

# EL DESASTRE DE EL LIMON

Por:  
Noemí Cañizales  
Liliana Durán



Manejo y Evaluación de Riesgos Naturales

CENTRO INTERAMERICANÓ DE DESARROLLO  
E INVESTIGACION AMBIENTAL Y TERRITORIAL  
MAESTRIA EN GESTION DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLE Y MEDIO AMBIENTE  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
Mérida, Venezuela  
Marzo, 2000

# EL DESASTRE DE EL LIMON

Por:  
Noemí Cañizales  
Liliana Durán

Manejo y Evaluación de Riesgos Naturales

CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO  
E INVESTIGACION AMBIENTAL Y TERRITORIAL  
MAESTRIA EN GESTION DE RECURSOS NATURALES  
RENOVABLE Y MEDIO AMBIENTE  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
Mérida, Venezuela  
Marzo, 2000

Contenido	Pagina
INTRODUCCION	1
UBICACIÓN GEOGRAFICA Y FUSIOGRAFICA	1
<input type="checkbox"/> Clima	2
<input type="checkbox"/> Suelos	3
CONDICIONES DETERMINANTES DEL EVENTO	4
<input type="checkbox"/> Geomorfológicas	4
<input type="checkbox"/> Incendios forestales	5
DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	5
MEDIDAS TOMADAS	8
<input type="checkbox"/> Antes	8
<input type="checkbox"/> Durante	9
RECOMENDACIONES	10
CONCLUSIONES	11
BIBLIOGRAFIA	12
ANEXOS	
<input type="checkbox"/> Resumen de artículos de prensa.	
<input type="checkbox"/> Sistema de control de torrentes	

# EVALUACIÓN DEL MANEJO DEL DESASTRE EN EL LIMON

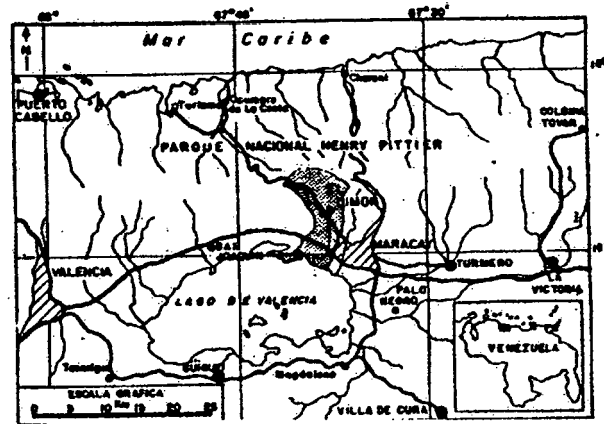
## INTRODUCCIÓN

El riesgo que existe en Venezuela es alto; lo hace un país vulnerable a eventos naturales que originan desastres, debido a su cercanía con el borde sur de la placa del caribe y con el borde norte de la placa suramericana que se mueven en sentido este-oeste, condicionando las características topográficas y de la superficie terrestre restringiendo a la red hidrográfica nacional a que la gran cantidad de ríos de montañas vierten sus aguas hacia los piedemontes donde se localizan el 80% de los centros poblados, y frecuentemente se producen desastres naturales en las regiones montañosas, ocasionando no solo pérdidas ambientales, materiales sino que también alcanzan a vidas humanas que ha causado numerosas emergencias como la del 6 de septiembre de 1987 que afecto a la región Norte de la ciudad de Maracay, estado Aragua en la carretera que une a esta ciudad con la Localidad de Ocumare de la Costa y el 17 de diciembre de 1999 en el estado Vargas.

- ♦ La catástrofe en la cuenca del río limón, cuyas consecuencias trágicas impactaron a la colectividad nacional se incorpora al historial de los aludes registrados en diversas oportunidades a ambos flancos de la serranía natural como consecuencia de eventos climáticos anómalos, caracterizado por intensas precipitaciones.

