

6. INVENTARIO Y ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS

En el área de estudio la susceptibilidad para la generación u ocurrencia de los fenómenos de inestabilidad de terrenos están condicionadas por distintos factores (geológicos, edafológicos, climáticos, relieve e intervención antrópica).

La presencia de estructuras geológicas como paleocalderas, fallas geológicas y contactos litoestratigráficos entre distintas formaciones o entre distintos componentes de una misma formación (factor geológico), son las principales causas en la generación de fenómenos de inestabilidad de terrenos, ya que determinan zonas de inestabilidad estructural.

En segundo lugar, se encuentra el mal manejo del suelo (suelo con un uso potencial agroforestal, se destina a cultivos de café sin sombra, lo que favorece la infiltración del agua y desprotege la cubierta vegetal) Fue notorio observar que gran parte de los deslizamientos identificados no poseían una cubierta vegetal. Son áreas destinadas al pastoreo o están cubiertas por pastos o por café sin sombra.

Aquellos suelos potentes, sueltos y de textura limo – arcillosas, desprovistos de cubierta vegetal, en los que la infiltración de agua es mucho mayor son más susceptibles a la ocurrencia de los fenómenos de inestabilidad.

Así mismo se logró comprobar la influencia del clima. En algunas zonas donde la vertiente se localiza frontalmente a la dirección de los vientos (especialmente a los vientos húmedos del Atlántico) se encuentran con mayor frecuencia suelos arcillosos de color rojo (suelos laterizados) los cuales son de textura franco arcillosa a arcillosa. Así mismo en aquellas zonas altas donde los vientos son también constantes y predomina un ambiente de neblía selva, los suelos se mantienen saturados de humedad o de agua lo que facilita la ocurrencia de los fenómenos de inestabilidad de terreno.

La actividad antrópica en algunos casos y bajo determinadas condiciones acelera e interrumpe el desarrollo de los procesos de inestabilidad o crea las condiciones para que se den fenómenos hídricos (flujos de detritos o de lodos) La deforestación o reducción de la cobertura vegetal (quema y despale) aumentan la erosión de las laderas, lo que conlleva a un aumento de la sedimentación de los ríos disminuyendo el caudal de los mismos.

La topografía juega un rol importante en la ocurrencia y aceleración tanto de los fenómenos de inestabilidad así como de los fenómenos de flujos torrenciales e inundaciones. Es más común observar estos tipos de fenómenos en superficies con fuertes pendientes.

6.1 AMENAZAS NATURALES

Las amenazas de carácter natural que afectan al municipio de Jinotega son las siguientes.

Climáticas: este tipo de amenaza se manifiesta por medio del fenómeno del Niño y la Niña los cuales son los causantes de precipitaciones o sequías respectivamente, también por medio de huracanes, dado que en general a su paso tiende a causar daños a la economía.

ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES, MUNICIPIO DE JINOTEGA.

Geoclimáticas: esta representados por las inundaciones causadas por diferente fenómenos atmosféricos, así como por fenómenos como flujos de detritos (agua y rocas)

Geológicas: dentro de estos únicamente haremos mención de aquellos asociados a la dinámica externa de la tierra dado que el marco geológico de la zona no permite asociación con aquellos fenómenos internos a excepción de la sismicidad.

6.1.1 INUNDACIONES.

La sub -cuenca del Río Jinotega, por su situación geográfica representa el mayor peligro para el municipio con relación a las demás sub.-cuencas.

La sub.-cuenca del río Jinotega tiene una longitud aproximada de 12 Km². Con un área de cuenca de 30.70 Km². El punto mas alto se encuentra a una altura de 1,495 msnm, y el punto mas bajo a 962 msnm con un desnivel de 533m y una pendiente de S= 0.04 para un tiempo de concentración Tc= 93 min. equivalentes a 1 hora 33min.

