



**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**  
**Facultad de Arquitectura**

Seminario Interdisciplinario 2017 – 2018.

45° Periodo de Titulación

Tesis

**Análisis de la afectación Social derivado del paso de agua rodada de la Microcuenca regional del Punhuato, en la colonia Vasco de Quiroga, en Morelia, Michoacán.**

Que para obtener el título de Arquitecto sustenta.

**P. Arq. Abel Toriche Núñez**

**Mesa sinodal.**

**Asesor: Arq. Salvador Manríquez Hernández**

**Sinodal: Dra. Katia Carolina Simancas Yovane**

**Sinodal: Mtro. Héctor Álvarez Contreras**



Morelia, Michoacán. Agosto 2018







Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Arquitectura

Seminario Interdisciplinario 2017 – 2018

45° Periodo de Titulación

## TESIS

**Análisis de la afectación Social derivado del paso de agua rodada de la Microcuenca regional del Punhuato, en la colonia Vasco de Quiroga, en Morelia, Michoacán.**

Que para obtener el título de Arquitecto sustenta.

**P. Arq. Abel Toriche Núñez**

### **Mesa Sinodal**

Asesor: Arq. Salvador Manríquez Hernández

Sinodal: Dra. Katia Carolina Simancas Yovane

Sinodal: Mtro. Héctor Álvarez Contreras



## Microcuenca Regional del Cerro del Punhuato.



Imagen # 1 Microcuenca Regional del Cerro del Punhuato, ubicación al oriente de la ciudad.

Considerar el hecho de que los daños anuales en la mayoría se presentan en la época de lluvia son mayores a consecuencia del crecimiento de la mancha urbana al Oriente de la ciudad, por lo que los espacios libres o verdes cada vez son más escasos; su reducción se observa y son rebasados por la construcción de calles que requieren los nuevos asentamientos con el desarrollo de las vialidades cuya infraestructura es realizada con concretos hidráulicos y/o asfálticos que por cuyas superficies las aguas pluviales son desplazadas tanto en cantidad y fuerza con mayor intensidad, son causales de riesgo y en perjuicio a la sociedad que se encuentra localizada a los márgenes de las escorrentías naturales durante los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre dentro del periodo que se presentan los fenómenos meteorológicos cuya acción destructiva y frecuencia es más intensa, por lo que la población expuesta a los riesgos de ser arrastrados por la velocidad, por los objetos que conlleva los escurrimientos, el desplazamiento de materiales sueltos en la vías vehiculares, el taponamiento de los drenajes y registros por el exceso de basura, el anterior listado enumerado y el transcurrir del tiempo es necesario el hacer relevancia de la **afectación social**.

# ÍNDICE

Portada	
Presentación Oficial	I
Microcuenca Regional del cerro del Punhuato	II
Índice	III
Agradecimientos	VI
Resumen	VII
Abstract	VIII
Área de Influencia desde inició del Divisorio de agua	IX
<b>INTRODUCCIÓN:</b>	
	11
Contexto general	12
Planteamiento de la problemática y justificación	12
Delimitación del tema	13
Objetivos	17
Objetivo General	17
Objetivos Particulares	17
Metodología	18
Alcances	21
Estructura (contenidos)	22
<b>CAPÍTULO UNO:</b>	
	25
Análisis de determinantes con Influencia en la Problemática.	26
1.1. Medio Ambiental	26
a. Generalidades del lugar.	26
b. Localización.	30
c. Afectaciones físicas existentes (hidrografía, orografía, etc.).	30
d. Climatología.	31

1.2. Urbano Arquitectónicas	33
a. Entorno construido.	33
b. Equipamiento urbano.	33
c. Infraestructura.	34
d. Imagen urbana.	35
e. Vialidades principales.	35
1.3. Sociales / Económicos	36
a. Análisis estadístico de la población de la tercera edad	36
b. Análisis de riesgo por la población en general.	37
c. Análisis de afectación temporal económica de los vecinos.	37
d. Árbol de la Problemática. “Rodamiento de Aguas Pluviales”	38
<b>CAPÍTULO DOS:</b>	39
Marco de Referencia.	40
2.1. Construcción del tema.	40
a. Antecedentes.	40
b. Situación actual del tema.	40
c. Imagen urbana.	41
d. Vialidades principales.	43
2.2. Enfoque teórico	44
a. Definición del Tema.	44
b. Conceptos básicos.	45
c. Posturas teóricas.	45
d. Conceptualización	46
Diagnóstico de Riesgos y Vulnerabilidad	47



**CAPÍTULO TRES:**

La Propuesta

3.1. Estrategia proyectual.

a. Análisis programático y diagramático.

**CONCLUSIÓN**

**BIBLIOGRAFÍA**

**ÍNDICE DE IMÁGENES**

**ANEXOS**

**NOTAS**

a. Connotación Personal

b. Imágenes después de un evento en la noche del 28-29 de Julio '2018 madrugada.

c. THE GLOBAL GOALS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. #SWITCH2 SENDAI (31 DE OCTUBRE 2017).

d. La Mejor Acción y Respuesta a Cualquier Eventualidad es la Prevención.

48

49

49

49

51

52

54

57

62

62

63

68

70



## **AGRADECIMIENTOS**

### **UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

A mi Alma Mater en el Desarrollo Profesional.

### **FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Por ser el espacio donde acrecenté mi formación Profesional.

### **AL PROFESORADO**

Por Siempre a su Labor Loable y Gran Apoyo recibido.

### **A MIS PADRES**

AURELIANA NÚÑEZ VARELA Y ÁNGEL TORICHE CONTRERAS.

Por ser Mis apoyos, actores y dadores de valores para enfrentar los desafíos, ejemplo de Autonomía, Fortaleza y brindarme el tesoro de la Vida.

### **A MIS HERMANOS**

(Arturo, Angélica, Raúl, Rubén, Juan, Adela, Gabriel Ángel y Eduardo Erik)

### **E HIJOS**

(Ángel de Jesús, Alma Berenice, Alonso O´brian, Axel Cristóbal y Alan Salvador)

A quienes hago partícipes del esfuerzo, fortaleza, impulso, persistencia e inspiración para llegar con Éxito a las metas fijadas.

**“MI MÁS GRANDE Y SINCERO AGRADECIMIENTO, COMPARTO CON ELLOS LOS LOGROS ALCANZADOS”.**

### **MA LUZ**

Retomo la frase en donde valorar la grandeza del Ser humano con el **Don de Dar**:

*“Ignoro dónde radica el mayor mérito de tu labor, sí,  
en darlo todo a cambio de nada o a partir de la nada crearlo todo”.*



## RESUMEN

### Caso de Análisis:

El Canal de aguas pluviales que se ubica en la colonia Vasco de Quiroga, tramo comprendido en la traza de la calle Platanares de Ziracuaretiro, desde la intercepción de las calles Tejedores de Aranza, Cobreros de Santa Clara y Carpinteros de Paracho, dos cuadras en las cuales coincide el cauce natural donde fue encofrado con muros laterales de mampostería y cubierto con losa de concreto armado, que al paso de los años ha venido cumpliendo la necesidad de vialidad por el crecimiento de la mancha urbana. Es en este sitio donde se concentra el mayor grado de impacto y afectación a la infraestructura existente, así como el peligro de daños a los bienes e inmuebles y por tratarse de una situación inminente de alto riesgo para la población, por la elevación de los niveles y la fuerza de la avenida de lluvia en la vialidad e ingreso de aguas negras al interior de las viviendas a través de los drenajes causado por la reversión de la presión aplicada cuando el canal es rebasado en su capacidad; en cada evento intenso que se presenta dentro y fuera de la temporada de lluvias. En este trabajo se aborda el Análisis de la afectación y deterioro social derivado del paso de agua rodada de la Microcuenca regional del Punhuato, en la colonia Vasco de Quiroga, en Morelia, Michoacán. Se realizará una visión retrospectiva desde sus inicios y hacer las notaciones de los cambios, beneficios y desventajas en el transcurso del tiempo hasta llegar al momento actual donde el canal se encuentra a su terminó de vida útil; las propuestas que se mencionan son opciones que pretenden darle solución de uso inmediato, a mediano y a largo plazo, en las cuales en primer plano se busca la reducción y desviación direccional del volumen en el punto de estudio y llegar a canalizarlo a la infraestructura existente de reciente construcción.

Palabras clave: 5 (**ANÁLISIS, CANAL, AGUAS, PLUVIALES, RIESGO**)



## ABSTRAC

Case of análisis:

The rainwater channel located in the colonia Vasco de Quiroga, section included in the trace of the street Platanares de Ziracuaretiro, from the interception of the streets weavers of Aranza, Santa Clara and Carpenters of Paracho, two Blocks in which the natural channel coincides, where it was formwork with side walls of masonry and covered with reinforced concrete slab, which over the years has been fulfilling the need for roads by the growth of the urban spot. It is in this site where the greatest degree of impact and affectation is concentrated on the existing infrastructure, as well as the danger of damage to the real estate and because it is an imminent situation of high risk for the population, by the elevation of the levels and the Force The coming of rain on the roads and ingress of sewage into the dwellings through the drains caused by the reversal of the pressure applied when the channel is you in capacity; In every intense event that occurs in and out of the rainy season. In this work, it deals with the analysis of impact and social deterioration, derived to give step rainwater cross road of the distric microchannel hill of Punhuato, in the colonia Vasco de Quiroga in Morelia Michoacán. A retrospective channel will be made from its beginnings and make the notations of the changes, benefits and disadvantages in the course of time to reach the current channel where the channel is at its end of useful life and to make proposals that mention are Options intended to give a longer period of use in the channel term; In which in the foreground we seek the reduction and directional deviation of the channel at the point of study and reach to channel it to the existing infrastructure of recent construction; In the alternate lines of stormwater runoff in locations where they arrive and before they cross the road.

Keywords: 5 (analysis, rain, wáter, channel, risk)

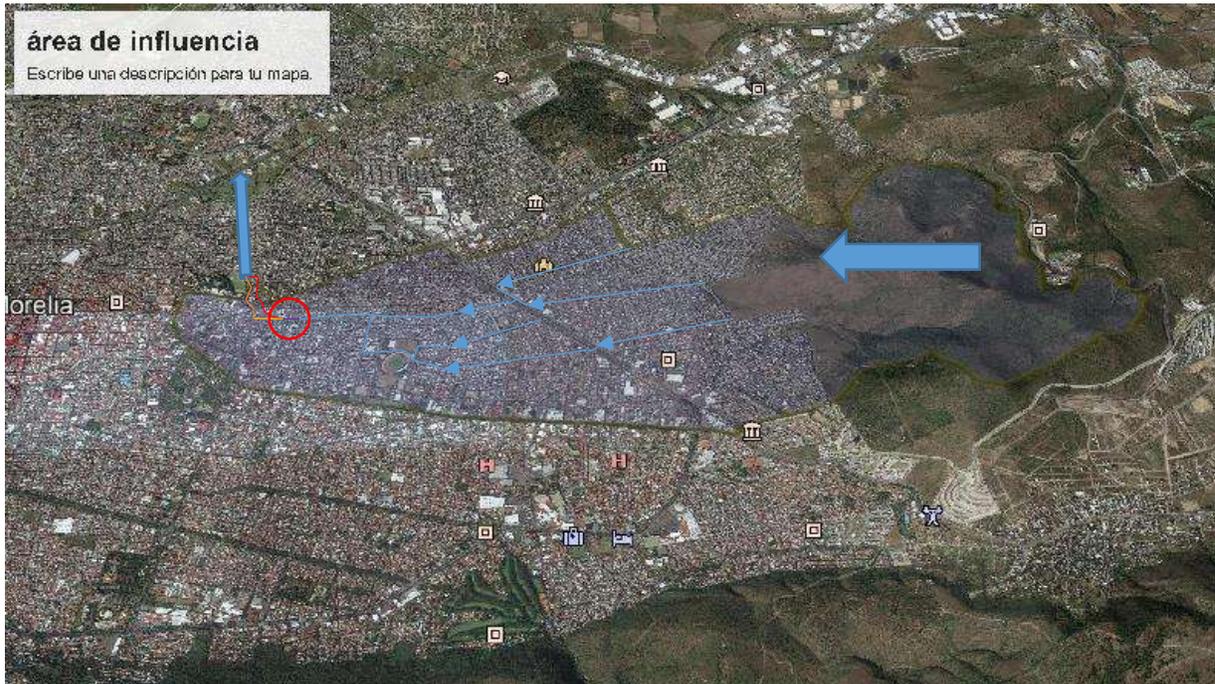


Imagen # 2 Área de Influencia desde inicio del Divisorio de agua (parteaguas) el Cerro del Punhuato.

Escorrentías desde el cerro del Punhuato, espacio donde nace el sistema hidrológico micro regional de las caras del norte y noroeste del mismo relieve de la superficie del cerro, recorriendo las diferentes colonias del oriente de la ciudad; **a).**- *Ubicación de ellas fuera de la vialidad del Periférico Paseo de la República Oriente:* Nuevo Amanecer, Nueva Unión, Loma Libre, 12 de Diciembre, Lomas del Punhuato, San Rafael, Francisco Javier Clavijero, Paseo de las Lomas, Unión, Lázaro Cárdenas, Buena Vista 2° etapa, Mirador del Punhuato y Portales de Morelia. **b).**- *En el interior de la vialidad del Periférico Paseo de la República Oriente se localizan las siguientes colonias:* Enrique Ramírez, Buena Vista 1° etapa, Lomas de Guayangareo, Eréndira, Lomas de Hidalgo Infonavit, Acueducto Fovissste, Insurgentes, Pascual Ortiz de Ayala, Matamoros, Vasco de Quiroga y 5 de Mayo (en estas últimas dos colonias es donde se realizará el Análisis que es el motivo de Estudio). **c).**- *La continuidad del cauce hasta la desembocadura, cruza la Calzada Francisco I. Madero Oriente, para así seguir su curso en la colonia Independencia y a cielo abierto transita por el Plan de Ayala, barrio Lomas de Morelia y Plan de la Garita, y lograr sus descargas de las aguas mixtas y las precipitaciones al caudal principal del Río Grande de Morelia.*



**ifa** / umsnh





# INTRODUCCIÓN



## **I.I Contexto general:**

Esta tesis de investigación y Análisis es para obtener el título de Arquitecto.

