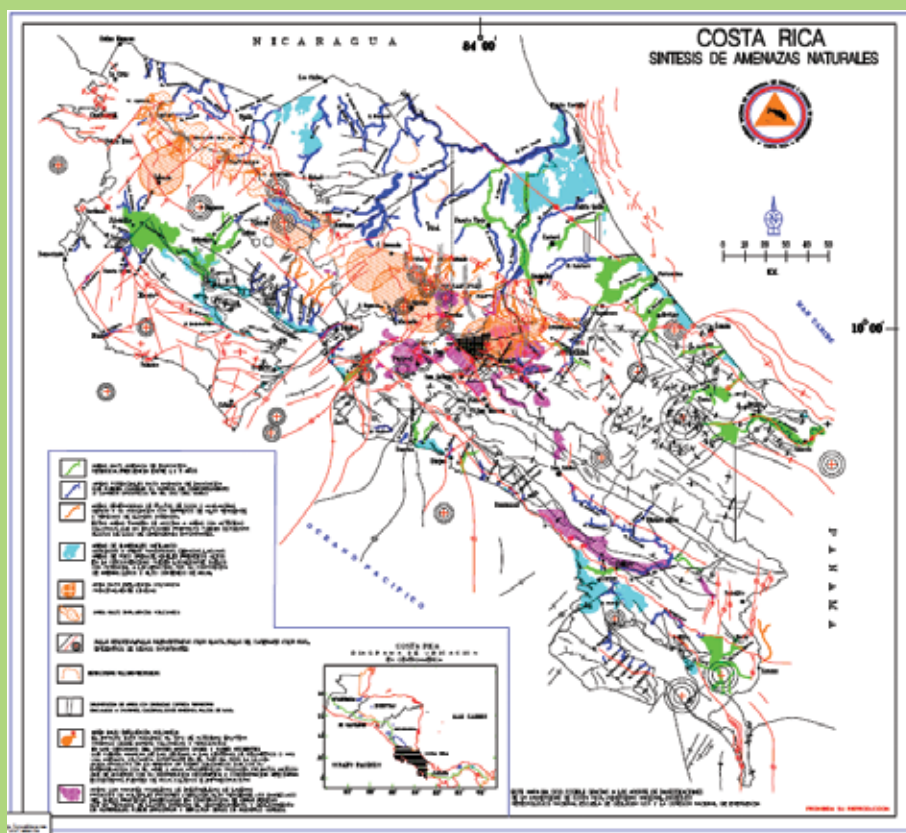




Revista No. 5 / Dic. 2010

ISSN: 2516-2456

Entorno a la Prevención



COSTA RICA: ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA ESPACIAL DE INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS POR PROVINCIAS Y CANTONES, AÑOS 2000 AL 2006*

Autor: Máster Luis Nelson Arroyo González, Geógrafo.

1. Introducción

Durante los últimos veinte años, la incidencia de efectos gravosos por impactos derivados de eventos naturales, ha ido en ascenso constante. Las calamidades que preceden estos sucesos, dejan también incontables efectos negativos sobre el contexto físico y las sociedades humanas que los habitan. La recurrencia en áreas de continuo afectadas que se percibe durante los últimos años así como la aparición de nuevos sectores sin antecedente de impactos por amenazas naturales como los deslizamientos y las inundaciones, son el reflejo de alteraciones profundas en el entorno en donde los grupos humanos se desenvuelven. Esta tendencia en alto grado, es paralela a la conversión de tierras hacia usos urbanos, en donde por lo general estas transformaciones no son acompañadas de infraestructuras de ajuste para acomodarlas así a las nuevas condiciones que se producen cuando se alteran ciertos usos tradicionales de las tierras.

