



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

CANTÓN DE OSA

**CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA
INFERIOR DEL RÍO GRANDE DE
TERRABA**

Geól. Julio Edo. Madrigal Mora
Coordinador Sector Geotecnia



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

CANTÓN DE OSA

CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA INFERIOR DEL RÍO GRANDE DE TERRABA

Antecedentes

Los terrenos actualmente ocupados por los poblados de Palmar Norte, Sur y Ciudad Cortés, son fincas que por las incidencias climatológicas (Efectos indirectos de huracanes o tormentas tropicales), inclusive inviernos prolongados provocan que en la parte inferior de la Cuenca del Río Grande de Terraba, los terrenos se inundan por el desbordamiento de las aguas en las áreas aledañas de Palmar Norte, Sur por incidencia directa del Río Gde de Terraba y en la parte de la desembocadura por el Río Balzar y Terraba en Ciudad Cortés.

Propiamente, de acuerdo a los antecedentes por inundación, los centros urbanos de Palmar Norte y Palmar Sur no se reportan como muy afectados por crecidas extraordinarias, debido a que el cauce del Río Grande de Terraba después del puente principal, el caudal experimenta un alivio al bifurcarse en varios brazos principales, que a su vez forman varias acumulaciones fluviales denominados La Insula y la Isla Sorpresa.

Otro factor que podría favorecer o atenuar la situación de peligro aquí, consiste en que los Asentamientos de Palmar Norte y Sur ocupan las márgenes en un punto en donde el cauce asume forma curva.

La acción erosiva de mayor riesgo se concentra hacia la margen externa sobre la que se sitúa **Palmar Sur**, es amortiguada por el flanco vertical rocoso (Calizas) de las estribaciones de la Fila Grisera, que a su vez sirve de protección natural al poblado. La amplia planicie sobre la que se ubica Palmar Norte corresponde al proceso inverso, es decir, área de acumulación sedimentaria en la margen interna del curso fluvial.

Los serios problemas que han generado las inundaciones en el poblado de Ciudad Cortés, tanto en plantaciones como en la infraestructura tienen referencias desde 1916, octubre de 1954 y 1955, de esta fecha en adelante y en menor escala, han causado daño a esta zona las avenidas de setiembre de 1971, agosto 1973, 1981, 1993 y julio de 1996.

Gran parte de las viviendas están construidas en terrenos planos y caracterizados por materiales aluvionales depositados por las inundaciones que se han originado en los últimos tiempos geológicos.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

Cabe destacar que cc.no medida de mitigación en las áreas de Palmar Norte, Sur y Ciudad Cortés se han efectuado dragados y diques con la finalidad de salvaguardar los bienes materiales y vidas humanas Muchos de estos trabajos perduran por varios años, pero la alta precipitación , arrastre de sedimento e inversiones efectuadas son totalmente eliminados en pocas horas por los eventos hidrometeorológicos extraordinarios

Tabla # 20
Afectación por eventos Hidrometeorológicos en
la Zona Sur del País

Fecha del evento	Precipitación (mm/mes)	Fenómeno Hidrometeorológico
Octubre /1949	1068	
20/Octubre/1954	1424	Hazel
18/Octubre. 1955	124 9	Katie
Ocutbre/1956	1003	Greta
Octubre/1959	886	
Nov/1963	813	Edith-Flora
20/Abril/1970		Temporal Fuerte
9/Noviembre/1970		Temporal Fuerte
20/Setiembre/1971		Irene
30/agosto/ 1973		Fuerte Temporal. Pacifico Sur
Octubre/1973	1189	Blenda
Octubre/1974	930	Fifi
Octubre/1975	1015	Eloise
25/octubre/1978		Fuerte temporal en Zona Sur
Octubre/1979	825	Depresión Tropical
Octubre/1985	821	Elena-Kate
Octubre/1986	894	Depresión Tropical
Octubre/1988	936	Gilbert-Joan
6 de agosto 1993		Tormenta Bret
14 de setiembre 1993		Tormenta Gert
26 de junio al 04 de julio de 1996		Sistema de Baja Presión
24 al 28 de Julio/1996	800	Cesár
12 al 18 de Octubre/1996		Lili

Fuente de información. Instituto Meteorológico Nacional.



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

PROBLEMÁTICA POR INUNDACIÓN EN CIUDAD CORTÉS **01 DISTRITO PUERTO CORTÉS**

Generalidades

Los serios problemas que se han originado por inundaciones en el poblado de Ciudad Cortés, con referencias desde 1916, 1954, 1955 y en menor grado, pero que han causado daño a infraestructura y plantaciones las avenidas de setiembre de 1971, 1973, 1981, 1993 y 1996.

Gran parte de los asentamientos están en terrenos planos y se caracterizan por ser materiales aluvionales depositados por las inundaciones que se han originado en los últimos años. Caso particular corresponde al centro y alrededores de Ciudad Cortés que se inundada a consecuencia del Río Balsar cuando éste y el Río Grande de Térraba aumentan drásticamente su caudal. Por lo tanto, el Río Grande de Térraba en muchos casos impide la salida normal de las aguas del Río Balsar produciendo un efecto de represamiento e inundando las áreas planas.