Mediante el 45° Periodo de Titulación en el Seminario Interdisciplinario de 2017 – 2018, en la Facultad de Arquitectura perteneciente a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

## **I.II Planteamiento de la problemática y justificación:**

Análisis de la afectación Social derivado del paso de agua rodada de la Microcuenca regional del Punhuato, en la colonia Vasco de Quiroga, en Morelia, Michoacán.

La elección del tema análisis es en consideración a una infraestructura existente en riesgo que denota la afectación de forma latente a los individuos de la sociedad actores activos que anualmente son azotados por la fuerza destructiva en las épocas de contingencias que se presentan en el periodo de los fenómenos naturales hidro-meteorológicos, teniendo una longitud de afectación de 1 270.00 metros, considerando el inició al oriente de los límites sobre la calle de Olivares de Tzintzuntzan de la colonia Vasco de Quiroga y atravesar entre las manzanas, dentro de los predios y de igual manera en el trazo de la calle platanares de Ziracuaretiro la cual es el punto de la problemática, a consecuencia del tramo siguiente con construcciones fuera de norma y que arbitrariamente están ocupando espacios de derecho de vía por los cauces naturales considerados federales y hasta llegar a la Calzada Francisco I. Madero Oriente, continuando sobre la calle Independencia para concluir su longitud hasta encausarla al colector común en la colonia Independencia, posteriormente dirigirse el canal a cielo abierto hacia el Norte, en la colonia Plan de la Garita cruza por debajo de las vías ferroviarias hasta llegar a su desembocadura con el Rio Grande de Morelia.



Con este trabajo se pretende dejar un precedente para lugares análogos donde se detecten riesgos de alto impacto y peligro a la comunidad, de tal manera obtener el sanear de forma definitiva el encofrado construido y lograr con ello la integración de obras existentes con las correctivas para la rectificación del cauce donde se registran los puntos rojos tema del análisis de la problemática.

Aprovechar con ello la disminución de los riesgos de son objetos los sectores Sociales localizados a lo largo de la microcuenca en diferentes puntos de su recorrido, presentándose elevación de aguas mixtas, obstrucción de registros pluviales por escombros y basura, invasión por construcciones no autorizadas sobre los derechos de vías federales, la destrucción y deterioros de la infraestructura existentes por donde se discurre el caudal sobre la superficie siendo un obstáculo para la sociedad que tiene la necesidad de transitar por esos lugares en momentos críticos de temporada de lluvias.

### **I.III Delimitación del tema:**

Semántica:

Caudal: Del Latín Capitális “Capital”; Física: Cantidad de Fluido que discurre en un determinado lugar por unidad de Tiempo.

Chow, et al (1964) define “Como una unidad de territorio que capta la precipitación, transita el escurrimiento y la escorrentía hasta un punto de salida en el cauce Principal “. Agrega que es un área delimitada por una divisoria topográfica que drena a un colector común o genera escorrentía aguas arriba de un punto de referencia del cauce principal. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida, PNF en Geociencias, Semi-presenciales, modulo: Hidrología. Prof. Dr. Walter Rivas.) Nov. 2017  
[www.ingenieriacivil,tutorialesal día.com](http://www.ingenieriacivil,tutorialesal día.com) Nov. 2017



Sistema Hidrológico Regional:

“Hidrología es la Ciencia Natural que estudia al Agua, su Ocurrencia, Circulación y Distribución en la superficie terrestre, sus Propiedades Químicas y Físicas, y su relación con el Medio Ambiente incluyendo a los seres vivos”.<sup>2</sup>

Subsistemas

Cuenca Alta: es la circulación de material terreo hacia las partes bajas de la cuenca (Área Laderas y Montañosa) Bosques, lagos y Montañas.

Cuenca Media: hay un equilibrio entre el material sólido que llega traído por la corriente y el material que sale (Área Lomas, Tierras onduladas y Valles) selvas y afluentes tributarios

Cuenca Baja: es el material extraído de la parte Alta se deposita en lo que se llama Cono de Deyección “se deposita material” (Área Planas, Delta o Planicie) Valle en forma de U; Efluente emisario y Colector Común.

En la zona de estudio sobre éstas dos cuadras de la calle platanares de Ziracuaretiro en la colonia Vasco de Quiroga, en Morelia; se presentan los eventos de forma regular dentro del periodo de lluvias e irregular de manera atípica, actualmente el canal encofrado de aguas mixtas es insuficiente e inoperante ya que es saturado a consecuencia al aumento del volumen de las precipitaciones que ocurren entre los periodos de Primavera y Verano donde se desbordan y salen las corrientes a la superficie en las vías vehiculares y se revierte la presión en su interior hacia los drenajes domiciliarios de los inmuebles de quienes habitan en su proximidad causándoles pérdidas materiales, daños y afectaciones directas a las personas en su salud y bienes.

---

<sup>2</sup> UPTM (Universidad Politécnica Territorial de Mérida, Venezuela. PNF en Geociencias semipresenciales; modulo: Hidrología. Dr. Walter Rivas.) (17 de NOVIEMBRE de 2017)

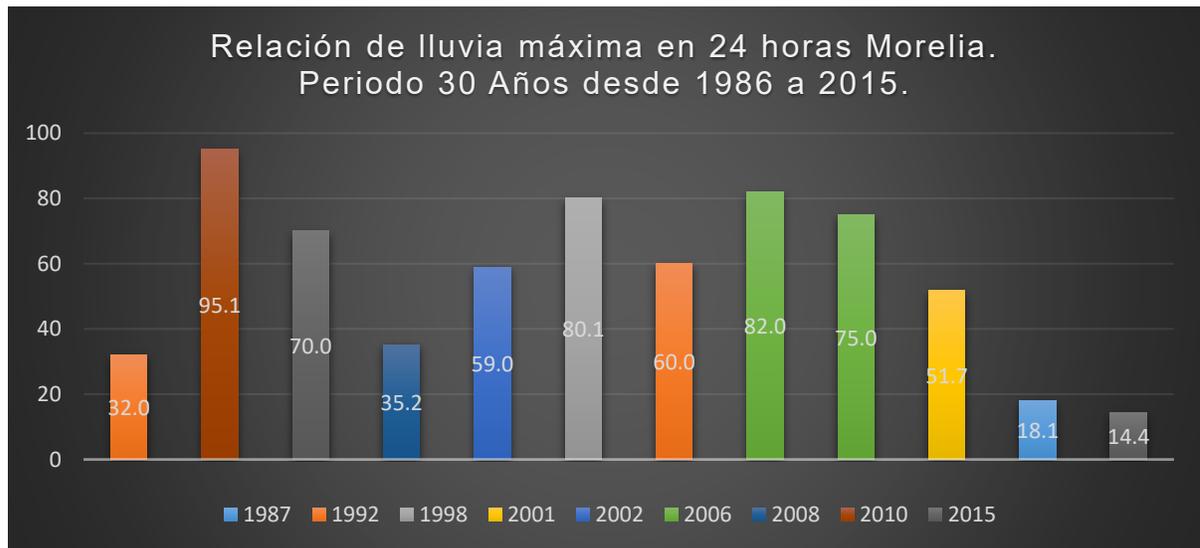


### Relación de Lluvia Máxima en 24 h. Morelia. Periodo 30 Años desde 1986 a 2015.<sup>3</sup>

ESTACIÓN, NOMBRE DE LA ESTACIÓN, CODÍGO Y NOMBRE DEL ELEMENTO

16080 MORELIA (Bosque), Morelia. 210 Lluvia Max. 24 H. (mm)

AÑO/MES	ENERO	FBRO.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1987												18.1
1992	32.0						60.0					
1998						80.1						
2001									51.7			
2002					59.0							
2006								82.0	75.0			
2008				35.2								
2010		95.1										
2015			70.0									14.4



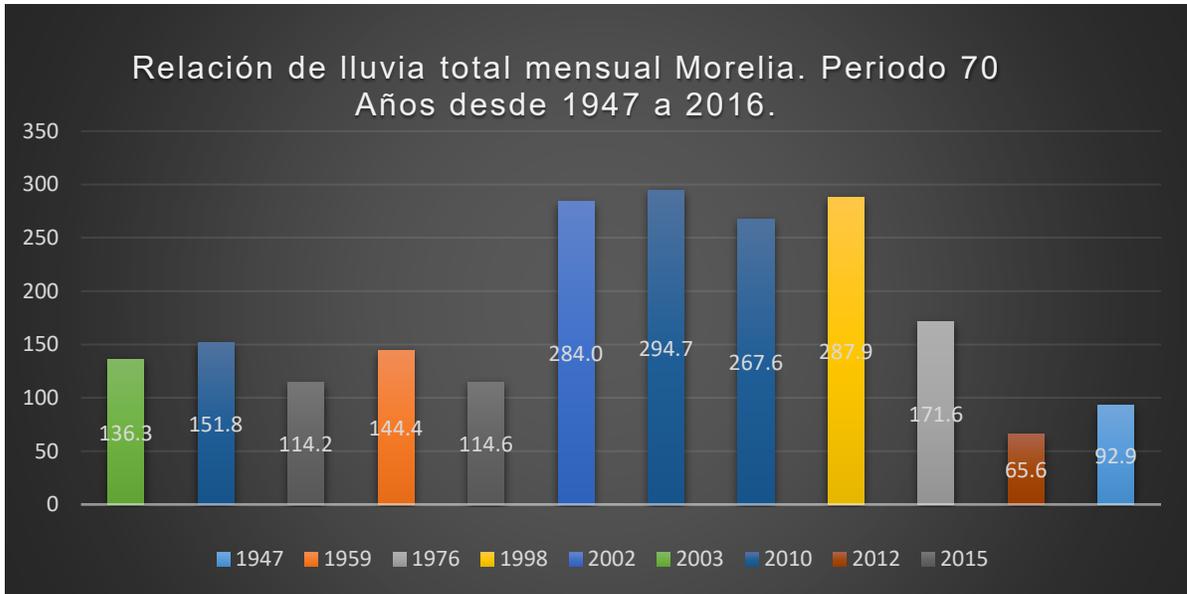
<sup>3</sup> Dependencia Federal de CONAGUA, (Comisión Nacional del Agua); y SEMARNAT, (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Dirección Local Michoacán, Subdirección Técnica, Departamento de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos.

**Relación de Lluvia Total Mensual MORELIA. Periodo 70 Años desde 1947 a 2016.**

ESTACIÓN, NOMBRE DE LA ESTACIÓN, CODÍGO Y NOMBRE DEL ELEMENTO

16081 MORELIA (Gerencia), Morelia. 208 Lluvia Total Mensual(mm)

AÑO/MES	ENERO	FBRO.	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1947												92.9
1959				144.4								
1976										171.6		
1998									287.9			
2002						284.0						
2003	136.3											
2010		151.8					294.7	267.6				
2012											65.6	
2015			114.2		114.6							





#### **I.IV Objetivos**

#### **I.V Objetivo General:**

Aportar datos como referentes para contribuir a disminuir la sobresaturación del canal de aguas pluviales y de igual manera el de brindar seguridad a la población; realizar el análisis es resaltar el rescate del canal encofrado y mencionar la problemática que la población se ve afectada por el desbordamiento de las aguas mixtas y que invaden el interior de sus viviendas quedando vulnerables a contraer algún tipo de enfermedad por contagio y contacto durante las contingencias anuales. Manifestar que el canal encofrado se ha convertido en el transcurso del tiempo en un elemento inconveniente-negativo y obstaculiza los desplazamientos de las aguas pluviales en la temporada de lluvias causando graves daños que se reflejan en los inmuebles, inseguridad por la creciente y desprendimiento de los materiales que conforman la estructura del canal; y en el exterior el deterioro de la infraestructura donde las avenidas de los remanentes son cada vez más intensas sobre las vialidades afectando a los vecinos como a los transeúntes que se ven involucrados por las eventos naturales fortuitas.

#### **I.VI Objetivos Particulares:**

##### **Analizar, diagnosticar y proporcionar acciones para la estructura existente:**

a).- Analizar la dinámica que ocasiona el caudal de aguas pluviales en la colonia Vasco de Quiroga, alterando las actividades poniendo en riesgo la integridad de la población y en peligro a los transeúntes. Diagnosticar la problemática de dicho caudal al llegar el momento crítico al saturarse el espacio interior él cual es el motivo de este estudio donde conceptualizar los efectos y daños colaterales en los materiales que son el soporte de las losas, tanto en el tránsito vehicular como en el cruzar la calle Plataneros de Ziracuaretiro, durante los eventos siendo un factor de peligro para vehículos y peatones cuando la escorrentía alcanza hasta una



altura de más de 0.70 metros y una velocidad de 45 kilómetros por hora. El proponer acciones en los carriles laterales de la vialidad del Periférico Paseo de la República Oriente para mitigar la fuerza de las efluentes antes que lleguen al encofrado, actualmente se observa que para librar el obstáculo que representa la estructura carretera se realizaron registros y canales lugares donde se concentran las escorrentías y cruzan siendo liberadas sobre la superficie de las calles de las colonias, corrientes y flujo abajo es inducido a las viviendas causando invasión de aguas mixtas al interior durante las contingencias en tanto se enfrenta la sociedad a la exposición de las corrientes fuera y dentro de sus hogares que llegan a invadir hasta una altura de 0.70 metros, lo recomendable es revisar el curso actual del canal para reducir la fuerza de las aguas rodadas en cada crisis que se presentan anualmente.<sup>4</sup>

## I.VII Metodología:

La elección del tema es una consecuencia de las manifestaciones que afectan y alteran a la sociedad en sus bienes e inmuebles in sitio por las eventualidades en las épocas de lluvia por lo cual es un problema real, el realizar el análisis a través del enriquecimiento de información en campo, con el acopio de datos directos por medio de encuestas físicas y entrevistas verbales, con criterio responsable y comprometido mediante elementos técnicos durante la investigación de las distintas fuentes, recolección de ellos mediante textos breves, publicaciones, información impresa y electrónica documentos relacionados con el tema a desarrollar dentro del ámbito socio-cultural. Y aplicada de manera ágil en la redacción para lograr describir los conceptos con interés, apoyados en la experiencia e importancia detallada con calidad para el fin de lograr el análisis adecuado, un diagnóstico acertado y finalizar con propuestas satisfactorias.