Una vez que estas modificaciones han tenido lugar, los procesos no parecen detenerse, y más bien, ante la exacerbación evidente manifestada en la reiteración y el agravamiento de inundaciones o deslizamientos; se recurre a obras de mitigación estructurales de vigencia cuestionable en función del costo que éstas acarrearán. Así el círculo vicioso no parece tener conclusión ya que a más daños por eventos naturales, más pérdidas diversas achacables a su dinámica, y también un mayor y continuado aporte de recursos económicos para lograr su estabilización, no parecen garantizar tampoco una solución que resulte en la mayoría de las veces, definitiva.

El deterioro del ambiente natural en aras de la expansión urbana y el resto de equipamiento asociado a carreteras y demás obras que impliquen movimientos de tierras, podrían considerarse como parte de los cambios normales que usualmente se realizan a fin de ensanchar e incorporar nuevos terrenos a esos servicios. En vista de la relación costo beneficio que supondría el diseño y construcción de obras de soporte para absorber los ciclos de equilibrio que presupone la alteración de taludes naturales y costados de valles en cuencas hidrográficas; quizás se impongan a largo plazo, las erogaciones periódicas para paliar impactos indeseables parciales, en lugar de políticas preventivas paralelas al desarrollo mismo de las obras. El punto aquí es cómo extender este modelo de atenuación temporal a la totalidad de las alteraciones que se producen en el país como producto de la edificación de obras, o si del todo será más barato atender los problemas cuando estos se presenten.

La evidencia material muestra que la prevención o el actuar antes de..., no es precisamente un parámetro usual a considerar dentro los lineamientos que guían las expansiones urbanas de los cantones, sino más bien, medidas a medias para no incurrir en gastos extras aunque estas erogaciones sean garantes de éxito a largo plazo. Esta política de la postergación, de apenas para salir del paso y la consabida espera en que los procesos serán menos severos y que lo que se edifica como protección soportará embates, no representa garantía valedera para los ciudadanos ni para fomentar una actitud de racionalidad en el tratamiento de procesos naturales que invariablemente acompañan los cambios de uso de los espacios.

* Este extracto forma parte de un proyecto de investigación realizado por el autor en la Escuela de Geografía de la Universidad Nacional en los años 2008 y 2009.

La recopilación y análisis de información sobre riesgo por amenazas naturales con efectos graves en infraestructura y población, ocupa un lugar preponderante desde la década de los 90, cuando a raíz del creciente impacto económico y social de las catástrofes con origen en algún evento natural, la Organización de las Naciones Unidas, proclamó la Década Internacional de la Reducción de los Desastres Naturales. Desde esa época, este tema tiene un sitio preeminente en una amplia variedad de estudios ya que el agravamiento de los efectos por amenazas naturales, tiene relación con el deterioro ambiental del Planeta.

Es evidente que la expansión de las actividades humanas guarda cierto paralelismo con la exposición al riesgo ya que a menudo estas intervenciones trastornan sistemas naturales y ciclos que aceleran procesos de equilibrio en la naturaleza.

Ingentes montos en inversión económica en carreteras y otros bienes diversos se desaparecen de la noche a la mañana al influjo de eventos naturales a los cuales no se les contempló o en dado caso no se les señaló apropiadamente como disparadores de efectos multiplicativos hacia territorios aledaños.

De acuerdo a ello, la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, en abril de 1976, señala "Las consecuencias de estos eventos se traducen en la afectación a la seguridad y a la vida de las personas, y también en pérdidas de sus bienes (viviendas, cultivos), daños en infraestructura pública (caminos, puentes, líneas eléctricas, acueductos, poliducto y otros), pérdida temporal o permanente de fuentes de trabajo, sensaciones de inseguridad y abandono, choques de intereses políticos, sociales y económicos, pérdida de fertilidad de los suelos, daños a empresas privadas generadoras de empleo, reducción de la biodiversidad, necesidad de construcción de obras de protección (diques, canalizaciones, dragados, muros de contención y otros" (2006).

