



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

DISTRITO SAN LORENZO

Sector Bo. Salado, cerca a margen izquierda Río Pirris

En la margen izquierda del Río Pirris se ubican varias viviendas que fueron afectadas por el desbordamiento, actualmente permanecen en el mismo lugar

Es necesario que la Municipalidad de Tarrazú, efectúe un plan para utilizar todos aquellos terrenos municipales como parque lineal y de desalojar cualquier invasión de personas en estos terrenos.

Se recomienda la reubicación total de todas aquellas viviendas ubicadas en las cercanías de la margen izquierda del Río Pirris, principalmente aquellos lotes municipales, ya que la zona es de **Alta Amenaza por Inundación**

Sector la Palma

Los daños generados son debido al arrastre de mucho material (sedimentos, troncos), por parte de la Quebrada Salado, donde el puente entre La Palma y San Lorenzo fue destruido. El aspecto sinuoso en este sector provoca que cualquier recarga en la parte superior por deslizamiento genere el desbordamiento y socavamiento de puentes o vados a lo largo de la Quebrada Salado.

Por lo tanto, cualquier trabajo a realizar en el lugar debe estar supervisado ya que se requiere de rectificar algunos tramos del cauce para reducir el posible impacto en el área

DISTRITO SAN CARLOS

Sector Bo. Zapotal

Esta caracterizado por laderas de fuerte pendiente, donde el uso actual son cafetales. Los dueños de estas fincas han construido sus casas en laderas de fuerte pendiente

Es necesario que las 6 familias se reubiquen o otro sitio. Dentro de la finca existe un área apta, donde es factible la construcción de estas casas. La solución debe realizarla la misma familia.

Sector de San Cayetano

El caserío de San Cayetano se ubica en un área de topografía irregular y esta drenado por la Quebrada Napoleón, donde los deslizamientos a lo largo de las márgenes del cauce son frecuentes



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

Las condiciones topográficas y cantidad de nacientes de agua son abundantes en el área que favorecen la formación de deslizamientos de tierra.

Esta es una de las causas principales que está afectando el sector central de San Cayetano, donde se han originado fisuras en el terreno afectando a un negocio y algunas viviendas. Las grietas de acuerdo a testimonios de algunas personas se formaron el día 28 de julio de 1996, con las fuertes precipitaciones. Estas fisuras se prolongaron a lo largo de cafetales, atravesando inclusive algunas viviendas, no se evidenciaron problemas serios en la infraestructura de la casa (Viviendas en su mayoría de zócalo y mautera), además de no existir hundimientos en el terreno. Un total de 16 familias viven en el lugar.

De acuerdo a otras referencias con los sismos suscitados en el país, algunas grietas se formaron y no fueron tomadas en consideración y no hubo asentamientos del terreno.

Por el momento es indispensable el monitoreo y la comunicación entre la población, para mantenerse al tanto de los acontecimientos del área.

Una vez trasladada la población del área debe ser declarada como ZONA DE RESERVA o ÁREA DE PROTECCIÓN.

Sector Bajos de San José

Para 1955, una vivienda fue sepultada por un desprendimiento de una ladera, donde 2 personas fallecieron en el lugar.

Durante 1991, de acuerdo a varios vecinos en la parte superior de la plaza y la Escuela Cuesta Moras se originaron grietas, no fueron consideradas de importancia por las personas.

Actualmente, los efectos por un gran deslizamiento se incrementó, dañando directamente la carretera de acceso y la afectación directa de varias viviendas, inclusive el abastecedor fue demolido.

El caserío de Bajos de San José se ubica en un área de topografía irregular y esta drenado por la Quebrada Zapotal, donde los deslizamientos a lo largo de las márgenes del cauce son comunes. Las condiciones topográficas y cantidad de nacientes de agua son abundantes en el área que favorecen la formación de deslizamientos de tierra.