---

<sup>4</sup> googleearth Enero 2018



Imagen # 3 Registro carriles laterales lado este que da pasó bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente, Conexión en Calle Juan de Baeza. (Entrada)



Imagen # 4 Encofrado rejilla salida que pasó bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente, carriles laterales lado oeste salida Conexión en prolongación Calle Curtidores de Teremendo. (Salida)



Imagen # 5 Canaleta registro lado este que da pasó bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente, Conexión en Calle San Rafael. (Entrada)



Imagen # 6 Encofrado salida pasó bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente, Conexión carriles laterales oeste en Calle Márquez de Sonora y avenida Periban. (Salida)

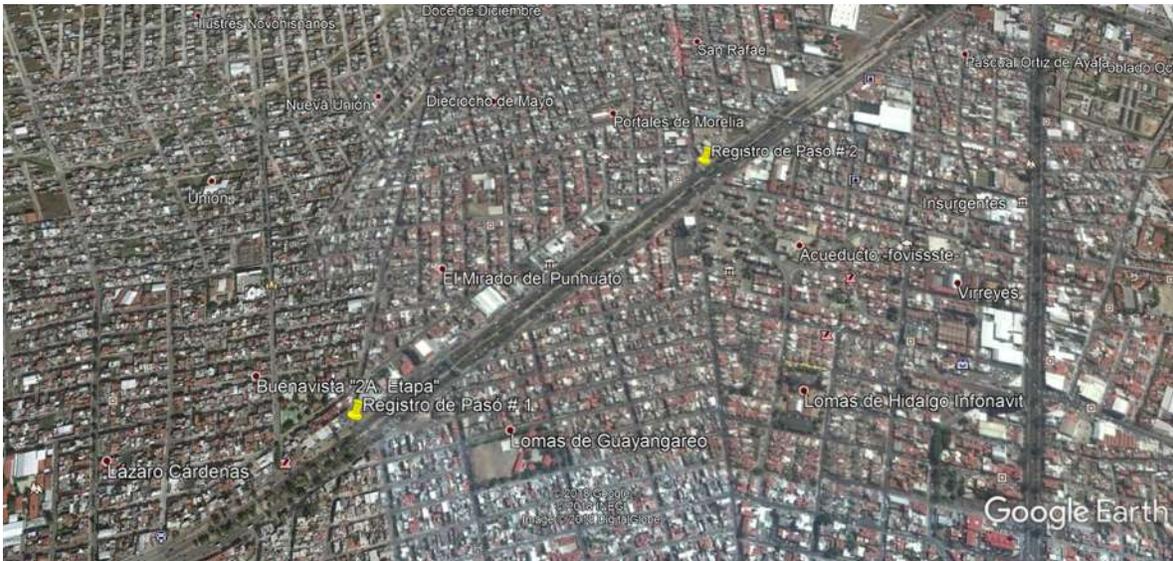


Imagen # 7 Localización de los Registros que permiten el paso de las escorrentías bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente. Conexión # 1 carriles laterales lado este en Calle Juan de Baeza con prolongación Calle Curtidores de Teremendo. Conexión # 2 en Calle San Rafael con Calle Márquez de Sonora, avenida Periban y calle Cinco.

### I.VIII Alcances:

Realizar una visión retrospectiva desde sus inicios y hacer las anotaciones de los cambios, beneficios y desventajas en el transcurso del tiempo hasta llegar al momento actual donde el canal encofrado se encuentra a su término de vida útil, al finalizar la propuesta es brindar mejores expectativas de seguridad a la población local y lograr una utilización extensiva del canal a largo plazo; mediante métodos técnicos, propuestas estructurales, aplicación y utilización de materiales actuales para el aprovechamiento de forma lógica y mejorar las condiciones en el área de influencia afectada anualmente por los embates de eventos naturales.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Cuenas y Morfometría. Prof. Dr. Walter Rivas, UPTM. Nov. 2017  
Manual de manejo de cuencas (worldvisión, 2004) Nov. 2017  
<http://recuperapatzcuaro.com/lacuenca.php#>, adaptado por casaverde (2011)

Gráfica de las condiciones actuales del interior del Canal Encofrado.

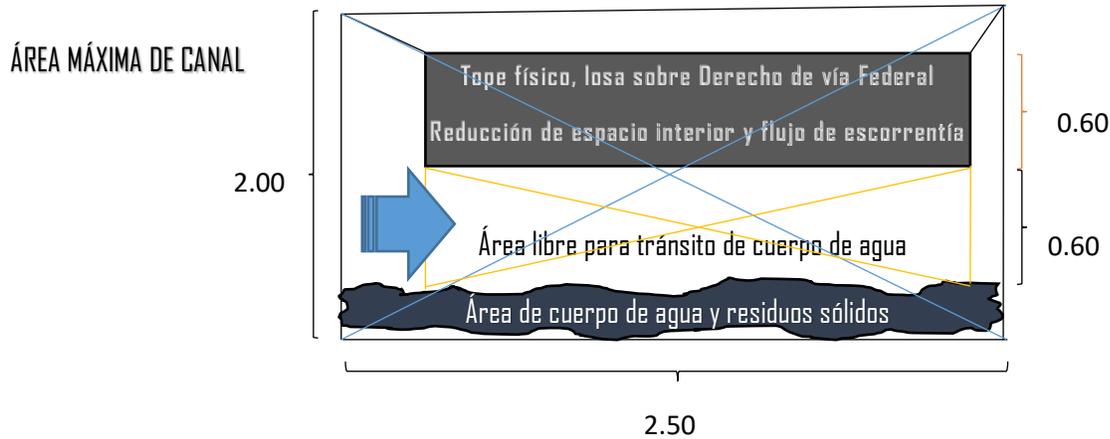


Imagen # 8 Vista sección en donde se ubica la reducción del área del canal encofrado, localizado en la traza de la calle de Platanarez de Ziracuaretiro y la bifurcación donde los colonos in situ que colindan construyeron sobre el espacio correspondiente a los derechos de vía federal.

### I.IX Estructura:

El documento de tesis se desarrolla a través de tres capítulos y con el apoyo de la siguiente tabla:

Objetivo	Capítulo	Metodología
Análisis y radio de influencia	1.- Antecedentes	* Investigación * Deterioro social * Soporte fotográfico
Revisión del caso	2.- Diagnóstico	* Propuestas ideales * Posibles soluciones
Alternativa de solución	3.- Proyección a futuro	* Respuesta viables * Aportación Básica



Descripción:

Capítulo 1.- es la descripción del análisis que refleja el deterioro social que ocasiona el canal de aguas pluviales incluyendo los tiempos anteriores, el actual y probablemente los futuros con diversas características, según si son atendidas con las respectivas acciones preventivas o correctivas necesarias para lograr con ello la utilización para un mayor tiempo de vida útil del canal encofrado.

Capítulo 2.- en el cual se resume las acciones que puedan ser valoradas y poder llevarlas a cabo, mediante las ideas personales y reforzadas con distintas opiniones de estudiosos de diversas especialidades comprometidos para encontrar solución o lograr la disminución de las causales que enfoca la problema en el periodo mencionado entre los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre, y fuera de ellos de manera atípica. Buscando posibles soluciones con proyectos, propuestas y así proporcionar mejores índices para una mejor calidad de vida, un mayor nivel de saneamiento y asegurar una reducción del riesgo en beneficio para la sociedad.

Capítulo 3.- es el punto necesario para el uso de la teórica, retomar la ideología y ética profesional en el campo laboral y comprometido con el desarrollo para dar resultados positivos a los retos, dialogo de posibles dilemas con la aportación de conocimientos y con la experiencia adquirida a lo largo del tiempo de las actividades, oportunidades y hechos logrados satisfactoriamente.

(Interpretar el pasado, explicar el presente, proyectar el porvenir.)

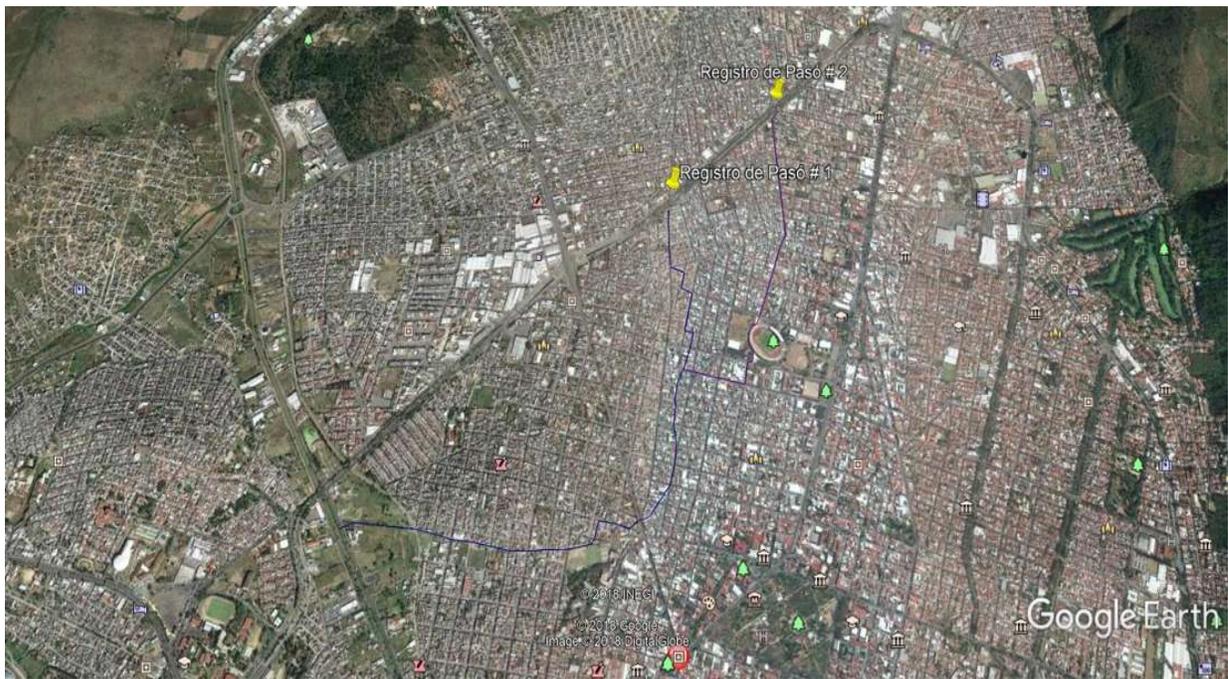


Imagen # 9 Macro localización y recorrido marcado por los cauces naturales de las escorrentías de la microcuenca regional del Cerro del Punhuato, cruzando por la diferentes colonias A.- La Primavera, Nueva Unión, Loma Libre, Diego de Basalenque, virrey Antonio de Mendoza y Mirador del Punhuato. B.- Lomas del Punhuato, San Rafael, Residencial Lancaster, Portales de Morelia y Hospitales de Don Vasco. Registros que permiten el paso de las escorrentías bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente. Conexión # 1 carriles laterales este en Calle Juan de Baeza con prolongación Calle Curtidores de Teremendo. Conexión # 2 en Calle San Rafael con Calle Márquez de Sonora y avenida Periban. C.- Lomas de Guayangareo, Eréndira. D.- Lomas de Guayangareo, Fovissste Acueducto, Infonavit Lomas de Hidalgo, Matamoros. E.- Vasco de Quiroga, Cinco de Mayo, Independencia, Plan de Ayala, Obrera, Plan de la Garita, Infonavit Lomas de Morelia, continuando su curso por terreno agreste, cruzando la vialidad División del Norte hasta desembocar al Cauce Del Rio Grande de Morelia.



# CAPÍTULO UNO

## Análisis de determinantes con influencia en la problemática.

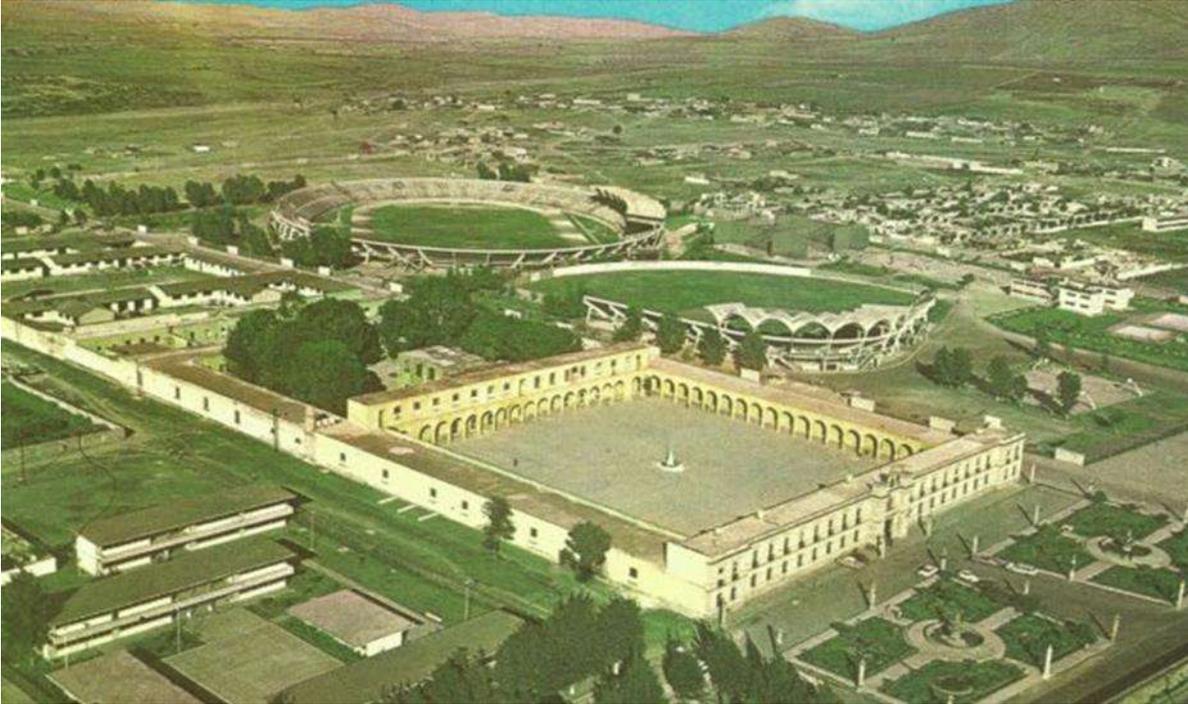


Imagen # 10 Imagen Aérea de la zona en la década de los 60's en donde se aprecia la localización del curso de los diferentes efluentes que aportan sus remanentes al sitio de Estudio.

