

**COSTA RICA: ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA RELACIONADA CON
INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS POR PROVINCIAS Y CANTONES,
DÉCADA 1999 AL 2009**

Prof. Máster Luis Nelson Arroyo González¹
Máster Douglas Salgado Duarte²
Bach. Carla Vanessa Moraga Umaña³

Resumen

Se seleccionan los reportes correspondientes a los efectos de deslizamientos e inundaciones para la década 1999 al 2009. Se analiza esta incidencia por provincias y cantones, situándose estos impactos tanto en el marco de referencia municipal y de planes reguladores así como en el contexto físico natural y su asocio a las transformaciones espaciales debidas a las condiciones actuales de uso y cambios de ocupación de la tierra.

Objetivos

1) Recopilar la información de incidencia de eventos naturales en el país y causantes de emergencias y desastres por inundaciones y deslizamientos en el periodo 1999-2009 de forma que sus efectos puedan asociarse a los patrones de recurrencia en los cantones más afectados durante la década.

2) Caracterizar los eventos causantes de desastres en el contexto histórico municipal para efectuar un análisis particularizado de los cantones que presenten mayor incidencia de sucesos de forma que se discutan las eventuales relaciones entre los instrumentos de planificación utilizados en sus jurisdicciones.

¹ Escuela de Geografía, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. E-mail: larroyo@una.ac.cr

² Departamento de Prevención y Mitigación de la Comisión Nacional de Emergencia de Costa Rica, Coordinador Sección de Sistemas de Información Geográfica.

³ Escuela de Geografía, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

Método

Se seleccionan los detalles provenientes de bases de datos de la Comisión Nacional de Emergencia de Costa Rica, sección de Sistemas de Información Geográfica, correspondientes a los reportes originados en efectos de peligros naturales diversos para la década 1999-2009.

Aportes principales

Se construye una aproximación certera sobre aquellos cantones que han presentado mayor susceptibilidad a efectos derivados por inundaciones y deslizamientos. De analizan además, la relación entre Planes Reguladores y cantones afectados.

Palabras claves: Inundación-Deslizamientos-Cantones

Introducción

La recopilación y análisis de información sobre riesgo por fenómenos naturales con efectos gravosos en infraestructura y población, ocupa un lugar preponderante desde la década de los años 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 aborda una amplia variedad de estudios ya que el agravamiento de los daños cuyo origen primario parte de un evento natural, 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.

Costa Rica: análisis de la incidencia relacionada con inundaciones y deslizamientos por provincias y cantones, década 1999 al 2009

Luis Nelson Arroyo González; Douglas Salgado Duarte; Carla Vanessa Moraga Umaña

De acuerdo a ello, la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica, en abril de 1976 señaló “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.

Análisis

Inundaciones y deslizamientos por Provincias

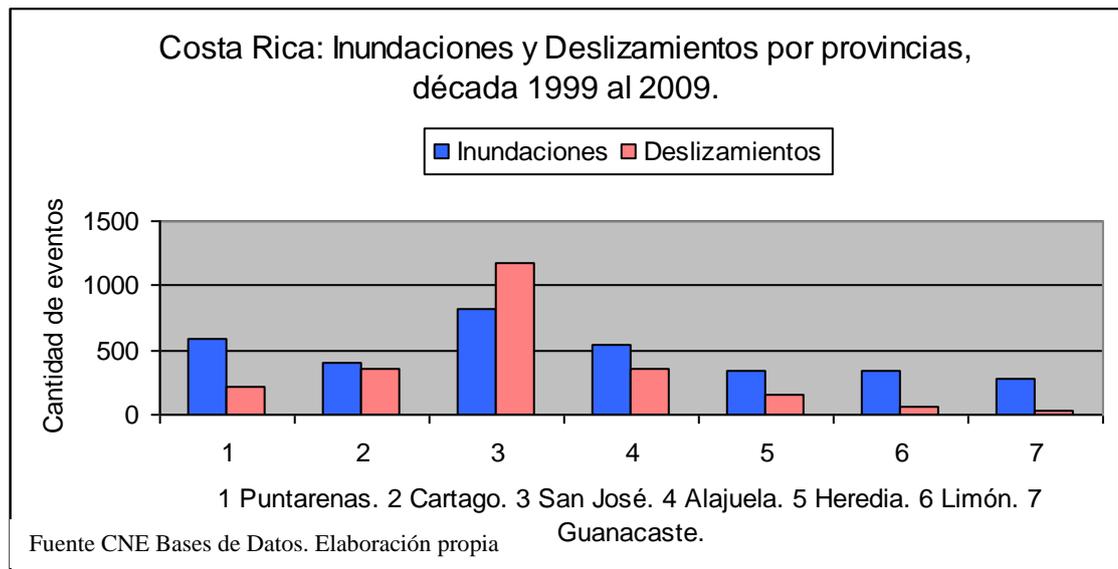


Gráfico No.1

De acuerdo con este gráfico, San José es la provincia que acaparó la mayor cantidad de reportes por inundaciones y deslizamientos, para la década comprendida

entre los años 1999 y 2009. También en su territorio se ubicaron el máximo número de ambos eventos, en comparación con el resto de unidades provinciales. La provincia que más se le acerca es Puntarenas y sin embargo, ésta es superada en más del doble de reportes por San José. Asimismo, la sumatoria de los eventos acaecidos en las provincias de Guanacaste, Limón, Heredia y Cartago, es superada por solamente los ocurridos en San José. Esta última representa apenas un 19,77% del total de la superficie que en conjunto conforman estas provincias. También si se sumaran los eventos de Puntarenas y Alajuela, dos de las provincias que ostentan los más altos valores de incidencia por ambos eventos, éstas serían superadas por 274 sucesos. Con la excepción de San José en donde predominan los deslizamientos, en las seis provincias restantes, el fenómeno natural de mayor presencia lo constituyen las inundaciones. La provincia que ocupa después de San José, la segunda posición por efectos de inundaciones es Alajuela mientras que Puntarenas se ubica en un tercer lugar, con una diferencia de 48 eventos con respecto al segundo. En cuanto a deslizamientos, Cartago se ubica a nivel nacional en un segundo lugar, con la particularidad de que esta posición está distanciada a 819 reportes de San José, que ocupa el primer lugar. Guanacaste es la unidad territorial que menor número de sucesos registró, tanto en el rubro de las inundaciones como de los deslizamientos. En este segundo aspecto solo se reportaron para el periodo analizado 32 eventos, lo cual establece una diferencia de 1143 con respecto a la provincia de San José. En el caso de las inundaciones aparecen 274 eventos, teniendo una diferencia con respecto a San José de 547 sucesos, mientras que del penúltimo lugar, ocupado por Limón apenas le distancian 63 reportes. La provincia de Limón registra después de Guanacaste, el menor número de sucesos de la década con 306. Su inmediato seguidor, en este caso Guanacaste registró 400 para ambos eventos. San José superó en más de seis veces y media la incidencia de estos fenómenos con respecto a Guanacaste, pese a que ésta, en términos de territorio representa más de dos veces y media la extensión de San José.