El principal afluente con agua perenne es el río Ducualí, que tiene una longitud aproximada de 3 Km. El punto mas alto se encuentra a 1.318 msnm, y el punto mas bajo a 1.081 msnm con un desnivel de 267 m y una pendiente de S= 0.089 para un tiempo de concentración Tc= 24 min

Los flujos que contribuyen o aportan al caudal del Río Jinotega en período de lluvia, pueden ser vistos en el anexo No.4 "afluentes del río Jinotega".

Los factores que han permitido que los periodos lluviosos sean cada vez mas cortos y con mayor intensidad son: el despale, el uso actual del suelo con relación a su uso potencial el que según estudio de impacto ambiental el suelo es de vocación forestal, el mal manejo de los cultivos. Todo lo anterior impide que el ciclo hidrológico del agua se realice de forma natural aumentando el porcentaje de escorrentía derivando en inundaciones, crecida flujos de lodos, y lavas torrenciales.

A continuación se detallan los lugares donde ocurren inundaciones en el municipio de Jinotega:

Puente Villa de la Cruz (SC – 1)

Aquí se dan inundaciones debido al desbordamiento del río Jinotega. Esta amenaza por inundación se acrecienta por causas antrópicas, ya que la población ha construido y construye dentro del lecho mayor del río. Aunado a esto, se observa que el lecho del río ha aumentado su nivel debido a los sedimentos que se depositaron durante el huracán Mitch, por consiguiente es probable que un temporal de lluvias fuertes baste para que ocurran inundaciones.

En la actualidad se construye un nuevo puente con características constructivas más seguras para resistir nuevas inundaciones. Dicho puente es más alto y sus bases se encuentran sobre el lecho mayor del río (antes sus bases se encontraban dentro del lecho menor del río – ver la fotografía de abajo -).



Antiguo Puente Villa de la Cruz. Nótese que las bases se encuentran dentro del lecho menor del río Jinotega. Huracán Mitch.

Autor: J. C. Palma

Existen cuatro viviendas construidas dentro del lecho mayor del río, lo que hace que la vulnerabilidad y el nivel de peligro sean alto, el riesgo es medio. Dentro de los elementos expuestos tenemos las cuatro viviendas y el nuevo puente el cual se desconoce cómo se comportara ante una nueva inundación. Durante el huracán Mitch las aguas cubrieron todo el lecho mayor del río (unos 150 metros), destruyendo las casas que se encontraban dentro del lecho mayor.

Sector Sur Llano La Tejerá (SC – 2)

El riesgo es por inundación y los elementos expuestos son unas doce viviendas las cuales se encuentran asentadas sobre o cerca de una quebrada por donde bajan las aguas del Cerro Los Pinos, ubicado en el extremo Sur de la cuenca del río Jinotega. De esta cuenca baja gran cantidad de material rocoso el cual fluye hacia el río Jinotega. Otra cantidad de material rocoso es transportada desde un área donde afloran bloques y rocas sueltas ubicadas al Noreste de la base Norte del Cerro Los Pinos.

Ya que esta zona es llana o plana, las aguas de la quebrada se desbordan y corren sobre la superficie del suelo, inundando grandes extensiones de terreno. La amenaza existente en este punto es por inundación, los elementos expuestos son un pequeño caserío compuesto por doce viviendas, además de zonas de cultivos. El nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo es alto. Durante el huracán Mitch, esta zona sufrió inundaciones que arrastraron además de las aguas, grandes cantidades de rocas y árboles (ver fotografía de abajo)



**Inundación Llano La Tejera. Obsérvese el arrastre de árboles.
Huracán Mitch.
Autor: J.C. Palma**

Necesariamente se deben de realizar los respectivos estudios para encausar las aguas que bajan de estas cuencas, ya que durante el huracán Mitch se formaron nuevos cauces (pequeños) y por lo tanto las personas tratan de desviar el curso de las aguas construyendo represas (las cuales son mal concebidas) con el fin de proteger sus viviendas, pero lo que están ocasionando –sin darse cuenta- es que están favoreciendo la formación de nuevos cauces, lo que conlleva a debilitar aún más la estructura del suelo.