### 1.1. Medio Ambiental

#### a. Generalidades del lugar:

La colonia Vasco de Quiroga, se ubica al oriente de la ciudad; siendo sus límites: al Norte la colonia Isaac Arriaga, al Sur la colonia Chapultepec Norte, al Oriente la colonia Eréndira y al Poniente el Centro Histórico.<sup>6</sup>

Desde su fundación en el año de 1907, fue un asentamiento humano integrado por personas de extracción clase proletaria, fue fraccionada por su propietario Don Rafael Elizarrarás, quien donó terrenos destinados para el desarrollo, bienestar y construcción de infraestructura integral. El ingeniero Porfirio García de León quien elaboró el trazo, en la nomenclatura original clasificó las calles en el sentido

<sup>6</sup> [www.inmaculadaconcepción](http://www.inmaculadaconcepción) Enero 2018



Horizontal de norte a sur en orden numérico: primera, segunda, etc. De Zaragoza; y Vertical de oriente a poniente en igual orden numérico: segunda, tercera, etc. De Degollado. Posteriormente **en 1965**, y como homenaje a *Don Vasco de Quiroga en la conmemoración de los 400 años de su muerte*, se cambió la nomenclatura de las calles adoptando éstas, nombres de oficios en las poblaciones donde Don Vasco enseñó a los indígenas de tal forma que el nombre de las calles tuvo un cambio significativo. En el año de 1957 se iniciaron los trabajos de pavimentación de las principales calles y fue hasta 1992 cuando quedó pavimentada la colonia en su totalidad.

Considerando la planimetría que rodea donde se ubica el predio y la cercanía con lo que es el cerro del Punhuato, lugar donde nace la Microcuenca regional <sup>7</sup> precisamente su divisorio de agua desde su cara poniente y noroeste, **la Cuenca Alta**, con el tipo de terreno escarpado y cortes verticales; en la sección central se ubica **la Cuenca Media**, con la característica de la conformación de extensiones onduladas y pequeños valles con pendientes poco pronunciadas; en cuanto respecta a **la Cuenca Baja** aquí se localizan las Efluentes que se dispersan hacia tres direcciones y que a lo largo de su trayectoria del Colector Común cuenta con varias afluentes emisarios que se *derivan hacia el norte (A), sur (C) y poniente (B) de su localización*; estas últimas son las líneas del Caudal que de ella afectan de manera directa, al llegar a las cercanías de la vialidad vehicular libramiento lugar donde se pueden realizar obras que ayuden a la disminución tanto de cantidad como el riesgo a la población se ve afectada en los distintos puntos del oriente de la ciudad, la solución de evitar las molestas y graves consecuencias a quienes les toca en ocasiones ser partícipes de dichos eventos fortuitos de la naturaleza, donde el riesgo se presente tanto en las personas, inmuebles, vialidades, pertenencias, etc. Desde el momento en que se inició el fraccionar del predio, la

---

<sup>7</sup> Delgadillo y Moreno (2012). "morfometría de cuencas". Guía de estudio. disponible en: <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/adamoren/hidro/morfometr%20de%20cuencas.pdf> Nov.2017





Para poder cruzar el canal existían puentes, construidos con muros de contención, realizados con materiales de piedras de origen volcánico y asentados con cementante de cemento-calidra-arena y para salvar el claro con losa de un peralte de 0.30 metros de concreto armado y trabes invertidas, con acero de refuerzo hasta de 3/4" ; con ello permitía el paso de vehículos ligeros, carretones, animales de carga, jinetes montados en sus caballos, el acceso a ganado caprino, vacuno, caballar que las personas criaban en sus predios cercanos y llevaban a pastar a las faldas del cerro del Punhuato y personas a pie. En donde las posibilidades de desbordamiento eran impensables, ya que anticipándose a la época de lluvia se realizaban jornales para la limpieza, extracción de elementos que retenían el flujo del agua como piedras, exceso de basura, corte de la vegetación y la elevación de los taludes laterales de caudal; las actividades diarias de esos tiempos eran tranquilos en su ir y devenir por los espacios para circular, el jugar los niños con cierta tranquilidad, aun así existía la posibilidad de que pudiese alguien resbalar y caer dentro del caudal, poniendo en riesgo su integridad física. Al llegar el año de 1970 cuando se iniciaron los trabajos de desplante de los muros de contención con piedra braza asentada con mezcla de arena-calidra-cemento y la realización de apuntalamiento para la cimbra de madera modular para juntas frías y así pavimentar las dos calles con concreto hidráulico de 0.30 metros de espesor; por el riesgo que representaba para los menores de edad que salían a jugar y realizar actividades de recreación, el brindar seguridad al cubrirse dicho sector del caudal para los vecinos que habitaban mejoro su condiciones de salud, cuando el periodo de pavimentación del caudal se le considero como elemento central para el transitar de los vehículos automotores siendo utilizado como una vialidad más; en ese periodo fue alcalde Dr. Melchor Díaz Rubio (01 Ene. – 14 Abr.) 1969 – 1970 y consecutivamente relevado por don J. Socorro Navarro Barriga (14 Abr. – 31 Dic.) 1970 – 1971 Interino. <sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> [www.Mimorelia.com](http://www.Mimorelia.com) Nov.2017



**b. Localización:**

Se desarrolló hacia el oriente de la ciudad de Morelia, entre dos de las principales vialidades de acceso a las poblaciones que se ubican cerca de las carreteras federales No. 51 y No. 126, quedando entre ellas el cerro del Punhuato lugar donde se inicia el área de estudio.

**c. Afectaciones físicas existentes (hidrografía, orografía, etc.).**

Considerando la planimetría que rodea donde se ubica el predio y la cercanía de lo que es el cerro del Punhuato donde nace el sistema hidráulico micro regional, precisamente de su cara poniente y noroeste, su relieve es en general elevado con numerosas prominencias entre las se sitúan ciertas depresiones, entre ellas se localizan numerosos valles, inicia con el tipo de terreno escarpado y cortes<sup>9</sup> verticales; en la sección central con la característica de la conformación de extensiones onduladas y pequeños valles con pendientes poco pronunciadas; en cuanto respecta aquí se localizan cinco de las efluentes que se dispersan hacia tres direcciones que a lo largo de su trayectoria del colector común cuenta con varios afluentes emisarios que se derivan hacia el norte, poniente y sur de su localización; por las características de terreno se han reforestado con eucaliptos y coníferas, la vegetación que crece en las partes altas de las lomas que sustentan matorrales, arbustivas y gramíneas del tipo para pastoreo.

---

<sup>9</sup> Delgadillo y Moreno (2012). "morfometría de cuencas". Guía de estudio. disponible en: <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/adamoren/hidro/morfometr%20de%20cuencas.pdf> Nov.2017

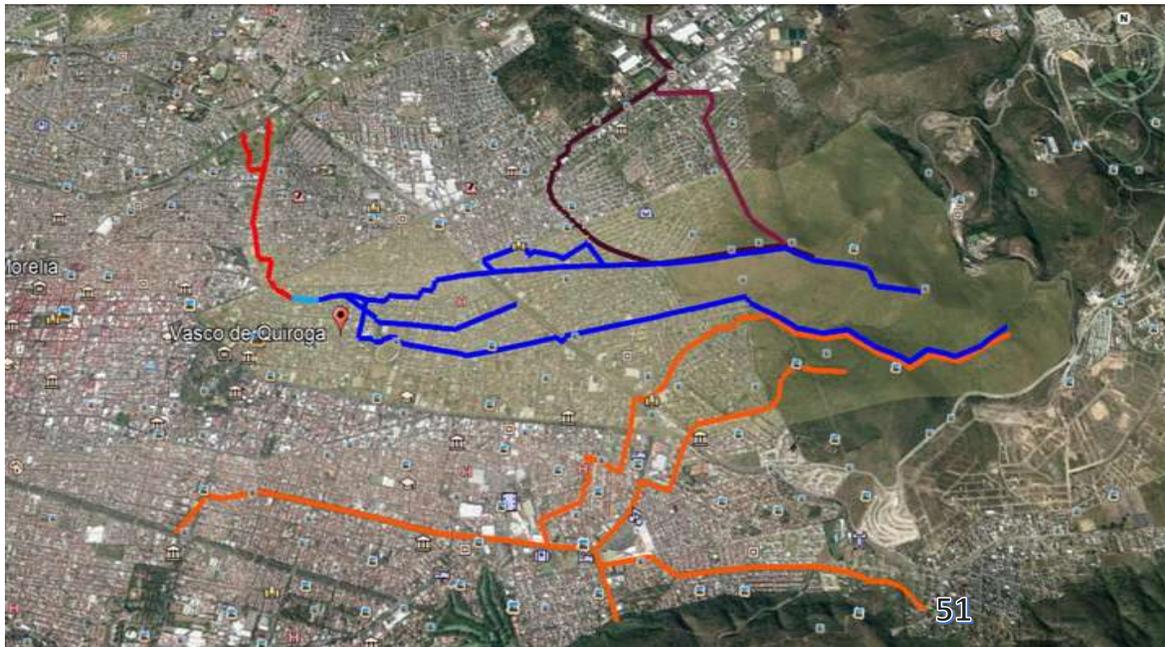


Imagen # 12 Lugar donde nace la Microcuenca regional precisamente su divisorio de agua desde su cara poniente y noroeste la Cuenca Alta, con el tipo de terreno escarpado y cortes verticales; en la sección central se ubica la Cuenca Media, con la característica de la conformación de extensiones onduladas y pequeños valles con pendientes poco pronunciadas; en cuanto respecta a la Cuenca Baja aquí se localizan las Efluentes que se dispersan hacia tres direcciones y que a lo largo de su trayectoria del Colector Común cuenta con varias afluentes emisarios que se derivan hacia el norte (A), sur (C) y poniente (B) la localización e importancia para el análisis y estudio de este tema; y la observación del crecimiento de la mancha urbana.

**d. Climatología** (temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes)...

La ciudad de Morelia se encuentra en una zona de transición entre el tipo más seco y el intermedio, con una precipitación promedio anual de 761 mm y una temperatura promedio de 17° C. es una región de clima templado subhúmedo, la temperatura fluctúan entre los 6° a 24°C generalmente la mayor parte del año, y el mes más caliente del año se presenta antes de Junio, el clima como elemento del medio ambiente y su influencia sobre el ser humano, tanto individual como en sociedad, que se ve afectada por la temperatura y precipitación pluvial; periodo de verano comprendido entre los meses de Mayo a Septiembre son etapas en donde tienen afectación y riesgo social e influyen en la distribución temporal y espacial,



condicionan las actividades y el desarrollo humano, incluyendo problemas sobre los bienes y servicios sobre otros aspectos de la economía.

Descripción local de la problemática , por la influencia del relieve a su alrededor a la calle de Platanares de Ziracuaretiro que es a donde convergen la escorrentía de la lluvia<sup>10</sup>, desde el norte donde limita la calzada madero oriente, al sur donde limita con la avenida acueducto, al oriente se extiende la aportación en mayor volumen desde el inicio del sistema hidráulico micro regional del cerro del Punhuato que arrasa en su travesía y recorre por (3) tres derivaciones en las faldas de mismo, la primera ubicada en la calle Fray Sebastián de Aparicio prolongación de la colonia las Tijeras y por la calle Juan de Baeza; la segunda localizada en la calle de Antonio de Villareal y la calle de Alonso Rangel, colonia Hospitales de Don Vasco, la tercera en la avenida Nueva Tepeyac en la colonia Mirador el Punhuato. Las corrientes logran cruzar la estructura de la vialidad del Libramiento Paseo de la República Oriente, las cuales reconocen nuevamente el curso natural y entre el sortear las diferentes colonias y obstáculos en su avance, cruzan las instalaciones de la Unidad Deportiva Ejercito de la Revolución por un canal exterior del inmueble estadio de futbol Venustiano Carranza y se desbordan de forma superficial en donde son reconcentradas al llegar por la parte oriente de la colonia causando acciones inconvenientes negativas sobre las vialidades y las banquetas por los eventos que se presentan; brotan a la superficie las redes de aguas negras donde el desprendimiento de olores desagradables y físicamente una mala impresión visual a lo largo de la colonia. Durante su recorrido en el exterior del periférico con una longitud 4 455.00 metros se ven afectados 4 565 habitantes residentes en su curso. En su desplazamiento en el interior de libramiento con una longitud 2 435.00 metros se afectan a 2 705 habitantes residentes, y dentro de la invasión en el área de la colonia con una longitud 685.00 metros se afectan 856 habitantes residentes.

---

<sup>10</sup> Programa de desarrollo urbano Centro de Población de INEGI. Internet, nov. 2017



Resumen: **7 575.00 metros, afectados 8 126 habitantes residentes**

**directamente** durante la escorrentía por las diferentes vialidades en los eventos con cierto nivel de precipitación pluvial desde el Cerro del Punhuato y llegar al punto de estudio.

