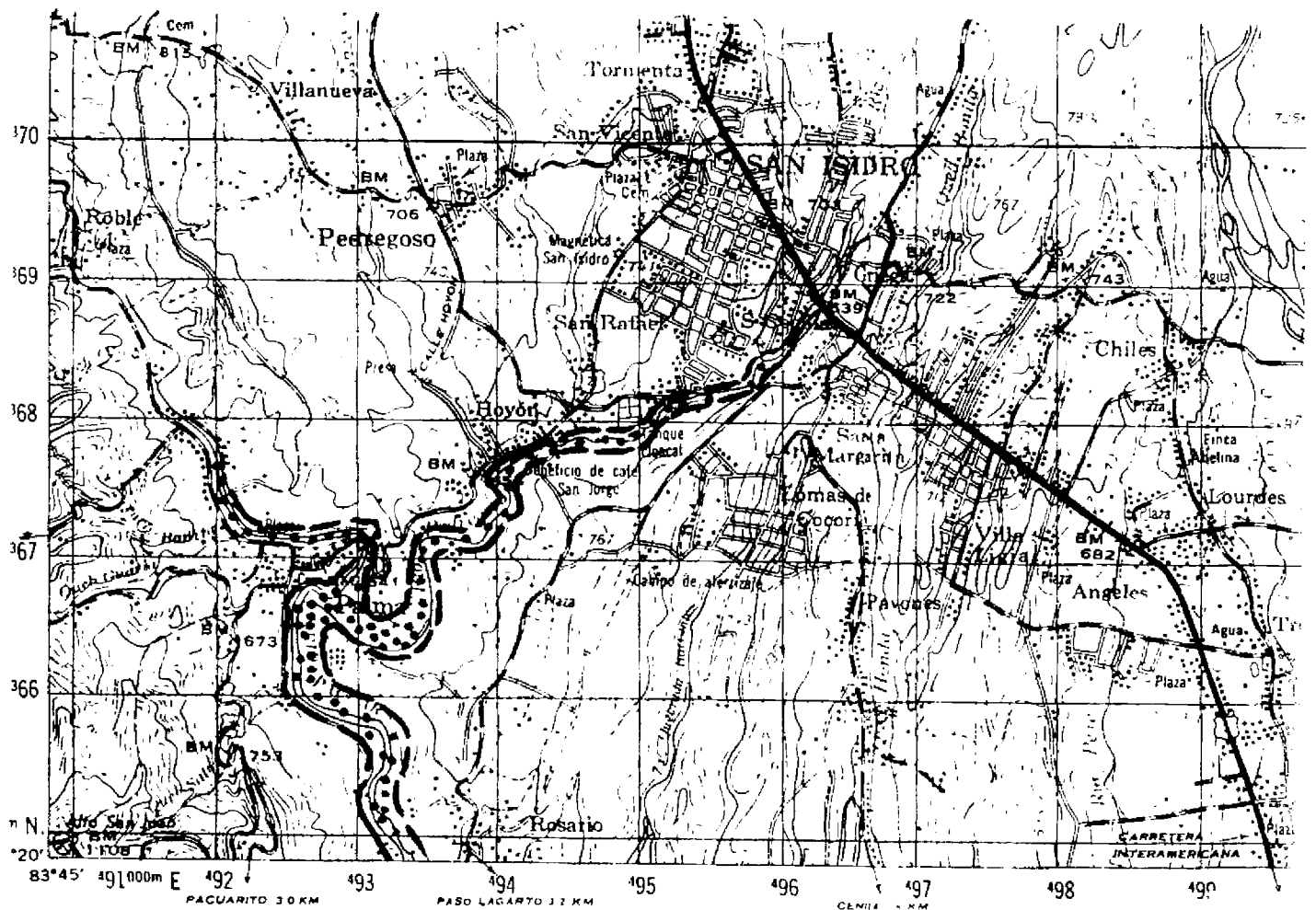
Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

FIG 4. MAPA DE AFECTACIÓN POR INUNDACIÓN
EN SAN ISIDRO CENTRO.

Hoja topográfica SAN ISIDRO. escala 1:50000

Geól. Julio Edo. Madrigal Mora
Coordinador Sector Geotecnia-CNE

 Area de alta Amenaza por Inundación.





Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

Finca No 1. Trino Picado, Calle Pedregoso.

- El terreno ubicado en la finca del señor Trino Picado, calle Pedregoso presenta dos terrazas, **AMBAS PUEDEN SER UTILIZADAS**, para posibles proyectos habitacionales o infraestructura en general, siendo necesario efectuar una canalización de la quebrada por medio de un puente.
- Se requiere mayores trabajos para habilitar su uso.

Finca No 2. Ana Aguero, Uso actual: cafetal.

