

SEDATU

SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGRARIO,
TERRITORIAL Y URBANO

SECRETARÍA DE
DESARROLLO AGRARIO,
TERRITORIAL Y URBANO



Atlas de Riesgos Naturales del *Tiquicheo de Nicolás Romero* 2013



Fecha
Diciembre 2013



Número de expediente: 316092PP015421
No. OBRA SIIPSO: 15421

Tiquicheo de Nicolás Romero, Michoacán
Consultoría Leviuqse S.C., Calle Eduardo Villa Señor #124
Col. Las Camelinas, Morelia, Michoacán C.P. 58290,
Tel: 443 343 08 55, consultoria_leviuqse@hotmail.com

Contenido

CAPÍTULO I.- Antecedentes e Introducción	5
1.1.- introducción.....	5
1.2.- Antecedentes.....	6
1.3.- Objetivos.....	13
1.4.- Alcances	14
1.5.- Metodología General.....	14
1.6- Contenido de Atlas de Riesgo	15
CAPÍTULO II. Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica.....	18
2.1.- Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica.....	18
Ubicación:	21
División Política:	21
CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural	24
3.1.- Fisiografía.....	24
3.2.- Geomorfología.....	25
3.3- Geología.....	27
3.4.- Edafología	29
3.5.-Hidrología.....	32
3.6.-Cuencas y Sub-cuencas	33
3.7.- Clima	34
3.8.- Uso de Suelo y Vegetación.....	36
Uso de Suelo	36
Usos Potenciales para la tierra:.....	37
Vegetación	38
3.9.- Áreas Naturales Protegidas	40
CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos	41
4.1.- Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, pirámide de edades, mortalidad, densidad de población.....	41
Dinámica Demográfica.....	41
Distribución de Población.....	42
Pirámide de Edades.....	43
Mortalidad	44
Densidad de Población.....	46
4.2.- Características sociales (escolaridad, hacinamiento, población con discapacidad, marginación, pobreza).....	47

Escolaridad	47
Hacinamiento	48
Discapacidad	49
Marginación	50
Pobreza	52
4.3.- Principales actividades económicas en la zona	53
° Agricultura	53
° Ganadería.....	54
° Forestal	54
° Comercio y Abasto.....	55
° Industria.....	55
° Turismo	55
4.4.- Características de la población económicamente activa.....	55
CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural	57
5.1.- Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico	57
5.1.1. Erupciones Volcánicas.....	58
De acuerdo a la información del	61
5.1.2. Sismos	62
5.1.3. Tsunamis	75
5.1.4. Inestabilidad de laderas	80
5.1.5. Flujos	92
5.1.6. Caídos o Derrumbes.....	97
5.1.7. Hundimientos.....	101
5.1.8. Subsistencia	102
5.1.9. Agrietamientos.....	103
5.2.- Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico	104
5.2.1. Ondas cálidas y gélidas.....	105
5.2.2. Sequías	111
5.2.3. Heladas.....	125
5.2.4. Tormentas de granizo	131
5.2.5. Tormentas de nieve	137
5.2.6. Ciclones Tropicales.....	142
5.2.7. Tornados	146
5.2.8. Tormentas de polvo	151

5.2.9. Tormentas eléctricas.....	152
5.2.10. Lluvias extremas.....	157
5.2.11. Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	160
5.3.- Tablas de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural.	179
5.3.1.- Tabla de Riesgo de Inestabilidad de Laderas	179
5.3.2.- Tabla de Riesgo de Tormentas Eléctricas	184
5.3.3.- Tabla de Riesgo de Tormentas de Granizo	189
5.3.4.- Tabla de Riesgo de Sequía	194
5.3.5.- Tabla de Riesgo de Erupciones Volcánicas	199
5.3.6.- Tabla de Riesgo de Sismos	204
5.3.7.-Tabla de Riesgos de Temperaturas Extremas.....	210
5.4.- Obras y acciones, para la Reducción y Mitigación de Riesgos Naturales del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero.....	215

CAPÍTULO I.- Antecedentes e Introducción

1.1.- introducción

Este documento permitirá ser una guía metodológica con el objetivo de brindar un apoyo en la elaboración de cartografía temática y base de datos relacionados con los procesos de los fenómenos perturbadores que afecten el territorio del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero.

Conocer y estudiar dichas procesos creará conciencia en la sociedad para generar una menor ocupación de zonas riesgosas capaces de poner en peligro a la población.

El evidenciar los diferentes tipos de vulnerabilidad del Municipio, permitirá establecer las prioridades de reordenamiento territorial que se aplicarán para generar acciones de cambio tomando en cuenta aspectos como la reducción de riesgos y la prevención de desastres, además de salvaguardar la vida integral de la población con una nueva infraestructura sólida y segura.

Otro de los beneficios al contar con este atlas de riesgos es el de orientar a las nuevas inversiones públicas y privadas, facilitar las declaratorias de emergencia y desastre valorando el impacto socioeconómico de estos últimos.

La Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013, incluyen criterios de:

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y los planteados en el Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos de la SEDATU, así como las modificaciones realizadas a la Ley General de Protección Civil LGPC en su artículo 2, fracción XXII-XXIII.¹

Ley general de protección civil, órgano que origina y ejecuta programas de capacitación hacia la población, elaborando subprogramas que junto al atlas de riesgos promuevan la prevención de auxilio y restablecimiento del orden, sugiriendo el cómo actuar cuando un peligro exista.

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda 2013-2018, orienta a la aplicación y revalorización de nuevas estrategias de desarrollo urbano. Activando y respetando los recursos naturales de los territorios que brinden soporte en la actividad económica y social del municipio.

Ley General de Asentamientos Humanos, capítulo tercero, de la planeación del ordenamiento territorial, artículo 13, Programa Nacional de Desarrollo Urbano, en su carácter sectorial estará sujeto a las previsiones del Plan Nacional de Desarrollo.

¹ Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013

Ámbito Federal Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, las leyes que conciernen al desarrollo urbano serán expedidas por los tres niveles de gobierno, presentando los reglamentos, disposiciones administrativas y observaciones generales que requiera el municipio para un buen desarrollo, ordenación y regularización de los asentamientos humanos presentes.

1.2.- Antecedentes

Es de suma importancia identificar los peligros y riesgos naturales, ya que al saber cómo nos afectan nos permitirá prevenir distintos tipos de catástrofes y peligros ocasionados por la naturaleza, aunque en algunos de los casos estos son aumentados por acciones humanas al habitar zonas de riesgo.

En los últimos años en la República Mexicana las condiciones climáticas y fenómenos de origen Hidrometeorológico y Geológico han cambiado.

Como resultado los riesgos, peligros y/o vulnerabilidades ante fenómenos de este tipo obtienen un nivel de impacto mayor al esperado ocasionando un incremento en daños a localidades e incluso en zonas en donde dichos fenómenos no causaban grandes estragos.

Equívocadamente se tiene la percepción de que los desastres se deben exclusivamente a los peligros causados por los Fenómenos Perturbadores de Origen Natural, los cuales son clasificados como Fenómenos Hidrometeorológicos y Fenómenos Geológicos.

Se suele señalar, por ejemplo, al huracán o al sismo como el responsable de las pérdidas durante un desastre o emergencia.

En realidad es la sociedad en su conjunto la que se expone con su infraestructura física, organización, preparación y cultura característica al encuentro de dichos fenómenos, manifestando usualmente diversos grados de vulnerabilidad en estos aspectos.

Se concluye por tanto, que los desastres no son naturales, es decir, son producto de condiciones de vulnerabilidad y exposición derivados en gran medida por aspectos socioeconómicos y de desarrollo no resueltos, como elevados índices de construcciones informales, marginación, pobreza, escaso ordenamiento urbano y territorial, entre otros.²

Aunado con las características de relieve y geomorfología del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, hacen que este sea susceptible a la presencia de estos fenómenos perturbadores, los cuales se presentan en diferentes zonas del municipio, con magnitudes, daños y peligros en diferentes tipos de niveles, unos con mayor frecuencia y presencia que otros debido a la ubicación geográfica del municipio y de sus localidades.

² Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, CENAPRED, Edición Electrónica 2006, pág. 09, disponible en [<http://goo.gl/ktKn93>], septiembre 2013.

Los fenómenos perturbadores naturales que tienen mayor incidencia dentro del municipio son los hidrometeorológicos, tales como Ciclones, Ondas Cálidas y Gélidas, Sequías, Lluvias extremas e inundaciones pluviales y fluviales, estas últimas son presentadas con mayor intensidad en la temporada de lluvias del municipio en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre.

De acuerdo al CENAPRED el municipio de Tiquicheo se localiza en una zona con un grado de ciclones muy baja, mientras que los índices de inundaciones catalogan al municipio como una zona de nivel medio.

Pero el Estado de Michoacán presenta una alta presencia de ciclones por año, como consecuencia y aunque el municipio no se localiza cerca de las costas del estado, los daños son sentidos a manera de: Precipitación (Lluvia) en gran cantidad.

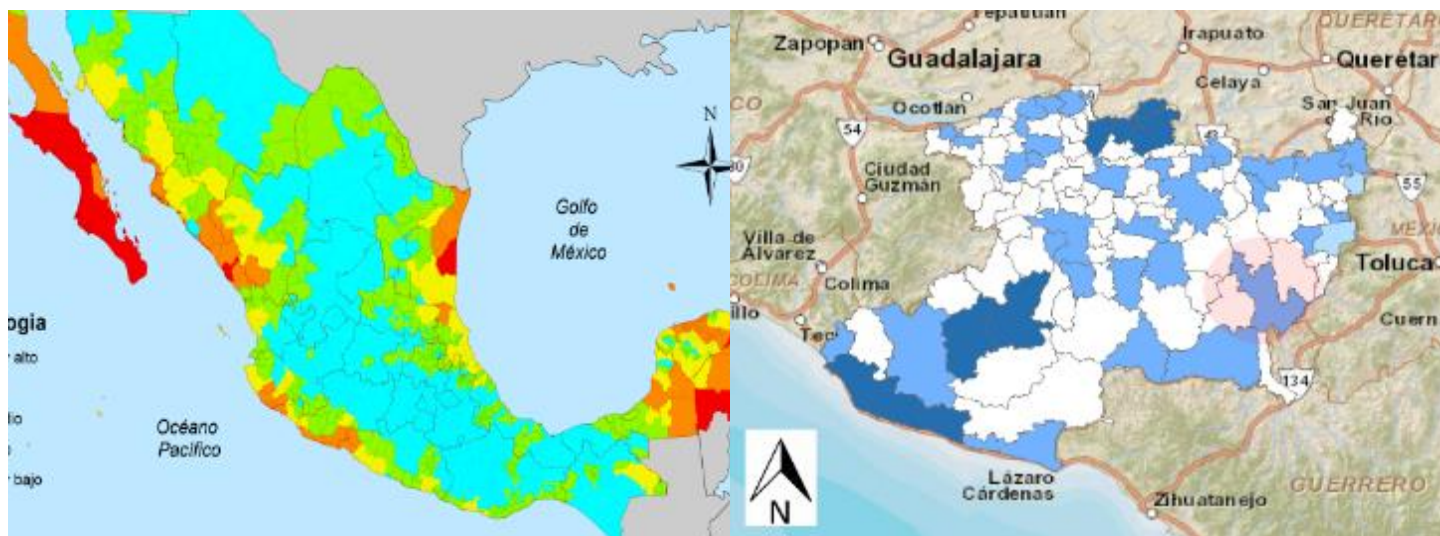


Imagen 1.-Principales grados de peligro por presencia de ciclones en la república. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos, Edición Electrónica, En [http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

Imagen 2.-Estado de Michoacán y sus principales índices de Inundaciones, en donde el municipio de Tiquicheo muestra un índice de peligro de inundación Medio. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

Pero aunque el municipio se catalogue en estándares de muy bajos a medio, este tipo de fenómenos repercuten de una manera muy diferente a lo ya establecido por el CENAPRED.

En el año 2010 en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romeo las torrenciales lluvias, generaron inundaciones ocasionando graves daños en casas, calles y carreteras.

La tromba de agua penetra hasta el interior de las viviendas, causando daños en la estructura, pérdidas materiales y alrededor de 6 bardas derrumbadas, todo esto debido al nivel de agua registrado, el cual fue hasta de 1.50 metro de altura en pocos minutos, arrasando con todo a su paso

Miércoles 10 de febrero del 2010, habitantes de las localidades de Purungueo, Riva Palacio, Hostio y Pinzán Dulce, expusieron los daños causados a cultivos de sandía, tomate y melón, después de una intensa lluvia y granizada.



Imagen 3.- Calles de la comunidad de Tiquicheo, daños y afectaciones debido a inundaciones, Fuente: El Sol de Zamora, Michoacán, Edición Electrónica, En: [http://www.oem.com.mx/elsoldezamora/notas/n1737985.htm], febrero 05, 2013.

dejando incomunicados a localidades tales como San Pedro y el Limón de Papatzindán.

En septiembre del mismo año, viviendas pertenecientes a la localidad de San Carlos resultaron afectados en techos y muros, los cuales se desplomaron por las fuertes lluvias y vientos.

21 de septiembre del 2013, en la cabecera municipal de Tiquicheo se desborda el río Tuzantla creando 1.50 metros de agua en las calles y hogares, causando pérdidas a 17 familias y 25 viviendas englobando a 62 damnificados.³

12 viviendas de la comunidad de la Piedra China y la Tenencia de Purungueo, resultaron afectadas por el desbordamiento del río Purungueo a causa de las torrenciales lluvias que arrasan a la región.

El auditorio municipal, la escuela primaria Josefa Ortiz de Domínguez y secundaria Técnica No 50, están contemplados para utilizar estos espacios como albergues, sin embargo no hubo necesidad de habilitarlos, porque los damnificados se refugiaron con sus familias.⁴



Imagen 4.- Daños causados por las lluvias en Tiquicheo. Fuente: La Jornada Michoacán, Edición Electrónica, En [http://goo.gl/7VHDGK], febrero 06, 2013.



Imagen 5.-Las lluvias derrumban techos y muros en Tiquicheo, fuente La Jornada, Michoacán, Edición Electrónica 2012, En [http://goo.gl/NFXt6I], Febrero 06, 2013.

³ Fany Almazán, "Son 25 las viviendas siniestradas en Tiquicheo", Agencia Cuadratín, Michoacán, Edición electrónica, pág. 01. En: [http://goo.gl/NjudNR], septiembre 21, 2013.

⁴ Ídem., pág. 01.



Imagen 6.-Puente vehicular inundado en Tiquicheo, imposibilitando el acceso y salida del lugar en riesgo. Fuente: "Inundación de Tiquicheo", Veengle, Edición Electrónica 2012, En [<http://goo.gl/Cec1OC>], febrero 05,2013.



Imagen 7.- Principales daños por las inundaciones debido a la presencia del ciclón tropical Manuel, Fuente: Agencia Cuadratín, Michoacán, Edición electrónica, P.1. En: [<http://goo.gl/fwz9kz>], septiembre 2013.

Domingo 22 de septiembre del 2013, por segunda ocasión en el mismo año en la comunidad de Piedra China, al menos dos viviendas quedaron destruidas y 20 más se encuentran afectadas por las intensas lluvias.

Cabe mencionar que en todo el municipio se volvieron a sentir estragos a causas de intensas lluvias debido a "Manuel", tormenta tropical que azoto las costas michoacanas el 23 de septiembre del 2013.

Lo que provoca que el agua del rio Purungueo rebase su tope debido a la duración de 3 días de lluvias, afectando a los domicilios de la colonia Bellavista del Rio, el agua alcanzó 2 m de altura.⁵



Imagen 08.- Colonia Bellavista del Río, moradores pierden todos sus inmuebles, estropeados por fango. Foto: OEM Informex, en línea en [<http://goo.gl/D5i3TL>], septiembre 2013.

Los Tsunamis o maremotos que se presentan a nivel municipal son nulos pero a nivel nacional existen dos tipos de tsunamis los lejanos que afectan la costa noroeste del pacifico y golfo de california.

Los cercanos afectan la costa suroeste del pacifico en las costas de los estado como Jalisco, Michoacán, Guerrero, entre otros.

⁵ La Z Noticias, "MANUEL aumentó los ríos en Tiquicheo", edición electrónica 2013, pág. 01, disponible en [<http://goo.gl/ROa5hJ>], septiembre 2013.



Imagen 09.-Mapa de la república y sus principales Tsunamis, tsunamis lejanos en color naranja y cercanos en color amarillo. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

Aunque existen otras clasificaciones como las tormentas eléctricas, tormentas de polvo, tornados, tormentas de nieve, y heladas, no se descartan ya que como se ha mencionado debido a la localización geográfica del municipio tiene una menor incidencia aunque algunas de los casos en estos últimos años se han incrementado debido a cambios climáticos no solo a nivel estatal o república sino a nivel mundial.

Las heladas se presentan particularmente en las noches de invierno, pero un caso particular fue el sentido en la comunidad de Piedra China, ya que después de las lluvias registradas el domingo 22 de septiembre del 2013, por la

mañana se registró una baja de temperatura de hasta 8°C.

Cabe mencionar que en los últimos años los índices de heladas presentes en el municipio de acuerdo a datos del CENAPRED, se presentan dentro de un rango de nivel medio, en donde el número de días con heladas es de 61 a 120.



Imagen 10.- Mapa de la república en donde se aprecia el número de días con heladas. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

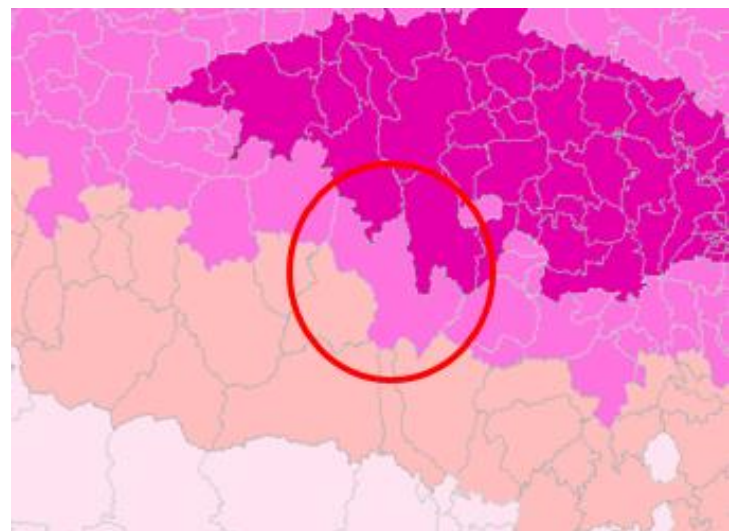


Imagen 11.- El municipio de Tiquicheo con un número de días con heladas de 61 a 120. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

Otro de los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan muy poco en el municipio son las tormentas de granizo, las cuales en todo el año solo de presentan en un 0.4 %, de acuerdo a las normales climatológicas del servicio meteorológico nacional, estación 16132 Tiquicheo (CFE).



Imagen 14.- Mapa de la república en donde el índice de tormentas de granizo en el municipio de Tiquicheo muestra un índice de rango medio. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

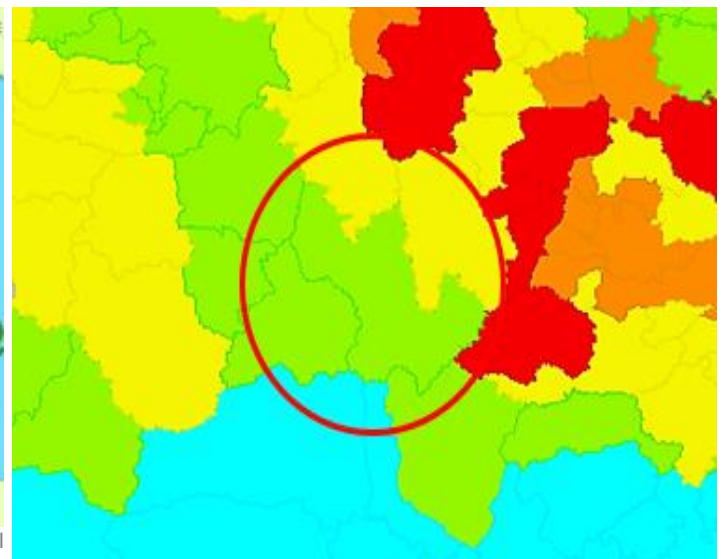


Imagen 15.- Tiquicheo presenta un índice medio en tormentas de granizo, con un 0.4% anual. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

Mientras tanto los fenómenos de carácter geológico dentro del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, los Riesgos Geológicos e Hidrometeorológicos que se presentan de acuerdo al atlas del estado de Michoacán son:

Actividad sísmica de acuerdo a la elaborada por la Comisión de Federal de Electricidad (CFE) se encuentra en un nivel Medio, en donde los sismos son de menor frecuencia, con una aceleración del terreno menor al 70% de gravedad. Mientras tanto presenta una actividad volcánica de carácter baja ya que el volcán más cercano se encuentra en Zitácuaro de tipo caldera.



Imagen 16.-Mapa de la república y sus principales índices de sismos, en donde el municipio de Tiquicheo muestra un índice de nivel Mediano. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos, Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=170], septiembre de 2013.



Imagen 17.-Imagen del municipio de Tiquicheo y los volcanes más cercanos a este. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

Las regiones potenciales de inestabilidad de laderas son las que se ubican en: Baja California, Baja California Sur, Golfo Norte, Eje Neovolcánico, Golfo de México, Pacífico Norte, Pacífico Sur.

La inestabilidad de laderas va de la mano con las zonas montañosas con grandes pendientes, las cuales presentan un tipo de suelo un débil ya que el terreno natural es débil para autosustentarse o mantenerse firme en el terreno.

Las poblaciones que se encuentran en pendientes pronunciadas dentro del municipio de Tiquicheo son:

El Tejocote, Talayote, La Dispersa, La Gobernadora, Las palmas, La Despensa, EL Rincón, El Naranjito, El Aguacate, Las Tocuseras, Palmo Real, Pionías, La perla, La Saladera, Piedra Rajada, Los Limones, Los Otates, La Parrita, La Papaya, La Escurana, La Pastoría, Puerto del Changungo, Chocolate, El Tapatío, La jabonera, El Tecolote, La Calera, El Timbillo, El Capullo, El Antonio y Los Corongoros. Localidades que se encuentran en pendientes muy inclinadas que van de 50% -75%.



Imagen 18.- hundimientos y deslizamiento se en su totalidad ubicados en la parte central de la República Mexicana. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

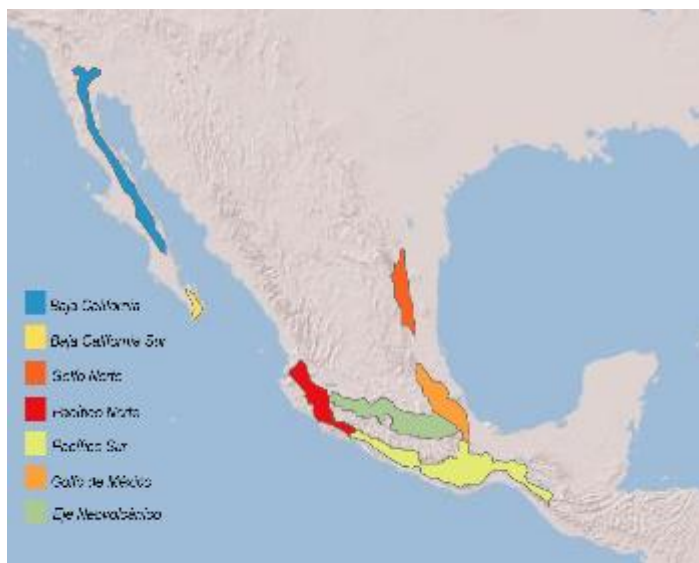


Imagen 19.- Regiones potenciales de deslizamiento en toda la república Mexicana, Fuente: CENAPRED, Edición Electrónica, En [http://goo.gl/EAJGgx], septiembre de 2013.

Cartográficamente El Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, se encuentra ubicado dentro de una zona potencial de inestabilidad de laderas, debido a que el eje Neovolcánico se hace presente en todo el territorio municipal a excepción de una pequeña parte al suroeste.

Las zonas montañosas del municipio cuyas inclinaciones sobrepasen los 30° de inclinación son propensas a presentar inestabilidad de laderas, de las cuales las principales que se registran son Flujos de Tierra, de Derrubios, de Detritos y Deslizamientos de tipo Translacional y de Rotación, además de presentar en ciertas zonas caídas de Roca.

1.3.- Objetivos

Objetivo General

Contar con un documento que aporte los lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidad en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Michoacán. A través de criterios estandarizados, catálogos y base de datos homologadas, compatible y complementarias.

Este proyecto nos permitirá garantizar una sociedad más preparada y segura, y menos vulnerable frente a los fenómenos potencialmente destructivos de origen natural

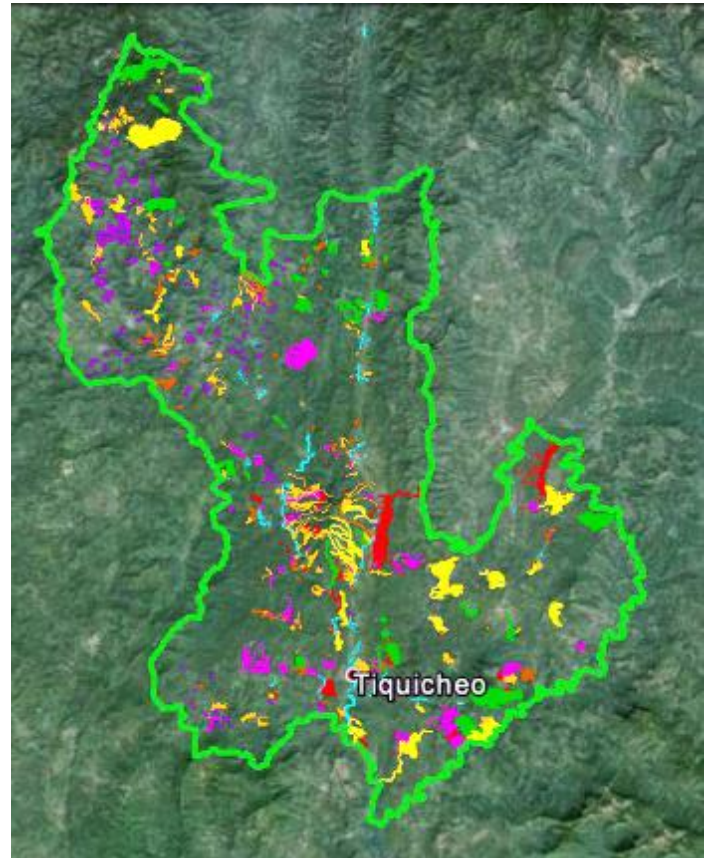


Imagen 20.- Imagen satelital del municipio de Tiquicheo, en donde se observan los fenómenos geológicos e hidrometeorológicos que afectan en todo al municipio. Fuente: Elaboración propia de acuerdo a datos del CENAPRED, [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Objetivos Específicos

- Presentar los elementos mínimos cartográficos que se deben considerar para la elaboración del Atlas.
- Proporcionar los lineamientos para la generación, validación y representación cartográfica de la información temática de las zonas de riesgo.
- Homologar el diccionario de datos con la finalidad de obtener instrumentos confiables y capaces de integrarse a una base de datos nacional.
- Hacer posible la consulta y análisis de la información de los diferentes peligros de origen natural que afectan al territorio nacional.
- Que el municipio sea capaz de identificar el tipo de grado de riesgos existentes de acuerdo con el origen natural de los mismos.
- Detectar, clasificar y zonificar las áreas de riesgo; identificar una correlación entre las zonas propensas al desarrollo de fenómenos perturbadores y el espacio físico vulnerable

considerando aspectos tales como la infraestructura, la vivienda, el equipamiento, factores socioeconómicos, entre otros.

La correlación evidenciará diferentes niveles de vulnerabilidad desde una perspectiva cualitativa y/o cuantitativa; con ello logrará establecer las prioridades aplicables a la relación de acciones de ordenamiento territorial, prevención de desastres, reducción de riesgos y todas aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos.

Por tanto, el Atlas de Riesgos y Peligros Naturales se convertirá en una herramienta útil para definir acciones programáticas y presupuestales enfocadas a guiar el desarrollo territorial en espacios seguros, ordenados y habitables.

1.4.- Alcances

El presente documento tiene como intención prever los fenómenos naturales que perturben la región de Tiquicheo de Nicolás Romero, Michoacán, localizando las zonas de riesgos que sean vulnerables y/o susceptibles, haciendo un estudio metódico de los diferentes fenómenos tanto de origen Geológico como Hidrometeorológico.

Realizando una investigación bibliográfica y de campo del municipio por personas calificadas para la elaboración, teniendo en cuenta los antecedentes históricos desastrosos, determinando la zona de estudio, definiendo las características del medio natural y sus principales indicadores sociales, económicos y demográficos.

El documento Atlas de Riesgos Naturales de Tiquicheo de Nicolás Romero, Michoacán, servirá de instrumento para definir zonas de urbanización, considerando los datos generados para la prevención de los desastres.

1.5.- Metodología General

El proceso para la elaboración del presente documento está basado en los lineamientos del Centro Nacional de Prevención de Desastres “CENAPRED” y el Programa de Prevención de Riesgos en Asentamientos Humanos “PRAH” perteneciente a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano “SEDATU”. Con referencia en las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogos de Datos Geográficos para representar el Riesgo 2013, con la intención de identificar las zonas de peligro en el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero que se encuentren expuestos a fenómenos perturbadores de origen natural.

La intención de recabar, procesar y sintetizar forma parte de la primera etapa; la cual consta de un estudio general del medio y/o zona de estudio, recabando información general, de índole descriptiva

del municipio. Así como resaltar las problemáticas medio-ambientales, zonas de riesgos y fenómenos naturales perturbadores del territorio, por medio de los siguientes métodos:

- I. Realizando consultas a habitantes y autoridades del municipio, para la detección y documentación de hechos históricos causados por fenómenos naturales en la región, así como sus causas y efectos colaterales.
- II. Recopilación de información a través de fuentes bibliográficas, hemerotecas e investigadores para el análisis de las características físicas y medio-ambientales del municipio.
- III. Consulta de Censos de Población y Vivienda INEGI, a fin de conocer datos relevantes del medio físico, social y demográfico del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero.
- IV. Estudiar las características geológicas e hidrometeorológicas del municipio, analizando los elementos del medio físico como lo son: fisiografía, geología, geomorfología, clima, hidrología, usos del suelo y vegetación.

La investigación y recopilación de datos, enfocara el estudio a los fenómenos naturales y zonas de riesgos de importancia. Con esto se da comienzo a la exploración de los fenómenos geológicos e hidrometeorológicos detectándolos de la siguiente manera:

- V. Por medio de reconocimiento del área de estudio, con presencia de fenómenos perturbadores; a fin de documentar datos.
- VI. La determinación de las zonas de riesgos y presencia de fenómenos naturales que afecten asentamientos humanos.
- VII. Documentación y análisis de los sistemas de riesgos detectados en el municipio, en base a la Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catalogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013.

Por medio de la identificación de los sistemas perturbadores, así como de las zonas con riesgos en el municipio; se deberán determinar los sitios propensos a la presencia de fenómenos naturales que incidan en la población, delimitando las zonas de asentamientos humanos en situación de vulnerabilidad o riesgos.

1.6- Contenido de Atlas de Riesgo

El proyecto Atlas de Riesgos Naturales de Tiquicheo de Nicolás Romero, establece estrategias y programas de largo alcance enfocados en la prevención y la reducción de desastres.

Para lo cual este documento se dividen en capítulos desarrollados en base a la metodología anterior y un anexo gráfico, este último con el contenido de todos los mapas, tablas y bibliografías que surgieron mediante la investigación , diagnóstico y solución a las problemáticas presentadas.

El contenido y la estrategia de prevención establecen tres pasos:

1. Conocer peligros y amenazas, para saber dónde, cuándo y cómo nos afecta.
2. Identificar y establecer las características y los niveles actuales de riesgos ante esos fenómenos.
3. Diseñar acciones y programas para mitigar y reducir oportunamente estos riesgos a través del mejoramiento de normas y procurando su aplicación, y finalmente preparando e informando a la población para que sepa cómo actuar antes, durante y después de una contingencia.
4. Diseñar acciones y programas para mitigar y reducir oportunamente estos riesgos a través del mejoramiento de normas y procurando su aplicación, y finalmente preparando e informando a la población para que sepa cómo actuar antes, durante y después de una contingencia.

Capítulo I.- De los antecedentes e introducción

Apartado en el cual se analizan los hechos históricos del municipio, enmarcando los más sobresalientes de una manera clara y breve, posteriormente se realizan investigaciones de campo para presentar los daños investigados.

Capítulo II.- De la determinación de la zona de estudio

De acuerdo a la identificación primaria de peligros acorde al atlas de riesgos estatal, visitas de campo e imágenes de satélite se registraran niveles en un Cuadro de Identificación Primaria de Peligros (CIPP), para posteriormente determinar el nivel de escala del riesgo; los niveles de escala serán Municipal (1:75 000), local, urbanos, colonia, AGEB y manzana.

Así mismo este apartado contiene información de las principales características físicas del sitio de estudio tales como límites políticos, principales accidentes geográficos; indicando las principales vialidades de la zona, infraestructura básica como lo es carreteras, caminos, líneas de conducción eléctrica y ferrocarril representados en un mapa base con simbología homologada.

Capítulo III.- De la caracterización de los elementos del medio natural

Para obtener un conocimiento certero de los riesgos a los cuales el municipio se encuentra expuesto es necesario conocer las características del medio físico natural, los cuales se describen a continuación:

- Descripción de la fisiografía del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, donde se incluyen los elementos formadores del medio físico, provincias fisiográficas, regiones morfológicas y climáticas.
- Descripción de la geología del municipio, donde se analiza la litología (geología superficial), estratos geológicos, fallas y sismicidad del municipio.
- La descripción de la geomorfología incluye las principales formas de relieve que se encuentran en la zona de estudio.
- Edafología; análisis de los tipos de suelos en la zona del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero.
- La descripción de redes hidrológicas que los conforman, tomando en cuenta ríos, cuerpos de agua, cuencas y subcuencas.
- Descripción de la climatología del municipio, indicando los climas en la zona, temperaturas, vientos dominantes y precipitaciones.
- Definir el uso de suelo y vegetación; como se distribuyen en el municipio.
- Definir e identificar las áreas naturales protegidas dentro del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero.
- Hacer un análisis de la problemática ambiental que presenta el municipio, indicando el grado de deterioro de los elementos del medio natural.

Capítulo IV.- De los elementos sociales, económicos y demográficos.

Se tomarán en cuenta los datos económicos, sociales y demográficos que presente el municipio, pues son de vital importancia para conocer los niveles de respuesta de la población ante algún fenómeno natural perturbador. Por esta razón datos como hacinamiento, mortalidad, densidad de población, distribución de población, dinámica demográfica, niveles de pobreza, población con discapacidades, entre otros formaran parte de este capítulo. Todo con base a datos tomados del INEGI 2010.

Así mismo el documento contendrá datos en cuanto las características sociales de la población, niveles de educación, salud e indicadores de rezago social tomados de CONEVAL 2010.

En relación a las actividades económicas de la población, serán descritas tomando como referencia datos del INEGI 2010, describiendo y analizando los porcentajes de población que se dedican a las distintas actividades económicas, determinando los ingresos de la población en salarios

mínimos y su rango edad para laborar. La estructura urbana dentro del municipio se conocerá a través de la infraestructura y equipamiento que se encuentre en la zona de estudio.

Capitulo V.- De la Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural.

Se identificarán los riesgos, peligros y vulnerabilidades ante los fenómenos de tipo natural; se estudiará y estimará el nivel de peligro en la zona, todo esto de acuerdo al documento que contiene las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos, analizándolos uno a uno de acuerdo a su incidencia. Con el análisis anterior podremos identificar el nivel de vulnerabilidad del municipio.

Los peligros más frecuentes que se puedan presentar en una localidad, se estudiarán hasta el nivel máximo, para un adecuado desarrollo de estrategia de prevención, de acuerdo al documento tipo que ha sido elaborado a través de SADATU y el PRAH.

Tabla 1.- Clasificación de acuerdo al SADATU de los diferentes tipos de los Fenómenos perturbadores. Fuente: SEDATU, Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013, septiembre 2013

Geológico	Erupciones Volcánicas	Nivel de Método	4
	Sismos		5
	Tsunamis		2
	Inestabilidad de Laderas		5
	Flujos		2
	Caídos o Derrumbes		3
	Hundimientos		1
	Subsidencia		5
	Agrietamientos		5
Hidrometeorológico	Ondas Cálida y Gélidas		2
	Sequías		3
	Heladas		3
	Tormentas de Granizo		3
	Tormentas de Nieve		2
	Ciclones Tropicales		2
	Tornados		2
	Tormentas de Polvo		2
	Tormentas Eléctricas		2
	Lluvias Extremas		2
Inundaciones Pluviales, Fluviales, Costeras y Lacustres		2	

CAPÍTULO II. Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica

2.1.- Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica

El Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero permite tener un sistema integral de información de un peligro, de la vulnerabilidad y del riesgo ante desastres a escala municipal, localidad, urbano, colonia, AGEB y manzana.

Los niveles de escala de estudio de los peligros se harán de acuerdo a la identificación primaria, los cuales tendrán un registro en un Cuadro de Identificación Primaria de Peligros (CIPP), el origen del peligro y su escala dependerá de los fenómenos perturbadores que se presenten en el municipio, ya sean de origen Geológico y/o Hidrometeorológico.

Tabla 2.-Niveles de escala de estudio de peligros, Fuente: SEDATU, Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013, septiembre 2013.

Geológico	Erupciones Volcánicas	Nivel de Método Existente	4	Nivel Aplicable del Método	1
	Sismos		5		3
	Tsunamis		2		1
	Inestabilidad de Laderas		5		4
	Flujos		2		2
	Caídos o Derrumbes		3		2
	Hundimientos		1		1
	Subsistencia		5		
	Agrietamientos		5		2
Hidrometeorológico	Ondas Cálida y Gélidas		2		2
	Sequías		3		3
	Heladas		3		1
	Tormentas de Granizo		3		1
	Tormentas de Nieve		2		1
	Ciclones Tropicales		2		2
	Tornados				
	Tormentas de Polvo		2		1
	Tormentas Eléctricas		2		2
	Lluvias Extremas		2		2
Inundaciones Pluviales, Fluviales, Costeras y Lacustres	2	2			

Los fenómenos Perturbadores Geológicos presentes en el municipio son:

- Erupciones Volcánicas, nivel de peligro bajo debido a la cercanía que presenta al volcán más cercano, el volcán más cercano se localiza en Zitácuaro y es de tipo caldera.
- Sismos, catalogados a un nivel medio, debido a la ubicación y conformación geográfica sistema volcánico transversal presente en el municipio.
- Tsunamis, debido a la lejanía en donde se genera este peligro no afecta directamente al municipio.
- Inestabilidad de laderas, a consecuencia de su compleja morfología en montañas, cerros y lomeríos presenta un peligro medio.

- Flujo catalogado a un nivel alto debido a la presencia de escurrimientos naturales cercanos a las localidades e infraestructura del municipio.
- Caídos o Derrumbes presentes en nivel medio debido a la pendiente encontrada en las comunidades cercanas a las zonas montañosas, se tiene presente este fenómeno de acuerdo a imágenes satelitales y topografía estudiada.
- Hundimientos en niveles bajos no se tiene conocimiento en la población sobre este fenómeno.
- Subsistencia en niveles bajos ya que aún no se tiene grandes extracciones de agua subterránea o la población desconoce este fenómeno
- Agrietamientos en niveles bajos por medio de imágenes obtenidas satelitalmente
- Ondas Cálidas y Gélidas, debido a la ubicación del municipio se expone a niveles altos
- Sequías se tiene un nivel alto de la presencia de este fenómeno debido a la ubicación geográfica y topográfica del municipio.
- Heladas en niveles bajos ya que solo se registran en cierta época del año.
- Tormentas de Granizo nivel bajo debido a que su presencia requiere de otro fenómeno perturbador como el de un ciclón.
- Tornados no se tiene la presencia de este fenómeno.
- Tormentas de polvo no se tiene presencia de este fenómeno.
- Tormentas eléctricas se tiene conocimiento de este fenómeno a un nivel medio.
- Lluvias extremas en niveles altos debido a la ubicación del municipio.
- Inundaciones Pluviales, Fluviales, en niveles altos por lo accidentado del relieve dentro del municipio.

Ubicación:

Mapa I.- Mapa Base escala 1:75 000, que muestra la actual división pollita del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

El municipio se localiza en la Región IV Oriente⁶, del Estado, en las coordenadas 18°54' de latitud norte y 100°44' de longitud oeste, teniendo una altura de 380 a 2100 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con Tzitzio, al noreste con Madero, al este con Tuzantla y el Estado de México, al sur con el Estado de Guerrero, San Lucas y Huetamo, y al oeste con Carácuaro. Su distancia a la capital del Estado es de 125.22 km.

Su principal vía de comunicación es la carretera Tuzantla-Tiquicheo N°51, la cual atraviesa todo el municipio, entroncado en su parte norte con la carretera Tzitzio-Tiquicheo N°49, y la parte sur con la carretera Tiquicheo- Nocupétaro, siendo este último uno de los principales ejes viales de comunicación.

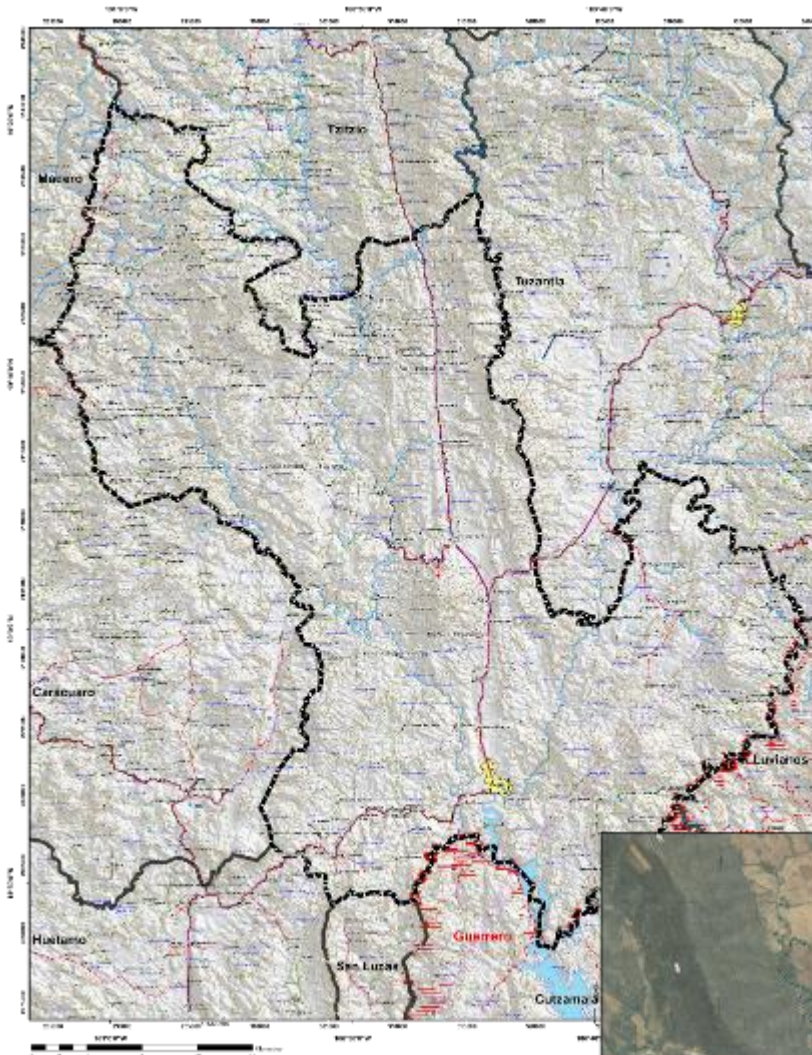
División Política:

La superficie del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero es de 1,498.00 km² y representa el 2.55 por ciento del total del Estado⁷; se compone por 209 localidades (ver anexo) incluyendo la

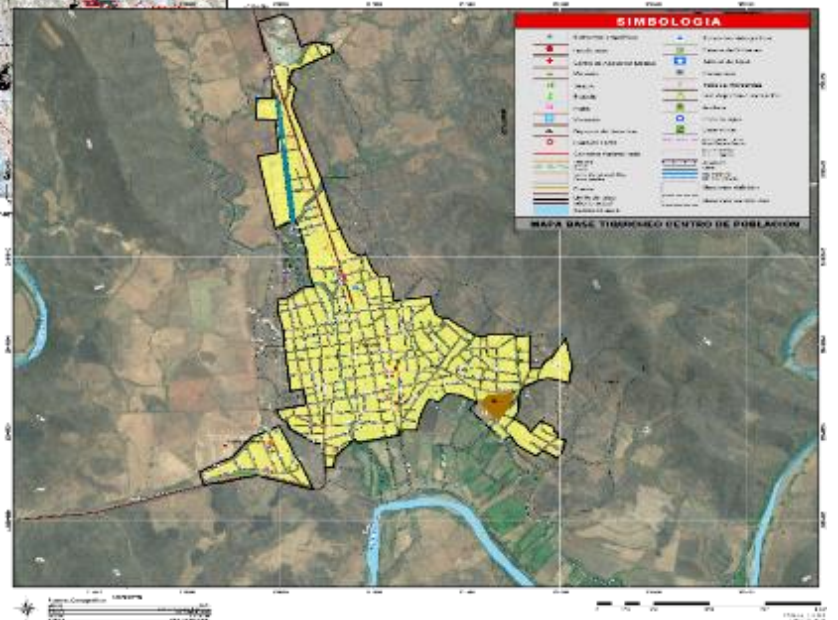
⁶ Fuente: Periódico oficial de la federación, tomo CXXXIII, núm. 99, Morelia, Mich., Jueves 15 de Julio del 2004.

⁷ Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico 2010. Versión 5.0.

Cabecera Municipal y 4 tenencias: El Limón de Papatzindán, Ceibas de Trujillo, Purungueo y San Miguel Canario, con una población total de 14,274 habitantes, mujeres 7,131, hombres 7,143, población de hogares 14,191, según el Censo de Población y Vivienda INEGI 2010. El municipio se clasifica como municipio rural o en desarrollo de acuerdo a la Ley Orgánica del Estado de Michoacán de Ocampo.⁸ Pertenece al Distrito federal III con cabecera en Zitácuaro, y al distrito local XVIII con cabecera en Huetamo.



del centro de población Tiquicheo cabecera municipal del 00, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas y mapas cartográficos: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transversa, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Q / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



La única localidad que presenta carácter urbano, es el centro de población Tiquicheo, con un total de población de 3,210, de los cuales 1,570 son hombres y 1,640 mujeres.

En el centro de población se localizan 2 localidades, Nuevo Albarrán al suroeste de la mancha urbana con un total de población de aproximadamente 4 habitantes y Tiquicheo el cual representa más del 90 % de la mancha urbana.

⁸ Ley Orgánica del Estado de Michoacán de Ocampo.

Existen dos centros de asistencia médica, 9 escuelas de las cuales de preescolar tiene 3 colegios El Colegio Alfonso de la Martine, Jardín de Niños y El Estefanía Castañeda; 4 primarias Emiliano Zapata, Josefa Ortiz de Domínguez y Escuela Primaria; Una escuela secundaria técnica número 52; y un Colegio de Bachilleres Plantel Tiquicheo.

4 centros de asistencia médica; 1 mercado; 5 templos; 8 plazas, de las cuales 5 se localizan dentro de la mancha urbana de Tiquicheo y las otras 3 en la localidad de Nuevo Albarrán.

Cuenta solo con un depósito de desechos en la zona centro; un palacio de gobierno; una base militar cuyo batallón es el 25º Regimiento de Caballería Motorizada; 4 instalaciones deportivas o de recreación; 9 tanques de agua; y un cementerio el sureste de Tiquicheo.

Posee líneas eléctricas dobles y sencillas, ya estas últimas ubicadas en la parte sur al colindar con Nuevo Albarrán; un río Perene el cual penetra por la parte noroeste de la localidad de Tiquicheo y en línea recta sale por el sur de dicha localidad atravesando calles como la Adolfo Ruiz Cortines, hidalgo, Josefa Ortiz y otras.

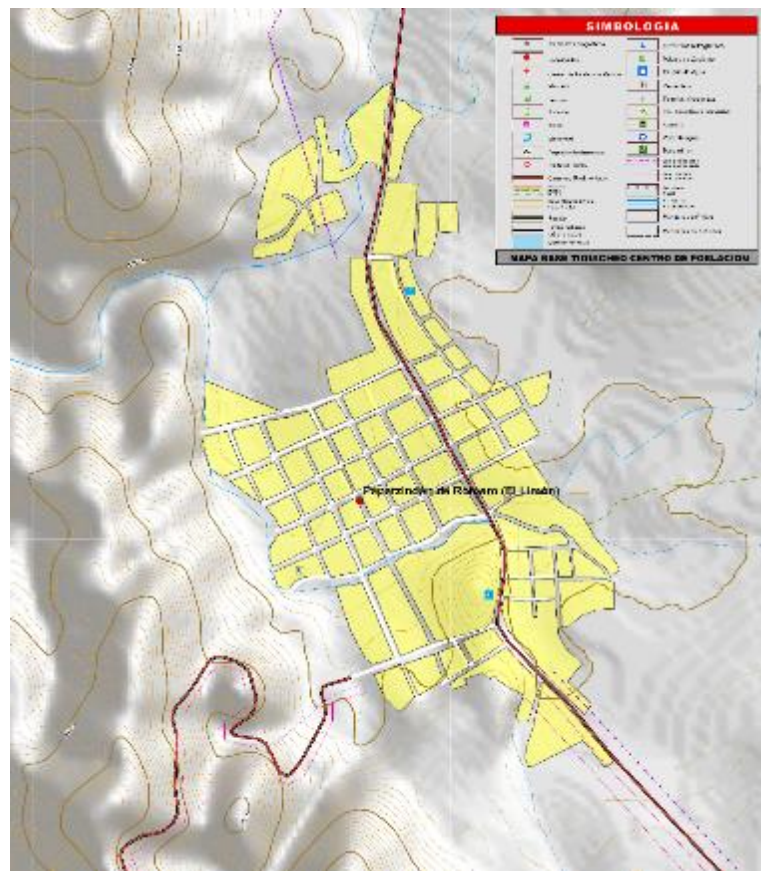
Un río intermitente y un canal en la parte sureste, los cuales desembocan en el río Tuzantla ubicado un poco más al sur de la localidad. Mientras que al este se ubica a una distancia 1.43 km aproximadamente el río Purungueo.

El Limón de Papatzindán en la segunda localidad después de la cabecera municipal en contar con un número elevado de población 1,716, de los cuales 861 son hombres y 885 son mujeres.

Aunque sea la segunda localidad con la segunda densidad de población más fuerte en el municipio, aún se le considera como una localidad de carácter rural.

En su mancha urbana como se puede observar que cuenta con un aproximado de 69 manzanas aproximadamente, en una formación reticular, pero carente en infraestructura urbana.

Mapa III.- Infraestructura del Limón de Papatzindán, escala 1:5 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural

3.1.- Fisiografía

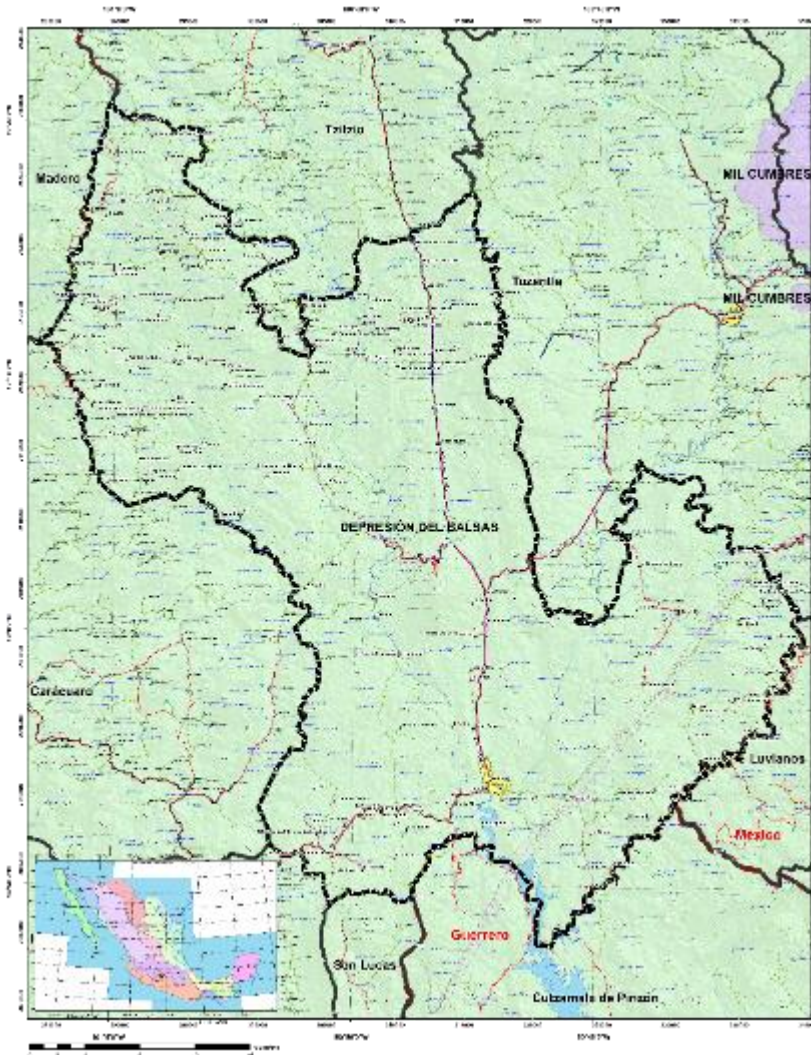
El Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero pertenece en un 100% a la provincia fisiográfica de la sierra madre del sur y a la subprovincia depresión del Balsas.

Mapa IV.- Mapa Base escala 1:75 000, que muestra la actual Fisiografía del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

de cauce al río Balsas.