Los estudios son claros en afirmar que los espacios no pueden fragmentarse en aras de un desarrollo, si previo a cualquier obra no se efectúa un inventario detallado de las debilidades que estos presentan, ya que cuando tales labores no se cristalizan en datos confiables, el riesgo de pérdida se acrecienta. Los análisis a nivel cantonal ponen de relieve la necesidad de contar con trabajos actualizados sobre la incidencia reciente de peligros naturales, así como datos válidos capaces de brindar una visión retrospectiva, de manera que se facilite el realizar comparaciones espaciales y temporales. De igual manera es fundamental el examen de algunos de los factores que influyen en el activamiento de amenazas naturales, máxime en vista del rápido crecimiento poblacional y la lógica expansión de las áreas que se incorporan como sectores habitacionales y de servicios. La aparición de nuevos sectores afectados, el agravamiento por recurrencia en otros y el engrosamiento en pérdidas diversas debido a la multiplicidad de aspectos que se afectan al producirse eventos de esta naturaleza, señalan que las consecuencias de estos procesos, en lugar de disminuir o estabilizarse, más bien aumentan día con día.

2. ANÁLISIS COMPARATIVO DE EVENTOS POR INUNDACIÓN Y DESLIZAMIENTOS POR PROVINCIAS, CON RESPECTO AL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE LOS AÑOS 2000 AL 2006.



Gráfico No.1

2.1 Provincia de San José

La provincia de San José concentra la mayor cantidad de noticias por inundaciones y deslizamientos en la totalidad de los seis años analizados. Vista en el contexto global, la superficie que representa alcanza el 9,7 % de la extensión territorial del país, siendo por tanto la tercera provincia más pequeña después de Heredia y Cartago. La concentración territorial de los eventos aquí estudiados en una área que representa también el núcleo urbano más importante, pone de relieve cómo en los últimos años, sucesos que en el pasado tenían una marcada ubicación hacia los espacios rurales; se extienden hacia territorios con escasa o nula trayectoria por impactos de eventos como los analizados.

Los deslizamientos son los eventos que tienen aquí una mayor presencia ya que de los años analizados, únicamente en el 2001, estos son sobrepasados en 25 menciones por las inundaciones. La desigualdad más amplia entre estos, se produce en el año 2002, en donde las inundaciones apenas alcanzan 18 menciones mientras que los deslizamientos llegan a 63.

Los años 2003 y 2004 muestran una ligera desigualdad mientras que el año 2006, les separa apenas 6 eventos a favor de los deslizamientos.

El año de menor actividad en estos rubros globalmente considerados es el 20002.

2.2 Provincia de Puntarenas

Globalmente considerada, la provincia de Puntarenas ocupa la segunda posición en cuanto a la afectación por deslizamientos e inundaciones en el periodo bajo estudio. En cuanto a la comparación numérica entre la ocurrencia de ambos eventos, las inundaciones dominan en todos los años, siendo el año 2005 el que muestra la mayor desigualdad ya que aventaja a los deslizamientos por 134 sucesos. Los años 2004 y 2005 fueron periodos muy activos para esta provincia en cuanto al número de

inundaciones reportadas ya que en el primer caso, las inundaciones superaron en 58 eventos a los deslizamientos mientras que en segundo, este número alcanzó los 134 sucesos.

2.3 Provincia de Alajuela

En la sumatoria de inundaciones y deslizamientos, esta provincia ocupa un tercer lugar para el periodo analizado. En la totalidad de las provincias, Alajuela ocupa el segundo lugar después de San José en cuanto a la ocurrencia de deslizamientos. Sin embargo, individualmente considerada, la amenaza que predomina son las inundaciones, con la excepción del año 2005. En este último año las noticias por deslizamientos las superan en 12. Para esta provincia, el año que exhibe el mayor número de eventos por inundación es el 2006, seguido muy de cerca por el 2004. Con la excepción del 2006, esta provincia muestra números muy parejos en la ocurrencia de los eventos analizados. El año de menor presencia de eventos es el 2000 aunque con 4 deslizamientos más que el año 2002.