## 1.2. Urbano Arquitectónicas

### a. Entorno construido.

Por el crecimiento de la mancha urbana y asentamientos humanos en las décadas de 1970, 1980 y 1990 que emigraron a la ciudad de distintos destinos se vio la desmedida ocupación en gran parte de las faldas en el cerro del Punhuato, lo cual contribuye a la presencia de mayor cantidad e inclusive a un incremento en la velocidad que se presentan las venidas de aguas pluviales sobre las superficies viales; acrecentando el riesgo de elevación por la construcción de viviendas, la realización de la infraestructura requerida según las necesidades y pérdida de áreas verdes naturales abiertas donde el agua sea recuperada de manera natural al manto superficial.

### b. Equipamiento urbano.

Dos cuerdas en las cuales coincide el cauce natural donde él cual fue encofrado con muros estructurales laterales de mampostería de piedra brasa y mezcla de arena, cemento y calidra, cubierto con acero de refuerzo armado y losa de concreto hidráulico, a sus costados se construyeron losas de concreto que al paso de los años ha venido cumpliendo la necesidad de vialidades de transición tanto de vehículos y personas que tienen la necesidad trasladarse por esta zona, según el crecimiento de la mancha urbana. La ubicación local de la problemática con respecto a la existencia de diferentes casos analogos no existe información disponible en las fuentes para una investigación objetiva, las afectaciones y el deterioro a simple vista son detectables como la fracturación de losas tapa del canal encofrado, desprendimiento arrastre de banquetas, elevación pavimentos y elementos de los sistemas de agua potable y redes de drenajes sanitarios, la presentación de oquedades en donde la fuerza de las corrientes internas desplazan los materiales que soportan las losas laterales del canal utilizadas como vialidades vehiculares.



Imagen # 13 Calle Periban y continuación calle Cinco por donde las demasías pluviales mezcladas con aguas negras emergen de las redes de drenajes sanitarios invadiendo en el interior de las Instalaciones de la Unidad Deportiva Ejercito de la Revolución Mexicana. (U.D.E.R.M.). En la mayoría de los eventos climáticos de efluentes considerados de una fuerza relevante es aquí donde la invasión de las aguas mezcladas recorre el espacio destinado como área para actividades deportivas aún las personas que acuden conocen la existencia de dicho canal del cual se despiden olores desagradables y es un punto del cual pueden manifestarse diversas enfermedades: físicas, ojos, respiratorias y de contacto con la piel.

### c. Infraestructura.

Cuenta con la infraestructura mínima necesaria y en condiciones deficientes de funcionalidad, cantidad y calidad que se requieren un mantenimiento adecuado periódicamente para el satisfacer las necesidades y condiciones de bienestar. Las maniobras que se han llevado a cabo en periodos pasados y actuales, en gran parte no han logrado las expectativas para crear las condiciones de prosperidad para la sociedad, que por lo general son superados por la enorme demanda que ahoga toda actividad tardía ejecutada u olvidada por las administraciones en curso.



#### **d. Imagen urbana.**

Como resultado del grado de impacto en este sitio se concentra la afectación a la infraestructura existente al canal y la imagen que proyecta desde el punto de vista de riesgo se manifiesta de manera física donde el deterioro es perceptible a vista de todos, como el desplazamiento de materiales que son el soporte de las losas por donde se utilizan como zonas de vialidad, la separación de las juntas frías por los constantes recorridos de vehículos de gran peso, y el curso de las escorrentías durante los eventos; la elevación de las losas laterales que por la fuerza interna del canal son removidas. Al término de cada evento la avenida de lluvia en la vialidad el canal es rebasado en su capacidad siendo intenso que se presenta dentro y fuera del encofrado, sin tener importancia el horario en que se presente la crisis y sean afectados en sus propiedades, en riesgo su integridad personal.

#### **e. Vialidades principales.**

Dentro del área de influencia comprendida como se observa la injerencia de las estrategias implementadas paulatinamente por las distintas administraciones desde el año 2003 se han aplicado obras como paliativos en lugares donde se ha reducido la rehabilitación de rejillas de bocas de tormenta, las cuales se ubican en la Calzada Francisco I. Madero Oriente y la esquina con Motolinia, con el fin de aminorar las elevaciones de niveles por ser una depresión física donde acumula las corriente de las inclementes lluvias; en la Avenida Tata Vasco, en la Calzada Francisco I. Madero Oriente esquina con Universidad de Salamanca se crearon nuevas rejillas para la captación de escurrimientos superficiales; todas las acciones con el fin de inducirlas al conector general de nueva creación localizado en la esquina que se forma con la Avenida Tata Vasco y Platanares de Ziracuaretiro, en el cruce de la Calzada Francisco I. Madero desde la esquina con Motolinia al Oeste y con la calle de Universidad de Salamanca al Este, y continuar sobre la Avenida Plan de Ayala y lograr la conexión con el canal en dirección al norte hacia el plan de los Olivos de la colonia Independencia. Y referente a las vialidades han sido revestidas y se realiza mantenimiento para el desplazamiento cómodo, accesible y rápido de vehículos automotores, las cuales su orientación son de oriente a poniente: Calzada Francisco I. Madero Oriente, calle Curtidores de Teremendo, calle Virrey Antonio de Bucareli y Avenida Acueducto. Y de orientación de norte a sur: calle Carpinteros de Paracho, y calle Olivares de Tzintzuntzan. (Esta última ya con demasiadas vialidades fracturadas).



Imagen # 14 Imprevisto por la falta de balizamiento adecuado como prevención de riesgo latente. Elevación y acumulación de las Aguas mixtas en las calles de Lacas de Uruapan y cruce con la calle Colegio de san Nicolás, condiciones después de un evento donde se observan los daños tanto en la infraestructura, inmuebles, propiedades y en las personas vecinas, transporte particular, público y peatones transeúntes en los sitios de riesgo naturales fortuitos dentro del periodo de lluvia. Notoriamente se observa la falta de balizamiento adecuado como elemento de previsión y cultura de protección de desastres en los diferentes puntos de alto riesgo de forma permanente, de manera obligatoria para la reducción de riesgos y posibles alternativas para su transitar seguro.

### **1.3. Sociales / Económicos**

#### **a. Análisis estadístico de la población de la tercera edad.**

La exposición de riesgos de los desastres e inundaciones en el interior de las viviendas donde la integridad personal queda vulnerable ante las inclemencias ambientales siendo más del 85 % de ellas mayores de la tercera edad, 395 personas son afectadas directamente en cada evento que se presenta con la invasión afecta a contraer enfermedades respiratorias, epidemiológicas, epidérmicas e infecciosas por contacto con las aguas residuales de las contingencias anuales.



**b. Análisis de riesgo por la población en general.**

Los riesgos a que se ven involucrados la población en general es cuando de forma imprudente y sin mediar el peligro se arriesgan a cruzar las calles por donde se desplazan las escorrentías que los eventos dentro de la época y la fuerza con que se presentan en un lapso de aproximadamente de 5 minutos exponiendo su integridad física aproximadamente 150 personas peatonales, como 50 vehículos automotores que tienen la necesidad de continuar con sus actividades diarias, sin considerar que pueden ser arrastrados por la fuerza de lluvia y la descompostura temporal de sus vehículos.

**c. Análisis de afectación temporal económica de los vecinos.**

Es determinante lo que refleja directamente a la salud y los tratamientos para la recuperación de la población, los daños que se presentan en los inmuebles, bienes, que son afectados por oquedades, asentamientos de las cimentación o simplemente humedades en sus interiores; con la pérdida de muebles, enseres y utensilios de uso diario, que puede ser recuperados con el esfuerzo del trabajo diario y la disposición para su reposición; la atención de servicios médicos y medicamentos para una mejor calidad de vida y el desembolso económico para su tratamiento.

## ÁRBOL DE LA PROBLEMÁTICA

### “RODAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES “

**CONSECUENCIAS:**

**VIDAS EN  
PELIGRO**

**DAÑOS A  
PROPIEDADES**

**DESTRUCCIÓN DE  
MOBILIARIO**

**INVASIÓN DE AGUAS  
MIXTAS**

**PROBLEMA:**

**PASÓ DE AGUA PLUVIAL RODADA**

**FALTA DE  
MANTENIMIENTO**

**ABUNDANCIA DE  
LLUVIAS DE TEMPORADA  
Y ATÍPICAS**

**CRECIMIENTO  
MANCHA URBANA**

**CAUSAS:**

Imagen # 15 Al considerar todos los conceptos anteriores y comentar que con el apoyo del siguiente diagrama Árbol de la problemática es de bastante utilidad porque de manera gráfica se puede realizar el planteamiento de este estudio.



## CAPÍTULO DOS



## MARCO DE REFERENCIA

### 2.1. Construcción del tema

#### a. Antecedentes

Presentación y diagnóstico de posibles propuestas viables al problema, es por esto que en esta tesis describe un esboce de reconocimiento e inspección, valoración de la zona con alto riesgo de colapso con una longitud aproximada de 255.00 metros, 56 viviendas y 220 habitantes en donde se ubica el encofrado, en la colonia Vasco de Quiroga y que no es exclusivo el riesgo también hay que considerar de manera integral la continuación de la calle Platanares de Ziracuaretiro que corresponde a la colonia 5 de Mayo, quienes son afectados NO en menor grado con una longitud de 250.00 metros, 54 viviendas y 175 habitantes en donde el caudal se desplaza sobre la superficie vehicular, donde los automotores son arrastrados por la fuerza del flujo que discurre en los eventos intensos. En conjunto se verán beneficiados directamente 110 viviendas, 395 habitantes residentes y una longitud de 505.00 metros de estudio in sitio e indirectamente a peatones y tráfico vehicular eventuales que transitan un mínimo de 150 personas y 50 autos, número aproximado por cada 5 minutos que dure el evento pluvial.

#### b. Situación actual del tema

Por las presiones que se revierten al saturar la capacidad del encofrado el flujo es inducido al interior de las viviendas a través de las tuberías sanitarias y emergen por: coladeras de regaderas, inodoros, lavabos, fregaderos y patios, causando invasión de aguas mixtas.

Abultamiento y elevación de tapas de registros sanitarios para visita, aparición de innumerables puntos de fractura del pavimento donde por presión se eleva y desfogan grandes cantidades de la fuerza interna del encofrado, dando lugar a probables accidentes y daños a vehículos de gran peso.

Deslave y reblandecimiento de cimentación de viviendas, superficialmente aflora el manto freático con aguas contaminadas en el interior de los espacios familiares, causando pérdida de muebles, insumos, víveres, aparatos línea blanca, enseres y utensilios básicos.

**c. Imagen urbana.**

Como resultado el mayor grado de impacto es en este sitio donde se concentra la afectación a la infraestructura existente al canal que se encuentra al término de su vida útil, se ubica una barrera física en donde los propietarios de los predios vecinos al caudal se apropiaron de las áreas libres colindantes que corresponden a los espacios por derecho de vías federales construyendo arbitrariamente y utilizándolos para diversos usos; los inmuebles edificados en el primer plano no consideraron que en el transcurso del tiempo se tendría que continuar con la construcción del encajonamiento del canal que por demasiado tiempo permaneció a cielo abierto correspondiente a la división entre la colonia 5 de Mayo y el inicio de la colonia Vasco de Quiroga cuyo trazo de la calle Plataneros de Ziracuaretiro esquina con la calle Carpinteros de Paracho; lugar realmente donde este espacio abierto servía de desfogue de las demasías de manera natural brotaban a la superficie y continuaban su curso sobre los pavimentos hasta llegar y mezclarse con los escurrimientos provenientes la Avenida Acueducto de la parte Sur por la Avenida Tata Vasco, el desplazamiento de las corrientes por la Calzada Madero I. Oriente, del Oeste desde la fuente de las Tarascas y al Oriente desde el entronque de la salida a la carretera federal # 126 proveniente de la Ciudad Industrial Morelia (CIMO) y al Norte también el considerar la bajada de Avenida Plan de Ayala; en la intercepción de las calles antes mencionadas y la calle de Motolinia proveniente del Suroeste para llegar a la rejilla en la Garita y salida a la carretera a Charo; se creaba un caos de alto riesgo a grandes proporciones a los bienes e inminente para la población por la elevación de los niveles hasta de 1.50 metros, con la fuerza de la lluvia en la vialidad e ingreso a las viviendas de aguas negras a través de los drenajes causado por la presión máxima aplicada al canal.

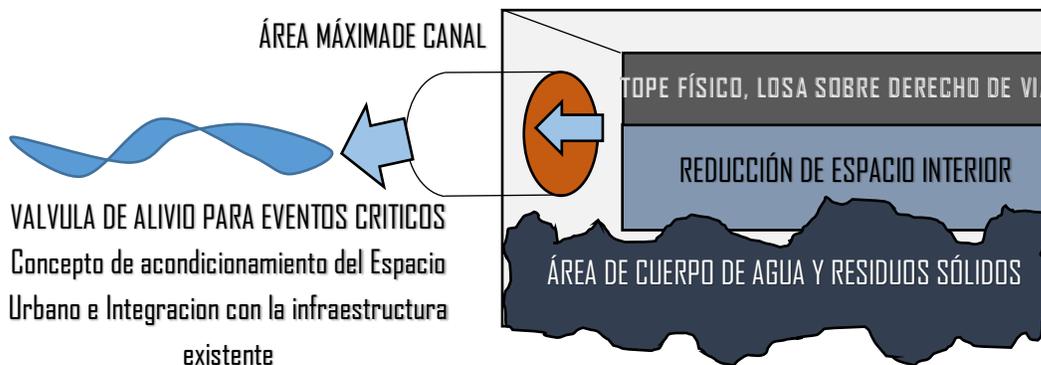


Imagen # 16 Propuesta gráfica y condiciones en el interior del Canal Encofrado.