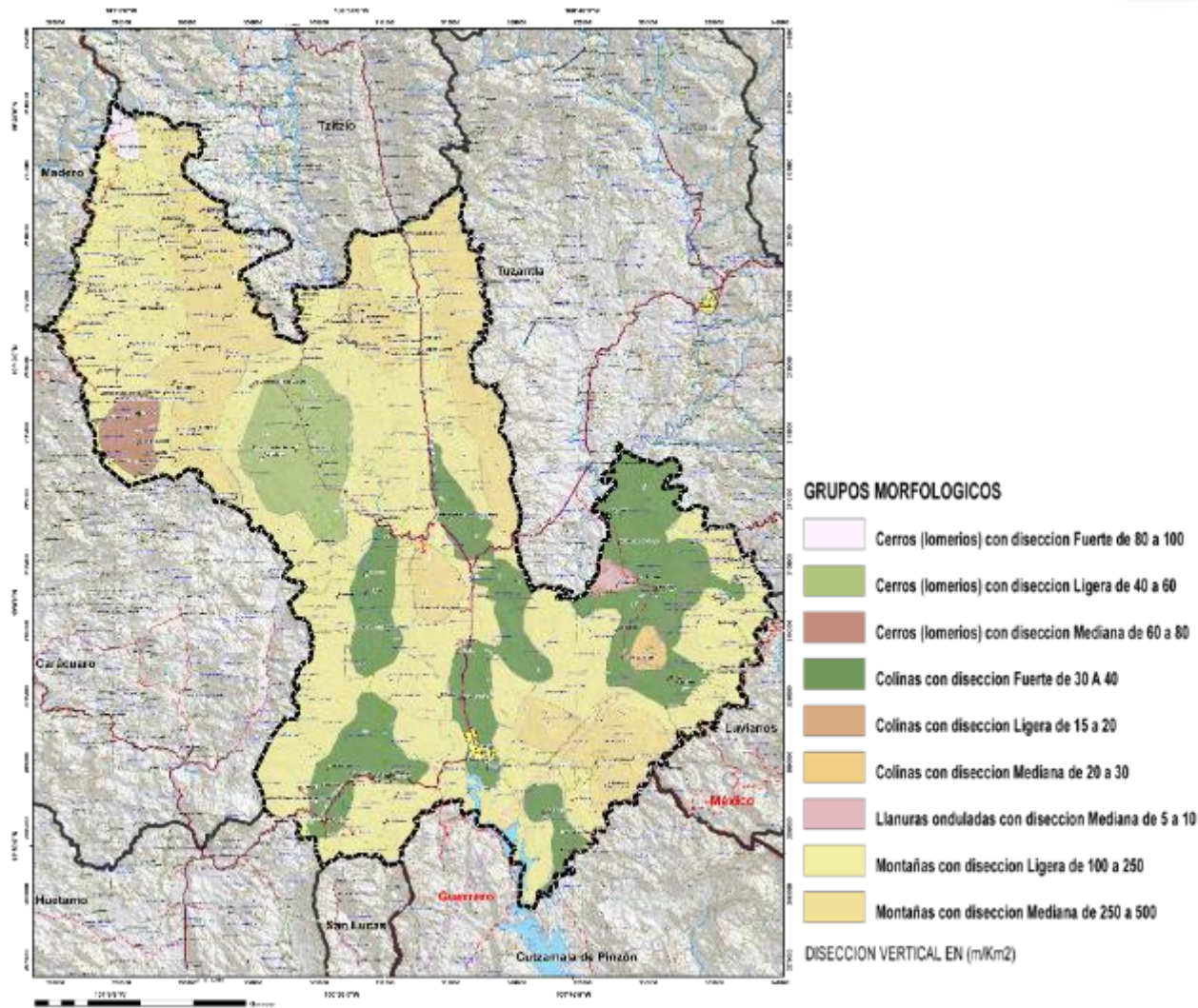
Su sistema de topofomas está conformada por: Sierra alta compleja con lomerío (50.45%), Valle ramificado con lomerío (19.25%), Valle ramificado (16.19%), Sierra alta compleja (8.04%), Sierra baja compleja (3.41%), Sierra de cumbres tendidas (1.50%), Meseta basáltica (1.15%) y Sierra alta compleja con mesetas (0.01%)

Sus rocas son de origen marino debido a que durante muchos millones de años esta parte del país estuvo bajo el mar. Actualmente la depresión sirve



3.2.- Geomorfología

Mapa V.- Geomorfología del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



El principal grupo geomorfológico predominante en el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero son las Montañas con disecciones ligeras de 100 a 250 m/km², distribuyéndose al noroeste, centro, suroeste y sur este del municipio. En estas zonas se presentan elevaciones de 2000 m.s.n.m, 1800 m.s.n.m 1600 m.s.n.m. 1400 m.s.n.m, 1200 m.s.n.m., 1000 m.s.n.m, 800 m.s.n.m., 600 m.s.n.m y finalmente 400 m.s.n.m.

Montañas con disecciones medianas de 250 a 500 se presentan al norte, noroeste, centro y sureste del municipio, con elevaciones que parten desde los 2000 m.s.n.m., 1800 m.s.n.m, 1600 m.s.n.m., 1400 m.s.n.m., 1200 m.s.n.m., 1000 m.s.n.m., 800 m.s.n.m., y finalmente 600 m.s.n.m.

Colinas con disecciones fuertes de 60 a 80 m/km² existen en el sur y centro del municipio, con elevaciones de 800 m.s.n.m. y 600 m.s.n.m. Mientras que cerros o lomeríos con disecciones ligeras de 40 a 60 m/km², solo se presentan en el noroeste del municipio con elevaciones de 1000 m.s.n.m., 800 m.s.n.m y 600 m.s.n.m.

Mientras que los grupos geomorfológicos menos presentes en el municipio son los cerros o lomeríos con disecciones fuertes de 80 a 1000 m/km²; y alturas de 1800 m.s.n.m. ubicados al norte

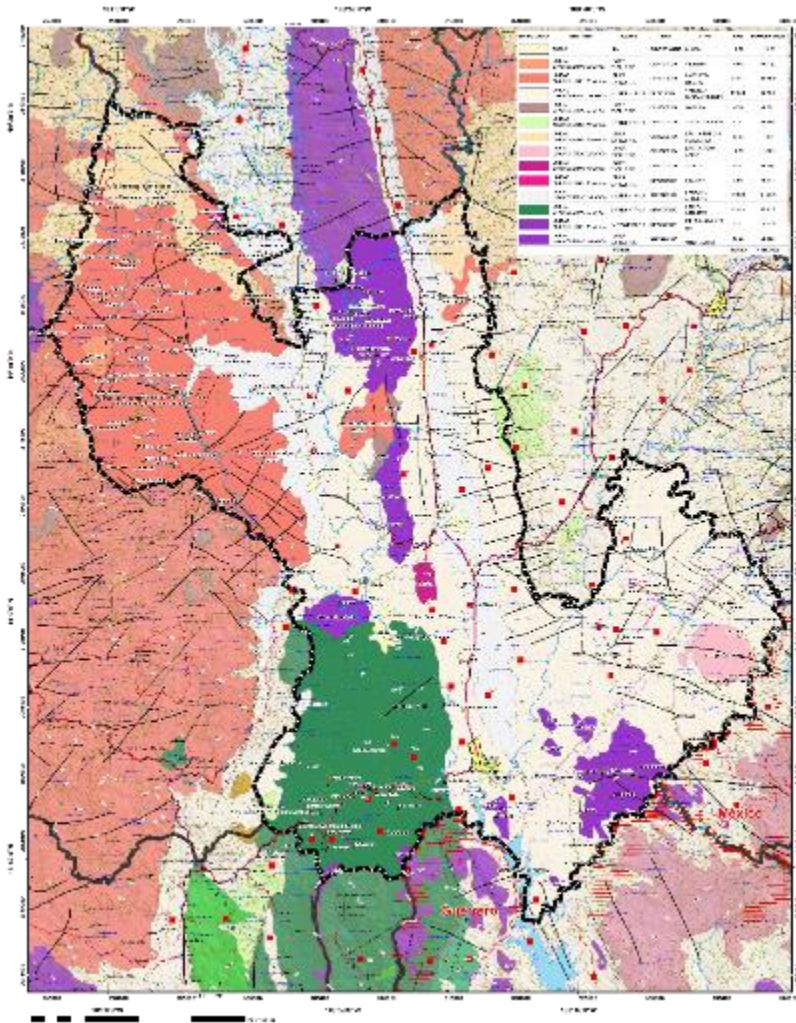
del municipio. Cerros o lomeríos con disecciones medianas de 60 a 80 m/km² y alturas de 1000 m.s.n.m al noroeste del municipio; y por último colinas de sección mediana de 20 a 30 m/km² con alturas de 600 m.s.n.m se localizan al sureste del municipio.

Aunque existe también una pequeña zona de llanuras onduladas con disección Mediana de 5 a 10 m/km² en la existe un nivel de altura de 600 m.s.n.m.

3.3- Geología

Mapa VI.-Geología del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

Los suelos del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero son 14, datan de los períodos cuaternario,



cenozoico, mesozoico corresponden principalmente a los del tipo chernozem y de la baja pradera, además de presentar una entidad de tipo unidad cronoestratigráfica.

Pero solo son 4 los que poseen un mayor porcentaje en el territorio del municipio, como el primero que posee un 38.75% del territorio del municipio y es el suelo de tipo Arenisca-Conglomerado, de roca sedimentaria, periodo mesozoico, presenta fracturas, fallas de tipo normal y estructuras tubulares en forma de dique en la parte este del municipio.

El segundo es el suelo de tipo Andesita-Brecha Volcánica Intermedia, posee un porcentaje de 19.96% del territorio del municipio, periodo cenozoico, de roca ígnea extrusiva, presenta fracturas, fallas normales y estructuras tubulares tipo diques, cerca de las localidades de las pilas, las Guacamayas, el Aguacate, el Plátano, la Mesa Saucedo, el Pino, Puerto Capulín

entre otras.

El suelo tipo Lutita – Arenisca representa el 12.61% del territorio municipal y ocupa el tercer lugar en los tipos de suelos que se hacen presentes. Sus tipos de rocas son de carácter sedimentaria del periodo mesozoico además de tener una escasa presencia de fracturas en esta zona ubicada al suroeste del municipio.

En cuarto lugar el suelo de tipo Limolita – Arenisca, con rocas de tipo sedimentaria del periodo cenozoico, se ubica en la parte central del municipio y una parte en el noroeste, solo presenta fracturas en algunas de las zonas de este tipo de suelo.

Las características de los suelos dominantes restantes se pueden apreciar en la tabla 3 que a continuación se presenta.

Tabla 3.- Tipos de suelos dominantes en el municipio de Tiquicheo, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, septiembre 2013.

SIMBOLOGIA	ENTIDAD	CLASE	ERA	TIPO	KM2	PORCENTAJE
	SUELO	N/A	CUATERNARIO	ALUVIAL	19.59	1.31%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	IGNEA EXTRUSIVA	CENOZOICO	ANDESITA	4.69	0.31%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	IGNEA EXTRUSIVA	CENOZOICO	ANDESITA-BRECHA VOLCANICA INTERMEDIA	297.96	19.96%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	SEDIMENTARIA	MESOZOICO	ARENISCA-CONGLOMERADO	578.64	38.75%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	IGNEA EXTRUSIVA	CENOZOICO	BASALTO	4.74	0.32%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	SEDIMENTARIA	CENOZOICO	CONGLOMERADO	5.75	0.39%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	IGNEA EXTRUSIVA	CENOZOICO	DACITA-BRECHA VOLCANICA ACIDA	72.76	4.87%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	IGNEA EXTRUSIVA	CENOZOICO	DACITA-TOBA ACIDA	17.99	1.20%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	IGNEA EXTRUSIVA	CENOZOICO	DIORITA	4.16	0.28%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	IGNEA EXTRUSIVA	MESOZOICO	GRANITO	0.61	0.04%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	SEDIMENTARIA	CENOZOICO	LIMOLITA - ARENISCA	176.66	11.83%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	SEDIMENTARIA	MESOZOICO	LUTITA - ARENISCA	188.28	12.61%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	METAMORFICA	MESOZOICO	METASEDIMENTARIA	78.26	5.24%
	UNIDAD CRONOESTRATIGRAFICA	IGNEA EXTRUSIVA	CENOZOICO	TOBA - ACIDA	43.02	2.88%
TOTAL					1493.11	100.00%

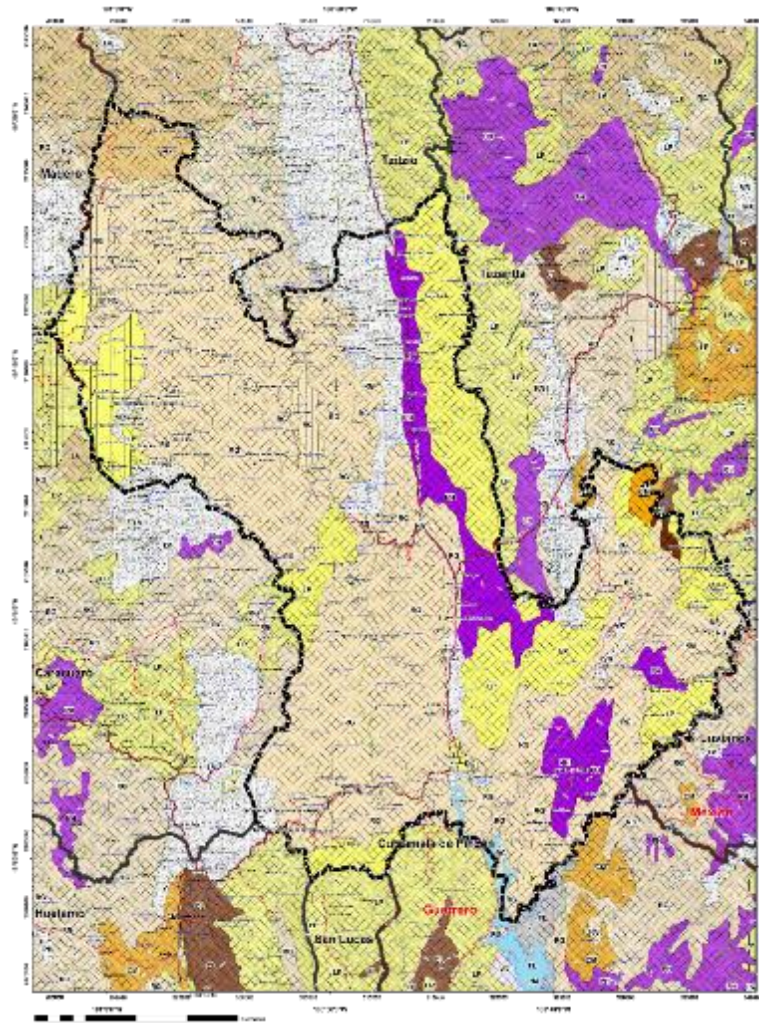
3.4.- Edafología

Tabla 4.- Principales suelos dominantes en el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: Elaboración propia y datos del INEGI, en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, septiembre 2013.

SIMBOLOGIA	TIPO		KM2	PORCENTAJE
	CL	CALCISOL	3.57	0.24%
	CM	CAMBISOL	7.46	0.50%

	FL	FLUVISOL	10.86	0.73%
	LP	LEPTOSOL	320.38	21.46%
	LV	LUVISOL	124.79	8.36%
	PH	PHAEOZEM	107.94	7.23%
	RG	REGOSOL	910.44	60.99%
	VR	VERTISOL	7.34	0.49%
	TOTAL		1492.78	100.00%

Mapa VII.- Edafología del Municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



Los ocho suelos dominantes presentes en el municipio datan de los períodos mesozoico y cretáceo inferior.

Fluvisol (FL), y Regosol (RG): Suelos granulares sueltos generalmente arenosos en los que la presencia de un flujo de agua puede provocar la transportación de partículas y con eso crear huecos que con el tiempo aumentan de tamaño y llegan a ocasionar daños estructurales a las construcciones y descubrir instalaciones.

Deben mantenerse bajo tierra o provocar hundimientos, cuarteaduras y derrumbes violentos. También es factible que se produzca un fenómeno contrario debido a la inestabilidad del suelo y se generen levantamientos de las construcciones.

Leptosol (LP): Suelos delgados de acuerdo a su espesor reducido, de material mixto entre rocas con materiales no consolidados y un 10% de tierra fina, se presentan principalmente en las zonas altas o medias, con topografía escarpada y pendiente elevadas.

Los tipos de suelos que presentan este tipo de suelo son poco atractivos para cultivos, pero son aptos para bosques.

Luvisol (LV): Presentan acumulaciones de arcilla y su principal localización es en zonas templadas. Su vegetación en lo general es de bosque o selva caracterizados por ofrecer un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo.

El principal tono característico es rojo o amarillento, pero algunas de las ocasiones presentan tonos pardos no oscuros, destinados principalmente para agricultura de rendimiento moderado.

Phaeozem (PH): Su principal tono característico se presenta en su capa superficial en un tono oscuro y una saturación mayor o igual a 50% en sus bases, mientras que su matriz libre de carbonato y calcio se presenta en una profundidad de hasta 100 cm o al límite de una capa contrastante de roca o cimentación.

Altamente orgánicos y ricos en nutrientes, con características de capa superficial obscura y suave, por conclusión son altamente recomendables para la agricultura de riego o de temporal, de granos, legumbres y hortalizas, con altos rendimientos.

En el pastoreo o la ganadería dan resultados aceptables. Existen Phaeozem con tendencias a la erosión, pero son suelo moderado a la producción, pecuario, agrícola y urbano.

Cambisol (CM): Suelo con una incipiente diferenciación de horizontes presentando una transición de suelo joven a maduro.

Su fertilidad es de media a baja, bien drenados, profundidad media mejorando la accesibilidad en su manejo, pero carecen de cubierta vegetal y son muy susceptibles a la erosión.

Vertisol (VR): Suelos con vegetación natural que se presenta desde selvas bajas hasta pastizales y matorrales.

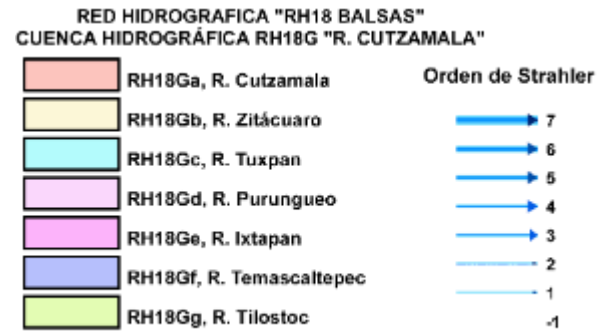
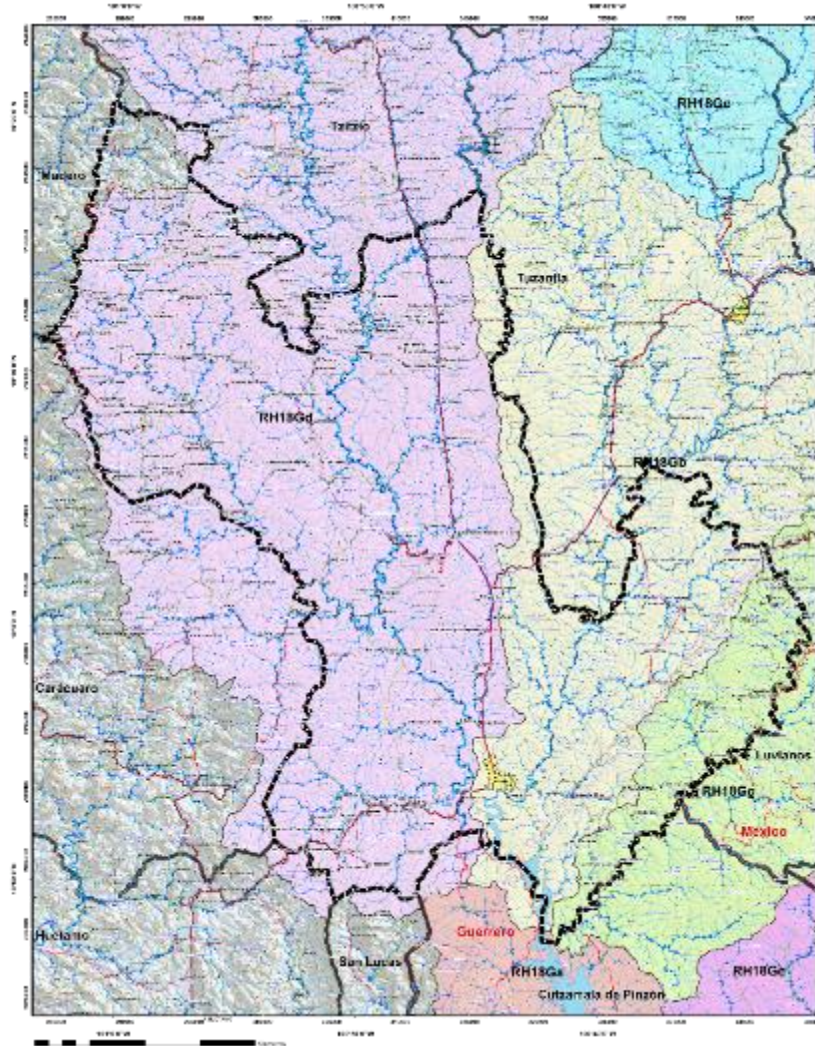
Su principal característica es su estructura masiva y su alto contenido en arcilla expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento de llamadas facetas.

Suelos de climas templados y cálidos. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo.

Calcisol (CL): Se caracteriza por generalmente por presentar un color claro, una acumulación secundaria de carbonatos y calcio y/o una capa cementada de 10 cm de espesor esta última igualmente con carbonatos, dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo.

3.5.-Hidrología

Mapa IIIIII.- Distribución y ubicación general en el municipio de los principales, ríos y cuencas en, Tiquicheo de Nicolás Romero. Escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



Tiquicheo de Nicolás Romero pertenece a la Red Hidrológica RH 18 denominada Balsas en donde podemos encontrar las cuencas: RH18Gd- R. Purungueo, RH18Gb- R. Zitácuaro y RH18Gg- R. Tilostoc.

Dentro de la cuenca RH18Gd- R. Purungueo se localizan los ríos: Purungueo, R. San Carlos, R. Chinapa y el R. Grande, los cuales presentan una jerarquía de 7 de acuerdo al orden de Strahler. El río Tapatío con orden de 6, aunque pasando la localidad de El Tapatío adquiere un orden de nivel 7 para después unirse al R. Purungueo.

Los arroyos: Los Cueros, Los Toros, El Tepehuaje, Cruz de piedra, El Naranjito, Las Aparejas, Palmo Real,

Charcos Verdes, Tapatío, Cañadas, El Llano, Colorado, Travieso, Seco, Cuindoras, El tigre, La Palma, Grande, Mesteñas, entre otros, pertenecen a este misma cuenca y poseen un orden de nivel 5. Aunque también presenta arroyos de rangos de 1 y 2.

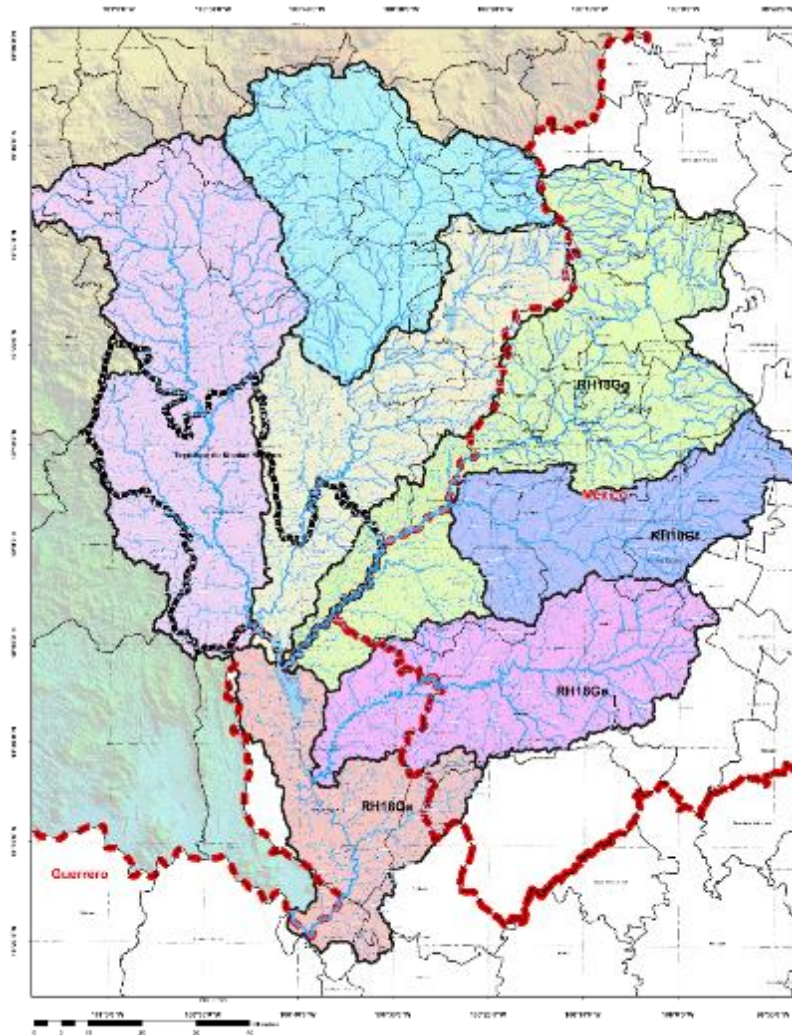
La cuenca RH18Gb- R. Zitácuaro, tiene un río de rango 7 el cual es el R. Tuzantla y el R. El Guayabo de rango 6. Mientras que sus arroyos presentan rangos de 5 como los son El Zapote, Los pozos, Chihiguas, Agua Zarca, Limón, Caramécuaro, Ceiba de los Novios, La Pila, Los Pozos y otros, estos últimos son de rango 1 y 2.

Finalmente la cuenca RH18Gg- R. Tilostoc, solo presenta un río de rango 6, y arroyos de rango 5 tales como El Arroyo Verde, Las Piñas, Higo, El Sáuz y los demás presentan rangos de 1 y 2.

Por otro lado el municipio cuenta con 12 fuentes de abastecimiento las cuales son 84 pozos profundos y 122 manantiales, el volumen diario de extracción es para el pozo profundo de 2.6 miles de metros cúbicos y el manantial de 8.0 miles de metros cúbicos.

3.6.-Cuencas y Sub-cuencas

Mapa IX.- Cuencas y Subcuencas del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero. .
 Escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



RED HIDROGRAFICA "RH18 BALSAS" CUENCA HIDROGRÁFICA RH18G "R. CUTZAMALA"

- RH18Ga, R. Cutzamala
- RH18Gb, R. Zitácuaro
- RH18Gc, R. Tuxpan
- RH18Gd, R. Purungueo
- RH18Ge, R. Ixtapan
- RH18Gf, R. Temascaltepec
- RH18Gg, R. Tilostoc

El municipio de Tiquicheo pertenece a la Red Hidrográfica "RH 18 Balsas" en donde se localizan 7 cuencas hidrográficas la cuales son RH18Ga- R. Cutzamala, RH18Gb- R. Zitácuaro, RH18Gc- R. Tuxpan, RH18Gd- R. Purungueo, RH18Ge- R. Ixtapan, RH18Gf- R. Temascaltepec y RH18Gg- R. Tilostoc.

Pero solo dentro del territorio del municipio inciden las cuencas RH18Gd- R. Purungueo, La cuenca RH18Gb- R.

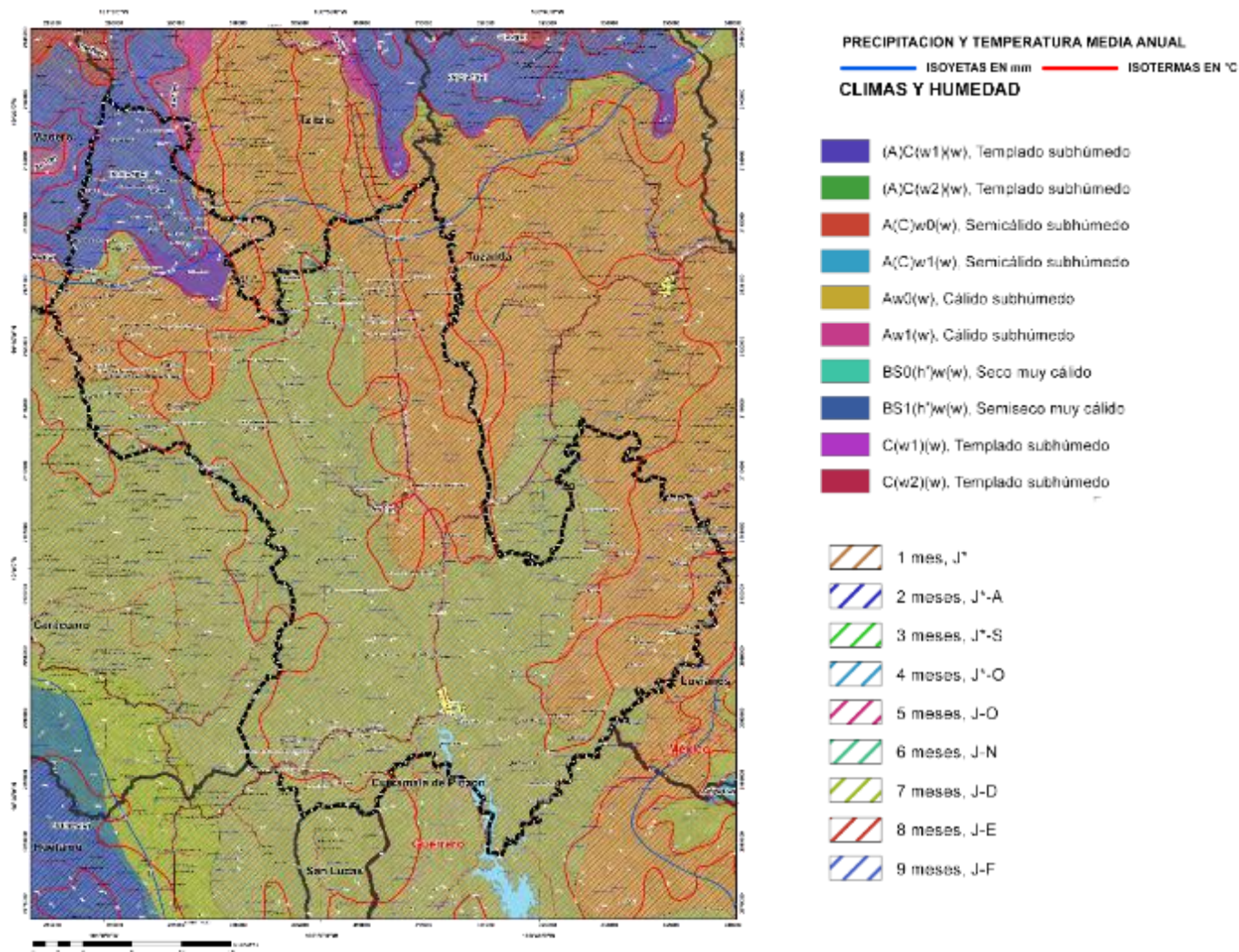
Zitácuaro y en una mínima porción la cuenca RH18Gg- R. Tilostoc.

3.7.- Clima

La climatología es un campo de investigación científica muy antiguo y reconocido.

Debido a su influencia múltiple resulta esencial para la comprensión de normales climatológicas tomadas a partir de periodos de 30 años o más o mediante datos indirectos como las fluctuaciones del nivel del mar, dispersión de especies vegetales, registro de fósiles, etcétera.⁹

Mapa X.- Elaboración propia Climatología del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuente: Elaboración de Isotermas e Isoyetas en base a 30 estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional. Periodo: 1951-2010 García, E. CONABIO. "Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García), septiembre 2013.



En el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero solo se tiene la presencia de 2 climas y 3 tipos de humedades presentes en todo el territorio.

El clima de mayor presencia territorial en el municipio es el Aw0 (w) Cálido subhúmedo, el cual presenta 2 tipos diferentes de humedad. La primera tiene más amplitud territorial, es una humedad

⁹ Fuente: Guía para la interpretación de Cartografía, INEGI, pp.07, 2005.

que se presenta en la parte central, suroeste y sureste del municipio, con una duración de 4 meses julio, agosto, septiembre y octubre.

La segunda presenta 5 meses de humedad julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre. Se localiza en las partes noroestes, al norte colindando con el Municipio de Tuzantla y la parte sureste colindando también con Tuzantla.

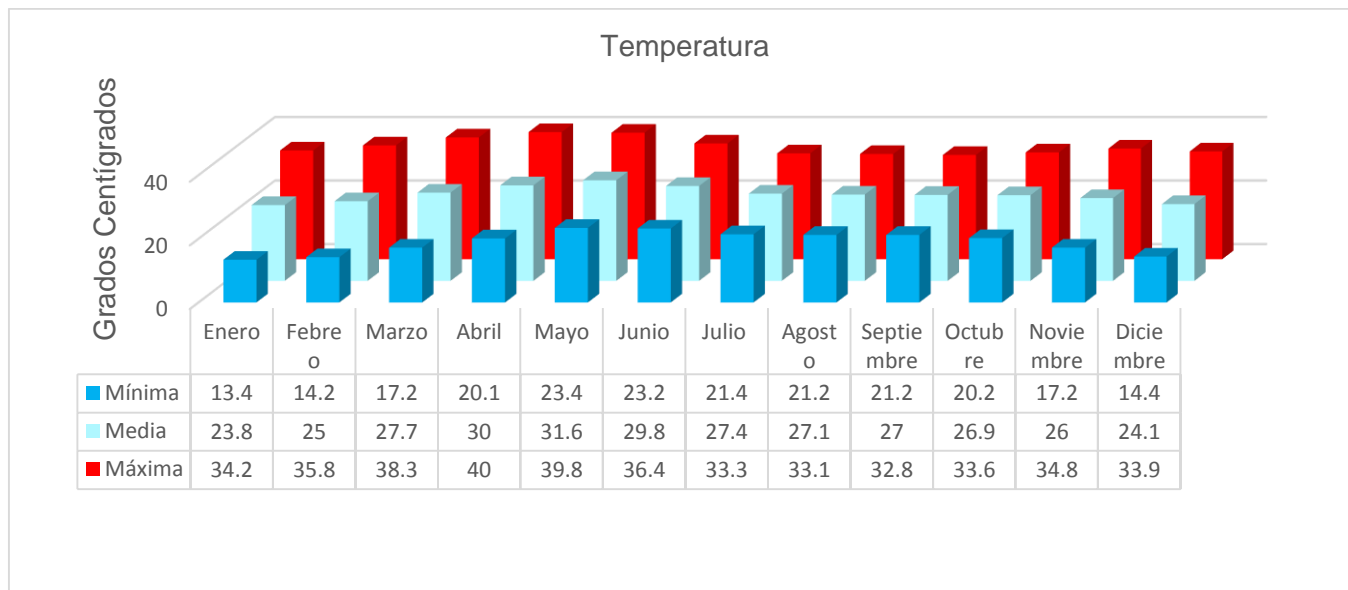
A la par el clima registrado por sus isotermas dentro de este clima, son de 26 °C en la parte central y de 24°C en la parte norte.

El segundo clima presente dentro del municipio es el (A) C (w1) (w) Templado Subhúmedo, el cual presenta una humedad de 6 meses junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre. El clima registrado por sus dos isotermas es de 20°C y 22°C.

Tiene una precipitación pluvial anual de 875.6 milímetros y temperaturas que oscilan entre mínimas de 13.4 a 14.4 y máximas de 34.42 a 33.9 grados centígrados.¹⁰

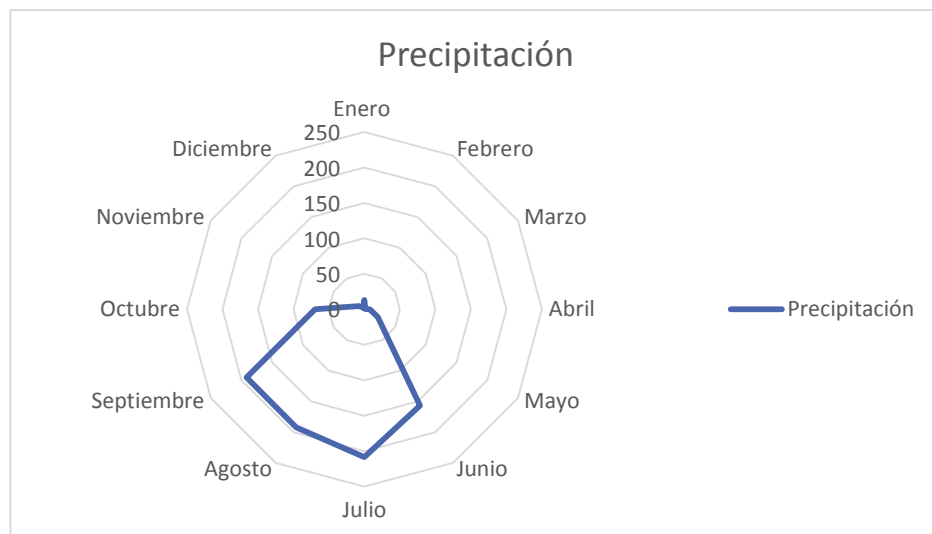
Existen dos temporadas perfectamente definidas durante el año: una de secas, de noviembre a mayo, y una de lluvias, de junio a octubre. Con una interrupción brusca en agosto.

Gráfico 1.- Temperaturas en el municipio de Tiquicheo, Fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.



¹⁰ Elaboración propia a base de datos del Servicio Meteorológico de México, Fuente: SMN. Normales Climatológicas, periodo 1951-2010.

Gráfico 2.- Precipitación Pluvial anual de 875.6 mm, fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.



Mes	Precipitación en mm
Enero	13.2
Febrero	2.6
Marzo	0.8
Abril	7.6
Mayo	21.9
Junio	156.6
Julio	208.4
Agosto	192
Septiembre	191.7
Octubre	69.4
Noviembre	8.8
Diciembre	2.6
Total:	875.6

Tabla 5.- Elaboración propia en base al Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.

TIPO DE CLIMA	Temperatura Promedio Anual (°C),	Precipitación Pluvial Promedio en régimen de lluvias (mm),	Régimen de Lluvias	Vientos Dominantes	Temperatura máxima registrada	Temperatura mínima
Cálido Subhúmedo con lluvias en verano	35.5	128.43	Mayo-Octubre	Sureste Suroeste	40°C	13.4°C

3.8.- Uso de Suelo y Vegetación

Los suelos del municipio datan de los períodos cuaternario, cenozoico, mesozoico. La vegetación del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero es heterogénea, ya que en todo el territorio municipal presenta 7 tipos distintos de vegetación, así como 3 usos de suelo diferentes aparte de sus cuerpos de agua y vegetación original.

Uso de Suelo

En el territorio municipal los principales usos de suelo son la agricultura temporal, agricultura de riego y los asentamientos humanos.

La agricultura temporal dentro del municipio se ubica en diferentes partes del municipio en porciones pequeñas en comparación con la vegetación natural del municipio, ocupa una extensión total de 102.30 km², 6.85% del territorio municipal.

Una de las principales zonas agrícolas se localiza en el centro del municipio hasta el norte de los límites con el municipio de Tzitzio, a un costado de todo el tramo carretero El Temazcal- Tiquicheo, partiendo de la parte norte de la cabecera municipal hasta la localidad del Llano de Zapote Grande.

Mientras que al sur, suroeste y sureste, se ubica cercas de las localidades de La Ceibita, La Escondida, El Rodeo, Las Ticucheras, Los Atuses, El Capullo, El Guayabo de Chapín, Los Nopales, entre otras localidades.

En la zonas del Noroeste del municipio en localidades como El Zirúcuaro, Los Hornos, EL Limón de los Negros, Curuangueo, San Miguel Canario (El Llano), Puerto las Canoas, entre otros.

La Agricultura de Riego con una extensión de 6.45 km²m, 0.43% del territorio municipal, solo se presenta en el municipio en zonas cercas a localidades del sur como Paso Ancho, San Luquillas y al sur de la cabecera municipal; en el centro en la localidad de San Pedro; al norte en la Localidad de El Tamarindo (La Curva) y Mojarras (San Carlos).

A Diferencia de otros municipios los asentamientos humanos registrados en el municipio son solo uno Papatzindán de Romero (El Limón), 1,716 habitantes, con una extensión de 1.34 km², representando el 0.09% del territorio municipal.

Esto debido a que la las otras localidades aún no tienen un rango de población que pase se los 1000 habitantes a excepción claro de la Cabecera Municipal que es Tiquicheo.

Usos Potenciales para la tierra:

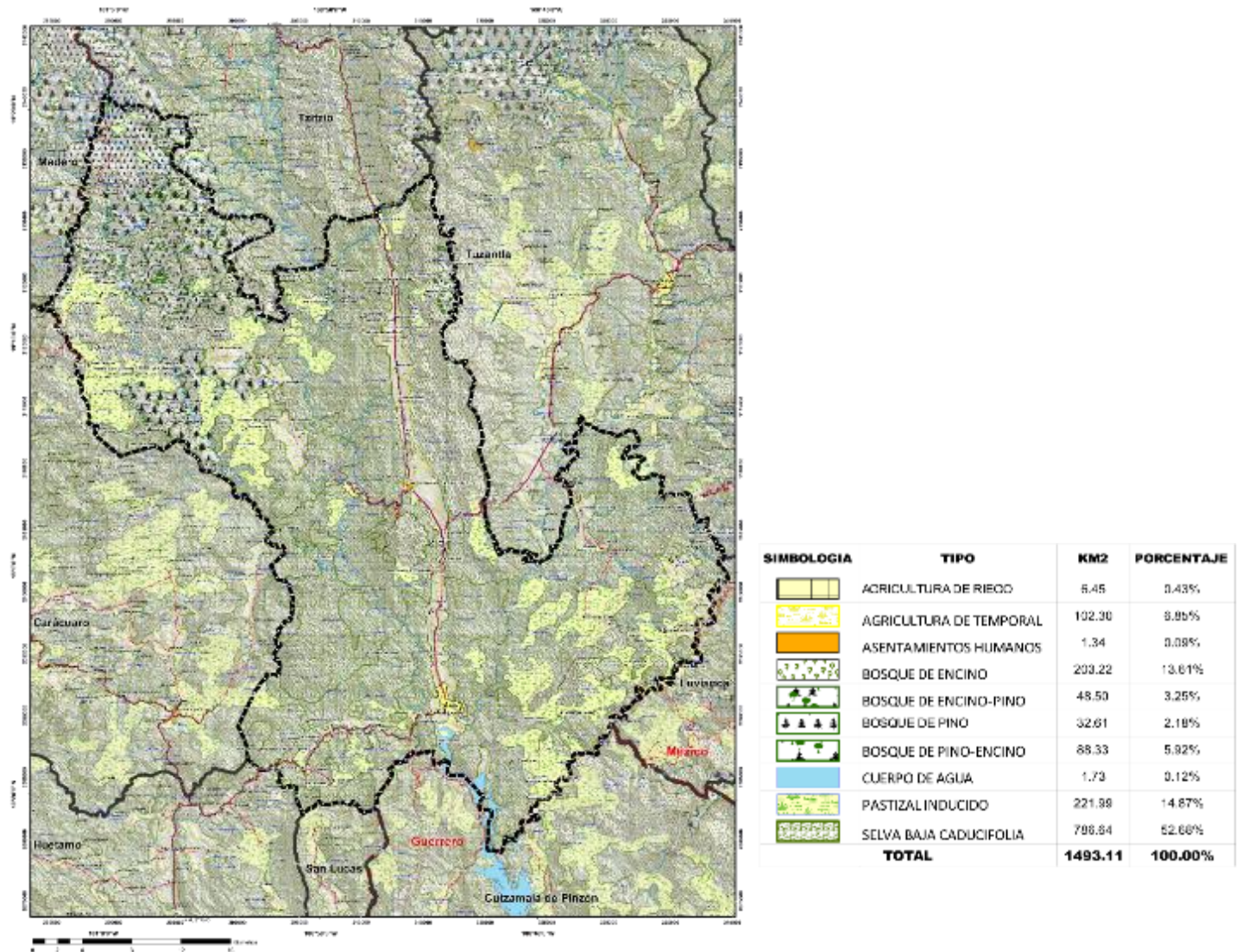
Agrícola:

1. Para la agricultura mecanizada continua (3.86%)
2. Para la agricultura de tracción animal estacional (8.73%)
3. Para la agricultura manual continua (2.99%)
4. Para la agricultura manual estacional (20.83%)
5. No aptas para la agricultura (63.59%)

Pecuario:

1. Para el desarrollo de praderas cultivadas (3.86%)
2. Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (18.10%)
3. Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (77.82%)
4. No aptas para uso pecuario (0.22%)

Mapa XI.- Uso de suelo y vegetación del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



Vegetación

1. *La selva baja caducifolia* también conocida como bosque tropical caducifolio, se presenta en el territorio del municipio con una extensión de 786.64 km², dicha extensión representan el 52.68% de territorio municipal y se ubica en la parte norte, centro, sur, suroeste y sureste.

Se caracteriza por ser un ecosistema de marcada estacionalidad, arrojando un aspecto de gran vegetación en temporada de lluvias, la cual tiene una duración de 3 a 4 meses; durante este periodo la vegetación y los arboles permanecen cubiertos de hojas, se reproducen plantas y animales.

Contrastantemente en tiempo de secas, con una y duración aproximada de 8 meses el 25% y 90% pierden la vegetación, pero a pesar de tal caso muchos otros florecen, producen frutos y semillas.¹¹

2. *El Pastizal Inducido* ocupa una extensión de 221.99 km², 14.87% del territorio del municipio y su distribución es en diferentes zonas del noroeste y sureste del municipio. La principal característica de este uso de suelos, es que es un resultado de la perturbación producida por el hombre al abrir zonas donde existía una vegetación original de bosque de pino-encino, y así colocar pastizal para la crianza de cabezas de ganado como vacas, ovejas, bueyes, etc.
3. *Bosque de Pino*, localizado al noroeste del municipio colindando con el municipio de Madero, en una pequeña extensión de 32.61 km², 2.18% del territorio municipal. Los bosques de pinos crecen en las montañas donde no hace mucho frío o mucho calor y donde solo llueve en ciertos meses del año, es por eso que también son conocidos como bosques templados.

Habitan de manera natural por arriba de los 800 metros sobre el nivel del mar. Es decir, están presentes en serranías, elevaciones y en general en los sistemas montañosos del país y rodeadas de desiertos de donde han sido excluidos.

Algunas pocas especies habitan altitudes menores como el pino caribeño. Así mismo, son invasores agresivos de suelos minerales expuestos. Estos suelos se encuentran en áreas montañosas de origen volcánico. Sobresalen las especies de abetos u oyameles.¹²

Por lo general este grupo de pinos en su mayoría son árboles aunque a veces adoptan forma de arbustos debido a las condiciones de su habitat. La manera de aprovechar este tipo de vegetación es mediante la producción de resinas u sustancias aromáticas, ya que en su tronco contienen numerosos canales resiníferos.

También representan el sustento de la industria forestal, extrayendo muchos productos como madera, astillas, postes, acículas, conos y semillas. Posteriormente estos se utilizan en la fabricación de celulosa, papel, construcción de muebles, barnices, casas, durmientes, cajas empaque, artesanías, entre otros.

En la actualidad en algunos países se procesa para realizar combustible y a nivel localidad se aprovechan sus semillas en ornamentos y medicamentos.

4. *Bosque Pino- Encino*, extensión territorial de 88.33 km², 5.92% del territorio del municipal, al noroeste del municipio cerca de los límites de Carácuaro, se caracteriza por localizarse

¹¹ UNAM, Tú biodiversidad Selva caducifolia, Edición electrónica, 2013, p.01, disponible en [<http://goo.gl/HBPLau>], septiembre 2013.

¹² CONABIO, Biodiversidad Mexicana, edición electrónica 2013, pág. 01, disponible en [<http://goo.gl/dbRqSb>], septiembre 2013.

en zonas con elevaciones por arriba de lo 1,800 m.s.n.m., alcanzando altitudes de hasta 2700 m.

Árboles de especies vegetales leñosas de gran tamaño, con tronco y copa claramente diferenciados: robles, abetos, encinas, álamos, etc. Las especies dominantes en este tipo de vegetación pertenecen a los géneros Pinus, y suelen ir acompañadas por especies de los géneros Arbutus, Buddleia, Alnus y Cupressus.¹³

5. El *bosque Encino-pino* con extensión de 48.50 km², 3.25% del territorio municipal se ubica en el noroeste cercas del municipio de Tzitzio, con las mismas características que el bosque Pino-Encino, la diferencia es que la especie dominante es la vegetación Quercus (Encino).
6. Bosque de Encino, 203.22 km², 13.61% del territorio municipal. Caracterizado por localizarse cerca de una cuenca se ubica al centro; al norte y sureste colindando con Tuzantla; al noroeste cercas de los municipios de Madero; y al noroeste colindando con el municipio de Carácuaro.

Su Vegetación es dominada por árboles de hoja ancha principalmente encinos (Quercus), la mayoría caducifolios, Frecuentemente se les llama también bosques de latifoliadas.

Se les encuentra sobre todo en climas templados en las montañas, frecuentemente por debajo del piso altitudinal de las coníferas, aunque en ocasiones pueden desarrollarse en sitios francamente cálidos. Se les aprovecha especialmente para producir carbón y criar ganado.

Estas actividades en general resultan en la degradación de la vegetación e incluso en su desaparición. Debido a que los suelos de los encinares son frecuentemente muy fértiles, las actividades agrícolas son comunes en ellos.¹⁴

3.9.- Áreas Naturales Protegidas

La preservación ecológica prioritaria en el municipio está encabezada por la protección del río Tuzantla así como los arroyos intermitentes que pasan por la localidad de Tiquicheo y los cuales son utilizados de manera indiscriminada para la conducción de aguas residuales de origen domiciliario, así mismo es de extrema urgencia instaurar un programa de reforestación municipal que permita la regeneración de los bosques y mejoramiento del paisaje.

¹³ CONABIO, Principales tipos de vegetación, edición electrónica 2013, pág. 01 disponible en [<http://goo.gl/XJEaoz>], septiembre 2013.

¹⁴ SEMARNAT, Vegetación de México, Edición Electrónica 2013, en línea p.01, disponible en [<http://goo.gl/ZpwYL>], septiembre 2013.

La conformación en el área de estudio se da de manera principal por agricultura de riego y en segundo lugar de pastizales, al noroeste de la zona de estudio se localiza un aérea de agricultura de riego así como al sur este donde se cultivan mango, maíz, sorgo, melón pepino entre los cultivos más importantes

La zona urbana está creciendo sobre suelo aluvial del Cuaternario y roca sedimentaria del Paleógeno, en valle ramificado; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Leptosol y Regosol; tiene clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, y está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y selva caducifolia.

CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos

4.1.- Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, pirámide de edades, mortalidad, densidad de población.

Dinámica Demográfica

La dinámica demográfica, es el desarrollo en el tiempo de una población, refiriéndose a la dispersión, densidad y crecimiento de la población.

Para el año 2010 la población de Tiquicheo de Nicolás Romero según el censo de Población y Vivienda INEGI, en el municipio residen 14,274 habitantes, de los cuales 7,143 son hombres y 7,131 mujeres, distribuidos en las 209 localidades, concentrándose solamente el 29.01% (3,210 habitantes).

Durante el periodo de 2000 a 2010 la tasa de crecimiento de la población, tuvo un decremento del -1.49%, pues para el año 2000 el número de habitantes era de 16,590, y para el 2010 fue de 14,274. Mientras que en el periodo de 1960 a 1970 la tasa de crecimiento anual fue del 2.81%

Tabla 6.- Crecimiento histórico municipal, elaboración propia con datos históricos del INEGI. Censo, 70, 80, 90, 2000, 2010

Año	Total habitantes	Tasa de Crecimiento
1970	12,762	2.81%
1980	15,174	1.75%
1990	15,969	0.51%
2000	16,590	0.38%
2010	14,274	-1.49%

Su densidad de población es de 9.53 habitantes/km², con la mayoría de sus localidades de carácter rural; pero las que presentan mayor número de habitantes son: El Limón de Papatzindán con 1,716 habitantes; Ceibas de Trujillo con 849 habitantes; Purungueo con 651 habitantes; y El llano (San Miguel Canario) con 633 habitantes.

La mayoría del municipio rondan los 101 a 500 habitantes, tal vez sea debido a las zonas en donde se ubican geográficamente, ya que pueden tener mayor riesgo de sufrir un peligro debido a que mucha de esas localidades se ubican en zonas de alto riesgo, o en laderas de montañas o ríos. Lo que puede dificultar la pronta reacción ante un riesgo o peligro natural.

Distribución de Población.

Las formas en cómo se agrupan los individuos en sus localidades son de diferentes dentro de cada municipio tiene características diferentes, esto se debe a los diferentes tipos de conductas de socialización en cada localidad.

Estas conductas generan patrones y consecuencias de cambio a lo largo de los años, en función de nacimientos, defunciones y migración.

El estudio de la población proporciona una información de interés para las tareas de planificación (especialmente administrativas) en sectores como sanidad, educación, vivienda, seguridad social, empleo y conservación del medio ambiente.

En el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero el número de localidades es de 209, existen localidades de 1 a 100 habitantes dispersas en todo el territorio del municipio.

