

***PREVENCION, MITIGACION Y PREPARACION EN CARTAGO, COSTA RICA***

El caso estudiado corresponde a la Ciudad de Cartago, antigua capital de Costa Rica y actualmente una de las ciudades mas importantes.

**Características Generales**

***Ubicación geográfica***

Las coordenadas geográficas medias del cantón Cartago están dadas por 09°47'15" latitud norte y 83°55'41" longitud oeste.

La anchura máxima es de cuarenta y tres kilómetros, en dirección noroeste a sureste.

***Población***

121 453 habitantes, 61210 hombres y 60243 mujeres, según proyección a julio 1996.

***Tipo de zona***

Cartago es una ciudad rodeada de áreas rurales

***Antecedentes históricos***

En la época precolombina lo que actualmente corresponde al Cantón Cartago, estuvo habitado por indígenas del llamado reino huetar de Oriente, que fue dominios del cacique Guarco.

El origen del nombre de la provincia se remonta a 1563, cuando don Juan Vázquez de Coronado escogió el sitio en el valle de El Guarco para trasladar la ciudad de Garcimuñoz, bautizando la traza del nuevo asentamiento con la denominación de Cartago, primer asiento de la ciudad, que durante la colonia fue capital de la Provincia y luego del Estado de Costa Rica hasta 1823.

El rey Felipe II, por real cédula expedida el 14 de agosto de 1565, le confirió a la ciudad, Cartago su Escudo de Armas.

Posteriormente, el lugar escogido por don Juan Vázquez de Coronado no satisfizo al nuevo conquistador don Perafán de Ribera porque se daban allí grandes lodazales, lo cual originó que se denominara al sitio como Ciudad del Lodo.

La Asamblea Constituyente, mediante ley del 1º de setiembre de 1842, decretó la erección en ciudad Cartago, de la casa de enseñanza San Luis Gonzaga, primer colegio de Costa Rica. Esta edificación fue destruida totalmente por el terremoto del 4 de mayo de 1910.

### ***Características físicas generales***

Cartago está situada a una altura de 4.700 pies al propio pie del elevado Volcán Irazú que se levanta a 11.500 pies sobre el nivel del mar. Se considera apagado el Volcán Irazú: lo único que queda de su primitiva actividad son unas pocas fumarolas o chorros de vapor situadas a alguna distancia de los cráteres apagados y fríos.

## ***DESASTRES MAS IMPORTANTES***

### ***TERREMOTO DE CARTAGO***

El 4 de mayo de 1910 a las 6:50 p m la ciudad de Cartago, primitiva capital de Costa Rica, terminó su existencia por un terremoto explosivo que duró solamente algunos segundos. El movimiento destructivo fue principalmente vertical y dio inicio repentinamente, esto es, sin choques premonitores, los cuales dan a la mayor parte de las gentes tiempo suficiente para salir de sus casas. Inmediatamente después del tremendo movimiento de arriba abajo siguió una larga serie de bloques más pequeños, entre los cuales se sintió un movimiento giratorio. El polvo que se levantó por la caída instantánea de las casas y de los edificios públicos fue tan grande que muchas personas creyeron haber escapado de la muerte por el aterro para morir sofocadas.

Veinte mil personas quedaron sin abrigo. El 7 de mayo se habían sacado de las ruinas 700 cadáveres. No se conoce bien el número de heridos. Se llevaban diariamente en trenes especiales a San José.

El 13 de abril de 1910 poco después de media noche hubo un primer aviso de la amenazante catástrofe, en forma de una serie de temblores, el tercero de los cuales dañó muchas casas destruyó algunas paredes mal construidas, y causó serios daños en las botellas y en la loza. Este terremoto fue sentido en toda la Meseta Central de Costa Rica. En los días siguientes continuaron pequeños choques casi todos de intensidad III a V (escala de Rossi-Forel), a razón de 3 a 8 por día.

Los habitantes de Cartago y San José se alarmaron y establecieron en las calles y plazas públicas tiendas y ranchos en los cuales dormían.

El 4 de mayo la aguja del aparato principió a escribir el último capítulo del drama, y mientras lo hacía, saltó varias veces de la placa de vidrio.