2.4 Provincia de Cartago

Cartago es la provincia que se ubica para el periodo analizado, en una cuarta posición a nivel del país en cuanto a noticias por los procesos estudiados. El año en que esta provincia aporta menos noticias por acaecimiento de estos sucesos es el 2000 aunque para el año siguiente, se separa una diferencia de 2. La tendencia en cuanto a la dominancia de uno u otro proceso muestra un ligero a favor de las inundaciones ya que en los años 2002, 2003, 2005 y 2006, éstas aventajaron a los deslizamientos. El año de menor incidencia para los dos procesos, integralmente considerados fue el 2002, en donde sucedieron 17 inundaciones y 11 deslizamientos. El pico de eventos por inundación ocurre en el año 2005 y el de deslizamientos en el 2005. El periodo anual de menor presencia se da en el 2001 con 9 inundaciones y en el 2002 con 11 deslizamientos.

2.5 Provincia de Heredia

Esta provincia ostenta el quinto lugar, luego de la sumatoria que se realiza por la presencia en su territorio de sucesos debidos a inundaciones y deslizamientos. La amenaza que tiene todos los años prevalencia en esta provincia son las inundaciones. El año en donde mayor efecto se advierte es el 2005 con 39, e inmediatamente seguido por el 2006 con 38. Los años 2000 y 2006 muestran la menor cantidad de deslizamientos para todo el lapso temporal, ambos con 8. Para el año 2002, esta provincia tuvo la menor cantidad de eventos reportados, 11 inundaciones y 10 deslizamientos. Como era de esperarse en un año con el mínimo reporte por inundaciones, la cantidad de cantones afectados es menor ya que esos hechos se dan en 7, mientras que en el 2000, el número asciende a 10 con lo que con probabilidad, la totalidad del territorio provincial se vio afectado por las lluvias.

2.6 Provincia de Limón

La amenaza natural de mayor presencia en los años analizados para este territorio, está representada por las inundaciones. El pico de estos sucesos pertenece al año 2004 con 39 y en el 2002 con 33. Las noticias por deslizamiento son escasas para esta provincia ya que para el año 2002 no se reporta ninguna, lo cual se atestigua también para el año 2004 que registra 4, el 2005 y el 2006 con 5 cada uno. El año que podría considerarse como más seco es el 2005 ya que en tal época ocurrieron 18 inundaciones.

2.7 Provincia de Guanacaste

Esta provincia es la unidad administrativa que registra el menor número de sucesos debidos a inundaciones y deslizamientos en comparación con sus similares. No obstante, la amenaza natural más extendida son las inundaciones. De los años analizados los de mayor y más continua presencia de noticias por éstas, son el 2005 con 40 eventos y el 2001 con 16. Un tercer puesto lo ocupa el

2006 con 15. El año que se sitúa en una segunda posición con respecto a los eventos estudiados es el 2001. El número de los eventos por inundación que se reportan para este año es significativamente menor que los presentes en el 2005, ya que estos ascienden a 16. Es decir, este número desciende cerca de dos veces y media la cantidad de eventos que se presentaron en el 2005. Esta tendencia es significativa ya que a partir del 2000 se observa una disminución para todos los años restantes en este aspecto. El año 2002 parece ser un periodo escaso en datos reportados lo que a su vez coincide con el lapso anual de menor incidencia.

3. Análisis combinado de incidencia por Provincias

De acuerdo con el análisis realizado, se confirma que para el lapso del año 2000 al 2006, la amenaza natural con mayor impacto en Costa Rica, lo constituyeron las inundaciones. A nivel provincial, únicamente la provincia de San José no se ajustó a este patrón ya que muestra una mayor incidencia de efectos por deslizamientos.

4. Análisis comparativo de eventos por Inundación y Deslizamientos por cantón

El cantón de Desamparados en la provincia de San José, ocupa el primer lugar por noticias relacionadas con inundaciones y deslizamientos, alcanzando los 97 en el primer caso y 90 en el segundo. Ninguno de los cantones de San José lo supera ni tampoco a nivel nacional. Eso quiere decir que Desamparados con una extensión de 118,26 Km², un 5% de población y con 0,23 % del territorio nacional es el espacio más afectado por inundaciones y deslizamientos en Costa Rica de acuerdo al periodo analizado.