Como medida de mitigación para reducir el efecto por inundación del área central se ha dragado y realizado un canal y dique en el Río Balsar con la finalidad de salvaguardar los bienes materiales y vidas humanas.

En cierta medida el cauce viejo se convierte en una laguna con desagadero al Río Balsar. Cuando se da el efecto de represamiento se trasmite a esta laguna y sus aguas también se desbordan y corren por la ciudad.

A la fecha, esta situación se ha tratado de minimizar en la medida de lo posible con la construcción de un dique, protegiendo el área urbana de inundaciones cuando la laguna y el río Balsar se salen del cauce original.

Debe considerarse que la región del Cantón de Osa se ubica en un área con alto potencial sísmico tanto por fallamiento local o por efectos de subducción (Interacción de placas).

En vista de las condiciones geológicas del área y del terreno, es de suma importancia la realización de estudios geotécnicos de suelos, con la finalidad de conocer las características físico-mecánicas del material donde se desea efectuar una obra determinada.

El área en el sector plano se caracteriza por depósitos aluvionales, donde es posible problemas de licuefacción de suelos, asentamientos diferenciales y agrietamientos de acuerdo a las condiciones del terreno.



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

Amenaza por inundación

Las inundaciones en Ciudad Cortés son el fenómeno natural de mayor ocurrencia, principalmente por lluvias de periodo prolongado y disturbios meteorológicos importantes (efectos indirectos de huracanes y tormentas tropicales)

Es importante considerar que las inundaciones han generado grandes trastornos a la población, principalmente en el sector central de localidad, donde los daños en la agricultura, vivienda, comercio, líneas vitales (carreteras y puentes) han sido cuantiosos

Por lo tanto, de acuerdo a los antecedentes por inundación del Río Balsar y Grande de Térraba en Ciudad Cortés es conveniente señalar que:

1. La zonas más propensas a inundarse se encuentran en el sector central y los alrededores del Río Balsar y Grande de Térraba.
2. Áreas como el Embarcadero el nivel de las aguas han alcanzado 2.5 centímetros de acuerdo a una encuesta en octubre de 1994 , indudablemente la zona es inundable aunque el nivel alcanzado por el agua sea mínimo en muchos casos.

Por lo tanto, de acuerdo a los antecedentes por inundación del Río Balsar y Grande de Térraba en Ciudad Cortés es conveniente señalar que:

Esta situación es clara evidencia que la **ZONA CENTRAL DE CIUDAD CORTES ES INUNDABLE**, aunque el nivel alcanzado por el agua sea mínimo en muchos casos.

**ZONIFICACIÓN DEL USO DEL SUELO PARA EL DISTRITO
CENTRAL DE CIUDAD CORTES.**

De acuerdo a las referencias históricas por inundación en el Cantón de Osa y principalmente en la cuenca inferior de los Ríos Grande de Térraba y Balsar, los problemas por inundación son latentes a orillas de estos ríos, donde se ha concentrado una considerable población en los distritos de Palmar Norte, Palmar Sur y Ciudad Cortés, que a través de la historia son seriamente afectadas por este tipo de fenómeno ver figura 18.

En el área no existe una buena planificación urbana en los distritos de Palmar Norte y Ciudad Cortés donde no se a desestimado la construcción de viviendas en las cercanías de los ríos anteriormente citados



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

Por considerarse una zona de alta amenaza por inundación es indispensable que las autoridades municipales, INVU e instituciones que financien proyectos, evalúen aquellas áreas con cierto potencial por inundación y regulen el uso del suelo.

Se desglosa una zonificación del área de Ciudad Cortés con la finalidad de que se considere para un futuro Plan Regulador. Ver mapa del área y Tabla # 21

TABLA # 21
Zonificación del Uso del Suelo para el Distrito
Central de Ciudad Cortés

ZONA	COLOR	DESCRIPCIÓN	AMENAZA
1	Amarillo	<ul style="list-style-type: none"> ● Depósitos aluviales de los Ríos Balsar y Grande de Térraba. ● Alta potencialidad a fenómenos de licuefacción, asentamientos diferenciales debido a sismos. 	ALTA AMENAZA POR INUNDACIÓN DEL RÍO BALSAR O GRANDE DE TERRABA
2	Naranja	<ul style="list-style-type: none"> ● Depósitos aluviales (Arenas, limos, gravas entre otros) del Río Balsar y Grande de Térraba. ● Alta potencialidad a fenómenos de licuefacción, asentamientos diferenciales por sismos locales o subducción 	AMENAZA INTERMEDIA POR INUNDACIÓN DEL RÍO BALSAR O GRANDE DE TERRABA
3	Café	<ul style="list-style-type: none"> ● Depósitos aluviales, sujeto a problemas de licuefacción, asentamientos . ● Posibles problemas de inundaciones por efectos de las características del terreno (Mal drenaje). 	AMENAZA BAJA CON POCOA O NADA INFLUENCIA DE AMBOS RÍOS (Sujeto a las condiciones climatológicas.
4	Verde	<ul style="list-style-type: none"> ● NO EXISTE PROBLEMAS POR INUNDACIÓN. ● Efectuar estudios de suelos y estabilidad de taludes para cualquier tipo de construcción. ● Posibilidad que se generen problemas de inestabilidad de acuerdo a los trabajos efectuados 	AMENAZA BAJA NO EXISTE INFLUENCIA POR INUNDACIÓN
5	ROJO	<ul style="list-style-type: none"> ● Topografía irregular con posibilidad de deslizamientos. Reforestar el área 	NO APTO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