Sector Sur del Lago de Apanás

La amenaza en este sector se debe a inundaciones causadas por el aumento del nivel del lago de Apanás durante época de huracanes. Durante el huracán Mitch, toda la llanura de inundación fue cubierta por las aguas. Los elementos expuestos en este sector son unas tres casas (sectores de Tomatoya y Santa Clara), ubicadas dentro de la llanura de inundación del lago. Lo más idóneo sería dejar esas tierras solas para cultivos o ganadería. Por lo tanto el nivel de peligro, la vulnerabilidad y el riesgo se consideran bajo.

Barrio Mauricio Altamirano y puente El Cementerio (SC-3)

Aquí la amenaza se debe a inundación causada por el río Jinotega. Durante el huracán Mitch se dieron inundaciones en este sector, causadas por el cambio brusco del curso del río en este punto. Además el antiguo puente que unía a la ciudad con el cementerio municipal fue destruido completamente. Algunas viviendas fueron destruidas ya que parte de estas se encontraban dentro del lecho menor del río.

Hoy en día las paredes del cause del río se encuentran revestidas y se ha construido un nuevo puente mejor diseñado, sin embargo su lecho mayor sobrepasa al tirante hidráulico. Esto puede conllevar a que con

ANÁLISIS DE RIESGOS NATURALES, MUNICIPIO DE JINOTEGA.

eventos parecidos al huracán Mitch, puedan causar nuevas inundaciones. La amenaza aumenta, cuando algunos pobladores del barrio siguen construyendo sus casas dentro del lecho menor del río. Por lo tanto se considera el nivel de peligro, la vulnerabilidad y el riesgo como alto.

Se deben realizar análisis técnicos con relación al cambio de dirección del curso natural del río el cual imprime una alta carga de energía sobre las paredes en ese punto crítico (cambio de dirección del cauce) con la posibilidad de destruir las paredes revestidas del cauce en dicho sitio.



**Barrio Mauricio Altamirano. Antiguo puente El Cementerio, destruido por el huracán Mitch.
Autor: J.C. Palma**

Recientemente se observó una nueva tubería que recepciona las aguas superficiales que bajan de la cuenca ubicada al Oeste del barrio San Isidro, tiene su desembocadura en el río Jinotega con un ángulo erróneo, ya que de la forma que fue diseñado, al estar lloviendo, la presión de la corriente del río será mayor que la presión de la tubería y por lo tanto el flujo de agua disminuirá dentro del tubo y no podrá salir normalmente permitiendo la sedimentación dentro del mismo. Al ocurrir esto, el agua tendrá que buscar su salida y lo hará en el punto donde inicia la tubería, ocasionando probablemente una inundación en el barrio San Isidro. Se logró observar, además que a la salida de la tubería al cause del río Jinotega se le puso una reja en forma de rombo – empotrada - en el borde de la salida de la tubería, con el fin de que no entren los niños. Sin embargo esto podría ocasionar que las rocas que logren penetrar en la tubería –a la entrada de la tubería también existe una reja (barrio San Isidro)- puedan obstruir la entrada de agua y por lo tanto el agua se escurrirá siempre de forma superficial aumentando el riesgo de una posible inundación en el barrio San Isidro.

Lo más idóneo sería que la tubería desemboque en el río con un ángulo mayor o sea con orientación Norte-Noroeste -actualmente el tubo tiene su salida con orientación Noreste, o sea perpendicular a la orientación del cause del río Jinotega-, de manera que la salida del flujo de agua, salga lo mas aproximado en la misma dirección que la que lleva la corriente del río lo cual evitaría que la presión de la corriente del río sea mucho mayor a la presión dentro del tubo. Para el problema de la reja se sugiere que la reja se mantenga en el lugar donde se encuentra, pero que no este empotrada al cemento, sino que se busque una forma tal que permita que la reja se cierre (durante el verano) y se abra en épocas de lluvias, para evitar así una acumulación de escombros en la salida y en la entrada.