- El terreno presenta una pendiente suave, cuyo uso actual es el cultivo del café.
- No existe afectación por inundación
- No hay evidencia de problemas de inestabilidad.

1. De acuerdo a las condiciones actuales el terreno más aptos para efectuar cualquier tipo de construcción es la Finca No. 2
2. Requisito indispensable es efectuar un estudio de suelos.

Sector Hospital Nuevo y Santa Cecilia

En las cercanías de la margen derecha del Río San Isidro, se produjo una fuerte erosión de la margen derecha, donde tanto viviendas como puentes fueron seriamente afectados.

Debido a esta situación es necesario establecer los lineamientos correspondientes para no autorizar ningún permiso de construcción en las cercanías del Río San Isidro y principalmente en los lugares que debido al efecto indirecto del Huracán Cesar fueron afectados para esta ocasión.

Las regulaciones deben de establecerlas el MINAE, INVU y Municipalidad, ya que la no intervención en estos casos puede incrementar más el desarrollo de nuevas urbanizaciones en lugares altamente vulnerables por inundación en las cercanías del Río San Isidro.



Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

Para julio de 1996, la comunidad de La Hermosa ubicado en un área de topografía plana, de la margen izquierda del cauce del Río General, benefició a que la afectación fuera mayor por el desbordamiento de las aguas, con el arrastre de gran cantidad de sedimentos, rocas y troncos que provocaron destrucción a todas aquellas viviendas ubicadas en esta área, donde el impacto fue mayor.

Por considerarse, un área sumamente susceptible a ser afectada y dada las evidencias de antiguos cauces abandonados, rocas en terrenos aledaños que fueron depositadas por antiguas inundaciones, no es recomendable la autorización de permisos de construcción.

**COMUNIDADES LOCALIZADAS EN LA
SUBCUENCA DEL RÍO PLATANARES**

Sector Mollejones-Pejibaye

La zona esta caracterizada por presentar una topografía muy irregular, donde los deslizamientos y erosiones intensas son las amenazas más comunes, tanto a lo largo de la carretera que comunica Mollejones con Pejibaye como las rutas alternas, ver figura 6.

Se verificó que los daños a viviendas fueron pocos y únicamente el tipo de amenaza más frecuente son los deslizamientos, inclusive la cercanía a los bordes de los taludes de las viviendas y la poca canalización de las aguas pluviales y servidas son los factores que incrementaron más agua al área, aunada a la alta precipitación fueron el “gatillo disparador” para acelerar más los deslizamientos y flujos de lodo, hacia la carretera como hacia algunas viviendas.

Todo este arrastre y formación de deslizamiento cayeron directamente hacia los cauces de ríos y quebradas principales de la Subcuenca del Río Platanares y Pejibaye, aumentando el aporte de más sedimento y recargando la cuenca en su totalidad.

Inclusive, muchos flujos de lodo se produjeron en laderas desprovistas de cobertura vegetal, afectando directamente algunas viviendas que estaban asentadas al pie de la misma donde sin ninguna asesoría profesional fueron construidas y que actualmente están sujetas a mayores incidencias de la precipitación y del arrastre de sedimento pendiente abajo, arrastrando todo aquello que se encuentre a su paso.