Ver figura 19

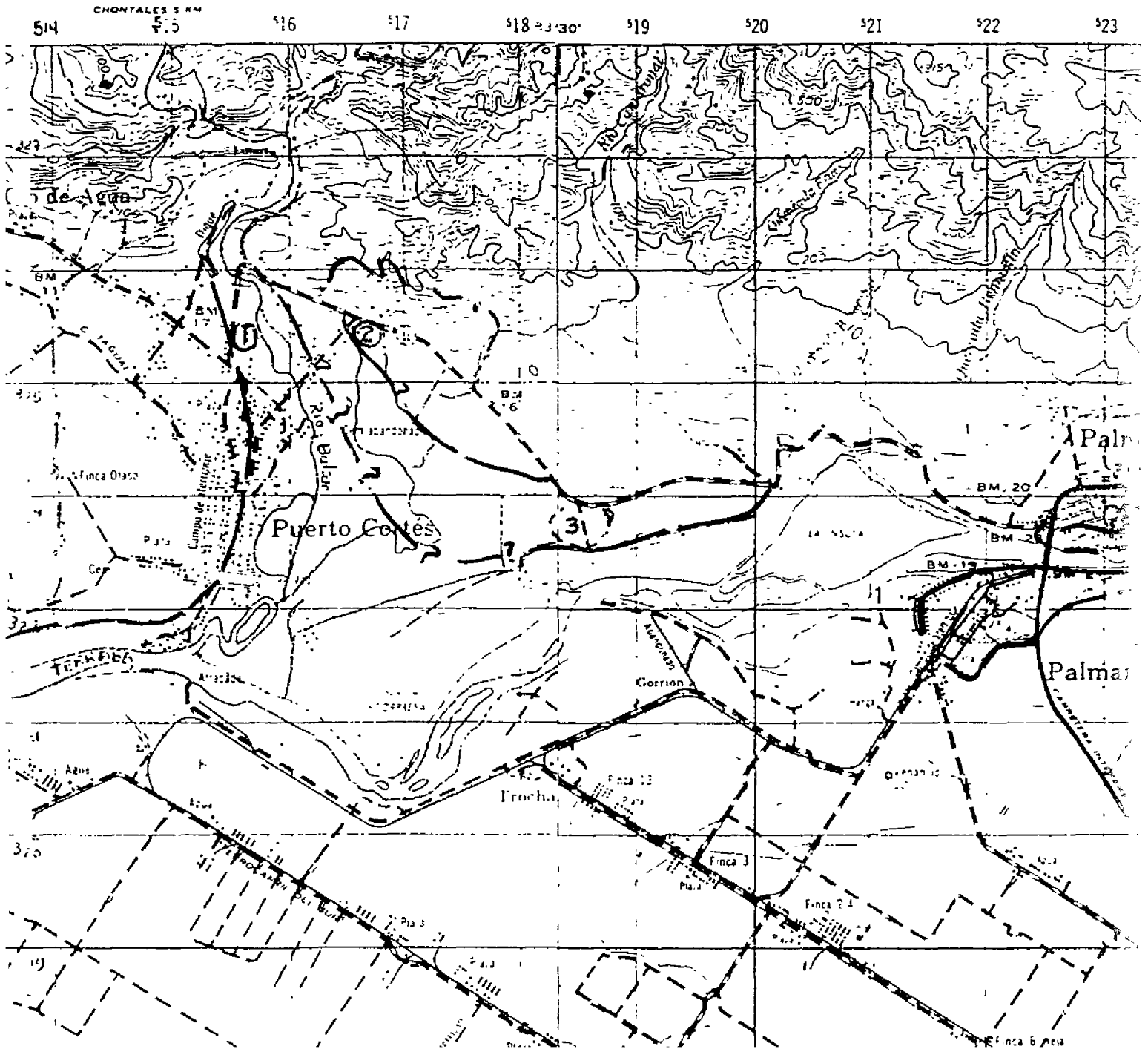


Comisión Nacional de Emergencia

TELEFONO 220-2020 FAX 220-2054
APARTADO 5258-1000, SAN JOSE COSTA RICA

MAPA DE ZONIFICACION-CUIDAD CORTES

HOJA 3442 | COSTA RICA 1:50,000





Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

Amenaza sísmica

El cantón de Osa y en particular la localidad de Ciudad Cortés se encuentran dentro de una región sísmica caracterizada por eventos generados por la interacción de la placa Coco-Caribe y por fallamiento local ubicados al norte-noroeste del centro del poblado de Ciudad Cortés

Existe una falla local (Falla Esquinas) que va desde Panamá hasta Río Claro, pasando por Ciudad Cortés, donde converge con la falla que se inicia en Playa Blanca

Las condiciones del terreno y su comportamiento están sujetos a la distancia, magnitud y duración de los eventos sísmicos asociados al movimiento de las placas o en dado caso por fallamiento local.