### ♦ UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y FISIOGÁFICA

Parte del área afectada se encuentra dentro de la superficie del Parque Nacional Henry Pittier, que se desarrolla en su mayor parte estado Aragua y solamente una pequeña porción sur-occidental ocupa terrenos del estado Carabobo



□ *Ubicación Geográfica*

- La vertiente Sur está caracterizada poderosamente por la serie de filas agudas que bajan perpendicularmente desde la Fila Maestra, para extinguirse abruptamente en las llanuras de la Cuenca del lago de Valencia a 440 m.s.n.m. Estas filas, particularmente impresionantes se miran desde el Limón al NW de Maracay, tiene una inclinación general NW a SE están separadas entre sí por profundos valles y quebradas que resaltan aún más su aspecto adentellado y empinado especialmente en aquellos casos donde las porciones inferiores están desprovistas de vegetación boscosa. Las quebradas más importantes que bajan de la región de Rancho Grande son: Guacamaya, Guamitas, Corral de Piedra, Manguito, que bajan desde el Pico de la Mesa formando parte del Río Limón. ( INPARQUES, 1978), ( Láser, Tobías, 1951.)

◆ **CLIMA**

- Podemos afirmar que la región de Rancho Grande por encima de los 800 metros sobre el nivel del mar esta caracterizado por condiciones climáticas húmedas hasta perhúmedas, acentuadas por la frecuente presencia de nieblas más o menos densas, y por un régimen térmico constantes, con una precipitación promedio anual de 1954.5 mm cuyas temperaturas medias mensuales oscilan entre los 18°C y 21°C; la humedad del aire es alta durante todo el año, disminuyendo solamente durante los meses de sequías de enero a marzo; inversamente se comporta la evaporación,

ambos factores están íntimamente acondicionados por las condiciones térmicas y los regímenes de vientos estos últimos son de tipo Alisios durante el periodo de noviembre y marzo, proveniente desde el NE, mientras que el resto del año prevalecen los vientos continentales provenientes del S y SW, pertenecientes al frente intertropical.

◆ SUELOS

□ Los materiales edáficos son relativamente poco plásticos, debido a la predominancia de arcilla de baja actividad y materia orgánica

*Perfil típico*

□ En consecuencia los materiales más plásticos se encuentran en los horizontes superficiales, cuyas estructuras son especialmente franco arcillo arenosa o franco arcillosa, por poseer horizontes argílicos más desarrollados, en condiciones de vertientes exhiben mayor plasticidad que los suelos



formados en posiciones de cumbre.

□ La característica mecánica fundamental de los suelos en su proporción a entrar en estado fluido, esta aptitud de los materiales edáficos a ser solifluídales esta relacionada con su alto contenido de arena fina arena muy fina y limo. La discordancia entre estratos de diferente comportamiento mecánico es plana de debilidad a lo largo a través de los planos del material expuesto a posibles deformaciones, rupturas o cizallamientos. Movimientos de

soliflujión en estado fluido tales como lupias de soliflujión y coladas de barro, siendo más susceptibles de ocurrir en los horizontes superficiales. Deslizamiento en planchas y despegues son más probables en zonas de contactos entre suelos y alteritas, o entre alteritas y sustratos rocosos. Ciertas condiciones están reunidas para tener una activa morfodinámica en ambiente de selvas nubladas. En efecto las condiciones pluviométricas, topográficas, son favorables al desencadenamiento generalizando de movimientos en masas. Que estos sean relativamente frecuentes en la actualidad, debido al efecto desestabilizador y eficiente información

Sin embargo, el equilibrio así logrado por el juego de los factores naturales es fundamentalmente inestable, pudiendo ser fácilmente roto por cualquier intervención. (Zinck, 1986).

La configuración de la zona montañosa cambia a lo largo del tiempo por interacción de muchos procesos, siendo los erosivos los más relevantes, bien por causa natural o por acción del hombre, la erosión conduce a la remoción de detritos o rocas, mediante movimientos en masa u otras formas de movimientos. En el primero se desplazan materiales sólidos de grandes dimensiones arrastrados por flujos del barro favoreciendo el deslizamiento, o también por torrentes de agua de gran velocidad.

Para la ocurrencia de los procesos erosivos es necesario la intervención de un conjunto de factores condiciones geomorfológicas, condiciones metereológicas, incendios forestales, sismicidad de la zona.

