

AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL EN EL CANTON DE CARTAGO

AMENAZAS HIDROMETEOROLOGICAS DEL CANTON DE CARTAGO

El Cantón de Cartago posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con ríos y quebradas que son los puntos focales de las amenazas hidrometeorológicas del cantón, dicha red de drenaje está compuesta principalmente por los ríos: **Reventado, Macho, Purires, Navarro, Aguacaliente, Toyogres, Taras** y la quebrada **Norberta**.

De estos ríos y quebradas, algunos han disminuido drásticamente su periodo de recurrencia a las inundaciones prácticamente un año, y algunos casos inclusive a períodos menores, lo anterior por causa de la ocupación de las planicies de inundación, el desarrollo urbano en forma desordenada y sin ninguna planificación, y al margen de las leyes de desarrollo urbano y Forestal. A lo anterior se le puede agregar la invasión de la cuenca baja del río Reventado por precarios que ocupan toda la planicie de inundación o área entre diques, así como el área misma de diques, los que suelen presentar un mantenimiento poco adecuado.

También debe considerarse el alto porcentaje de deforestación de la mayoría de las cuencas de los principales ríos. Así mismo el lanzamiento de desechos sólidos a los cauces de los mismos, redundando esto y lo anterior en la reducción de la capacidad de la sección hidráulica, lo que provoca el desbordamiento de ríos y quebradas. Situación que se ha generado por los serios problemas de construcción de viviendas cercanas a los ríos en el cantón de Cartago.

Un caso típico que merece la pena tomar en cuenta es el evento ocurrido en octubre del 2007, cuando una fuerte tormenta se presenta en la parte alta del río Taras, generando un rápido crecimiento de este cauce y otras quebradas cercanas, generando un violento desbordamiento del río el cual afectó a unas 160 familias de la Lima de Cartago, con daños importantes.

Las áreas o barrios más afectados y alto riesgo por las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionadas son: **Barrio Fátima, Taras, Guadalupe, Tejar, El Carmen, Muñeco, Ochomogo, La Lima, Quebradilla, Sabana, Dulce Nombre, Caballo Blanco**.

RECOMENDACIONES

Debido a que el mayor problema que generan las inundaciones, es por la ocupación de las planicies de inundación de los ríos, con precarios y asentamientos humanos, supuestamente legales, la deforestación de las cuencas altas y medias, y la falta de programas de uso sostenible de recursos naturales es que se recomienda:

1. Que la Municipalidad del Cantón de Cartago, vele porque todo uso del suelo debe acogerse a las restricciones señaladas en el plan regulador del cantón: si existiese, o a las normativas de uso establecidas por la municipalidad o bien cualquier otra regulación particular que exista sobre sitios de alto riesgo (por ejemplo decreto del río Reventado).
2. Fomentar programas de educación ambiental y de uso del suelo con fines de construcción, para evitar la contaminación de los ríos y quebradas, con desechos sólidos y otros, así como establecer brigadas de vecinos para la limpieza y mantenimiento y de los desagües y cauces de agua.
3. Planificar adecuadamente el envío de aguas servidas, negras y pluviales que fluyen de las diferentes urbanizaciones, y que aumentan el caudal de los ríos, provocando inundaciones y problemas de salud en períodos de lluvias intensas, y cuando se

presentan otros fenómenos hidrometeorológicos tal como: frentes fríos, vaguadas, temporales, tormentas y depresiones tropicales, etc

4. Que la Municipalidad busque los mecanismos adecuados de coordinación con otras instituciones del Estado, Organismos no gubernamentales (ONG's), vecinos y empresa privada para poner en práctica obras de protección de las márgenes de los ríos o de los cauces, para reducir la posibilidad de inundaciones.
5. Que los grupos organizados del cantón de Cartago, formen brigadas de vigilancia de las cuencas de los ríos que pasan cerca de los centros de población para evitar que inundaciones o flujos de lodo tomen por sorpresa a la población en época de lluvia de alta intensidad.

AMENAZAS GEOLÓGICAS CANTON DE CARTAGO

Actividad Sísmica:

El cantón de Cartago se localiza en una de las regiones del país que históricamente han presentado más actividad sísmica destructiva (2 setiembre de 1841 y 4 mayo de 1910), Estos eventos sísmicos se han caracterizado por ser superficiales, relativamente cercanos a la ciudad de Cartago.

A unos 3 km al S de la Ciudad de Cartago existe un importante sistema de fallas, el cual es uno de los rasgos más notorios de esta parte del Valle Central, pasando muy cerca de poblados como Coris, San Francisco, Dulce Nombre y Navarro.

Luego del evento sísmico de setiembre del año 2012, en Guanacaste, se presentaron enjambres sísmicos en varios puntos a lo largo del sistema de Fallas Navarro-Aguacaliente, como testigos de su alto potencial.

Entre los efectos geológicos más importantes que puede generar un evento sísmico cercano a la Ciudad de Cartago, se pueden mencionar.

- Amplificaciones sísmicas hacia la ciudad de Cartago y alrededor, donde las características del terreno (limoso y poco compacto), favorecen esta clase de proceso.
- Deslizamientos de diversa magnitud sobre todo hacia los sectores SW, SE y Norte, donde la pendiente ofrece las condiciones adecuadas. Los poblados más vulnerables son Quebradilla, Coris, Copalchi, San Isidro, Corralillo, San Juan del Norte y Sur, Río Conejo, Santa Elena, Llano de los Angeles, Muñeco, Lourdes, Navarro, Ochomogo, San Blas, Llano Grande.
- Fracturas del terreno.
- Asentamientos de terrenos, en aquellos lugares donde se han hecho rellenos sobre todo.