Costa Rica: análisis de la incidencia relacionada con inundaciones y deslizamientos por provincias y cantones, década 1999 al 2009

Luis Nelson Arroyo González; Douglas Salgado Duarte; Carla Vanessa Moraga Umaña

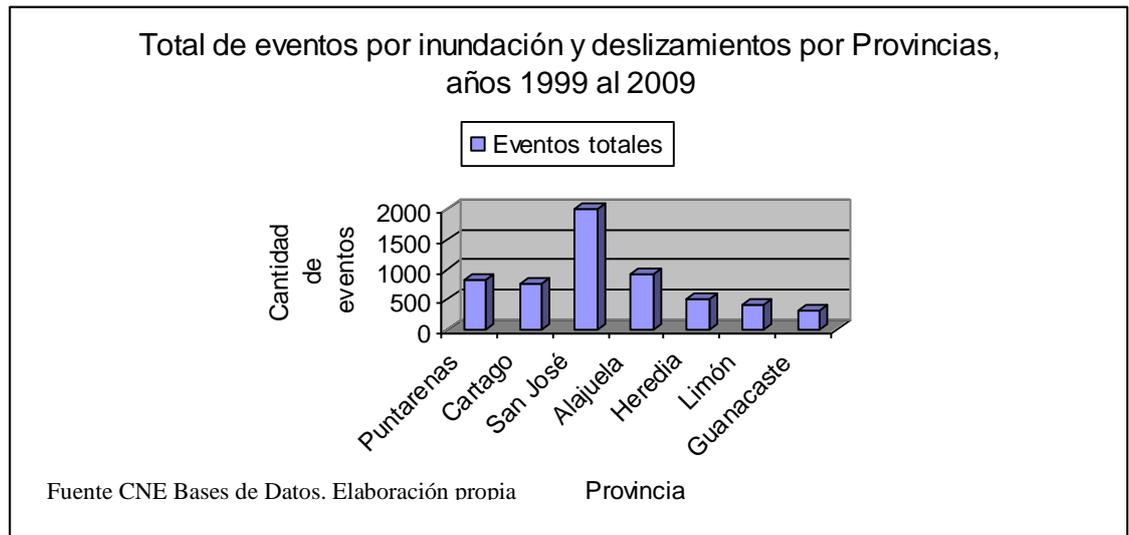


Gráfico No.2

En términos de la sumatoria de sucesos por ambos fenómenos, San José también obtiene el primer lugar, mientras que Alajuela la segunda, gracias a que los deslizamientos en esta última son más numerosos que en Puntarenas. En este caso, esta última pasaría a ocupar un tercer lugar mientras que Guanacaste y Limón en ese orden, ocupan posición idéntica a la que se comentó cuando se analizan los reportes de estos eventos por separado. O sea individualmente consideradas por registro de sucesos o agrupadas, ambas muestran los menores montos de reportes por inundaciones y deslizamientos para la década bajo estudio. En ambas situaciones, Cartago y Heredia, se ubican en la misma posición, es decir con respecto a San José, en cuarto y quinto lugar.

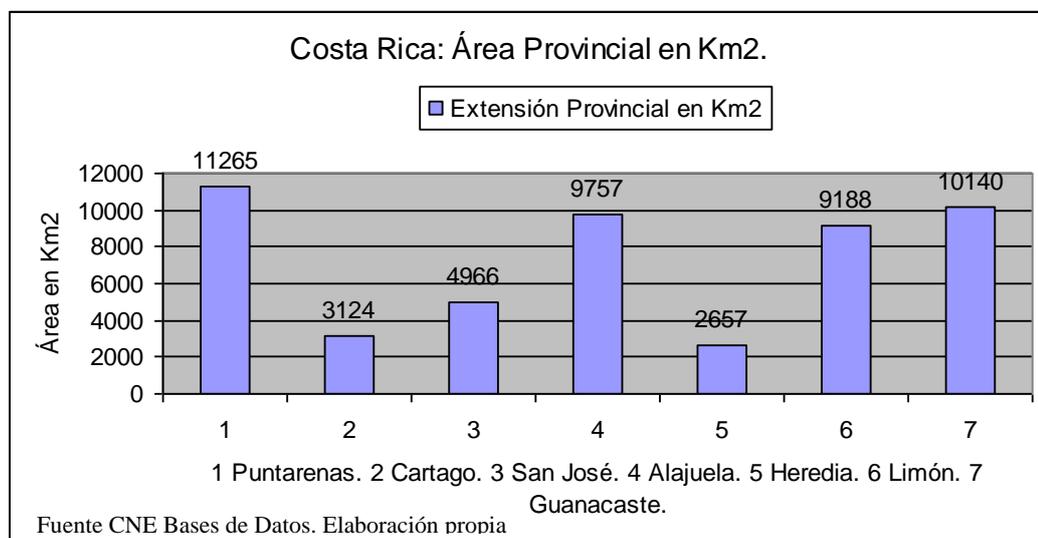


Gráfico No.3

En términos de extensión territorial, Puntarenas la provincia de mayor extensión, supera en más de dos veces y media el área de San José. Y sin embargo ésta última le aventaja claramente en cuanto la incidencia de efectos por inundaciones y deslizamientos. En el otro extremo, la provincia de Guanacaste, un territorio que abarca 10140 Km² y que tiene el menor reporte de los sucesos analizados para la década, contiene en más de dos veces, el territorio de la provincia más afectada, en este caso San José. Situación similar podría comentarse para Limón, la que supera a San José en 4222 Km², y no obstante ello, la provincia costera aparece en la penúltima posición, como una de las áreas que muestra menos efectos, al menos, reportados por los fenómenos mencionados.