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

Esta es una de las causas principales que está afectando el sector central de Bajos de San José, donde se han originado fisuras en el terreno, que afectaron a un negocio y algunas viviendas. Las grietas de acuerdo a testimonios de algunas personas se formaron el día 28 de julio de 1996, con las fuertes precipitaciones. Estas fisuras se prolongaron a lo largo de carretera, atravesando inclusive algunas viviendas

El salón comunal se ubica al borde de una ladera donde existen agrietamientos y la probabilidad de generarse mayores daños a la infraestructura, es alta.

Además el área es atravesada por una falla geológica, que puede ser la causa principal de las fisuras en el terreno.

Esta situación puede ser el inicio de una inestabilidad muy local del terreno que en el futuro debido a las incidencias hidrometeorológicas y sísmicas puede acelerar el proceso, provocando mayores agrietamientos, desplazamientos verticales, ocasionando algunos daños en primera instancia en pisos (planchas), paredes de concreto, además de los cierres de las puertas y ventanas. Progresivamente el problema puede incrementarse hasta el punto de que las familias tengan que abandonar el lugar ya sea con ayuda del gobierno o por sus propios medios.

Por lo tanto, es necesario que la Municipalidad de Tarrazú, INVU establezca un área para la reubicación paulatina de la población. El traslado debe realizarse a un corto plazo.

Por el momento es indispensable el monitoreo y la comunicación entre la población, para mantenerse al tanto de los acontecimientos del área.

Una vez trasladada la población el área debe ser declarada como RESERVA o como ÁREA DE PROTECCIÓN.

Sector Quebrada Seca

Esta caracterizado por un topografía muy irregular, además, de presentar laderas de fuerte pendiente donde son comunes los desprendimientos de rocas.

Las viviendas están ubicadas en diferentes sectores, pero, lo común son los deslizamientos de rocas que afectan directamente las construcciones. Algunas casas fueron construidas cerca a la Quebrada Seca, donde por efectos de avalanchas fueron destruidas en su totalidad, otras permanecen en el lugar donde no es recomendable su permanencia



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

Dadas las características propias de la zona es necesario que aquellas viviendas ubicadas al pie de laderas donde son comunes los desprendimientos de rocas en período de lluvia o por efectos de sismos deben ser reubicadas a otro lugar. Los dueños deben de ser conscientes de que el problema puede incrementarse en un futuro y por lo tanto, no es seguro la permanencia de ninguna construcción en estas áreas críticas.

Existe un control estructural por FALLAMIENTO LOCAL y por consiguiente las áreas son muy vulnerables a desprendimiento de rocas.

El puente sobre la Quebrada Seca, margen izquierda se encuentra socavado, por lo tanto es necesario la protección adecuado, de la estructura.

Sector San Gerónimo

El área se caracterizada por laderas de fuerte pendiente, donde el uso de relleno son comunes, además de la nivelación de terrenos al borde de laderas y el uso de los escombros para tener más espacios, sin considerar el riesgo existente por deslizamiento y el posible daño a la construcción

La generación de grietas en las laderas son frecuentes, ya que las descargas de las aguas municipales están dirigidas hacia estas zonas, que provocan el debilitamiento gradual y la formación de surcos que progresivamente provocan la formación de deslizamientos.

Sector San Carlos

En el distrito central de San Carlos se originaron varios deslizamientos de tierra uno de ellos, afectó directamente una vivienda. El problema se originó por los cortes efectuados y las características propias del terreno. Se recomienda la reubicación de la vivienda.

En la parte superior del terreno se ubica la Escuela de San Carlos donde no se evidencian problemas asociados al deslizamiento. Pero, es necesario que las autoridades de la escuela canalicen todos los sistemas de aguas tanto pluviales como servidas, con el objetivo de reducir la escorrentía superficial hacia el lugar, donde debe de reforestarse.