Actividad Volcánica

Cerca de la ciudad de Cartago se localiza uno de los volcanes, de mayor actividad del Valle Central. Se tienen registros del Volcán Irazú, desde 1723, con sucesivas erupciones en los años 1724, 1917, 1918, 1919, 1924, 1933, 1939, 1940, 1961, 1963, 1965.

Estas erupciones se caracterizan por la expulsión de materiales piroclásticos (fragmentos de rocas de diverso tamaño, cenizas (polvo) hasta bloques que son lanzados a diferentes

distancias), emisión de gases (especialmente vapor de agua). La última colada de lava (roca en estado de fusión) de este volcán fue emitida hace aproximadamente 14 000 años.

En varias ocasiones se han presentado lahares (corrientes de barro), sobre todo en el cauce del río Reventado, donde en 1963 se presentó una corriente de barro, que causó graves daños a la Infraestructura y la muerte de 20 personas. En ese sentido se debe mencionar que los terrenos sobre los que se asienta la ciudad de Cartago se han formado a partir de la acumulación de materiales depositado por esta clase de procesos.

Por otro lado, también debe considerarse la posibilidad de que en caso de que se generen erupciones de gran magnitud en el Volcán Turrialba (ubicado a 25 km al NW de la ciudad de Cartago), las cenizas podrían afectar parcialmente la parte norte del cantón. Valga señalar que a partir del año 2000 se ha dado una reactivación de este volcán, el cual se ha estado monitoreando por medio de los centros de investigación volcánica.

En caso de erupción volcánica; los efectos más determinantes serían:

- Caída de cenizas, sobre todo hacia el norte del cantón, donde el volumen de materiales puede ser lo suficientemente grande para provocar los colapsos de infraestructuras.
- Corrientes de barro; se generan sobre todo hacia la cuenca del río Reventado, donde provocaría el sepultamiento y arrastre de la infraestructura localizada cerca del cauce de dicho río (oleoducto de RECOPE, varios puentes, línea férrea al Caribe, acueducto Orosí, líneas transmisión eléctrica, zona industrial Cartago, asentamientos de población).
- Emanación de gases, que afectarían a la población en general así como a cultivos y ganadería.

Deslizamientos (Inestabilidad de Terrenos):

Existen dos sectores muy vulnerables a ser afectados por problemas de inestabilidad, el sector norte del cantón y el sector SW y SE.

El sector norte, conformado por suelos de origen volcánico producto de la acumulación de cenizas, poco compactas y en una fuerte pendiente. En este sector se ha generado uno de los deslizamientos más importantes del Valle Central, como es el de Banderillas anteriormente conocido como San Blas.

- Se ubica aproximadamente a 2.5 km al norte de la ciudad de Cartago, en la margen izquierda del Río Reventado, entre las cotas 1600 y 1800 m.s.n.m
- Comprende una secuencia de materiales laháricos depositados sobre una colada de lava local en la cual se deslizan.
- Volumen de material: 63 millones de m³.
- Área (aproximadamente 55 hectáreas)

Por otro lado, el alto régimen fluvial de la región favorece aún más la presentación de estos fenómenos.

La mayor amenaza de estos deslizamientos es la de que generen un represamientos y posterior flujos de lodo, causando graves daños a la infraestructura ubicada cerca de los cauces de los ríos que descienden del sector norte. Los poblados más amenazados son: Laguna, Llano Grande, Ochomogo, San Blas, Tierra Blanca y las poblaciones cercanas a estos poblados.

El sector SE y SW del cantón, es también vulnerable a sufrir fenómenos de inestabilidad, los cuales pueden ser disparados por sismos, dada la cercanía de fuentes sísmicas importantes al sur del cantón, o bien por lluvias tal como las generadas en el Cerro Doan hace algunos años.

En esta región las fuertes pendientes características de esta parte de Cartago, en conjunto con la presencia de rocas de tipo volcánico, así como sedimentarias (areniscas y lutitas), todas con un grado importante de alteración y fracturación. Los poblados más amenazados son; Copalchi, San Isidro, San Juan Norte y Sur, Río Conejo, Santa Elena, San Antonio, Corralillo, Muñeco, Navarro, así como los caseríos cercanos a estos poblados y otros más.

También son vulnerables a los deslizamientos aquellos lugares donde se han hecho cortes de carreteras, tajos y caminos con problemas de diseño.

Los posibles efectos de los deslizamientos podemos tener:

- Destrucción de caminos y carreteras
- Viviendas sepultadas
- Avalanchas, causadas por represamientos en ríos
- Daños a terrenos cultivados, etc.

Recomendaciones generales para el desarrollo urbano:

Dadas las características topográficas, geológicas y climáticas del cantón de Cartago, es importante se consideren las siguientes recomendaciones:

1. Evitar la concesión de permisos de construcción en terrenos ubicados sobre laderas de fuerte pendiente o al pie de las mismas, la misma restricción se debe aplicar para sectores donde existen antecedentes de inestabilidad y fallas geológicas.
2. Darle seguimiento a los permisos de construcción o intervenir los mismos, en los casos en que se compruebe que la práctica constructiva o la calidad de los materiales no es la más adecuada, de tal manera que garantice su resistencia a los temblores.
3. Controlar los permisos para construir en rellenos, pues en general estos no reúnen las condiciones adecuadas para ello.
4. Evitar conceder permisos de construcción en áreas ubicadas dentro del Decreto del Río Reventado, o muy cerca de los cauces de los ríos que han presentado eventos de avalanchas.
5. Considerar aquellas áreas vulnerables a los diferentes eventos destructivos cuando sean planeadas y diseñadas obras de infraestructura de importancia comunal (rellenos sanitarios, acueductos, caminos, etc).