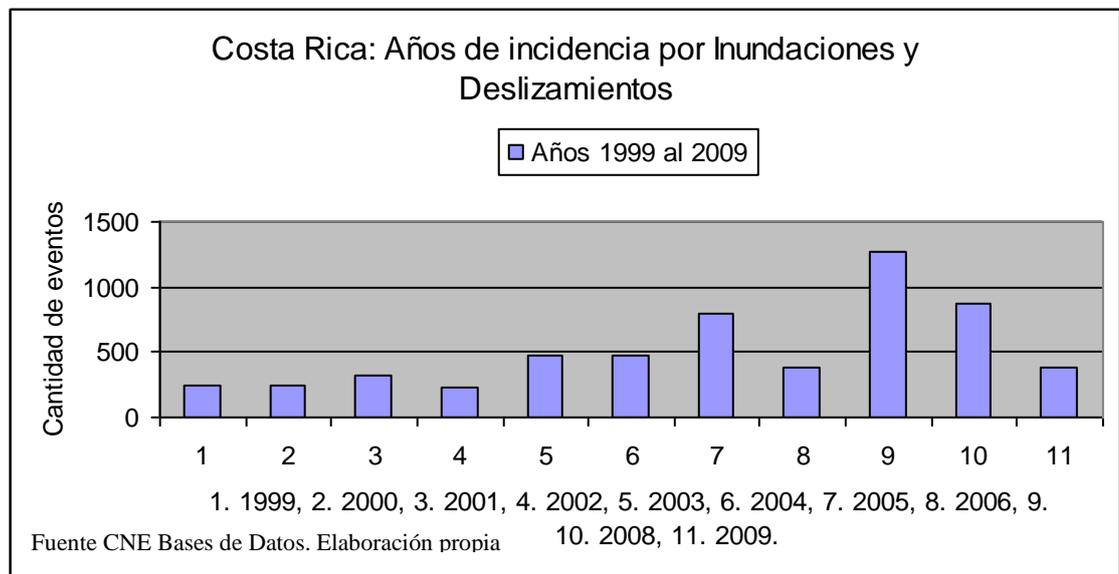


Gráfico No.4

En general se observa que desde el año 1999, se produce una tendencia en ascenso hasta el 2001, luego del cual ocurre un descenso que corresponde al año 2002, para luego continuar

El año 2007 es el periodo en donde se producen el mayor número de noticias por los sucesos estudiados, mientras que el 2002 es por el contrario el año en donde menor referencia se observa.

Costa Rica: análisis de la incidencia relacionada con inundaciones y deslizamientos por provincias y cantones, década 1999 al 2009

Luis Nelson Arroyo González; Douglas Salgado Duarte; Carla Vanessa Moraga Umaña

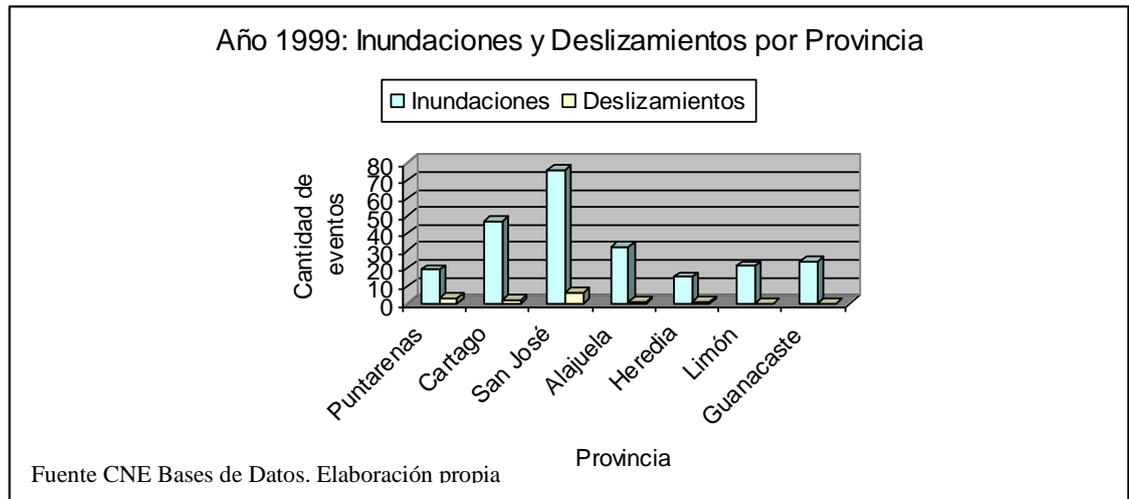


Gráfico 5.

De acuerdo con este gráfico se aprecia como las inundaciones al compararles con los deslizamientos tuvieron en el año 1999 una presencia significativa en el país, La provincia de San José registra para este año más de 80 eventos por inundación, ocupando por tanto el primer lugar, mientras que Cartago está en una segunda posición. La provincia que menos eventos registró fue Heredia. Con respecto a los deslizamientos se observa como este año, su incidencia apenas es notable, siendo San José la que exhibe un número cercano a los 8; convirtiéndose este dato en el máximo provincial del año, el que en su totalidad alcanzó los 13. En este año predominaron los reportes por inundaciones por encima de los deslizamientos.

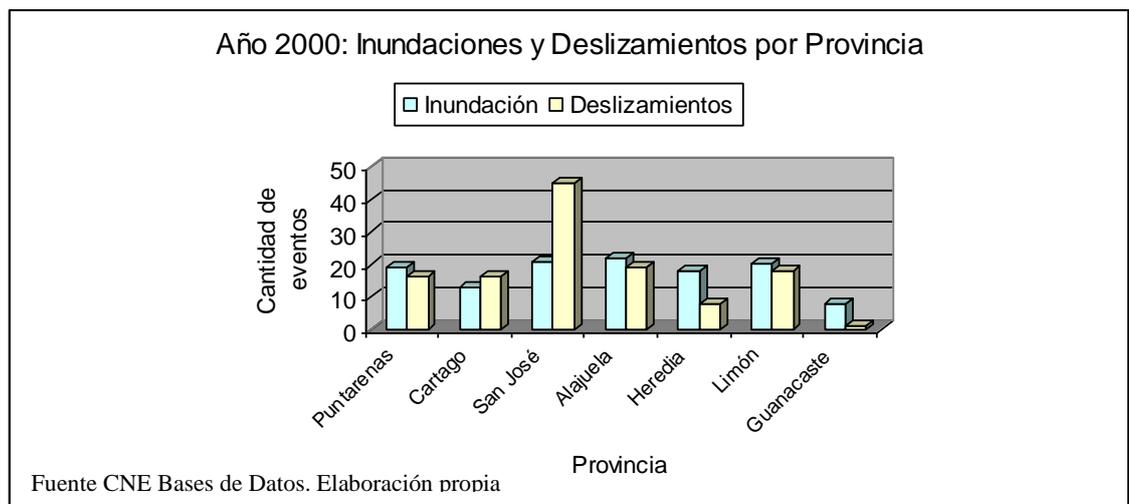


Gráfico 6.