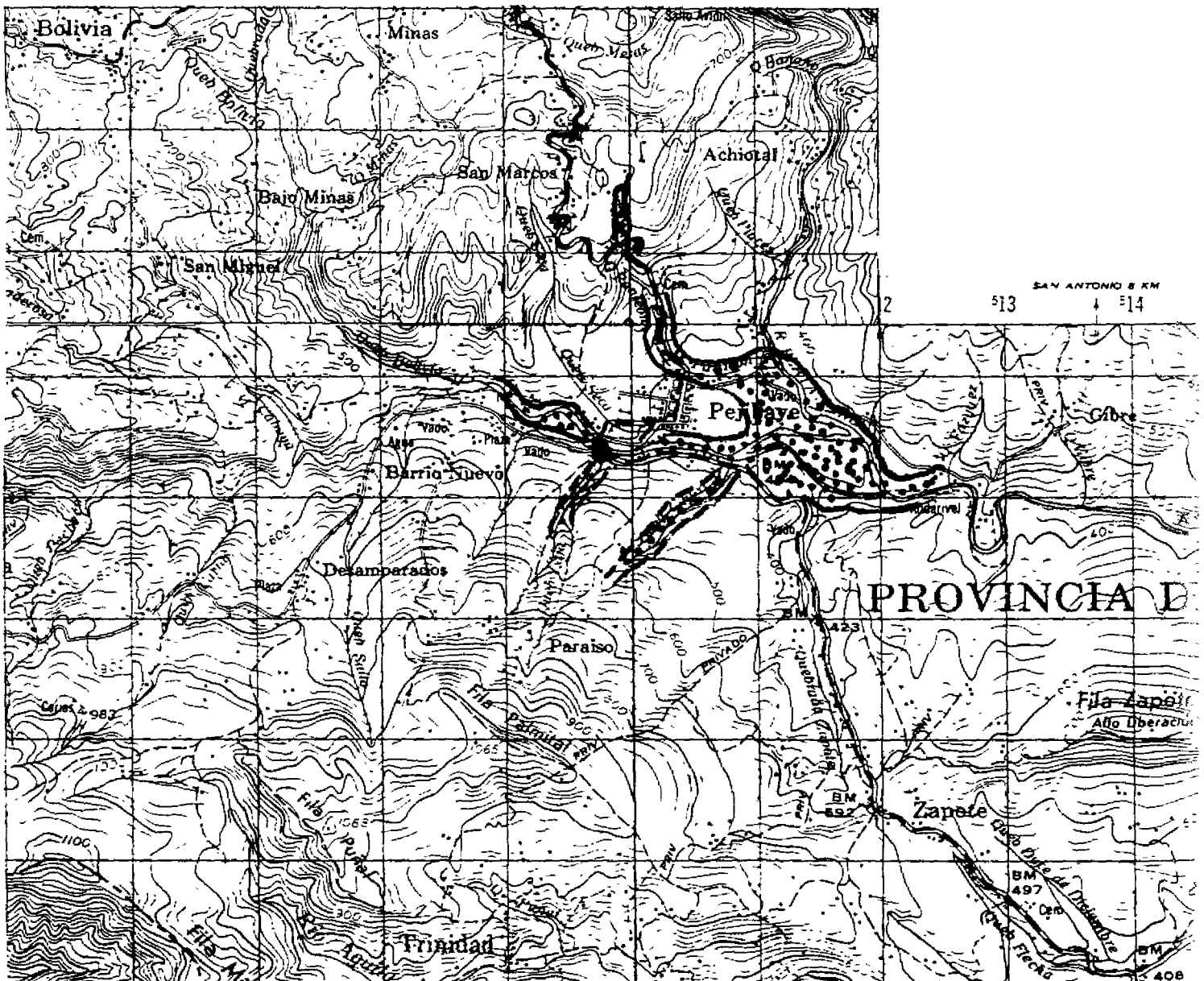
Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

FIG 6. MAPA DE AFECTACIÓN POR INUNDACIÓN EN PEJIBAJE DE PEREZ ZELEDÓN.

Hoja topografica CORONADO, escala 1:50000

Geól Julio Edo Madrigal Mora
Coordinador Sector Geotecnia-CNE

 Area de alta Amenaza por Inundación.





Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

Sector Urbanización El Colegio de Pejibaye

La ubicación del Barrio denominado “ El Colegio”, margen derecha del Río Platanares fue asentado en un área de clara influencia fluvial, donde el desbordamiento del mismo destruyó en su totalidad todo el barrio, inclusive un puente de acceso hacia otra comunidad. Un total de 16 viviendas fueron destruidas.

En el área únicamente quedaron restos de lo que fue un pequeño barrio del sector de Pejibaye, donde las aguas lavaron por completo todo indicio de construcción. Dejando un paisaje muy desolador de lo que una vez fue un asentamiento.

Los indicios de antiguas inundaciones, donde bloques de rocas y troncos de antiguos arboles están sepultados bajo cierta capa de sedimento, siendo testigos fieles de que la zona tiene una clara influencia fluvial y donde no era adecuada para asentar viviendas.

La ubicación del Distrito Central de Pejibaye refleja que en cierta forma el área puede ser inundada, si las condiciones en la cuenca favorece con el aporte de mucho sedimento, así como eventos hidrometeorológico extraordinarios y de procesos geológicos tales como sismos de fuerte magnitud, así como de los mismos procesos antrópicos pueden afectar a la comunidad.

**COMUNIDADES LOCALIZADAS EN LAS MÁRGENES DEL
RÍO BARU**

Sector Barú

El sector central de Barú, esta caracterizado por presentar una topografía plana y de clara influencia fluvial, principalmente en las cercanías a la margen derecha del Río Barú, donde existen varias viviendas que fueron afectadas por el desbordamiento de las aguas que arrastró gran cantidad de sedimentos y troncos, depositados en las partes más planas.

La alta inestabilidad observada a lo largo de la carretera entre la comunidad de Barú y Tinamaste, favoreció y contribuye para el futuro que constantemente en la zona exista mayor arrastre de sedimento hacia el cauce, aportando mayor volumen y arrastre de sedimento, recargando los ríos y provocando desbordamiento principalmente en las áreas más planas e inundan por completo estos sectores.