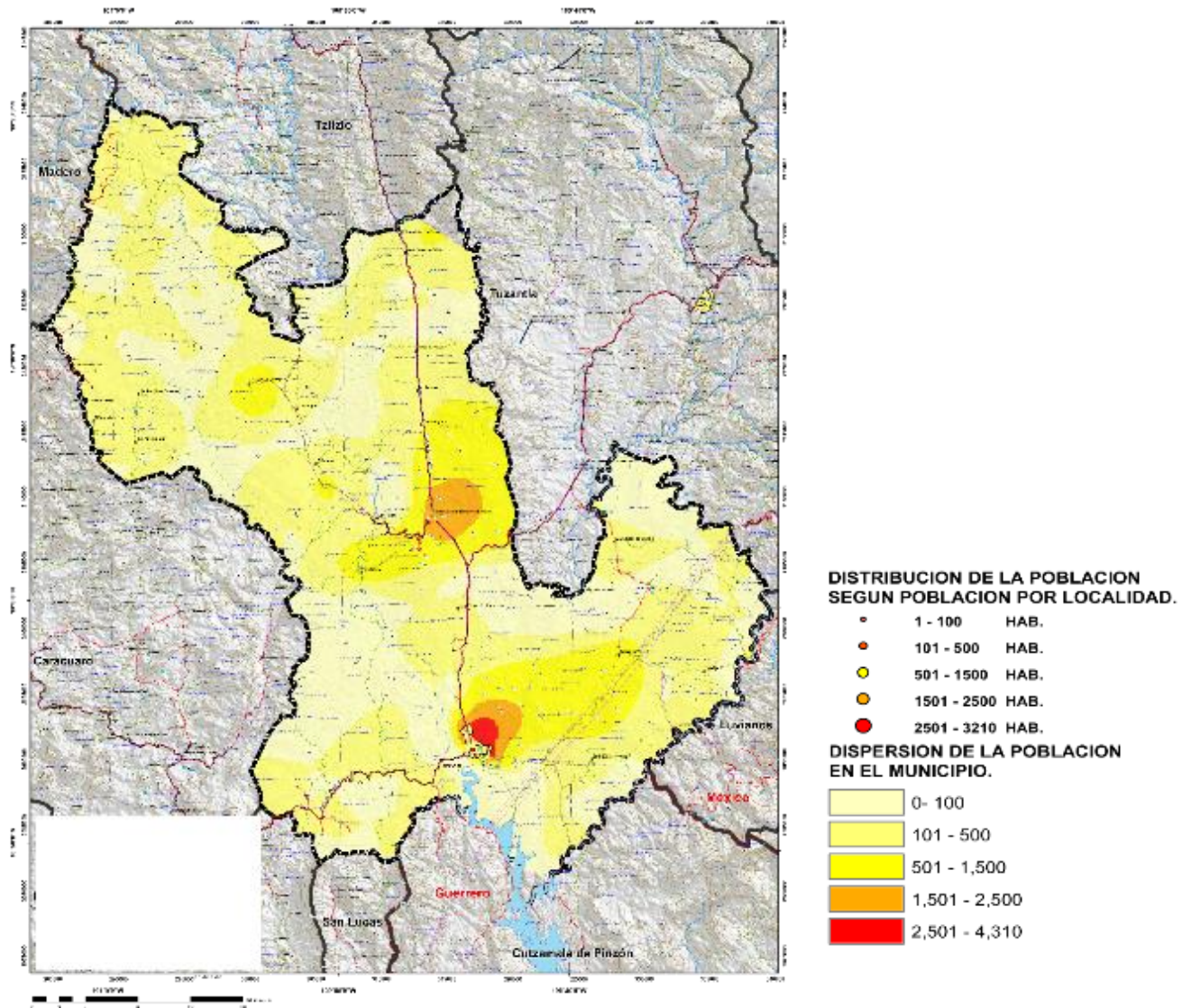
Mientras que localidades con 101 a 500 habitantes se dispersan en el norte del municipio, noroeste, centro, sur y sureste.

Localidades de 500 a 1,500 Habitantes se dispersan al noroeste en localidades como El Llano (San Miguel Canario); al centro Purungueo y al sureste Ceibas de Trujillo.

Localidades de 1,501 a 2,500 habitantes se ubican al centro del municipio en una sola localidad, la cual es Papatzindán de Romero (El Limón), la cual posee una dispersión de media al este y noreste de su ubicación.

Finalmente solo existe una localidad que se ubica dentro del rango de 2,501 a 3,210 habitantes, Tiquicheo, ubicada en la parte sur del municipio puede presentar una dispersión de alta a muy alta al este y noreste de su ubicación.

Mapa XII.- Distribución de población del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



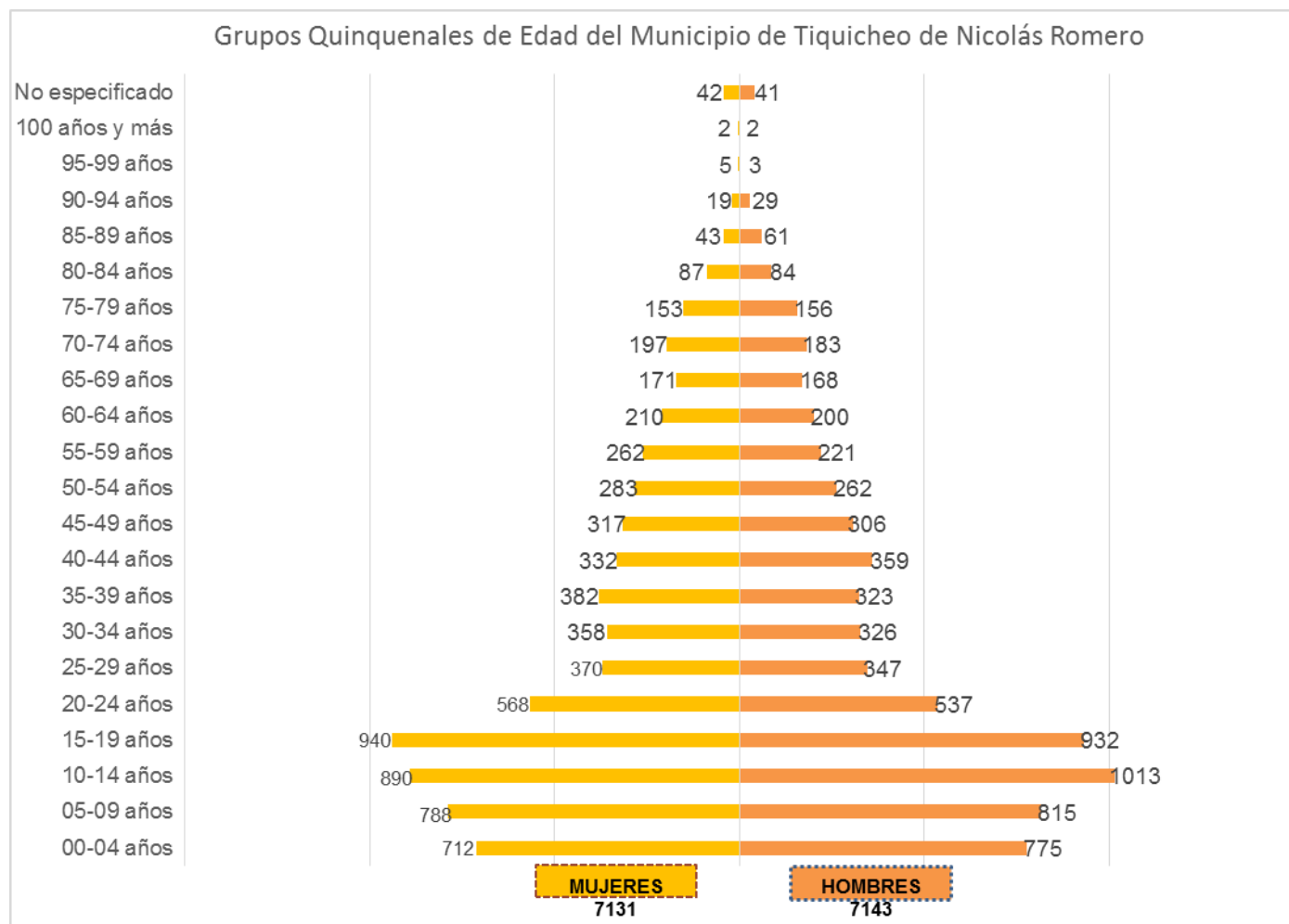
Pirámide de Edades

En el siguiente gráfico representamos a la población por categorías de edad, mujeres de lado izquierdo y hombres de lado derecho. El grupo de menor edad se ubica en la base de la pirámide, para posteriormente acomodar las edades en categorías de menor a mayor edad.

La mayor categoría de edad de habitantes en el municipio es en edades de 15 a 19 años con 1,872; 940 mujeres y 932 hombres. Por lo que se puede decir que el municipio tiene una población joven, ya que la segunda categoría de edad en el municipio son niños de 14 a 4 años.

Mientras tanto los adultos jóvenes de 20 a 34 y adultos mayores de 35 a 59 años ocupan la tercera categoría de habitantes presentes en el municipio, y finalmente en la última categoría se encuentran los habitantes de la tercera edad que son de los 60 años en adelante.

Gráfico 3.- Grupos de edades que se repiten cada cinco años en el municipio de Tiquicheo, arrojando un total de 7,131 mujeres y 7,143 hombres, fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y vivienda INEGI 2010. Población total por municipio, sexo y grupos quinquenales de edad según el tamaño de localidad.



Mortalidad

Los datos de mortalidad arrojaran los tipos de defunciones que han ocurrido en el municipio, intervalos de tiempo y causa. El municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero tiene una tasa de mortalidad infantil de 33.90 %¹⁵, una fecundidad promedio de hijos nacidos en el 2010 de 3.74 %¹⁶,

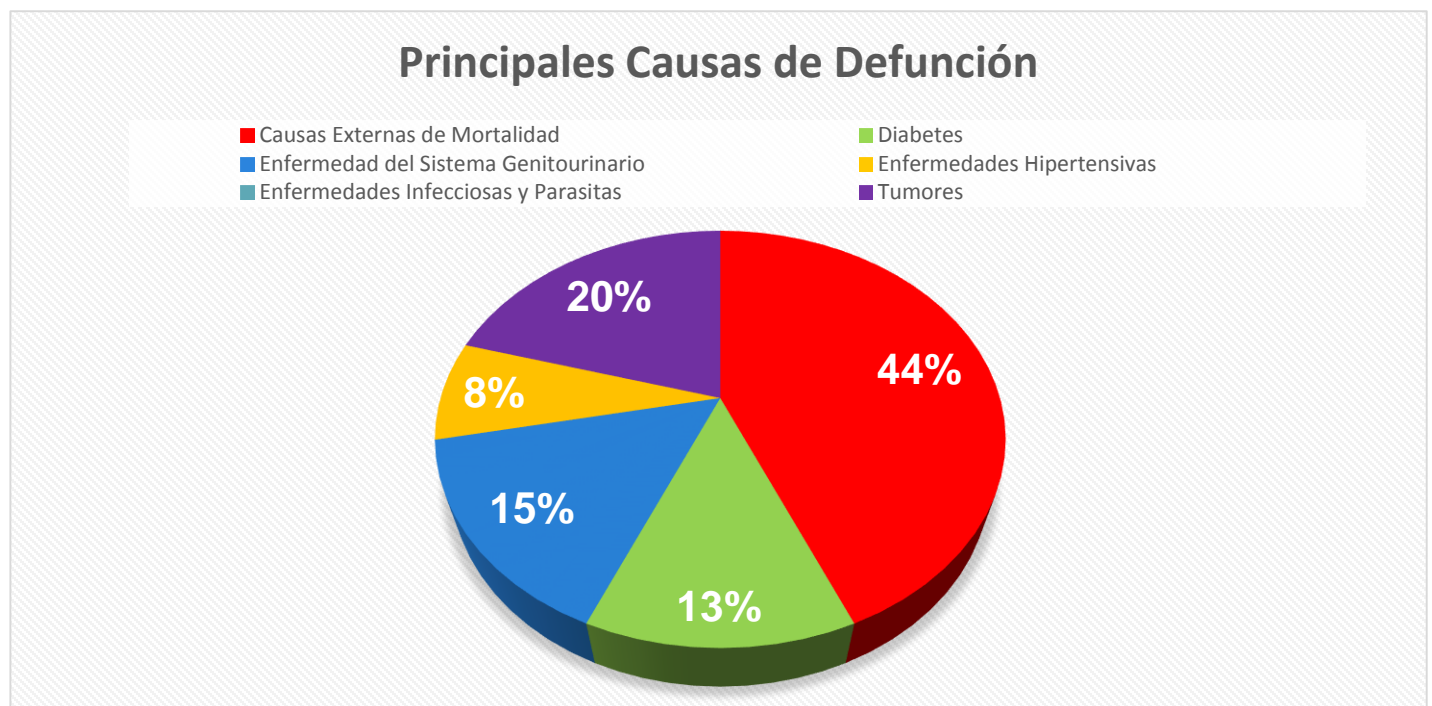
De acuerdo a datos de SEDESOL, las principales causas de defunción, según grupo de edad, en el municipio de residencia son los siguientes:

¹⁵ CONAPO (2005). Tasa de mortalidad infantil por municipio, edición electrónica 2013, disponible en [http://goo.gl/KzrrZ6], septiembre 2013.

¹⁶ Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- Causas externas de mortalidad (accidentes), se presentan 17 casos, en un grupo de edad de 0 a 9 17.65%; de 10 a 19 5.88%; de 20 a 64 es el mayor índice de accidentes con un 58.82%; y de 65 y más solo un 17.65%
- Diabetes solo se presentan 5 casos, en grupos de edad de 20 a 64 con un 20% y de 65 y más en un 80%.
- Enfermedades de sistema genitourinario 6 casos, hipertensivas 3 casos, en grupos de 65 y más con un 100%.
- Tumores 8 casos, en grupos de edades de 20 a 64 en un 37.50 y de 65 en adelante un 62.5 %.
- Enfermedades Infecciosas y parasitas, hasta el momento no se han registrado casos.

Gráfico 4.- Distribución porcentual de casos registrados por principales causas de defunción, según grupo de edad, en el municipio de residencia, Fuente: elaboración propia a base de datos proporcionados del SEDESOL, Unidad de Microrregiones/ Temas/ Salud, edición electrónica 2013, disponible en [<http://goo.gl/EqPNle>], septiembre 2013.



Densidad de Población

La población total de municipio es de 14,274 habitantes, en donde 7, 143 son mujeres, 7,131, su densidad total es de 9.53 Habitantes/Km², dentro de una superficie de 1497.588 Km², en un tipo de urbanización de carácter no urbano.¹⁷

Según datos del Censo INEGI 2010, existen 103 personas se encuentran en otra entidad, 398 en los Estados Unidos de América, y 33 no especifican. Por lo que su intensidad migratoria es de 1.22860, grado de intensidad alto.

En el municipio la población indígena es mínima, solo 33 personas de 3 años y más hablan alguna lengua indígena lo cual representa sólo un 0.23% de la población¹⁸. Dentro de las principales lenguas indígenas podemos mencionar el Mazahua.

Tabla 7.- Población de 3 años y más de habla indígena, fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico

Condición de habla indígena						
Población de 3 años y más	Habla lengua indígena				No habla lengua indígena	No especificado
	Total	Habla español	No habla español	No especificado		
13,331	33	12	0	21	13,239	59

Dentro del municipio son solo 5 localidades con población mayor a 500 habitantes, incluyendo la cabecera municipal, cuatro de estas localidades son catalogadas como localidades estratégicas, aunque a pesar de ser consideradas estratégicas aun poseen un carácter rural a excepción de una.

Tabla 8.- Principales Localidades del Municipio de Tiquicheo, en base a su porcentaje de población se determina si es una localidad estratégica, fuente: Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico.

Nombre	Población	Porcentaje de Población	Cabecera Municipal	Localidad Estratégica
TIQUICHEO	3210	22.49	si	si
CEIBAS DE TRUJILLO	849	5.95		si
EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	4.43		si
PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	12.02		si
PURUNGUEO	651	4.56		
Total:	7059	49.45		

¹⁷ Fuentes: INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005.

INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.

Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

CONAPO. Clasificación de los municipios de México según tipo de urbanización 2000.

Localidad identificada como estratégica para el desarrollo de los municipios señalados en la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria 2012 (DOF: 12/12/2011).

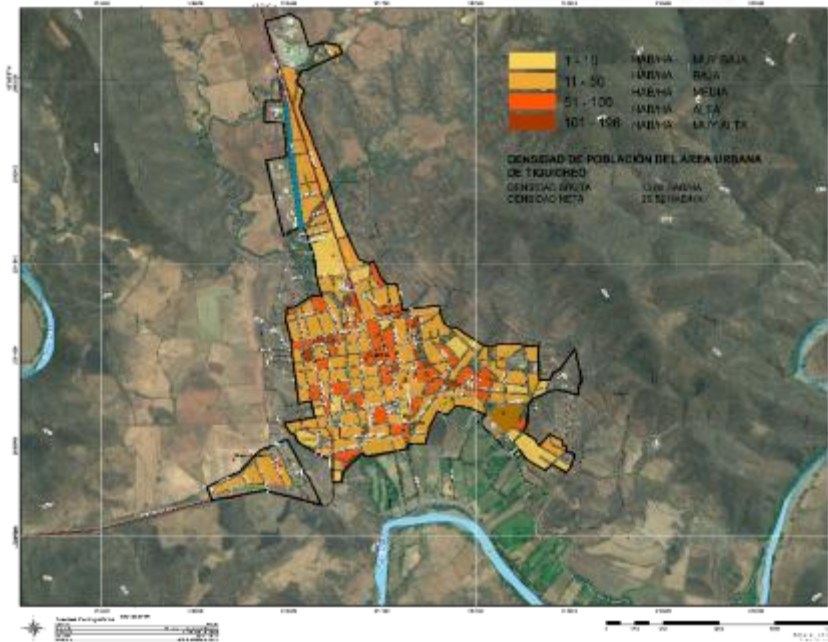
¹⁸ Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico

La única localidad que presenta carácter urbano, es el centro de población Tiquicheo, con un total de población de 3,210, de los cuales 1,570 son hombres y 1,640 mujeres.

Su densidad de población dentro de su área urbana es:

- Densidad Bruta 13.88 Hab/Ha.
- Densidad Neta 26.52 Hab/Ha.

La distribución de la densidad se centra en 4 tipos diferentes de las 168 manzanas aproximadamente que conforman la mancha urbana de la localidad de Tiquicheo



Por lo cual podemos observar que la densidad de la localidad de Tiquicheo se encuentra dispersa y no una homogeneidad dentro de la mancha urbana.

Densidad muy baja de 1 a 10 Hab/Ha, ubicada al norte, noreste y sureste de los linderos de la mancha urbana, en 14 manzanas.

Densidad Baja de 11 a 50 Hab/Ha, distribuida en todo el contexto de la mancha urbana, en 100 manzanas aproximadamente.

Densidad Media- alta de 51 a 100 Hab/Ha, presente en el centro, sur, sureste y suroeste de la mancha urbana aproximadamente en 43 manzanas.

Densidad muy alta de 101 a 196 Hab/Ha, únicamente se presentan en 11 manzanas del centro, sureste y suroeste de la mancha urbana.

4.2.- Características sociales (escolaridad, hacinamiento, población con discapacidad, marginación, pobreza)

Escolaridad

En el municipio se cuenta con planteles de educación inicial, 17 de preescolar general y rural y 24 de CONAFE, 35 primarias general y 41 del CONAFE, 1 secundaria técnica, 12 telesecundarias, y 12 por parte del CONAFE. 1 Colegio de Bachilleres con Plantel en Tiquicheo, 2 Colegio de Estudios Tecnológicos y Científicos del Estado de Michoacán (CECYTEM) ubicados en el Limón de

Papatzindán, Ceibas de Trujillo y 4 Tele bachilleratos ubicados en El Gallito (Siete Carreras), Huahuasco, Mojarras y Purungueo.

Resumen del Nivel Académico en el municipio:

Tabla 9.- Tabla resumen de los niveles académicos en el municipio de Tiquicheo, fuente: Fuente: INEGI, Censos 2010 ITER, en línea en [http://goo.gl/q46XL], Septiembre 2013.

	Grado promedio de escolaridad	Grado promedio de escolaridad de la población masculina	Grado promedio de escolaridad de la población femenina	Población que no asiste a la escuela	Población que asiste a la escuela	Población que no saben leer y escribir	Población de 15 años y más analfabeta	Población de 15 años y más sin escolaridad	Población de 15 años y más con primaria incompleta	Población de 15 años y más con primaria completa	Población de 15 años y más con secundaria incompleta	Población de 15 años y más con secundaria completa	Población de 18 años y más con educación pos-básica
Total del Municipio	4.89	4.87	4.92	705	812	244	2295	2503	2167	1480	568	1510	803

La condición de analfabetismo en el municipio para el censo INEGI 2010 de la población de 15 años y más era del 24.95%, siendo el 13.06% mujeres y de 11.89% hombres. El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 4.89 %de la población de 15 años y más.

El grado máximo de escolaridad presente en el municipio es de 4.89%, de 14,274 habitantes en el municipio, mientras que existe un 0.83% de la población no saben leer ni escribir, 0.79% población analfabeta, 0.86% sin escolaridad y 0.74% posee una educación incompleta.

Arrojando un total de 2.39% del total de la población, rango que esta propensa a una mayor vulnerabilidad debido a que no pueden interpretar los señalamientos en caso de presentarse un peligro.

Hacinamiento

El predominio de las viviendas es de carácter unifamiliar, por lo cual no se presentan nuevos desarrollos de vivienda de interés social; de acuerdo al censo de Población y vivienda 2010 del INEGI se reportan un total de 14,191 hogares censales para los 14,274 habitantes que posee el municipio.



Imagen 21.- Diferentes tipologías de las viviendas en la localidad de Tiquicheo, donde se puede observar la vivienda tipo residencial, escasa en la región, la tipo popular, predominante en la zona de estudio y la precaria, habitualmente a en las orillas de la localidad de Tiquicheo

Existiendo un total de 83 habitantes sin vivienda, mientras que el total de viviendas particulares es de 4,385 y solo 3,254 son habitadas quedando 1,131 viviendas de las cuales 949 están deshabitadas y 182 son de uso temporal.

El Promedio de habitantes por vivienda es de 4, mientras que el promedio de habitantes por cuarto es de 2.

Tabla 10.- Resumen de la viviendas totales habitadas, Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010, INEGI 2010 ITER de localidades.

Total de Viviendas	Total de Viviendas Habitadas	Total de Viviendas Particulares	Viviendas Particulares Habitadas	Total de Viviendas Particulares Habitadas	Viviendas Particulares Deshabitadas	Viviendas Particulares de Uso Temporal	Ocupantes en Viviendas Particulares Habitadas	Promedio de Ocupantes en Viviendas Particulares Habitadas	Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas
4,413	3,282	4,385	3,254	3,281	949	182	14,191	4	2

Discapacidad.

Las personas con Discapacidades reaccionan de manera desigual a un peligro o fenómeno perturbador, por ende se necesita obtener el tipo de discapacidades que se presentan en el municipio para reaccionar o saber que hacer de forma correcta en las actividades de evacuación y el cómo conducirse en caso de desastres y/o presentarse un peligro.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, y a sus parámetros la población, el análisis y la condición actual de discapacidad se observa de la siguiente manera:

Total de habitantes en el municipio 14,274, de las cuales 13, 220 no presentan ninguna discapacidad mientras que 1,946 presentan los siguientes aspectos de discapacidad:

- Población con limitación en la actividad, son personas que tienen dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana 875.
- Población con limitación para caminar o moverse, subir o bajar, son personas con dificultad para caminar o moverse, subir o bajar 535.
- Población con limitación para ver, aun usando lentes 218.
- Población con limitación para hablar, comunicarse o conversar, son personas con dificultad para comunicarse con los demás o que tienen limitaciones para la recepción y producción de mensajes para hacerse entender a través del lenguaje, signos y símbolos 82.
- Población con limitación para escuchar, son personas con dificultad para escuchar, aun usando aparato auditivo 73.

- Población con limitación para vestirse, bañarse o comer, son personas con dificultad para bañarse, vestirse y/o comer 52.
- Población con limitación para poner atención o aprender cosas sencillas, son personas con dificultad para mantener un nivel de atención en cosas sencillas 33.
- Población con limitación mental, son personas con dificultad o con alguna limitación mental 78.

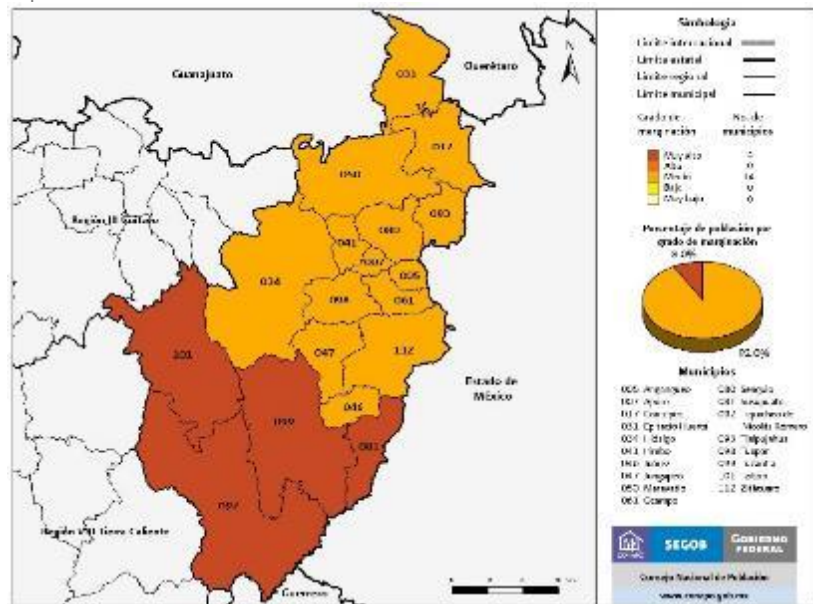
Tabla 11.-Principales discapacidades en el municipio, elaboración propia a base de datos del Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER), Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010, CONAPO. Índice de discapacidades por localidad 2010.

Tiquicheo de Nicolás Romero	Población con limitación en la actividad	Población con limitación para caminar o moverse, subir o bajar	Población con limitación para ver, aun usando lentes	Población con limitación para hablar, comunicarse o conversar	Población con limitación para escuchar	Población con limitación para vestirse, bañarse o comer	Población con limitación para poner atención o aprender cosas sencillas	Población con limitación mental	Población sin limitación en la actividad
Total del Municipio	875	535	218	82	73	52	33	78	13,220

Las características de las demás localidades se pueden observar en la tabla 11.1 ubicada en el anexo.

Marginación.

Mapa XIV.- Michoacán de Ocampo. Región IV Oriente, Grado de Marginación por municipio 2010, Fuente CONAPO, Estimaciones del CONAPO con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, en línea disponible en [<http://goo.gl/hFSBik>], septiembre 2013.



La desigualdad social que caracteriza a México ha persistido a pesar de los avances tan importantes que han experimentado distintos indicadores sociales, económicos y demográficos, lo que obliga al gobierno mexicano a refrendar el compromiso por continuar combatiendo las condiciones que provocan desventajas para ciertos grupos poblacionales y cierta regiones del país.¹⁹

Tiquicheo de Nicolás Romero se ubica en la región IV oriente del Estado de Michoacán, en ella se ubican 18 municipios Angangueo, Aporo,

¹⁹ CONAPO, Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010, edición electrónica 2013, pág. 9, disponible en [<http://goo.gl/Btyle>], septiembre 2013.

Contepec, Epitacio Huerta, Hidalgo, Irimbo, Juárez, Jungapeo, Maravatío, Ocampo, Senguio, Susupuato, *Tiquicheo de Nicolás Romero*, Tlalpujahuá, Tuxpan, Tuzantla, Tzitzio y Zitácuaro.

De acuerdo a CONAPO, Tiquicheo de Nicolás Romero presenta un índice de marginación estatal de 0.52584, grado alto. Mientras que a nivel municipal es de 1.39210, de grado muy alto. El lugar que ocupa en el contexto nacional a nivel estatal es de 8 y a nivel municipal es de 221.²⁰

TABLA 12.- Principales indicadores de marginación del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, fuente: elaboración propia a base de datos del Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER), Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010, CONAPO. Índice de marginación por localidad 2010, Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2010).

	Nacional		Estatal		Municipal	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010
% Población de 15 años o más analfabeta	8.37	6.93	12.58	10.25	29.78	25.03
% Población de 15 años o más sin primaria completa	23.1	19.93	33.48	29.19	56.59	50.86
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	5.34	3.57	5.66	3.81	24.82	20.91
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	2.49	1.77	2.11	1.7	10.22	9.55
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	10.14	8.63	9.97	8.06	43.13	54.6
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	40.64	36.53	40.01	36.17	53.09	48.05
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	11.48	6.58	15.67	10.98	33.21	20.11
% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	28.99	28.85	40.51	40.58	100	100
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	45.3	38.66	55.79	43.69	70.46	74.67

Las localidades con menos de 100 habitantes presentan dos grados de marginación, el 31.35% es de grado muy alto, el 19.46% de grado alto y el 49.19% restante se mantiene sin grado de marginación. En localidades de 100 a 499 habitantes el 5.26% tienen un grado muy alto de marginación, mientras que el 94.74% posee un grado alto.²¹

Las localidades que presentan un número de habitantes de 100 a 499, el 5.26% tiene una marginación muy alta y el 94.74% una marginación alta. Finalmente las localidades que presentan habitantes de rangos de 500 a 1,499, 1,500 a 2,499, 2,500 a 4, 999, tienen una marginación alta.

Las únicas localidades que se salvan de presentar marginación son localidades que tienen rangos de habitantes de 5,000 a 9,999 y 10,000 a más habitantes.

²⁰ CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO 2011, Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010, en línea disponible en [], septiembre 2013.

²¹ CONAPO, Índice de marginación por localidad 2010, en línea disponible en [<http://goo.gl/qEHHDr>], septiembre 2013.

Tabla 12.1 Gados de Marginación, ubicada en el anexo muestra las nombres y más especificaciones de las localidades de Tiquicheo.

Pobreza

Las carencias sociales y el bienestar de ingresos determinan que los pobres extremos rondan un margen de 4, 458 representando el 38.2 % con una carencia de 4.1, mientras que los pobres moderados con una carencia de 2.7 representan un 41.8% con un total de 4,458 personas y por ultimo las personas con una carencia social de 2.7 son 1,992 personas siendo el 17.1% del municipio.

De acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social “CONEVAL” y a sus índices de medición municipal 2010, el municipio presenta un 80 % de situación de pobreza, sus principales porcentajes, número de personas, número de promedio de carencias sociales y sus principales indicadores de pobreza se describen a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 13.- Principales indicadores de pobreza en el municipio, fuente elaboración propia a base de datos del CONAPO. Índice e indicadores de pobreza n por localidad 2010.			
Indicadores	Porcentaje	Número de personas	Número promedio de carencias
Pobreza			
Población en situación de pobreza	80.0	9,332	3.3
Población en situación de pobreza moderada	41.8	4,874	2.7
Población en situación de pobreza extrema	38.2	4,458	4.1
Población vulnerable por carencias sociales	17.1	1,992	2.7
Población vulnerable por ingresos	1.3	147	0.0
Población no pobre y no vulnerable	1.7	201	0.0
Privación social			
Población con al menos una carencia social	97.0	11,324	3.2
Población con al menos tres carencias sociales	66.5	7,758	4.0
Indicadores de carencia social			
Rezago educativo	47.2	5,514	3.7
Acceso a los servicios de salud	25.9	3,017	4.1
Acceso a la seguridad social	78.5	9,161	3.5
Calidad y espacios de la vivienda	46.7	5,445	4.0
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	73.8	8,614	3.6
Acceso a la alimentación	43.1	5,025	4.2
Bienestar económico			
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo	50.2	5,862	3.5
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar	81.2	9,478	3.3

4.3.- Principales actividades económicas en la zona

La actividad principal en el municipio según censo INEGI 2010 está conformada principalmente por el sector primario en la cual se ubica el 64.40% de la población económicamente activa.

En segundo lugar se presenta el sector terciario con un 26.59% representado principalmente por comerciantes, empleados; trabajadores en servicios personales, vigilancia y fuerzas armadas; y trabajadores en actividades elementales y de apoyo, así como profesionistas técnicos y administrativos en menor proporción.

Y por último el sector secundario con el 7.70% conformado principalmente por mecánicos; operadores de maquinaria industrial, ensambladores, chóferes y conductores de transporte. La tasa de participación económica en cuanto a géneros es de 73.97% hombres y 14.33 de mujeres.²²

La dinámica económica de Tiquicheo aún se encuentra en etapa de transición hacia las actividades secundarias y terciarias, sin embargo se aprecia en la economía local que aún se encuentra sustentada por el desarrollo de las actividades agropecuarias, siendo esta la base de la economía municipal.

° Agricultura.

La superficie sembrada para el año de 2010 fue de 7,793.50 hectáreas de las cuales la superficie sembrada de temporal fue de 7,673 hectáreas, y 120.50 hectáreas de riego²³.

De la superficie de temporal principalmente se siembra maíz, frijol, sorgo, mientras que en las tierras de cultivo de riego se produce melón, sandía, pepino, papaya, plátano, jitomate, tomate entre otros. La deficiencia en los métodos de producción da como resultado rendimientos medios en la producción, siendo aproximadamente de 2.16 toneladas por hectárea²⁴ en la producción de maíz de grano.

Los apoyos a productores para la actividad agrícola 2010 según el PROCAMPO fue de 872 beneficiarios en una superficie de 4,349 hectáreas.²⁵

El municipio en cuanto a su desarrollo agrícola, a pesar de los esfuerzos realizados, sigue teniendo problemas en cuanto a los apoyos técnicos y tecnológicos que la producción agrícola requiere, aunado a la falta de búsquedas en la diversificación de los mercados para canalizar la comercialización. En general falta incrementar la producción y diversificación de cultivos, al igual que

²² Censo de población y vivienda INEGI 2010. Cuestionario Economía.

²³ OEIDRUS. Ciclo: Año Agrícola OI+PV 2010. [http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/ \(8/04/2012\)](http://www.oeidrus-portal.gob.mx/oeidrus_mic/ (8/04/2012)).

²⁴ Ídem.

²⁵ Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación en el Estado. Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural; Programa de Planeación.

la organización de los productores, infraestructura básica y asistencia técnica para orientar y desarrollar esta actividad.

° Ganadería

El municipio tiene una vocación ganadera, aunque este todavía no ha sido explotado eficientemente, se puede decir que la superficie dedicada es igual que la dedicada para la agricultura, la existencia aproximada para el 2007 era de 21,643 cabezas de bovino, 4,409 de porcino, 289 de caprino y 1,492 de ovino, 28,959 aves de corral y 2 colmenas de abeja.

Así como 645 caballar, 332 mular y 873 asnal²⁶. La producción anual de bovino en pie para el 2010 en el municipio es 3232.677 toneladas, y alrededor de 8008 animales sacrificados de carne en canal.²⁷ La producción se caracteriza en general como bueno, pues dicha producción es para carne y no de ganado lechero.

La falta de infraestructura ganadera ha propiciado un lento desarrollo en este rubro, la escasez de forrajes, falta de agua en varias zonas del municipio y el deterioro progresivo de los pastos, pues la siembra de pastizales no es una actividad común y se aprovechan los terrenos agrícolas para el pastoreo directo.

En general hace falta fortalecer la ganadería sustentable a través del cuidado de los agostaderos y fuentes alternativas de alimentación.

° Forestal

El municipio cuenta con una superficie maderable de pino y encino donde se producen alrededor de 694 metros cúbicos de rollo maderable, primordialmente encino.

En el municipio según la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado solo existe 1 autorización de aprovechamiento forestal maderable para el año 2010 por un total de 590 metros cúbicos, de los cuales 455 es para pino y 135 de encino, dichas autorizaciones comprenden programas de manejo forestal de tipo persistente, que corresponden a ciclos autorizados de corta de 10 años; y excluye programas de contingencia ambiental, sanitaria y/o por saneamiento (plagas o enfermedades); por muerte (caída de rayo, viento, lluvia, incendio, derribo ilícito) y programas de manejo simplificado que son los de una sola corta anual.

La explotación de este recurso se ha venido dando de manera irracional debido a la falta de ordenamiento y programas de reforestación, los aprovechamientos usando el corte por el método de matarasa han sido excesivos, dicho sistema de aprovechamiento es ya inadecuado pues el daño

²⁶ INEGI. Dirección General de Estadísticas Económicas. Estados Unidos Mexicanos. VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. www.inegi.org.mx (20 de enero de 2011).

²⁷ Fuente: SIAP, con información de las Delegaciones de SAGARPA.

ocasionado es considerable. Hace falta la organización de los dueños, la reglamentación y control, por ultimo otro factor que ha intervenido son los incendios forestales.

° Comercio y Abasto

El municipio cuenta con un total de 136 establecimientos de comercio de los cuales 128 son de comercio al por menor y 8 al por mayor. Cuenta con un rastro municipal, 3 panaderías y 12 tortillerías,²⁸ y un mercado municipal. También cuenta con 11 tiendas Diconsa.²⁹

° Industria

La falta de atención a este rubro hace que el valor agregado de los productos primarios quede en desventaja, en el municipio se realizan principalmente muebles y herrería. Los productos que se elaboran son camas, roperos, sillas, mesas, repisas, libreros, ventanas, puertas entre otras.

° Turismo

En el municipio no se desarrollan actividades de turismo de importancia siendo estas alternativas para fomentar las actividades económicas dentro del llamado turismo alternativo, con la creación de proyectos ecoturísticos para promover este sector. Dentro de los parajes de importancia se encuentran: La presa del Gallo, Piedra China, Piedra Redonda, Puente de Puruchucuar, Cuesta del venado y el rio de la comunidad de Huahuasco.

4.4.- Características de la población económicamente activa

En el municipio, el 31.73% representa a la PEA con un total de 4,529 habitantes.

La población económicamente activa es 4,529, pero solo 4,321 es ocupada mientras que 208 es desocupada. La población no económicamente activa es de 5,738 y 75 no especifica.³⁰

Tabla 14.- Resumen de las principales características económicas del municipio, fuente: elaboración propia a base de datos del Censo de población y vivienda INEGI 2010. Cuestionario Economía, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Ampliado

Entidad	población de 12 años y más	PEA	tasa de participación económica	sector primario	sector secundario	sector terciario	no especificado	tasa de ocupación
Tiquicheo de Nicolás Romero	10,342	4,529	43.79%	64.40%	7.70%	26.59%	1.34%	79.13%

Tabla 14.2.- Distribución de la Población Ocupada, fuente: Elaboración Propia en base a datos del INEGI, censo de Población y Vivienda 2010.

Sector de actividad	Actividad	Habitantes
Primario	Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.	3,045
Secundario	Minería	0
	Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	4

²⁸ DENUE. *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Actualización de Unidades Económicas 2012.

²⁹ Fuente: Diconsa, SA de CV. Subgerencia de Operaciones.

³⁰ INEGI, Censo de población y vivienda 2010.

Tabla 14.2.- Distribución de la Población Ocupada, fuente: Elaboración Propia en base a datos del INEGI, censo de Población y Vivienda 2010.

Sector de actividad	Actividad	Habitantes
	Construcción	180
	Industrias manufactureras	92
Terciario	Comercio al por mayor	32
	Comercio al por menor	340
	Transportes, correos y almacenamientos	72
	Información en medios masivos	
	Servicios financieros y de seguros	
	Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	4
	Servicios profesionales, científicos y técnicos	8
	Dirección de corporativos y empresas	
	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	20
	Servicios educativos	168
	Servicios de salud y de asistencia	24
	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	8
	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	84
	Otros servicios excepto a actividades de gobierno	128
Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	64	
No especificado	No Especificado	48
Total:		4,321

Como se pudo observar en la tabla 14.2 la principal actividad económica del municipio es el sector primario, a pesar que el sector primario es el que posee un mayor número de habitantes dedicados a las actividades de Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza.

Solo la producción agrícola y pecuaria (ganado y ave en pie) son las más fuertes dentro del municipio. Ver tabla 14.1 en anexo para más información Económicas del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero.

Tabla 14.3.- Producción Agrícola 2010, Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Producción anual: Cierre de la producción agrícola por estado. Anuario Agrícola, 2010. En: [http://www.siap.gob.mx/],septiembre 2013.

Cultivo / Variedad	Superficie	Superficie	Producción		Rendimiento	Rendimiento	Rendimiento
	sembrada	cosechada			Rendimiento	Precio	Valor de la
	(Ha)	(Ha)	(Ton/Ha)	Medio Rural	producción		
			Valor	Unidad	(\$/Ton)	(Miles \$)	
Agave / Tequilero	70	0	0	Tonelada	0	0	0
Ajonjolí	80	80	64.64	Tonelada	0.81	14,000.00	904.96
Cacahuate	20	20	20	Tonelada	1	9,000.00	180
Coco fruta	3.5	3.5	35	Tonelada	10	2,000.00	70
Frijol / Flor de junio	3	3	2.97	Tonelada	0.99	7,507.58	22.3
Limón / Agrio (mexicano)	3	3	24	Tonelada	8	5,500.00	132
Mango / Tommy atkins	7	7	35	Tonelada	5	3,000.00	105
Melón / Cantaloupe	9	9	180.54	Tonelada	20.06	3,027.00	546.49
Nanche	3	3	3	Tonelada	1	9,250.00	27.75
Pastos y praderas verde	400	400	4,800.00	Tonelada	12	610	2,928.00
Pepino / Chino	8	8	160	Tonelada	20	5,200.00	832
Sandía / Verde (jubilie)	20	20	500	Tonelada	25	4,000.00	2,000.00
Sorgo forrajero verde	22	22	266.11	Tonelada	12.1	600.01	159.67
Sorgo grano	800	800	3,200.00	Tonelada	4	2,200.00	7,040.00
Tomate verde	5	5	100	Tonelada	20	1,996.00	199.6

Tabla 14.4.-Producción pecuaria de ganado o ave en pie, 2010, fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie. Anuario Pecuário, 2010. En: [http://www.siap.gob.mx/],septiembre 2013.

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Peso (Kg)
Ave / Ave en pie	13.8	18.79	259.26	2.22
Bovino / Ganado en pie	3,232.68	17.23	55,690.94	403.68
Caprino / Ganado en pie	79.48	19.13	1,520.06	32.68
Ovino / Ganado en pie	31.87	19.11	608.85	32.48
Porcino / Ganado en pie	375.45	17.62	6,615.73	87.29

Tabla 14.5.- Producción pecuaria de carne, 2010, fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie. Anuario Pecuário, 2010. En: [http://www.siap.gob.mx/]

Especie / Producto	Producción	Precio	Valor de la	Animales	
	(Toneladas)	(Pesos por Kg)	producción	sacrificados	
			(Miles de pesos)	Cabezas	Peso (Kg)
Ave / Carne	10.56	26.46	279.38	6,207.00	1.7
Bovino / Carne	1,623.64	56.09	91,062.90	8,008.00	202.75
Caprino / Carne	42.59	50.35	2,144.24	2,432.00	17.51
Ovino / Carne	17.15	41.6	713.27	981	17.48
Porcino / Carne	271.44	47.17	12,804.05	4,301.00	63.11

CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural

5.1.- Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico

Los peligros de origen geológico son aquellos que se originan en la corteza terrestre, ya sea en la corteza interna, como es el caso de los sismos, o en la superficie terrestre, como los deslizamientos.

Los principales autores de estos peligros son los fenómenos naturales como los sismos, volcanes, tsunamis; estructuras geológicas como las fallas, fracturas e inestabilidad de laderas. Causando muchos desastres no solo en la zona urbana sino también en el entorno en donde se desenvuelven.

Estos han sido la causa de muchos desastres en nuestro país, ya sea que hayan actuado de forma única o combinada. En su conjunto contribuyen junto con los peligros hidrometeorológicos.³¹

Los siguientes fenómenos de origen geológico son los que se presentan en el municipio.

³¹ Secretaría de Desarrollo Social, "Guía metodológica de peligros", p.40

5.1.1. Erupciones Volcánicas

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Erupciones Volcánicas nivel 1.

Los eventos volcánicos son generados por la salida del material magmático desde el interior de la Tierra en forma de lava o ceniza, a través de una chimenea o conducto principal.

Existen cuatro tipos de erupciones volcánicas:

- Hawaiana, cuando son de lava muy fluida.
- Estromboliana, con presencia de lava y con algunas explosiones.
- Vulcaniana, con explosiones continuas y poco contenido de lava.
- Erupciones plinianas y peleanas, caracterizadas por fuertes explosiones de tefra y gas, y un mínimo contenido de lavas.

Estas últimas las más peligrosas debido a la generación de flujos piroclásticos a grandes temperaturas, presentando un radio de alcance mayor que el de otras erupciones.

Los Volcanes son estructuras formadas por la acumulación de materiales emitidos por varias erupciones a través del tiempo y se clasifican en volcanes monogenéticos y poligenéticos.

Poligenéticos. Se forman por la acumulación de materiales emitidos por varias erupciones a lo largo del tiempo geológico, por ejemplo: Tacaná y el Chichonal (Chiapas).

Monogenéticos. Son los volcanes que se forman por una sola erupción. En la región donde hay muchos volcanes de este tipo, puede nacer otro volcán similar. Éstos tienen un centro de emisión que es el cráter, por ejemplo: Paricutín, Michoacán.³²

Existen otro tipo de volcanes monogenéticos que crecen por la acumulación de la lava y que al mismo tiempo durante su crecimiento existen manifestaciones explosivas y el colapso de sus paredes, lo cual provoca que alrededor de los mismos existan depósitos de flujos piroclásticos. Estos volcánes como Domos Volcánicos, por ejemplo en Chiapas: Tzotehuitz, Navenchuac, Apas, Venustiano Carranza, entre otros.³³

El contenido de volcanes activos México son alrededor de 15, los cuales presentan una manifestación volcánica reciente de tipo lávica o de ceniza con solfaratas, evidencias hidrotermales y micro temblores.

³² Protección Civil, Protección Civil Chiapas, pág. 01, edición electrónica en [<http://goo.gl/qop8Qj>], Diciembre 2013.

³³ Ídem.



Imagen 22.- Principales Volcanes activos en la República Mexicana, y la región monogenética (en azul), la cual se hace presente en el estado de Michoacán, fuente: CENAPRED, Edición Electrónica, En [<http://goo.gl/eOg5bm>], septiembre de 2013.

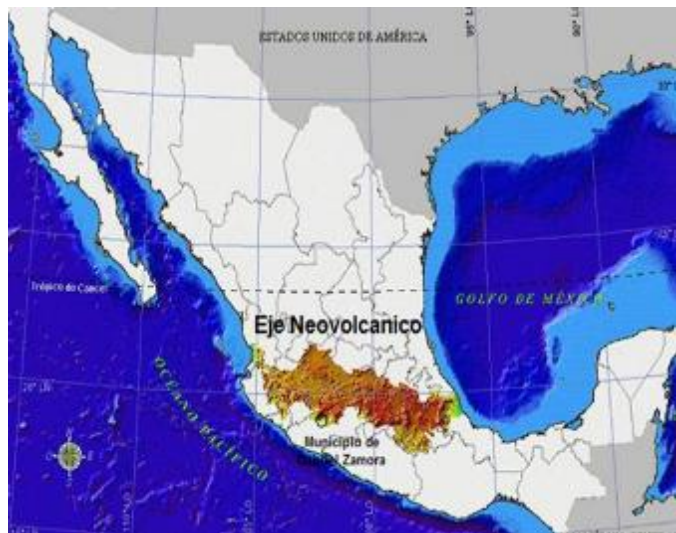


Imagen 23.- Ubicación del eje Neovolcánico transversal de los 15 volcanes más activos en México, fuente: INEGI, *Atlas de México*, Edición Electrónica, En [<http://goo.gl/Z1tsJW>], septiembre de 2013.

Se ubican dentro del eje Neovolcánico y se conforma por los volcanes: Popocatépetl, Pico de Orizaba, San Martín Tuxtla, Ceboruco, Volcán de Colima, Jorullo, Sangangüey y Parícutín.

Otros volcanes de peligrosidad importante, aunque fuera de la Faja, son el Chichonal y el Tacaná, y con menor peligrosidad, el Tres Vírgenes. Hay tres calderas volcánicas con potencial latente: Los Humeros, Amealco y La Primavera; dos más, el Everman y e Bárcena, se encuentran en el archipiélago de las Revillagigedo.

El municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero en una pequeña porción al sur de su límite municipal se encuentra ubicado en una de las tres zonas monogenéticas en la cual comparte territorio en esta zona con municipios del Estado de México y de Michoacán los cuales son Tuzantla, Zitácuaro, Juárez, Jungapeo y Susupuato.

Las otras dos zonas monogenéticas se encuentran ubicados en la zona bajío del estado de Michoacán que lo conforman Uruapan, Taretán, Gabriel Zamora, Nahuatzen, Cheran, Los Reyes de Salgado, Santa Clara, Tocumbo, Tinguindin, Cotija, Jiquilpan de Juárez, Sahuayo, Venustiano Carranza, Pajacuarán, Iztlan, Ecuandureo, Zinaparo y Penjamillo de Degollado, estos municipios michoacanos comparten esta zona con territorio de Jalisco y Guanajuato que es lo que abarca la zona monogenéticas.

La tercera zona monogenética se encuentra ubicada en parte de territorio del Estado de México, Morelos, y la Ciudad de México.



Imagen 23.1.- Regiones Monogenéticas del país en donde el municipio de Tiquicheo se localiza una pequeña porción del municipio. Fuente: Atlas de Riesgos de la CENAPRED.

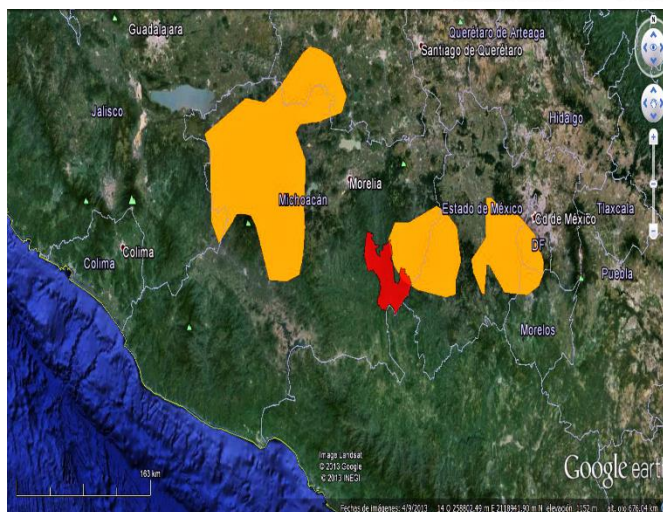


Imagen 23.2.- Ubicación del Municipio de Tiquicheo dentro de las zonas monogenéticas en el estado de Michoacán, Fuente: Atlas de Riesgos de la CENAPRED, imagen: Google Earth 2013.

Los volcanes que se encuentran más cerca del área de estudio en este caso el Municipio del Tiquicheo de Nicolás Romero son los que describe la siguiente tabla

Tabla 15.- Principales volcanes dentro del estado de Michoacán, fuente CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos, erupciones y emisiones volcánicas, edición electrónica en [http://goo.gl/eOg5bm] , septiembre 2013.

Volcán	Tipo	Actividad	Tipo de Erupción
Parícutín	Cono Cinerítico	Histórica	Estromboleanas
Los Azufres	Caldera	Pleistoceno	
Jorullo	Cónico Cinerítico	Histórica	Estromboleanas
Zitácuaro	Caldera	Pleistoceno	
Nevado de Toluca	Estratovolcán	Pleistoceno-Holoceno	Explosiva

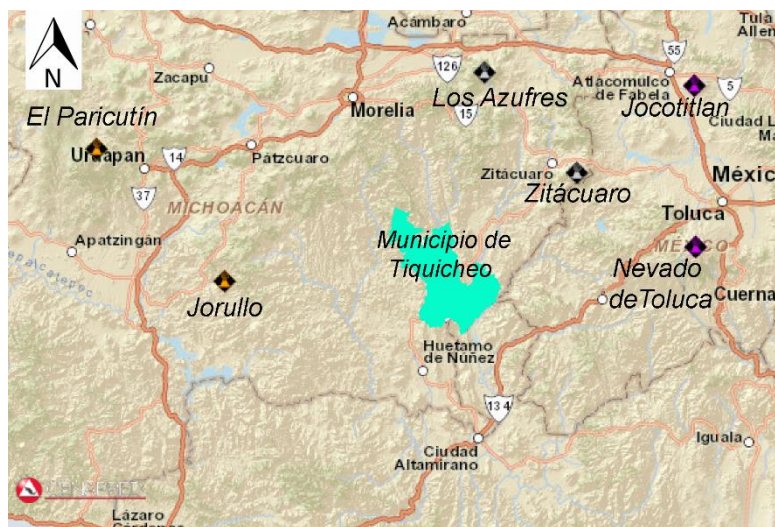


Imagen 24.- Principales Volcanes que se localizan en las cercanías del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, fuente: CENAPRED, Edición Electrónica, En: [http://goo.gl/eOg5bm], septiembre de 2013.

Aunque existen volcanes cercanos a los límites municipales como el caso del Zitácuaro ubicado a 47.43 kilómetros, solo es de tipo caldera con actividad pasiva pleistocena.

El volcán más peligroso y cercano es el del Nevado de Toluca a una distancia en línea recta aproximada de 104.39 kilómetros tomando el punto de referencia de la cabecera municipal que es Tiquicheo.

De acuerdo a la información del CENAPRED, es considerado como un volcán peligroso de tipo Estratovolcán, con erupciones explosivas y actividad Pleistoceno-Holoceno.

Se consideró el más peligroso debido a los estándares de la siguiente tabla:

Tabla 16.- Tabla de estándares de los índices de explosividad volcánica, fuente: SEDATU, Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013, edición electrónica p.29., septiembre 2013.

VEI	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DESCRIPCIÓN	NO EXPLOSIVA	PEQUEÑA	MODERADA	MODERADA A GRANDE	GRANDE	MUY GRANDE	-----	-----	-----
VOLUMEN EMITIDO (M3)	MENOS A 10,000	10,000 A 1,000,000	1 A 10 MILLONES	10 A 100 MILLONES	100 A 10,000 MILLONES	1 A 10 KM3	10M A 100 KM3	100 A 1,000 KM3	MÁS DE 1,000 KM3
ALTURA DE LA COLUMNA	0,1	0,1 A 1	1 A 5	3 A 15	10 A 25	MÁS DE 25	-----	-----	-----
DURACIÓN EN HORAS	-1	-1	1 A 6	1 A 6	1 A 12	6 A 12	MÁS DE 12	-----	-----
INYECCIÓN A LA TROPOSFERA	MÍNIMA	LEVE	MODERADA	SUSTANCIAL	GRANDE	-----	-----	-----	-----
INYECCIÓN A LA ESTRATOSFERA	NULA	NULA	NULA	POSIBLE	DEFINIDA	SIGNIFICATIVA	GRANDE	-----	-----

Indicadores de vulnerabilidad

Aunque el municipio se localiza en una de las tres zonas monogenéticas de acuerdo al atlas de riesgos del CENAPRED, no se presenta actividad volcánica en el municipio que pueda causar alguna vulnerabilidad física en algún asentamiento ubicado cerca dentro de una estructura volcánica, ya que el volcán más peligroso y cercano es el del Nevado de Toluca a una distancia en línea recta aproximada de 104.39 kilómetros tomando el punto de referencia de la cabecera municipal que es Tiquicheo.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Erupciones Volcánicas.