Para el año 2000 el panorama para la provincia de San José se invierte ya que los deslizamientos, a diferencia del año 1999, ascienden a más de 40 solamente para esta provincia. Este dato es el que marca la pauta ya que en este año bajo análisis, ninguna de las otras provincias lo supera. Comparativamente, las inundaciones disminuyen de más de 70 en el 99 a 20 en el 2000. A diferencia de 1999, Alajuela, Limón y San José ostentan el mayor número de eventos por inundación, aunque en Alajuela éstas alcanzan apenas los 20 reportes. La provincia con menos noticias por inundaciones y deslizamientos es Guanacaste, asemejándose en este dato a 1999, en el apartado de inundaciones las cuales se superan en unos 10 reportes.

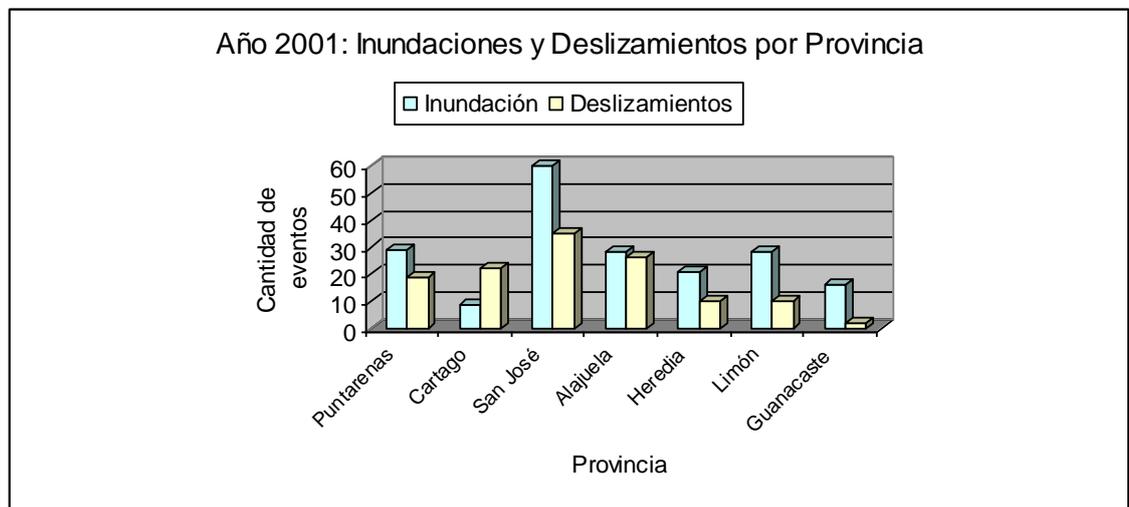


Gráfico 7.

Para el año 2001 con respecto a las provincias que muestran mayor impacto de eventos por inundaciones y deslizamientos, se aprecia cómo San José supera nuevamente en la ocurrencia de los eventos analizados sino que, en el aparte de inundaciones, guarda similitud con el año 1999, al menos en este renglón aunque superada levemente por éstas en ese año 2001. No obstante disminuir los deslizamientos, es la provincia que reporta más ocurrencias, con Alajuela en un segundo lugar. Para este año en donde menos deslizamiento se reportaron fue en Guanacaste, lo cual coincide con el año 2000. El segundo lugar en cuanto a inundaciones lo presenta Limón seguida de Alajuela y Puntarenas. La provincia que menos inundaciones reporta es Cartago, seguida de Guanacaste.

Costa Rica: análisis de la incidencia relacionada con inundaciones y deslizamientos por provincias y cantones, década 1999 al 2009

Luis Nelson Arroyo González; Douglas Salgado Duarte; Carla Vanessa Moraga Umaña

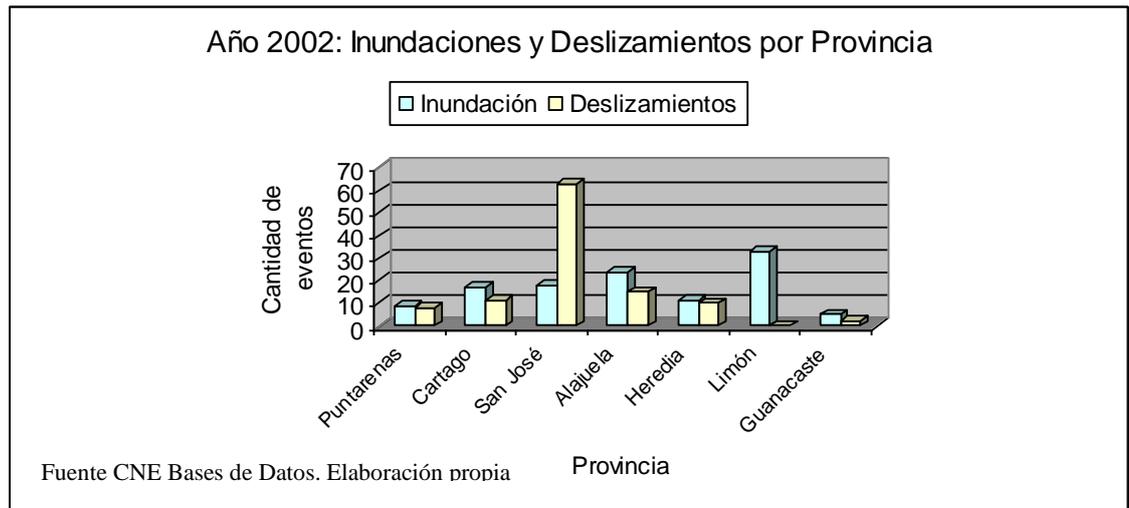


Gráfico No.8

Al igual que en el año 2000, la provincia de San José en el año 2002 supera en más de 40 eventos por deslizamientos a los ocurridos por lluvias, con respecto a los años precedentes (1999 y 2001) en donde las éstas últimas superaron a los primeros. Este alto monto de deslizamientos supera incluso a su más inmediato seguidor Alajuela en más de 40 sucesos. Para este año 2002 la provincia de Limón exhibe el máximo de inundaciones, las que alcanzan cerca de 40 eventos, mientras que Guanacaste para este año 2002 muestra el monto menor de eventos por inundaciones y deslizamientos, lo cual concuerda con las tendencias comentadas en los años precedentes, es decir 1999, 2000 y 2001.