En este mismo punto se da una leve desviación en la orientación del curso del río, además, debido a la actividad del hombre las paredes originales del cause del río han desaparecido lo que ocasiona que las aguas penetren al barrio Mauricio Altamirano.

Río Jigüina - La Palestina (SC – 4)

La amenaza es por inundación la cual se da en la confluencia de los ríos El Limón, Sajonia y Aranjuez, los cuales dan origen al río Jigüina, en el extremo Este – Sureste del municipio. Este punto se localiza al Este del sector de La Palestina. Debido a las características topográficas se forma un pequeño valle el cual se inunda en épocas de altas precipitaciones.

Los elementos expuestos son dos casas ubicadas dentro del lecho mayor del río. Durante el huracán Mitch fue destruido un puente peatonal ubicado en el sector. El nivel de peligro y la vulnerabilidad se consideran alto y el riesgo se considera bajo.

Puente San Gabriel (SC – 5)

Este puente se localiza sobre el río San Gabriel, en el empalme de la carretera que se desvía hacia el poblado de San Gabriel por un lado y por el otro hacia el poblado de Mancotal (sector Oeste – Noroeste del municipio). La sección transversal del puente es pequeña, sus bases se encuentran construidas dentro del cause natural del río, lo que permite que durante eventos lluviosos los escombros arrastrados por el río obstaculicen el paso normal del flujo de agua, represándolo y provocando desbordamiento aguas arriba del río.

La amenaza en este sector es por inundación. Este puente ya fue destruido por el huracán Joan en el año 1988. El elemento expuesto es el puente San Gabriel. Por lo tanto el nivel de peligro, la vulnerabilidad y el riesgo son alto.

Puente empalme Asturias - San Rafael del Norte (SC – 6)

Este puente se localiza sobre el río Jinotega, a la salida de la ciudad, en el empalme que va hacia los poblados de Asturias y San Rafael del Norte. La inundación en esta zona se debe a que el caudal del río supera a la sección transversal del puente, ocasionando el desborde de las aguas.

Durante el huracán Mitch, las aguas sobrepasaron el nivel del puente pero no lograron destruirlo. El elemento expuesto es el mismo puente. Sin embargo por la importancia de este puente, su nivel de peligro, la vulnerabilidad y el riesgo se consideran alto.

GRADO DE PELIGRO POR INUNDACIONES

Número	Nombre	Nivel de peligro		
		Alto	Medio	Bajo
1	Puente Villa de la Cruz	X		
2	Sector Sur Llano La Tejera	X		
3	Barrio Mauricio Altamirano y Puente El Cementerio	X		
4	Río Jigüina – La Palestina	X		
5	Puente San Gabriel	X		
6	Puente empalme Asturias – San Rafael del Norte	X		

GRADO DE VULNERABILIDAD POR INUNDACIONES

Número	Nombre	Nivel de vulnerabilidad		
		Alto	Medio	Bajo
1	Puente Villa de la Cruz	X		
2	Sector Sur Llano La Tejera	X		
3	Barrio Mauricio Altamirano y Puente El Cementerio	X		
4	Río Jigüina – La Palestina	X		
5	Puente San Gabriel	X		
6	Puente empalme Asturias – San Rafael del Norte	X		

GRADO DE RIESGO POR INUNDACIONES

Número	Nombre	Nivel de riesgo		
		Alto	Medio	Bajo
1	Puente Villa de la Cruz	X		
2	Sector Sur Llano La Tejera	X		
3	Barrio Mauricio Altamirano y Puente El Cementerio	X		
4	Río Jigüina – La Palestina			X
5	Puente San Gabriel	X		