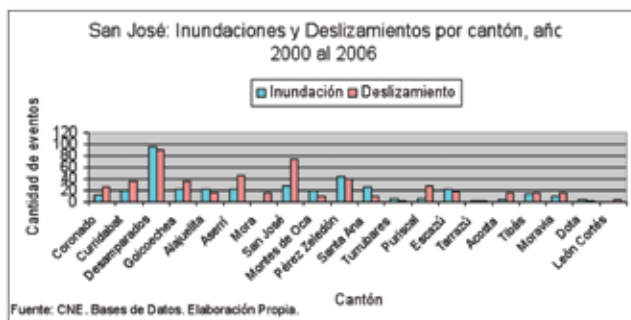


Gráfico No.2

El cantón central de San José, una unidad administrativa vecina de Desamparados ocupa un lugar prominente en este análisis ya que aun estando en una tercera posición por debajo de Pérez Zeledón, muestra resultados a destacar merced a ubicarse ahí la capital del país. Cantones que se ubican en sus vecindades tales como Coronado, Curridabat, Goicoechea, Alajuelita, Montes de Oca, Tibás, Aserrí, Santa Ana y Escazú entre otros; si bien no ocupan lugares relevantes en este análisis, denotan una tendencia a padecer un mayor impacto por los eventos estudiados, en función -con probabilidad- en la apropiación de las tierras para usos urbanos.

Al igual que la provincia de San José, el cantón central Puntarenas tiene la mayor cantidad de sucesos reportados con 70 inundaciones y 13 deslizamientos. En el contexto de la superficie del país, su área de 1842,33 Km2 representa el 3,60%. Por tanto, la ocurrencia de los eventos debe situarse en las localidades aledañas pertenecientes al cantón central, las cuales tienen mayor asiento en sectores en precario, frágiles ambientalmente, vecinas a ríos y con desigualdades topográficas pronunciadas.



Gráfico No. 3

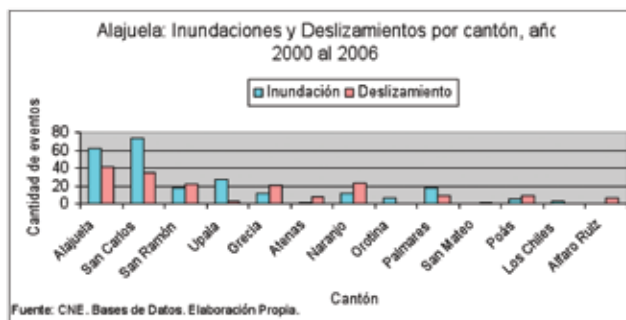


Gráfico No.4

A diferencia de la provincia de San José en donde la amenaza predominante fueron los deslizamientos, en Alajuela al igual que Puntarenas, la amenaza de mayor presencia estuvo representada por las inundaciones. También a semejanza de San José y de Puntarenas, aunque en una segunda posición, el cantón central de la provincia de Alajuela se ubica como área de impacto considerable por inundaciones, al suceder ahí 62 procesos de esta naturaleza y 41 deslizamientos.



Gráfico No.5

Heredia es la provincia más pequeña del país ya que su extensión alcanza los 2656,98 Km2, lo que equivale a un 5,30% del territorio total. Existe también similitud con Puntarenas y Alajuela en cuanto a la localización principal del cantón que genera mayor número de noticias por la ocurrencia de los eventos estudiados. En este caso, Heredia como cabecera de la provincia es el cantón que concentra el máximo de los eventos por inundación, alcanzando 50 noticias, siendo también la unidad administrativa dentro de la provincia que

reportó el mayor número de deslizamientos, en este caso 24. Belén y Flores, este último el más pequeño de todos los cantones del país con apenas 6,96 Km² y Belén con 12,15, suman juntos 19,11 Km² y contabilizan 40 inundaciones; es decir ambos caben en Sarapiquí 112 veces y le superan por 25 reportes de inundaciones. Según datos de fuente del 2005, la densidad poblacional de Belén y Flores es de 1765 y 2350 habitantes por kilómetro cuadrado, la de Sarapiquí es de 23.