Tabla 16.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Erupciones Volcánicas

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ERUPCIONES VOLCÁNICAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

5.1.2.Sismos

La corteza terrestre está compuesta y dividida por placas tectónicas, las cuales se desplazan continuamente, propagando sus movimientos en todas direcciones, los cuales percibimos a manera de sacudidas o balanceos con duraciones e intensidades variables a este tipo de fenómenos los conocemos como sismos.

El punto en donde se registra dicho movimiento lo denominamos hipocentro, y al punto de la superficie en donde se sienten las primeras ondas sísmicas se le denomina epicentro.

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a sismos nivel 1.

México se localiza en una de la zonas sísmicas más activas y de alto grado del mundo, al cual se le conoce con el nombre de “El Cinturón de fuego del pacífico” debido a que lo componen cuatro placas tectónicas las cuales son: Norteamérica, Cocos, Rivera y del Pacífico.

La clasificación de los sismos es de acuerdo a los siguientes estándares:

- Profundidad, determina si el sismo fue superficial o profundo.
- Intensidad, medición de fenómeno de acuerdo con la percepción de la población (ver anexo tabla 19.1 Escala de intensidad), medida por la escala Mercalli.
- Magnitud, medida en grados, pero de acuerdo a la energía liberada mediante un sismógrafo en grados Richter.

De acuerdo al CENAPRED y a la regularización sísmica de México elaborada por la CFE, existen 4 regiones sísmicas las contienen registros históricos y datos de aceleración del terreno:

- Zona A, la cual no ha reportado sismos importantes en los últimos 80 años. Se tienen Registros históricos de sismos en los últimos 80 años.
- Zona B y C, de nivel intermedio, varían dependiendo del porcentaje de aceleración. Sismos de menor frecuencia, aceleración del terreno menor al 70% de gravedad.
- Zona D, es la que reporta grandes temblores frecuentemente, con aceleraciones del terreno mayores al 70 % de la gravedad.

Pero por lo general las dos medidas principales en la determinación del tamaño de un sismo son la intensidad y la magnitud, las cuales se representan en grados (ambas).

Intensidad

Es la medida que se encarga de medir los efectos causados de un sismo en un determinado lugar, por ejemplo, si en la cabecera municipal que es la localidad de Tiquicheo se registrara un sismo pequeño pero muy cercano a la localidad puede causar alarma y grandes daños, por lo cual lo denominamos en con una intensidad grande; pero sí en cambio se registrara un sismo grande pero muy lejano como en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas puede que apenas se allá sentido en el municipio en la localidad de Tiquicheo, por lo cual decimos que su intensidad, en este lugar en específico es pequeña.

Una de las primeras escalas de intensidades es la de Rossi-Forel (de 10 grados), propuesta en 1883. En la actualidad existen varias escalas de intensidades, usadas en distintos países, por ejemplo, la escala MSK (de 12 grados) usada en Europa occidental desde 1964 y adoptada hace poco en la Unión Soviética (donde se usaba la escala seminstrumental GEOFIAN), la escala JMA (de 7 grados) usada en Japón, etc. Las escalas MM y MSK (propuesta como estándar internacional) resultan en valores parecidos entre sí (1 y 2).

La escala más común en América es la escala modificada de Mercalli (mm) que data de 1931. La cual va del grado I (detectado sólo con instrumentos) hasta el grado XII (destrucción total), y corresponde a daños leves hasta el grado V. Como la intensidad varía de punto a punto, las evaluaciones en un lugar dado constituyen, generalmente, un promedio; por eso se acostumbra hablar solamente de grados enteros.

Es común representar en un mapa los efectos de un sismo mediante curvas, llamadas *isosistas*, que representan los lugares donde se sintió la misma intensidad. La figura 41 nos muestra un mapa isosístico de los efectos de un sismo ocurrido en Guerrero, cerca de la frontera con Oaxaca, el 26 de agosto de 1959.³⁴



Imagen 25.-Placas Tectónicas que afectan en la República Mexicana, sus correspondientes velocidades relativas promedio, CENAPRED, Edición Electrónica 2010, En: [http://goo.gl/b3YClj], septiembre de 2013.



Imagen 26.- Mapa de la república y sus principales índices de sismos, en donde el municipio de Tiquicheo muestra un índice de nivel Medio, zona C. Fuente: CENAPRED, Edición Electrónica 2010, En [http://goo.gl/b3YClj], septiembre de 2013.

³⁴ Figueroa, J. (1963), "Isosistas de macrosismos mexicanos". Ingeniería, vol. 33, pp. 45-68.



Imagen 27.- Figura 41. Intensidades e isosistas. Fuentes: Ben Menahem, A. (1961), "Radiation patterns of seismic surface waves from finite moving sources". Bull. Seismol. Soc. Amer., vol. 51, pp. 401-435, Septiembre de 2013.

Generalmente se observan las mayores intensidades cerca de la zona epicentral; aunque, a veces, pueden existir factores, como condiciones particulares del terreno, efectos de guías de ondas, etc. (discutidos más adelante), que ocasionen que un sismo cause mayores daños a distancias lejanas del epicentro.

Otro factor que hace que la región pleistocista no coincida con la epicentral, es que pueden reportarse las mayores intensidades en otros sitios; donde, debido a la concentración de población, un terremoto causará más daños (o al menos serán reportados más daños) que en una región comparativa o totalmente deshabitada.

Cuando una falla se propaga i. e., crece, preferentemente, en una dirección determinada, puede producir mayores intensidades en sitios situados a lo largo de esa dirección que a lo largo de otras. Este efecto se conoce con el nombre de directividad, y es uno de los factores que hacen que las isosistas no formen círculos concéntricos.³⁵

Magnitud

C. Richter definió, en 1935, el concepto de "magnitud" pensando en un parámetro que describiera, de alguna manera, la energía sísmica liberada por un terremoto.

La *magnitud de Richter* o *magnitud local*, indicada usualmente por M_L , está definida como el logaritmo (base 10) de la máxima amplitud (A_{max} , medida en cm) observada en un sismógrafo Wood-Anderson estándar (un sismógrafo de péndulo horizontal muy sencillo), menos una corrección por la distancia (D) entre el epicentro y el lugar de registro, correspondiente al logaritmo de la amplitud (A_0) que debe tener, a esa distancia, un sismo de magnitud cero³⁶:

$$M_L = \log(A_{max}) - \log A_0(D).$$

Richter definió esta magnitud tomando como base las características de California, Estados Unidos (por lo que no es necesariamente aplicable a cualquier parte del mundo), y para distancias menores de 600 km (de aquí su nombre de "local").

³⁵ Brune, J. (1976), "The physics of earthquake strong motion", en Seismic Risk and Engineering Decisions, Lomnitz, C. and Rosenblueth, E. (compiladores), Elsevier Scient. Publ. Co., Países Bajos, pp. 141-177. Septiembre 2013.

³⁶ Richter, C. (1958), Elementary Seismology. W. H. Freeman y Co., EUA., septiembre 2013.

Otra escala de magnitudes, muy usada para determinar magnitudes de sismos locales, es la escala basada en la longitud de la coda de los sismos. Es también logarítmica y se designa, usualmente, por M_c ; es una escala muy estable, pues los valores obtenidos dependen menos que M_L de factores como el azimut entre fuente y receptor, distancia y geología del lugar, que causan gran dispersión en los valores de ésta.³⁷

Para cuantificar los sismos lejanos se utilizan comúnmente dos escalas: la magnitud de ondas de cuerpo m_b y la magnitud de ondas superficiales M_s o M . En varias partes del mundo se utilizan diferentes definiciones de estas magnitudes.

Casi todas ellas están basadas en el logaritmo de la amplitud del desplazamiento del terreno (la amplitud leída en el sismograma se divide entre la amplificación del sismógrafo para la frecuencia predominante de la onda correspondiente) corregida por factores que dependen de la distancia (a veces también de la región epicentral) y de la profundidad hipocentral.

De acuerdo al Servicio Geológico Mexicano (SGM), se registraron varios incrementos de epicentros en las distintas zonas desde 1999 hasta el 2012 con epicentros mayores que 4, en la escala de Richter. Los epicentros de la mayor intensidad se localizan en los estados de Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Mientras que en menor frecuencia ocurren en el centro de Veracruz, Puebla, norte y centro de Oaxaca y Chiapas; y La zona fronteriza entre Baja California, El estado de México y Sonora.



Imagen 28.- Epicentros magnitudes mayores o iguales a 4 de 1999: Sismotectónica SGM, Edición Electrónica, En [http://mapasims.sgm.gob.mx:8399/sismotectonica/], septiembre de 2013

Imagen 29.- Epicentros magnitudes mayores o iguales a 4 de 2006: Sismotectónica SGM, Edición Electrónica, En [http://mapasims.sgm.gob.mx:8399/sismotectonica/], septiembre de 2013

Imagen 30.- Epicentros magnitudes mayores o iguales a 4 de 2012: Sismotectónica SGM, Edición Electrónica, En [http://mapasims.sgm.gob.mx:8399/sismotectonica/], septiembre de 2013.

El Servicio Sismológico Nacional de México (SSN), registro en el periodo 2006-2013 cerca de 2,359 sismos, aunque no se registran en toda la república, los estados que si registraron sismos son los que se localizan solamente en las zonas de regularización sísmica elaborada por la CFE.

Colima, Distrito Federal (DF), Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Chihuahua, Campeche, Sinaloa, Veracruz, Baja California Sur y

³⁷ Lee, W., R. Bennett y K. Meagher (1972), a Method for Estimating Magnitude of Earthquakes from Signal Duration. USGS, reporte de archivo abierto núm. 28., septiembre 2013.

Nuevo León, son los estados que presentaron actividad sísmica de magnitudes de 2.5 como la menor a 6.5 como la mayor, con profundidades de 0 como mínima a 176 como máxima.

Los estados con una mayor actividad sísmica registrada en el año 2006 son Guerrero, Michoacán y Tlaxcala; en el 2007 solamente entre los estados de Michoacán y Guerrero se registraron 294 sismos.

2008 se tienen 321 registros de actividad en los estados de Guerrero, Michoacán, Colima, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla y Morelos; 2009 se registraron 625 en Michoacán, Guerrero, Colima, Morelos, Puebla, Hidalgo, Estado de México, Oaxaca, Jalisco y el DF.

En el 2010 se registraron 512 en Guerrero, Michoacán, Hidalgo, Puebla, Jalisco, Colima, Morelos, Oaxaca, Puebla, Estado de México y DF; 2011 en los estados de Guerrero, Michoacán, Colima, Puebla, Hidalgo y Morelos se registraron 584.

2012 Michoacán, Chiapas, Oaxaca, Jalisco, BCS, NL, Guerrero y Jalisco con un total de 1,445; Finalmente en el 2013 se registraron 4,095 en Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Chihuahua, Campeche, Sinaloa, Veracruz, Baja California Sur y Nuevo León.

El registro de la longitud, latitud, magnitud, profundidad, hora, fecha y la zona específica en donde ocurrieron los sismos se encuentran en la tabla 17 ubicada en el anexo.

De acuerdo a la escala de Mercalli, el municipio de Tiquicheo se encuentra en una zona con escala VI, catalogada como fuerte de acuerdo a las escala de Mercalli.

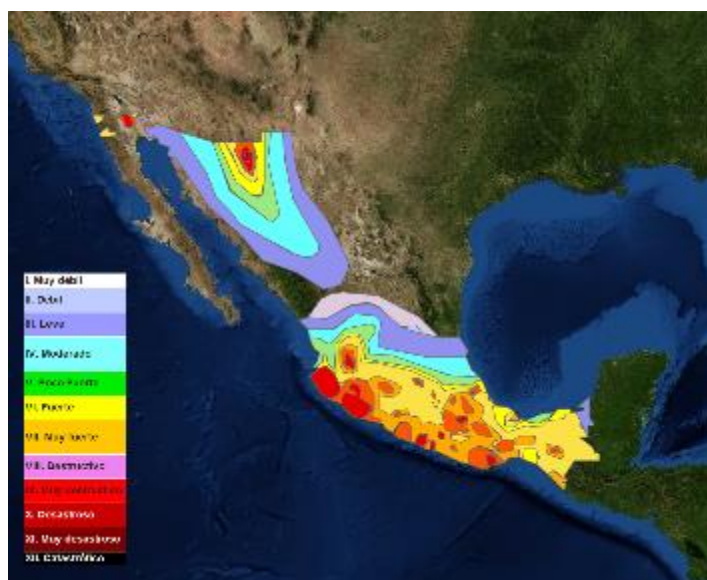


Imagen 31.- Distribución de las intensidades máximas de los sismos, basadas en la Escala Modificada de Mercalli, fuente: CENAPRED, Atlas nacional de riesgos/sismos, edición electrónica 2013, en [http://goo.gl/b3YClj], septiembre 2013.

Donde las sacudidas son sentidas por casi todo el país y la zona, se pueden ver efectos en algunos muebles pesados cambiando de lugar, aunque los daños son leves en las estructuras de las viviendas sobre todo en alza de material ligero, tienen una aceleración de gravedad entre 20 y 35 gal.

En el Estado de Michoacán y de acuerdo con datos del Servicio Sismológico Nacional de México, en Michoacán solo se tiene referencia al sismo de 1985, el cual fue uno de los sismos de gran magnitud, causando grandes estragos iniciando a las 07:17:47 hora local (UTC-6), el día jueves 19 de septiembre, alcanzando una magnitud de 8.1 en la escala de Richter, con una

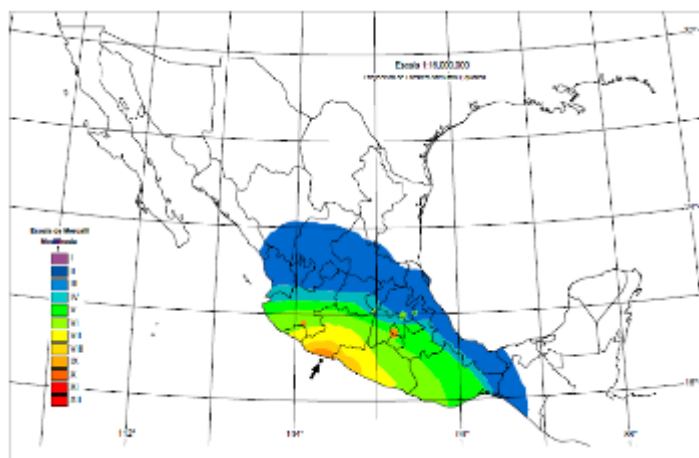


Imagen 32.- Epicentro del sismo de 1985 se indica con una flecha en la costa de Michoacán, donde los daños y efectos, Debido a condiciones particulares del terreno, fueron similares a aquellos de la zona epicentral, CENAPRED, Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, edición electrónica 2001, en línea [<http://goo.gl/DbOZry>], septiembre 2013.

profundidad de 15 km, mientras que en la escala de Mercalli en la Ciudad de México fue de entre muy destructivo IX y Desastroso X.

A partir de la zona epicentral, los daños y efectos producidos por el sismo disminuyen con la distancia. Sin embargo, se observan zonas alejadas del epicentro (Ciudad de México y Ciudad Guzmán), donde los daños y efectos, debido a condiciones particulares del terreno, fueron similares a aquellos de la zona epicentral.

En el estado de Michoacán solo se tiene registrados 3 sismos con magnitudes mayores a 6 grados en la escala de Richter, el primero se

ubica a 79 km al oeste de la Mira con 6.4 de magnitud, profundidad de 16 km; el segundo en las costas de Michoacán en la ciudad de Lázaro Cárdenas de magnitud 6, profundidad de 5 km; y el tercero este cercano al municipio de Tiquicheo de 5.9 de magnitud en Huetamo.

La importancia de tenerlos en cuenta es porque dada su magnitud se pueden manifestar en el municipio, provocando incrementos en la vulnerabilidad física y social. En la tabla 17.2 ubicada en el anexo se localizan el registro de la magnitud, profundidad, hora, fecha y la zona específica en donde ocurrieron los sismos.

El municipio de Tiquicheo localizado en dentro de la zona C, la cual se considerada como una zona intermedia, con sismos no tan frecuentes, históricamente.

De acuerdo al Servicio Sismológico Nacional de México (SSN), los últimos sismos registrados en el 2013 cerca del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero fueron sismos con magnitudes de 3.9 y solo uno de 4.0, la mayoría de ellos ubicados en el estado de Guerrero y solo uno en Michoacán, en la tabla 17.1 se pueden observar sus principales características.

Aunque en el 2013 solo de hallan registrado 4 sismos cercas al municipio no quiere decir que el municipio quede exento de los estragos de otros sismos ocurridos en el estado y la república mexicana.

Tabla 17.- Últimos sismos del 2013 registrados por el SSN cercas del municipio de Tiquicheo; Fuente: Elaboración Propia a base de datos del SSN, edición electrónica 2013 [<http://goo.gl/6xDxz6>], septiembre 2013.

Evento	Fecha	Hora	Lat.	Lon.	Prf. (km)	Mag.	Localización
26	26/10/2013	12:46:29	18.14	-100.91	50	3.8	35 km al SUROESTE de CD ALTAMIRANO, GRO
33	25/10/2013	22:41:21	17.87	-102.01	16	3.9	23 km al SURESTE de CD LAZARO CARDENAS, MICH
46	24/10/2013	18:52:27	17.35	-100.74	50	3.7	19 km al NOROESTE de TECPAN, GRO
63	23/10/2013	20:33:12	17.84	-100.86	51	4	56 km al NORESTE de PETATLAN, GRO

Tiquicheo de Nicolás Romero se encuentra ubicado en una zona sísmica peligrosa de Nivel Alto de acuerdo a las regiones sísmicas de la CFE. Debido a dicha clasificación los sus sismos son de menor frecuencia, con una aceleración del terreno menor al 70% de gravedad.

Con sismos históricos registrados de muy bajos de 2.30 a 4 en la escala de Richter son los que más se registran al noroeste, sur, sureste y suroeste del estado de Guerrero; al sureste colindando con Guerrero y noreste del estado colindando con el Estado de México, Hidalgo y Querétaro.

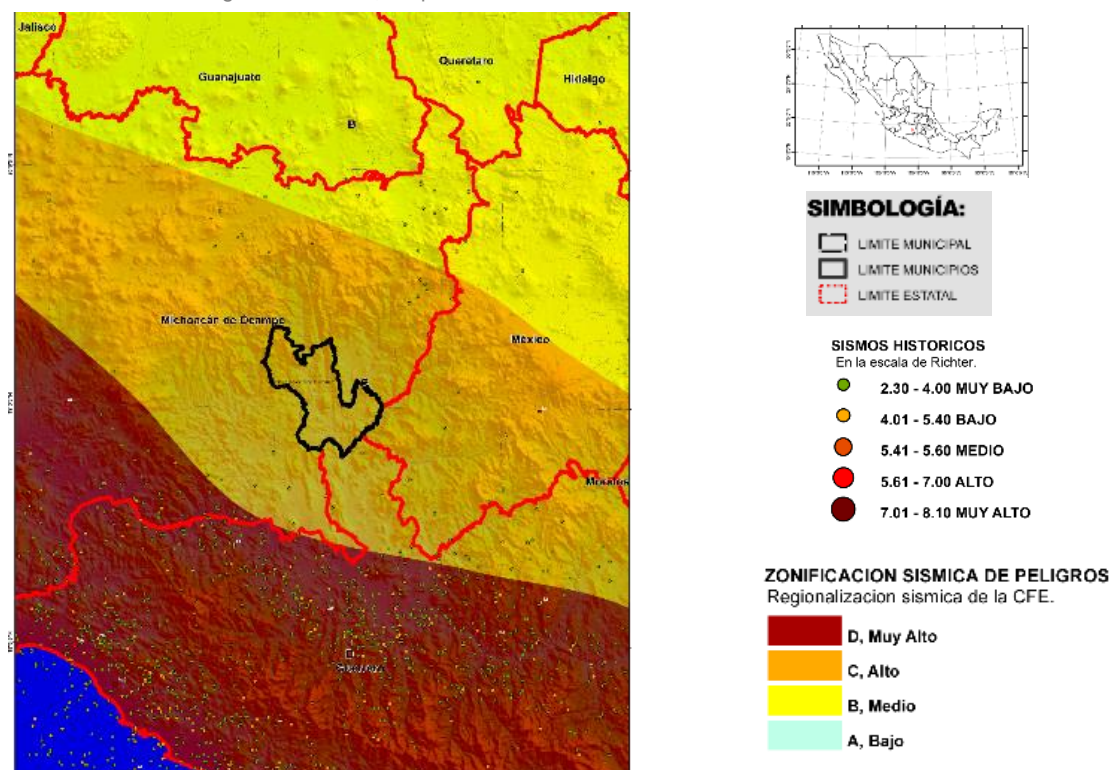
Cercas de los linderos del municipio al suroeste colindando con Huetamo; y al Noroeste cercas ya de la capital del estado Morelia.

Sismos bajos de 4.01 a 5.40 en la escala de Richter al noroeste, sur, sureste y suroeste del estado de Guerrero; al sureste colindando con Guerrero y noreste del estado colindando con el Estado de México, Hidalgo y Querétaro. Cercas de los linderos del municipio al suroeste colindando con Huetamo; y al Noroeste cercas ya de la capital del estado Morelia.

Sismos Medios de 5.41 a 5.60 solo se ubican al sureste de Michoacán colindando con Guerrero, y en el sur, sureste, suroeste del estado de guerrero. Sismos Altos de 5.61 a 7.0 solamente se registran en las costas del suroeste del estado de guerrero y al noroeste de este mismo.

Por último los sismos muy altos de 7.01 a 8.10 se localizan en la costa del suroeste de Guerrero y al sur del Estado de México.

Mapa XV.- Sismicidad local escala 1:75 000 del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



Indicadores de Vulnerabilidad

Dada la ubicación geográfica del municipio de se determina un nivel de peligro alto, el total de la población es 14,274 de los cuales 2.39% están propensos a una mayor vulnerabilidad debido a que no pueden interpretar los señalamientos en caso de presentarse un peligro de este tipo, existen solo 12 unidades de consulta externa y que solo el 64.55 % son derechohabientes, quedando 35.45 % de la población a expensas de poder ser atendidos en estas unidades externas.

Pero solo 4,529 habitantes 31.73 % de la población ganan arriba de 2 salarios mínimos, mientras que el 74.67% solo gana 2 salarios mínimos.

Existe un predominio de viviendas de carácter unifamiliar, con materiales de adobe, tabique y concreto en muros; lámina galvanizada, de asbesto, de cartón, losa maciza, tejas cerámicas (elaborada con barro cocido) en techos; pisos de tierra y firmes de concreto, existiendo viviendas precarias en la periferia y en las demás localidades.

Las cuales por reglamentación no cumplen con los requerimientos y especificaciones mínimas de construcción para que puedan soportar un sismo de magnitudes altas.

De acuerdo al CENAPRED y a su base en los puntos débiles de una vivienda ante la acción de sismo la clasificación de las viviendas en el municipio es de tipo 6 con muros de mampostería simple, techo flexible, cimentación de zapata de mampostería y de un solo nivel en la mayoría de las localidades.

Mientras que en la cabecera municipal Tiquicheo, Ceibas de Trujillo, El Llano (San Miguel canario), Papatzindán de Romero (el limón) y Purungueo presentan diferentes clasificaciones de vivienda en las manzanas ubicadas al centro de las localidades se puede apreciar:

- Viviendas de tipo 3 con muros de mampostería deficiente reforzada con dalas y castillos, mampostería de piezas huecas con refuerzo interior insuficiente, techo y entre pisos rígidos, cimentación de zapata corrida de mampostería de un nivel.
- Viviendas de tipo 4, de mampostería deficiente reforzada con dalas y castillos en muros, de techo flexible, cimentación de zapata corrida de mampostería y de un nivel.
- Vivienda de tipo 8, Muros de adobe, techo flexible, cimentación cuando existe, de mampostería, altura de un nivel.



Imagen 33.- Tiquicheo, Vivienda de tipo 3, acuerdo al CENAPRED y a su base en los puntos débiles de una vivienda ante la acción de sismo, fuente: en línea en [<http://goo.gl/HDGhLb>], septiembre 2013.



Imagen 34.- Tiquicheo zona centro, Vivienda de tipo 4, acuerdo al CENAPRED y a su base en los puntos débiles de una vivienda ante la acción de sismo, fuente: en línea en [<http://goo.gl/HDGhLb>], septiembre 2013.



Imagen 35.- Tiquicheo cercas del límite de la localidad, Vivienda de tipo 8, acuerdo al CENAPRED y a su base en los puntos débiles de una vivienda ante la acción de sismo, fuente: en línea en [<http://goo.gl/HDGhLb>], septiembre 2013.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Sismos.

Tabla 17.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Sismos						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ERUPCIONES SISMOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Alto	Bajo	Alto
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Alto	Bajo	Alto
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Alto	Bajo	Alto
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Alto	Bajo	Alto
79	PURUNGUEO	651	225	Alto	Bajo	Alto
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Alto	Medio	Muy alto

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Sismos Nivel 2.

El segundo nivel metodológico del estudio de los sismos para el municipio de Tiquicheo, se analizan las tendencias de aceleración por periodos de retornos de 10, 100, y 500 años. Este periodo de retorno puede ser interpretado como el tiempo medio entre sucesos sísmicos de iguales características, y los periodos de 10, 100, y 500 años los cuales se establecen de acuerdo a la vida útil de las construcciones que se localizan en el municipio.

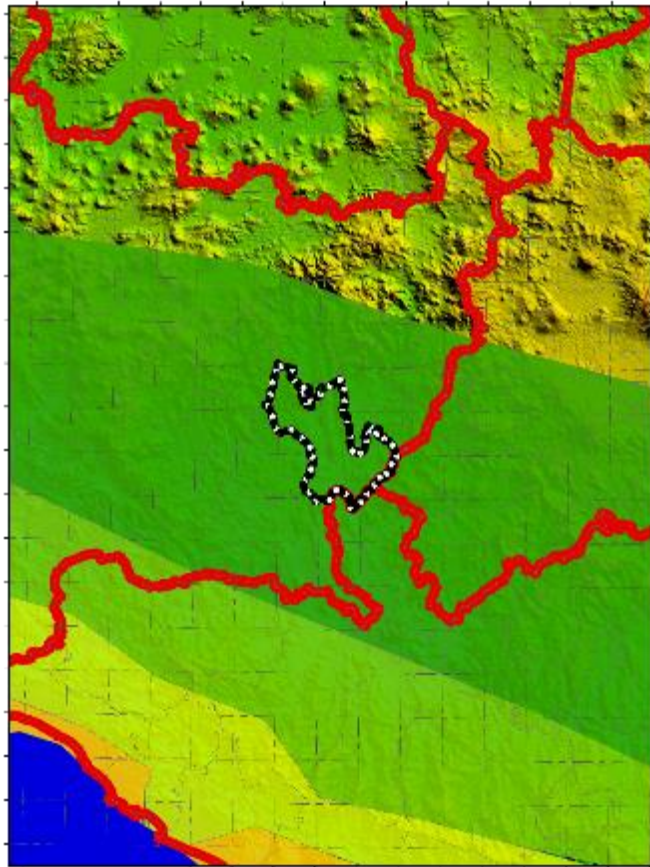
Por lo que respecta al mapa de periodo de Retorno de 10 años se puede apreciar que el municipio de Tiquicheo se encuentra en una zona de aceleración de 34 cm/s². Mientras que para el mapa de 100 años este pasa a una zona de aceleración de 81 cm/s². Y para el periodo de retorno de 500 años pasa a 135 cm/s² al norte, noreste, noroeste y sureste; mientras que la parte central, sur y suroeste pasa a 225 cm/s².

Mapa XVI.- Mapa de aceleración para periodo de retorno de 10 años, escala 1:100, 000 del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000,

Mapa XVII.- Mapa de aceleración para periodo de retorno de 100 años, escala 1:100, 000 del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000,

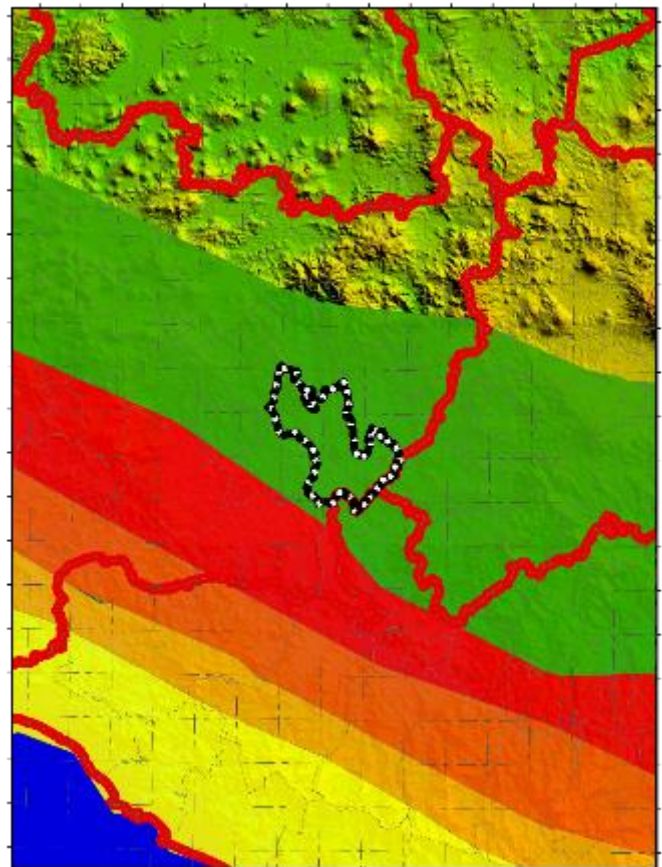
Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



ACELERACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS

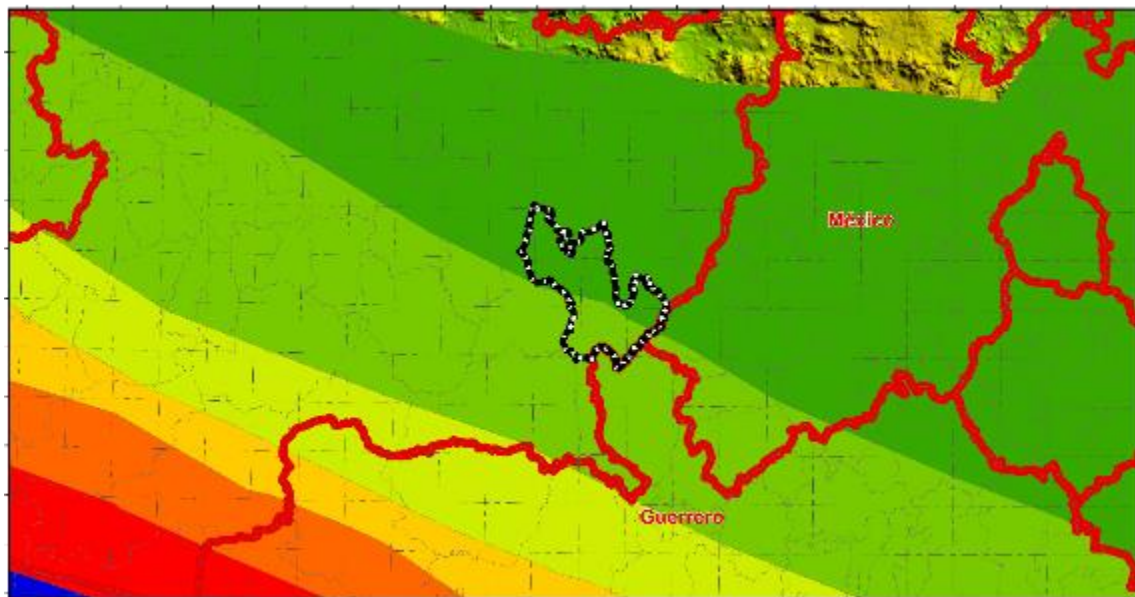
149 CM/S2	103 CM/S2	57 CM/S2
126 CM/S2	80 CM/S2	34 CM/S2



ACELERACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS

135 CM/S2	298 CM/S2	81 CM/S2
190 CM/S2	352 CM/S2	406 CM/S2

Mapa XVIII.- Mapa de aceleración para periodo de retorno de 500 años, escala 1:100, 000 del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

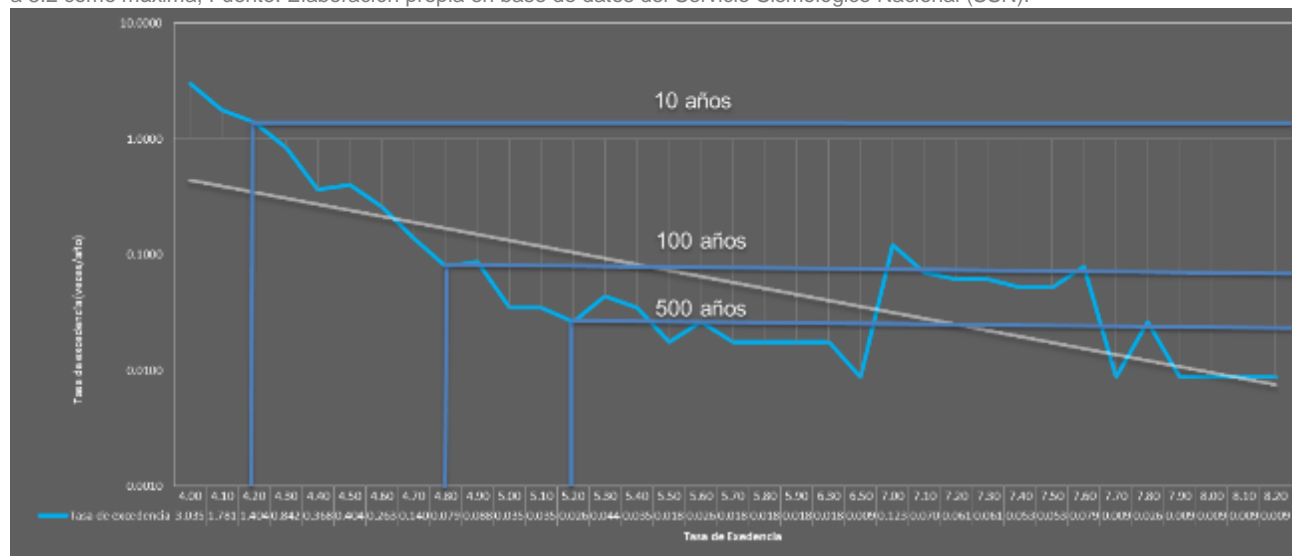


ACELERACIONES PARA PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS



En el gráfico 5 se puede apreciar que los periodos de retorno de un sismo de 5.20 grados en la escala de Richter tiene una probabilidad de retorno de 0.26 % en 500 años, mientras que uno de 4.8 en la escala de Richter tiene la probabilidad de 0.79% en 100 años se y finalmente uno de 4.20° en la escala de Richter tiene la probabilidad de 1.404% en 10 años. Como conclusión podemos se podría decir que los sismos de menor intensidad tiene una probabilidad mayor en retornar, mientras que los de mayor magnitud su probabilidad va disminuyendo.

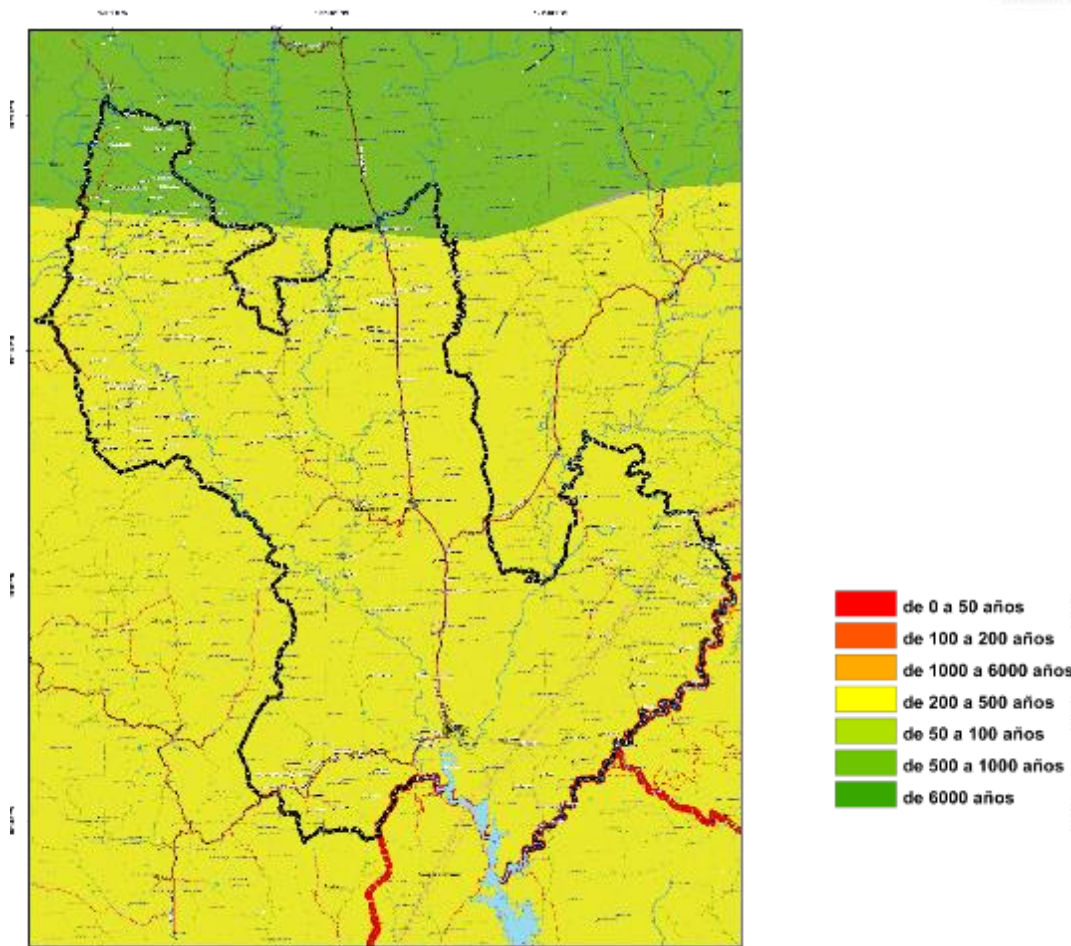
Gráfico 5.- Tasa de Excedencia tomada en base a sismos de la región centro de la República Mexicana de magnitud de 4 como mínima a 8.2 como máxima, Fuente: Elaboración propia en base de datos del Servicio Sismológico Nacional (SSN).



Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Sismos Nivel 3.

El periodo de retorno para la aceleraciones de 15 % de g o mayores que presenta el municipio son de 200 a 500 años en la mayor parte del territorio municipal; y tan solo la parte noroeste y en una pequeña parte al norte del municipio presentan periodos de retorno de 500 a 1000 años.

Mapa XIX.- Mapa de retorno para aceleración de 15 % de g o mayores, escala 1:100, 000 del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



De acuerdo a los periodos de retorno en el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, el sistema de construcción y materiales en las viviendas, pueden presentar daños en las construcciones, ya que a partir de una excitación del terreno igual o mayor a al 15% de g lo que es una aceleración de 150cm/s² (gal), aumenta la intensidad del sismo y sus daños hacia la vulnerabilidad física y social.

Como las intensidades son medidas de daños, y éstos están muy relacionados con las aceleraciones máximas causadas por las ondas sísmicas, de acuerdo a lo estipulado por Richter en Elementary Seismology. W. H. Freeman y Co., EUA, 1958, es posible relacionarlos aproximadamente haciendo una relación como la siguiente³⁸:

$$\text{Log } a \text{ (cm/s}^2\text{)} = I/3 - 1/2,$$

Donde I es la intensidad.

Esta relación nos dice que una intensidad de XI (11.0) corresponde a aceleraciones del orden de 1468 cm/s² = 1.5 g (g = 980 cm/s² es la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre), una

³⁸ Richter, C. (1958), Elementary Seismology. W. H. Freeman y Co., EUA., septiembre 2013.

intensidad de IX corresponde a 0.7 g, y una de VII a 0.07 g. Aparentemente la aceleración mínima que percibe el ser humano es del orden de 0.001 g, correspondiente a la intensidad II.

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Sismos Nivel 4.

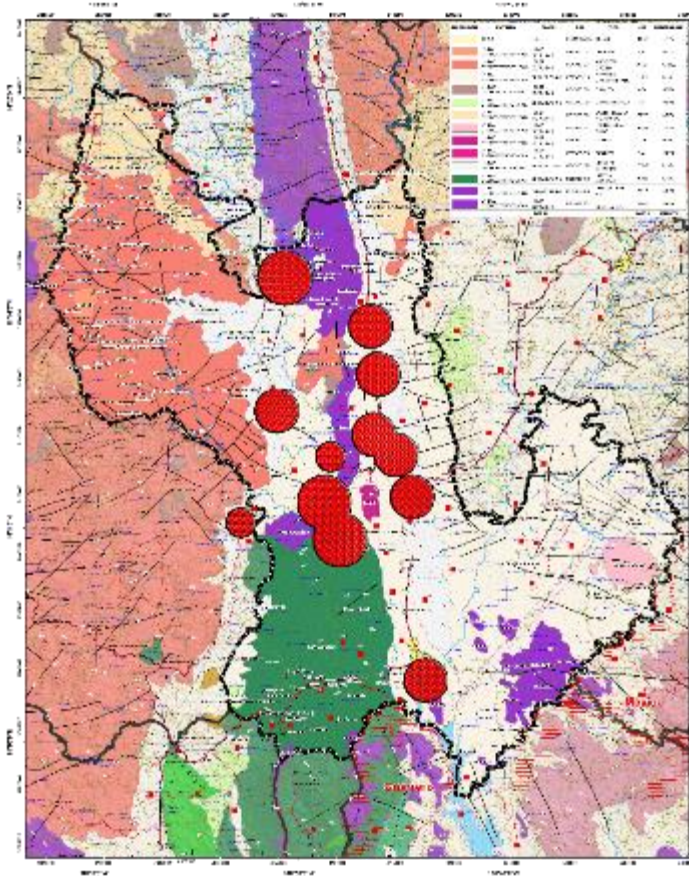


Imagen 35.- Mapa de Geología del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

lluvia y sequía. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar.

Pero, ¿por qué debemos de tomar en cuenta el suelo o los depósitos aluviales?, el sedimento aluvial es el término general dado a los depósitos dejados por el río; incluyen material fino como limo y arcilla y material grueso como arena y grava. El sedimento transportado es abandonado al disminuir la velocidad de una corriente.

Por lo cual se determina como un suelo residual, el cual sísmicamente es muy frágil generando la aparición de grietas de tensión en sismos, las cuales a su vez generan deslizamientos de tierra.

En el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero existen 12 zonas con un potencial de licuación de arenas, entre esas 12 zonas se localizan las localidades de Paso Ancho, Paso del Tepeguaje. Purungueo, El Entronque, Limolita-Arenisca, San Pedro, Tzetzénguar, Las Anonas, El Zapote Grade, Ojo de Agua, Zirúcuaro, San Luquitas, y las parte sur de la cabecera municipal Tiquicheo junto a Paso Ancho.

Dentro de estas 12 zonas de acuerdo a su geología, se tiene la presencia del suelo de tipo aluvial, representando el 1.31% del territorio municipal con una extensión de 19.59 km².

Cabe mencionar que conocer e identificar zonas con este tipo de suelos nos permitirá identificar áreas aptas para la realización de obras o para usos distintos.

Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con estacionalidad de

Es por eso que este tipo de suelos en los sismos pierden rápidamente su resistencia y compactación, por lo cual, tal pérdida nos arroja el colapso de cualquier estructura edificada, a este fenómeno de le llama licuación.

5.1.3. Tsunamis

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Tsunamis Nivel 1.

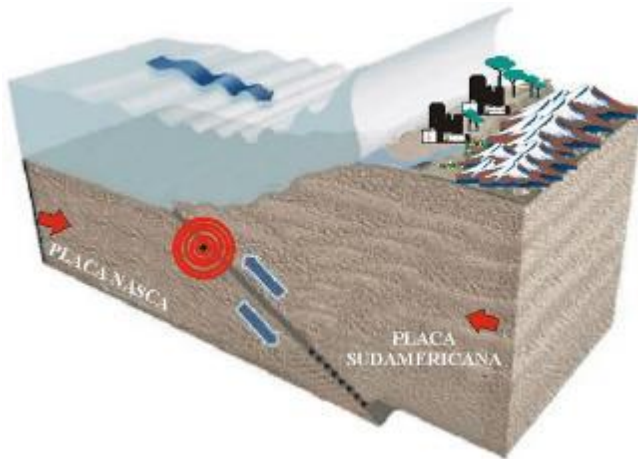


Imagen 36.- Los tsunamis son una serie de ondas marinas generadas por un sismo o una violenta perturbación del fondo oceánico, también conocidos como maremotos. Fuente: Jorge Paz Acosta, Seminario Virtual de las Ciencias del Mar, en línea 2012, en [http://goo.gl/RmWy5i], noviembre 2013.

El término tsunami es japonés; internacionalmente se usa para designar el fenómeno que en español se denomina maremoto.³⁹

Es una gran ola o una serie de olas producidas en una masa de agua por el empuje violento de una fuerza que la desplaza verticalmente, las olas que se forman durante el tsunami llegan a las costa del lugar en donde se generan con una separación entre sí por unos 15 o 20 minutos.

La fuerza que genera el desplazamiento vertical puede ser producida por movimiento de placas tectónicas, sismos, volcanes, derrumbes costeros o subterráneos e incluso explosiones de gran magnitud pueden generar este fenómeno.

A las costas pueden arribar con gran altura y provocar efectos destructivos: pérdida de vidas y daños materiales.

La gran mayoría de los tsunamis se originan por sismos que ocurren en el contorno costero del Océano Pacífico, en las zonas de hundimiento de los bordes de las placas tectónicas que constituyen la corteza del fondo marino.



Imagen 37.- Propiedades del "Cinturón de Fuego", fuente: En línea en Google Crhome 2013, en línea en [http://goo.gl/akDLbX], septiembre 2013.

³⁹ CENAPRED, Tsunamis Introducción y antecedentes, edición electrónica 2013, disponible en [http://goo.gl/RAiZhh], noviembre 2013.

En las siguientes imágenes se muestra la secuencia de una típica formación de un Tsunami y el cómo afecta a localidades ubicadas cerca de las costas.

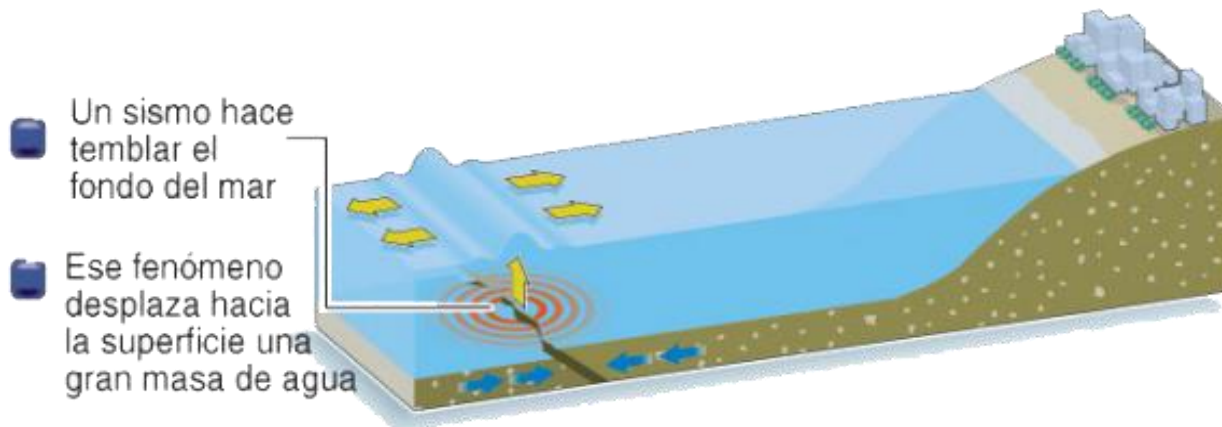


Imagen 38.- Surgimiento de un Tsunami mediante un sismo, el brusco movimiento del agua desde la profundidad genera un efecto de 'latigazo' hacia la superficie que es capaz de lograr olas de magnitud impensable. Fuente: Google Crhome, en línea 2013, en [<http://goo.gl/a0H894>], noviembre 2013.

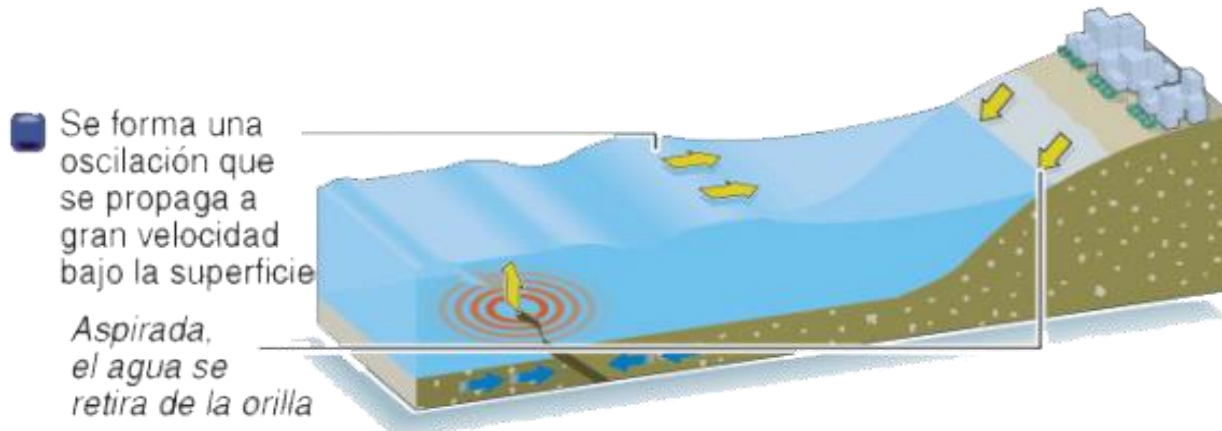


Imagen 39.- Después de la primera ola, el mar desciende, La primera no suele ser la más alta, sino que es muy parecida a las normales; después se produce un impresionante descenso del nivel del mar seguido por la primera ola gigantesca, y a continuación por varias más. Fuente: Google Crhome, en línea 2013, en [<http://goo.gl/a0H894>], noviembre 2013.

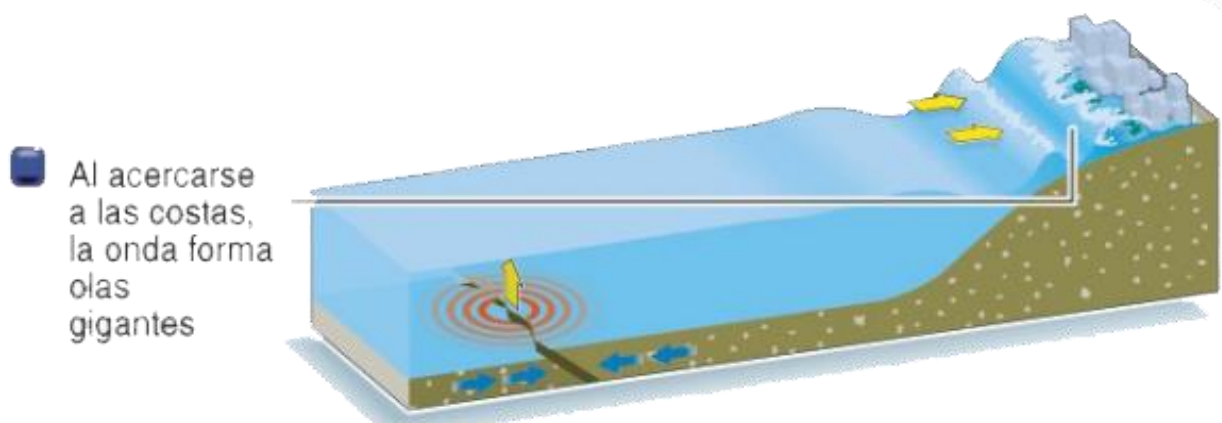


Imagen 40.- A medida que el tsunami llega a aguas menos profundas, su velocidad disminuye y el tamaño de las ondas aumenta, alcanzado a veces una altura hasta superar los 30 metros, lo habitual es una altura de seis o siete metros, dependiendo de la topografía de la costa. Fuente: Google Crhome, en línea 2013, en [<http://goo.gl/a0H894>], noviembre 2013.

Por esa razón los Tsunamis se Clasificación de acuerdo a la distancia de origen en donde son generados, por lo cual solo se tiene 2 clasificaciones:

Tsunamis de Origen Lejano.- Se producen como el resultado de actividades sísmicas a más de 1000 km, por lo que la primera ola demora varias horas en llegar a la costa más cercana de donde este se allá generado, como consecuencia las localidades que se encuentren en el rango de afectación de dicho Tsunami disponen de tiempo suficiente para activar las alarmas de evacuación y las disposiciones de seguridad pertinentes.

Ninguno de los tsunamis de origen lejano registrados u observados, tanto recientes como de tiempos remotos, ha tenido más de 2.5 metros de altura máxima de olas en las costas de México; esto sugiere que el riesgo implicado es menor. Excepto el tsunami de octubre de 1995, que alcanzó alturas de olas de hasta 5.1 metros⁴⁰.



Imagen 41.- Mapa de la república y sus principales Tsunamis, tsunamis lejanos en color naranja y cercanos en color amarillo. Fuente: CENAPRED, Edición Electrónica, En [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

Origen cercano o local.- Un tsunami también puede producirse como efecto de un sismo de gran magnitud, con un epicentro ubicado en una zona cercana a la costa (menor de 100 kilómetros mar a dentro). En este caso, la primera ola puede demorar entre 20 minutos y 1 hora después del sismo. Se dispone, por lo tanto, de poco tiempo para proceder a la evacuación. La alerta de evacuación es, en este caso, el propio sismo.