Imagen # 17 Remembranza del último tramo que fue cubierto en el año de 1998, donde se observa la continuación a partir de la rejilla y la forma irregular de concreto e incluyendo el área triangular que ocupa la construcción en la calle Platanares de Ziracuaretiro # 237, el cual al pasar mucho tiempo sin uso y de forma arbitraria el encargado de la colonia 5 de Mayo tomo posición del predio y edificó la vivienda sobre los derechos federales según las normas restrictivas por ser un cauce natural de aguas pluviales.

En el año de 1998 se realizó la ejecución del último tramo hasta la terminación con el muro límite de la propiedad del lado opuesta de la vía pluvial; el cual al empatar los niveles se presenta la reducción del espacio libre, en donde dejaron fuera de su consideración de más de 0.60 metros la diferencia entre el encofrado y los bordes existentes de invasión sobre el área del canal en dicho tiempo, sin considerar los derechos de vía federales correspondiente a los caudales pluviales. Es en donde se inician físicamente los problemas de reversión de presión al verse reducido el espacio de conducción actual y la continuidad de con las losas de los vecinos de la colonia 5 de Mayo, en cuyo lugar se comenzaron a observar la obstrucción de los



diferentes materiales trasladados rodados por las efluentes dificultando la circulación del volumen cada vez mayores cantidades y a altas velocidades; de forma crítica el curso y volumen se veían con cierta incertidumbre la resistencia de dicha losa y muro con los embates de las olas que chocaban con gran fuerza; aunado a ello los vecinos fueron cubriendo donde existían las diferentes rejillas que permitían la respiración y el flujo del canal para la rápida circulación del caudal, la excusa de las personas era el manifiesto de los apercibimiento de olores desagradables en horario vespertino y nocturno frente a su ubicación; cuya solución al taponear las rejillas con concreto hidráulico agravo el desplazamiento de las aguas en su interior.

#### **d. Vialidades principales.**

Dentro del área de influencia comprendida como se observa la injerencia de las estrategias implementadas paulatinamente por las administraciones desde el año 2003 se han atendido algunas de las obras como paliativos en los lugares donde se han ido reduciendo los riesgos como la rehabilitación de rejillas de bocas de tormenta, las cuales se ubican en la Calzada Francisco I. Madero Oriente y la esquina con Motolinía; limpieza de los caudales obstruidos, construcción de ductos para las inclemencias de lluvias, en la Avenida Tata Vasco, continuando por la Avenida de Plan de Ayala y esquina Universidad de Salamanca; con la creación de nuevas rejillas en lugares donde quedan como la captación de escurrimientos superficiales las cuales se ubican en la Avenida Tata Vasco y la esquina de la Universidad de Salamanca, todas las acciones con el fin de inducirlas al conector general localizado en la parte posterior de las instalaciones del colegio Antonio de Mendoza conocido como Salesiano, sobre la calle de 16 de Septiembre y Plan de los Olivos de la colonia Independencia, encaminando el caudal a desembocar en el Río Grande de Morelia.

Y referente al enmascarillado del estado físico de las principales vialidades han sido revestidas y se realiza mantenimiento para el desplazamiento fácil y rápido de vehículos automotores.



## “PROPUESTA Y MEDICIÓN APROXIMADA LO QUE PRESENTA LA PROBLEMÁTICA EN LA COLONIA VASCO DE QUIROGA.”



Imagen # 18 Recorrido que realiza el cauce del canal atravesando las diversas manzanas.

- 1). 685.00 metros. de lo que es la colonia Vasco de Quiroga, cruza entre las manzanas urbanas.
- 2). 255.00 metros. es la ubicación del encofrado, ocupa la trayectoria de la vialidad en estudio.
- 3). 575.00 metros. es el cauce donde los vecinos construyeron sobre el desarrollo de canal.
- 4). 250.00 metros. es la proyección para la posible solución al problema de esta tesis.

## 2.2. Enfoque teórico

### a. Definición del Tema.

Acciones y eventos: la elevación de la temperatura y los gases que se producen en su interior debido a la escasa ventilación por las desafortunadas acciones realizadas de vecinos en los diferentes puntos a lo largo del caudal, en donde los vecinos asumieron el derecho por decisiones propias o auspiciados por administraciones públicas que les permitieron construir sobre él espacio del mismo canal y el derecho de vía que debe respetarse según las normas federales, los



cuales se encuentran cubiertos aproximadamente en 575.00 metros longitudinales; contemplar la liberación de dichos sitios donde el cauce se encuentra en una situación de caos y lleno de obstáculos, cuyo trazo está invadido por la construcción de viviendas y diversos destinos comerciales hasta llegar a la conexión del colector común. Por otro el retiro o demolición de dichos inmuebles debe de considerarse la posición de él dilema legal y económico, que puede resultar mucho más intrincado y embarazoso con el aspecto de los derechos del cauce y la legalidad de las construcciones de propietarios de dichos inmuebles y/o su reubicación, teniendo la posibilidad de aportar conocimientos sobre la valuación inmobiliaria, la sociología urbana como algunas actividades interdisciplinarias; que No es el enfoque de este análisis urbano, lograr una síntesis para llegar a la acción de reducir, proponer posible solución al alto riesgo de colapso de canal de aguas pluviales de la colonia Vasco de Quiroga. Los conceptos vertidos en la redacción son conocimientos públicos de los residentes de la zona y que padecen anualmente de dichos sucesos como testigos del problema constante; la disminución, lentitud y riesgo de cruce por vehículos ocasionales como consecuencia del desbordamiento y abundamiento de las aguas pluviales sobre la vialidad que es una ruta prioritaria para la comunicación entre la colonia Vasco de Quiroga por la calle Carpinteros de Paracho y llegar a la accesibilidad del Acueducto como un punto de transición para llegar a la Colonia Chapultepec Norte por la calle Francisco Márquez.

#### **b. Conceptos básicos.**

En el desarrollo de su historia por su cercanía al Centro Histórico, la colonia Vasco de Quiroga desde 1957 se inició los trabajos de pavimentación de las principales calles y fue hasta 1992 que quedó pavimentada la colonia en su totalidad.

Sí consideramos que la colindancia con la colonia 5 de Mayo sé quedo abierta la continuidad de la pavimentación y el cierre del encofrado del canal; lugar donde se localiza el punto problema de este análisis.

#### **c. Posturas teóricas.**

En el exterior la infraestructura de los servicios urbanos ya cumplieron con el ciclo de vida útil con un desarrollo 250.00 metros, y los niveles de las elevaciones con una altura de + 0.70 metros sobre el nivel de arroyo vehicular cuya corriente con gran fuerza avanzan a más de 30 kilómetros por hora en el área.



#### d. Conceptualización

Al realizar un recorrido y observar en el tramo próximo entre unos 15.00 metros de diferencia el arroyo vehicular existe un espacio libre sobre el cuerpo de agua que es de una altura 1.20 metros; y en especial una rejilla expuesta para respiración del canal se apreció que el espacio libre sobre el cuerpo de agua es de una altura 0.60 metros donde los vecinos al canal construyeron encima de él.

Motivo por el cual es el efecto de reversión de la presión durante los eventos que se presentaron en los años recientes anteriores, al llegar a dicho punto la cantidad de escorrentía mayor a la que puede recibir se forma el cuello de botella.

Objetivamente se debe de atender a la brevedad posible antes de que se inicié la temporada de lluvia del presente año el cual al parecer va a llegar bastante fortalecido, y no se registre daños catastróficos sobre todo lamentar la pérdida de vidas humanas de la mayoría de ellas son personas de la tercera edad, afectación en los inmuebles, daños en muebles, víveres, enseres, vestimenta, cobertores y mascotas.

## DIAGNÓSTICO DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD

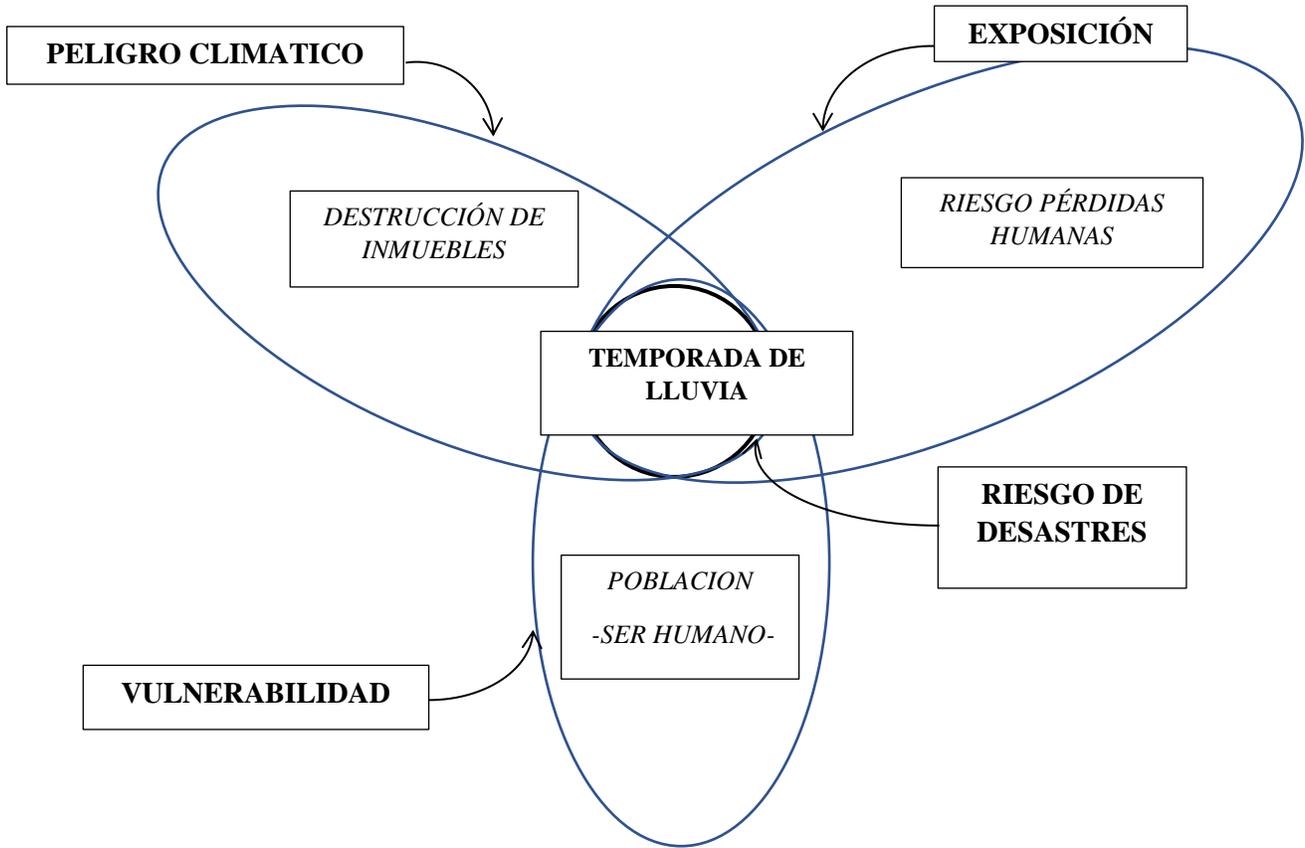


Imagen # 19 El presente diagrama de Diagnóstico de Riesgos y Vulnerabilidad, manera simple lo que pretende es el mostrar la conectividad y el riesgo que padece la población donde se ve reflejado que es el sector más vulnerable en cada ocasión que se presentan los eventos anuales en época de temporada y en forma atípica.



## CAPÍTULO TRES



## LA PROPUESTA

### 3.1. Estrategia proyectual:

a.- Implementando la separación de aguas pluviales y residuales, desde el inicio del cauce de aguas del sistema hidrológico micro regional del cerro de Punhuato.

b.- Plantear a las instancias administrativas lleguen a terminar las obras en proceso en los carriles laterales del libramiento Paseo de la República oriente, que es la realización de una red de captación pluvial y distribución a lo largo del paso a desnivel con dirección al norte para descargar el volumen al caudal principal del Río Grande de Morelia, de alguna forma ayudaran a disminuir tanto la cantidad como el riesgo que la población se ve amenazada en distintos puntos de su recorrido actualmente, evitar las molestias y graves consecuencias a quienes les toca en ocasiones padecerlas.

c.- La rehabilitación y reforzamiento de la estructura existente en la parte exterior del canal encofrado, logrando con ello la certeza de seguridad y un mayor tiempo de funcionalidad en dicho tramo como caudal; realizar el retiro de los materiales que se encuentran a un costado de los muros para la libre ejecución de los trabajos requeridos, reposición y mejoramiento de los materiales que sustentan los carriles laterales de circulación vehicular; la sustitución de los pavimentos y banquetas que se encuentran afectadas por el paso de los excesos de agua del canal, en donde se producen cuellos de botella en las épocas de lluvia. Lograr con ello la integración de obras existentes y la rectificación del cauce donde se registran los puntos rojos a este problema el considerar que para darle solución será mejor modificarlo y proponer varios sitios de alivio para su ventilación.

#### a. Análisis programático y diagramático.

Realizar la aportación y recopilación de datos referentes al problema del cauce de aguas pluviales, que sirva de base para sustentar la realización de estudios, plantear propuestas y proyectos para solucionar eventos climáticos de lluvia temporales con mayor incidencia en el futuro y disminuir el grado de riesgo Social. El proceso de la integración de la redirección del canal deberá ser considerada de manera prioritaria, la liberación de la presión del volumen que se capta y el elemento de propuesta será con la inclusión del reforzamiento de la infraestructura urbana requerida necesaria y sobrada para una utilización mayor a 50 años más



de vida útil en el tramo de la calle de Platanares de Ziracuaretiro comprendido entre las calles de fray Juan de Zumárraga, fray Pedro de Gante y llegar a la avenida Tata Vasco cuya longitud de desarrollo es 220.00 metros que corresponde a la colonia 5 de Mayo. Sobre la parte central de la vialidad se proyecta como alternativa de solución el reforzamiento de la separación de dos redes de aguas negras laterales que se realizara la conexión en el pozo de visita localizado en el cruce de las calles Platanares de Ziracuaretiro y Universidad de Salamanca con dirección a la red a la calzada Francisco I. Madero oriente; el agua pluvial como red principal con tuberías de plástico con un diámetro de 8 pies y su conexión a la infraestructura existente en el cruce de Platanares de Ziracuaretiro y avenida Tata Vasco con dirección al norte a la calle Plan de Ayala para llegar a la desembocadura del canal a cielo abierto en Plan de los Olivos, después continuar hasta su intersección al Rio Grande de Morelia.