Por consiguiente, en la Ciudad Cortés no solamente se deben considerar los efectos ocasionados por eventuales inundaciones, sino también los daños ocasionados por posibles sismos en la zona, que son otra amenaza importante. Debe destacarse que los eventos sismos más importantes que han afectado la zona sur están incorporados en la Tabla # 22

Tabla # 22
Eventos sísmicos de mayor importancia para la Zona Sur

Año	Magnitud (Escala Richter)	Zona de epicentro (Km.)
diciembre/1904	7.7	10 Km al noroeste de Paso Canoas
diciembre/1941	7.3	Frente a Punta Estrella en el Golfo Dulce
2 de abril de 1983	7.2	25 Km al sur de Golfito

A medida que la población tome cierta responsabilidad y analice estas variables de sismicidad e inundaciones los daños a la propiedad serán menores.

Probablemente no se ha considerado los problemas que el terreno o infraestructura en general puedan tener si eventualmente ocurre un sismo de una magnitud moderada en sus alrededores.



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

Terreno propuesto "Sector Ojo de Agua"

Estos terrenos se ubican a 3 Km. al noroeste del Centro de Ciudad Cortés, en la localidad denominada "OJO DE AGUA", donde la topografía es plana y esta drenada por varias quebradas pequeñas, una de ellas es la quebrada Ojo de Agua.

La zona propuesta esta bordeada por una ladera que alcanza una altitud de 213 metros sobre el nivel del mar y que presenta en algunos puntos pequeños deslizamientos.

Debe indicarse que el área aprovechable va a estar limitada al norte por la Carretera Costanera con una alineación aproximada de oeste-este, cercana a la ladera y al sur por la carretera Tagual.

Las evidencias de áreas un poco cienegosas, se debe principalmente al nivel freático que se encuentra muy superficial y a las características propias del terreno con suelos de tipo limos-arenas.

Por lo tanto, el cantón de Osa y en particular la localidad de Ciudad Cortés incluyendo el terreno Ojo de Agua debe estar ser regula ya que se encuentra dentro de una región sísmica caracterizada por eventos generados por la interacción de la Placa Coco-Caribe y por fallamiento local ubicados al nor-noroeste del centro del poblado de Ciudad Cortés.

A medida que la población tome cierta responsabilidad y analice estas variables de sismicidad e inundaciones los daños a la propiedad serán menores debido a las características propias del terreno y a sus posibles efectos en el área por sismicidad indicamos que:

- **El tipo de terreno en el área está conformado por arenas, limos y depositaciones de aluviones originados por la deposición de sedimentaciones continuas en las zonas más planas cercanas a los ríos Balsar y Grande de Térraba,**
- **Es factible que algunos terrenos estén sujetos a problemas de agrietamiento, asentamientos y posibles problemas de licuefacción. Este último corresponde al comportamiento del suelo (arenas) como un líquido debido a la vibración del terreno ante un sismo de acuerdo a la posición del nivel freático**

Todos los terrenos propuestos deben de incorporar:

1. Un estudio minucioso sobre las condiciones y propiedades de los suelos (ANÁLISIS DE SUELOS),



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

2. Indicar claramente cuales son los sistemas de drenajes de las aguas pluviales más adecuados,
3. Estudio de licuefacción en toda el área propuesta
4. Determinar cuales son las regulaciones y protecciones de las quebradas que atraviesan el área

COMUNIDADES AFECTADAS

Sector conocido como "VISTA TERRABA".

El asentamiento Vista Terraba se ubica en la margen derecha de la Quebrada Tigre, donde prácticamente 7 viviendas están dentro de una zona de **ALTA AMENAZA POR INUNDACIÓN**. Inclusive la Escuela Vista Terraba y la Iglesia se encuentran en una zona con un alto potencial por inundación.

Parte de lo que fue la carretera se convirtió en otro canal de la Quebrada El Tigre, dejando expuesto la tubería de acueducto de Ciudad Cortés.

Por consiguiente, es necesario efectuar una protección con relleno de la tubería expuesta ya que cualquier daño a la misma generaría serios problemas de abastecimiento de líquido a la población de Ciudad Cortés.

Debido a la **ALTA AMENAZA POR INUNDACIÓN** es recomendable la reubicación de: Escuela Vista Terraba, Iglesia y 7 viviendas.