## LA INUNDACION DE CARTAGO

**27 de octubre de 1891**

El Río - Reseñar con calma y detalladamente, no le es posible a quien tienen aún el pánico dentro del cuerpo. Adquirir pormenores es más difícil todavía, porque todo el mundo pide auxilio y nadie está para referir difíciles episodios en estos momentos.

Por segunda vez en este siglo se ha desbordado el río Reventado, y ha hecho estragos que no guardan comparación, por lo desastrosos y violentos, con los que causara por la misma fecha unos 28 o 30 años atrás.

El Reventado, como es sabido, tiene su origen al Norte de Cartago, en una laguna vecina a los cráteres del Irazú y a una considerable altura sobre el nivel del mar. Desciende con violencia vertiginosa desde la cima hasta el valle, por amplio cauce de piedras, en verano está casi seco y ha sido necesario que las autoridades exijan la replantación de bosques en todas las márgenes del río, para evitar la sequía, que se ha venido experimentado de varios años a esta parte. La Municipalidad se ha visto en grandes aprietos para proveer a esta ciudad de suficiente y buena agua potable.

Hasta el día no se ha logrado resolver el problema, por más que esté planteado, y no sabemos hasta cuando seguirá el mal.

El río baja por la parte Noroeste de Cartago, al llegar al valle pasa al Occidente por el barrio de Taras, próximamente a 2 kilómetros del centro de la ciudad profunda bajura.

Causas probables: octubre siempre ha sido temible para esta población. Riachuelos insignificantes salen de madre y no respetan vidas ni haciendas. En cuanto a puentes ya ha sucedido que muchos que tenían visos de resistencia han sido arrastrados. Se ha observado en otra ocasión que a causa de lo recio de los aguaceros, se reblandecen masas enormes de tierra, que cierran el paso temporalmente a los ríos, y entonces, cuando estos saltan el primer dique, ya nada respetan. Legos como somos en el asunto, no queremos anteponer nuestra opinión al dictamen científico que vendrá después, pero presumimos que la causa que dejamos relacionada, en conexión tal vez, con algún fenómeno volcánico, debe haber producido la terrible inundación de que hemos sido víctimas desde la madrugada del 27 del corriente. Las lluvias han sido extraordinarias, pero en los tres días que precedieron a la inundación, fueron verdaderamente torrenciales y continuas. Desde la tarde del domingo 25, multitud de familias del barrio Aguacaliente, habían tenido que abandonar sus casas y trasladarse a otros lugares, que ofrecieran alguna seguridad. El peligro amenazaba con anticipación.

La Inundación - Por cinco días consecutivos no se le había vuelto a ver la cara al sol; el cielo estaba de plomo y el horizonte oscuro como conciencia de criminal. Las gentes vecinas al Reventado pasaron la noche en vela, viendo crecer y crecer aquel río

enfurecido; a las 5 a.m. del 27, emprendieron la fuga, pues el enemigo había inundado multitud de 2casas.

A la hora en que los gallos cantan para lanzarse a tierra y hacer fiesta a cada hembra que baja del gallinero, toda la población estaba en pie. La noticia del desbordamiento había cundido por toda la ciudad, y tropeles de gente corrían desafortadamente a ver lo que ocurría en El Molino, brazo del Reventado, que corta la ciudad de templo de N. a S., como a 400 metros al O del templo de San Nicolás, y al propio tiempo, turbas pálidas y desencajadas, de hombres, mujeres y niños, con lo primero que pudieron haber a mano, huían en dirección opuesta, en busca de los lugares altos del centro. Pocos al Este de El Molino, que es el límite de la ciudad. El pánico subió de punto. El ruido hacia el Noroeste era aterrador. Los hombres de experiencia comprendieron que el Reventado había variado de cauce, que se había echado desde la altura sobre el Molino y sobre los canales antiguos, y que la inundación de media ciudad era inevitable. En seguida no más, el insignificante riachuelo se había transformado en embravecido torrente de lodo, que llenaba las casas vecinas hasta dos metros de altura. Luchando con las piedras y palos de la onda arrasadora se lanzaban hombres atrevidos al peligro, a pie y a caballo y tornaban con las víctimas sobre los hombros, sobre el ancas de las cabalgaduras, como podían hasta dejarlas en salvo. Aquel heroico trabajo de salvamento se prolongó desde el amanecer hasta horas altas de la tarde. La inundación avanzaba en cada oleada más hacia el interior, y las 8 a.m. todas las calles transversales, desde San Nicolás hasta el Cementerio, vomitaban sobre la altiva ciudad promontorios de sedimentos fangosos, piedras, troncos de árboles y basuras, todo confundido en una espesa masa, color de chocolate. En la manzana frente al Hospicio de Huérfanos en construcción el río entró por los solares de atrás, lo que dio tiempo a los vecinos para huir y de un solo golpe echó abajo todas las puertas y ventanas del lado de la calle real, formando así estrepitosas cascadas, por donde salían todos los muebles y objetos caseros, confundidos con los despojos arrastrados desde la selva.