- Condiciones geomorfológicas: en cuanto al relieve que exista una pendiente alta y larga, que la conformación del terreno favorezca la concentración de las aguas en determinadas vías y microcuencas. Condiciones geológicas: presencia de materiales potenciales móviles, susceptibles de ser arrastrados en el terreno, como es en el caso de los estratos o capas paralelas a la superficie del terreno.): en la ocurrida en el río Limón se debió a una situación especial de perturbación o fenómeno atmosférico que se caracteriza por una densa capa de nubes conectivas o de gran desarrollo vertical que dan origen a tormentas continuas o sucesivas (SEMTFAV, 1993).
- Condiciones metereológicas La distribución espacial de la tormenta tuvo su centro en la parte noreste de la cuenca, centrando la mayor intensidad en las cabeceras de 180 mm y en la parte más baja de la cuenca 100 m La distribución horaria de la tormenta en la estación rancho Grande (0426), la tormenta duró 6 horas.

- Incendios Forestales: Recientemente, los incendios forestales provocados inescrupulosamente en el Parque Henri Pittier, siempre han precedido a fuertes inundaciones, como son las ocurridas en los años 1980, 1984 y 1987. Estos incendios influyen de manera marcada debido a que muchos de ellos pueden llegar inclusive atacar a nivel del sotobosque, afectando el equilibrio existente entre el acceso del agua al subsuelo y la interacción entre la copa de los árboles, la hojarasca, la capa de humus y el sotobosque. La hojarasca conforma un papel importante en el mantenimiento del equilibrio en la saturación del suelo, absorbiendo parte del agua que cae durante las lluvias. Cuando la hojarasca es consumida por los incendios, la fracción de agua que debía ser absorbida por ella, pasa directamente al suelo, pudiendo ocurrir así que la cantidad de agua caída sobrepase la capacidad de absorción del suelo, perdiendo esta su estructura, desmoronándose y cayendo en forma de lodo, fenómeno conocido como soliflucción (Zinck, 1986a, 1986b). Los suelos presentes en la cordillera se caracterizan por su alta porosidad y por su capacidad para absorber una gran cantidad de agua, pero debido a su baja plasticidad (escasez de arcilla) al superar su capacidad máxima de agua, se desmoronan ocurriendo el fenómeno anteriormente mencionado.

La energía necesaria para el movimiento de los materiales proviene principalmente de la gravedad, por lo tanto los movimientos serán más frecuentes y severos cuanto mayor sea la pendiente del sitio y la longitud de la ladera afectada. El agua de escorrentía se encarga de transferir la energía, de manera que la intensidad de las precipitaciones actúa como un elemento coadyuvante. El peso de los materiales y su viscosidad es importante y dependerán en buena medida de la cantidad de agua que puedan almacenar.

#### DESCRIPCIÓN DEL EVENTO NATURAL

En el evento catastrófico ocurrido en Maracay se reconocen todos los factores mencionados. Algunos estuvieron y todavía están presentes de manera potencial como es el caso del relieve montañoso con elevadas pendientes (superiores a 100% en algunos sectores) y la conformación de subcuencas, que confluyen en el río el limón y recogen las precipitaciones de una superficie superior a la 1800 Has. También fueron factores importantes la naturaleza de los materiales geológicos: cumbres formadas por rocas gnéisicas (metamórficas) y graníticas (ígneas), cubiertas por materiales de alteración relativamente permeables. Las laderas de las vertientes orientadas hacia Maracay, están formadas principalmente por esquistos metamórficos muy foliados recubiertos por

mantos de materiales de alteración más arcilloso que los de las cumbres. Capaces de retener una gran cantidad de agua más susceptibles a los derrumbes. Sobre ambos tipos de rocas se desarrollan suelos cuyas propiedades (contenidos de arena fina y limo, mineralogía de la arcilla) proporciona su fluidificación cuando se empapan.

En ciertos sectores de esas laderas los materiales friables (manto de alteración y suelos) tienen varios metros de espesor favoreciendo la capacidad de almacenar agua en condiciones climáticas específicas de la región, el desarrollo de una vegetación boscosa ( Selva Nublada) que cubre completamente la superficie del terreno evitando la acción erosiva directa de la lluvia. Resultando que una mayor proporción de agua penetra en el suelo y en el manto de alteración conduciendo al desarrollo y conservación de suelo y manto espesos.