Se le sugiere a la Municipalidad de Ciudad Cortés y autoridades de gobierno, que antes de efectuar algún tipo de financiamiento evalúen el área y las posibles amenazas naturales existentes.

Sector de Punta Mala

Los efectos generados tanto por el desbordamiento del Río Punta Mala, como la extensión del mar sobre las áreas costeras "mareas", donde la interacción de la marea y desembocadura desbordamiento en estas áreas, donde muchas viviendas han sido destruidas en su totalidad. De igual forma la escuela y comercios son afectados constantemente por los desbordamientos del Río Punta Mala.



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

Debe considerarse que la zona es afectada tanto por las fluctuaciones de marea como por los desbordamientos del río y debe regularse en su totalidad cualquier construcción en las áreas aledañas a la desembocadura del Río Punta Mala.

Sector de Coronado

Parte del Asentamiento de Coronado está ubicado en la margen izquierda del Río Coronado, donde en los últimos años, debido a las fuertes lluvias en área ha sido afectado, principalmente en las cercanías de la margen izquierda, donde se desarrolló un dique con el objetivo de proteger a la población del lugar.

Para julio de 1996, esta obra no soportó los caudales máximos del Río Coronado, provocando el desbordamiento del mismo en toda la zona aledaña, generando un fuerte socavamiento de la margen izquierda y dañado de un sector del dique, inclusive el arrastre de una vivienda.

En el área cercana a la desembocadura del Río Coronado se pretende efectuar un Proyecto Habitacional por parte de "UNACOOB", el terreno propuesto se ubica a varios metros de la margen izquierda y a menos de 100 metros de la escuela del lugar.

Considerando que el área es altamente susceptible a inundaciones no es recomendable el desarrollo del proyecto en estas áreas cercanas al cauce, ya que, las evidencias claras de antiguos canales y terrazas aluviales son notables.

Parte del relleno de aproximación del puente sobre el Río Coronado fue eliminado por los efectos de las fuertes precipitaciones. El problema no es el lavado, si no la extracción de material de la parte cercana a los cimientos del puente por personas del lugar, para utilizarlos en las construcciones locales, haciendo uso de maquina pesada para el traslado desde el río hasta el sitio deseado

Sector de Tres Ríos

La ruta de Coronado a Tres Ríos, está trazada paralelamente a la margen izquierda del cauce del Río Coronado, donde parte de la vías de la margen izquierda fue erosionada, y que posiblemente sea destruida en un corto plazo, además de producirse un deslizamiento de pequeñas dimensiones en el mismo lugar, que obstruye constantemente el paso de los vehículos y personas de un lugar a otro.

Se verificó que la ubicación de la Escuela de Tres Ríos, fue construida en una antigua área de inundación, actualmente los posibles efectos por desbordamiento del Río Coronado es reducido, pero, debe tomarse en cuenta que la cuenca en la parte superior presenta un deterioro muy acelerado por problemas de inestabilidad, donde son comunes el arrastre de



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

sedimento y troncos que puede incrementar más el caudal, produciendo el desbordamiento en algunas áreas que nunca son inundadas, debido a la alteración del medio.

Por lo tanto, debe considerarse que una reubicación a corto plazo de la Escuela Tres Ríos es los más conveniente, considerando las posibles implicaciones que pueden darse con los cambios en la Cuenca Superior del Río Coronado.

02 DISTRITO DE PALMAR

Palmár Norte

La población de Palmár Norte se ubica en la margen derecha del Río Grande de Térraba, en un área de antiguos depósitos aluvionales y coluviales, ver figura 19.

Las viviendas ubicadas o pocos metros del cauce son las más vulnerables en cualquier momento, ya que están sujetas a las precipitaciones que se originen en la cuenca alta del Río Gde. Térraba.

Para esta ocasión del Huracán Cesar, no hubo destrucción de viviendas, pero, la fuerte erosión generada en la margen derecha, provocó desprendimientos de material hacia el cauce.

Inclusive, existe un **PUNTO CRITICO** en la margen derecha del Río Grande de Térraba, donde el nivel del agua llegó y no se desbordó, si tal situación se hubiese originado toda la población de Palmár Norte hubiera sido totalmente afectada, la alta probabilidad que continúe el socavamiento en este punto es un hecho.

Se recomienda que se establece un monitoreo a lo largo de la margen derecha y principalmente en el sector central de Palmár Norte

Actualmente el grado de **AMENAZA POR INUNDACIÓN ES ALTA**, principalmente para todas aquellas viviendas asentadas en la margen derecha y a escasos metros del cauce.

Debe considerarse que la ubicación del sector central de Palmár Norte, esta completamente sujeto a las condiciones que se puedan generar en las partes altas de todos los ríos principales, tributarios del Grande de Térraba y sus posibles implicaciones en las partes bajas caso de Palmár Norte, debido a efectos indirectos de posibles huracanes, temporales o la generación de sismos en la región, los cuales provocan el desplazamiento de materiales hacia los cauces, aumentando el volumen y provocando el desbordamiento en las áreas más bajas.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

efectuadas son muy vulnerables y no soportan el caudales máximos por eventos hidrometeorológicos extraordinarios.