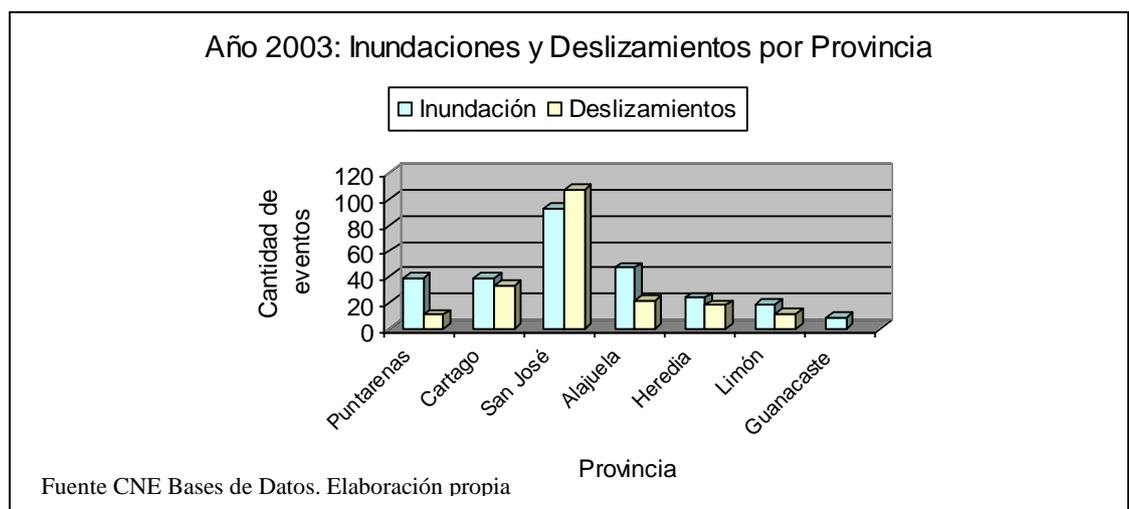


Gráfico No.9

Para el año 2003 la tendencia con respecto al año 2002 es similar ya que nuevamente San José ostenta el mayor número de reportes por deslizamientos, superando en por lo menos 40 sucesos por ese proceso con respecto al año 2002. En este caso, las inundaciones si superan en esta provincia en al menos en 55 reportes cuando se compara con el año 2002. La provincia de Alajuela se ubica en segundo lugar aunque distante de San José. En Alajuela dominan las inundaciones al igual que en Puntarenas y Cartago. Al igual que en el 2002, las inundaciones están presentes en mayor cuantía en todas las provincias con respecto a los deslizamientos. La provincia de Guanacaste para este año 2003 es la única que no muestra noticias por deslizamientos, lo que se repite prácticamente en los años precedentes, en donde su presencia es mínima.

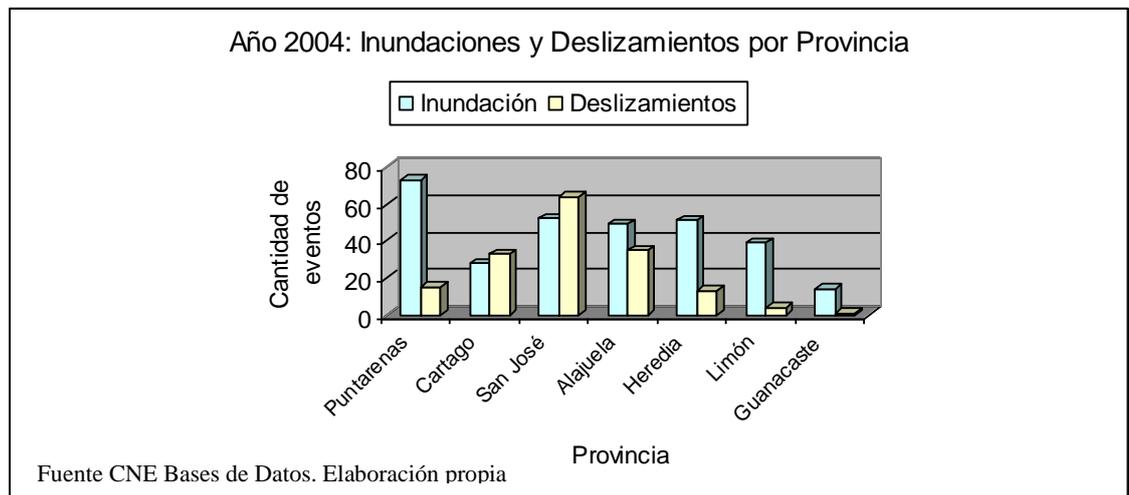


Gráfico No.10

Para este año 2004 las noticias de mayores montos de sucesos por inundaciones se desplazan a la provincia de Puntarenas, alcanzado casi los 80 reportes. San José, Alajuela, Heredia y Limón muestran también una tendencia al aumento. En el aparte de los deslizamientos, la provincia de San José al igual que en los años 2000, 2001, 2002 y 2003 así como en este año 2004, aparece como el proceso de mayor incidencia, con Alajuela y Heredia en segunda y tercera posición. Los casos de Guanacaste y Limón, en el análisis de los deslizamientos, mantienen la tendencia de exhibir muy escasas noticias por eventos de este tipo. Guanacaste representa en este caso nuevamente la provincia que posee menor noticia por deslizamientos en este año 2004.