Gráfico No.6

Cartago es la segunda provincia más pequeña en extensión ya que tiene una superficie de 3124.67 Km² lo que equivale a un 6.23 % del país. La tendencia ya comentada con respecto a la incidencia de inundaciones en los cantones centrales de las provincias, se reitera aquí. El 38% de estos procesos ocurridos en Cartago, acaecieron en su cantón central, así esta área urbana concentra 74 sucesos por inundación convirtiéndose así como la capital provincial con la mayor concentración de estos eventos después de Puntarenas.



Gráfico No.7

Poseedora de una extensión de 10140,71 Kms² y por lo tanto a un equivalente del 20,24% del territorio nacional, Guanacaste tiene como rasgo diferenciador con respecto al resto de las analizadas, en que el cantón central Liberia, no es en esta oportunidad el área que concentra el mayor número de reportes por los eventos analizados. En orden descendente los cantones que mayores efectos padecieron por inundaciones fueron Carrillo con 24, Santa Cruz con 16, Cañas y Nicoya con 15 y Nandayure con 12.

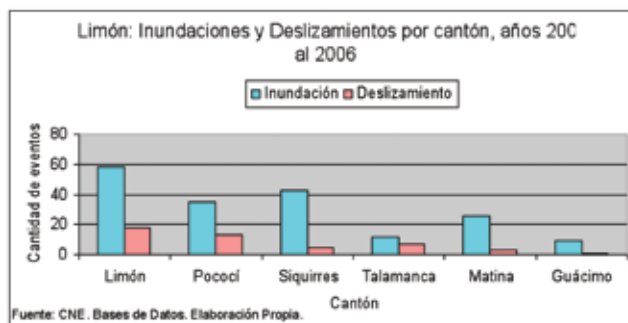


Gráfico No.8

En relación a la distribución espacial de estas inundaciones, el cantón central de la provincia, en este caso Limón, es congruente con lo comentado para las otras provincias, en el sentido de acaparar estos cantones centrales, el grueso de uno o dos de los eventos analizados. De esta forma, esta unidad administrativa a la cual corresponden 1765,79 Kms² tiene un peso territorial para la provincia de un 19,21% y una densidad poblacional de 56,4 habitantes por kilómetro cuadrado.

5. Conclusiones

La identificación y caracterización de sectores en donde impactos por inundaciones y deslizamientos han tenido presencia en el pasado y continúan caracterizando esos paisajes en la actualidad, puede explicarse mediante una simple conjunción de variables, cifradas quizás en parámetros prioritariamente naturales. Desde otra perspectiva, la aparición de nuevas áreas afectadas, en territorios que ceden paso acelerado hacia cambios de uso

y que implican la introducción de modificaciones sustantivas que no se amortiguan o que del todo se ignoran, son manifestaciones de deterioro ambiental que se producen por la ausencia o ineficacia de regulaciones. Esta tendencia es claramente identificable cuando se examinan los datos más recientes que muestran la incorporación progresiva de cantones con nulo o muy escaso historial relacionado con efectos graves por inundaciones y deslizamientos. Estas localidades se corresponden con los cantones centrales provinciales, a excepción de la provincia de Guanacaste, así como otras poblaciones tanto del centro como de la periferia del país.