Los tsunamis de origen local han tenido olas de 5 m a 3m en promedio y excepcionalmente hasta 10 m. de altura, causando pérdida de vidas y bienes con la consecuente destrucción de comunidades.

Existen evidencias de que en 1787 ocurrió un gran terremoto de magnitud 8.4 en San Sixto, Oaxaca, que generó un tsunami local sumamente destructivo.

Hechos Históricos de Tsunamis en Michoacán

Información histórica registra el arribo de 60 tsunamis a la costa occidental de México en los últimos 250 años.

Marzo 28, 1787.- Sismo de magnitud mayor a 8.0, se produjo a las 11:30 hora local y se localizó cerca de San Marcos, Guerrero, afectando las costas de los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán, sintiéndose en la ciudad de México durante 6 minutos y provocó daños en algunos

⁴⁰ CENAPRED, Fascículo de Tsunamis, edición electrónica 2005, pág. 15, disponible en [http://goo.gl/cjFQiD], noviembre 2013.

edificios, entre ellos el Palacio Nacional, en Teuchitlán, Jalisco, fueron destruidas tres iglesias y en la ciudad de Oaxaca se desplomaron muchos edificios.⁴¹

Abril 7, 1845.- Un sismo de magnitud $M_s=7.9$ ocasionando en Acapulco una ola enorme inundó una extensión horizontal de 40 m. aproximadamente, posteriormente el agua retrocedió dejando al descubierto una extensión de 35 m. del fondo marino. Los científicos revelan que este maremoto fue uno de los más documentados del siglo XIX, provocó tsunamis en las costas de *Michoacán*, Guerrero, Oaxaca y Jalisco.⁴²

El resto de los maremotos o tsunamis ocurridos en el siglo XIX fueron de mediana intensidad, provocando escasos daños a las poblaciones costeras de los estados donde se registraron, como Sinaloa, Michoacán, Jalisco, Guerrero, Chiapas y Oaxaca.

Tabla 18.- Catalogo de Tsunamis, fuente: Sedesol, Guía Metodológica para la Elaboración de Atlas de Peligros Naturales, en línea, p.54, en [http://cardi.igeofcu.unam.mx/cardibibliografia/Papers_Cuenca_Mexico_2013/Guia%20metodologica%20de%20peligros%20naturales.pdf], septiembre 2013

FECHA	Epicentro del Sismo (°N, °W)	Zona del sismo	Magnitud del sismo	Lugar de registro del tsunami	Altura máxima de olas (m).
19-sep-85	18.1°, 102.7°	Michoacán	8.1	Lázaro Cárdenas Ixtapa-Zihuatanejo Playa Azul Acapulco Manzanillo	2.5 3.0 2.5 1.1 1.0
21-sep-85	17.6°, 101.8°	Michoacán	7.6	Acapulco Zihuatanejo	1.2 2.5

Indicadores de vulnerabilidad

El municipio se localiza en la Región IV Oriente⁴³, del Estado, en las coordenadas 18°54' de latitud norte y 100°44' de longitud oeste, teniendo una altura de 380 a 2100 metros sobre el nivel del mar. Por esta razón y debido a su localización geográfica los Tsunamis o maremotos que se presentan a nivel municipal son nulos.

Por ejemplo, si se toma una distancia en línea recta de la localidad de la Codorniz, la cual se ubica en la parte suroeste junto al límite del municipio, se tiene una distancia de 153.48 km y una altitud de 646 m.s.n.m., de la costa de la ciudad de Zihuatanejo, ubicada en las costas del estado de Guerrero.

Consideramos que en consecuencia, en todo punto del océano, la velocidad de propagación del tsunami depende de la profundidad oceánica se obtiene la siguiente formula:

⁴¹ Secretaría de Marina, "Historia de los Tsunamis Locales Ocurridos en México", Edición electrónica, 2013, p.3. En [http://digaohm.semar.gob.mx/historiaTsunamisMexico.html], septiembre de 2013

⁴² Idem

⁴³ Fuente: Periódico oficial de la federación, tomo CXXXIII, núm. 99, Morelia, Mich., Jueves 15 de Julio del 2004.

$$V = \sqrt{gd}$$

En donde:

V = es la velocidad de propagación

g = la aceleración de la gravedad (9.81m/seg²)

d = es la profundidad del fondo marino

Para el Océano Pacífico la profundidad media es de 4.000 m, lo que da una velocidad de propagación promedio de 198 m/s o 713 km/h. De este modo, si la profundidad de las aguas disminuye, la velocidad del tsunami decrece. Y como en el municipio de Tiquicheo se localiza fuera de las cercanías del Océano en este caso el Océano Pacífico, no existe una profundidad, por lo cual se hace nula la presencia de tsunamis dentro del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero.

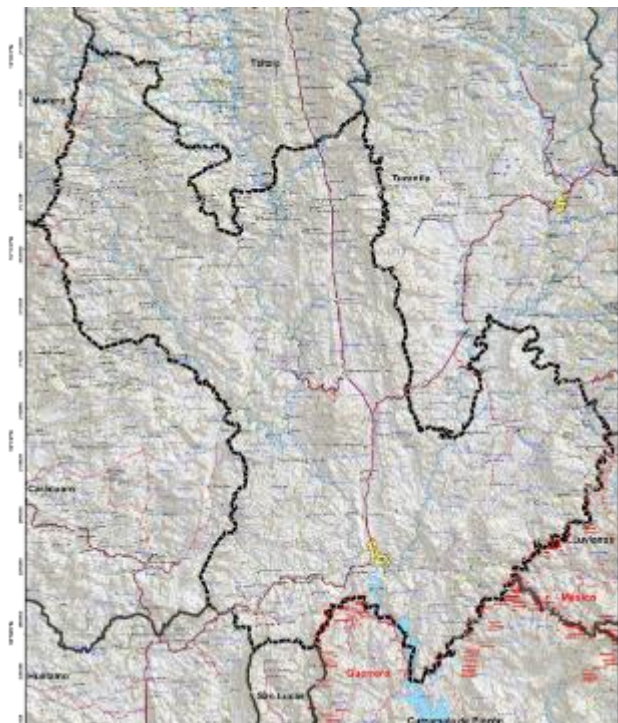


Imagen 42.- Ubicación Geográfica y actual división política del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero. Fuente: Mapa Base escala 1:75 000, en base a cartas topográficas escala 1:50 000, noviembre 2013.

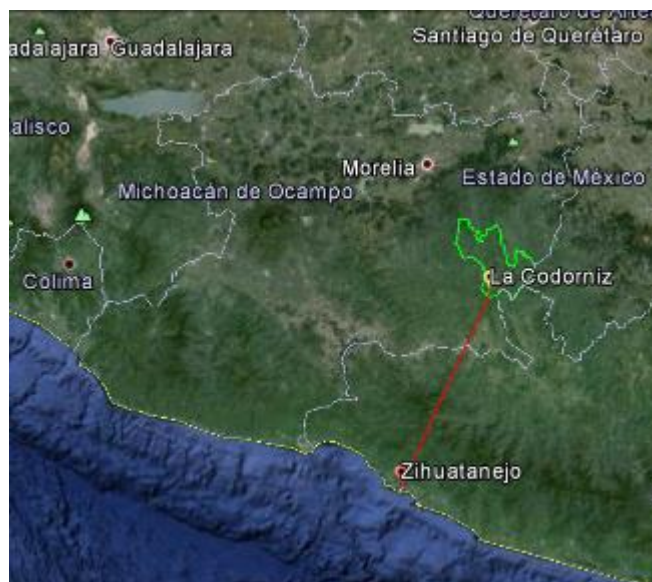


Imagen 43.- Distancia más corta entre el municipio y la costa más cercana 153.48 km, fuente: Imagen satelital Google Earth 2013, noviembre 2013.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Tsunamis.

Tabla 18.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Tsunamis						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TSUNAMIS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica

Tabla 18.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Tsunamis

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TSUNAMIS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

5.1.4. Inestabilidad de laderas

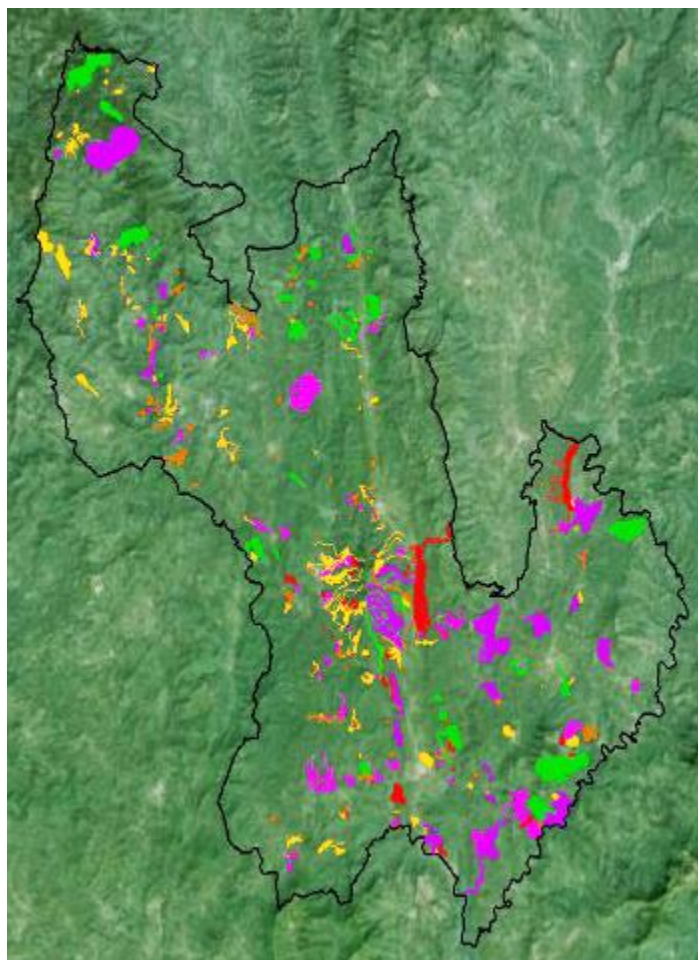


Imagen 44.- Imagen satelital del municipio de Tiquicheo, en donde se observa la localización de inestabilidad de laderas. Fuente: Elaboración propia de acuerdo a datos de Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Inestabilidad de laderas Nivel 1.

La inestabilidad de laderas se define como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse o mantenerse firme en el terreno que por lo regular presenta un relieve escarpado.

Se desencadena por el exceso de agua en los taludes, erupciones volcánicas, por un sismo o simplemente por la acción de la pendiente o la gravedad.

Los deslizamientos de laderas son los más frecuentes en el país y su tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Debido a que el agua juega el papel más importante en la inestabilidad de una ladera, las medidas de prevención y mitigación deben ser orientadas a reducir al mínimo su ingreso al interior de las laderas.⁴⁴

⁴⁴ CENAPRED, Riesgos Geológicos Inestabilidad de Laderas, en línea p.1, disponible en [http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=188], septiembre 2013.

La manera en clasificarlos de acuerdo a CENEPRED, son debido a tres tipos: Caído, Deslizamiento y Flujo. En esta clasificación se pueden apreciar los distintos tipos de velocidades y descripciones de estos fenómenos (ver tabla 17.3).

19.- Escalas de Velocidades de los Movimientos de Laderas (WP/WLI, 1995), fuente: CENAPRED Fascículos de Inestabilidad de laderas en línea en [http://goo.gl/DvGB5o], septiembre 2013.

VELOCIDAD	DESCRIPCION DE LA VELOCIDAD	NATURALEZA DEL IMPACTO
3m/s-5m/s	7. Extremadamente rápido	Catástrofe de gran violencia
0.3m/min-3m/min	6. Muy rápido	Pérdida de algunas vidas, gran destrucción
1.5m/día-13m/mes	5. Rápido	Posible escape y evacuación, estructuras, posesiones y equipos destruidos
1.5m/día-1.6 m/año	4. Moderado	Estructuras poco sensibles pueden sobrevivir
1.5m/día-1.6 m/año	3. Lento	Carreteras y estructuras poco sensibles pueden sobrevivir a través de trabajo de mantenimiento constante.
0.06 m/ año- 0.016 m/ año	2. Muy lento	Algunas estructuras permanentes no son dañadas y sufren agrietamientos por el movimiento, pueden ser reparadas
	1. Extremadamente lento	No hay daño a las estructuras construidas con criterios de ingeniería formales

La presencia de suelos que presentan una pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse (detenerse) incrementan la inestabilidad de laderas.

El principal tipo de suelo que se presenta es el regosol, con una extensión de 910.44 km², 60.99% de todo el territorio municipal. En general, son suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material no consolidados, de colores claros y pobres en materia orgánica.

Se encuentran en todos los climas, con excepción de zonas de permafrost, y en todas las elevaciones, aunque son particularmente comunes en las regiones áridas, semiáridas (incluyendo los trópicos secos) y montañosas.

Muchas veces se asocian con los Leptosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Los Regosoles de zonas áridas tienen escasa vocación agrícola, aunque su uso depende de su profundidad, pedregosidad y fertilidad, por lo que sus rendimientos son variables.

Las variantes más comunes en el territorio son los Regosoles éutricos y calcáricos que se caracterizan por tener una capa conocida como ócrica, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas.

Esta combinación (escasa cubierta vegetal y baja infiltración de agua al suelo) favorece la escorrentía superficial, y con ello, la erosión.⁴⁵

El segundo suelo es el Leptosol que se ubica en las zonas del noroeste, noreste del municipio, cabe señalar que este tipo de suelos son vulnerables para que aparezca este fenómeno, es por ello

⁴⁵ SEMARNAT, capítulo 3 suelos, edición electrónica 2013, pág. 116, en línea en [http://goo.gl/9bgb16], septiembre 2013.

que se registros de apariciones de inestabilidad de laderas, flujos y caídos o en zonas que presentan este tipo de suelo.

Indicadores de Vulnerabilidad

La inestabilidad de laderas que se presenta en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero se localiza dentro del eje Neovolcánico, por lo cual el municipio y dada la ubicación geográfica que presenta es propenso a presentar inestabilidad de laderas en la parte norte y centro del municipio en un rango medio de peligro, ya que se presentan más en la época de lluvias.

Las principales inestabilidades que presenta el municipio son los flujos en un rango de peligro alto, caídas o derrumbes en rango de peligro medio y hundimientos en un nivel de peligro bajo.

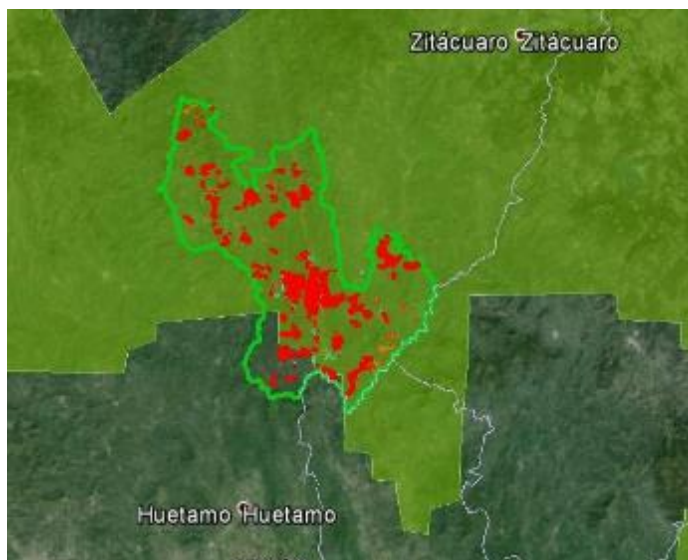


Imagen 45.- Tiquicheo ubicado en una zona potencial de inestabilidad de laderas debido a su ubicación dentro del Eje Neovolcánico, Fuente: Elaboración propia de acuerdo a datos de Cruden y Varnes 1996, [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Utilizando imágenes satelitales mediante el Google Earth se ubicaron posibles deslizamientos en laderas la cuales su nivel de pendiente es alto, dado que en el municipio se ubica dentro del eje Neovolcánico presenta geomorfología con pendientes muy pronunciadas las cuales pueden presentar peligro.

Para poder identificar las principales inestabilidades de laderas su utilizó la Clasificación de los principales Mecanismos en los movimientos de laderas Cruden y Varnes 1996, la cual clasifica 5 tipos de movimiento diferentes, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 20.- Principales Mecanismos en los Movimientos de Laderas, Clasificación tipo de proceso y el material de acuerdo a Cruden y Varnes 1996.

Tipo de Proceso		Tipo de material		
		Roca	Escombros	Tierra
Vuelcos		Vuelcos de Roca	Vuelcos de Escombros	Vuelcos de Tierra
Caídas o Desprendimientos		Caída de Roca	Caída de Escombros	Caída de Tierra
Deslizamientos	Translacional	Deslizamiento de Roca	Deslizamientos de Derrubios	Deslizamiento de Tierra
	Rotacional			
Flujo		Flujo de Roca	Flujo de Derrubios	Flujo de Tierra
Propagación		Propagación de Roca	Propagación de Escombros	Propagación de Tierra
Complejo		Avalancha de Roca	Avalancha de Escombros	Avalancha de Tierra

Tipos de Proceso de acuerdo a Cruden y Varnes 1996.

Deslizamientos (slides)

Es un desplazamiento ladera abajo de una masa de suelo o roca, que tiene lugar predominantemente sobre una o más superficies de rotura, o zonas relativamente delgadas con intensa deformación de cizalla. Elementos característicos de este tipo de movimiento son la presencia de superficies de rotura definidas y la preservación a grandes rasgos de la forma de la masa desplazada.

La distinción entre deslizamientos rotacionales y traslacionales es importante en lo que se refiere a los análisis de estabilidad y el diseño de medidas de control y estabilización. Este tipo de movimientos es el que dispone de métodos de análisis y modelización más desarrollados.

Deslizamientos rotacionales (rotational slides, slumps)

La rotura se produce a lo largo de una superficie curvilínea y cóncava.

Deslizamientos traslacionales (translational slides)

Tiene lugar a lo largo de una superficie de rotura plana u ondulada. La masa deslizada puede proseguir por la ladera.

Vuelcos (topples)

Es la rotación hacia delante y hacia el exterior de la ladera, de una masa de suelo o roca alrededor de un eje situado por debajo de su centro de gravedad. La fuerza desestabilizadora es la gravedad así como el empuje ejercido por el terreno adyacente o los fluidos (agua o hielo) en las grietas. Dentro del mecanismo de vuelco pueden distinguirse dos procesos:

Vuelco por flexión (flexural toppling)

Tiene lugar en rocas con un sistema preferente de discontinuidades, formando vigas semicontinuas en voladizo (Goodman y Bray, 1976). Las columnas continúan cuando se doblan hacia delante, rompen por flexión. Este tipo de movimiento es característico en esquistos, filitas, pizarras y en secuencias rítmicas finamente estratificadas (facies flysch).

Desplome

La parte movida cae con un movimiento brusco de giro, al menos inicial, apoyado en su base externa. Estos movimientos se producen en bordes acantilados rocosos o de materiales arenarcillosos compactados. Si la ladera es empinada, las roturas por vuelco pueden transformarse en caídas.

Indicadores de Vulnerabilidad

La vulnerabilidad física de las localidades que se ubican en rangos con pendientes del 50-75% son muy inclinadas, ya que la mayor de estas pendientes oscila entre los 50 viviendas por lo que el número de viviendas hace imposible que estas tengan infraestructura como es drenaje y electricidad lo que los hace con una vulnerabilidad alta al no conocer sobre este fenómeno.

Tabla 21.-Vulnerabilidad física de localidades de acuerdo a pendientes mayores al 30%, fuente: Elaboración Propia en base a datos del INEGI

LOCALIDAD	RANGO DE PENDIENTE	HABITANTES	TOT. HOGARES	DRENAJE	ELECTRICIDAD	TIPO DE SUELO
Chocolate	50-75%	14	3	0		RG REGOSOL
El Aguacate	50-75%	27	10	4	8	RG REGOSOL
El Antonio	50-75%	7	2	0	0	RG REGOSOL
El Capullo	50-75%	8	2	0	0	RG REGOSOL
El Naranjito	50-75%	8	1	0	0	RG REGOSOL
EL Rincón	50-75%	5	5	0	0	RG REGOSOL
El Tapatío	50-75%	10	4	0	3	RG REGOSOL
El Tecolote	50-75%	13	5	1	4	RG REGOSOL
El Tejocote	50-75%	60	11	3	6	RG REGOSOL
El Timbillo	50-75%	5	1	0	0	RG REGOSOL
La calera	50-75%	12	4	0	0	RG REGOSOL
La Despensa	50-75%	15	4	0	1	RG REGOSOL
La Dispersa	50-75%	17	2	0	0	RG REGOSOL
La Escurana	50-75%	26	8	0	0	RG REGOSOL
La Gobernadora	50-75%	20	4	0	0	RG REGOSOL
La Jabonera	50-75%	11	2	0	0	RG REGOSOL
La Papaya	50-75%	2	1	0	0	RG REGOSOL
La Parrita	50-75%	14	2	0	0	RG REGOSOL
La pastoría	50-75%	21	6	3	4	RG REGOSOL
La perla	50-75%	3	1	0	0	RG REGOSOL
La Saladera	50-75%	23	2	0	0	RG REGOSOL
Las palmas	50-75%	18	4	0	0	RG REGOSOL
Las Tocuseras	50-75%	20	3	0	3	RG REGOSOL
Los Corongos	50-75%	18	7	0	1	RG REGOSOL
Los Limones	50-75%	6	1	0	0	RG REGOSOL
Los Otates	50-75%	2	3	0	0	RG REGOSOL
Palmo Real	50-75%	10	2	0	0	RG REGOSOL
Piedra Rajada	50-75%	1	1	0	0	RG REGOSOL
Pionías	50-75%	21	4	0	4	RG REGOSOL
Puerto del Changungo	50-75%	23	5	0	4	RG REGOSOL
Talayote	50-75%	14	3	0	0	RG REGOSOL

La vulnerabilidad social se mide en cuanto a los indicadores de la CONEVAL por lo que el número de localidades por lo pequeñas que son no tienen registros sobre cuantas personas son analfabetas, cuantos tienen algún tipo de derechohabientes. Lo que indica que el grado de

vulnerabilidad es alto debido en caso de un suceso la mayoría de la población no cuenta con derecho a servicios médicos.

Existen solo 12 unidades de consulta externa y que solo el 64.55 % son derechohabientes, quedando 35.45 % de la población a expensas de poder ser atendidos en estas unidades externas. Pero solo 4,529 habitantes 31.73 % de la población ganan arriba de 2 salarios mínimos, mientras que el 74.67% solo gana 2 salarios mínimos.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Inestabilidad de Laderas.

Tabla 21.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Inestabilidad de Laderas						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE INESTABILIDAD DE LADERAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Bajo	Bajo	Medio
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Alto	Bajo	Muy alto
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Bajo	Bajo	Muy bajo
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Bajo	Bajo	Medio
79	PURUNGUEO	651	225	Bajo	Bajo	Medio
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Bajo	Medio	Alto

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Inestabilidad de laderas Nivel 2.

Tiquicheo de Nicolás Romero tiene 5 tipos diferentes de inclinaciones, Plano o Planicie T1 con pendientes nulas a ligeramente inclinadas de 4%-8%; ligeramente inclinado T2 con pendientes de 15-25%; Fuertemente inclinado T3 con pendientes de 25-50%, Muy Inclinado T4 con pendientes de 50-75% y empinado T5 con pendientes > a 75%.

Las pendientes con mayor presencia en el territorio municipal son las pendientes T4, las cuales se ubican al norte, noroeste, centro, sur, sureste y en una pequeña al suroeste colindando con el municipio de Carácuaro.

Las localidades que presentan este tipo de pendientes son El Tejocote, Talayote, La Dispersa, La Gobernadora, Las palmas, La Despensa, EL Rincón, El Naranjito, El Aguacate, Las Tocuseras, Palmo Real, Pionías, La perla, La Saladera, Piedra Rajada, Los Limones, Los Otates, La Parrita, La Papaya, La Escurana, La Pastoría, Puerto del Changungo, Chocolate, El Tapatío, La jabonera, El Tecolote, La Calera, El Timbillo, El Capullo, El Antonio y Los Corongoros.

Mientras que las pendientes T3 son consecuentes a las pendientes T4, por lo que su distribución es similar en todo el territorio municipal con la diferencia de que gran parte del suroeste presenta este

tipo de pendientes, en localidades como La Cagüirica, el Saucillo, la Escurana, El Güinduri, La Yerbabuena, El Pueblito, Caramécuaro, Los tejones entre otros.

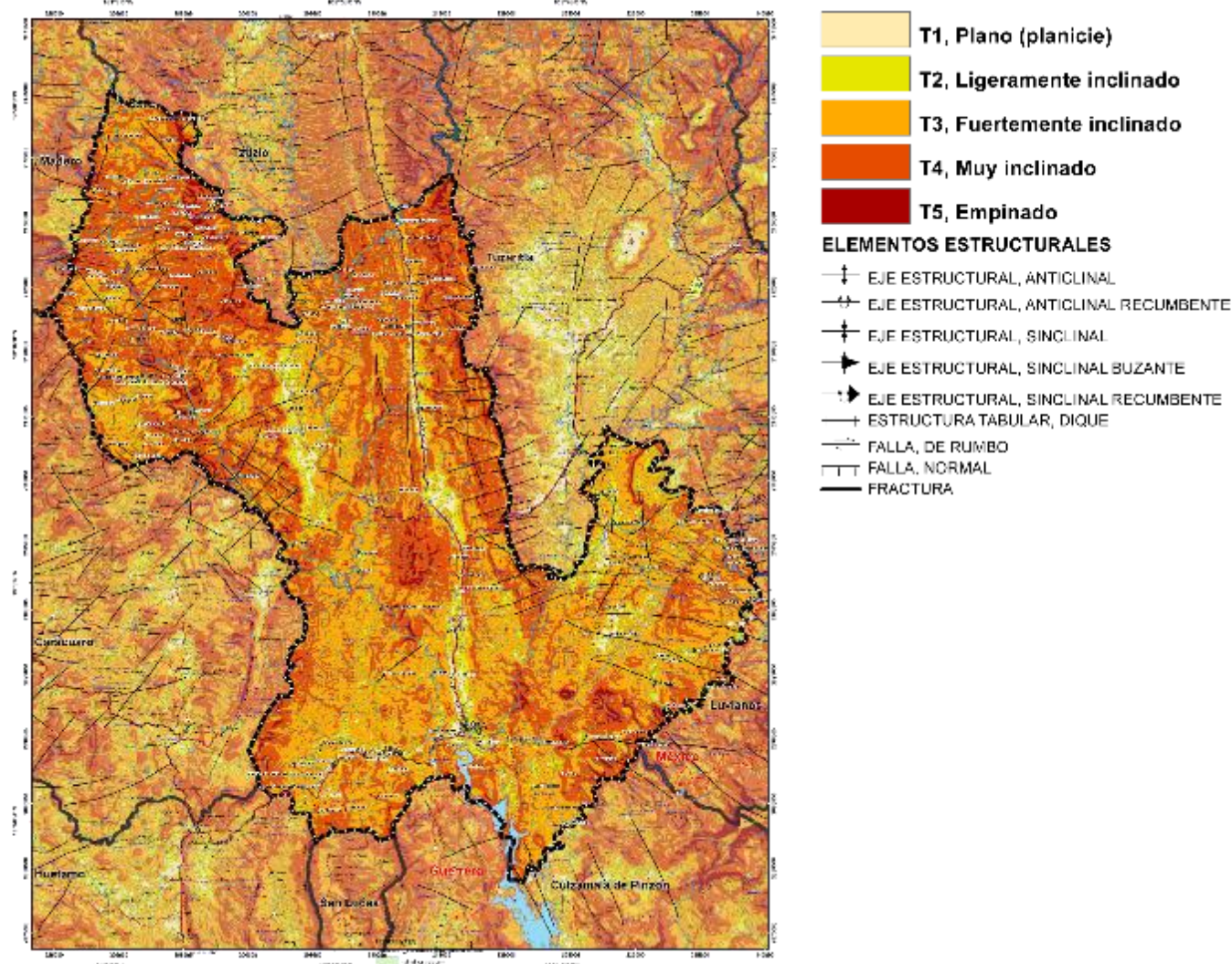
La presencia de las pendientes T2 solo se presentan en líneas rectas ubicadas al noroeste en las comunidades de El llano, Cuarangueo, El limón de los negros, y Zirúcuaro.

Al centro y parte del norte en todo el tramo carretero El Temazcal-Tiquicheo en donde se localizan las localidades como la cabecera municipal Tiquicheo, Monte grande, El salitre, Copándaro, El Ushiel, El Limón de Papatzindán, las Anonas, entre otras localidades.

Las pendientes T1 solamente se localizan en pequeñas porciones al noroeste, sur, centro, sureste del municipio en localidades que presentan pendientes de tipo T2.

Finalmente las pendientes T5 solo se localizan al noroeste, centro y sureste del municipio en pequeñas cantidades.

Mapa XX.- Mapa de Pendientes, escala 1:75 000 del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.



Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Inestabilidad de laderas Nivel 3.

Dentro de la clasificación de inestabilidad de laderas de acuerdo a Cruden y Varnes 1996, en este apartado solo se analizarán los desplomes, vuelcos, deslizamientos, deslizamientos translacionales y rotacionales, pues los restantes se analizarán en los siguientes apartados.

Aunque en la mayoría del territorio municipal se tiene la presencia del Eje Neovolcánico, solo se tiene la presencia de deslizamientos, deslizamientos translacionales y rotacionales, lo que corresponde a inestabilidad de laderas en este apartado.

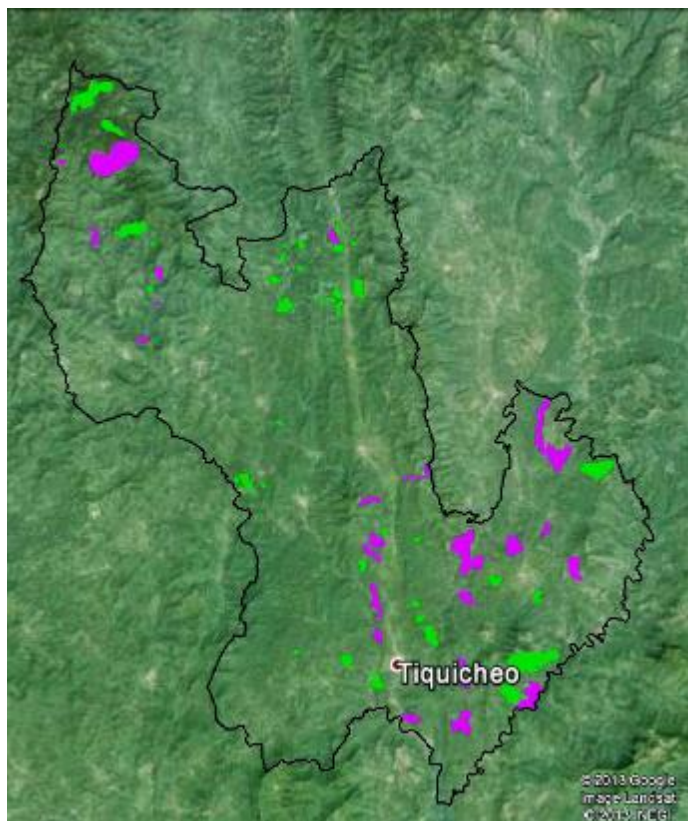


Imagen 46.- Imagen satelital del municipio de Tiquicheo, en donde se observan la distribución y localización de deslizamientos (rotacionales y translacionales) que afectan en todo al municipio. Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Mediante imágenes satelitales del Municipio de Tiquicheo se puede observar que la mayoría de estos fenómenos de origen geológico se presentan en la parte norte, noroeste, sur y sureste.

Como ya se ha mencionado en este apartado existen 3 clasificaciones de deslizamientos, de los cuales mediante análisis cartográfico e imágenes satelitales solo se encontraron deslizamientos translacionales y rotacionales.

Como se puede apreciar en la imagen 38 en la parte sur-suroeste se tiene más presencia los Deslizamientos Rotacionales (polígonos morados) que de Deslizamientos Translacionales (polígonos verdes). A contraparte en la parte norte-noreste la presencia de deslizamientos Translacionales son más notorios.

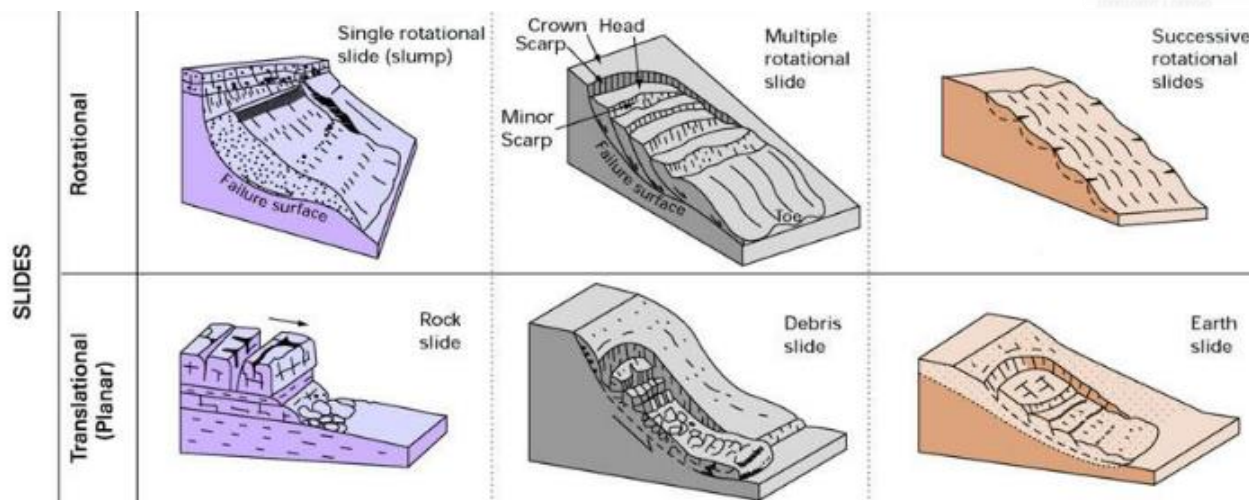


Imagen 47.- Ejemplos de deslizamientos, Rotacionales en la parte superior y Translacionales en la parte inferior, fuente: Cruden y Varnes 1996, en line en [<http://goo.gl/MuvVcd>], septiembre 2013.

Deslizamientos Rotacionales

La rotura se produce a lo largo de una superficie curvilínea y cóncava. El terreno experimenta un giro según un eje situado por encima del centro de gravedad de la masa deslizada.

El material de cabecera efectúa una inclinación contra ladera, generando depresiones donde se acumula el agua e induce nuevas reactivaciones.



Imagen 48.- Deslizamiento Rotacional, cerca de las localidades de El Timbillo, El Pinzón Morado y los Lampazos. Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.



Imagen 49.- Deslizamiento Rotacional, cerca de las localidades de Copándaro y Riva Palacio. Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

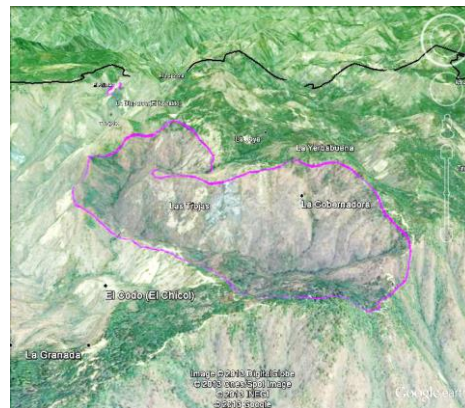


Imagen 50.- Deslizamiento Rotacional, cerca de las localidades La Gobernadora, Las Trojas y La Yerbabuena. Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Este tipo de mecanismo es característico de suelos cohesivos homogéneos y de macizos rocosos intensamente fracturados. En materiales arcillosos, especialmente si hay presencia de agua, el pie puede evolucionar hacia un deslizamiento de tierras o colada de tierras.

Los deslizamientos rotacionales, una vez producidos, son susceptibles de reactivación. El movimiento tiende a estabilizarse por disminución del momento de giro y aumento del momento

estabilizador, no obstante, cualquier cambio en las condiciones piezométricas o la remoción del pie pueden dar lugar a una nueva inestabilidad.

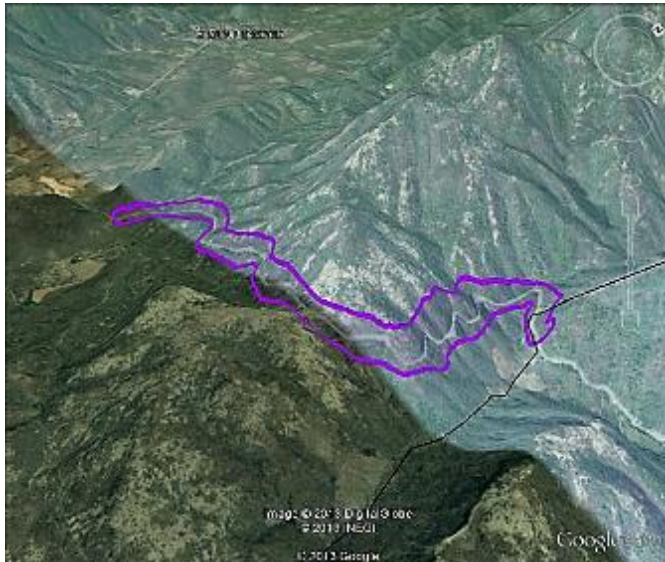


Imagen 51.- Imagen satelital del tramo carretero Tuzantla-Tiquicheo, mejor conocido como la cuesta del Venado, Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Uno de los lugares en los que este tipo de movimiento se presenta año con año es en el tramo carretero conocido como la Cuesta del Venado.

Para el 25 de agosto del 2012, este tramo carretero Tiquicheo-Tuzantla, se derrumbó causando un daño a la carretera con un radio registrado de 15-20 metros.

Adicionalmente, se registró que en distintos puntos deslizamientos en los cerros aledaños, los cuales se convirtieron en obstáculos para el paso vehicular.



Imagen 52.-Derrumbe del 25/08/12. Tamo Carretero Tiquicheo-Tuzantla. Fuente: La Jornada, Michoacán, Edición Electrónica, En [http://archivo.lajornadamichoacan.com.mx/2010/08/26/index.php?sEction=municipios&article=009n1mun], Febrero 06, 2013.



Imagen 53.-Derrumbe del 23/09/13. Tamo Carretero Tiquicheo-Tuzantla. Fuente: La Jornada, Michoacán, Edición Electrónica, En [http://archivo.lajornadamichoacan.com.mx/2010/08/26/index.php?sEction=municipios&article=009n1mun], Febrero 06, 2013.

Deslizamientos traslacionales (translational slides)

Tiene lugar a lo largo de una superficie de rotura plana u ondulada. La masa deslizada puede proseguir por la ladera. Los componentes de la masa desplazada se mueven a la misma velocidad y siguen trayectorias paralelas.

A medida que un deslizamiento traslacional progresa puede romperse, en particular si aumenta la velocidad. Entonces, la masa disgregada deviene un flujo.

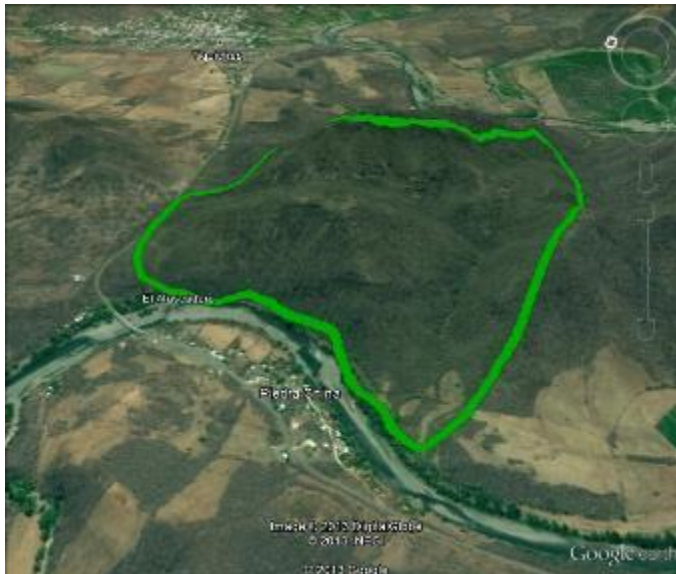


Imagen 54.- Imagen satelital cerca de la localidad de Piedra china, la cual presente un deslizamiento Translacional, Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.



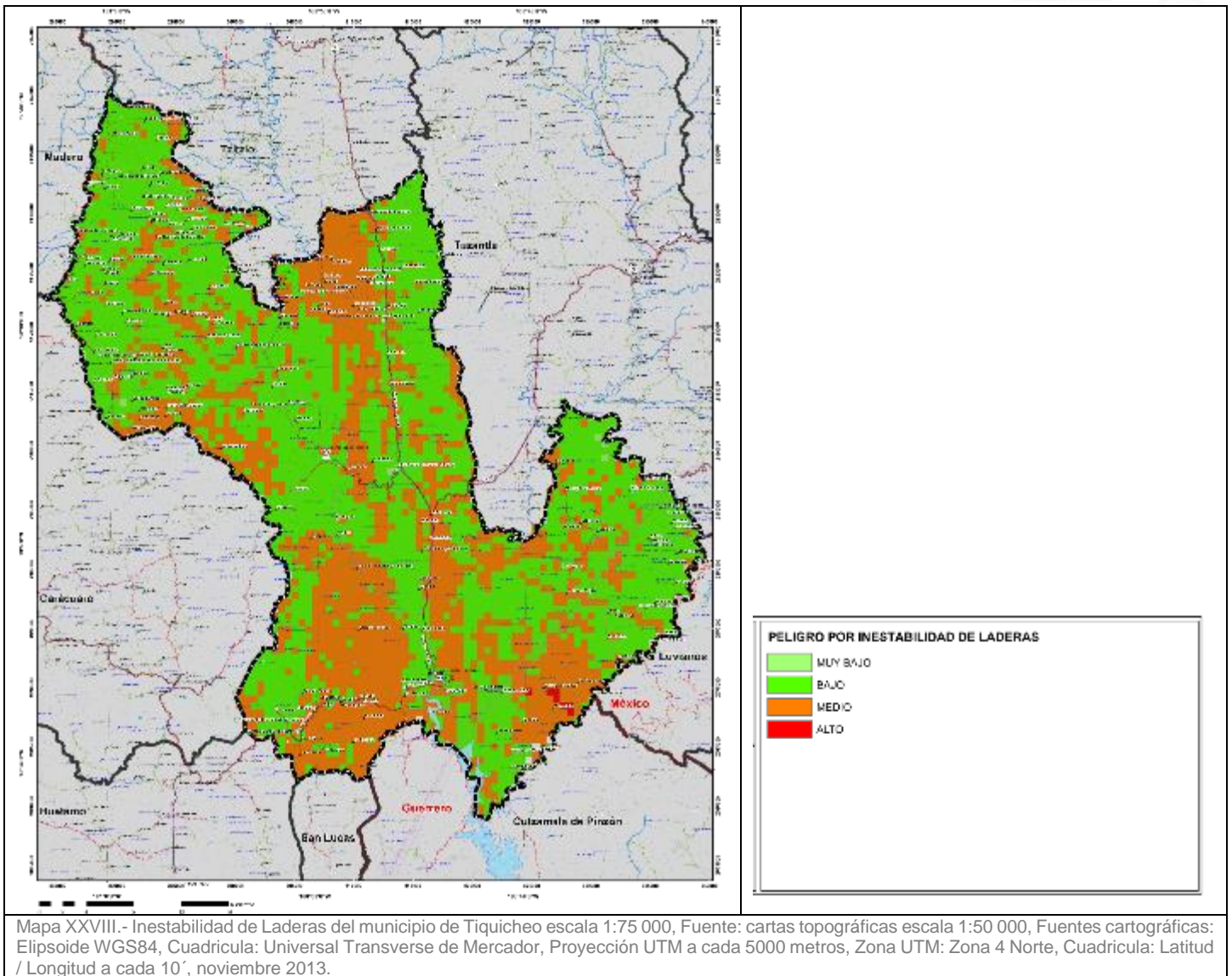
Imagen 55.- Imagen satelital cerca de la localidad de Riva palacio, la cual presente un deslizamiento Translacional, Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Estos dos tipos de deslizamientos translacionales son susceptibles a proseguir deslizándose hacia donde se localizan las localidades cercanas a ellos.

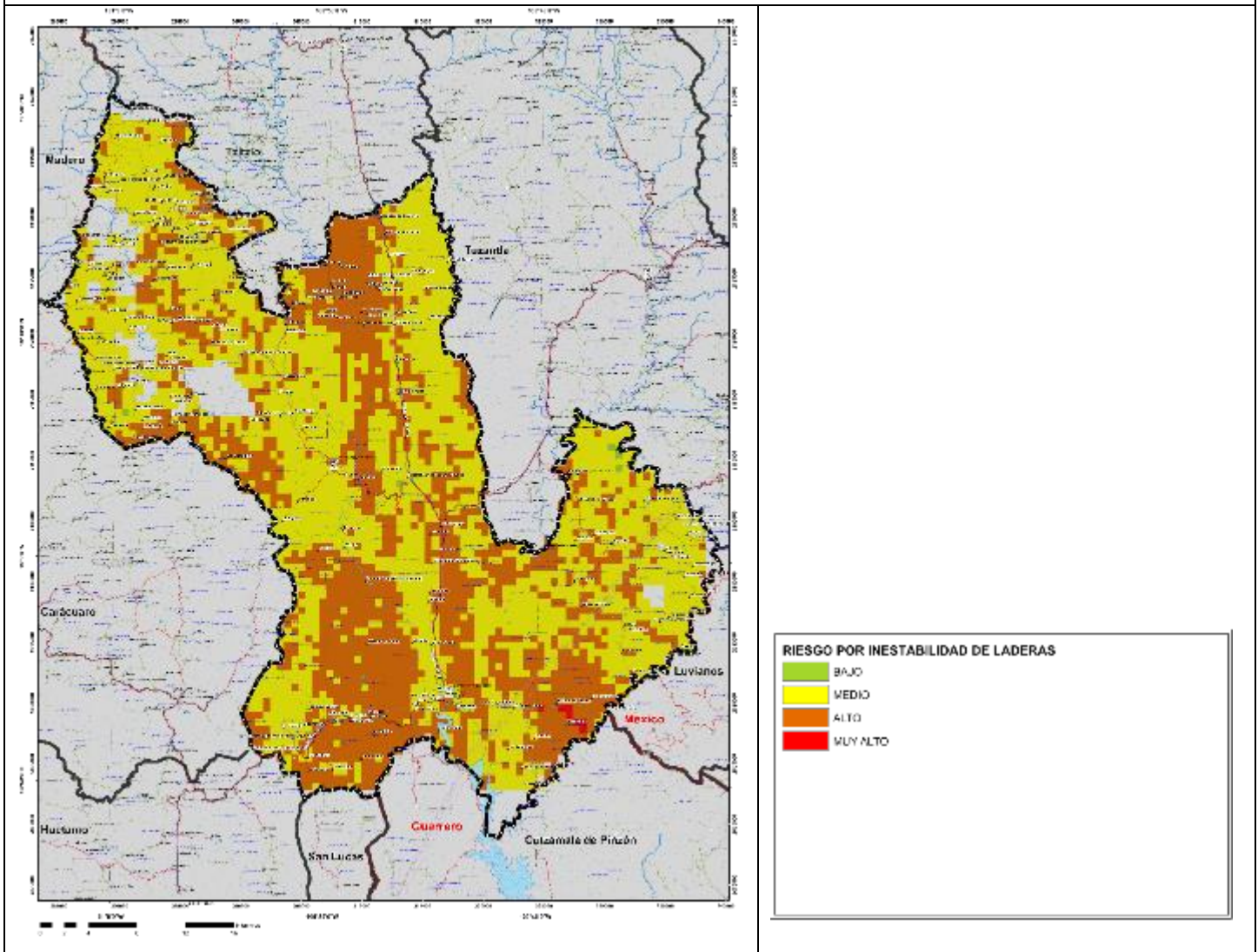
Los cuales se Transforman en sistemas perturbadores con un agrado de intensidad de medio a alto, por lo cual se tiene presencia de un riesgo por inestabilidad de laderas, en este caso de Deslizamientos Translacional.

Otro caso de este tipo de deslizamientos se presentó en la zona oriente del municipio, se reportaron daños en sus dos cañadas, en la primera viéndose afectadas las localidades de la zona del el Zapote Chico y las rancherías del Timbie, Arroyo de las Vacas, Los Granjenos, Las Ticuicheras; la segunda cañada de nombre Ceibas de Trujillo las localidades de Huahuasco, Paso del Guayabal, El Chilar y Paso de Limón. Existen dos niveles de peligro dentro del municipio el primero y de mayor extensión es el de nivel medio, ubicado al centro, noroeste, suroeste, sureste y norte del municipio.

Mientras que el otro es de nivel alto ubicado al norte, sur, sureste y en pequeñas zonas del sureste.



Mapa XXVIII.- Riesgo por Inestabilidad de Laderas del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', noviembre 2013.



Como conclusión el riesgo por inestabilidad de laderas es de medio a alto.

5.1.5. Flujos

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes Flujos Nivel 1.

Tipos de Flujos (flows) de acuerdo a Cruden y Varnes 1996.

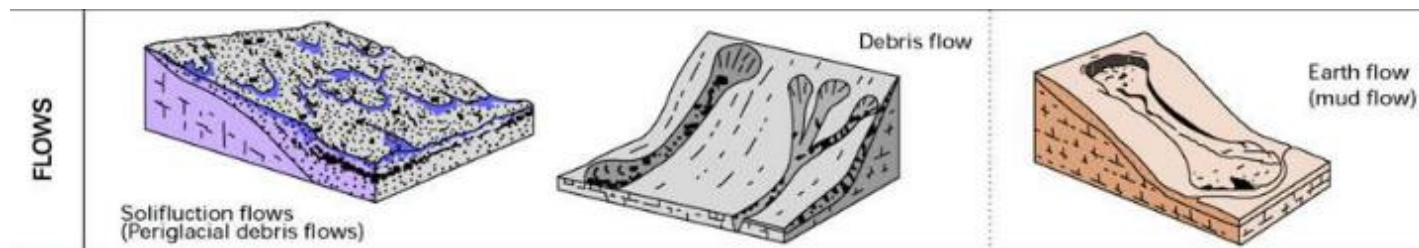


Imagen 56.- Existen tres tipos de flujos, Flujos de Tierra, Flujos de Detritos y Flujo de Derrubios o compuestos.

Son movimientos espacialmente continuos en los que las superficies de cizalla tienen corta vida, se encuentran muy próximas y generalmente no se conservan. La distribución de velocidades en la masa desplazada se parece a la que se presenta en un fluido viscoso.

Por este motivo, la masa movida no conserva la forma en su movimiento descendente, adoptando a menudo, formas lobuladas cuando interesan a materiales cohesivos y desparramándose por la ladera o formando conos de deyección cuando afectan a materiales granulares.

Existe una gradación desde los deslizamientos a los flujos dependiendo del contenido de agua, movilidad y evolución del movimiento. Un deslizamiento de derrubios puede convertirse en una corriente o avalancha de derrubios a medida que el material pierde cohesión, incorpora agua y discurre por pendientes más empinadas.

Caracterizados por el colapso brusco y masivo, muy rápido a extremadamente rápido, de una masa de material granular o derrubios.

Por conclusión son movimientos que se caracterizan por el repentino movimiento de masa de suelo, arena, limo, arcilla y agua, la cual fluye por debajo, estos fenómenos ocurren como flujos de lodo, saturados de agua y favorecidos por la fuertes pendientes en los límites de zonas de valles.

Para un mayor conocimiento de estos fenómenos el CENAPRED los clasifica y caracteriza como a continuación se muestran:

- Flujos de lodo: es una masa de tierra y agua que se desplaza a gran velocidad, y tiene material básicamente arcilloso.
- Flujos de tierra o suelo: con características similares al anterior, aunque la textura del suelo es al menos de 50% de arena, limo y grava.
- Flujos o avalancha de detritos: Es un movimiento rápido donde se combinan suelos, fragmentos de rocas y vegetación entrampada.
- Creep: Es un movimiento muy lento, con poca diferenciación de las geoformas resultantes del flujo.

- Lahar: Flujo de origen volcánico, comprenden una mezcla de materiales volcánicos (rocas, ceniza, pómez, escoria), mayoritariamente cenizas, movilizadas por el agua proveniente de la fusión del casquete glaciar, de un lago cratérico o por fuertes lluvias

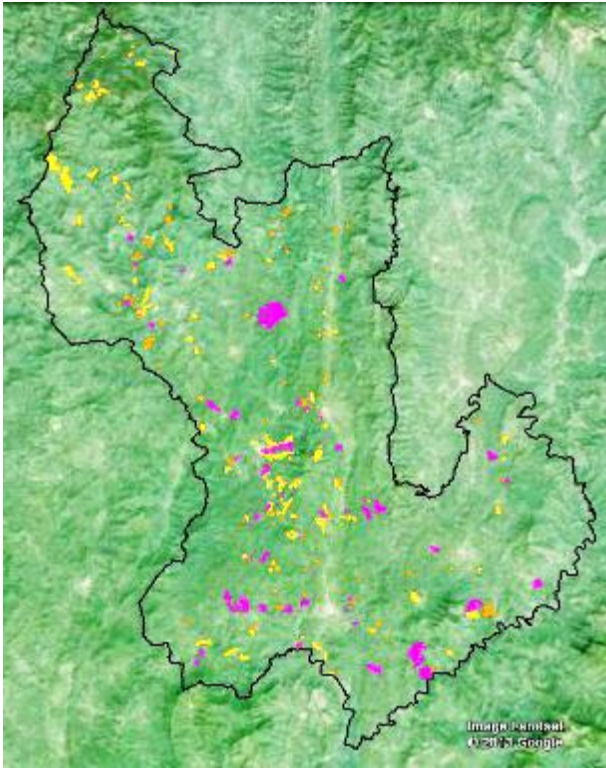


Imagen 57.- Imagen satelital del municipio y la ubicación de los flujos en todo el municipio. Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Indicadores de Vulnerabilidad

Los Flujos que se presentan dentro del Municipio de Tiquicheo son Flujos de Tierra, de Derrubios y de Detritos.