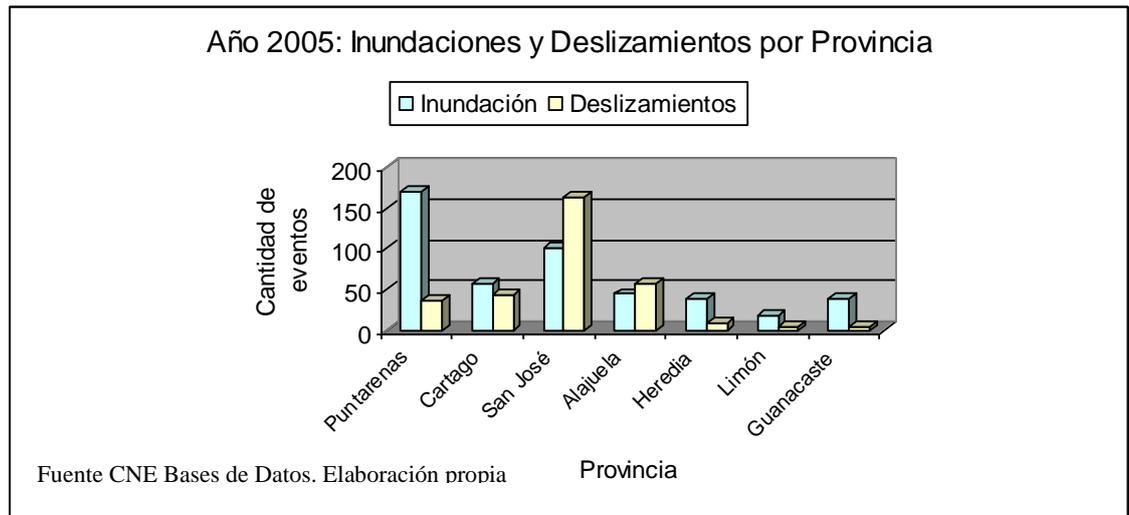


Gráfico No.11

Para este año 2005 se repite lo comentado en el caso de Puntarenas para el año 2004, es decir las inundaciones sobrepasan en número de sucesos reportados a la provincia de San José que era la tendencia que se venía presentando en los años que se han analizado. Sin embargo, esta provincia para este año 2005 alcanza cerca de los 100 eventos mientras que en el 2004 estos ascienden a cerca de 50. Al igual que en los años 2000, 2002, 2003 y 2004, el 2005 no es la excepción ya que reportó cerca de 150 sucesos por deslizamientos, mientras que las inundaciones ascendieron a casi 100 reportes. En este año 2005, se observa una leve tendencia a la baja en cuanto al monto de sucesos por inundaciones en todas las provincias con la excepción ya comentada de Puntarenas. Cartago ocupa un segundo puesto y Alajuela un tercero, manteniendo siempre una baja cantidad de reportes con respecto por ejemplo al año 2004. No solo las inundaciones disminuyen sino que se aprecia una baja en el número de deslizamientos. Ello es evidente de nuevo en primer término, en las provincias de Guanacaste y Limón en donde la presencia de estos sucesos es mínima, lo cual reafirma la tendencia que se ha venido comentando para estas dos provincias en el ámbito de los deslizamientos.

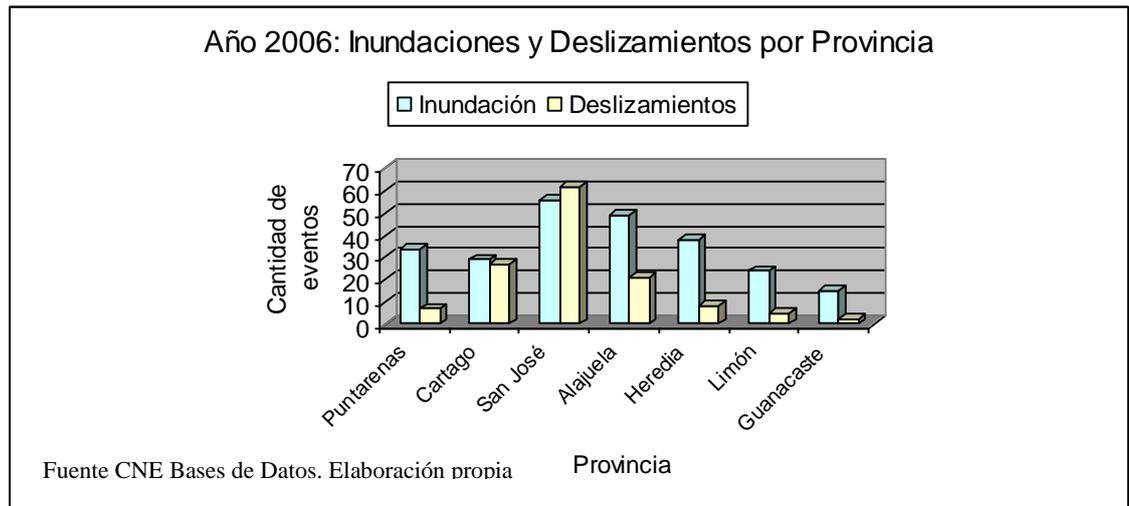


Gráfico No.12

Al igual que en el año 2005, en el 2006 los deslizamientos en San José, ocupan el mayor número de eventos por deslizamientos aunque en mucha menor cantidad ya que en el año 2006, estos llegan a 60, en el 2005 sobrepasan los 150. En esta provincia las inundaciones en esta provincia son las mayores que se registran para todo el país, siguiéndole Alajuela y Heredia. La provincia de Guanacaste muestra el menor número de inundaciones con lo que se asemeja al año 2005, teniendo también esta provincia el menor registro de deslizamientos con lo que prácticamente su presencia es similar para los años anteriores al 2005 y ya analizados. Coincide también esta provincia con el menor número de deslizamientos. La segunda provincia en orden descendente con respecto a la ocurrencia de deslizamientos es Limón.