En otro sector la vegetación boscosa ha sido destruida por causas naturales, talas o incendios en consecuencia la acción de la lluvia elimino los materiales superficiales friables, limitándose a capas de poco centímetros incapaces de retener suficiente agua como para que el bosque se regenerara.

Desde el punto de vista geológico ocurren varias situaciones: áreas con mantos de alteración y suelos profundos, cuya vegetación es boscosa siendo una fuente potencial para derrumbes; donde los materiales friables no existen; la disposición en el espacio de las capas o esquistos. En las laderas orientadas hacia Maracay, la superficie del terreno es paralela a estas capas, el material alterado se desprende más fácilmente al de la roca subyacente porque el contacto entre ambas es liso y lubricado por la concentración del agua que no puede penetrar en la roca consolidada

Todos los factores mencionados determinan la potencialidad de sufrir derrumbes, desencadenándose cuando interviene un factor dinámico: la precipitación. Para un determinado nivel de precipitación solo las áreas más susceptibles sufrirán derrumbes. Esta tormenta ocurrió luego de varios días de lluvias intermitentes que habían embebido el suelo y el manto de alteración. Ante tal cantidad de lluvia varios sectores de la montaña se tornaron inestables y se derrumbaron generando movimientos en masa de agua, barro, piedras y árboles.

Se puede manejar como principal hipótesis de acuerdo a los elementos reseñados, que el desastre del 6 de septiembre se produjo, principalmente, a causa de la conjunción de factores naturales, iniciándose con lluvias de intensidad altamente excepcional. Las áreas con mayor pendiente, con la superficie paralela a la estructura geológica, con mantos de alteración y suelos más espesos y con vegetación abundante que retuviera gran parte de la lluvia, fueron más susceptibles y se derrumbaron produciendo flujos rápidos de barro, piedras y árboles o torrentes de aguas cargadas de piedras y árboles. Estos flujos y avalanchas fueron concentrándose en las quebradas, produciendo una erosión acelerada. Probablemente en varios sitios y oportunidades, a causa de la formación de barreras en los cauces, los flujos se interrumpieron hasta la ruptura más o menos brusca del obstáculo. Ello agravó el efecto en los sitios de aguas abajo, que recibieron en forma sorpresiva las aguas, barro, piedras y árboles acumulados durante cierto tiempo. A consecuencia de ello los cauces de la parte plana se rellenaron y fueron incapaces de conducir el gran volumen de aguas y materiales. Se produjeron múltiples ramificaciones de los cauces, arrasando y sepultando las construcciones allí localizadas.

#### MEDIDAS TOMADAS

##### ANTES

Antes de ocurrir la precipitación tormentosa el día 6 de septiembre 1987, numerosas viviendas y otras construcciones y servicios se habían establecido en áreas de alto peligro, comprendidas dentro de la planicie de inundación del río El Limón, sin que ello hubiese sido impedido, y sin notificación previa de los ocupantes de dichas áreas sobre la vulnerabilidad del sector sobre la posible ocurrencia de una creciente acompañada de flujos torrenciales.

No existían ni existen medios de alerta, señalamiento y alarmas para que los habitantes reciban notificación y orientación sobre una situación de desastre que los pueda afectar en un corto plazo (días) o en forma inminente (horas), pudiendo estos pobladores tomar acciones de

protección y/o evacuación de las áreas en peligro hasta tanto ocurra el fenómeno destructivo o pase la condición de alarma / alerta que pudiese crear el desastre.

La población debe ser adiestrada para actuar con rapidez, serenidad orden y disciplina así evitar que el proceso de evacuación de la población sea causante de mayores daños, que los que podía dar lugar el elemento o elementos agresores desencadenadoras de desastres.

Se destaca la falta de alertas, que hubiese impedido el regreso de los vehículos que retornaban de las áreas recreacionales.

Emitir boletines de alerta (que fueron enviados por el servicio meteorológico de la fuerza aérea), y las autoridades tomasen medidas de control y evacuación e las áreas de alto riesgo, medidas que debería ser transmitida por cadena nacional (radio, televisión), y los comandos que tiene la responsabilidad del control de los vehículos y las personas desde y hacia las áreas amenazadas.