La casa esquinera de don Domingo Troyo, bajó la cual pasaba El Molino, se convirtió en una especie de caño, que fue derrumbándose poco a poco hasta que por fin fue arrastrada con todos sus muebles y herramientas.

## **AMENAZAS HIDROMETEOROLOGICAS**

Existen muchos ríos en Cartago y aunque el Reventado no es el más importante si es el más peligroso. La alta tasa de recurrencia de sus inundaciones así como otros factores tales como la una cantidad poco despreciable de población que viven dentro de las planicies de inundación del río, el incremento de la reforestación en su cuenca y el mal manejo de la disposición de los desechos contribuyen a afirmar su peligrosidad.

Las poblaciones más afectadas son: Barrio Fátima, Taras, Guadalupe, Tejar, El Carmen.

## **AMENAZAS GEOLÓGICAS**

### ***Actividad sísmica:***

Cartago es una de las áreas más afectadas del país por sismos destructivos. (septiembre 2, 1841 y 4 mayo de 1910). Estos eventos sísmicos han sido muy superficiales y generados por un sistema de fallas que se localiza a unos 3 Km. al sur de la Ciudad de Cartago. Los deslizamientos se han activado en el pasado producto de los eventos sísmicos especialmente en la temporada de lluvias.

### ***Actividad Volcánica***

Cercano a la ciudad de Cartago se localiza el volcán Irazú, uno de los volcanes más activos del Valle Central. Se tiene registro histórico de su actividad desde 1723. Las erupciones más importantes de este volcán se registraron en los años de 1724, 1917, 1918, 1919, 1924, 1933, 1939, 1940, 1961, 1963, 1965.

Estas erupciones emanaron material piroplástico principalmente cenizas y gases. Tras últimas erupciones con emanaciones de lava se produjeron hace unos 14000 años aproximadamente.

Producto de las erupciones del Irazú han sido muchos lahares, en especial en la cuenca del río Reventado. Cartago se asienta sobre suelos compuestos por los depósitos que han dejado los lahares.

Por otro lado, también debe considerarse la posibilidad de que en caso de que se generen erupciones en el Volcán Turrialba (ubicado a 2 km. al NW de la ciudad de Cartago), las cenizas podrían afectar parcialmente la parte norte del cantón.

Hay muchos estudios científicos sobre el comportamiento esperado del Volcán Turrialba que confirman lo anterior.

### ***Deslizamientos:***

Dos sectores son muy susceptibles de sufrir inestabilidad del terreno para generar deslizamientos; la parte norte de la ciudad, donde los suelos compuestos principalmente de ceniza precipitada en las erupciones y las partes al sur este y sur oeste de la ciudad que se encuentran cercanas al sistema de fallas geológicas. Además de estos factores cabe recordar que Cartago es muy montañoso.

Las mayores amenazas se ciernen sobre los poblados de: Laguna, Llano Grande, Ochomogo, San Blas, y Tierra Blanca.

Cabe mencionar que existen muchos problemás en el diseño del sistema de caminos y carreteras de Cartago.

## **Aspectos de Vulnerabilidad:**

### ***Organizaciones***

La división política de Costa Rica es 7 provincias y 81 cantones. La ciudad de Cartago es la capital de la provincia de Cartago. El gobierno local es la Municipalidad que es electa cada cuatro años.

Las instituciones tienen representación regional y local. Por ejemplo se pueden citar: Salud, Bomberos, Obras Públicas, Vivienda, Acueductos y la compañía de Electricidad y Telefonía. También existe un servicio de ambulancia que opera la Cruz Roja.

### ***Organización para Emergencias***

Hay Comités Locales y Regionales de Emergencia en funcionamiento desde 1963, fecha en la que se produjo la última gran erupción volcánica.