Se requiere que en el terreno ubica entre la escuela y vivienda sea reforestado en su totalidad



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

Tabla #15
Resumen de viviendas afectadas en el Cantón de Tarrazú

Cantón	Distrito	Comunidad	Río/Quebrada	Afectación por:	Reubicar
Tarrazú	San Marcos	El Llano La Piedra	Quebrada Zapote	Deslizamiento	23
			Río Pirris		2
		Bo. Guadalupe			1
		Bo. Caritas		1	
		San Guillermo	Queb. San Guillermo	Inundación/desli	3
		Bo. Bajos San Juan	Queb. La Cruz	Inundación	3
		Entrada a San Pedro		Deslizamiento	1
		Bo. San Juan	Queb La Cruz	Inundación	1
		Alto La Pastora		Deslizamiento	3
	Bo. La Botija		Deslizamiento	1	
	San Lorenzo	Bo. Salado	Pirris/Parrita	Inundación	1
	San Carlos	Bo. Zapotal Alto		Deslizamiento	2
		Bajos de San José		Deslizamiento	4
		Quebrada Seca	Quebrada Seca	Inundación	2
		San Gerónimo		Deslizamiento	2
		San Cayetano			Seguim
San Carlos		2			



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

CANTÓN DE SAN PABLO

DISTRITO SAN PABLO

COMUNIDADES AFECTADAS

En las diferentes localidades evaluadas se determinó que el tipo de amenaza existente son los deslizamientos de tierra, comunes en el área a causa de la topografía irregular, deforestación, cortes inadecuados y el fuerte control estructural por fallamiento local.

En algunos casos los deslizamientos inspeccionados ya estaban identificados con anterioridad, que a través de los años se han reactivado paulatinamente generando daños tanto a las viviendas aledañas como a caminos.

Sector de Carrizales

Caso particular corresponde con el **Deslizamiento de Carrizales**, ubicado a 2 Km al suroeste de San Pablo de León Cortes, poblado de Carrizales, en las coordenadas (528.85)E y (184 500)N, donde el deslizamiento se conoce desde hace 16 años, de acuerdo a referencias de algunos vecinos del lugar.

A partir de esta fecha los problemas de los asentamientos del terreno se empezaron a evidenciar, principalmente en un tramo de la carretera que comunica el poblado de Carrizales con San Isidro, donde fue necesario la acumulación de cientos de metros cúbicos de material para mantener abierta la ruta de acceso. El efecto fue aumentando hasta el punto que el tramo de la vía afectada se rectificó, trazando una ruta nueva debido a los daños generados.

El desplazamiento de material y los agrietamientos sobre la vía, ha preocupado a los vecinos del lugar sobre los posibles efectos futuros, ya que algunas viviendas se encuentran a pocos metros del área inestable.

En este particular las viviendas no presentan daños estructurales, pero la cercanía a la zona inestable es preocupante por el efecto que puede generar un desplazamiento brusco por efectos de un sismo moderado o por las fuertes lluvias.





Las altas precipitaciones generadas por el efecto indirecto del Huracán Cesar durante los días del 26 al 28 de julio de 1996, se reactivó el **Deslizamiento de Carrizales**, originando agrietamientos en el terreno, ver figura 12.