#### **DURANTE**

No se cuenta en Venezuela con un plan de contingencia que permita en forma rápida, el parque aéreo civil y militar, en caso de un desastre:

- La demora de los helicópteros al día siguiente de haber ocurrido la tragedia, el pico de las operaciones se realizaron el día 8 de Septiembre, es decir con más de 24 horas de retraso, tomando en cuenta que el lugar de salida de los helicópteros estaba a 45 minutos de vuelo del arrea de El Limón.
- Movilización no coordinada de recursos, hubo un factor negativo por la superposición de ordenes emanadas de Oficiales y funcionarios de muy alta jerarquía, pero sin calificación, para dirigir operaciones aéreas y situaciones de desastre, dando lugar a distracción de vatios helicópteros que cumplían misiones de rescate, en labores que no eran prioritarias, creando malestar a entre los tripulantes de helicópteros y obstaculizando la labor de la coordinación aérea, varios oficiales se vieron amonestados y amenazados por autoridades, que interfirieron en la programación de los vuelos de rescate y en la lógica de decisiones que en estos casos deberían reposar en el comandante de la nave.

## CONCLUSIONES

Existieron factores primordiales que se conjugaron directa e indirectamente para que este fenómeno diera origen a los acontecimientos ocurridos en la población de El Limón y en las zonas aledañas

La geomorfología de la zona El relieve existente en el área haciéndolo vulnerable a riesgos geológicos. Los suelos del área expensas de la litología gnéicas, confiriéndole un carácter muy frágil debido a su alto contenido de arena y a su factibilidad de inducir movimientos de masas por saturación de agua.

La precipitación fue un factor que incidió notablemente, pero por falta de datos e información de tipo estadística, no se sabe a detalle la magnitud de lluvia caída en el área ya que los valores de precipitación que fueron tomados para la evaluación del alud.

Los incendios forestales influyen de manera marcada debido a que muchos de ellos pueden llegar inclusive atacar a nivel del sotobosque, afectando el equilibrio existente entre el acceso del agua al subsuelo y la interacción entre la copa de los árboles, la hojarasca, la capa de humus y el sotobosque

La sismicidad de la zona La Cordillera de la Costa se caracteriza por ser una zona tectónicamente activa, lo cual pudiera incidir de alguna manera en la desestabilizador del suelo.

El alud torrencial del 06 de septiembre de 1987 fue producto de la conjugación de varios factores y no de la lluvia (mal llamada lluvia milenaria) como único factor. Este fenómeno sigue latente, siendo necesario continuar los estudios de los factores anteriormente señalados, de manera tal que permita obtener un mayor conocimiento e información de los mismos y así poder aplicar las medidas correctivas y/o preventivas, en los casos que lo amerite, que permitan evitar o minimizar otro posible alud torrencial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia DE Cooperación de Japón.informe sobre expertos del equipo de Salvamento Internacional de emergencia Sobre el desastre por inundaciones EN Venezuela

AUDEMAR, F., DE SANTIS, F., MONTES, L., LUGO, M. y A. SINGER (1989) El alud torrencial del 06-09-1987 del río El Limón, al Norte de Maracay, Estado Aragua Memorias 50° Aniversario de la Escuela de Geología, Minas y Geofísica Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela GEOS N° 29: 250-260.

LAGOVEN Departamento de Relaciones públicas Carta Ecológica Vol. 39 (1987).

LESCAUBURA, JULIO. Informe sobre El río El limón

SALAS, H. (1989) Relación frecuencia sísmica-magnitud del enjambre sísmico de Cuyagua, Edo Aragua, noviembre de 1980 febrero de 1981 Memorias 50° Aniversario de la Escuela de Geología, Minas y Geofísica Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela GEOS N° 29: 326-335.

SOCIEDAD VENEZOLANA DE INGENIEROS FORESTALES Análisis de la crecida torrencial del río el limón Revista 001 Abril-junio 1988.

ZINCK, A. (1986a) Característica y fragilidad de los suelos en ambiente de selva nublada: El Ejemplo de Rancho Grande, Cordillera de la Costa, Venezuela; in HUBER, O. Editor: La selva nublada de Rancho Grande Parque Nacional Henri Pittier Fondo Editorial Acta científica Venezolana, Caracas, 31 - 66.