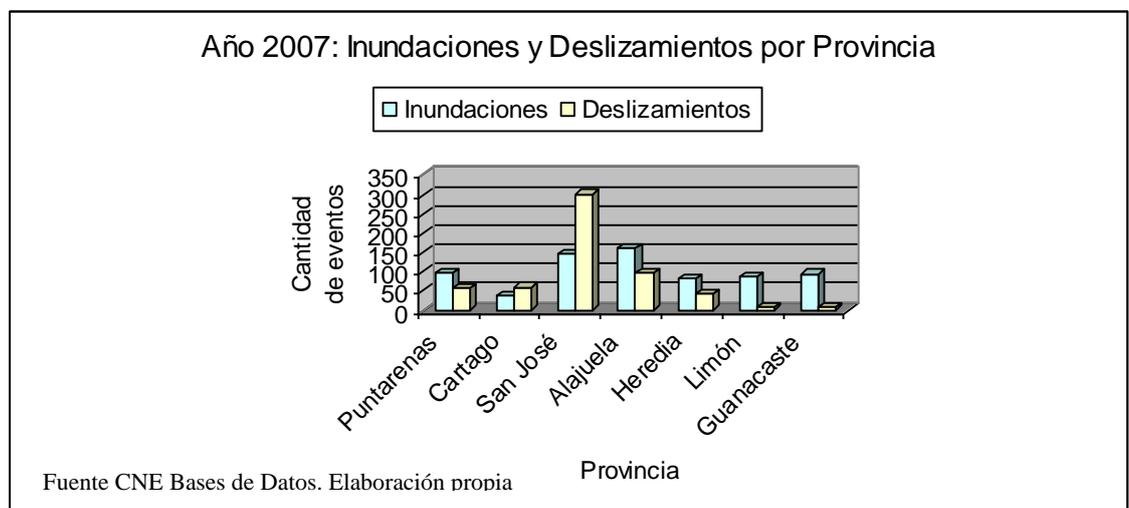


Gráfico No.13

Obsérvese como este gráfico con relación a los 5 periodos atrás comentados, muestra para este año 2007, un aumento significativo en el número de noticias por inundaciones y deslizamientos que se reportaron. En el aparte de estos últimos eventos se observan casi 300 documentados que se ubican en la provincia de San José, la cual tal y como puede notarse, ha encabezado desde el 2000 –y con la excepción de 1999 y del 2001- la presencia de estos eventos en su jurisdicción. La provincia de Alajuela ocupa un segundo lugar distante ya que estos alcanzan cerca de los 98, mientras que tanto Limón como Guanacaste, al igual como se ha comentado para años anteriores, registran la menor incidencia de estos procesos en sus jurisdicciones.

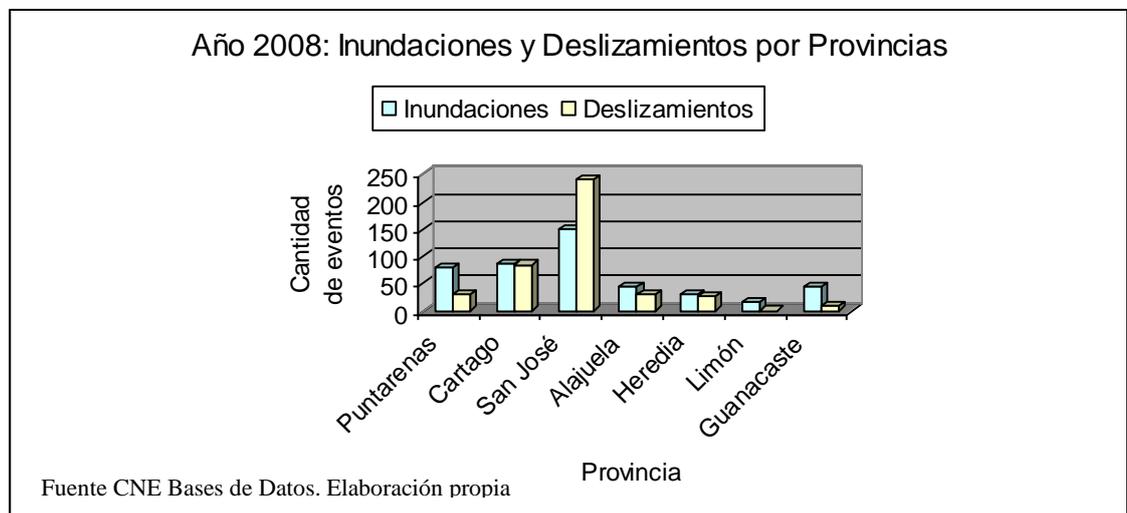


Gráfico No.14

Con respecto al año precedente, se observa que para el 2008 ocurrió un descenso en reportes, lo cual no fue impedimento para que nuevamente la provincia de San José muestre la mayor cantidad de noticias por deslizamientos, al igual que ocurrió en los años 2000, 2006 y 2007. Para este año se registraron cerca de 230 reportes por ellos. San José también encabeza las noticias por inundaciones, acercándose éstas a los 150 sucesos. En este año la provincia que ocupa el segundo puesto, es Cartago. Puntarenas se le aproxima en el renglón de inundaciones, mientras que Alajuela y Guanacaste se ubican en tercera y cuarta posición, aunque distantes de San José y Cartago respectivamente. Y como ha venido siendo común denominador para los años precedentes, las provincias que menor número de reportes presentan por deslizamientos

son Limón y Guanacaste. Heredia también muestra poca incidencia por deslizamientos.

(Gráfico No.14)

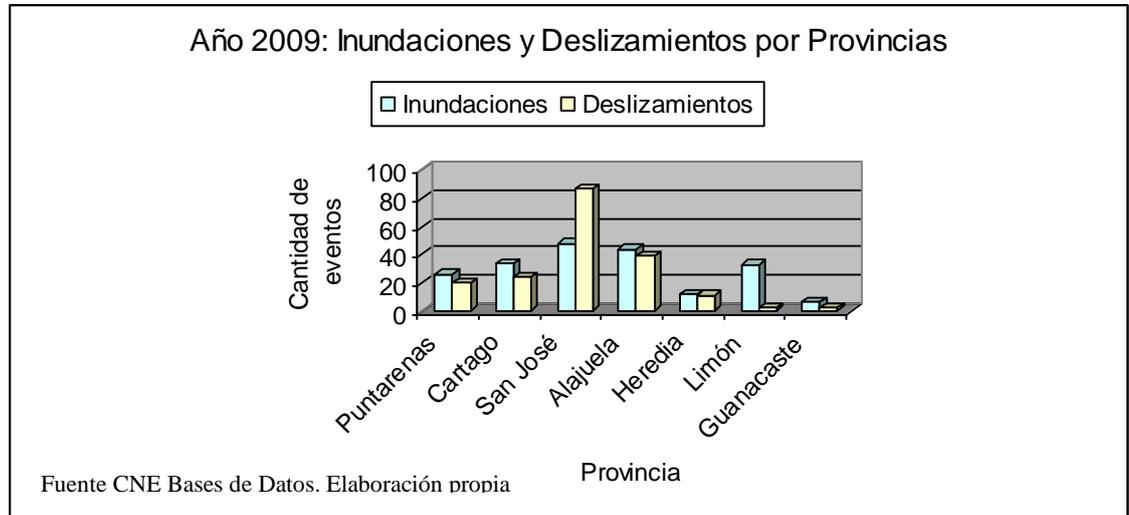


Gráfico No.15

El año 2009, es prácticamente similar al 2008, con la salvedad que los eventos se comportaron con una tendencia semejante, solo que existe una disminución generalizada en número para todas las provincias y para ambos eventos. En este caso la provincia que tiene la primera mención por inundaciones y deslizamientos es San José, mientras que Alajuela se ubica en una segunda posición y Cartago en una tercera. Limón supera a Puntarenas en inundaciones aunque por escaso margen. Los deslizamientos son muy escasos en Guanacaste, Limón y Heredia.