Por lo tanto, se recomienda que de no efectuarse buenos trabajos de dragados, rectificación del cauce y diques adecuados, el sector central de Olla Cero puede ser drásticamente afectada, donde todas aquellas viviendas asentadas en el área plana podrían ser anegadas y destruidas, considerando que tales obras deben de realizarse en un corto plazo, de no llevarse ha cabo la población del sector central debe reubicarse..

Camino a Olla Cero es necesario el fortalecimiento de los aletones y relleno de aproximación del **punte** sobre la Quebrada Olla Cero, ya que para el 10 de octubre de 1996, el socavamiento observado estaba a punto de eliminar por completo el paso hacia la comunidad.

Actualmente el área presenta una **AMENAZA ALTA POR INUNDACIÓN**.

San Francisco -Río Tinoco

Se verificó la existencia de un terreno propuesto para urbanizar en un área con un alto potencial por inundación, cerca al Río Tinoco, margen izquierda. Donde actualmente existe un movimiento de tierra efectuado con la finalidad de asentar las casas. La opción de este terreno debe descartarse, ya que la **AMENAZA POR INUNDACIÓN ES ALTA**

03 SIERPE Y ESTERO AZUL

Río Sierpe

Es un río de corto trayecto, con una llanura aluvial que se ensancha para prolongarse luego hacia el litoral bajo la forma de terrenos pantanosos. Los principales afluentes del Río Sierpe son:

- Quebrada Solórzano
- Río Cañablanca
- Quebrada Porvenir
- Quebrada Pavón
- Río Chocuaco
- Quebrada Tobaga
- Río Sáóalo
- Río Tinoco
- Río Bonita
- Río Tigre
- Río Culebra y Quebrada Olla Cero
- Estero Azul



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

Las zonas adyacentes al río que son afectadas por problemas de inundación se ubican en la sección alta de la cuenca en una franja de tierras planas dedicadas a diversos usos.

De acuerdo a referencias el río Sierpe que se recuesta desde su nacimiento en el flanco sur de la planicie no es precisamente el causante de las inundaciones en el sector, sino algunos tributarios que descienden de las Filas Huacas, Cañablanca y Grisera, atraviesan en forma transversal la planicie para concluir en él o en las amplias áreas bajas y cienegosas que caracterizan a esta zona.

El poblado de Sierpe se ubica en una franja de tierra que está bordeada por el Río Sierpe y Estero Azul. Actualmente debido a este evento hidrometeorológico del Huracán Cesar no fue directamente afectada.

Los problemas por inundación y socavamiento se presentaron a lo largo de la margen derecha de Estero Azul en el barrio conocido como Pueblo Nuevo.

Donde varias viviendas fueron inundadas debido a la cercanía del cauce. Esta situación se generó debido a la violación del retiro de las márgenes y donde muchas personas construyeron sin asesoría técnica y posiblemente sin permiso municipal. Es necesario la reubicación de estas familias que están asentadas a pocos metros del cauce.

A unos 250 metros antes de llegar al poblado de Sierpe, parte de la carretera fue erosionada totalmente. Existen algunos trabajos muy artesanales de gaviones, que en cualquier momento pueden ser lavados por el aumento del cauce de Estero Azul. Incluso el puente sobre Estero Azul fue destruido, dejando incomunicado a la población.

Es necesario la construcción de muros de gaviones supervisado por ingenieros donde se establezca los trabajos de espigones y anclajes en el área.

El grado de amenaza es latente para todo el Asentamiento de Sierpe, ya que la fluctuación de la marea y precipitaciones se combinan generando gran incertidumbre a la población. De igual forma, la continua erosión de las márgenes en un futuro, podría dejar como un islote a la población de Sierpe.

Se recomienda el monitoreo continuo de este sector y establecer un control de los procesos erosivos de las márgenes tanto del Río Sierpe como Estero Azul.

A lo largo del Estero Azul es posible la rectificación del cauce, eliminando por completo 4 secciones de tierra, de aproximadamente 500 metros que actualmente provocan que las aguas tengan mayor velocidad hacia la margen derecha. Estos trabajos son necesarios a un corto plazo, ya que de no realizarse la comunidad de Sierpe puede ser la más afectada.



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

Terreno propuesto para reubicar familias.

El terreno propuesto se ubica al frente del asentamiento de Pueblo Nuevo, donde se comprobó que el nivel freático está muy superficial, inclusive, se observaron áreas cienogosas dentro del cultivo de arroz. Actualmente el uso del terreno es arrosales.

El terreno al estar limitado por el Río Sierpe y Estero Azul, además del nivel freático alto NO es recomendable en uso, por considerarse muy susceptible a problemas de licuefacción y a malos sistemas de drenaje. Además de la posibilidad de que en un futuro sea inundado de acuerdo a las condiciones climatológicas del área.