Los cuales son de las inestabilidades de laderas que más se presentan en el municipio, ya que por lo general siempre se hacen más frecuentes en épocas de lluvias, por lo que se consideran fenómenos perturbadores con alto grado de riesgo y peligro para las localidades que presenten cercas algún tipo de fenómenos.

Los flujos de Detritos, se generan por el desprendimiento y transporte de partículas gruesas y finas en una matriz de agua y granos en forma de flujo seco o saturado.

Los flujos de detritos son impredecibles, mueven grandes volúmenes de material y pueden crear una amenaza moderada a alta.

Los flujos de detritos son extremadamente rápidos o avalanchas de detritos, en la medida en que el material desplazado pierde cohesión, aumentan de contenido de humedad o encuentra pendientes más fuertes.



Imagen 58.- Imagen satelital cerca de la localidad de Purungueo, la cual presente un flujo de detritos, Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.



Imagen 59.- Imagen satelital de un flujo de detritos cerca de las localidad de El Tronco de Ceiba Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.



Imagen 60.- Ejemplo de un flujo de detritos, en el municipio de Tiquicheo Fuente: Cambio de Michoacán, Edición electrónica, P1 En: [http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-207134], septiembre, 2013.

Debido a las lluvias atípicas en el municipio los niveles de humedad aumentan, por lo cual sus deslizamientos pueden presentar más de un tipo de movimientos.

Por lo cual también en algunas de las ocasiones se les conoce como movimientos complejos.

Los movimientos de derrubios (flujos de derrubios) o bloques rocosos (flujos de bloques).

En el área de estudio son predominantes los flujos de derrubios, que son movimientos que engloban a fragmentos rocosos, bloques, cantos y gravas en una matriz fina de arena, limo y arcilla

(en general los gruesos representan un porcentaje superior a 50%).

Este tipo de movimientos tienen lugar en laderas cubiertas por material no consolidado y el agua es un motor principal en el proceso. Son movimientos muy rápidos y frecuentemente están relacionados con tormentas.

Los flujos de tierra en los cuales los materiales de suelo son muy finos y las humedades muy altas y ya se puede hablar de viscosidad propiamente dicha, llegándose al punto de suelos suspendidos en agua.

Los flujos de lodo poseen fuerzas destructoras grandes que dependen de su caudal y velocidad.

Un flujo de lodo posee tres unidades morfológicas: un origen que generalmente es un deslizamiento, un camino o canal de flujo y finalmente una zona de acumulación.



Imagen 61.- Imagen de la localidad de Piedra China, daños causados por lluvias pasadas en el mes de septiembre del 2013. Foto: H. Ayuntamiento de Tiquicheo, fuente: En Línea en [<http://goo.gl/azy2CH>], septiembre 2013.



Imagen 62- Imagen satelital de la localidad de Caramécuaro un flujo de tierra susceptible el oeste de la localidad. Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Este tipo de flujos se origina en los escarpes de los deslizamientos de rotación o translación, por lo cual el camino o canal generado por estos últimos crea una recta estrecha o una serie de canales, por los cuales fluye el material viscoso, su anchura y profundidad dependen de las características de las condiciones topográficas y morfológicas en donde se desarrolle.

En algunos de los casos estas condiciones topográficas y morfológicas incluyen el paso de algunas localidades que se ubican en las afluentes de estos escarpes, por lo cual terminan arrasadas las casas de dichas localidades.

Como el caso particular de la localidad de El Zapote Grande, la cual a raíz de los lluvias del pasado mes septiembre del 2013, generaron grandes estragos en todo el municipio ya tuvieron una duración de 3 debido a “Manuel”, tormenta tropical la cual azoto las costas Michoacanas.



Imagen 63.- Interior de una vivienda en Zapote grande, muestra los daños causados debido a un flujo de tierra. Foto: H. Ayuntamiento de Tiquicheo, fuente: En Línea en [http://goo.gl/azy2CH], septiembre 2013.



Imagen 64.- Imagen satelital de la localidad de Zapote Grande, un flujo de tierra susceptible el oeste de la localidad. Fuente: Cruden y Varnes 1996 [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Flujos.

Tabla 21.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Flujos						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE FLUJOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Bajo	Bajo	Medio
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Alto	Bajo	Muy alto
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Bajo	Bajo	Muy bajo
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Bajo	Bajo	Medio
79	PURUNGUEO	651	225	Bajo	Bajo	Medio
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Bajo	Medio	Alto

5.1.6. Caídos o Derrumbes

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Caídos o Derrumbes Nivel 1.

De acuerdo a Cruden y Varnes 1996.

Un Derrumbe se origina por el despegue de una masa de suelo o roca de una pared empinada o acantilado. El movimiento tiene lugar mediante caída libre y posterior rebote o rodadura. Es frecuente que al impactar contra la superficie del terreno, la masa caída se rompa en multitud de fragmentos. El movimiento es muy rápido.

La rotura suele producirse por deslizamiento o vuelco de pequeña envergadura, proporcionando a la masa despegada una velocidad inicial.

La propagación de los derrumbes en laderas con pendientes superiores a los 76° se produce preferentemente por caída libre, por debajo de este ángulo los impactos contra el terreno son frecuentes mientras que en laderas de menos de 45° la propagación se realiza por rodadura y, eventualmente, por deslizamiento.

Las caídas con una trayectoria básicamente vertical de abrigos desarrollados en acantilados por la socavación efectuada por un río, el oleaje o la meteorización y disgregación de las rocas a su pie son consideradas colapsos.

El material caído, una vez desparramado por la ladera, no suele experimentar nuevos movimientos. Cuando las caídas son frecuentes, los bloques se acumulan al pie de los escarpes rocosos formando canchales que ocasionalmente experimentan roturas y originan corrientes de derrubios.

El área fuente de derrumbes es de difícil acceso. Por este motivo, aunque es posible la sujeción de los bloques en origen, el tratamiento suele consistir en la interposición de obstáculos en el recorrido (pantallas dinámicas, zanjas). En ocasiones, los desprendimientos rocosos son fenómenos precursores de roturas de ladera de grandes proporciones.

Resumiendo un derrumbe o caída de rocas representa el movimiento repentino de rocas o suelos por acción y efecto de la gravedad, favorecido por una pendiente abrupta y la presencia de escarpes con pendiente fuerte, usualmente mayores a 40 grados.⁴⁶



Imagen 65.- Esta vía es la única que comunica a Zitácuaro con los municipios de Tiquicheo, Tzitzio, Huetamo y San Lucas, fuente: Cambio de Michoacán, foto: Óscar Villeda Esquivel edición electrónica p.01, en [<http://goo.gl/ehJSBN>], septiembre 2013.

Los movimientos de las rocas y materiales que lo conforman son de caída libre hasta llegar a la parte más baja de donde se localicen o de la pendiente de la cual se desprendieron.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) en la región, informó que a la altura del tramo carretero conocido como:

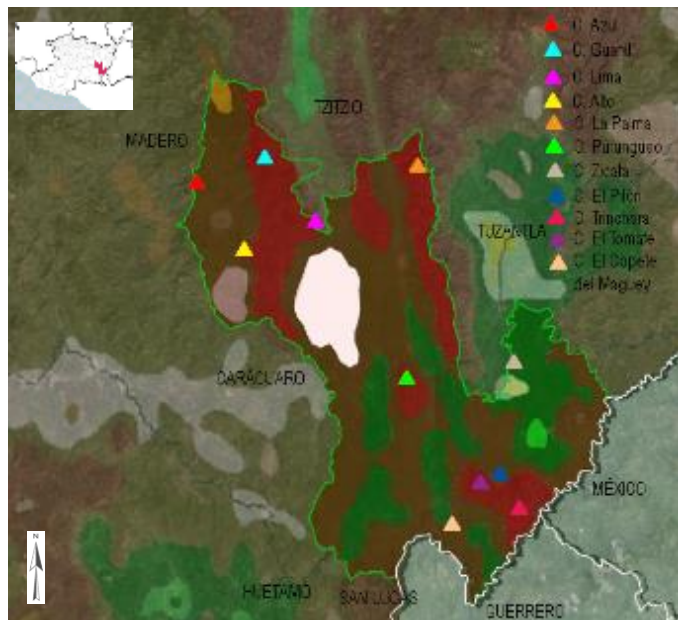
La Cuesta del Venado, en el municipio de Tiquicheo, a consecuencia de las intensas lluvias registradas durante el fin de semana pasado del lunes 23 de septiembre del 2013, se produjo un derrumbe en el punto del kilómetro 84 más 500, lo

que ocasionó el cierre de la carretera.⁴⁷

⁴⁶ SEDESOL, Guía metodológica para la elaboración de atlas, en línea p.61, disponible en: [<http://goo.gl/8XM3IH>], septiembre 2013.

⁴⁷ Óscar Villeda Esquivel, "Derrumbes en Tiquicheo genera cierre de carretera", Cambio de Michoacán, edición electrónica p.01, en [<http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-207039>], septiembre 2013.

Las principales elevaciones del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero se localizan en la zona centro y norte del municipio con elevaciones que van desde los 1200 msnm, 1700 msnm hasta llegar a una altura de los 2000 msnm altura máxima registrada cerca del cerro El Guamil, mientras que las zonas más bajas se localizan en la parte sureste 600 msnm.



Los cerros de Azul 1800 msnm, Guanil 2100 msnm, Lima 1000 msnm, Alto 1000 msnm, La Palma 1500 msnm, Purungueo 1200 a 1100 msnm, Zicata 500 msnm, El Pilón 900 msnm, Trinchera 1000 msnm, El Tomate 800 msnm y El Copete del Maguey 600 msnm.

Imagen 66.- Distribución en todo el municipio de las principales elevaciones que existen y el tipo de relieve por disección, fuente: elaboración propia e imágenes satelitales de google Earth, septiembre 2013.

Los sitios que presentan mayor pendiente dentro del municipio en la zona norte son las localidades de La Gobernadora, La Granada, La Despensa entre otros, se ubican en relieves y disecciones verticales que van desde los 250 m/km² a los 500 m/km².

Los suelos del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero datan del período mesozoico. Su uso está dedicado principalmente a la actividad ganadera y en proporción mínima a la agrícola y forestal.

Tabla 22.- Tabla que presenta los tres suelos dominantes que tienen más extensión en del municipio de Tiquicheo, Fuente: Elaboración propia y datos del INEGI Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, 1:250 000, serie I.

Descripción		Hectáreas (Ha)	Porcentaje (%)
Leptosol	LP	115,774.25	30.24
Luvisol	LV	76,271.88	19.92
Regosol	RG	160,125.94	41.83
Total=		352,172.07	91.99

Los suelos dominantes se presentan en la tabla 4 del capítulo III de este documento, pero los predominantes en el municipio son los suelos Leptosol (LP), Luvisol (LV) y el Regosol (RG).

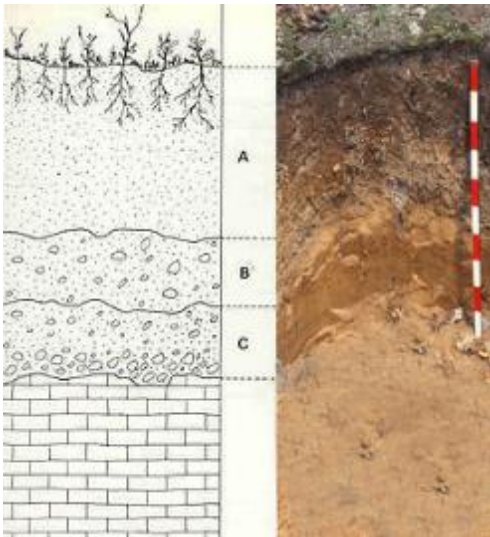


Imagen 67.- Ejemplo de Horizontes del suelo y suelos tipo Luvisol, La textura y estructura de los horizontes pueden variar ampliamente, pudiendo llegar de un horizonte A de centímetros a metros de un horizonte B o C, Fuente: Instituto Geográfico Nacional, en línea p.2., en [http://goo.gl/TCtXbU], septiembre 2013.



Imagen 68.- Ejemplo de Suelo Leptosol, Vista norte del cerro en época de lluvia sobre la carretera Tiquicheo – Tzitzio, perteneciente al municipio de Tzitzio, fuente: Ing. Alexsander, Edición electrónica en: [http://www.panoramio.com/photo/40691558], septiembre 2013.



Imagen 69.- Suelo de tipo Regosol, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización, fuente Los suelos de México y su Geografía, Edición electrónica en: [http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/08/13/71688], septiembre 2013.

Los suelos de tipo Luvisol (LV), se caracterizan por ser una especie de alusión al lavado de arcilla que se localiza en una zona profunda de Horizontes (diferentes niveles del suelo) para acumularse en las zonas más profundas.

Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes, Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

Suelos de tipo Leptosol (LP), muy superficiales, poco espesor, formados sobre roca dura o áreas muy pedregosas que se ubican por lo general en laderas de fuerte pendiente, por lo cual son poco aptos para la agricultura.

Suelos de tipo Regosol poco desarrollados, formados partir de materiales no consolidados, alterados y de textura fina, apareciendo en cualquier clima y latitud, comunes en áreas de pendientes acusadas. Su diagnóstico de horizonte es mínimo debido a que son suelos de un lento proceso de formación debido a su prolongada sequedad.

Tienen una capacidad agrícola muy escasa. Pero su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque.

Indicadores de Vulnerabilidad

Vulnerabilidad social, de acuerdo a encuestas, entrevistas y publicaciones de noticias, se tiene presencia de este peligro a un nivel medio ocurrido año con año sobre todo en el tramo carretero conocido como La Cuesta del Venado.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Caídos o Derrumbes.

Tabla 21.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Caídos o Derrumbes						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE CAÍDOS O DERRUMBES	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Bajo	Bajo	Medio
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Alto	Bajo	Muy alto
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Bajo	Bajo	Muy bajo
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Bajo	Bajo	Medio
79	PURUNGUEO	651	225	Bajo	Bajo	Medio
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Bajo	Medio	Alto

5.1.7. Hundimientos

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Hundimientos Nivel 1.

Se le llama hundimiento al movimiento vertical descendente de roca, material no consolidado suelo, debido a la acción y efecto de la gravedad. Representa aquellas zonas en donde ha ocurrido un colapso debido a la gravedad, disolución y derrumbes de techos de cavernas naturales o hechas por el hombre. Un ejemplo claro de dicho fenómeno se presenta en minas subterráneas en terrenos poco consolidados.

Pero su principal origen se debe a la falta de existencia de roca tipo piedra caliza debajo de la superficie, o a la presencia de roca de carbonato, tiene o presenta capas de sal los cuales pueden ser disueltas naturalmente por circulación de agua subterránea.

Este fenómeno se relaciona con la extracción de agua subterránea, presentado en valles formados en cuencas que fueron rellenadas con depósitos de suelos lacustres, aluviales, aluvio-lacustres y fluviales; constituidos por partículas finas de suelo como arcillas y limos o mezclas de suelos finos con arenas y gravas.

También se presenta en áreas con rellenos no compactados, áreas con depósitos de arenas sueltas no confinadas y en zonas pantanosas con alto contenido de materia orgánica.⁴⁸

⁴⁸ CENAPRED, Hundimientos Regionales y Locales, versión electrónica p.1, en: [http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=113&Itemid=221], septiembre 2013.

Los hundimientos locales son causados por el colapso del subsuelo o de la roca en zonas donde existen huecos o cavidades producidas por excavaciones, obras subterráneas, erosión interna o karsticidad.



Imagen 70.- Mapa Representativo de las zonas más susceptibles a hundimientos en la república mexicana, fuente: CENAPRED, en línea en [http://goo.gl/wriIHe], septiembre 2013.



Imagen 71.- Debido a la situación geográfica del Municipio de Tiquicheo el riesgo de sufrir un peligro de este tipo es bajo, CENAPRED, en línea en [http://goo.gl/wriIHe], septiembre 2013.

Indicadores de Vulnerabilidad

No se presenta ningún tipo de hundimientos en el municipio debido a la escasa explotación y extracción de agua subterránea, además de que en las localidades no tienen conocimientos de este fenómeno.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Hundimientos.

Tabla 21.2.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Hundimientos						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE HUNDIMIENTOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

5.1.8. Subsistencia

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Subsistencia Nivel 1.

La subsidencia del terreno es un riesgo natural que afecta a amplias zonas del territorio causando importantes daños económicos y una gran alarma social.

La subsidencia del terreno puede deberse a numerosas causas como la disolución de materiales profundos, la construcción de obras subterráneas o de galerías mineras, la erosión del terreno en profundidad, el flujo lateral del suelo, la compactación de los materiales que constituyen el terreno o la actividad tectónica.

Todas estas causas se manifiestan en la superficie del terreno mediante deformaciones verticales que pueden variar desde pocos milímetros hasta varios metros durante periodos que varían desde minutos hasta años.⁴⁹

Indicadores de Vulnerabilidad

Los registros que se tienen más cercanos al área del Municipio de Tiquicheo, ocurrieron en la Ciudad de Morelia los primeros efectos se presentaron en el año de 1983 en las colonias La Colina y Tres Puentes, así como en la Av. Héroes de Nocupétaro.

Estudios recientes indican que en la ciudad se presentan hundimientos en la zona no a partir del bloque que se hunde de la Falla Central Camionera -donde se ubican las fallas La Colina, La Soledad y el Realito - En la zona Sur en la porción comprendida entre el bloque que se hunde de la Falla La Paloma y las fallas Chapultepec, Ventura Puente y Cuautla. Por mencionar algunas.⁵⁰

Por lo cual en la localidad no se tiene un conocimiento de este fenómeno en la actualidad.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Subsidencia.

Tabla 21.3.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Hundimientos						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SUBSIDENCIA	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

5.1.9. Agrietamientos

⁴⁹ Roberto Tomás, Gerardo Herrera, José Delgado y Fernando Peña, Subsidencias del Terreno, Edición electrónica, 2013, p.01. En: [http://goo.gl/O8q9k0], septiembre 2013.

⁵⁰ UMSNH, Coordinación de la Investigación Científica, edición electrónica, 2013, p.01, en: [http://goo.gl/btOvdq], septiembre 2013.

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Geológicos correspondientes a Agrietamientos Nivel 1.

El agrietamiento de la superficie del terreno se da en lugares donde la extracción de agua sobrepasa la reserva natural de los acuíferos, así como a los diferentes tipos de materiales y al régimen hidrológico de cada zona.

Por ser un fenómeno que difícilmente ocurre de manera espontánea, se liga a otro fenómeno que lo detone como lo pueden ser los fenómenos de ocurrencia de sismos, la presencia de fallas geológicas, la licuación de suelos, la generación de flujos subterráneos, las excavaciones subterráneas, entre otros. En México, la mayor parte de las ciudades que resienten los fenómenos de agrietamiento y subsidencia del terreno, se encuentran localizadas en la zona norte de la provincia geológica conocida como Cinturón Volcánico Transmexicano y en algunos estados del altiplano central como el Distrito Federal, Estado de México y algunas regiones de Puebla e Hidalgo.

Indicadores de Vulnerabilidad

En Michoacán en la ciudad de Morelia se registran agrietamientos en inmuebles debido a un sismo de 6.4 en la escala de Richter, epicentro costas de Michoacán alrededor de las 17:55.⁵¹ El miércoles 11 de abril del 2012, mientras que los reportes preliminares de protección civil de estado descartaron algún tipo de daño en los otros 113 municipios.

En Tiquicheo de Nicolás Romero no se tiene conocimiento sobre este tipo de fenómenos, además al realizar un análisis en imágenes satelitales no se encontraron evidencias de agrietamientos.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Agrietamientos.

Tabla 21.4.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Agrietamientos						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE AGRIETAMIENTOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

5.2.- Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico

⁵¹ Sayra Casillas Mendoza, Sólo agrietamientos en domicilios particulares, reporta PC en Morelia, Cambio de Michoacán, edición electrónica, p.01, en [http://www.cambiodemichoacan.com.mx/vernota.php?id=172099], septiembre 2013.

5.2.1. Ondas cálidas y gélidas

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Ondas Cálidas y Gélidas Nivel 1.

Ondas Gélidas

Las ondas gélidas es una oscilación periódica de una masa de aire frío proveniente del norte. Al contrario de las ondas cálidas que movimiento del viento proviene del sur, este hacen su traslado del norte, las ondas gélidas, pueden provocar agua nieve, tormentas de nieve, y hasta nevadas, en algunos casos nada más bajar la temperatura de los 10°C grados hasta los menos 2°C por dos días o hasta una semana.

Estas ondas se presentan durante las estaciones de otoño, invierno y primavera donde se presenta el mayor número de afectaciones por estas ondas, en México, estos fenómenos perturbadores corresponde al movimientos de una masa de aire frío desde el polo hacia el ecuador.

Cuando ésta entra en contacto con una mase de aire caliente menos denso se produce una situación de inestabilidad que suelen provocar descenso en la temperatura, fuertes lluvias, intenso viento, y en ocasiones heladas.

Según lo detallo el Servicio Meteorológico Nacional de la CONAGUA. Estos sucesos ocasionan daños económicos alrededor del mundo afectado la producción de cultivos además presentando severos años en la salud, ya que cuando una onda gélida azota una región las enfermedades respiratorias se agravan en esta época del año. Este tipo de fenómenos suelen sentirse en todo el país con afectando casi todo el territorio.

Tablas 24.- Registro de temperaturas mínimas en el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, fuente Elaboración propia y datos de la CONAGUA, estaciones climatológicas 16132 Tiquicheo (CFE), 16244 Tiquicheo, 16219 San Pedro y 16245 San Carlos II, periodo 1951-2010.														
Estación	Elemento	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
16132 TIQUICHEO (CFE)	TEMPERATURA MINIMA NORMAL	13.4	14.2	17.2	20.1	23.4	23.2	21.4	21.2	21.2	20.2	17.2	14.4	18.9
	MINIMA MENSUAL	9.5	12.2	14.7	18.6	21.6	21.2	20.7	20.6	20.5	18.7	15.2	12.1	
16244 TIQUICHEO	TEMPERATURA MINIMA NORMAL	13.8	15	17	20.3	22.6	22.4	21.7	22	21.8	20.9	17	14.8	19.1
	MINIMA MENSUAL	11.6	12	13.6	17.8	20.1	13.7	21	21.2	20.8	19.7	14.3	11	
16219 SAN PEDRO	TEMPERATURA MINIMA NORMAL	12.6	14.6	16.9	20	22.3	22.5	21	20.9	20.9	19.6	16.2	13.5	18.4
	MINIMA MENSUAL	9.4	11	14.5	17.7	20.4	19.8	19.4	19	19.6	17.6	13	8.6	
16245 SAN CARLOS II	TEMPERATURA MINIMA NORMAL	10.7	12.1	13.6	16.3	19.4	20.7	19.3	19.1	19	17.7	14.6	12.1	16.2
	MINIMA MENSUAL	6.6	7.5	10.8	13.9	16.3	17.2	16.6	17.6	17.3	14.9	10.8	6.5	

El registro de temperaturas mínimas en el municipio no bajan del rango de los 15°C, ya que la temperatura más mínimas que se ha registrado ha sido de 16.2°C y la temperatura mínima más alta es de 19.1°C, quedando fuera del rango de los 10°C grados hasta los menos 2°C por dos días o hasta una semana.

Grafico 6.- Comportamiento de las temperaturas mínimas en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, fuente Elaboración propia y datos de la CONAGUA, estaciones climatológicas 16132 Tiquicheo (CFE), 16244 Tiquicheo, 16219 San Pedro y 16245 San Carlos II, periodo 1951-2010.

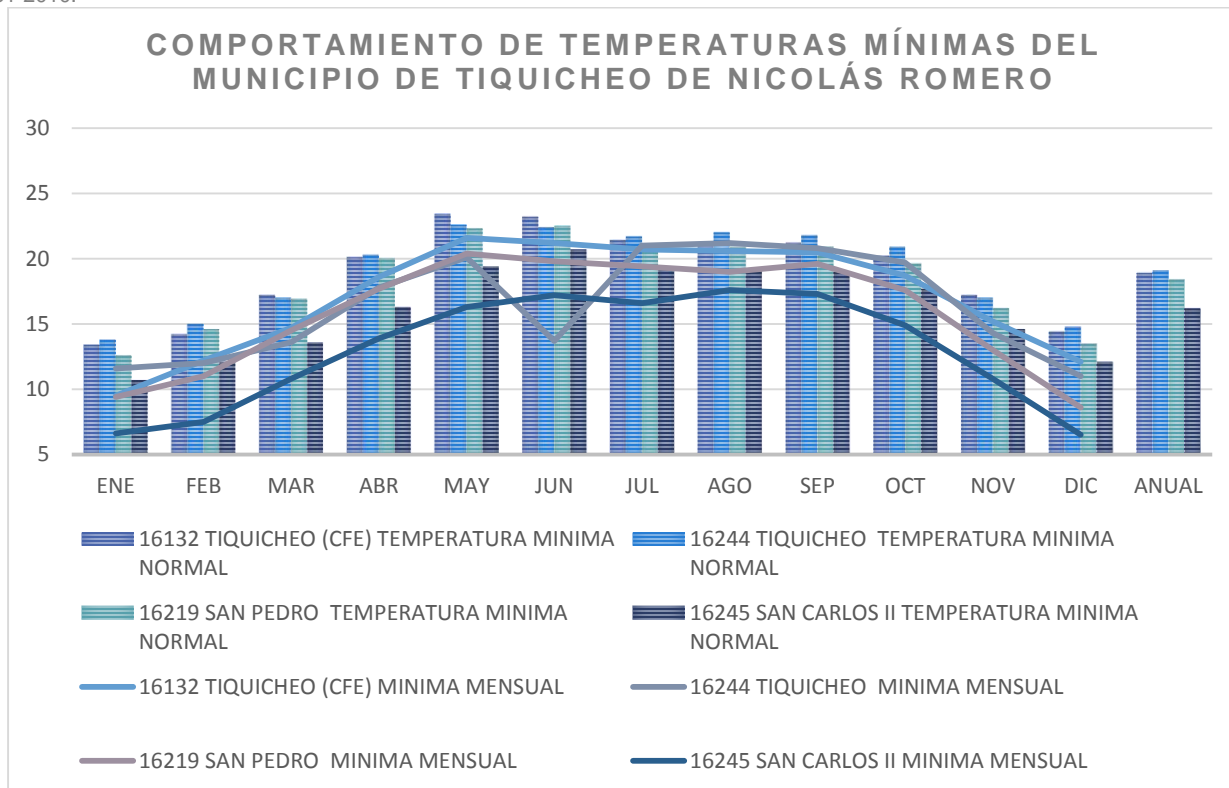


Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Ondas Gélidas.

Tabla 21.2.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Ondas Gélidas

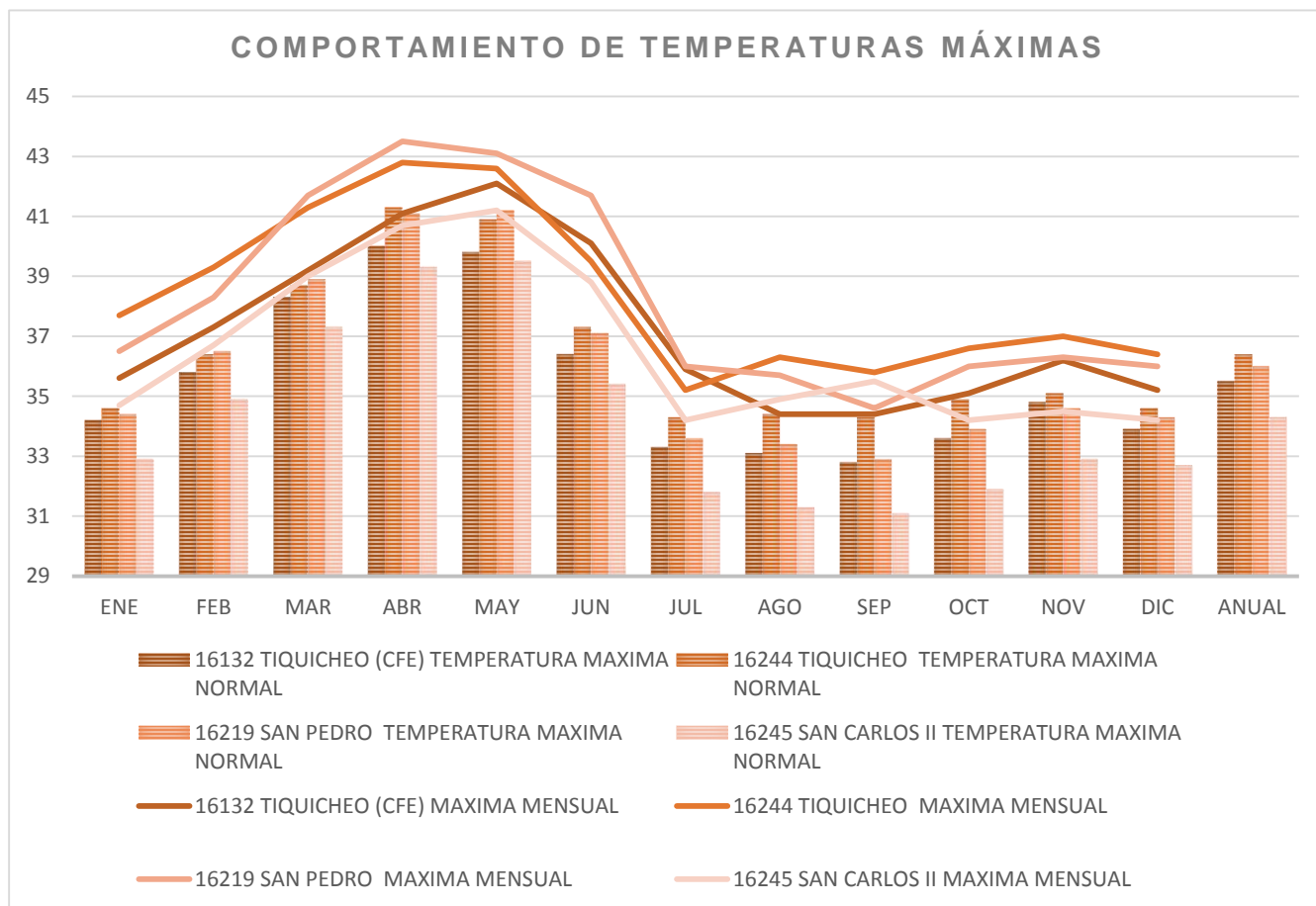
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ONDAS GÉLIDAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

Ondas Cálidas

Las ondas cálidas se pueden definir como aquel evento conjunto en el que la temperatura máxima es mayor o igual que los 42°C y la temperatura mínima es de 29°C por dos días o más consecutivos. Estas ondas regularmente van acompañadas con sequías, que destruyen cosechas, e incendios forestales no provocadas por el hombre. La afectaciones más importantes causadas por una onda cálida pueden ser; golpe de calor, agotamiento por Calor, deshidratación moderada, deshidratación severa e insolación.

Tabla 23.- Registro de temperaturas máximas en el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, fuente Elaboración propia y datos de la CONAGUA, estaciones climatológicas 16132 Tiquicheo (CFE), 16244 Tiquicheo, 16219 San Pedro y 16245 San Carlos II, periodo 1951-2010.														
Estación	Elemento	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
16132 TIQUICHEO (CFE)	TEMPERATURA MAXIMA NORMAL	34.2	35.8	38.3	40	39.8	36.4	33.3	33.1	32.8	33.6	34.8	33.9	35.5
	MAXIMA MENSUAL	35.6	37.3	39.2	41.1	42.1	40.1	35.9	34.4	34.4	35.1	36.2	35.2	
16244 TIQUICHEO	TEMPERATURA MAXIMA NORMAL	34.6	36.4	38.7	41.3	40.9	37.3	34.3	34.4	34.3	34.9	35.1	34.6	36.4
	MAXIMA MENSUAL	37.7	39.3	41.3	42.8	42.6	39.5	35.2	36.3	35.8	36.6	37	36.4	
16219 SAN PEDRO	TEMPERATURA MAXIMA NORMAL	34.4	36.5	38.9	41.1	41.2	37.1	33.6	33.4	32.9	33.9	34.6	34.3	36
	MAXIMA MENSUAL	36.5	38.3	41.7	43.5	43.1	41.7	36	35.7	34.6	36	36.3	36	
16245 SAN CARLOS II	TEMPERATURA MAXIMA NORMAL	32.9	34.9	37.3	39.3	39.5	35.4	31.8	31.3	31.1	31.9	32.9	32.7	34.3
	MAXIMA MENSUAL	34.7	36.7	39	40.7	41.2	38.8	34.2	34.9	35.5	34.2	34.5	34.2	

Grafico 6.- Comportamiento de las temperaturas máximas en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, fuente Elaboración propia y datos de la CONAGUA, estaciones climatológicas 16132 Tiquicheo (CFE), 16244 Tiquicheo, 16219 San Pedro y 16245 San Carlos II, periodo 1951-2010.



Las ondas cálidas tiene un registro en los meses de mayo, junio, julio y en algunas ocasiones agosto siendo en julio el mes donde han registrado más presencia de ondas cálidas en el país afectando a la población en general como varios días con temperaturas mayores a los 40° C en algunos lugares causando severos daños en la salud por diferentes infecciones.

En el municipio de Tiquicheo no se han registrado temperaturas máximas que no sobrepasan los 40 °C por lo que en el periodo de 1951-2010, aunque la temperatura máxima registrada durante este periodo es de 36°C a 35°C.

Dichas temperaturas se localiza en la parte central, sur y suroeste del municipio, en donde por lo general se localizan las zonas con altitudes de 600 m.s.n.m y 400 m.s.n.m; mientras que en zonas con elevaciones de 800 m.s.n.m. registran temperaturas en un rango de 31°C a 34 °C.

Cabe mencionar que a mayor altitud la temperatura desciende debido al fenómeno conocido como gradiente vertical de temperatura, la temperatura disminuye a un ritmo de unos 0.65°C por cada 100 metros de elevación.

Por ejemplo si se tiene una capa de aire en una superficie de 1400 m.s.n.m., dicha capa de aire estará más fría que una que se encuentre en una superficie de 100 m.s.n.m. Sin embargo, en ocasiones se da un aumento de temperatura con la altura, fenómeno que se conoce como inversión térmica.

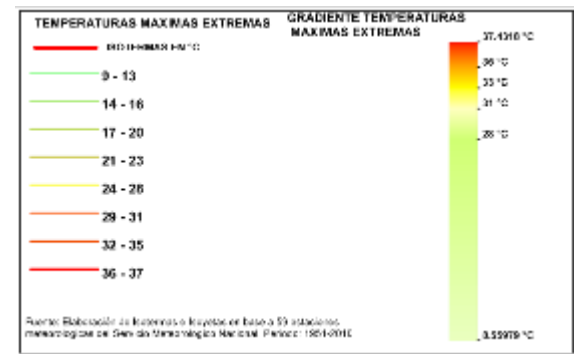
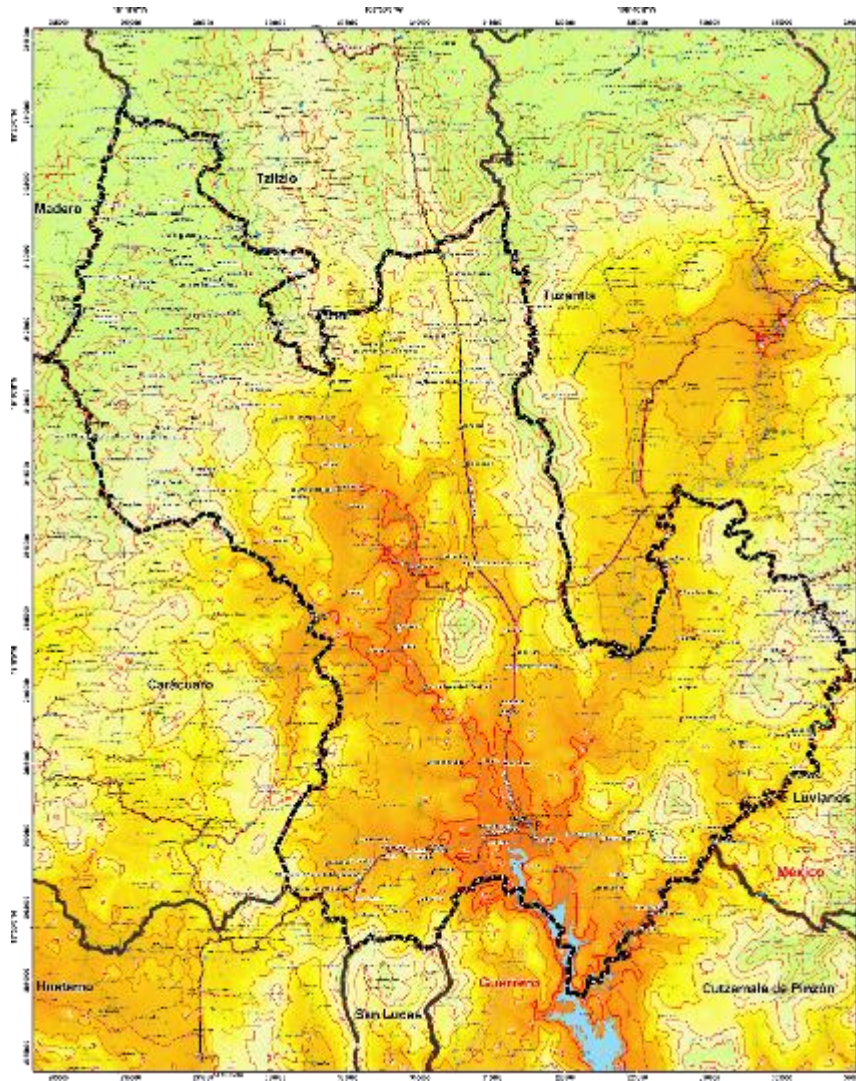
En el municipio de Tiquicheo existen zonas que superan las altitudes de 1000 m.s.n.m y llegan hasta los 1400 m.s.n.m. en donde las temperaturas descienden de 30°C a 27°C. La distribución de otras temperaturas se puede apreciar en el mapa XV.

Mapa XXI.- Temperaturas Máximas Extremas del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Ondas Cálidas Nivel 2.

Las temperaturas elevadas se relacionan con un sistemas de estabilidad atmosférica principalmente en las estaciones de primavera y verano, aunadas a la temporada de ocurrencia de calor es por eso que la vulnerabilidad física y social aumente en esa temporada de calor, aunque también se pueden obtener un rango de vulnerabilidad dependiendo de las temperaturas registradas en el municipio (Tabla 25).

Tabla 25.- Vulnerabilidad por altas temperaturas, fuente: SEDATU, Bases para la Estandarización de la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo, edición electrónica 2013, Pág. 53, en [http://goo.gl/KARASJ], noviembre 2013.		
Temperaturas	Designación	Vulnerabilidad
28 a 31°C	Incomodidad	La evapotranspiración de los seres vivos se incrementa. Aumentan dolores de cabeza en humanos.



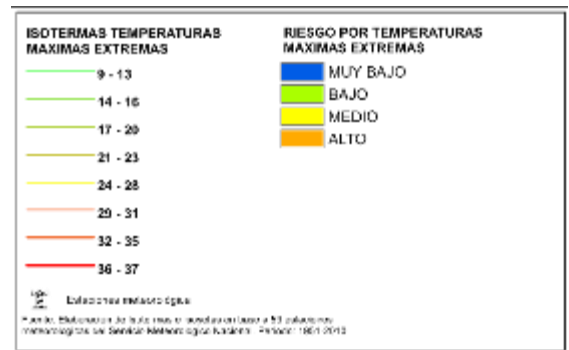
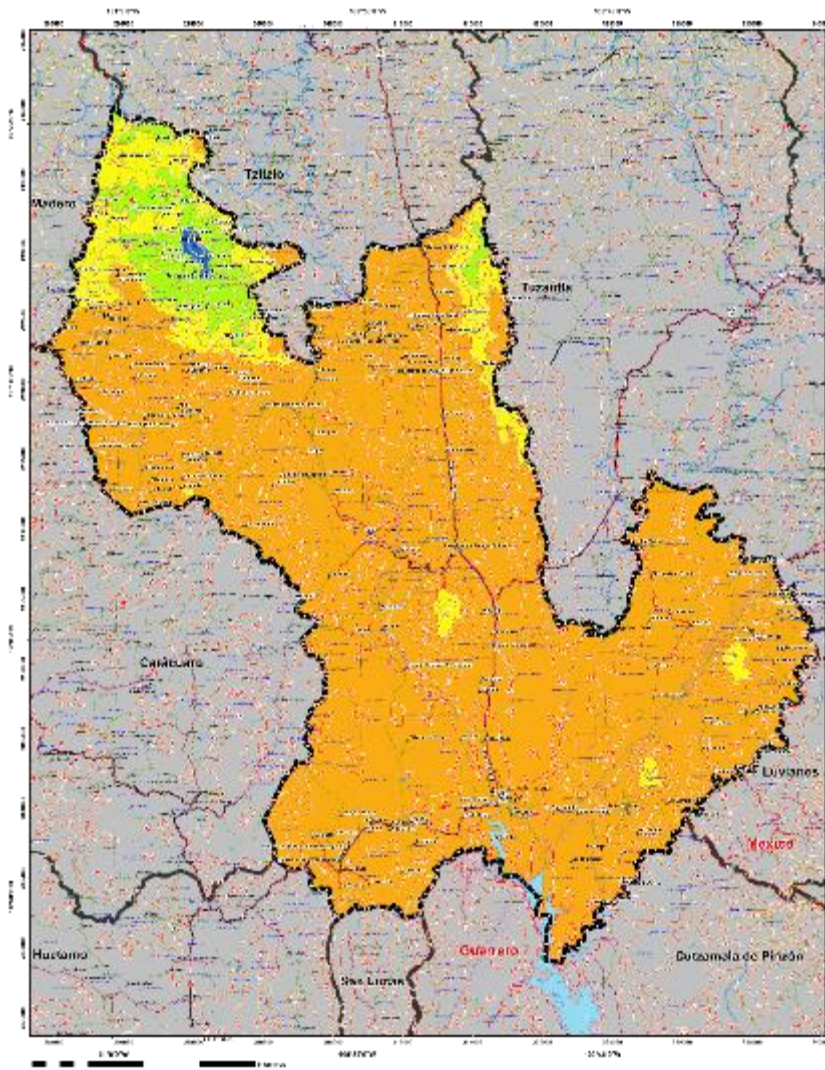
31.1-33°C	Incomodidad extrema	La deshidratación se torna evidente. Las tolvaneras y la contaminación por partículas pesadas se incrementan, presentándose en ciudades.
33.1-35°C	Condición de estrés	Las plantas comienzan a evapotranspirar con exceso y se marchitan. Los incendios forestales aumentan.
> 35°C	Límite superior de tolerancia	Se producen golpes de calor, con inconciencia en algunas personas. Las enfermedades aumentan.

Mapa XXII.- Riesgo por temperaturas Extremas del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

De acuerdo a lo establecido por la SEDATU el riesgo por temperaturas máximas extremas se presenta en cuatro niveles de temperatura diferentes alto con temperaturas mayores a 35°C; medio con 33.1 a 35°C; bajo con 31.1 a 33°C; y muy bajo con 28 a 31°C.

En el municipio dichos niveles quedan de la siguiente manera:

Nivel Alto (naranja) con temperaturas de 36 a 37°C



Medio (amarillo) con temperaturas de 24 a 28°C

Bajo (verde) con temperaturas de 14 a 16°C

Muy Bajo (Azul) con temperatura de 9 a 13 °C

Debido a que el registro de la temperatura más extrema se ubica en casi todo el territorio municipal y en las zonas donde se ubican la mayoría de las localidades, el nivel de peligro por temperaturas máximas extremas es ponderado como un peligro muy alto.

Los estragos de vulnerabilidad sentidos en esa zona son mediante golpes de calor produciendo inconciencia en algunas personas, insolación, deshidratación, calambres por calor entre otras, además de ayudar al aumento de enfermedades.

Los siguientes son los grupos más vulnerables:

- Los mayores de 65 años
- Los niños pequeños, los menores de 4 años.

- Los pacientes que padecen alguna enfermedad mental.
- Las personas con sobrepeso y obesidad.
- Las personas que padecen alguna enfermedad crónica, en especial alguna cardiopatía o hipertensión arterial.
- Las personas que realizan ejercicio y no toman precauciones en contra del calor

En las zonas registradas con un nivel alto los estragos de vulnerabilidad son en las plantas ya que comienzan a evapotranspirar con exceso y se marchitan, lo que provoca el aumento de incendios forestales aumentan.

En las zonas con niveles medios, los estragos de vulnerabilidad se presentan mediante deshidratación, tolveneras y la contaminación por partículas pesadas incrementan, siendo esta última la presencia de dióxido de carbono producido por carros, industrias, etc.,

Zonas con niveles bajo a muy bajos, la vulnerabilidad sentida es mediante transpiración de los seres vivos en incremento y los dolores de cabeza aumente en humanos.

Mapa XXIII.- Peligro por temperaturas Extremas del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

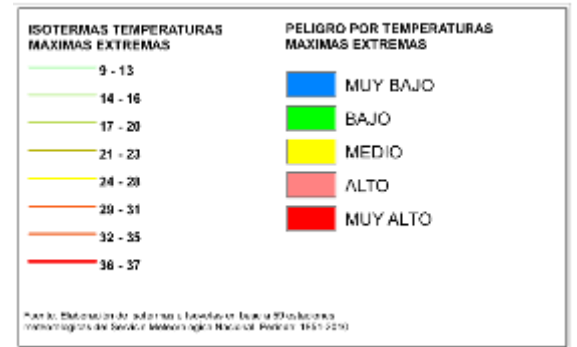
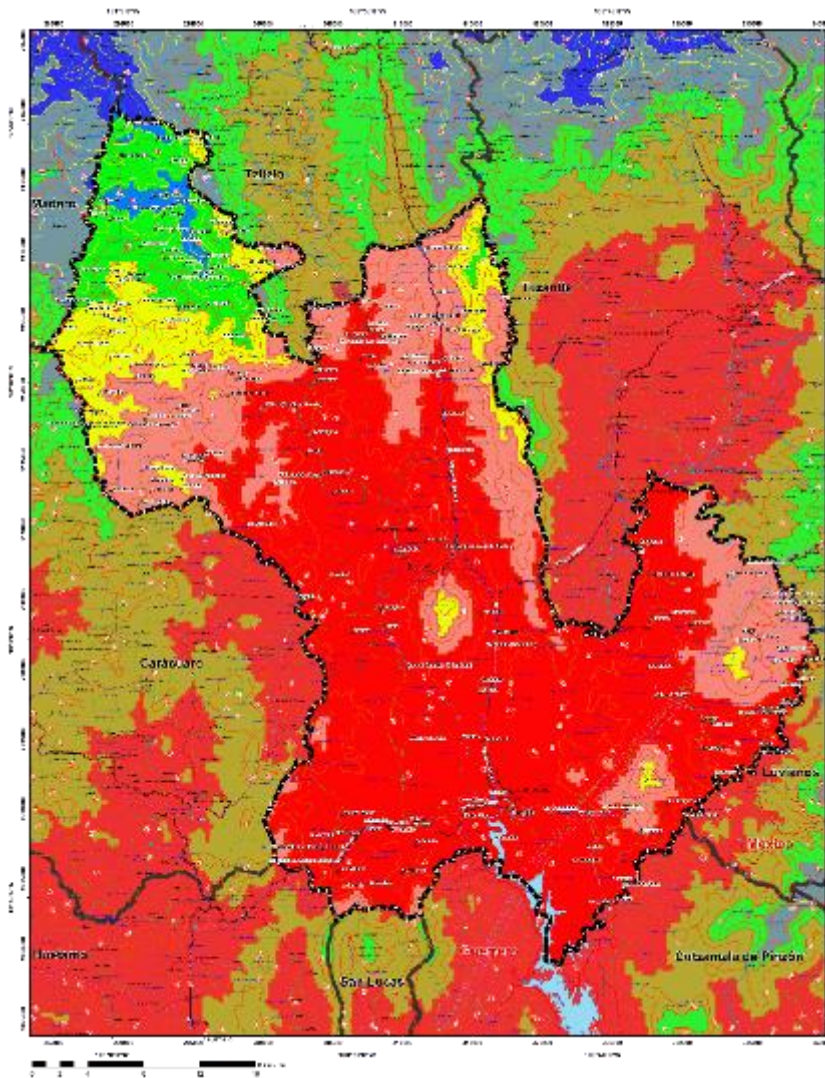
Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Temperaturas Extremas.

Tabla 25.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Temperaturas Extremas						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE TEMPERATURAS EXTREMAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
79	PURUNGUEO	651	225	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Muy Alto	Medio	Muy Alto

5.2.2. Sequías

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Sequías Nivel 1.

Las sequías se determinan como la carencia de agua en el suelo causada por la insuficiencia de un periodo de lluvias es menor al promedio acostumbrado a una región determinada, y cuando esta



deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas.

Cada vez con mayor frecuencia se presentan en el mundo y es considerado uno de los fenómenos naturales que más daños causan en lo que se refiere al aspecto económico ya que grandes hectáreas de cultivos se pierden por las sequías y numerosas cabezas de ganado mueren durante las mismas.

La magnitud, duración y severidad de una sequía se pueden considerar como relativos, ya que sus efectos están directamente relacionados con las actividades humanas, es decir, si no hay requerimientos por satisfacer, aun habiendo carencia total del agua, la sequía y su presencia son discutibles desde un punto de vista de sus efectos.⁵²

La clasificación de las sequías de acuerdo al CENAPRED, son las siguientes:

⁵² CENAPRED, Riegos hidrometeorológicos-sequías, versión electrónica p.1, en: [http://goo.gl/ek0rRF], septiembre 2013

- Sequía Meteorológica.- Se presenta en un período de tiempo cuando la lluvia registrada es menor al promedio.
- Sequía Hidrológica.- Se presenta en un período de tiempo cuando los escurrimientos tanto superficiales como subterráneos están por debajo del promedio.
- Sequía Agrícola.- Se presenta en un período de tiempo cuando la humedad contenida en el suelo es insuficiente para producir una cosecha.

Indicadores de Vulnerabilidad

Índices de sequías

Con el fin de comparar las diferentes sequías que se dan en una región se utilizan varios índices. La mayoría de estos índices se usan para identificar las características meteorológicas de una región. Entre otros se anotan los siguientes índices: de Lang, Martonne, Thornthwaite, Prescott, Capot-Rey, Bailley, Moral y Palmer.⁵³

A pesar de sus limitaciones, el uso de estos índices proporciona una medida comparativa del impacto y de la severidad de las sequías de distintos sitios y épocas.⁵⁴ Para efectos de estudio del municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, se utilizaran los métodos de Lang y María Engracia Hernández para determinar índices de aridez.

Índice de Aridez de Lang

Desarrollado en Alemania como índice auxiliar en una clasificación de suelos que se realizó, y su expresión es la siguiente:

Está definido por medio de la expresión: $Pf = P/tm$

P: precipitación media anual en mm.

tm: temperatura media anual en °C

Nos define las zonas:

Valor de Pf	Zona
0-20	Desiertos
20-40	Árida
40-60	Húmedas de estepa y sabana
60-100	Húmedas de bosques claros
100-160	Húmedas de grandes bosques

⁵³ CENAPRED y Protección Civil, fascículo de sequías, edición electrónica 2007 pág. 07, en [<http://goo.gl/x0U5UO>], noviembre 2013

⁵⁴ Ídem

> 160

Perhúmedas con prados y tundras

Para determinar la situación de Aridez del clima del municipio de Tiquicheo, se utilizaron las variables climáticas de las estaciones climatológicas cercanas o que se localizan dentro del municipio, las cuales son 16132 Tiquicheo (CFE), 16244 Tiquicheo, 16219 San Pedro y 16245 San Carlos II, del período 1951-2010, arrojando como resultado los siguientes datos:

Tabla 26.- Índice de Aridez de Acuerdo al Método de Lang, fuente: Elaboración propia y datos de la CONAGUA, estaciones climatológicas 16132 Tiquicheo (CFE), 16244 Tiquicheo, 16219 San Pedro y 16245 San Carlos II, período 1951-2010.

Estación	Elemento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual	Pf= P/tm	Valor de Pf	Definición de Zona
16132 TIQUICHEO (CFE)	Precipitación media anual en mm	13.2	2.6	0.8	7.6	21.9	156.6	208.4	192	191.7	69.4	8.8	2.6	875.6	32.19	20 - 40	Árida
	Temperatura media anual en °C	23.8	25	27.7	30	31.6	29.8	27.4	27.1	27	26.9	26	24.1	27.2			
16244 TIQUICHEO	Precipitación media anual en mm	20.3	12.9	3	1.1	21.6	170.1	210.2	192.9	188.7	65.2	9.8	4.9	900.7	32.40	20 - 40	Árida
	Temperatura media anual en °C	24.2	25.7	27.8	30.8	31.8	29.9	28	28.2	28	27.9	26.1	24.7	27.8			
16219 SAN PEDRO	Precipitación media anual en mm	15.4	1.3	5.5	1.2	26.8	168.8	214	211.7	188.8	81.3	13.7	4.4	932.9	34.30	20 - 40	Árida
	Temperatura media anual en °C	23.5	25.5	27.9	30.6	31.8	29.8	27.3	27.1	26.9	26.7	25.4	23.9	27.2			
16245 SAN CARLOS II	Precipitación media anual en mm	16.3	2.7	4.7	2.6	29.8	202.6	314.3	317.4	251	94.5	14.2	5.2	1,255.30	49.81	40 - 60	Húmedas de estepa y sabana
	Temperatura media anual en °C	21.8	23.5	25.4	27.8	29.4	28	25.6	25.2	25	24.8	23.8	22.4	25.2			
16109 SAN DIEGO CURUPATZEO	Precipitación media anual en mm	15.4	3.4	3.5	5	38.9	201.2	271.9	234.3	210.8	87	20.1	4.6	1,096.10	43.50	40 - 60	Húmedas de estepa y sabana
	Temperatura media anual en °C	22.8	23.7	25.9	27.8	28.7	27.1	25	24.9	24.6	24.5	24.1	23.1	25.2			

Índices de aridez de acuerdo al método utilizado por María Engracia Hernández

Determinar las áreas del país que son vulnerables a la sequía meteorológica se obtienen con el propósito particular de evaluar y cartografiar el proceso de sequía de las áreas afectadas actualmente, y las potenciales, según escenarios de cambio climático.⁵⁵

El índice de severidad de la sequía meteorológica se clasificó en siete grados: extremadamente severo (mayor de 0.8), muy severo (0.6 a 0.8), severo (0.5 a 0.6), muy fuerte (0.4 a 0.5), fuerte (0.35 a 0.4), leve (0.2 a 0.35) y ausente (<0.2).