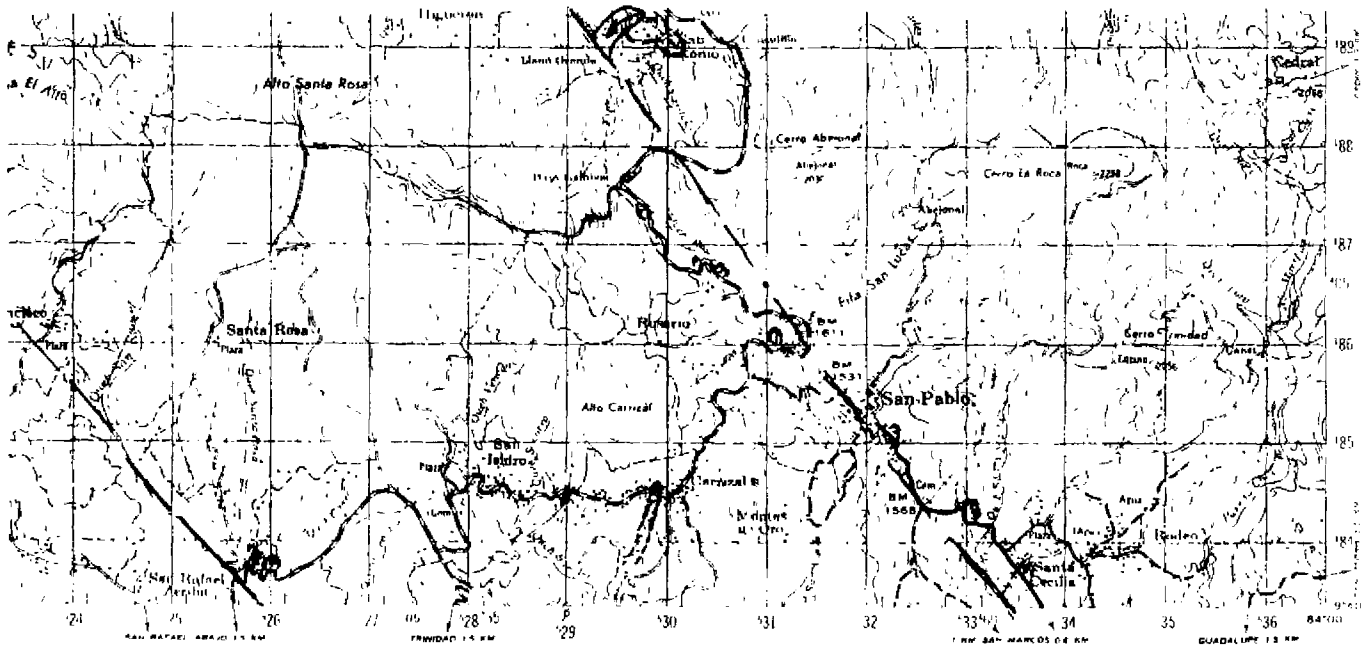
Comisión Nacional de Emergencia
Apto. 5258 - 1000 San José
Teléfono 220-2020

FIG 12 MAPA DE AFECTACIÓN POR DESLIZAMIENTO,
CANTÓN DE SAN PABLO

Hoja topográfica 1307A, escala 1:50000

Geól Julio Edo Madrigal Mora
Coordinador Sector Geotécnico-CNT

- | | |
|--|--|
|  Área de alta Amenaza por Inundación |  Fallas Locales |
|  Área de alta Amenaza por deslizamiento |  |





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

Una pequeña quebrada que atraviesa parte del deslizamiento, es una de las principales causas del reactivamiento.

Es posible que en un futuro la corona del deslizamiento se desplace más hacia el norte afectando todo aquello que se encuentre dentro del área inestable (viviendas, negocios y carretera)

Actualmente se evidencia una fisura en la carpeta asfáltica, esto implica que en un corto plazo la vía puede ser dañada en su totalidad.

Sector de Barrio Escondido

En lugar denominado Barrio Escondido el 12 de octubre de 1955, parte de una ladera se deslizó hacia la Quebrada Higuerónal, de acuerdo a conversaciones con los vecinos del lugar. Esta zona de alta inestabilidad se conocerá a partir de esta fecha como **Deslizamiento Barrio Escondido de San Antonio de San Paulo**.

El 28 de julio de 1996, a las 18 horas en el mismo lugar y en la parte superior del área desestabilizada para 1955, principalmente en las cercanías de las viviendas y cafetal se originaron fisuras en el terreno que se prolongaron a lo largo del cafetal, potrero y viviendas, el ancho no sobrepasa en ningún caso el medio centímetro.

Un total de 6 viviendas se ubican dentro del área de alta inestabilidad, una de ellas fue afectada por un agrietamiento mayor. El posible daño estructural, mayores agrietamientos en las viviendas y terreno son probables y que existe un fuerte control estructural, que puede estar inducido por sismos o lluvias de alta intensidad

Es posible control estructural existente en el área, debido a la existencia de la falla denominada "Pirris-Pangolín" de acuerdo a un estudio de la Carta Geológica y Geomorfológica (Preliminar) de la Cuenca del Río Parrita por parte del Dr. Sergio Mora, Valverde Quesada y Brenes Quesada, octubre, 1984, escala 1:50000, establece un fuerte control además de la alteración de la roca y de las altas precipitaciones en el área.