Por lo tanto, debido a la afectación directa del Río Barú debe establecerse que el área plana, ubicada entre la carretera principal y el cauce es **altamente vulnerable** por el desbordamiento del río y no debe de autorizarse ningún tipo de construcción en el lugar, ver figura 7.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

COMUNIDAD LOCALIZADA EN LAS SUBCUENCA DEL RÍO SAN RAFAEL

DESLIZAMIENTO ZAPOTAL DE SAN PEDRO

Ubicación geográfica:

El deslizamiento se ubica en el Cantón de Pérez Zeledón, en el distrito 05 de San Pedro, en la localidad de Zapotal, zona donde se localiza el deslizamiento. El área es drenada por la Quebrada Mollejones, afluente del Río San Rafael, ver figura 8.

EL Río San Rafael y Zapotal forman a la altura de Zapotal Arriba el Río Unión y uno de los tributarios principales es la Quebrada Mollejones que se ubica en la Cuenca Superior del mismo, donde se localiza el **DESLIZAMIENTO ZAPOTAL**.

Las dimensiones son de una longitud de aproximadamente 2 km. y un ancho promedio de 200 metros, inclusive a unos 200 metros antes de la confluencia de la quebrada Mollejones con el Río San Rafael cambio su cauce original formando otro cauce, todo esto proceso generó mucha inestabilidad en ambas márgenes originando fuertes agrietamientos en el terreno y daños a viviendas, caminos y tubería del acueducto.

Para octubre de 1995, se observaron grietas en la plaza y asentamientos en una de las viviendas cercanas a la margen izquierda de la Quebrada Mollejones, para el 28 y 29 de julio de 1996, nuevamente el área, se reactivó toda la masa inestable de terreno que históricamente no había afectado el área, provocando serios daños

Durante el mes de julio la zona fue seriamente afectada por las fuertes lluvias, donde la saturación del terreno generó un desplazamiento de material hacia el cauce de la quebrada y posteriormente hacia el Río San Rafael, provocando asentamientos y agrietamientos en la mayoría de los terrenos que se ubican en las cercanías de la quebrada debido a la influencia indirecta del Huracán Cesar y que para la fecha generó serios daños a varias viviendas

Para el 21 de octubre se visitó y se determinó los agrietamientos en el terreno, viviendas, caminos y plaza debido a

- Reactivación del área inestable.
- Saturación del terreno debido al excesivo contenido de agua (Tanto por la precipitación normal como por las nacientes existentes).
- Características del terreno muy arcilloso.
- Fuerte erosión y arrastre de rocas de ambas márgenes.
- Modificación de cauce de la Quebrada Mollejones que favoreció una fuerte erosión



Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

**FIG 8. MAPA DE AFECTACIÓN POR INUNDACIÓN
Y DESLIZAMIENTO EN SAN PEDRO DE PEREZ ZELEDÓN**

Hoja topográfica Repunta, escala 1 50000

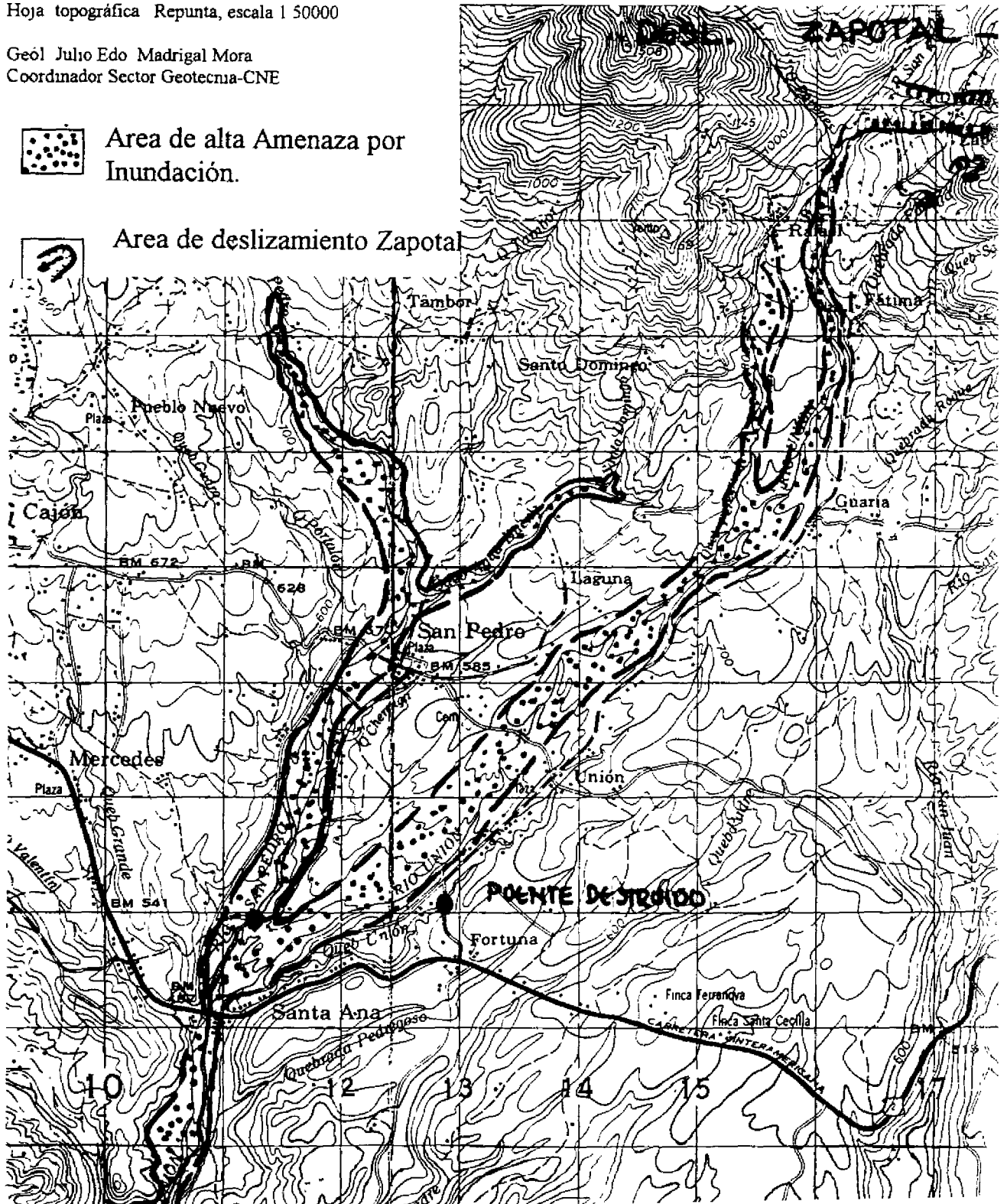
Geól Julio Edo Madrigal Mora
Coordinador Sector Geotecnia-CNE



Area de alta Amenaza por Inundación.



Area de deslizamiento Zapotal





Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

De acuerdo a estas características no es posible la realización de obras de contención, debido a que el costo es elevado y donde las condiciones actuales del terreno no favorecen la construcción de ningún tipo de obra dentro del área.

Por lo tanto, el Sector central de Zapotal, es una **ZONA DE ALTA AMENAZA POR DESLIZAMIENTO**

Es posible que la alta inestabilidad existente a lo largo de la Quebrada Mollejones, puede generar en un corto plazo obstrucciones en el cauce, principalmente cerca a la desembocadura con el Río San Rafael. Es prioritario que se organice un Comité Comunal de Emergencia en el área de Zapotal, con el objetivo de vigilar y avisar oportunamente cualquier cambio drástico del área a la Comisión Nacional de Emergencia y Comité Local de Emergencia de Pérez Zeledón

Las viviendas afectadas y localizadas dentro de la zona inestable corresponde a las siguientes familias

Tabla #8
Viviendas afectadas por **DESLIZAMIENTO ZAPOTAL**

Familia	Cédula
Carlos Piedra Vargas	6-088-433
Victorino Barboza Porras	1-426-498
Gerardo Rojas Barboza	9-086-552
Misael Díaz Nuñez	1-373-978
Victor Borbón Borbón	1-234-007
Manuel Abarca Cordero	1-221-438
Luz Dey Gamboa	1-449-568
Alexis Masis Segura	1-740-550
Jorge Borbón Borbón	-
Javier Segura Elizondo	1-620-067
Blanca Segura Romero	9-074-091
Francisco Badilla	1-219-693
Guido Arauz Flores	6-108-249
Jorge Piedra Córdoba	1-709-166
Virgilio Masis Segura	1-623-505
Manuel Barboza Porras	1-744-091
Florely Piedra Córdoba*	1-755-312
Guillermo Mora M	1-632-617
Orlando Borbón Molina	-
Alberto Borbón Molina	-
Hilda Cordoba Rojas*	9-076-759
Jovino Segura Ureña*	1-414-1297
Julio Calvo Rojas*	1-638-647
Luz Mary Arias Saborio*	1-625-955
Danilo Arias Saborio*	1-938-100
***** Fernández Monge*	1-407-622

*FALTA ENTREGAR BOLETAS DE INSPECCIÓN



Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

Todas estas familias indicadas en la Tabla #9, de acuerdo a lo antes descrito deben ser **REUBICADAS LO MAS PRONTO POSIBLE**. De igual forma la Iglesia Cristiana Asambleas de Dios que fue seriamente afectada, con número de Cédula Jurídica 3-002-045063-26*.