04 DISTRITO BAHÍA BALLENA

Desembocadura del Río Uvita y Poblado Uvita

A lo largo del cauce del Río Uvita, varias viviendas quedaron aisladas debido al arrastre de un puente, ya que toda la zona presenta una morfología muy plana que favorece el desbordamiento de las aguas, además de la fuerte socavación generada en las márgenes.

Un sector que a un corto plazo puede ser afectado es el área donde está ubicada la escuela de Uvita y una vivienda, por lo tanto, es de suma importancia el análisis de reubicación de la escuela y de las viviendas ubicadas a pocos metros del cauce.

Asentamiento del IDA "BALLENA"

La afectación directa es únicamente el camino paralelo a la margen izquierda del Río Uvita, que comunica a Ballena, donde las fuertes lluvias han provocado el socavamiento de ambas márgenes.

Efectos directos por desbordamiento se pueden originar, pero la zona más impactada puede ser por anegamiento total y que se encuentran a pocos metros de la margen.

Sector conocido como "TORTUGA", RÍO BALSO

El Asentamiento Tortuga Abajo se encuentra en una zona de clara influencia fluvial, donde muchas viviendas están asentadas en áreas muy planas y donde se evidencia que en anteriores desbordamientos el río depositó material y generó algunos cauces que fueron abandonados posteriormente, donde se construyeron viviendas sin una asesoría técnica o permiso municipal respectivo.



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

Inclusive, una vivienda quedó en un islote, ya que el río retomó un cauce antiguo. Debe considerarse que los posibles efectos por desbordamiento en el área de Tortuga son altos, por lo tanto deben restringirse toda construcción en las cercanías del cauce del Río Balso.

Medidas de mitigación y prevención

Los efectos generados por inundaciones en los alrededores de Ciudad Cortés, implican muchas regulaciones por parte de la Municipalidad, INVU e instituciones que fomentan los desarrollos habitacionales y infraestructura en general en el lugar y por consiguiente es importante que se disponga de:

1. Efectuar un estudio detallado de suelos en el lugar o los terrenos propuestos para todos los proyectos por parte de los dueños o instituciones.
2. Que la Municipalidad de Osa, no permita que continúe el desarrollo urbano en las planicies de inundación, exigiendo a toda persona el correspondiente permiso de construcción en áreas cercanas a cauces de agua. Es necesario que la Dirección General Forestal (MIRENEN) y la Dirección de Obras Portuarias y Fluviales (MOPT) establezca los lineamientos correspondientes para cualquier obra o proyecto a efectuarse en el área.
3. Todas las consideraciones antes descritas quedan sujetas a cambios relacionados a estudios más detallados y al análisis del comportamiento del suelo por efectos de licuefacción, agrietamientos, asentamientos y a la verificación de condiciones generales de la situación de la cuenca del Río Balsar y sus implicaciones directas en la zona de Ciudad Cortés por efectos de inundación.
4. Así mismo, se debe considerar la influencia del Río Grande de Térraba, los efectos asociados a la situación de las mareas y los cambios que esto genera en la desembocadura del río al mar.
5. Todas las medidas antes citadas están completamente ajustadas con las incidencias de los fenómenos hidrometeorológicos históricos y algunos más recientes, de igual forma la situación geológica por parte de los aspectos sísmicos son bastante influyentes, dadas las características propias del área.
6. Es necesario que la Municipalidad de Osa con asesoría del INVU efectúen un plan para el reglamento urbano en el centro de la localidad y sus alrededores, además es importante establecer lo más pronto posible zonas de expansión urbana en el área.



Comisión Nacional de Emergencia

Apto. 5258 - 1000 San José

Teléfono 220-2020

- 7 De acuerdo a la Tabla No.21 y a las características existentes en Ciudad Cortés se han delimitado 5 zonas donde el grado de amenaza esta sujeto a la interacción de la cercanía de los ríos Balsar o Grande de Térraba y de los posibles efectos de sismicidad. Las dos primeras tienen una alta influencia por inundación, la tercera obedece a posibles problemas por filtración de aguas (Terrenos con mal drenaje y condiciones climatológicas adversas), la número 4 corresponde a terrenos posibles para la construcción de viviendas o un hospital sujeto a los estudios técnicos de suelos y estabilidad de taludes y la 5 es la zona montañosa donde es necesario reforestar algunos sectores con posibilidad de que se originen deslizamientos por eventuales sismos.
8. Es posible que aquellos sectores ubicados hacia el noroeste de ciudad Cortés tales como Ojo de Agua y alrededores puedan ser áreas de expansión urbana.