DISTRITO LLANO BONITO

Sector de San Rafael Arriba

En el área de Llano Bonito varias viviendas fueron afectadas por deslizamiento, donde inclusive muchas fueron totalmente destruidas.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 229-2020

La posibilidad de afectaciones en el futuro de otras viviendas ubicadas al pie de laderas o taludes verticales es alta, ya que la alta tasa de deforestación, escorrentía superficial alta, sobrepastoreo y la falta de canalización de aguas pluviales y servidas son factores que alteran el equilibrio de las laderas en el área

Sector de San Rafael Abajo

En la localidad de San Rafael Abajo, se generó un deslizamiento de tierra que afectó parte de la infraestructura de la escuela, principalmente el comedor quedó totalmente dañado.

De acuerdo a las condiciones del talud, características del terreno y cercanía a la escuela indica que los trabajos de muros de contención o gaviones para estabilizar el talud, implica que la inversión que se debe efectuar es económicamente muy elevado.

La cercanía al talud costado suroeste y relleno al noreste de la escuela son factores que no favorecen de ninguna forma la ubicación del centro educativo en el lugar, donde la población estudiantil sobrepasa los 120 estudiantes

Propuesta de Terreno

La posibilidad de realizar la escuela en las cercanías del área es factible, ya que existe un terreno que no presenta problemas de inestabilidad. Pero requiere de una total canalización de las aguas pluviales por parte de los vecinos y de la Municipalidad de San Pablo.

De no realizarse este tipo de obra (cunetas), existe una alta posibilidad de afectación ya que parte de un desagüe que evacua las aguas de la parte superior hacia el lugar pasa por la propiedad y por lo tanto, puede ser un factor perturbador tanto por problemas de inestabilidad como de inundaciones en el lugar, para cualquier tipo de la construcción que se efectúe en el área

Tal opción se ubica al suroeste de la actualmente escuela, margen derecha carretera a Llano Bonito, en las coordenadas (452.150) E y (401.200)N, hoja Dota, Cuadrícula Lambert Costa Rica Sur.

La finca se visitó en compañía del Director de la Escuela Víctor Hugo Duran Abarca, quién tiene referencia de la ubicación del lugar y del propietario.



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

Sector Bo. La Cuesta

Se corroboró que en el área para 1988, un deslizamiento provocó la obstrucción tanto de la carretera que comunica San Pablo con Santa Elena y que no dañó las viviendas realizadas en la parte inferior de la carretera

Debido a esta situación se efectuaron varias terrazas para reducir el problema por deslizamiento y la obstrucción de la vía. Algunos botaderos de escombros se llevaron a cabo en las cercanías de la zona y que actualmente se han ido lavando por las escorrentías superficiales generando una cárcava profunda

La ubicación de 2 viviendas en la parte inferior de la zona inestable las hace muy vulnerables, y cualquier desprendimiento mayor de material que sobrepase la vía y se deslice cerca o en la misma dirección pueden ser dañadas.

El área se caracteriza por presentar taludes verticales de gran altura, además, de existir un fuerte control estructural por fallamiento local donde el tipo de roca se presenta muy alterado, que favorece el desprendimiento de bloques, inclusive grandes volúmenes de material

Por lo tanto, el área es de **ALTO RIESGO POR DESLIZAMIENTO**, y se recomienda la reubicación de las familias

En la propiedad del señor Alcides Badilla Quesada, se generó un deslizamiento que afectó directamente una vivienda, además, de una finca cuyo uso actual es de café. La casa afectada corresponde a la del señor Freddy Badilla Nuñez que fue dañada totalmente, requieren ser reubicado a otro sitio.