En las cercanías de la zona inestable, principalmente en la parte superior de la corona principal existen varias viviendas que pueden ser afectadas en un corto plazo, esto depende de las fuertes precipitaciones, saturación del terreno o el efecto de un sismo que acelere el proceso del deslizamiento. Se recomienda dar un seguimiento en el área.

Problemas de inestabilidad de taludes y área de Inundación.

Son pocos los casos relacionados con caída de material por desprendimiento de rocas en la zona de Zapotal. Únicamente en las cercanías del Río San-Rafael, margen izquierda existen dos viviendas que fueron construidas al pie de una ladera.

Tabla #9
Viviendas ubicadas en ÁREA DE CLARA INFLUENCIA POR INUNDACIÓN

Familia	Cédula	Condición Actual
Jorge y Edra Córdoba	1-709-166	Alto Riesgo
Guillermo Mora M	1-632-617	
Orlando Borbón Molina	No dato	
Alberio Borbón Molina	No dato	

Terreno propuesto para Proyecto Habitacional.

Uno de los problemas más comunes es la disponibilidad de terrenos para la construcción de viviendas en Zapotal y principalmente cuando cierta parte de la comunidad debe reubicarse. Por consiguiente, se inspeccionó un terreno para tal acción.

El terreno propuesto se ubica aproximadamente a 1.3 Km. del centro de Fátima en las coordenadas (516.700)E y (363.350)N, hoja topográfica Repunta, escala 1:50000, IGN.

Características del terreno:

1. La topografía del terreno es semi plana con una pendiente menor a 5 grados.
2. No existe riesgo por inundación por la Quebrada Fátima.
3. No hay evidencias de deslizamiento.
4. Los movimientos de tierra que se deben de efectuar en el lugar son mínimos.

Por lo tanto, de acuerdo a estas características la finca propuesta es **APTA PARA DESARROLLAR UN PROYECTO HABITACIONAL**, es indispensable la realización de un estudio de un Estudio de Suelo.



Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

De acuerdo a la Alta Inestabilidad por Deslizamiento generada en los alrededores de la Quebrada Mollejones y principalmente en los alrededores del caserío de Zapotal, donde los agrietamientos y asentamientos en el suelo originaron daños de consideración en la mayoría de las viviendas en el sector central de Zapotal, algunos casos incluidos dentro de las tablas obedecen a la cercanía de sus viviendas al cauce del Río Zapotal o San Rafael, por lo tanto se recomienda que :

- 1 En el Sector Central de Zapotal, debido a los efectos generados por el deslizamientos que originó agrietamientos en el terreno, con daños de consideración a viviendas, carretera, tubería entre otros , se recomienda vigilancia ya que la **ZONA ES CONSIDERADA COMO DE ALTA AMENAZA POR DESLIZAMIENTO.**
2. El Departamento de Educación e Información y el Departamento de Operaciones de la Comisión Nacional de Emergencias, organicen un Comité Comunal de Emergencias en Zapotal, en coordinación con el Comité Local de Emergencia de Pérez Zeledón, con la finalidad de establecer una vigilancia al Deslizamiento Zapotal y de los posibles efectos secundarios que se originen aguas abajo
3. Aquellas familias indicadas en las Tablas #8 y #9, **REQUIEREN DE UN ESTUDIO SOCIOECONÓMICO**, por parte del IMAS; INVU, UNACOO, o de cualquier otra institución que se encargue de financiamiento para vivienda. Para determinar las necesidades de cada una de las familias y su posible reubicación
4. La finca propuesta es APTA para desarrollar un proyecto habitacional, requisito indispensable es un ESTUDIO DE SUELOS, puede coordinarse con el INVU para la realización.
5. Es necesario que la **Municipalidad de Pérez Zeledón** , no autorice ningún permiso de construcción dentro del área inestable.
6. Que el **Ministerio de Salud, Oficina de Saneamiento Ambiental** evalúen todos los casos descritos en las diferentes tablas, con la finalidad de recomendar cuales son los lineamientos de acuerdo a la legislación de salud.
- 7 Los posibles hundimientos en la carretera se pueden incrementar tanto por las lluvias de época, efectos indirectos de huracanes o por sismos locales dejando aislada a una población importante de Zapotal Arriba, por consiguiente se recomienda al MOPT, estar al tanto de los inconvenientes que pueda tener el acceso hacia las partes altas debido a este problema.