### ***Alfabetización***

La Ciudad de Cartago se encuentra sobre el promedio de alfabetización de Costa Rica que es de un 94.8%.

### ***Acceso a la educación:***

93.4% de los estudiantes van a escuelas públicas.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica tiene su campus principal en Cartago.

### ***Servicios Básicos:***

El agua potable es suministrada por el Estado por medio del Instituto de Acueductos y Alcantarillados. Igualmente los servicios de telefonía los provee el estado a través del Instituto Costarricense de Electricidad. La energía eléctrica es distribuida por una compañía local privada que está relacionada con el Instituto Costarricense de Electricidad.

### ***Medios de Comunicación:***

Todos los medios a nivel nacional están disponibles. Los medios de cobertura local son Radio Rumbo y La Fuente Musical así como los periódicos Paraiseno y Cartaginés.

### ***Organizaciones Religiosas:***

Costa Rica es un país muy religioso. La religión católica es la religión oficial del estado. En Cartago está localizada la Basílica de los Ángeles donde se encuentra la Virgen de Los Ángeles quien es la patrona de Costa Rica.

### ***Organizaciones No Gubernamentales:***

Existen muchas en especial las ecológicas como es el caso de “Nido de Halcón”.

### ***Conclusiones y Recomendaciones:***

La ciudad de Cartago es un ejemplo típico de una ciudad de Costa Rica con un hermoso paisaje pero con múltiples amenazas para los allí viven. Cartago tiene cercanía de volcanes, deslizamientos, inundación por desbordamiento de ríos, fallas geológicas y recientemente riesgos tecnológicos. A través de los tiempos se han tomado algunas decisiones para reducir la vulnerabilidad a estas amenazas.

El principal polo de desarrollo de la ciudad ha sido dirigido a alejarse del volcán y las áreas de deslizamiento e inundación. Sin embargo recientemente ha surgido un asentamiento humano marginal en las planicies de inundación del río Reventado. Se han hecho esfuerzos para reubicar a estas personas pero tan pronto se reubican otros pobladores se asientan en el mismo sitio. Una buena decisión se tomo en 1823 cuando se decidió trasladar la capital de Cartago a San José, esta ultima ciudad localizada sobre un valle más grande y con menos amenazas.

En los años de su inicio la casas de Cartago fueron construidas de adobe y techos de tejas de barro, desde 1910 después del ultimo terremoto, grandes esfuerzos se realizaron para cambiar los métodos tradicionales de construcción. Hoy en día la típica casa costarricense no utiliza adobe ni tejas de barro y las calles son más anchas que aquellas de la época de la colonia. Es probable que nuestras casas modernas no sean tan bellas como las de la época colonial pero no cabe duda que son mucho más seguras.

En las planicies de inundación se construyeron diques después del desastre por avalanchas de 1964, lamentablemente estos han carecido de mantenimiento. Actualmente algunos geólogos han llamado la atención pues consideran que estos diques podrían producir una falsa sensación de seguridad a la población.

Desde 1963 funciona un Comité de Emergencia en Cartago integrado por representantes de las instituciones de primera respuesta, tales como Bomberos y Cruz Roja. Recientemente este comité ha sido modificado para incluir otras instituciones que trabajan en el campo de la prevención y mitigación, tales como la Municipalidad e instituciones del sector educativo. El Programa Educativo de Emergencias del Ministerio de Educación Publica inicio con dos escuelas de Cartago, desde el año de 1988.

Algunas recomendaciones han sido hechas a municipalidad relacionadas con el control de inundaciones y un desarrollo urbano sostenible:

1. Detener la construcción ilegal de viviendas en las áreas de inundación.
2. Incrementar los programas de educación ambiental y reducir la contaminación de los ríos.
3. Incrementar el control de las aguas residuales y pluviales de los diferentes asentamientos.
4. Incrementar el nivel de participación de la comunidad para la solución de los problemas relacionados con el proceso de los desastres.
5. Aumentar el conocimiento de los mapas de amenazas, principalmente de aquellas personas que son los tomadores de decisiones.
6. Controlar la construcción de viviendas cercanas a áreas de deslizamientos.
7. Aumentar la microzonificación para poder identificar las áreas de alto riesgo y
8. Aplicar la ley que no permite construcciones en el área del Río Reventado.