DISTRITO SANTA CRUZ

Sector de San Martín Abajo

El sector de San Martín Abajo se caracteriza por presentar laderas de fuerte pendiente, donde varias personas construyeron sus casas en un área de alta inestabilidad. Las evidencias de agrietamientos en laderas y cicatrices de antiguos deslizamientos son notables en los alrededores del asentamiento. Algunos daños son visibles tanto en viviendas de madera donde las puertas, ventanas y basas están inclinadas, además de agrietamientos en planches que indican problemas del terreno

Además, del problema de inestabilidad existe los efectos directos de una quebrada que drena el área y que pasa cerca a varias viviendas que pueden ser afectadas en el futuro



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

Sector Cedral

Los problemas por daños en viviendas fueron principalmente por los deslizamientos que afectaron de una u/o otra forma algunas viviendas.

La topografía en el área facilita que muchas de las familias puedan ser reubicadas en las cercanías, ya que los sectores más vulnerables son aquellos que limitan con cauces de quebradas y ríos.

Tabla #16
Resumen de viviendas afectadas en el Cantón de San Pablo

Cantón	Distrito	Comunidad	Afectación por:	Reubicar
SAN PABLO	SAN PABLO	Bo Carrizal	Deslizamiento	2
		San Antonio-Higueron		
		San Antonio-La Angostura		
		San Antonio centro		
		Bo La Cuesta		
		Bo San Fco.		1
		Bo Escondido	Deslizamiento	6
		San Isidro-Carrizal		1
	Llano Bonito	San Rafael-Calle San Luis	Deslizamiento	1
		Llano Bonito	Deslizamiento	3
		San Rafael Arriba		
	San Isidro	Santa Rosa		
	Santa Cruz	San Martín Abajo	Deslizamiento	3
		Calle San Martín-Sta Cruz		1
		San Martín Arriba		
Cedral		Deslizamiento	4	



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

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

MEDIDAS QUE SE DEBEN DE CONSIDERAR PARA EL USO DEL SUELO Y EL CONTROL DE LADERAS INESTABLES, ZONAS DE INUNDACIÓN Y CERCANÍA A FALLAMIENTOS LOCALES

De acuerdo a las características de la Zona de Los Santos y a los efectos adversos por deslizamientos e inundaciones, generadas por las fuertes precipitaciones durante los últimos días de julio de 1996, a causa del efecto indirecto del Huracán Cesar, donde viviendas, puentes y caminos fueron totalmente dañados o totalmente destruidos, además pérdidas de vidas humanas, se procedió a efectuar una evaluación conjunta con personeros del INVU y CNE en los cantones de Dota, Tarrazú y San Marcos de la Provincia de San José.

La valoración va encaminada a establecer un mecanismo de seguimiento y control necesario, de aquellas áreas con evidencias importantes de deslizamientos, controles estructurales por fallamiento local o inclusive áreas de inundación por acequias, ríos o quebradas, donde el factor antecedente es prioritario debido a las implicaciones y los efectos que se han generado en el área por eventos naturales.

Por lo tanto, es necesario establecer regulaciones en el uso de suelo y principalmente en aquellas áreas planas de clara influencia fluvial, de no autorizar construcciones al pie taludes con cortes verticales, cerca a quebradas y muchos menos en áreas donde se evidencien serios problemas de deslizamientos que puedan afectar la integridad de la estructura o pérdidas de vidas humanas. Esto solo se puede llevar a cabo efectuando un análisis del área por medio de estudios integrados de profesionales calificados.

Movimientos de tierras

- Dado que la Zona de Los Santos se caracteriza por presentar una topografía irregular es necesario que todas aquellas personas o instituciones con proyectos habitacionales en el área, consideren que las viviendas deben adaptarse, hasta donde sea posible, a la topografía y no a la inversa.
- Toda vivienda debería construirse en terreno natural y no en relleno (Si parte del terreno queda en relleno debe realizar un muro de contención supervisado por ingeniero), para proteger la integridad de la construcción.
- Construir alejado de zonas de pendiente o al pie de taludes de gran altura, debido a posible desprendimientos de tierra.