Inundaciones y deslizamientos por Cantón

Costa Rica: análisis de la incidencia relacionada con inundaciones y deslizamientos por provincias y cantones, década 1999 al 2009

Luis Nelson Arroyo González; Douglas Salgado Duarte; Carla Vanessa Moraga Umaña

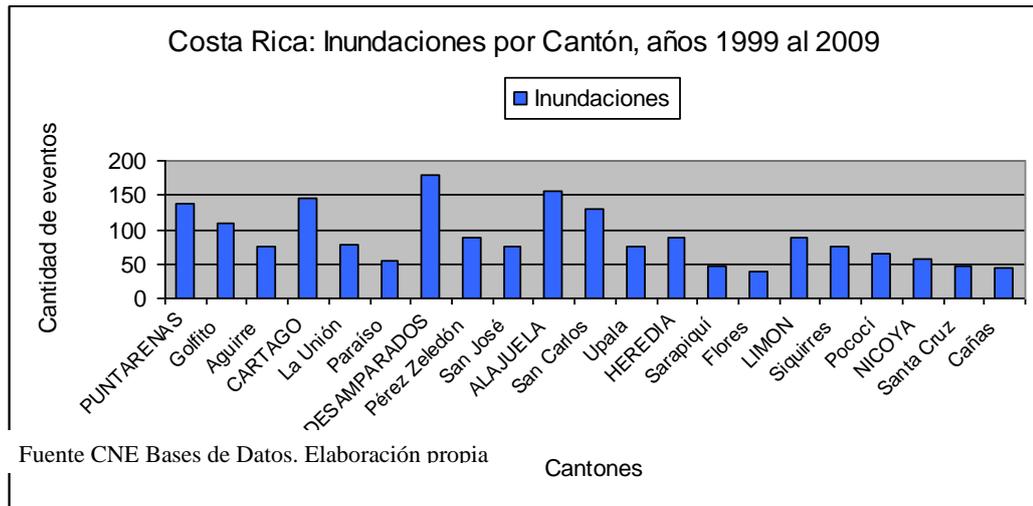


Gráfico No.16

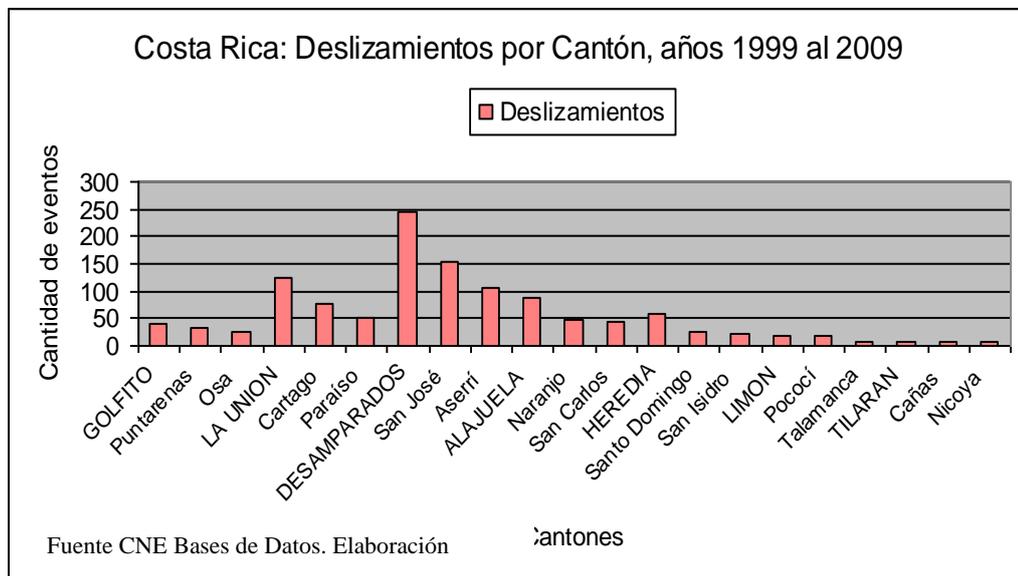


Gráfico No. 17

Conclusiones

La presencia de efectos por ambos fenómenos en seis de los siete cantones centrales así como en localidades urbanas vecinas, pone de manifiesto una tendencia reciente, en donde la incorporación de tierras otrora rurales a usos residenciales y de servicios, parece no haber sido acompañada de regulaciones efectivas en cuanto a la ocupación de los espacios. Es evidente que los cantones con mayor densidad poblacional y de infraestructura, se han incorporado paulatinamente como protagonistas de impactos por estos eventos, lo cual era inusual hace unas décadas, en donde estas noticias se circunscribían a ámbitos muy calificados y gracias a contextos, más con

predisposición natural que por presiones habitacionales y de servicios, como el caso de las planicies periféricas. En el caso de las inundaciones sus efectos en Costa Rica y de acuerdo al estudio; tienen mayor presencia que los deslizamientos, y sin embargo, estos últimos ocupan lugar preponderante en dos de las cabeceras mientras que en las otras, se presentan en cantones que se ubican en sus vecindades. Se observa a su vez como este proceso viene en aumento desde el año 1999, por lo que podría afirmarse que esta tendencia continuará, a menos que se adopten regulaciones efectivas en el uso, ocupación y ordenamiento futuro del territorio.

Bibliografía

Arroyo, G. L.Nelson, (2009). Costa Rica: Análisis de la incidencia espacial de inundaciones y deslizamientos por provincias y cantones, años 2000 al 2006. Informe Final Proyecto de Investigación, Escuela de Geografía, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.

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

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.