⁵⁵ María Engracia Hernández Cerda, Laura Angélica Torres Tapia y Gonzalo Valdez Madero, Sequía Meteorológica, Edición electrónica, p.30. disponible en: [http://goo.gl/388RsH], septiembre 2013.

Cálculo del índice de severidad para de Tiquicheo, se utilizaron las variables climáticas de las estaciones climatológicas 16132 Tiquicheo (CFE), 16244 Tiquicheo, 16219 San Pedro y 16245 San Carlos II , del período 1951-2010, Arrojando como resultado los siguientes datos:

Tabla 27.- Cálculo del índice de severidad de la estación 16132 TIQUICHEO (CFE), período 1951-2010, de acuerdo al método utilizado por María Engracia Hernández.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	I.S
0.4	0.1	0	0.3	0.7	5.2	6.8	6.2	6.4	2.2	0.3	0.1	28.7	-0.97
13.2	2.6	0.8	7.6	21.9	156.6	208.4	192	191.7	69.4	8.8	2.6	875.6	

Tabla 28.- Cálculo del índice de severidad de la estación 16244 TIQUICHEO, período 1951-2010, de acuerdo al método utilizado por María Engracia Hernández.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	I.S
0.5	0.1	0.2	0.1	1	5.6	6.9	6.8	6.3	2.6	0.5	0.1	30.7	-0.97
20.3	12.9	3	1.1	21.6	170.1	210.2	192.9	188.7	65.2	9.8	4.9	900.7	

Tabla 29.- Cálculo del índice de severidad de la estación 16209 San Pedro, período 1951-2010, de acuerdo al método utilizado por María Engracia Hernández.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	I.S
0.7	0.5	0.1	0	0.7	5.7	7.1	6.3	6	2.1	0.2	0.2	29.6	-0.97
15.4	1.3	5.5	1.2	26.8	168.8	214	211.7	188.8	81.3	13.7	4.4	932.9	

Tabla 30.- Cálculo del índice de severidad de la estación SAN CARLOS II , período 1951-2010, de acuerdo al método utilizado por María Engracia Hernández.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	I.S
0.5	0.1	0.2	0.1	1	6.8	10	10.2	8.3	3.1	0.5	0.2	41	-0.97
16.3	2.7	4.7	2.6	29.8	202.6	314.3	317.4	251	94.5	14.2	5.2	1,255.30	

Haciendo el cálculo y promediando los índices de severidad de cada estación climatológica del periodo estudiado tenemos como resultado un índice de 0.55 determinado como muy fuerte.

Por lo cual el nivel de peligro por sequias es de un nivel alto en el municipio de Tiquicheo.

Su actividad principal en el municipio según censo INEGI 2010, está conformada principalmente por el sector primario en la cual se ubica el 64.40% de la población económicamente activa y se divide en la actividad agrícola y ganadera.

Por lo cual la falta de precipitaciones se centran en los periodos de dos temporadas definidas durante el año: una de secas, de noviembre a mayo, y una de lluvias, de junio a octubre. Los que genera pérdidas de algunas cosechas anuales, dañando la calidad de las cosechas temporales y la actividad ganadera debido a la falta de disponibilidad de agua.



Imagen 72.- Con este fenómeno se observa la vegetación marchita, aunado de bajos niveles de humedad ambiental., foto: Jafet, en línea disponible en [<http://goo.gl/Gxo08j>], septiembre 2013.



Imagen 73.- Río de la Baldovina, Tiquicheo, foto: Jafet, en línea disponible en [<http://www.panoramio.com/photo/12164285>], septiembre 2013.

Otro de los efectos causados por este fenómeno es la presencia de vegetación marchita, bajos niveles de humedad en el ambiente, un bajo nivel de agua en los ríos como en el caso del río de la Baldovina ubicado cerca de las localidades de Purungueo y el Zapote, causando tolvaneras por el tipo las características del suelo alrededor de dicho cuerpo de agua.

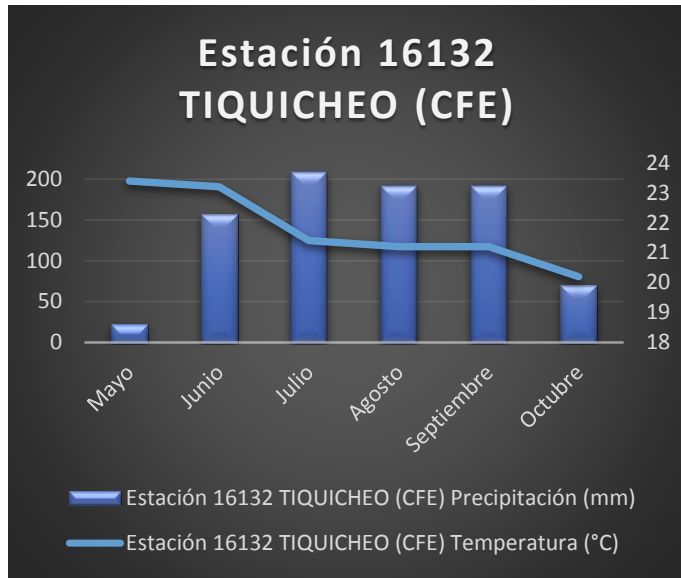
Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Sequías.

Tabla 30.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Sequías						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE SEQUÍAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Bajo	Bajo	Medio
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Medio	Bajo	Alto
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Bajo	Bajo	Medio
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Bajo	Bajo	Medio
79	PURUNGUEO	651	225	Medio	Bajo	Medio
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Bajo	Medio	Medio

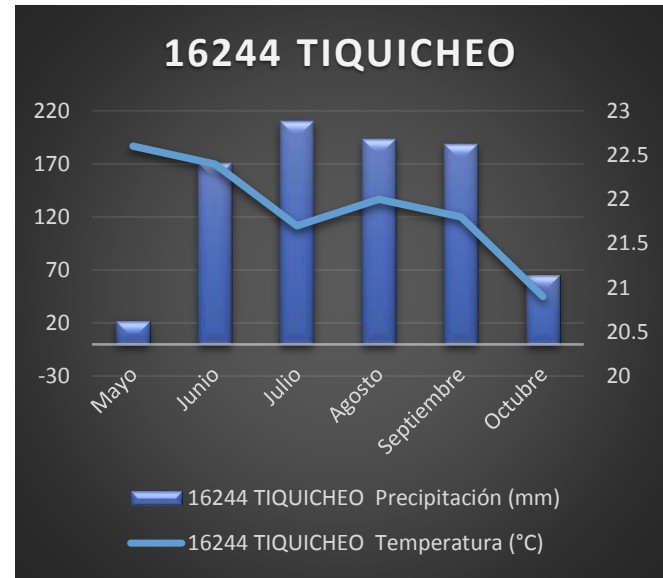
Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Sequías Nivel 2.

Gráficas de comportamiento de la sequía intraestival: en base a Elaboración propia y datos de la CONAGUA, estaciones climatológicas 16132 Tiquicheo (CFE), 16244 Tiquicheo, 16219 San Pedro y 16245 San Carlos II, periodo 1951-2010.

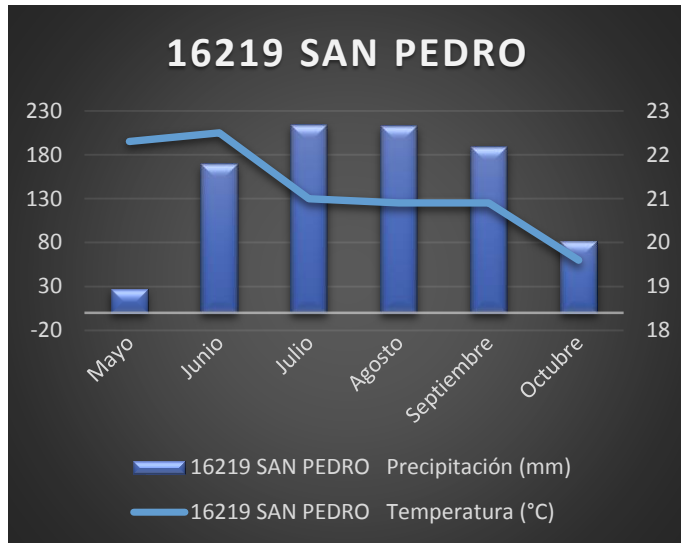
Grafica 7.- Comporamiento de sequía intraestival Estación 16132 Tiquicheo (CFE), fuente: Elaboraión Propia en base a datos de la CONAGUA, periodo 1951-2010.



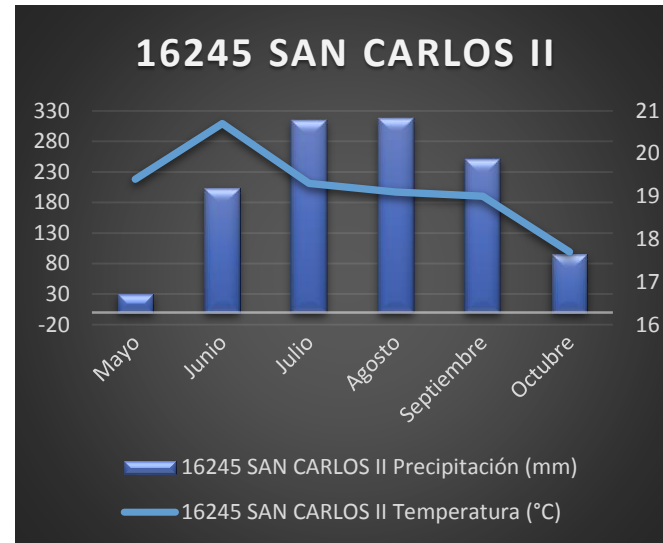
Grafica 8.- Comporamiento de sequía intraestival Estación 16244 Tiquicheo, fuente: Elaboraión Propia en base a datos de la CONAGUA, periodo 1951-2010.



Grafica 9.- Comporamiento de sequía intraestival Estación 16219 San Pedro, fuente: Elaboraión Propia en base a datos de la CONAGUA, periodo 1951-2010.



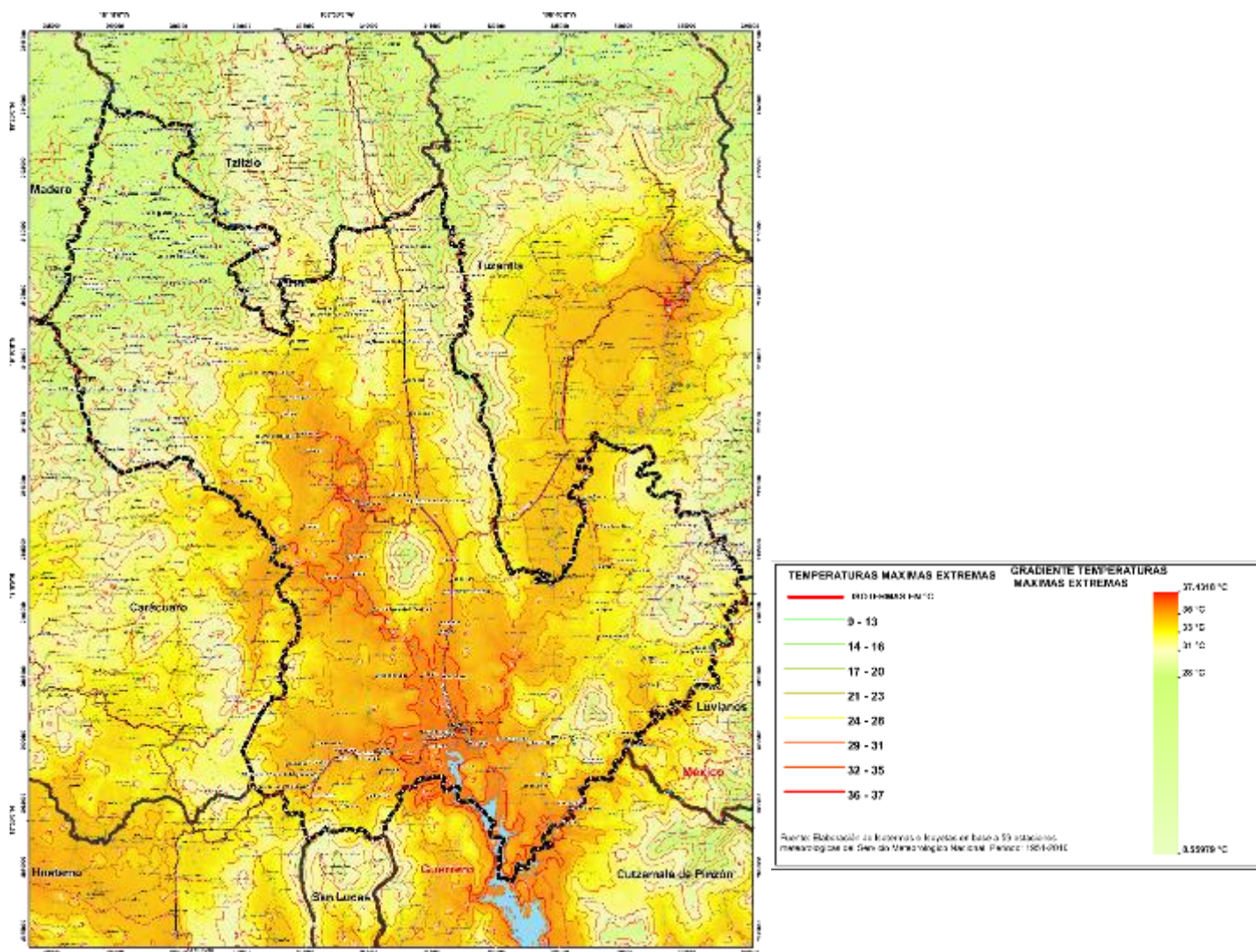
Grafica 10.- Comporamiento de sequía intraestival Estación 16245 San Pedro, fuente: Elaboraión Propia en base a datos de la CONAGUA, periodo 1951-2010.



Mapa XV.- Temperaturas Máximas Extremas del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013.

Temperaturas de 36°C a 35°C., se localizan en la parte central, sur y suroeste del municipio, en donde por lo general se localizan las zonas con altitudes de 600 m.s.n.m y 400 m.s.n.m;

Mientras que en zonas con elevaciones de 800 m.s.n.m. registran temperaturas en un rango de 31°C a 34 °C.



Y finalmente en zonas que superan las altitudes de 1000 m.s.n.m y llegan hasta los 1400 m.s.n.m. en donde las temperaturas descienden de 30°C a 27°C.

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Sequías Nivel 3.

Mapas de distribución de sequías e Índice de severidad de la sequía meteorológica en la República Mexicana

Por lo que respecta al índice de severidad designado como leve, se localizan tres áreas, la primera, sobre la llanura tabasqueña comprende parte de los siguientes estados: sur de Veracruz, norte de Oaxaca, la mayor parte de Tabasco y sur de Campeche.

La segunda, en el extremo oriente de la cuenca del Balsas; y la tercera, en el Bajío donde abarca parte del estado de Jalisco y noroeste de Michoacán. Ocupan 6.3% de la superficie total del país.

Por otro lado, cinco áreas del país tienen sequía severa: la de mayor extensión se ubica en el noreste de México y abarca el desierto chihuahuense y una prolongación, hacia el sur, que llega al estado de Guanajuato.

Otra zona se localiza en el centro norte del estado de Sonora, y una más en la costa oriente de Baja California Sur. Las otras dos áreas, de menor extensión, se localizan: una sobre la costa oaxaqueña y otra en la costa noreste del estado de Yucatán. Todas ellas abarcan 24.4% de la superficie del país.⁵⁶

Las áreas con severidad fuerte que también comprenden 24.4% del territorio nacional, se ubican en la mitad sur del país, y en una pequeña porción del norte del estado de Sinaloa.

El área más grande, con 33.2%, es aquella afectada por sequía meteorológica muy fuerte, se localiza principalmente en la parte centro del país, y se prolonga hacia el norte, a todo lo largo de la sierra Madre Occidental.

También se manifiesta en las costas de los estados de Oaxaca, Guerrero y Michoacán, así como de los estados de Campeche y Yucatán. La sequía es extremadamente severa únicamente en la península de Baja California y noroeste del estado de Sonora, abarca 3.6% de la superficie del país.

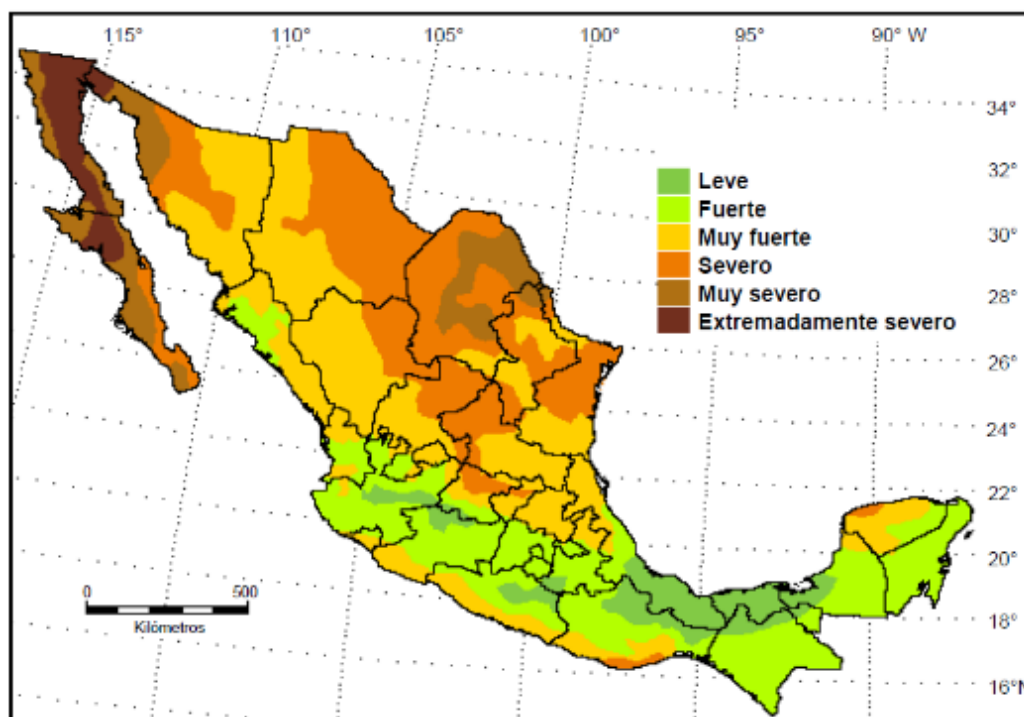


Imagen 74.- Índice de severidad de la sequía meteorológica. Escenario actual, fuente: María Engracia Hernández Cerda, Laura Angélica Torres Tapia y Gonzalo Valdez Madero, Sequía Meteorológica, Edición electrónica, p.30. Disponible en: [\[http://goo.gl/388RsH\]](http://goo.gl/388RsH), Septiembre 2013.

De la comparación de los escenarios futuros con el actual se plantea lo siguiente:

Modelo CCC

⁵⁶Idem.

Primero: desaparecerían dos, y la restante, localizada en el estado de Jalisco, se reduce en extensión a 0.4% de la superficie nacional.

Segundo: el área con sequía muy fuerte aumenta 13.9%, ya que aproximadamente la mayor superficie con sequía fuerte incrementa su intensidad. Abarca casi en su totalidad el oeste, centro y sur del país.

Tercero: la superficie de la zona identificada con un I.S. severo en el escenario actual, aumentaría en 5.6% de acuerdo con el modelo CCC (imagen 64).

El área identificada en el escenario actual con I.S. extremadamente severo casi no presentaría modificaciones, ya que de acuerdo con el modelo CCC comprendería 3.9% de la superficie nacional, lo que representa un aumento de 0.3% de la superficie con respecto al escenario actual.⁵⁷

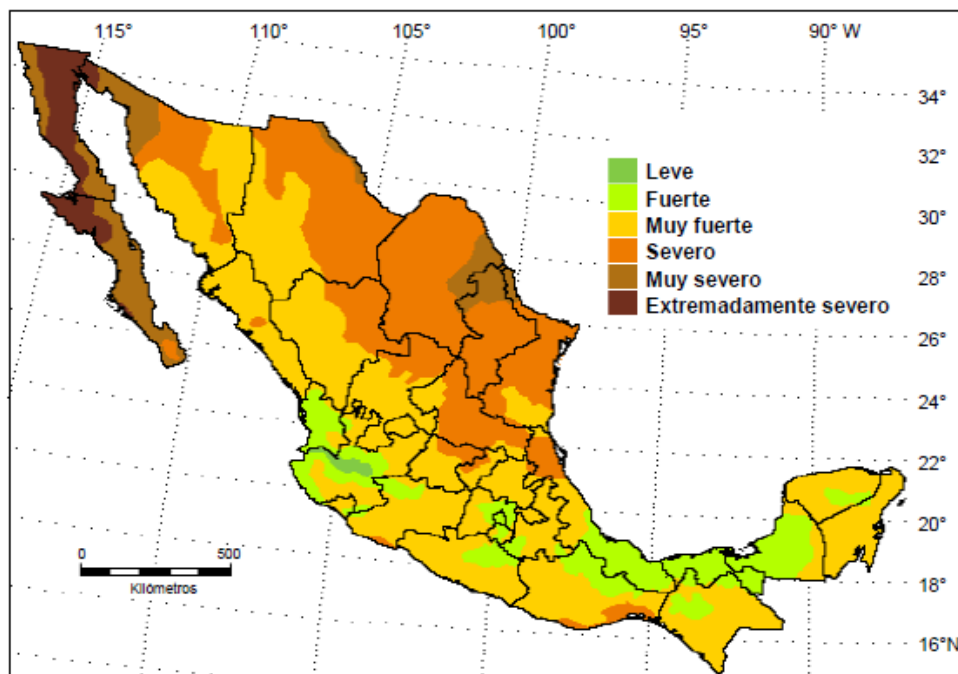


Imagen 75.- Índice de severidad de la sequía meteorológica. Modelo CCC, fuente: María Engracia Hernández Cerda, Laura Angélica Torres Tapia y Gonzalo Valdez Madero, Sequía Meteorológica, Edición electrónica, p.32. Disponible en: [<http://goo.gl/388RsH>], Septiembre 2013.

Modelo GFDL-R30

Por lo que respecta a este modelo (imagen 65), los cambios son muy contrastantes, ya que se mantiene el área con sequía leve localizada en la costa del Golfo de México, incluso se extiende hasta el paralelo 21° latitud norte, pero desaparecen las situadas en la cuenca del Balsas y en los estados de Jalisco y Michoacán.⁵⁸

⁵⁷ María Engracia Hernández Cerda, Laura Angélica Torres Tapia y Gonzalo Valdez Madero, Sequía Meteorológica, edición electrónica 2007, pág. 32, en [<http://goo.gl/388RsH>], noviembre 2013.

⁵⁸ Ídem.

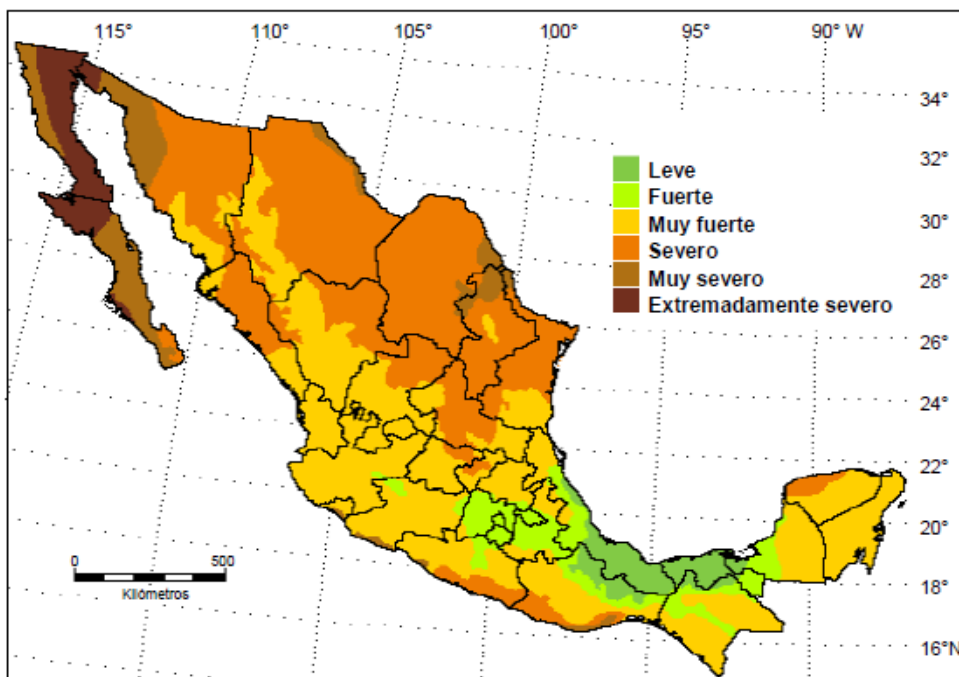


Imagen 76.- Índice de severidad de la sequía meteorológica. Modelo GFDL-R30. Fuente María Engracia Hernández Cerda, Laura Angélica Torres Tapia y Gonzalo Valdez Madero, Sequía Meteorológica, Edición electrónica, p.33. Disponible en: [<http://goo.gl/388RsH>], septiembre 2013.

La zona con I.S. severo se extendería a casi todo el norte del país, y se prolongaría hacia la costa del Pacífico hasta el paralelo 24° latitud norte, así como en las costas de los estados de Guerrero, Oaxaca y noroeste de Yucatán, abarca 39.4% de la superficie nacional.

También aumentarían en 5.0% las áreas con I.S. muy fuerte, debido a la disminución de las áreas afectadas con sequía fuerte. La zona con sequía extremadamente severa se incrementaría ligeramente a 4.3%.

De la sobre posición de los mapas escenario actual/CCC (imagen 66), los cambios más importantes se ocurrirían en las zonas con índices de severidad leve y fuerte; en la primera, 85.4% de su superficie pasaría a la categoría de fuerte y de esta última, 78.7% de su área aumentaría a muy fuerte.⁵⁹

⁵⁹ Ídem.

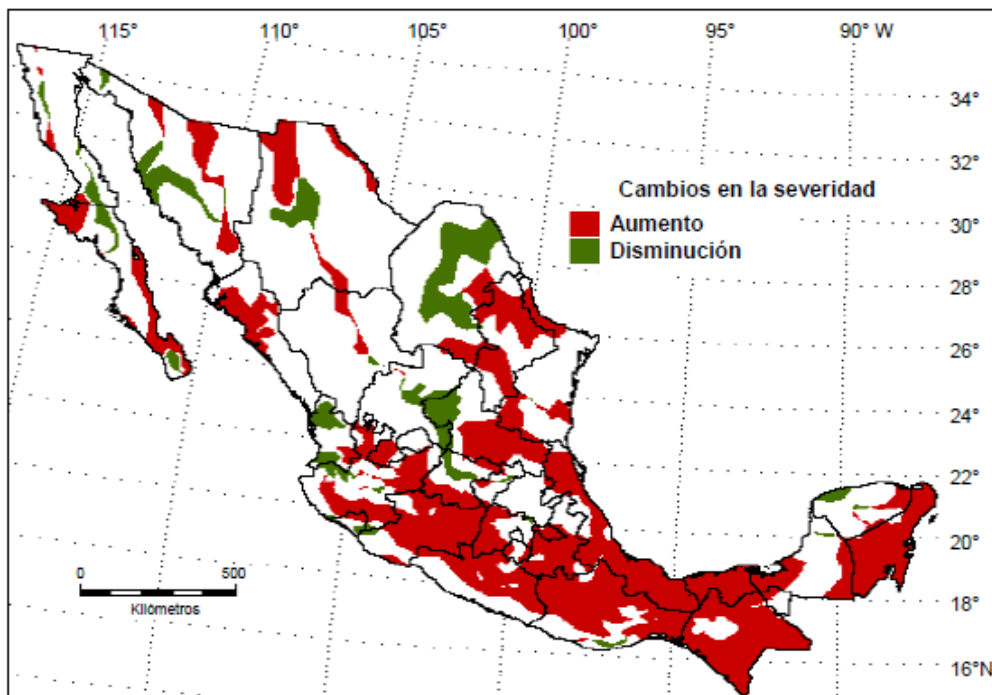


Imagen 77.- Áreas de cambio en la severidad de la sequía meteorológica. Modelo CCC. Fuente María Engracia Hernández Cerda, Laura Angélica Torres Tapia y Gonzalo Valdez Madero, Sequía Meteorológica, Edición electrónica, p.34. Disponible en: [<http://goo.gl/388RsH>], septiembre 2013.

Otra variación en la severidad de la sequía meteorológica se presentaría en las áreas designadas con un índice leve que se incrementaría a muy fuerte en 22.8% de su extensión, este cambio es significativo, porque pasaría de leve a muy fuerte (imagen 67). Las modificaciones se localizan en la zona de El Bajío, en el estado de Jalisco y Michoacán, y en el extremo oriente de la cuenca del Balsas en los límites de Guerrero y Puebla.⁶⁰

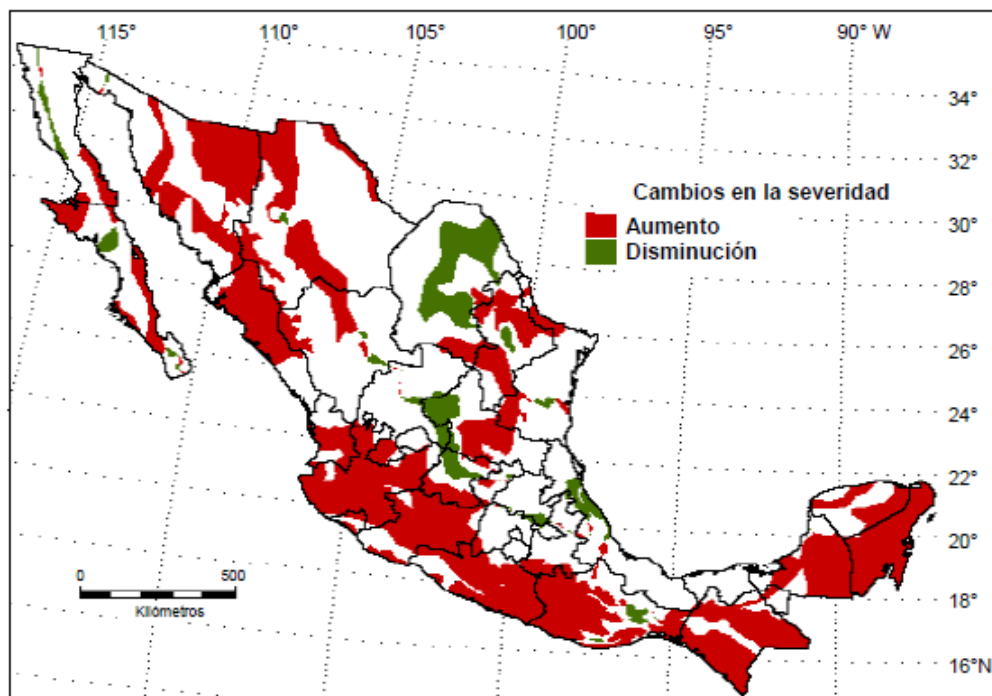


Imagen 78.- Áreas de cambio en la severidad de la sequía meteorológica. Modelo GFDL-R30. Fuente María Engracia Hernández Cerda, Laura Angélica Torres Tapia y Gonzalo Valdez Madero, Sequía Meteorológica, Edición electrónica, p.34. Disponible en: [<http://goo.gl/388RsH>], septiembre 2013.

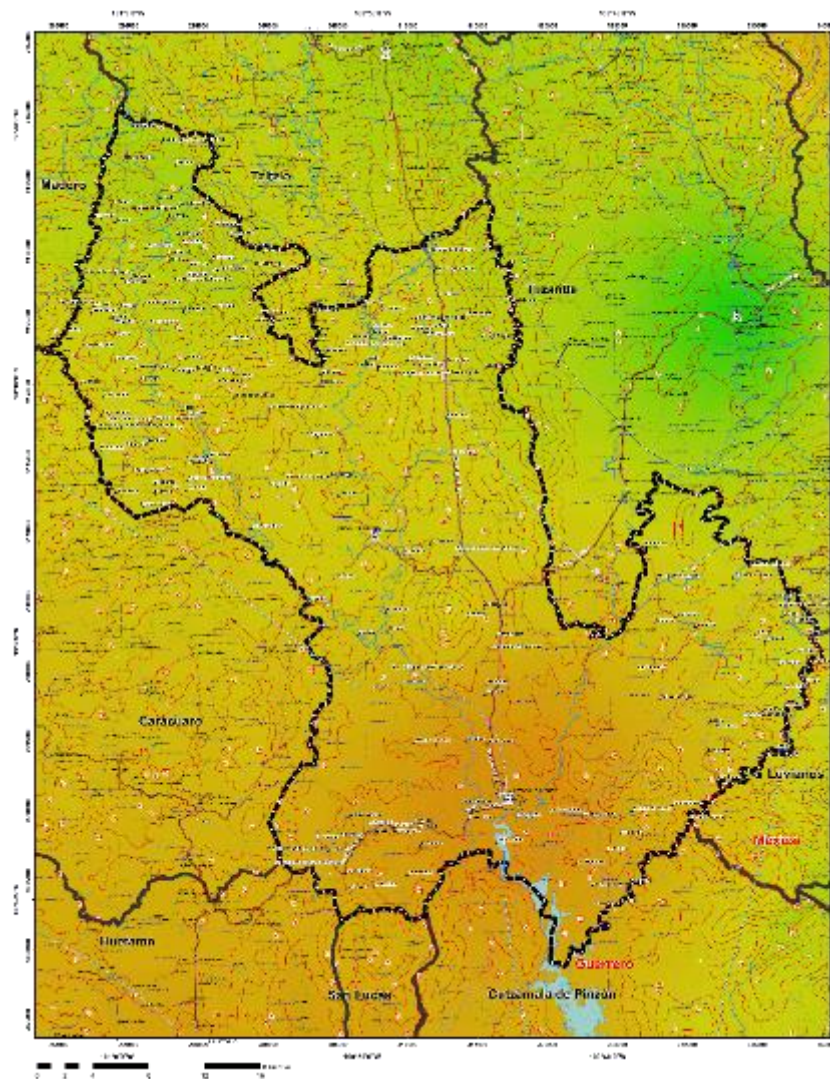
⁶⁰ Ídem.

Tiquicheo de Nicolás Romero y en el resto del país no existen áreas que no sean afectadas por la sequía Meteorológica.

Según el modelo GFDL-R30, es mayor la superficie del país y del municipio que presentan el aumento del grado de severidad de la sequía, por lo cual este fenómeno perturbador tiene un rango de peligro alto.

Por lo tanto se puede apreciar que en el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero el nivel de sequía es diferente en tres zonas, al sur del municipio se presenta un nivel moderado; al centro sureste y oeste del municipio existe una sequía de moderada a baja y finalmente al noroeste del municipio se presenta en un nivel muy bajo, como se puede apreciar en el mapa XXIV.

Mapa XXIV.- Sequía Intraestival del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a 59 estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional, Período: 1951- 2010; cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', noviembre 2013.

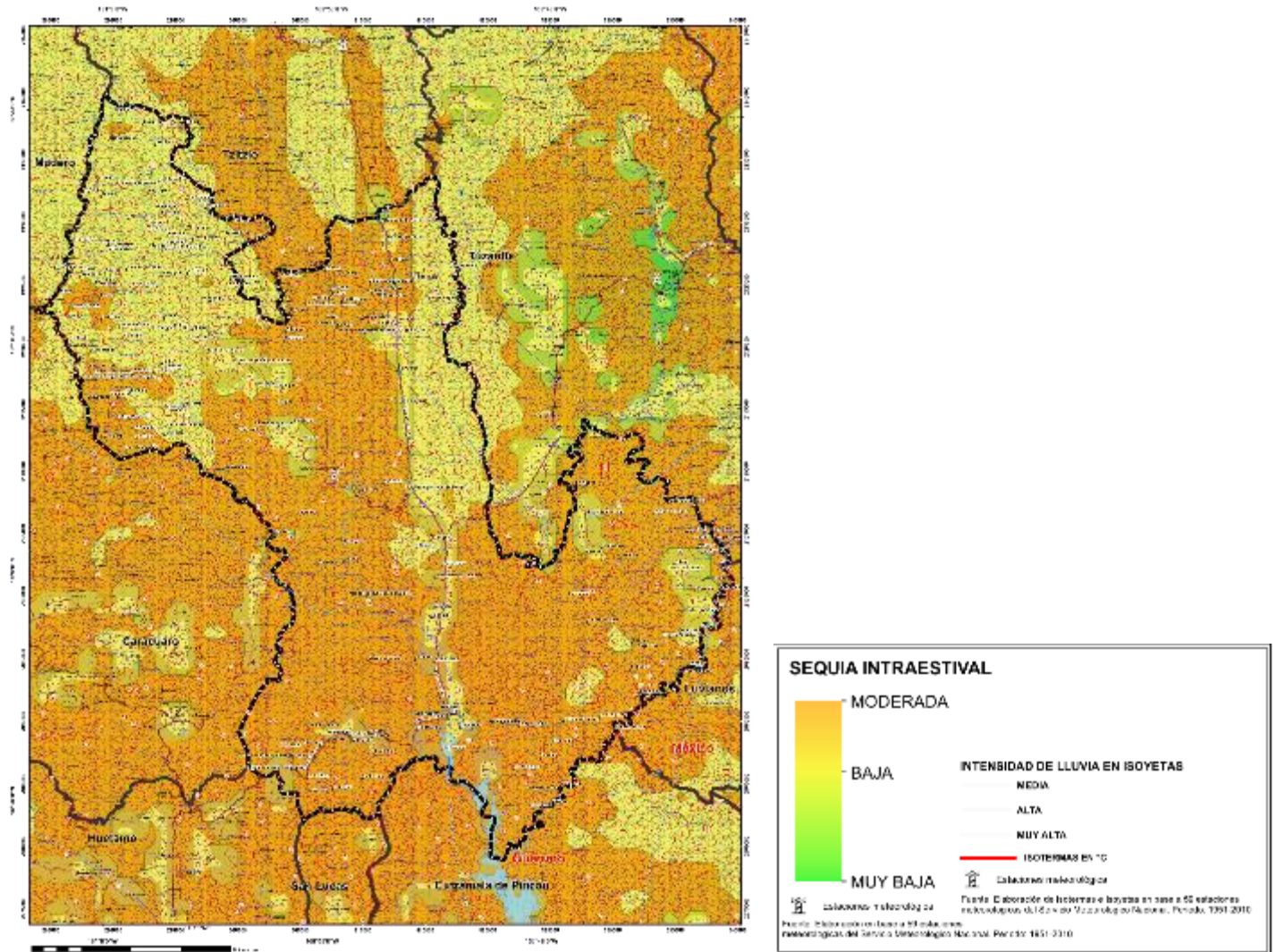


El nivel de peligro dentro del municipio está dividida por dos zonas, la primera y de mayor dimensión se extiende en todo el sur, sureste, norte y noroeste con un nivel moderado, en la que las temperaturas presentes y de acuerdo a sus isotermas están entre los rangos de 25°C como mínima y 27°C como máxima.

La segunda zona localizada al noroeste, noreste y en pequeñas fracciones del sureste del municipio con un nivel bajo, en donde sus isotermas presentan temperaturas en rangos de 21°C como mínima y 24°C como máxima.

En conclusión el nivel de peligro por sequias en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero es de bajo a moderado, como se puede apreciar en el mapa XXV.

Mapa XXV.- Nivel de Peligro por Sequía Intraestival del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a 59 estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional, Periodo: 1951- 2010; cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', noviembre 2013.



5.2.3. Heladas

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Heladas Nivel 1.

Es un evento de origen meteorológico que se desarrolla cuando la temperatura del aire que se localiza cerca de la superficie de un terreno disminuye a un rango de cero grados centígrados o menor a dicho rango y su rango de duración debe ser mayor a cuatro horas.

De acuerdo con el servicio Meteorológico Nacional, las heladas debido a sus cualidades gélidas ambientales, presentan los siguientes efectos ambientales:

Tabla 31.- SEDATU, Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013, Masas de aire heladas, edición electrónica p.48. Septiembre 2013.

Temperatura	Designación	Vulnerabilidad
0 a -3.5°	Ligera	El agua comienza a congelarse. Daños pequeños a las hojas y tallos de la vegetación. Si hay humedad el ambiente se torna blanco por la escarcha.
de -3.6 a -6.4	Moderada	Los pastos, las hierbas y hojas de plantas se marchitan y aparece un color café o negruzco en su follaje. Aparecen los problemas de enfermedades en los humanos de sus vías respiratorias. Se comienza a utilizar la calefacción.
de -6.5 a -11.5	Severa	Los daños son fuertes en las hojas y frutos de los árboles frutales. Se rompen algunas tuberías de agua por aumento de volumen del hielo. Se incrementan las enfermedades respiratorias. Existen algunos decesos por hipotermia.
< 11.5	Muy severa	Muchas plantas pierden todos sus órganos. Algunos frutos no protegidos se dañan totalmente. Los daños elevados en las zonas tropicales.

Clasificación de las heladas a partir de su origen climatológico

Heladas por Advección

Esta clase de heladas se forma cuando llegan grandes masas de aire frío de origen continental a una región hasta de 100 km², ubicada en las partes bajas de las montañas, en las cañadas o en valles (Imagen 67).

Se presentan indistintamente en el día o noche. Ellas van acompañadas de vientos moderados a fuertes (velocidades mayores de 15 km/h) y durante ellas no existe inversión térmica.

Los cultivos se enfrían por contacto y los daños que sufren dependen de su naturaleza y etapa en que se encuentre su desarrollo.

Los daños en los cultivos se deben al continuo movimiento de aire frío sobre ellos, por lo que es muy difícil protegerlos contra esta clase de helada.

Heladas por radiación

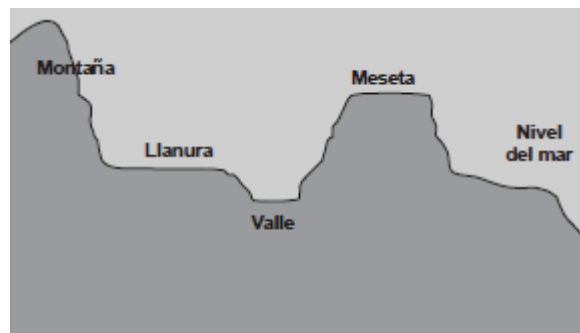


Imagen 79.- La forma del relieve influye en la formación de heladas, en los valles ocurren con mayor frecuencia, fuente: CENAPRED, Fascículo de Heladas, edición electrónica 2001, pág. 8, en [<http://goo.gl/zVm5oH>], noviembre 2013.

Estas heladas se presentan por la pérdida de calor del suelo durante la noche. Como se mencionó, durante el día el suelo se calienta, pero al anochecer pierde calor por radiación, con mayor cantidad en las noches largas de invierno; por ello, las heladas más severas ocurren en esta estación del año (Imagen 68).

Los lugares más propensos a la formación de heladas por radiación son tanto los valles como las cuencas y hondonada próximas a las montañas.

Esto se debe a la acumulación del aire frío que desciende durante la noche.



Imagen 80.- Helada en la inmediaciones al nevado de Toluca, helada en junio 2008, fuente: Google Crhome, en línea en [<http://goo.gl/1diBFT>], Noviembre 2013.



Imagen 81.- Parque nacional del nevado de Toluca, fuente: Google Crhome, en línea en [<http://goo.gl/T7fK9z>], Noviembre 2013.

Clasificación de las heladas por la época en que ocurren.

De acuerdo con la estación del año en que se presentan, se tienen tres clases de heladas:

Heladas primaverales

Este tipo de helada afecta principalmente a los cultivos de ciclo anual (como el maíz) cuando se encuentran en la etapa de brotación de ramas o con pocos días de nacimiento. Se presentan cuando en el ambiente se genera un descenso de temperatura.

Heladas Otoñales

También llamadas heladas tempranas, son perjudiciales para los cultivos porque pueden interrumpir bruscamente el proceso de formación de botones de las flores y la maduración de frutos.

A estas heladas se le atribuye la reducción de la producción agrícola de una región. Se forman por la llegada de las primeras masas de aire frío sobre el país provenientes del Polo Norte durante los meses de septiembre y octubre.

Heladas Invernales

Se forman durante el invierno si la temperatura ambiente disminuye notablemente. Estas heladas afectan principalmente a los árboles perennes con frutos y especies forestales, especialmente

cuando se hace más intenso el frío. Ellas ocurren cuando las plantas se encuentran en periodo de reposo, lapso en el que las plantas disponen de mayores posibilidades de soportar bajas temperaturas.



Imagen 82.- ejemplo de una helada primaveral, fuente: Google Crhome, en línea en [<http://goo.gl/UJbG73>], Noviembre 2013.



Imagen 83.- heladas otoñales, fuente: Google Crhome, en línea en [<http://goo.gl/Zyj4c6>], Noviembre 2013.



Imagen 84.- cae primera hela invernal en Tlaxcala, Edo de México, fuente: Google Crhome, en línea en [<http://goo.gl/qMYo1f>], Noviembre 2013.

Indicadores de Vulnerabilidad

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Heladas.

Tabla 32.2.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Heladas						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE HELADAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Muy bajo	Bajo	Bajo
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Muy bajo	Bajo	Bajo
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Muy bajo	Bajo	Bajo
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Muy bajo	Bajo	Bajo
79	PURUNGUEO	651	225	Muy bajo	Bajo	Bajo
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Muy bajo	Medio	Medio

De Acuerdo datos del CENAPRED en el municipio presenta un índice de días con heladas en el municipio es considerada como Medio.



Imagen 74.- Mapa de la república en donde el índice de heladas en el municipio es de rango medio. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasmunicipalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

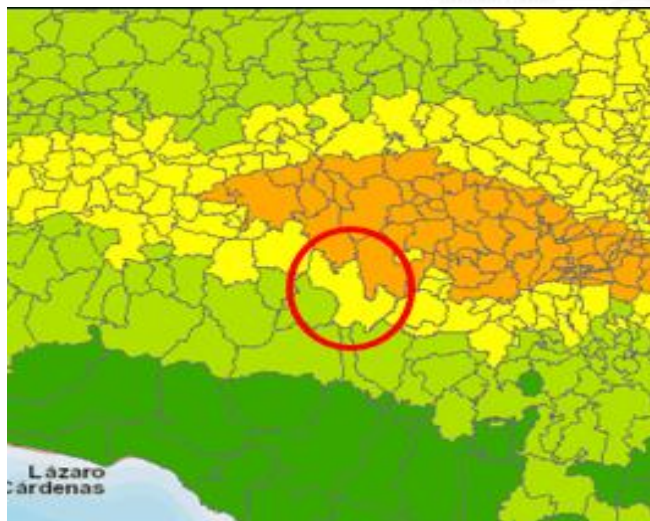


Imagen 75.- Tiquicheo presentando un índice de heladas medio. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasmunicipalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013

Mientras que el número de días con heladas en el municipio es de 61 a 120.



Imagen 76.- Mapa de la república en donde se aprecia el número de días con heladas. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasmunicipalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

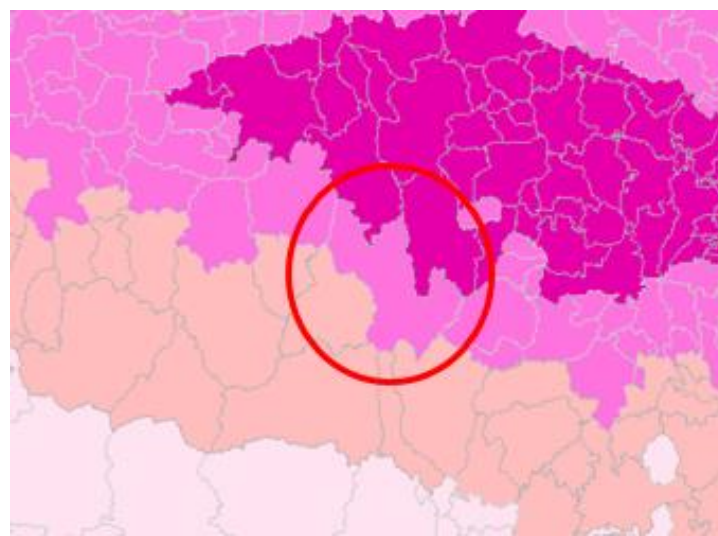
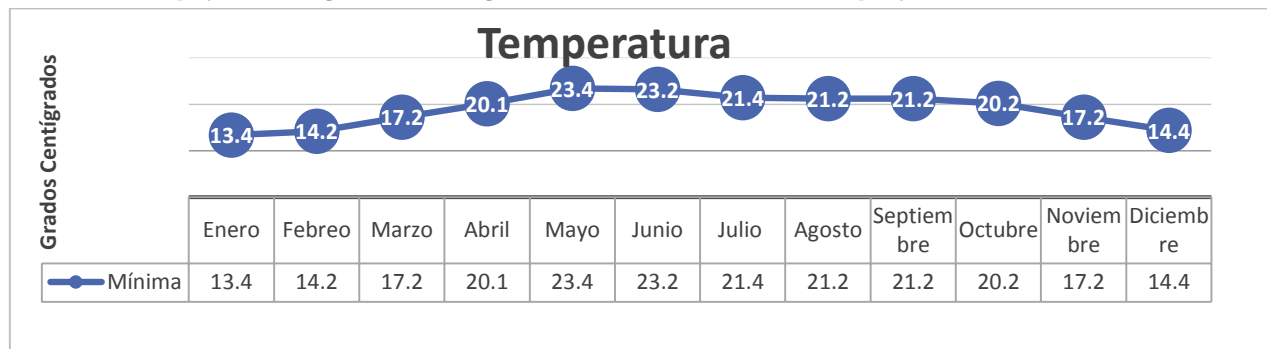


Imagen 77.- El municipio de Tiquicheo con un número de días con heladas de 61 a 120. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasmunicipalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

Aunque dichos estándares estén establecidos por el CENAPRED, el rango de temperatura para que se considere como una helada es de igual o menor a 0°C. Temperaturas que por lo regular se presenta en el invierno, 21 de Diciembre al 20 de Marzo. De acuerdo a las normales climatológicas del servicio meteorológico nacional, estación 16132 Tiquicheo (CFE). Arroja los siguientes datos climatológicos:

Las temperaturas mínimas registradas en el municipio van desde los 13.4°C como la más baja registrada en el año mientras que la mayor es de 14.4 °C, por a pesar de registrar bajas temperaturas, estas no se consideran dentro de los estándares para que se genere una helada dentro del municipio.

Gráfico 11.- Temperaturas en el municipio de Tiquicheo, Fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.



La visita de campo que se realizó en el mes de noviembre, mes que se considera esta dentro de la temporada invernal, no se registraron presencia de heladas de ningún tipo ya sean por origen climatológico o por la época en que ocurren, por ejemplo en la imagen de la localidad de Piedra China.

Como se muestra en la imagen 77, en un recorrido en todas las inmediaciones de la localidad no se mostraron ejemplos ni conocimiento por parte de los habitantes indicios de algún tipo de helada.



Imagen 78.- Calle típica de la comunidad de Piedra china y su contexto inmediato en los meses de invierno, foto: Edgar Palomino



Imagen 78.1.- ubicación satelital de la comunidad de Piedra China, fuente imagen satelital Google Earth 2013, noviembre 2013.

Cabecera Municipal Tiquicheo, en donde se puede apreciar una panorámica de la cerca del río Tuzantla, en la cual se no se tiene presencia de heladas.



Imagen 79.- Panorámica de la cabecera municipal Tiquicheo en época de invierno, mes de noviembre del 2013, foto: Edgar Palomino



Imagen 79.1.- ubicación satelital de la comunidad de Tiquicheo, fuente imagen satelital Google Earth 2013, noviembre 2013.

La localidad de El Limón de Papatzindán de Romero, en cuya localidad también no se encontraron rastros y conocimiento alguno de heladas por parte de sus habitantes.



Imagen 80.- Panorámica del Limón de Papatzindán de Romero, en época de invierno, mes de noviembre del 2013, foto: Edgar Palomino.



Imagen 80.1.- ubicación satelital de la comunidad del Limón de Papatzindán, fuente imagen satelital Google Earth 2013, noviembre 2013.

La Comunidad de las Anonas, en donde dada la ubicación de la localidad se encuentra dentro de un extenso valle, en donde las heladas por advección se forman cuando llegan grandes masas de aire frío de origen continental a una región hasta de 100 km², ubicada en las partes bajas de las montañas, en las cañadas o en valles.

No se tienen registros de presencia de heladas durante este periodo invernal.



Imagen 81.- Las Anonas localidad del municipio de Tiquicheo, en época de invierno, mes de noviembre del 2013, foto: Edgar Palomino



Imagen 81.1.- ubicación satelital de la comunidad de las Anonas, fuente imagen satelital Google Earth 2013, noviembre 2013.

Dada sus características climatológicas, ubicación geográfica y a su relieve, se puede llegar a la conclusión de que en el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero no se presenta riesgo, peligro o alguna vulnerabilidad por Heladas.

5.2.4.Tormentas de granizo

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Tormentas de granizo Nivel 1.