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

- Si por alguna razón queda en las cercanías del lote, una parte en relleno, sembrar zacate o arbusto con la finalidad de reducir los efectos por erosión, se recomienda la asesoría técnica de un ingeniero forestal o agrónomo..
- Si en las cercanías del terreno existen pendientes fuertes, reforestar en su totalidad
- Terrenos donde las condiciones del material sean desfavorables (arcillas), es recomendable no construir, esto depende del estudio de suelos.
- La existencia de cárcavas (zanjas) en los alrededores del lote, pueden ser indicios de inestabilidad y por lo tanto, no debe dirigir las aguas hacia esa zona, ya que puede provocar mayor erosión.
- Es necesario que las áreas de nacientes sean reforestadas en su totalidad, conjuntamente con aquellos terreno de fuerte pendiente que no sean utilizados, para prevenir la formación de cárcavas, deslizamientos o erosiones intensas en el área.
- Es conveniente realizar curvas de nivel en las partes superiores de los lotes (asesoría de un técnico), para prevenir la erosión laminar en el área
- Algunos terrenos no requieren de un tratamiento para construir, pero en la gran mayoría de los casos las personas utilizan maquinaria pesada para tener una superficie plana, ocasionado grandes movimientos de tierra y dejando cortes verticales que se desestabilizan con las primeras lluvias, descargas de aguas de las partes superiores de muchas viviendas o por efectos de los sismos. Por lo tanto, debe de analizarse la necesidad real de hacer uso de este tipo de maquinaria y de los trabajos a realizar, además de considerar el operario quienes en muchos casos efectúan trabajos totalmente inadecuados, donde no aplican ninguna técnica moderna.
- Cualquier terreno o area disponible para urbanizar, debe incorporarse un estudio previo del grado de amenaza existente, si no fuese posible el estudio, ya que requiere tiempo y un profesional calificado debe de indagarse sobre estudios anteriores, mapas, además de hacer uso del Código Urbano y el Atlas de Amenazas Naturales de la Comisión Nacional de Emergencia donde se indican recomendaciones y las áreas más vulnerables



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

Muros de contención

- Los muros de contención son importantes y de gran eficiencia en los sectores de fuerte erosión, producidos por la concentración de la escorrentía provocada por las alcantarillas y descargas de las aguas servidas de las viviendas de los sectores superiores.
- En muchos casos son necesarios para estabilizar taludes de poca altura, desprendimientos de rocas, siendo necesario construir este tipo de obra para reducir el efecto negativo en las cercanías de las viviendas.

Canalización de las aguas pluviales y servidas

- Este tipo de trabajo de contrafuertes resulta económico ya que puede ser realizados con elementos de la zona y son de reducido tamaño, estos trabajos son necesarios para proteger la integridad de las casas.
- En muchos lugares es necesario reducir la cantidad de agua que discurre sobre una ladera, ya que con trabajos adecuados de sistemas de drenaje se desvía el agua que llega al talud, mediante cunetas o curvas de nivel adecuadas en el terreno.
- El escurrimiento rápido del agua sobre la superficie produce el lavado del material, que contribuye además a provocar una erosión más intensa, cuyo efecto se hace notorio por la formación de cárcavas y deslizamientos que se aceleran con las lluvias, siendo necesario una limpieza periódica de los sistemas de desagües.
- Total canalización de las aguas pluviales y servidas, de forma que estén evacuadas hacia los desagües municipales, acequias, quebradas y ríos. Esta situación en particular debe ser analizada con mucho más detalle por parte del Ministerio de Salud, debido al posible impacto que las aguas no tratadas pueda ocasionar al Medio Ambiente, con la probabilidad de alterar en diferentes niveles el sistema de la cuenca, los niveles freáticos existentes, fauna y flora, hasta un punto que sea totalmente irreversible cualquier cambio.
- No debe evacuarse las aguas hacia la zona de pendiente y tratar de hacerlo lo más alejado de la vivienda.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Para llevar a cabo un plan de vigilancia y control de los proyectos habitacionales y de aquellos préstamos personales para vivienda o cualquier tipo de obra en los cantones de Tarrazú, Dota y San Pablo se propone lo siguiente.