ZINCK, A. (1986b) Propiedades y estabilidad mecánica de los suelos en ambiente de selva nublada: El Ejemplo de Rancho Grande, Cordillera de la Costa, Venezuela, in HUBER, O. Editor: La selva nublada de Rancho Grande Parque Nacional Henri Pittier Fondo Editorial Acta científica Venezolana, Caracas, 91 - 105.

ZINCK, A. (1986c) Una toposecuencia de suelos en el área de Rancho Grande. Dinámica actual e implicaciones paleogeográficas: El Ejemplo de Rancho Grande, Cordillera de la Costa, Venezuela, in HUBER, O. Editor: La selva nublada de Rancho Grande Parque Nacional Henri Pittier Fondo Editorial Acta científica Venezolana, Caracas, 91 - 105.



# ANEXOS

REVISION DE PRENSA

REVISIÓN DE LA PRENSA

Es de hacer notar que la noticia del desastre tubo importancia en la prensa tan solo 10 días.

FECHA	FUENTE	Muertos	heridos	Saldo reportados	Organismo	acciones tomadas
07-09-87	El Nacional	10				El limón y las delicias por el torrencial aguacero se salieron de sus cañes.
07-09-87	El Nacional	300			M.R.I	El Presidente dijo que mañana viajaría a Maracay.
07-09-87	El Nacional	100			M.I.N.D.U.R	El Ministro Gilberto calcula 300 muertos y El Ministro de MINDUR dice que pasa de los 100 muertos, la crecida del río limón fue 7 veces mayor a los cálculos establecidos. Los Brigadistas dicen que los muertos pasan de 300, los ministros dice que se cuenta con todos los recursos técnicos de operación, asistencia médica y económica para ayudar a los damnificados aseguraron los titulares. Se le dio prioridad a los niños. Hay 20 helicópteros de la armada en el sitio. trasladan temporadistas a puerto Cabello en lancha.
07-9-87	El Nacional					El ministro Quintana dice esta tragedia se produce porque el caudal del río limón que se calcula cada 100 años de 150 m3/seg. es decir una crecida cada generación en esta oportunidad creció 750 m3/seg. es decir 6 veces lo esperado.
08-9-87	El Nacional	30		100	M.R.I	Se derribaron los Mos El Limón y el castaño causando daños en los barrios daños incalculables. Gilberto se como militarmente a El Limón.
08-9-87	El Nacional	160		500		Comienzo de las lluvias a las 8 a.m. en las cabeceras y se sintió las lluvias en la capital Araguena a los 3:30 PM. Familias enteras quedaron atrapados en sus carros. Desapareció el Parque Recreacional La Guamita. Todo El Limón se quedó sin luz.

09-9-87	El Nacional	30:000	M.R.I	Evacuar temporaditas, operativo 26 guardacostas 2 helicópteros, 3 buques de transporte
09-9-87	El Nacional	154		600 niños esperando a sus padres, 30 Km de caminos improvisados para rescatar cadáveres, se acabó la comida, la gasolina
10-9-87	El Nacional			-Escasez de alimentos -Fue un huracán en formación lo que originó la tragedia
10-9-87	El Nacional		OEA	Según sus trabajos en Venezuela ocurre en el año más accidentes de derrumbes y deslizamiento de tierra que aquellos causados por la misma situación EE.UU
10-9-87	El Nacional	1552	M.-T-C	Dice que el fin de semana se estima despejar la vía hacia Ocumare de La Costa y Maracay 4726 arcaados. El presidente reconoce los Barrios. La PTJ está identificando cadáveres a través de necrodactilia. Fosas individuales en el cementerio de Maracay 200 mil vehículos atrapados, equipo de valoración de EE.UU. colaboran con las actividades nacionales, alimentos desde Caracas a Maracay
10-9-87	El Nacional		M.A.R.N	La gente debe respetar las planicies y cauces de los ríos.
12-9-87	El Nacional	1500		1500 NIÑOS DAMNIFICADOS. 10 deslizamiento en la carretera hacia Ocumare, rescatados más de 100 vehículos.
14-9-87	El Nacional	95		Según cifras oficiales a 95 se elevan los muertos en la tragedia de Aragua.
17-9-87	El Nacional	250	Defensa civil	Desmantelado centro de recepción de cadáveres, el viernes 18 se reanudará el paso a Ocumare.
18-9-87	El Nacional			El Parlamento europeo pidió ayuda urgente para Aragua
18-9-87	El Nacional			Solo las FAN podrán realizar labores de rescate, fueron retirados los otros grupos de rescate.
18-9-87	El Nacional			El nivel del río el limón La aleta general ordenada por el ejecutivo regional y el unificado, e Defensa Civil se mantienen con medidas preventivas. Tractores y maquinarias remueven escombros y retiran toneladas de árboles.