## CONCLUSIÓN

De manera analítica la tesis ha permitido llegar a la afirmación que se cumplió el objetivo general mediante el estudio de la Problemática y vincular la estructura existente del entorno con la propuesta para favorecer las soluciones locales para la Sociedad.



Imagen # 20 Vista aérea donde se puede apreciar la gran expansión de los diferentes desarrollos de vivienda, que facilitan la observación del divisorio de agua pluvial rodada, los diferentes rumbos por los cuales es desplazado el flujo por gravedad sobre las diversas vialidades vehiculares, resalta el remarcado de los extremos de la colonia Vasco de Quiroga, con los diferentes puntos de orientación; saturándose los espacios al máximo sin proponer áreas verdes para la recreación y la reforestación como pulmones naturales para las contingencias urbanas futuras.



## BIBLIOGRAFÍA

Real Academia Española. Internet, noviembre 2017

Programa de desarrollo urbano Centro de Población de INEGI. Internet, nov. 2017  
<http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue>

UPTM Universidad Politécnica Territorial de Mérida, PNF en Geociencias, Semi-presenciales, modulo: Hidrología. Prof. Dr. Walter Rivas. Nov. 2017

[www.ingenieriacivil.tutoriales.com](http://www.ingenieriacivil.tutoriales.com) al día.com Nov. 2017

Manual de manejo de cuencas (worldvisión, 2004) Nov. 2017

[http://recuperapatzcuaro.com/lacuena.php#\\_adaptadoporcasaverde](http://recuperapatzcuaro.com/lacuena.php#_adaptadoporcasaverde) (2011)

Cuencas y Morfometría. Prof. Dr. Walter Rivas, UPTM. Nov.2017

National Geographic Nov.2017

Delgadillo y Moreno (2012). "morfometría de cuencas". Guía de estudio. disponible en:

<http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/adamoren/hidro/morfometr%20de%20cuencas.pdf> Nov.2017

Linsley, Kohler y Paulus (1977). "Hidrología para ingenieros". Segunda Edición. Editorial McGraw Hill. Bogotá, Colombia.386pp. Nov. 2017

Monsalve, G. (1995). "Hidrología para ingenieros". Tercer mundo Editores. Bogotá, Colombia.357pp. Nov.2017

Villón, M. (2002) "Hidrología". Segunda Edición. Editorial Villón. Lima, Perú. 430pp.

World Visión (2004) "Manual de manejo de cuencas". El Salvador. 154p. Nov. '17

Guerrero. O. "Geomorfología de cuencas". Disponible en:

<http://webdelprofesor.ula.ve/ingeniería/oguerre/4geomorfología.pdf>

[Http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/como-calculer-la-pendiente-media-de-una-cuenta-hidrografica/](http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/como-calculer-la-pendiente-media-de-una-cuenta-hidrografica/)

<http://www.meted.ucar.edu/hydro/basic/runoffes/printversion/03-basinproperties.htm>

<http://cuatrageogratosyundestino.blogspot.com/2013/12/introduccion-los-riesgos-hidrologicos-i5html>.



[www.meted.ucar.edu/hydro/basic/runoff-es/media/graphics/basin-stream-density.swf](http://www.meted.ucar.edu/hydro/basic/runoff-es/media/graphics/basin-stream-density.swf)

[www.tutorialesaldia.com](http://www.tutorialesaldia.com)

The Global Goals for Sustainable Development. # switch2 sendai Nov.2017

Manual de Técnicas de Investigación Documental para la Enseñanza Media, decima séptima edición, Editorial Esfinge, S.A. de C.V. (1988) Naucalpan, Estado de México. 221pp. Nov.2017

Guías botánicas de excursiones en México V, Congreso Mexicano de Botánica. Morelia, Michoacán. Octubre 1981. Preparadas por la Sociedad Botánica de México y la Escuela de Biología de la U.M.S.N.H. en ocasión del VIII Congreso de Botánica, Octubre de 1981. López Impresores, S.A. Uruapan, Michoacán. 201pp. Nov.2017

[www.Mimorelia.com](http://www.Mimorelia.com) Nov.2017

Google earth Enero 2018

[www.inmaculadaconcepción](http://www.inmaculadaconcepción) Enero 2018

[www.implanmorelia](http://www.implanmorelia) Enero 2018

Centro de escritura Académica y Pensamiento Crítica. Universidad de las Américas Puebla. 2016

<http://www.udlap.mx/intranetweb/centrodeescritura/files/notascompletas/tesinas.pdf>.

FUNDACIÓN MORELENSE DE INVESTIGACIÓN Y CULTURA, S. C.  
UNIVERSIDAD MEXICANA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA  
GUÍA DE AUTOESTUDIO: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
MTRA. MARÍA LUISA MARTÍNEZ ZEPEDA

## ÍNDICE de Fotografías e imágenes

Imagen	Título	Página	Fuente
# 1	Microcuenca Regional del Cerro del Punhuato, ubicación al oriente de la ciudad.	II	Google Earth 2017, señalización Junio 2018
# 2	Área de Influencia desde inició del Divisorio de agua (parteaguas) el Cerro del Punhuato.	IX	Google Earth 2017, señalización Junio 2018
# 3	Registro carriles laterales lado este que da pasó bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente, Conexión en Calle Juan de Baeza. (Entrada)	19	Google Earth 2017, señalización Julio 2018
# 4	Encofrado rejilla salida que pasó bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente, carriles laterales lado oeste salida Conexión en prolongación Calle Curtidores de Teremendo. (Salida)	19	Google Earth 2017, señalización Julio 2018
# 5	Canaleta registro lado este que da pasó bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente, Conexión en Calle San Rafael. (Entrada)	20	Google Earth 2017, señalización Julio 2018
# 6	Encofrado salida pasó bajo Estructura Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente, Conexión carriles laterales oeste en Calle Márquez de Sonora y avenida Periban. (Salida)	20	Google Earth 2017, señalización Julio 2018
# 7	Localización de los Registros que permiten el paso de las escorrentías bajo Estructura	21	Google Earth 2017, señalización Julio 2018



	Carretera del Periférico Paseo de la República Oriente.		
# 8	Vista sección en donde se ubica la reducción del área del canal encofrado.	22	Elaboración propia Julio '18 (Abel Toriche N.)
# 9	Macro localización y recorrido marcado por los cauces naturales de las escorrentías de la microcuenca regional del Cerro del Punhuato	24	Google Earth 2017, señalización Julio '2018
# 10	Imagen Aérea de la zona en la década de los 60's	26	Anónima, Enero '2018
# 11	Ubicación del punto rojo del cauce en Estudio, y nomenclatura actual de las calles de la colonia Vasco de Quiroga.	28	Elaboración propia Junio '17 (Dibujo a mano alzada.) (Abel Toriche N.)
# 12	Lugar donde nace la Microcuenca regional precisamente su divisorio de agua desde su cara poniente y noroeste	31	Google Earth 2017, señalización Julio '2018
# 13	Imagen calle Periban y continuación calle Cinco por donde las demasías pluviales mezcladas con aguas negras emergen de las redes de drenajes sanitarios invadiendo en el interior de las Instalaciones de la Unidad Deportiva Ejercito de la Revolución Mexicana. (U.D.E.R.M.)	34	Google Earth 2017, señalización Julio '2018
# 14	Imprevisto por la falta de balizamiento adecuado como prevención de riesgo latente.	36	Profe. José Luis Reyes Salazar. Junio 2015
# 15	Diagrama Árbol de la problemática	38	Elaboración propia Diciembre '17 (Abel Toriche N.)
# 16	Propuesta gráfica y condiciones en el interior del Canal Encofrado.	41	Elaboración propia Julio '18 (Abel Toriche N.)
# 17	Remembranza del último tramo que fue cubierto en el año de 1998	42	Elaboración propia Julio '18 (Abel Toriche N.)
# 18	Recorrido que realiza el cauce del canal atravesando las diversas manzanas.	44	Google Earth 2017, señalización Julio '2018



# 19	El presente diagrama de Diagnóstico de Riesgos y Vulnerabilidad.	47	Elaboración propia Septiembre´17 (Abel Toriche N.)
# 20	Vista aérea donde se puede apreciar la gran expansión de los diferentes desarrollos de vivienda, que facilitan la observación del divisorio de agua pluvial rodada	51	Google Earth 2017, señalización Julio´2018
# 21	Aparición de oquedad a causa de deslave por la avenida pluvial con fuerza	56	Elaboración propia Septiembre´17 (Abel Toriche N.)
# 22	Escorrentía después del evento, acción de cruce de transporte particular.	58	Elaboración propia Diciembre´17 (Abel Toriche N.)
# 23	Desplazamiento de vehículos cruzando el caudal de la avenida de lluvia rodada	58	Elaboración propia Diciembre´17 (Abel Toriche N.)
# 24	El desbordamiento de las aguas rodadas.	58	Elaboración propia Diciembre´17 (Abel Toriche N.)
# 25	Sitio en el cual inician las demasías y son desbordadas a la vía superficial y vehicular.	60	Elaboración propia Diciembre´17 (Abel Toriche N.)
# 26	Platanares de Ziracuaretiro, afectación en la infraestructura vial.	63	Elaboración propia 29 Julio´18 (Abel Toriche N.)
# 27	Fractura de concreto, elevación de complementos de las redes de aguas negras.	64	Elaboración propia 29 Julio´18 (Abel Toriche N.)
# 28	Se aprecian los restos de la invasión de aguas mixtas dentro de las áreas Sanitarias.	65	Elaboración propia 29 Julio´18 (Abel Toriche N.)
# 29	Registro del tráfico pesado sobre la vialidad en riesgo de Colapso.	66	Elaboración propia 29 Julio´18 (Abel Toriche N.)
# 30	Arrastre y destrucción de diversa infraestructura urbana.	67	Elaboración propia 29 Julio´18 (Abel Toriche N.)



## ANEXOS

Texto de solicitud para aceptación de tema para 45° Seminario Interdisciplinario:

### CAUDAL AGUAS PLUVIALES EN RIESGO SEVERO DE AFECTACION.

1.- A lo largo del crecimiento de la mancha urbana de forma arbitraria desde más de 50 años, lo que se consideraba área agreste y paulatinamente se fue edificando sin ningún ordenamiento por parte de las autoridades o bajo de su consentimiento; permitieron que las colonias que se desarrollaron al oriente de la urbe. La urbanización y el crecimiento acelerado de la población que cada día se fue acrecentando, de manera drástica permitieron que este caudal natural se convirtiera en un Canal de Aguas Mixtas, reduciendo sus dimensiones y a falta de mantenimiento, y/o la invasión sobre el cauce construyendo viviendas; se solicitó a la dirección de protección civil municipal una revisión-inspección y valoración de las condiciones actuales, determinó que el grado de afectación es severo y crítico, en época de lluvias para los habitantes y viviendas de la Colonia Vasco de Quiroga.



Imagen # 21 Aparición de oquedad a causa de deslave por la avenida pluvial con fuerza, esquina de Hacienda de Corralejo y 16 de Septiembre; colonia Independencia. Riesgo latente de la integridad física y posible pérdida de vidas humanas.



2.- Con el paso del tiempo, la traza del canal fue invadida y afectada por la mancha urbana; incrementando el problema que originalmente transportaba exclusivamente aguas pluviales de las caras poniente y norte del cerro del Punhuato. Desde su proyección en la colonia dicho Canal se cruzaba por puentes transversales en diferentes puntos donde coincidían con las calles y cuando se internaba dentro de la trama de las cuadras se mantenían a cielo abierto; llegando actualmente a recibir las aguas pluviales y negras de más de 32 colonias al oriente de la ciudad, por lo que sus dimensiones iniciales y en momentos críticos de lluvias resultan rebasadas y salen a la superficie de las calles cuya elevación de las avenidas pluviales taponean y saturan las redes de drenaje por lo que son afectadas las viviendas en el tramo de la calle Plataneros de Ziracuaretiro; desde Tejedores de Aranza, Cobreros de Santa Clara, Carpinteros de Paracho; Fray Juan de Zumárraga, Fray Pedro de Gante y Ave. Tata Vasco. En la esquina que forman las calles Plataneros y Carpinteros el Cauce tiene una desviación hacia al noroeste en donde se localizan 2 puntos de colapso antes de llegar a su intersección del canal que conduce y desemboca al Río Grande.

3.- En el área comprendida de la calle Plataneros de Ziracuaretiro entre las calles Tejedores de Aranza, Cobreros de Santa Clara y Carpinteros de Paracho, el caudal fue encajonado con muros de mampostería y losas de concreto armado; por falta de mantenimiento y limpieza, por la emisión de gases corrosivos, el paso del tiempo, por la exposición a grandes presiones que se acumulan en el interior del canal, salen a la superficie de rodamiento vehicular rebasándose la altura de 0.50 mts. por arriba de las banquetas, donde se visualiza una serie de deterioros y grietas de pavimentos, banquetas, muros laterales a los cuales se han desprendido secciones de cementantes y piezas; en donde las superficies están sobrepuestas en oquedades, reblandecimiento de cimentación, desfasamiento de losas de concreto y equipamiento urbano.

4.- Se pretende la recuperación de la traza del caudal, su limpieza y liberación de construcciones fuera del reglamentación; la rehabilitación en dicho tramo como caudal a cielo abierto y área verde; y la redirección del canal en donde se localizan los puntos críticos que son donde se producen cuellos de botella en las épocas de lluvia; complementar la separación de las redes de aguas pluviales y aguas negras; mantener y/o reducir el paso de agua por dichos tramos en problemas; sustentar de manera teórico y científico la posibilidad de llevar a cabo la reducción y alivio de las desastres que se sufre año con año.