Dado que no es posible supervisar simultáneamente todos los trabajos a lo largo de todos los cantones de la Zona de Los Santos, se deben establecer un orden de prioridades de las necesidades de la población de manera que el análisis de áreas se coordine con las Municipalidades de Tarrazú, Dota y San Pablo, Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), Instituto Nacional de Urbanismo (INVU), Costa Rica-Canadá y organismos anexos, Ministerio de Salud, entre otros de acuerdo a:

1. Dar absoluta prioridad a las familias más necesitadas de una solución habitacional, principalmente aquellas viviendas que se encuentran en sectores de frecuentes deslizamientos, cercanas a taludes verticales, rellenos, áreas con cierto potencial a inundarse y que pueden ser afectadas parcialmente o en su totalidad en los diferentes distritos del cantón.
2. Es necesario que aquellos terrenos y lotes o viviendas donde se presentan indicios de inestabilidad, construidos en rellenos, cercanos a pendientes fuertes deben ser analizados minuciosamente por ingenieros o personas con conocimiento en geología, a fin de dictaminar si es o no factible el uso del terreno para la construcción y cuales deben ser las técnicas a utilizar para reducir los posibles impactos en las cercanías, además de incorporar todos los datos en un mapa de zonificación.
3. Como parte de las técnicas que se podrían aplicar para lograr un mayor control en la construcción de viviendas en áreas problemáticas por deslizamientos, erosión, captación y control de las aguas superficiales de las partes superiores de los taludes y laderas, con la finalidad de reducir el deterioro del suelo y que el **Departamento de Ingeniería de la Municipalidad de Tarrazú, Dota y San Pablo** evalúe estas áreas y regule los diseños y permisos.
4. Es importante conocer los terrenos para definir en que lugares se puede construir o no viviendas y cuales son las técnicas a utilizar para reducir los posibles impactos en las cercanías, además de incorporar todos los datos en un mapa de zonificación.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

5. Es de suma importancia que en el área que comprende la Zona de los Santos y principalmente en aquellos lugares donde existen evidencias de alta inestabilidad se regule y supervise las áreas más adecuadas para la utilización en construcciones de viviendas. Esto con el fin de prever algún tipo de desastre al no evaluar un área con criterios técnicos adecuados.
6. Realizar un estudio detallado de las condiciones del suelo de los lotes o terrenos propuestos.
7. Las viviendas o proyectos habitacionales deben estar supervisadas periódicamente por un técnico calificado, además de mantener al día la bitácora de visita.
8. Utilizar el Código Sísmico y Código de Cimentaciones
9. No construir en áreas de rellenos, cercanos a deslizamientos o taludes donde no reúnan las condiciones de estabilidad adecuadas.
10. El tipo de construcción debe adecuarse al terreno y de acuerdo a las recomendaciones del ingeniero.
11. Realizar una buena canalización de las aguas servidas y pluviales, no evacuándolas a las zonas de fuerte pendiente.
12. Proteger y reforestar aquellas zonas de fuerte pendiente
13. Aunque se apliquen técnicas adecuadas para el uso del terreno para la construcción de viviendas, los efectos por sismos, deslizamientos e inundaciones no desaparecerán, debido a las condiciones de la zona, los fallamientos locales, precipitación e intervención del hombre, aunque irán disminuyendo con los años, de acuerdo a las medidas preventivas utilizadas y al ordenamiento en el uso del suelo por parte de las autoridades responsables.

“Cualquier anomalía en cuanto permisos de construcción en áreas muy vulnerables en áreas con problemas de deslizamiento, cortes verticales inadecuados, cercanías a pendientes fuertes, rellenos, áreas de recargas y nacientes de aguas y aquellas zonas ya definidas como problemáticas, sin considerar además de los aspectos anteriormente citados son responsabilidad de las instituciones que otorgan financiamiento para vivienda y del organismo municipal”.