# SISTEMA DE CONTROL DE TORRENTES

Tipos de medida	Acciones
<p>Ordenamiento territorial</p>	<p>Inventarios de recursos naturales e información socioeconómica.            Diagnostico y prioridades.            Capacidad de uso y riesgo de erosión.</p>
<p>Medidas legal-administrativas</p>	<p>Normativa legal existente:            a. Permisación.            b. Vigilancia:                - Guardería ambiental.                - Guarda cuencas</p> <p>Promulgación normativa especial:            a. Reglamentación de uso.            b. Áreas bajo régimen de administración especial (ABRAE)</p> <p>Cambio de tendencia de la tierra            a. Expropiación y reubicación de habitantes en áreas críticas.            b. Titularidad a usuarios en áreas no problemáticas (Reforma agraria)            c. Desalojo de invasores de áreas Baldías o Ejidos.</p>
<p>Programa de educación ambiental</p>	<p>Charlas, cursos, demostraciones sobre conservación del ambiente y recursos naturales renovables.            Extensión agrícola.</p>
<p>Programa de control de incendios de vegetación (forestales)</p>	<p>Elaboración de mapa Prioritarias.            Sistema de detención de incendios.            Organización de bomberos forestales con dotación e equipos de combate.            Construcción y mantenimiento de cortafuegos.</p>

<p><b>CAUCE (tramos superiores y medio) (tramos de erosión y transporte)</b></p>	<p>Obras Transversales</p>	<p>Diques:  - Contencion  - Retencion  Total  Selectiva (abiertos)  • Obras de proteccion (Al pie de Diques)  • Traviesas o umbrales de fondo  • Rampas  - Rectas  - Sinusoidales</p>
	<p>Obras longitudinales</p>	<p>Muros Longitudinales  Revestimiento laterales  Espolones y Espigones</p>
	<p>Obras Mixtas</p>	<p>Canalizaciones Escalonadas  Plazoletas de sedimentacion  Sectores Retardadores</p>
<p><b>CAUCE (tramo inferior)  CONO DEYECCION (tramo de sedimentacion)</b></p>	<p>Obras mixtas y especiales</p>	<p>- Canal de desvio y alivio  - Dragados y Rectificaciones  - Diques y Marginales  - Canalizaciones  - Revestimientos</p>

<p style="text-align: center;"><b>M. Estructurales</b></p>	<p>Muros de contenidos (mas usuales)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De piedra (Mamposteria en seco)</li> <li>- De madera rolliza(Empalizadas)</li> <li>- Otros (Gaviones, Concreto, etc)</li> </ul> <p>Terrazas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De drenaje o desagüe</li> <li>- De Absorcion o infiltracion</li> <li>- De banco o banquetes</li> </ul> <p>Zanjas de adsorcion (o de ladera)</p> <p>Riego</p> <p>Drenaje (Superficial o interno)</p> <p>Canales de desagüe o desvío</p> <p>Pilotajes (de anclaje)</p> <p>Recubrimiento (Revestimiento) de ladera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parcial o total</li> </ul> <p>Cercas de proteccion</p>
<p style="text-align: center;"><b>M. Vegetativa</b></p>	<p>Implantacion de vegetacion herbacea</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siembra directa de semilla</li> <li>b. Implantacion Estoloniferas</li> <li>c. Colocacion de cespedones</li> </ol> <p>Implantacion de vegetacion Arbustiva</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sistemas por semillas</li> <li>b. Usos de plantulas</li> <li>c.Colocacion de estacas.</li> </ol> <p>Implantacion de vegetacion arborea:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Homogeneas</li> <li>b. Forestales</li> </ol>