## **AMENAZAS HIDROMETEOROLOGICAS**

Existen muchos ríos en Cartago y aunque el Reventado no es el mas importante si es el mas peligroso. La alta tasa de recurrencia de sus inundaciones así como otros factores tales como la una cantidad poco despreciable de población que viven dentro de las planicies de inundación del río, el incremento de la deforestacion en su cuenca y el mal manejo de la disposición de los desechos contribuyen a afirmar su peligrosidad.

Las poblaciones mas afectadas son: Barrio Fátima, Taras, Guadalupe, Tejar, El Carmen.

## **AMENAZAS GEOLÓGICAS**

### **Actividad sísmica:**

Cartago es una de las áreas mas afectadas del país por sismos destructivos. (septiembre 2, 1841 y 4 mayo de 1910). Estos eventos sísmicos han sido muy superficiales y generados por un sistema de fallas que se localiza a unos 3 Km. al sur de la Ciudad de Cartago. Los deslizamientos se han activado en el pasado producto de los eventos sísmicos especialmente en la temporada de lluvias.

### **Actividad Volcánica**

Cercano a la ciudad de Cartago se localiza el volcán Irazu, uno de los volcanes mas activos del Valle Central. Se tiene registro histórico de su actividad desde 1723. Las erupciones mas importantes de este volcán se registraron en los años de 1724, 1917, 1918, 1919, 1924, 1933, 1939, 1940, 1961, 1963, 1965.

Estas erupciones emanaron material piroplastico principalmente cenizas y gases. Tras ultimas erupciones con emanaciones de lava se produjeron hace unos 14000 años aproximadamente.

Producto de las erupciones del Irazu han sido muchos lahares, en especialmente en la cuenca del río Reventado. Cartago se asienta sobre suelos compuestos por los depósitos que han dejado los lahares.

Por otro lado, también debe considerarse la posibilidad de que en caso de que se generen erupciones en el Volcán Turrialba (ubicado a 2 km. al NW de la ciudad de Cartago) , las cenizas podrían afectar parcialmente la parte norte del cantón. Hay muchos estudios científicos sobre el comportamiento esperado del Volcán Turrialba que confirman lo anterior.

### **Deslizamientos:**

Dos sectores son muy susceptibles de sufrir inestabilidad del terreno para generar deslizamientos; la parte norte de la ciudad, donde los suelos compuestos principalmente de ceniza precipitada en la erupciones y las partes al sur este y sur oeste de la ciudad que se encuentran cercanas al sistema de fallas geológicas. Además de estos factores cabe recordar que Cartago es muy montañoso.

Las mayores amenazas se ciernen sobre los poblados de: Laguna, Llano Grande, Ochomogo, San Blas, y Tierra Blanca.

Cabe mencionar que existen muchos problemas en el diseño del sistema de caminos y carreteras de Cartago.

### **3. Aspectos de Vulnerabilidad:**

#### **Organizaciones**

La división política de Costa Rica es 7 provincias y 81 cantones. La ciudad de Cartago es la capital de la provincia de Cartago. El gobierno local es la Municipalidad que es electa cada cuatro años.

Las instituciones tienen representación regional y local. Por ejemplo se pueden citar: Salud, Bomberos, Obras Públicas, Vivienda, Acueductos y la compañía de Electricidad y Telefonía. También existe un servicio de ambulancia que opera la Cruz Roja.

#### **Organización para Emergencias**

Hay Comités Locales y Regionales de Emergencia en funcionamiento desde 1963, fecha en la que se produjo la última gran erupción volcánica.

#### **Alfabetización**

La Ciudad de Cartago se encuentra sobre el promedio de alfabetización de Costa Rica que es de un 94.8%.

#### **Acceso a la educación:**

93.4% de los estudiantes van a escuelas públicas.

El Instituto Tecnológico de Costa Rica tiene su campus principal en Cartago.

#### **Servicios Básicos:**

El agua potable es suministrada por el Estado por medio del Instituto de Acueductos y Alcantarillados. Igualmente los servicios de telefonía los provee el estado a través del Instituto Costarricense de Electricidad. La energía eléctrica es distribuida por una compañía local privada que está relacionada con el Instituto Costarricense de Electricidad.

#### **Medios de Comunicación:**