Comisión Nacional de Emergencia
 Apto. 5258 - 1000 San José
 Teléfono 220-2020

Tabla #10
Resumen de los deslizamientos más importantes
Cantón de Pérez Zeledón

Nombre del deslizamiento	Ubicación geográfica	Tipo de deslizamiento	Tipo de material	Área (Ha)	Antecedentes	Daños
Monterrey	(505.2E-375.5N)	Rotacional- Traslacional -Flujo de lodo	Coluvios	18	-1978-1980, por efecto de un temporal se reactivó. -julio 1983. Terremoto de División se originaron agrietamientos. -Agosoto 1996: Huracán Cesar, se reactivó	Viviendas, Templo Bautista, Poste de alumbrado publico.
San Miguel de Pejibaye	(506.5E-347.5N)	Tendencia rotacional	Coluviosos arrastrados hacia la Quebrada Bolivia	No dato	Compuesto de dos coronas que retroceden con rapidez	Daños en finca, camino y finca.
Tuis	(491.7E-366.9N)	Rotacional Dirección del movimiento es al noreste	Coluvio como producto de antiguos deslizamientos	1	Su actividad es de fisuras con rumbo de E-O en pisos de viviendas	Daños a viviendas, fincas.
La Esperanza	(495.5E-352.9N)	Deslizamiento compuesto con tendencia a rotacional Dirección del movimiento nor-noreste	Suelo residual de color anaranjado Topografía moderada	Ancho de corona: 500 m y largo: 700 para un área de 3500m ²	Posiblemente tuvo actividad para 1983, 1991, Joan y Cesar	Fincas
Alto Ceibo	(495.7E-356.9N)	Rotacional. -Dirección del movimiento: sureste	Residual	2-3	Posiblemente tuvo actividad para 1983, 1991, Joan y Cesar	Fincas y camino
Quebrada El Perro	(491.2E-352.5N)	Desprendimiento de roca	Roca	2		Parte de material se deslizó hacia la quebrada.
Valencia-Distrito de Páramo	(493.200E-377.700N)	Posiblemente traslacional	Coluvio y alteración de areniscas	2	Se reactivó para 1983, 1994	Cafetal y varias viviendas. -Riesgo para la viviendas aguas abajo y Pedregosito

Fuente: Peraldo, H & Mora, Fernández, Escuela de Geología, UCR. Informes



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

El área que corresponde al Río General y sus afluentes Chirripó Pacífico y Buenavista, presentan un patrón típico trenzado, lo que significa que se comportan de una manera muy dinámica, cambiando constantemente de curso, retomando antiguos cauces y depositando gran cantidad de materiales.

Por considerarse, un área sumamente susceptible a ser afectada por los constantes desbordamientos y dada las evidencias de antiguos cauces abandonados, rocas dispersadas en terrenos donde actualmente no hay evidencia de flujo de agua, son clara evidencia de que fueron depositadas por antiguas desbordamientos, siendo fieles testigos de inundabilidad, por eventos extraordinarios y existe la posibilidad dependiendo de: precipitación, deslizamientos, extracción de material, apertura de nuevos caminos favorecer que algunos puntos sean más vulnerables e inunden nuevamente estas zonas.

Por lo tanto, es prioritario que las autoridades Municipales, INVU, IMAS, UNACOOOP y todas aquellas instituciones encargadas de financiamientos para proyectos habitacionales o casos individuales en la zona consideren que la alteración al medio ambiente, deforestación y el uso inadecuado de técnicas en el uso del suelo, son factores que desestabilizan el equilibrio natural de una cuenca, generando gran destrucción en las áreas planas y principalmente afectando a muchas poblaciones que se han asentado a lo largo de ríos y quebradas, sin considerar que las soluciones a estos problemas corresponde a costos económicos elevados o imposible de llevarse a cabo y lo único que se puede establecer es un control y ordenamiento territorial bien planificado.

Por lo tanto, los profesionales encargados de otorgar permisos deben de conocer y ser conscientes de las amenazas y los posibles riesgos que esta sujeta una población cercana a un río y con mucha más razón para aquellas ubicadas paralela a cauces o de mayor influencia fluvial, donde debe considerarse:

- Cercanía al cauce
- Nivel topográfico del terreno con respecto al cauce
- Evidencias de sedimentación y rocas en terrenos aledaños de antiguas inundaciones
- Cauces abandonados
- Si el área presenta una topografía muy plana esto refleja que solo el tiempo y las condiciones existentes de la cuenca son los indicadores de los posibles efectos que pueden alterar el medio e impactar las áreas aledañas.



Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

A lo largo del río General una serie de poblaciones muy importantes fue afectada e incluso algunas de ellas han sido convertidas en islas, después del evento del Huracán Cesar, como es el caso de Pinar del Río; otras han sido completamente arrasadas por las aguas o que se encuentran en áreas muy vulnerables.

Esto hasta la confluencia con el Río Peñas Blancas. Por lo tanto, se recomienda efectuar un estudio integrado para la posible reubicación de los sectores más críticos de las poblaciones anteriormente mencionadas. Entre las poblaciones que fueron afectadas y que se encuentran más amenazadas en el Cantón de Pérez Zeledón por inundación se pueden mencionar.