De antaño, los sectores más afectados se asociaban claramente a localidades aisladas cuya localización no respondía en sentido estricto, al poblamiento y a la urbanización indiscriminada actual, sino que su génesis se podría asociar a dinámicas de inundabilidad y de relleno sedimentario, precursoras de las extensas planicies que se ubican de preferencia, en las secciones bajas cercanas a las costas y en la amplitud de llanuras aluviales interiores. Los efectos de este proceso otrora natural, multiplican su intensidad en sectores cuya ocupación humana era impensable en otros tiempos, ya que dentro del espacio urbano, se confinan a los sitios más desventajosos, precisamente descartados en el pasado reciente por la disponibilidad de tierras y la escasa presión socio demográfica que existía. Por ello, los daños ocasionados por inundaciones en la mayoría de las áreas urbanas del país, pertenecen más al ámbito de la permisividad que a una causalidad estrictamente física, ya que las experiencias cotidianas son diáfanas en mostrar, que aunque un marco legal contemple y regule lo riesgoso de la ocupación humana de un sitio determinado, es bien sabido que tales regulaciones no son del todo acatadas.

El entendimiento de los factores que activan estos procesos naturales facilita el diseño de mecanismos de prevención y de reducción de riesgo, a la vez que permite concentrar esfuerzos económi-

cos y técnicos hacia sectores en donde su presencia es significativa. Esta información es importante no solo para las Instituciones que de una u otra forma atienden situaciones de emergencia, sino que también los ciudadanos se benefician ya que la identificación de áreas de riesgo, eleva el nivel de conciencia con el medio y los sensibiliza hacia las tareas de la prevención.

Las políticas de reducción de riesgo entonces, son probablemente las estrategias de mitigación más eficientes ya que si se comprende en forma cabal no solo la naturaleza de la amenaza sino el entendimiento de cómo el suceso de una amenaza natural o de un accidente se torna en un desastre, eso permite pronosticar situaciones probables donde su recurrencia sea posible.

Así la reducción de riesgo por un lado, crea una cultura de alerta temprana en el sentido en que prepara a comunidades e instituciones ante los eventuales efectos que las infraestructuras puedan sufrir y a la vez, estos conocimientos, apropiadamente transmitidos son insumos que permiten tener a una comunidad vigilante cuando se planean obras diversas en su medio. La puesta en vigencia de Planes Reguladores cantonales, acompañados de estrategias de mitigación y zonificación de riesgos, constituyen una herramienta insustituible para el ordenamiento territorial así como un recurso eficaz para atenuar efectos en escenarios de posible ocurrencia.

6. Referencias

- Anderson, M.; Burt, P.; (1990) Methods of geomorphological investigation "In Geomorphological techniques. Second Edition. Edited By The British Geomorphological Research Group. London and New York.
- Arroyo, L.N.; (2008) "Caracterización geomorfológica, amenazas naturales y restricciones de uso de la tierra en Esparza, Costa Rica. Un ordenamiento territorial para el Plan Regulador del cantón". Revis-

ta Geográfica de América Central, No. 41. Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

-Ayala, F.; Olcina, J. (2002). Riesgos naturales. Conceptos Fundamentales y Clasificación. En Riesgos Naturales. Editorial Ariel, S.A. Barcelona. 1512 pp. 41-73.

-Sala, S.; Batalla, R.; Teoría y métodos en geografía física. Editorial Síntesis, España.

-Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDE-NAC) (sin fecha). Embajada de Noruega/Instituto Noruego de Geotecnia. Guía la amenaza por deslizamiento o deslave en el ámbito municipal. Programa de Fortalecimiento de Capacidades para el Manejo del Riesgo por Deslaves –RECLAIMM- América Central (sin fecha)

-Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (2006). Áreas de Amenaza Recurrente: su uso y regulaciones. Costa Rica.

-Medina, J.; Romero, R.; (1992). Los desastres sí avisan. Estudios de vulnerabilidad y mitigación II. Seminario taller "Tecnología Apropriada para la Mitigación de Desastres". Perú. Juvenal Medina/Rocío Romero (Editores).

-Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Instituto Geográfico Nacional. (2005) "División Territorial Administrativa de la República de Costa Rica" Instituto Geográfico Nacional, San José, Costa Rica. 2. ed.

-Van Zuidam, R.; (1986). Aerial photointerpretation in terrain analysis and geomorphological mapping. Smit Publishers, The Hague, The Netherlands.