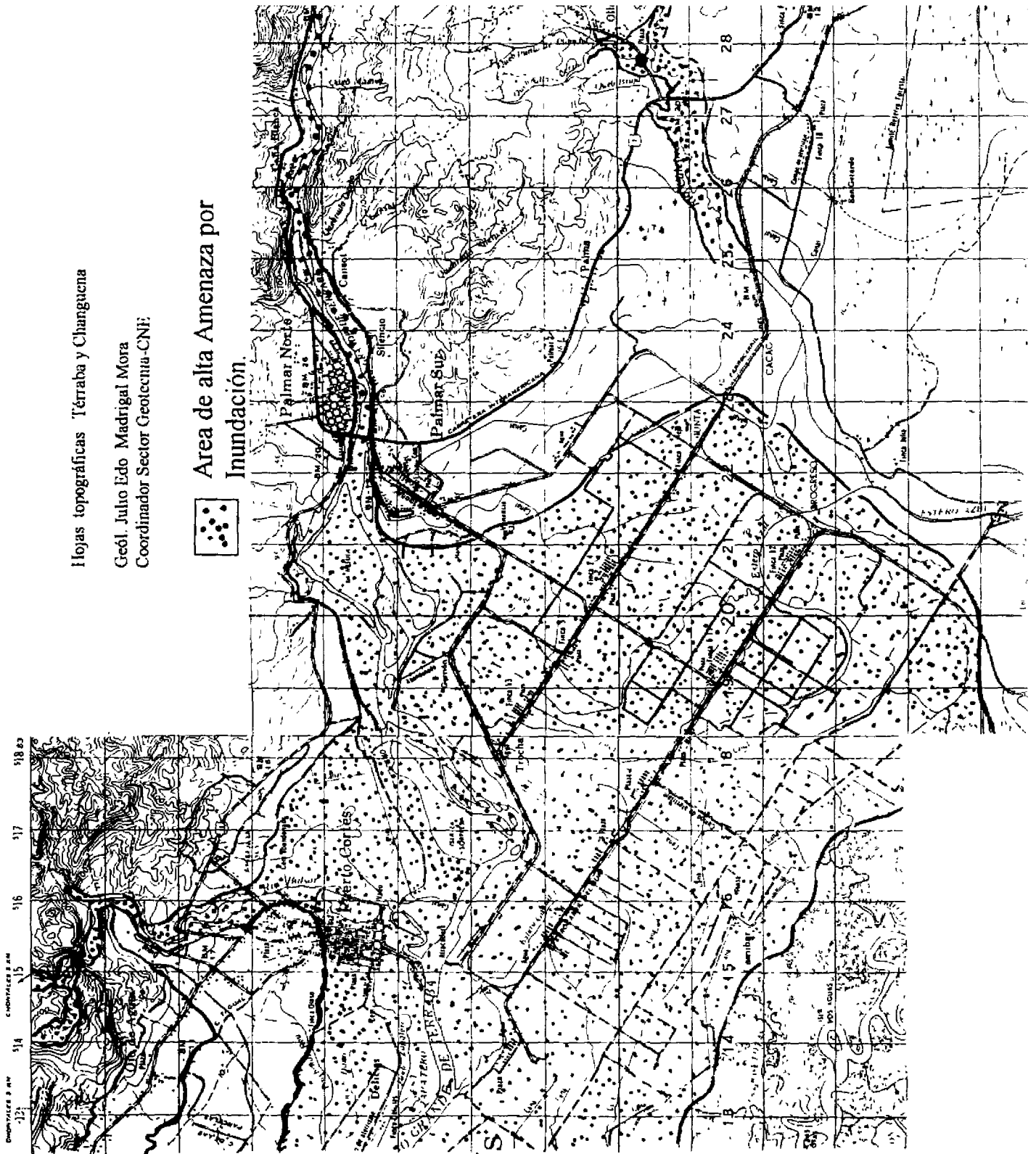
Tabla # 23
Incidencia Especial y temporal de inundaciones
en Palmar Norte, Sur y Ciudad Cortés
Río Grande de Térraba-Balzar

RÍO	POBLADOS AFECTADOS	FECHA
Gde de Térraba-Balzar	Ciudad Cortés	12-10-1949
		14/16-10-1954
		18/20-10-1954
	Ciudad Cortés, Palmar Norte y Sur	13/14-10-1955
		02-11-1955
	Ciudad Cortés	27-11-1960
	Ciudad Cortés	01-12-1963
	Ciudad Cortés, Palmar Norte y Sur	05/07-10-1969
	Ciudad Cortés, Boca Zacate	08-06-1979
	Finca 7 (Palmar Sur)	25-10-1979
	Palmar Norte	15-10-1986
	Ciudad Cortés, Palmar Norte y Sur	23-10-1988
Ciudad Cortés, Palmar Norte y Sur	28-07-1996	

Fuente: Nelso, Arroyo, 1989 y CNE



FIG 19 MAPA DE AFECTACIÓN POR INUNDACIÓN, CANTÓN DE OSA, CIUDAD CORTÉS



Hojas topográficas Terraba y Changuena

Geól. Julio Edo Madrigal Mora
Coordinador Sector Geotecnia-CNI:

Area de alta Amenaza por Inundación.