Tabla # 11
Comunidades amenazadas por inundación

Cantón	Comunidad vulnerable	Amenaza
Pérez Zeledón	Pueblo Nuevo	I N U N D A C I O N
	Parte de Rivas (margen izquierda)	
	Miraflores	
	Carmen	
	Trocha	
	General Viejo (parte)	
	Chiles (parte)	
	Lourdes	
	Trocha	
	Daniel Flores	
	Hermosa (parte)	
	Pinar del Río	
	Repunta	
	Bo. El Colegio-Pejibaye	
	Sector El Hoyón (Parte)	
	Sector Barú (Parte)	
Santa Ana (Parte)		

Esto hasta la confluencia con el Río Peñas Blancas. Por lo tanto, se recomienda efectuar un estudio integrado para la posible reubicación de los sectores más críticos de las poblaciones anteriormente mencionadas.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

De acuerdo a los sectores afectados los daños a viviendas destruidas fueron cuantiosos indicándose en la siguiente Tabla # 13

Tabla # 12
Daños en viviendas en el Cantón de Pérez Zeledón

DISTRITO	VIVIENDAS DESTRUIDAS
San Isidro	119
Rivas	59
Daniel Flores	84
San Pedro	47
Cajón	3
Platanares	91
Pejibaye	108
Río Nuevo	4
Páramo	0
Barú	5
General	48

Fuente Oficina Regional IMAS, Pérez Zeledón

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

1. Es necesario que la Municipalidad de Pérez Zeledón, INVU, IMAS, UNACOOB, evalúen la situación de todas las comunidades afectadas indicadas en la tabla #12, donde se indica cuales poblados fueron los más afectados y donde muchas familias perdieron su vivienda y que requieren de una solución rápida de vivienda (Reubicación).
2. Es prioritario que la **Municipalidad de Pérez Zeledón** en coordinación con el **MOPT, Departamento de Obras Fluviales** estudien y analicen la problemática de los Ríos General, Pacuar, San Isidro, San Isidro, Jilguero, Quebradas, Pejibaye y Platanares donde viviendas, puentes y caminos fueron dañados, con la finalidad de efectuar obras tales como diques, espigones y gaviones en algunos sectores críticos y de fortalecer las obras ya existentes lo más pronto posible
3. Es indispensable que tanto la **Municipalidad de Pérez Zeledón** y organizaciones comunales coordinen y supervisen todos aquellos permisos o en dado caso aquellas personas que efectúan construcciones ilegalmente en áreas de alta amenaza, o que se ubiquen dentro del cauce del río, en rellenos, laderas de fuerte pendiente sin realizar obras de contención adecuadas, deben de ser denunciadas lo más pronto posible.



Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

4. Controlar todas aquellas áreas municipales (lotes baldíos), o áreas de retiro del río por parte del **Departamento de Ingeniería de la Municipalidad de Pérez Zeledón**, con la finalidad de eliminar cualquier indicio de invasión o construcción dentro de las áreas ya demarcadas como de **ALTA AMENAZA POR INUNDACIÓN**.
5. Los daños generados en puentes, vados, alcantarilladas de los ríos principales deben de ser minuciosamente bien estudiados, con la finalidad de efectuar obras que sean necesarias y duraderas, así como de rectificar los cauces para eliminar la posibilidad de afectación a estas obras, por parte de **Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)**, **Departamento de Obras Fluviales**.
6. En cuanto a la vigilancia y normas de las construcciones y edificaciones civiles que se efectúen a partir de este informe y de acuerdo a los disposiciones del INVU en el Cantón de Pérez Zeledón es la **Municipalidad de Pérez Zeledón** la responsable de que se cumplan las normativas vigentes. Dicha potestad aparece determinada en la ley de Construcciones y La Ley de Planificación Urbana.
7. La **Municipalidad de Pérez Zeledón** debe implantar un "Plan Regulador", con miras en planificar el uso del suelo con ayuda de la Dirección de Urbanismo del INVU.
8. De acuerdo a la Ley de Planificación Urbana y el Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamiento y Urbanizaciones, incluye una serie de principios básicos, orientados a que las características naturales del terreno ofrezcan una garantía previsible contra riesgos de inundación o deslizamientos, de acuerdo a esta situación es recomendable que cualquier proyecto habitacional en el Cantón de Pérez Zeledón, que no ofrezca esta garantía no se otorgue el respectivo permiso municipal
9. Cualquier movimiento de tierra que se requiera efectuar con fines urbanísticos en el Cantón de Pérez Zeledón debe estar regulado por la **Municipalidad del Cantón**.