Abel Toriche Núñez

03 Oct. 2017



Imagen # 22 Escorrentía después del evento, acción de cruce de transporte particular; esquina de Platanares de Ziracuaretiro y Carpinteros de Paracho.



Imagen # 23 Desplazamiento de vehículos cruzando el caudal de la avenida de lluvia rodada, esquina de Platanares de Ziracuaretiro y Carpinteros de Paracho.



Morelia, Michoacán; a 25 de Octubre de 2017  
Ing. Oswaldo Rodríguez Gutiérrez  
Director Local Michoacán  
Comisión Nacional del Agua.

P r e s e n t e:

Asunto: SOLICITUD DE INFORMACIÓN

REFERENTE A LAS AGUAS PLUVIALES EN CANALES AL ORIENTE DE LA CIUDAD.

Acudo a usted que dirige las Oficinas Locales de la Comisión Nacional del Agua, que tiene a su Digno cargo; a solicitarle su Autorización para tener acceso a la información que me permita realizar un estudio, análisis y consecuencias; de los registros de los eventos de los próximos 5 (cinco ) años anteriores en las épocas de lluvias, de los cuales nos hemos visto afectados en nuestros bienes inmuebles y en nuestras personas; por las abrumadoras avenidas de aguas pluviales que han rebasado la capacidad del Canal Pluvial que se localiza en la calle Platanares de Ziracuaretiro; tramo localizado entre las calles de Tejedores de Aranza, Cobreros de Santa Clara y Carpinteros de Paracho, de la Colonia Vasco de Quiroga; y continua hasta la Avenida Tata Vasco de la Colonia 5 de Mayo. Los remanentes han rebasado el canal y han salido a la superficie de rodamiento vehicular cuya elevación ha llegado a más de 50 cms. sobre los niveles de banquetas, al paso del tiempo toda la infraestructura urbana se ha visto afectada, por las condiciones de los daños provocados cada vez que se presentan los eventos; de igual manera ver cuáles son las condicionantes de quienes han ocupado y construido sobre el causé de canal y han reducido e invadido el libre paso de las aguas; en donde NO se respetó el Derecho Federal al paso del tiempo el crecimiento de la Mancha Urbana.

Permitirme el acercamiento a los datos de Máximos, Mínimos y tiros de volúmenes de caudales. Normas o Reglamento de las Aguas Pluviales Causes Superficiales y que probabilidad existe para su recuperación o reingeniería para mejorar o reducir los efectos a que estamos expuestos.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano su ayuda e incondicional apoyó, quedo a sus apreciables órdenes.

El que suscribe C. Abel Toriche Núñez.



Imagen # 24 El desbordamiento de las aguas rodadas, vista hacia donde inicia sobre la vialidad Platanares de Ziracuaretiro



Imagen # 25 Sitio en el cual inician las demasías y son desbordadas a la vía superficial y vehicular. Cruce de las calles de Platanares de Ziracuaretiro y Tejedores de Aranza.



El cauce natural y la vialidad coinciden en la traza de la calle Platanares de Ziracuaretiro, Rejillas de registros pluviales en el cruce de las calles Tejedores de Aranza y Carpinteros de Paracho. Las imágenes son el espacio donde se desarrollan anualmente los eventos en temporales de lluvias durante los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre, por el crecimiento de la mancha urbana y asentamientos humanos en las décadas de 1970, 1980 y 1990 han ocupado gran parte de las faldas en el cerro del Punhuato, las cuales contribuyen a la presencia de mayor cantidad e inclusive a un incremento de la velocidad en que se presentan las venidas de aguas pluviales sobre las superficies viales acrecentando el riesgo de elevación, ocupación de las aguas negras mezclándose en el interior de las viviendas que se localizan en ésta zona de estudio, donde la mayoría de la población son de la tercera edad y fáciles de vulnerabilidad para contraer enfermedades respiratorias, Epidérmicas, Epidemiológicas e Infecciosas y hasta el riesgo de perder la vida.

## NOTAS

### a. Connotación Personal:

Integrante de la segunda generación de los años 1979 a 1984, cuando aún Escuela de Arquitectura el lograr el ingreso, cursar, alcanzar la terminación del programa establecido, época de asumir la responsabilidad ética profesional en pro de la sociedad, el compromiso moral y personal, desde hace 33 años y llegar a este momento en donde me permiten el regreso, agradecerle la importancia de reconocer y valorar el nivel de profesionalización dentro de la institución, resaltar la culminación de la etapa de crecimiento y realizar el esfuerzo durante la cual ha sido emotiva la satisfacción, realización, lograr la percepción de una visión amplia e integral, experiencias y la interacción con profesionales relacionados en la industria de la construcción, en diseño, supervisión, conservación de monumentos, rescate de sitios históricos, construcción, acondicionamiento y mantenimiento industrial, comercial y residencial, ejecución de trabajos de control de calidad, cooperación en criterio en instalaciones, valoración de datos técnicos en resistencia de materiales, administración, programación, ejecución, control, terminación de obras, desarrollo de conjuntos verticales y viviendas de crecimiento horizontal, residencia de obras y sin olvidar la inclusión de las personas que colaboraron junto conmigo para lograr objetivos, metas a lo largo del ejercicio profesional.

GRACIAS.

Abel Toriche Núñez.



## b. Imágenes después de un evento en la noche del 28, 29 de Julio

2018 madrugada: fractura de losas de concreto por la fuerza desplazada desde el interior del encofrado al exterior por las cavidades existentes en sus muros estructurales, el desprendimiento de las diferentes capas de concreto asfáltico como paliativo a la solución (Bacheo)



Imagen # 26 Platanares de Ziracuaretiro, afectación en la infraestructura vial.



Fractura y elevación de tapa de registro de redes de aguas negras. realización de trabajos de recuperacion ejecutados en el mes de Agosto de 2017 por el OOAPAS.



Imagen # 27 Fractura de concreto, elevación de complementos de las redes de aguas negras.



Por la reversión de las aguas rodadas en el interior del encofrado la presión de aguas mixtas son enviadas adentro de las viviendas a través de los drenajes domiciliarios. Dicha acción es la posibilidad de propagación de diversas enfermedades respiratorias, pulmonares, infecciones de piel y bacteriológicos.



Imagen # 28 Se aprecian los restos de la invasión de aguas mixtas dentro de las áreas Sanitarias.



Donde la aplicación de carga de más de 45 000 kilogramos a los concretos ya fatigados por el tiempo, las fuerzas aplicadas al interior del encofrado y el Riesgo Latente a expuesto a la población diariamente a un posible Desastre Mortal ?

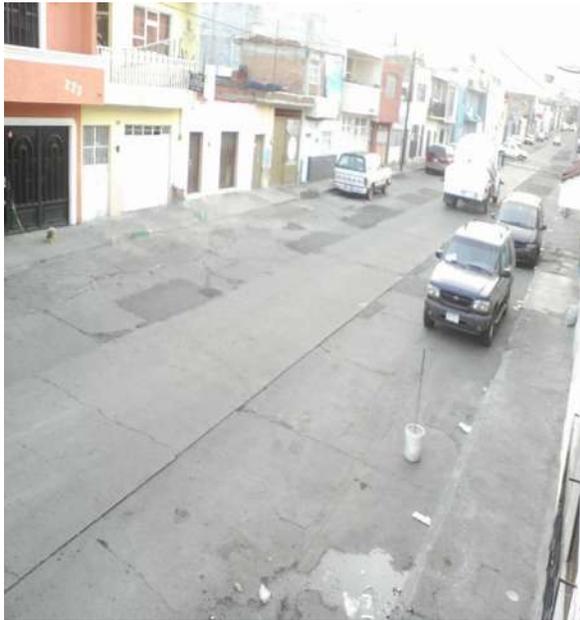


Imagen # 29 Registro del tráfico pesado sobre la vialidad en riesgo de Colapso.



A simple vista se aprecia la fuerza y destrucción de la infraestructura urbana por el arrastre de las aguas rodadas por la superficie de las losas de vialidades expuestas.



Imagen # 30 Arrastre y destrucción de diversa infraestructura urbana.



c. “THE GLOBAL GOALS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. #SWITCH2 SENDAI (31 DE OCTUBRE 2017).”

Los derechos colectivos que deben de estudiarse y tomarse en cuenta son en los rangos de los eventos Geográficos, Meteorológicos, Hidrológicos y Climatológicos; para evitar pérdidas de vidas humanas, sociales, naturales y económicas. Lograr el fortalecimiento nacional y local, contribuir a la sustentabilidad y seguridad territorial con la **Gestión del Riesgo de Desastres para Autoridades Ambientales**. El conocimiento del riesgo, reforzar la reducción del riesgo y el manejo apropiado de desastres; reglamentados en las Reuniones Internacionales desde 1994 en Japón YOKOHAMA, posteriormente en HYOGO; SENDAI en el año 2015 – 2030. En donde se incorporan a los Países en Desarrollo y liderean las acciones para la Seguridad y Contribución de bienestar, Calidad y Desarrollo sostenido del Medio Ambiente. Tienen establecido una frase “Registrecé Hoy para Lograr que su Ciudad sea más Resiliente ante los Desastres”

[Es el proceso social orientado a formular, ejecutar, monitorear y evaluar las políticas, y acciones enfocadas a prevenir, reducir o mitigar el resultado de uno o varios fenómenos amenazantes naturales, socio-naturales antrópicos, tecnológicos o biológicos que al encontrar condiciones de vulnerabilidad, pueden generar grandes impactos y pérdidas.] El tema elegido, quiero dejar establecido que aparentemente sugiere a primer impacto ser un desarrollo para Ingeniería: Lo que a mí respecta es de carácter urbano porque el PROBLEMA se localiza dentro de la mancha urbana en la ciudad, que se ha presentado en el transcurso del tiempo por la marginación de algunas de las administraciones municipales que han dejado en el olvido, por ser una obra que NO se muestra en el exterior o evitan la realizan de actividades para darle solución de fondo; ejecutan obras las cuales revisten de manera explícita su intervención ante la sociedad. Los daños a quienes repercuten es directamente a los residentes de la zona donde se ubica dicho problema, afectan socialmente a todos y a cada uno de los habitantes exponiéndose su integridad física, en su confort de salud ya que se ve involucrado e inmerso a los contagios, agravios, que incrementen el riesgo en enfermedades: respiratorias, de la piel, digestivas, vulnerables a las acciones de las actividades conforme a la magnitud de los eventos naturales físicos climáticos y entrar en contacto con las aguas contaminadas que invaden y afectan tanto en el exterior e interior de las viviendas. Sí consideramos que también se afectan y perciben daños en las propiedades que son el patrimonio de cada familia, los cuales tienen un tiempo mayor de 45 a 50 años de establecidos, los cuales han sido incluidos en lo que corresponde al centro de la ciudad; tanto en el conjunto de elementos existentes de urbanización, visualmente se aprecian los daños en la superficie y lo graves es lo que NO está a la apreciación simple, de quienes circulan en vehículos y otros medios de transporte que cruzan incluyéndose al peatón así pues manifestándose la vulnerabilidad e inseguridad de quienes transitan y habitan en la zona en riesgo, siendo extensivo el



peligro al desplazamiento de personas y vehículos que transitan dentro del entorno donde se hace presente el problema y el cuál es motivo del estudio. La exposición gradual a un peligro mayor latente a la circulación de vehículos pesados, que se desplazan por dichos tramos carentes de materiales que sustenten las losas de concreto por donde circulan; dejando verse la falta de interés e irresponsabilidad por parte de las autoridades a las cuales se les ha solicitado su intervención de forma directa, pronta y efectiva; como punto de prevención de accidentes fatales para la sociedad, habitantes y transeúntes ocasionales. Por lo que respecta a la seriedad de ciertos departamentos gubernamentales permítaseme hacer mención de como minimizan los riesgos y dejan entredicho la veracidad de sus actividades, irresponsabilidad en el puesto que están desempeñando sin tener en consideración la magnitud de su falta de capacidad para manifestar la gravedad del riesgo y la realidad a la sociedad. \* Siendo una dependencia especializada en el Análisis de Riesgos, Prevención, Acción y Protección a la Sociedad; proporcionar la información anticipada y adecuada en este tipo de Eventos Naturales Físicos Climáticos. Con el afán de Priorizar la conservación de la vida de las personas, en sus bienes y su entorno.





## d. La Mejor Acción y Respuesta a Cualquier Eventualidad es la Prevención.

# TEMPORADA de LLUVIAS

### RECOMENDACIONES

- ❖ **NO ARROJES** BASURA A LAS ALCANTARILLAS, VIA PUBLICA Y RIOS
- ❖ **BARRE** EL FRENTE DE TU CASA
- ❖ NO TE CUBRAS DE LA LLUVIA BAJO LOS ARBOLES
- ❖ **EVITA** CAMINAR POR ZONAS INUNDADAS Y NO UTILICES EL AUTOMOVIL AUNQUE EL NIVEL DEL AGUA SEA BAJA
- ❖ EN CASO DE TORMENTA **DESCONECTA** APARATOS ELECTRICOS
- ❖ **PROTEGE** DOCUMENTOS EN BOLSAS DE PLASTICO Y COLOCALOS EN LUGARES ALTOS Y SEGUROS
- ❖ EN CASO DE INUNDACION, **NO CONSUMAS** ALIMENTOS NI AGUA QUE PUEDAN ESTAR CONTAMINADOS
- ❖ **NO PISES** NI TOQUES CABLES ELECTRICOS CAIDOS

**Abarrotes Tecomba.**



**ifa** / umsnh

**100 años**  
UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
*Cuna de líderes, crisol de pensadores*





**fa** / umsnh

**100 años**  
UNIVERSIDAD MICHOACANA  
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
*Casa de libros, crisol de pensadores*



**GRACIAS**