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus (imagen 81) son arrastrados por corrientes ascendentes de aire.⁶¹

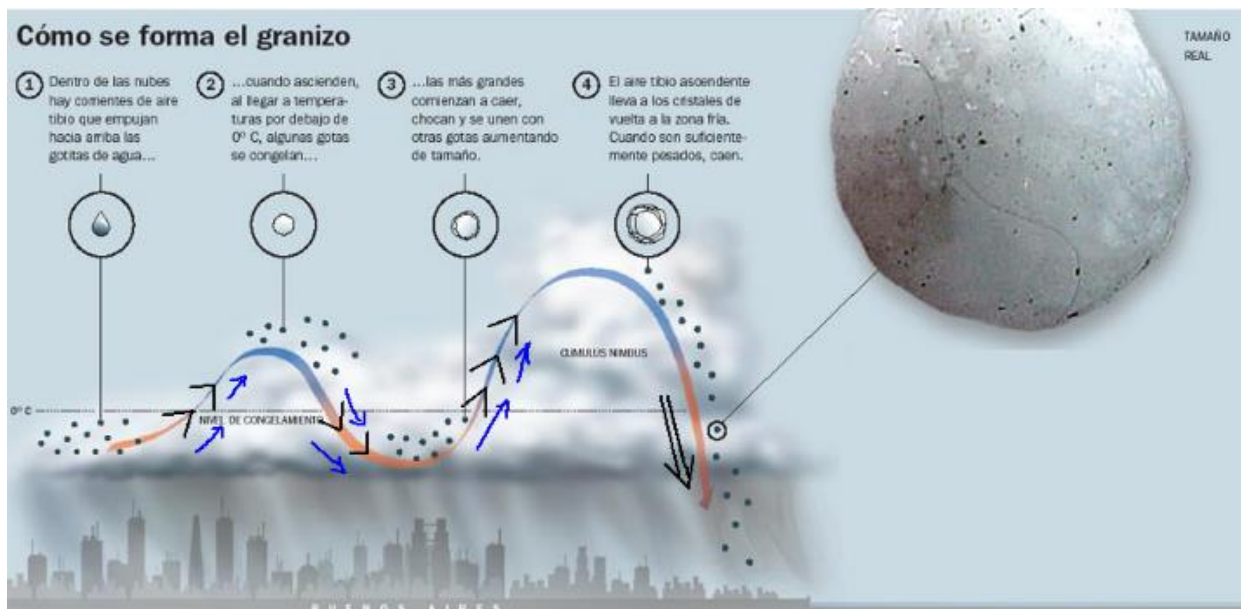


Imagen 82.- Diferentes etapas en la formación de un tormenta de granizo, fuente: Google Chrome, en línea en [http://goo.gl/fX9cL7], Noviembre 2013.

⁶¹ CENAPRED, fascículo de Tormentas Severas, edición electrónica 2010, pág.28, en línea en [http://goo.gl/lmf7ub], noviembre 2013.

Las piedras de granizo se forman dentro de una nube *cumulunimbus* a alturas superiores al nivel de congelación y crecen por las colisiones sucesivas de las partículas de hielo con gotas de agua sobre enfriada, esto es, el agua que está a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido y queda suspendida en la nube por la que viaja.

Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen hacia el suelo.⁶²

El tamaño de las piedras de granizo está entre los 5 milímetros de diámetro hasta pedriscos del tamaño de una pelota de golf y las mayores pueden ser muy destructivas, como para romper ventanas y abollar la lámina de los automóviles, pero el mayor daño se produce en los cultivos o a veces, varias piedras pueden solidificarse formando grandes masas de hielo y nieve sin forma.⁶³

Indicadores de Vulnerabilidad

En la República Mexicana se producen granizadas principalmente en la región del altiplano, particularmente en los valles de la porción sur de éste y en la Sierra Madre Occidental, así como en la Sierra Madre del Sur y algunas regiones de Chiapas, Guanajuato, Durango y Sonora.⁶⁴

Las ciudades que con mayor frecuencia son Puebla, Pachuca, Tlaxcala, Zacatecas y el Distrito Federal, donde se tiene la mayor incidencia, durante los meses de mayo, julio y agosto.

De Acuerdo a Datos del CENAPRED el número de días con granizo al año en todos los estados de la República Mexicana es muy variado y se presenta en los siguientes parámetros: Días sin granizo Tamaulipas, Tabasco, Campeche, Quintana Roo, Baja California norte y sur, Sonora; en las costas de Sinaloa, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Yucatán.

De 0 a 1 día Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Sinaloa, Nayarit, Nuevo León, San Luis Potosí, Michoacán, Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintanarro. De 2 a 5 días Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Estado de México, Distrito Federal, Morelos y Puebla. Finalmente mayores que 5 días solo en Michoacán, Estado de México, Distrito Federal y Morelos.

⁶² Ídem

⁶³ Ídem

⁶⁴ CENAPRED, fascículo de Tormentas Severas, edición electrónica 2010, pág.29, en línea en [<http://goo.gl/lmf7ub>], noviembre 2013.

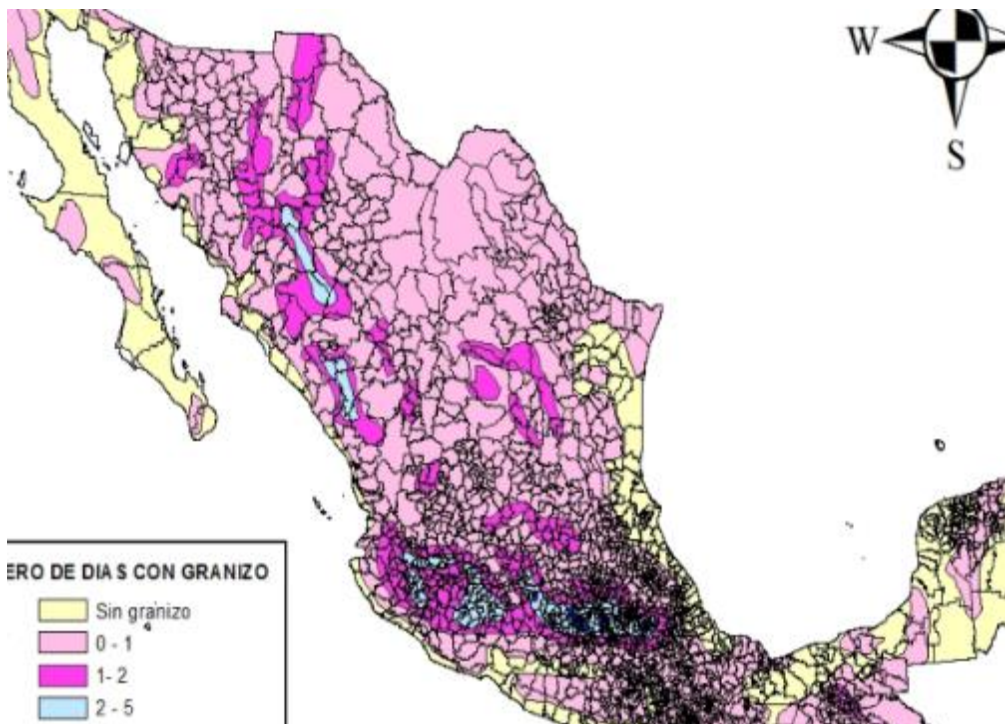


Imagen 83.- Número de días con granizo al año en toda la república Mexicana, Fuente: CENAPRED, Tormentas de Granizo, en línea en [http://goo.gl/sDzh3Y], septiembre 2013.

El municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero presenta un rango de 0 a 1 día en una pequeña zona en la parte suroeste y de 1 a 2 días en el resto del municipio.

CENAPRED mide los riesgos por granizo en 5 intensidades, las cuales son muy bajo (azul), bajo (verde), medio (amarillo), alto (anaranjado) y muy alto (rojo), los cuales se pueden apreciar en la imagen 83. En el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, dicho riesgo está catalogado en un nivel bajo (imagen 84).



Imagen 84.- Grados de Riesgo por Granizo, en toda la República Mexicana, fuente: CENAPRED, Tormentas de Granizo, en línea en [http://goo.gl/5yKVvP], noviembre 2013.

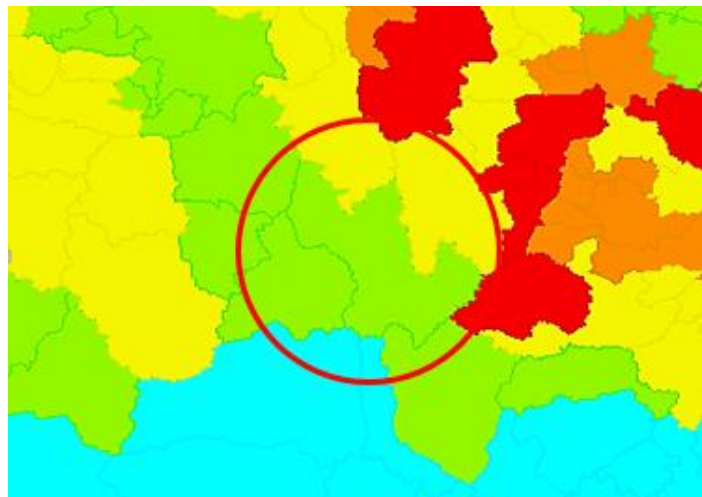


Imagen 85.- Municipio de Tiquicheo con nivel bajo en el grado de riesgo por granizo, fuente: CENAPRED, Tormentas de Granizo, en línea en [http://goo.gl/5yKVvP], noviembre 2013.

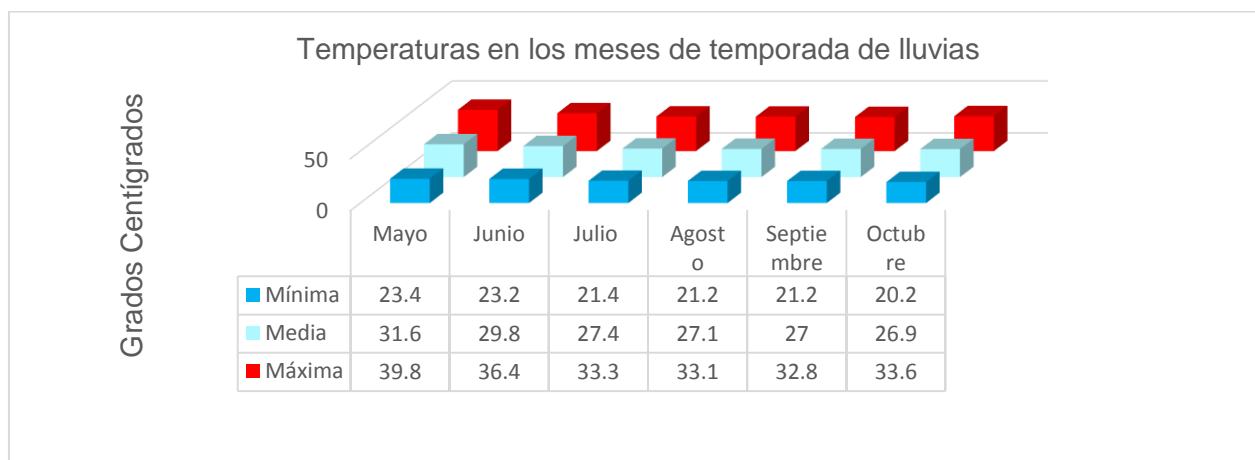
De acuerdo a las normales climatológicas del servicio meteorológico nacional, estación 16132 Tiquicheo (CFE), 380.0 m.s.n.m.

Tiene una precipitación pluvial anual de 875.6 milímetros, en donde la temporada de lluvias es en los meses de mayo con 21.9 mm, junio con 156.6 mm, julio con 208.4 mm, agosto 192 mm, septiembre 191.7 mm y octubre con 69.4 mm.

Mientras que sus temperaturas oscilan entre mínimas de 13.4 a 14.4 y máximas de 34.42 a 33.9 grados centígrados.⁶⁵

En los meses de temporada de lluvias se tiene las siguientes temperaturas:

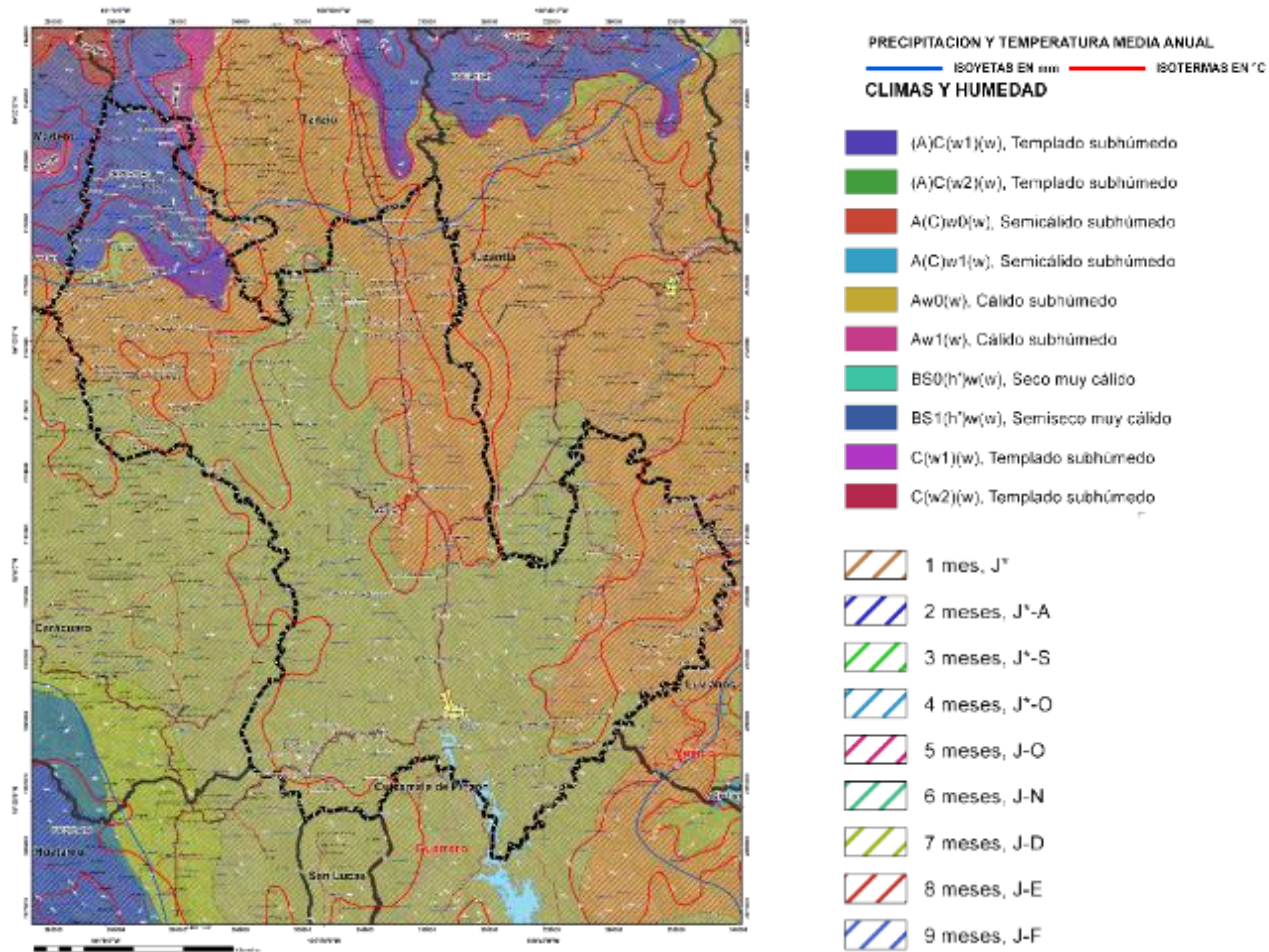
Gráfico 13.- Temperaturas en el municipio de Tiquicheo, Fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.



Cartográficamente el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero solo se tiene la presencia de 2 climas. El Aw0 (w) Cálido subhúmedo y registra dos isotermas con temperaturas de 26 °C en la parte central y de 24°C en la parte norte y el segundo es el (A) C (w1) (w) Templado Subhúmedo y registra dos isotermas de 20°C y 22°C.

Mapa X.- Elaboración propia Climatología del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuente: Elaboración de Isotermas e Isoyetas en base a 30 estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional. Periodo: 1951-2010 García, E. CONABIO. "Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García), septiembre 2013.

⁶⁵ Elaboración propia a base de datos del Servicio Meteorológico de México, Fuente: SMN. Normales Climatológicas, periodo 1951-2010.



Por conclusión en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero se tiene una presencia baja de Tormentas de Granizo, ya que el granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas las cuales solo se registran en la época de lluvias.

Las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados por corrientes ascendentes de aire, y las temperaturas presentadas en la época de lluvias son de 36.4°C a 39.8°C como máximas y de 20.2°C a 23.4°C como mínimas.

Mientras que en el resto del año estas temperaturas oscilan entre los 24°C a 26°C como máximas y 20°C a 22°C como mínimas. Lo que no lo hace exento de presentar tormentas de granizo solo que son en un rango muy bajo.

Por último se tomaron en cuenta las normales climatológicas de las estaciones del SMN, las cuales son 16132 TIQUICHEO (CFE), 16245 SAN CARLOS II, periodo 1951-2010, las cuales se localizan dentro del municipio de Tiquicheo.

Tabla 32.- Índice de Tormentas de Granizo en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, fuente: SMN, Normales climatológicas, en línea en [http://goo.gl/UDw12v], noviembre 2013.

Estación	Elemento	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
16132 TIQUICHEO (CFE)	GRANIZO	0	0	0	0	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0.1	0	0.4
16245 SAN CARLOS II	GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16219 SAN PEDRO	GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Y como se puede observar en la tabla 21 solo se tiene una baja presencia de tormentas de granizo en los meses de mayo, junio y julio, por lo cual solo se tiene una presencia de 0.4 mm de tormenta de granizo en todo un año.

Por lo cual el nivel de tormentas de granizo dentro del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero es de un nivel muy bajo, pero en una pequeña zona al noroeste es de nivel bajo, como se puede apreciar en el mapa XXVI.

Mapa XXVI.- Tormentas de Granizo del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a 59 estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional, Periodo: 1951- 2010; cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercator, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', noviembre 2013.

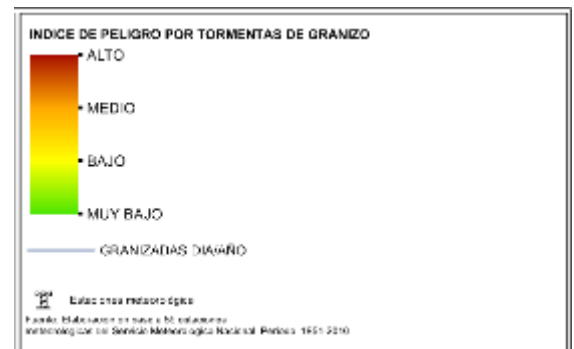
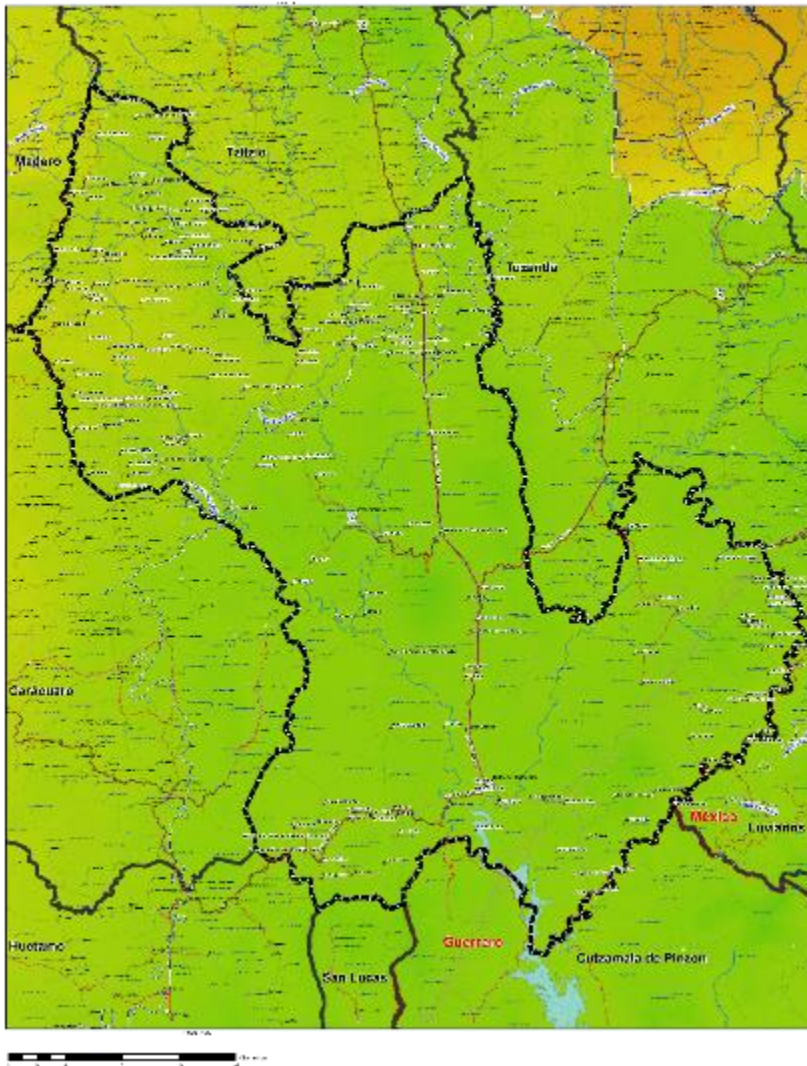


Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Tormentas de Granizo.

Tabla 32.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Granizo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE T. GRANIZO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Muy bajo	Bajo	Bajo
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Muy bajo	Bajo	Bajo
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Muy bajo	Bajo	Bajo
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Muy bajo	Bajo	Bajo
79	PURUNGUEO	651	225	Muy bajo	Bajo	Bajo
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Muy bajo	Medio	Medio

5.2.5. Tormentas de nieve

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Tormentas de Nieve Nivel 1.

Las tormentas de nieve son una forma de precipitación sólida en forma de copos. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la forma de ramificaciones intrincadas de cristales hexagonales planos en una variedad infinita de patrones.⁶⁶

Los fenómenos meteorológicos que provocan las nevadas son los que ocurren generalmente durante el invierno, como son las masas de aire polar y los frentes fríos, que en algunas ocasiones llegan a interactuar con corrientes en chorro, líneas de vaguadas, y entrada de humedad de los océanos hacia tierra. Estos fenómenos provocan tormentas invernales que pueden ser en forma de lluvia, aguanieve o nieve.⁶⁷

Dada la ubicación geográfica de la república mexicana, las regiones en las cuales se presenta este fenómeno son muy pocas, por lo cual este fenómeno solo se presenta en la época de invierno en regiones altas como montañas o sierras,

Solo un caso extraordinario ocurrió en el invierno de 1967, donde aproximadamente el 50% del territorio nacional resultó afectado por una nevada, incluso en el Valle de México.

⁶⁶ CENAPRED, fascículo de Tormentas Severas, edición electrónica 2010, pág.23, en línea en [<http://goo.gl/lmf7ub>], noviembre 2013.

⁶⁷ Ídem



Imagen 86.-Nevada en la ciudad de México, invierno 1967, fuente: Google Crhome, en línea en [<http://goo.gl/dWDFcY>], Noviembre 2013.



Imagen 87.- Nevada en la ciudad de Monterrey, invierno 1967, fuente: Google Crhome, en línea en [<http://goo.gl/uuFBxC>], Noviembre 2013.

Las nevadas en la actualidad solo se registran en el norte del país y en las regiones altas, y muy rara la ocasión se presenta en el sur del país.

Durante la estación invernal en las sierras del estado de Chihuahua suceden en promedio más de seis nevadas al año, mientras que en algunas regiones al norte de Durango y Sonora, las nevadas tienen una frecuencia de tres veces al año.⁶⁸

En la parte central de la republica solo se han registrado nevadas en Toluca, México, Puebla, Tlaxcala y San Luis Potosí.

Indicadores de Vulnerabilidad

Históricamente las zonas donde su ocurrencia es más frecuente son los volcanes como el Pico de Orizaba, Popocatepetl, Iztaccíhuatl y Nevado de Toluca; también en las sierras de Chihuahua, Durango, Sonora, Coahuila, Baja California y Nuevo León y, en menor frecuencia, en la zona del Bajío (Zacatecas, Aguascalientes, San Luis Potosí, Guanajuato y Jalisco), así como en las partes altas del Valle de México, como es el Ajusco.

En base a la CONAGUA el índice de nevadas en toda la República Mexicana se muestra en 4 niveles: Nieve cada año (azul marino), Nieve esporádicamente (verde), alguna vez ha nevado (verde limón) y nunca ha nevado (rojo).

⁶⁸ CENAPRED, Atlas de riesgos - Heladas, edición electrónica 2013, pág.1 en [<http://goo.gl/Q953Ob>], noviembre 2013.

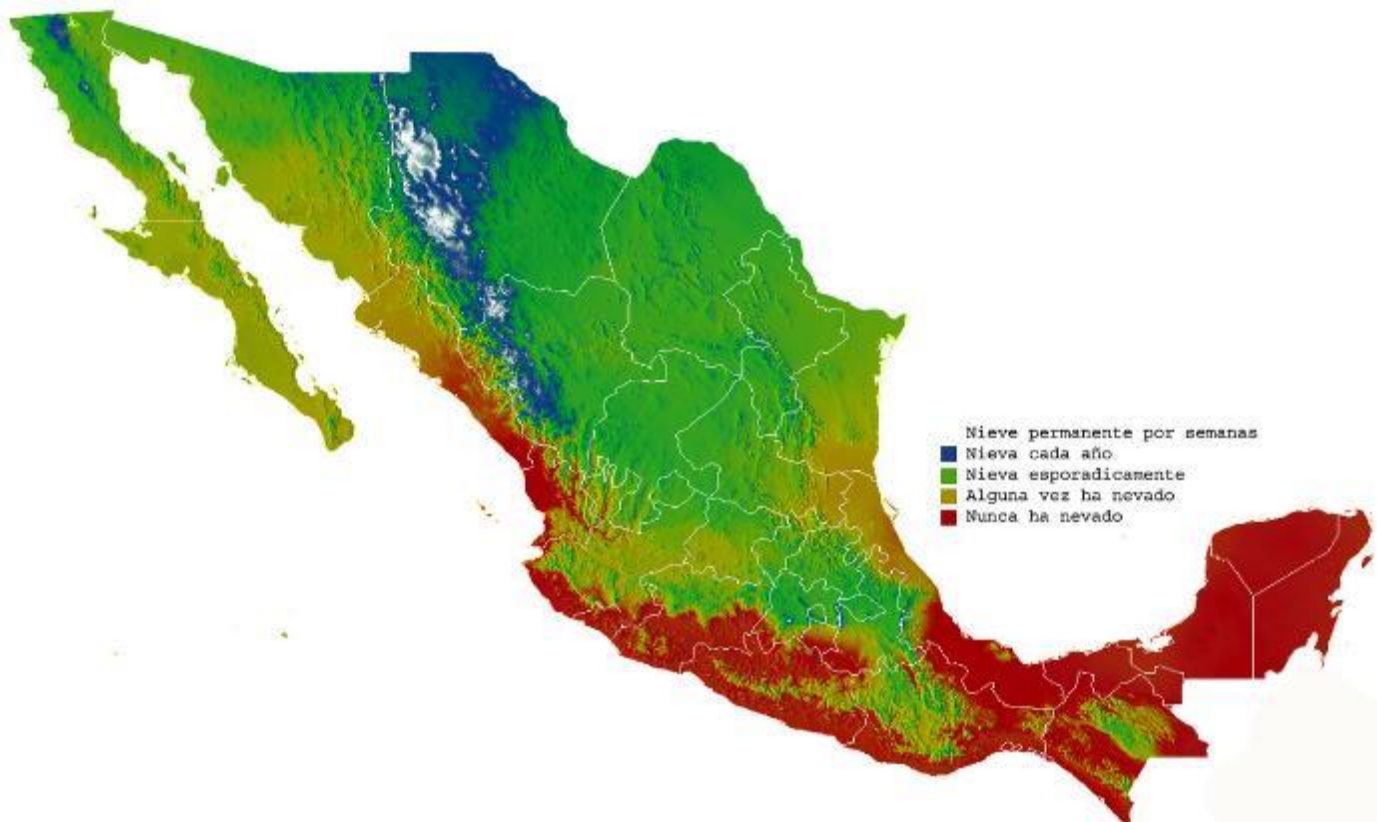


Imagen 88.- Índice de nevadas en toda la república mexicana, fuente: Google Crhome, CONAGUA, en línea enero 2012, en [<http://goo.gl/3lvvIO>], Noviembre 2013.



Imagen 89.- Estado de Michoacán y sus índices de nevadas de acuerdo a la CONAGUA, fuente: Google Crhome, CONAGUA, en línea enero 2012, en [<http://goo.gl/3lvvIO>], Noviembre 2013.



Imagen 90.- Municipio de Tiquicheo, el cual muestra una carencia de nevadas de acuerdo a la CONAGUA, fuente: Google Crhome, CONAGUA, en línea enero 2012, en [<http://goo.gl/3lvvIO>], Noviembre 2013.

De acuerdo a CENAPRED el índice de nevadas es catalogado como muy bajo (azul), bajo (verde), medio (amarillo), alto (anaranjado) y muy alto (rojo), muy bajo, el Estado de Michoacán tiene un índice muy bajo, por lo cual el municipio de Tiquicheo también tiene un índice de nevadas muy bajo.

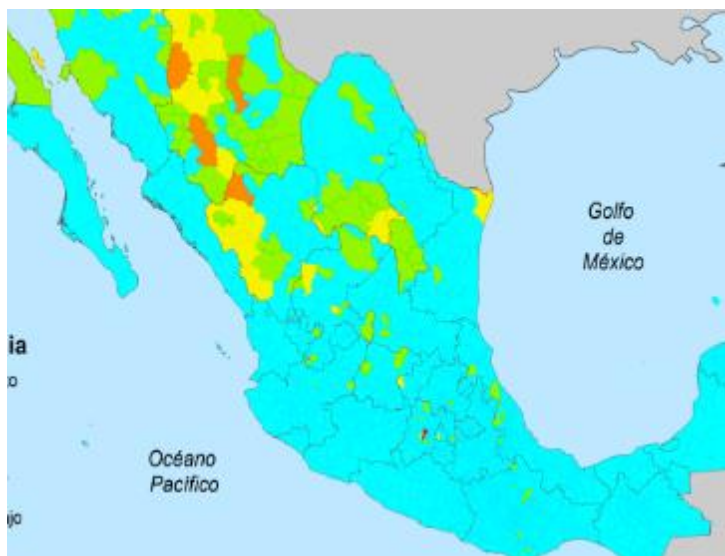


Imagen 91.- Índice de peligro por nevadas a Nivel municipal, fuente: CENAPRED, atlas nacional de riesgos, en [http://goo.gl/FDzbf6], septiembre 2013.

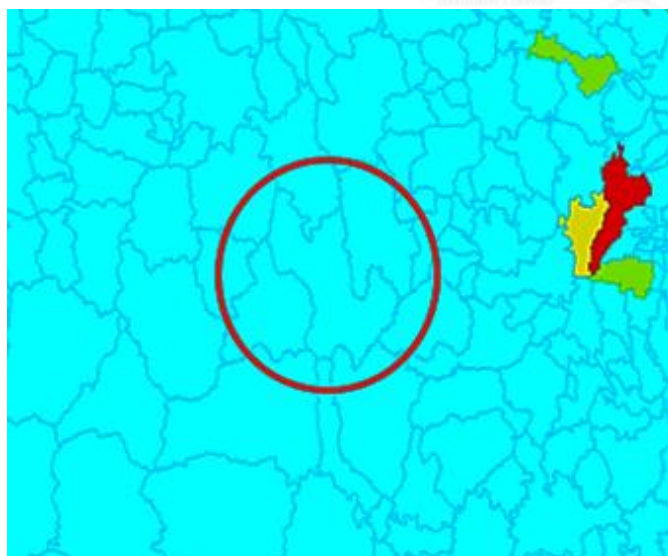
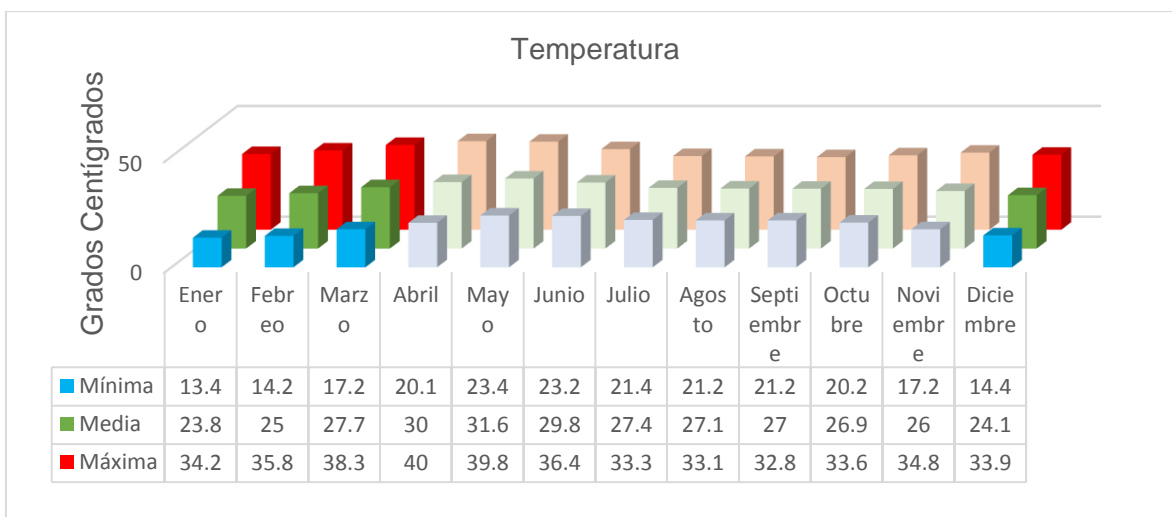


Imagen 92.- Índice de peligro por nevadas a en el municipio de Tiquicheo, el cual es muy bajo, fuente: CENAPRED, atlas nacional de riesgos, en [http://goo.gl/FDzbf6], septiembre 2013.

Por último se tomaron en cuenta las normales climatológicas de las estaciones del SMN, las cuales son 16132 TIQUICHEO (CFE), 16245 SAN CARLOS II, periodo 1951-2010, las cuales se localizan dentro del municipio de Tiquicheo.

Las cueles arrojaron los siguientes datos:

Gráfico 12.- Temperaturas en el municipio de Tiquicheo, Fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132 y 16245 SAN CARLOS II, periodo 1951-2010, en línea en [http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT], septiembre 2013.



La temporada de invierno en la república mexicana, comienza el 22 de diciembre y termina el 22 de marzo, por lo cual en ese periodo, la temperatura más baja en el municipio de Tiquicheo es en el mes de enero con 13.4°C y una máxima de 34.2°C. Mientras que la temperatura máxima se registra en marzo con 38.3°C y la mínima de 17.2°C, mes que marca el fin de la temporada invernal.

Las visitas a campo a localidades como Tiquicheo y Piedra china, por mencionar algunas y además de encuestas realizadas a la población arrojaron como resultado el no tener conocimiento

alguno de este fenómeno, Además de que la visualización ambiental realizada muestra que no existen afectaciones en la flora y fauna de la región.



Imagen 93.- Panorámica del acceso a la localidad de Tiquicheo, cabecera municipal, en época de invierno, mes de noviembre del 2013, foto: Edgar Palomino.



Imagen 94.- Localidad de Piedra China en época de invierno, sin rastro alguno de afectaciones en la flora por la presencia de nevadas, en el mes de noviembre 2013, foto: Edgar Palomino.

Haciendo un resumen en general y tomando en cuenta los datos registrados por la CONAGUA, el CENAPRED y las visitas a campo realizadas, el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero no tiene la presencia de Tormentas de Nieve, ya que dada su ubicación geográfica y climatología específica no cumple con las estadísticas para que se puede generar una, por lo cual presenta no presenta un nivel de peligro ante este fenómeno.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Tormentas de Nieve.

Tabla 32.2.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Tormentas de Nieve						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE T. NIEVE	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

5.2.6. Ciclones Tropicales

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Ciclones Tropicales Nivel 1.

De acuerdo con el Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México (CENAPRED), un ciclón tropical se define como: “Una gran masa de aire cálida y húmeda con fuertes vientos que giran en forma de espiral alrededor de una zona de baja presión.

Se originan en el mar entre los 5° y 15° de Latitud, tanto en el hemisferio norte como en el sur, en la época en la que la temperatura del agua es mayor o igual a 26° C. Cuando estos se ubican en el hemisferio norte, giran en sentido contrario a las manecillas del reloj”.⁶⁹

Un ciclón tropical en su proceso de evolución puede llegar a desarrollar cuatro fases o ciclos:

- **Perturbación Tropical:** Zona de inestabilidad atmosférica asociada a la existencia de un área de baja presión, la cual genera vientos convergentes cuyo desarrollo eventual provoca la formación de una depresión tropical.
- **Depresión Tropical:** Los vientos se incrementan en la superficie, producto de la existencia de una zona de baja presión. Dichos vientos alcanzan una velocidad sostenida máxima de 62 kilómetros por hora.
- **Tormenta Tropical:** El incremento continuo de los vientos provoca que éstos alcancen velocidades sostenidas entre los 63 y 118 km/h. Las nubes se distribuyen en forma de espiral. Cuando el ciclón alcanza esta intensidad se le asigna un nombre preestablecido por la Organización Meteorológica Mundial.
- **Ciclón Tropical:** Los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h. El área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo del huracán alcanza normalmente un diámetro que varía entre 24 y 40 km., sin embargo, puede llegar hasta cerca de 100 km. En esta etapa el ciclón se clasifica por medio de la escala Saffir-Simpson Imagen 53.

⁶⁹ SEDESOL, Guía metodológica para la elaboración de atlas, en línea p.71, disponible en: [http://cardi.igeofcu.unam.mx/card/bibliografia/Papers_Cuenca_Mexico_2013/Guia%20metodologica%20de%20peligros%20naturales.pdf], septiembre 2013.

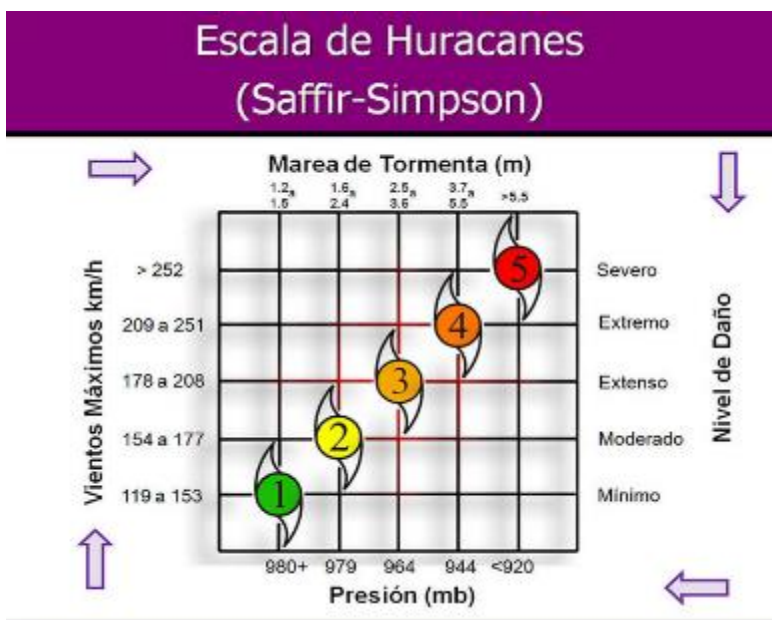


Imagen 95.- Escala de Saffir Simpson, para la clasificación de huracanes, edición electrónica, p.1., disponible en [<http://p.twimg.com/A1fQ4vbCcAE9Rdh.jpg:large>], septiembre 2013.

Temporada de ciclones en México durante los años 2009,2010 y 2011.

Durante la temporada de ciclones del 2009 en México se originaron siete ciclones tropicales, en el Pacífico, 11 ciclones en el Atlántico. Para el 2010 se generaron 33 ciclones tropicales, 12 en el Pacífico y 21 en el Atlántico.

Mientras que en el 2011, se generaron 32 ciclones tropicales, de los cuales 13 se registraron en el Pacífico y 19 en el Atlántico.

En las últimas décadas han existido diferentes ciclones tropicales que han afectado a México, para darnos una idea de sus características y datos podemos consultar la tabla 21, en el anexo.

Indicadores de Vulnerabilidad

Michoacán es un estado con alta probabilidad de ciclones por año, Tiquicheo de Nicolás Romero se encuentra en un índice de peligro de inundaciones medio de acuerdo a CENAPRED.

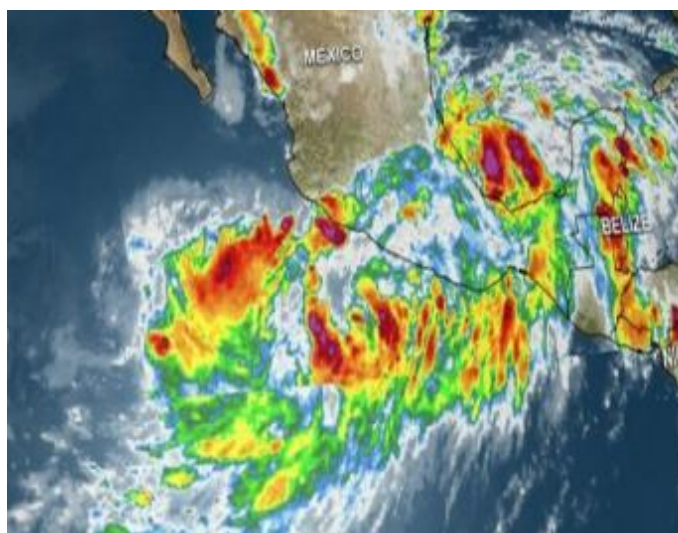


Imagen 96.- El ciclón tropical se encuentra a 290 kilómetros al sur de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Fuente: Google Crhome, Protección Civil, en línea, En [<http://goo.gl/RKIHBk>], septiembre de 2013.

El municipio se localiza en la Región IV Oriente⁷⁰, del Estado, en las coordenadas 18°54' de latitud norte y 100°44' de longitud oeste, teniendo una altura de 380 a 2100 metros sobre el nivel del mar.

Pero a pesar de no localizarse cerca de la costa, la presencia de un ciclón tropical se hace notar en el municipio a manera de Precipitación (Lluvia) en gran cantidad. Estableciendo una ocurrencia de inundaciones alto y un monto de daños alto.

Por ejemplo, tenemos dos localidades que sufrieron grandes afectaciones debido a la presencia de “Manuel”, ciclón tropical que azoto las costas de Michoacán el pasado 23 de septiembre del 2013.

Dichas localidades son la cabecera municipal Tiquicheo ubicada a 188 km en línea recta del puerto de la ciudad de Lázaro Cárdenas y a una altura de 389 m.s.n.m (imagen 96); y la localidad de Piedras China ubicada a 186 km en línea recta del puerto de la ciudad de Lázaro Cárdenas y a una altura de 377 m.s.n.m (imagen 97).

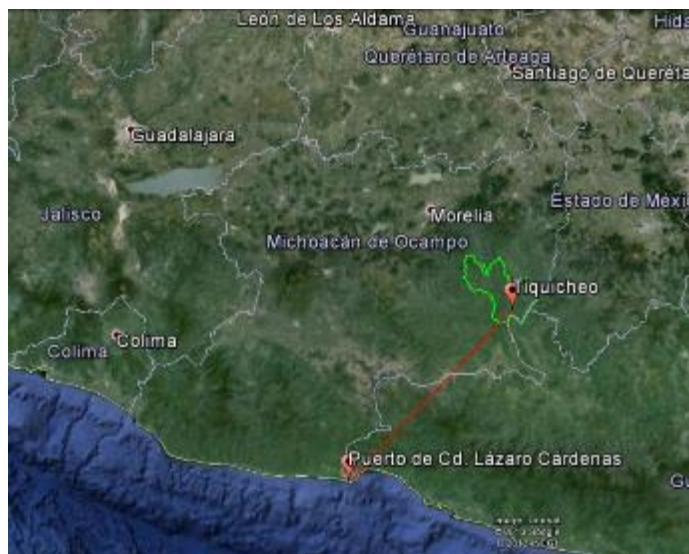


Imagen 97.- Tiquicheo ubicada a 188 km en línea recta del puerto de la ciudad de Lázaro Cárdenas y a una altura de 389 m.s.n.m, fuente: Imagen satelital Google Earth 2013, noviembre 2013.

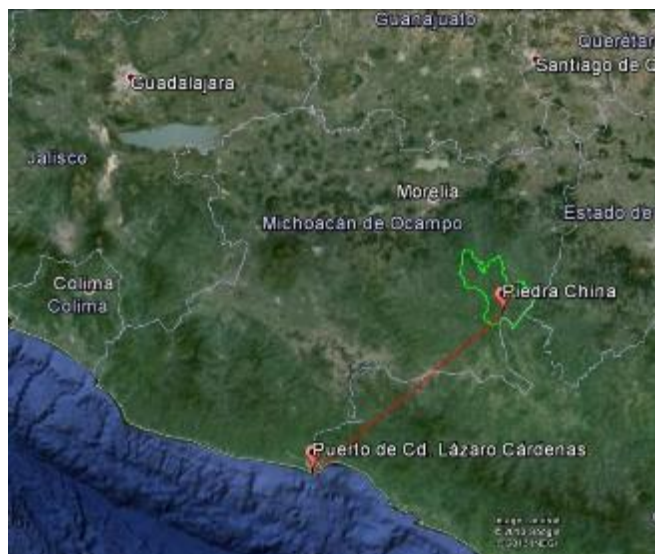


Imagen 98.- Piedras China ubicada a 186 km en línea recta del puerto de la ciudad de Lázaro Cárdenas y a una altura de 377 m.s.n.m, fuente: Imagen satelital Google Earth 2013, noviembre 2013.

Durante la madrugada del domingo 22 de septiembre del 2013, por segunda ocasión en el mismo año en la comunidad de Piedra China, al menos dos viviendas quedaron destruidas y 20 más se encuentran afectadas por las intensas lluvias debido a “Manuel”, tormenta tropical que azoto las costas michoacanas el 23 de septiembre del 2013.

Lo que provoca que el agua del rio Tiquicheo rebase su tope debido a la duración de 3 días de lluvias, afectando a los domicilios de la colonia Bellavista del Rio, el agua alcanzó 2 m de altura.⁷¹

⁷⁰ Fuente: Periódico oficial de la federación, tomo CXXXIII, núm. 99, Morelia, Mich., Jueves 15 de Julio del 2004.

⁷¹ La Z Noticias, “MANUEL aumentó los ríos en Tiquicheo”, edición electrónica 2013, pág. 01, disponible en [http://goo.gl/ROa5hJ], septiembre 2013.

12 viviendas de la comunidad de la Piedra China resultaron afectadas por el desbordamiento del río Purungueo a causa de las torrenciales lluvias debido a la presencia de la tormenta tropical “Manuel”,⁷² se registraron grandes pérdidas en materiales como electrodomésticos y muebles.



Imagen 99.- Habitantes de Piedra China Realizando labores de limpieza después de la inundación debido al desbordamiento del río Purungueo. Foto: OEM Informex, en línea en [<http://goo.gl/D5i3TL>], septiembre 2013.



Imagen 100.-Principales daños por las inundaciones debido a la presencia del ciclón tropical Manuel, en la localidad de Piedra China, Fuente: Agencia Cuadratín, Michoacán, Edición electrónica, P.1. En: [<http://goo.gl/fwz9kz>], septiembre 2013.

Cabe mencionar que debido al incremento en los últimos años de la temporada de ciclones en el océano pacifico, su ubicación geográfica y distancias a la costa Michoacanas, en el municipio este fenómeno de manera paulatina incrementa las inundaciones fluviales, por lo cual se incrementa el riesgo y peligro de comunidades que se localizan cerca de un cuerpo de agua, en este caso en particular cerca de ríos, más importante que posee el municipio, el Río Purungueo y el Río Tuzantla.

Como se ha mencionado en este apartado las comunidades afectada a causas de la presencia de la tormenta tropical “Manuel” son la cabecera Municipal Tiquicheo, Paso Ancho y San Luquitas, debido a que se ubican asentadas cerca del río Tuzantla.

Mientras que Localidades como Piedra China, Purungueo y San Pedro también sufren grandes estragos a causa del desbordamiento del Río Purungueo.

Es por eso que el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero; y aunque no se localiza cerca de las Costas de Michoacán y Guerrero (costas más cercanas al municipio debido a su ubicación geográfica), tiene presencia de este fenómeno perturbador, el cual genera un riesgo de peligro alto, en la temporada de ciclones tropicales en el océano pacifico.

Por ejemplo al sur de la cabecera municipal se desbordó el Río Tuzantla causando (imagen 101 y 102).

⁷² Ídem



Imagen 101.- Colonia Bellavista del Río, al sur de la localidad de Tiquicheo, moradores pierden todos sus inmuebles, causa del desbordamiento del río Tuzantla, Foto: OEM Informex, en línea en [<http://goo.gl/D5i3TL>], septiembre 2013.



Imagen 102.- Colonia Bellavista del Río, al sur de la localidad de Tiquicheo, moradores pierden todos sus inmuebles, causa del desbordamiento del río Tuzantla, Foto: OEM Informex, en línea en [<http://goo.gl/D5i3TL>], septiembre 2013.

Debido a que el municipio solo presenta inundaciones por lluvias, generadas por los huracanes estas serán analizadas en el capítulo 5.2.11., Inundaciones Fluviales y Pluviales en las que se hablara de las localidades afectadas en el área de estudio por lo que este análisis de tormentas tropicales concluye en este nivel metodológico.

5.2.7. Tornados

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Tornados Nivel 1.



Imagen 103.- Tipo de nube Cumuliforme, fuente: Google Chrome, en línea en [<http://goo.gl/akDLbX>], septiembre 2013.

Un tornado aparece en la base de una nube de tipo cumuliforme para después adoptar una forma de vórtice, arrojando como resultado una gran inestabilidad, aunado con un fuerte descenso de la presión en su centro comúnmente llamado ojo del huracán y fuertes vientos que circulan alrededor de este último de forma ciclónica.

Aunque de acuerdo con el Servicio Meteorológico de los Estados Unidos, estos se forman cuando chocan masas de aire con diferentes características físicas como los son la densidad, temperatura, la velocidad y la humedad.

Los tornados por lo general son torbellinos violentísimos generados a base de nubes de fuertes tormentas, propagándose hacia abajo hasta tocar el suelo, en donde ocasionan daños de diferentes intensidades y tipos.

Aunque los tornados son clasificados por la cantidad de daño que causan y no por su tamaño físico.

Es importante recordar que el tamaño de un tornado no necesariamente es un factor indicativo de su ferocidad. Grandes tornados pueden ser débiles, y tornados pequeños pueden ser violentos.

De acuerdo a la escala Fujita existen cinco tipos de tornados los cuales se describen en la tabla 25 que a continuación se presenta.

Tabla 33.- Clasificación de Tornados de acuerdo a la escala Fujita, fuente: Tu Discovery, en línea p.1., disponible en [<http://www.tudiscovery.com/tornados/escala/>], septiembre 2013.

Tipo de Tornado	Características
F1	Velocidades de viento entre las 73 y 112 millas por hora. Estos tornados pueden desprender las tejas de los techos de las casas y forzar a los carros en circulación a las afueras del camino. Las casas rodantes pueden ser volteadas y las cabañas o barracas, colapsar.
F2	Velocidades de viento entre 113 y 157 millas por hora. Los techos de algunas casan empezarán a desprenderse y las casas rodantes que estén en la trayectoria del tornado, serán demolidas. Este tipo de tornados también puede mover los vagones de un tren, a las afueras de los rieles.
F3	Velocidades de viento entre 158 y 207 millas por hora. Árboles grandes serán desprendidos de la tierra desde sus raíces y las paredes y los techos de sólidos edificios serán despezados como si fueran cerillos. Este es un tornado severo.
F4	Velocidades de viento entre 208 y 260 millas por hora. Locomotoras y camiones de 40 toneladas pueden ser disparados por al aire como si se fueran juguetes de niño. Un tornado como este deja a su paso una destrucción generalizada.
F5	Velocidades de viento entre 261 y 318 millas por hora. Tornados de esta intensidad, sencillamente arrasan con todo lo que esté a su paso. Los carros son disparados como piedras a cientos de metros, e incluso edificios completos pueden ser arrancados del suelo desde la base. La fuerza de este tornado es similar a la de una bomba atómica.

Gráfico13.- Principales Características de cómo identificar un tornado, Foto en línea en [<http://goo.gl/i1lejC>], septiembre 2013.
Maneras de identificar un tornado:



1. Existe la presencia de nubes con descarga eléctrica.
2. La velocidad del viento cambia, pasando de calma a una ráfaga, y en distintas direcciones, además el cielo se presenta un estado oscuro o encapotado.
3. Si es de Noche se observan pequeños destellos brillantes, verdosos o blancos a nivel del suelo, y plateados en el cielo.
4. Los tornados se desarrollan rápidamente, sin avisar presentándose en cualquier momento y a cualquier hora del día o noche.

Los daños de los tornados son el resultado de la combinación de varios factores:

- La fuerza del viento provoca que las ventanas se abran, se rompan cristales, haya árboles arrancados de raíz y que automóviles, camiones y trenes sean lanzados por los aires.
- Los impactos violentos de los desechos que porta y que son lanzados contra vehículos, edificios y otras construcciones, etc.
- La baja presión del interior del tornado, provoca la falla de algunos elementos estructurales y no estructurales sobre las que se posa, como las ventanas.⁷³

Existen muchas diferencias entre los tornados, huracanes y remolinos, a fin de tener en claro la diferencia entre uno y otro la siguiente tabla presenta las diferencias que existe entre ellos así como sus características.

⁷³ CENAPRED, Atlas de Riesgos Nacionales/ Tornados, en línea p.01., disponible en [<http://goo.gl/zvualJ>] septiembre 2013.

Tabla 34.- Diferencias entre tornados, huracanes y remolinos, CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos/ Tornados, en línea p.01, disponible en [http://goo.gl/zvualJ], septiembre 2013.

	Tornado	Huracán	Remolino
Origen	Se origina sobre la superficie de la tierra o en un cuerpo de agua. Se desarrolla por una inestabilidad atmosférica.	Se forman sobre los océanos cuando la temperatura de la superficie del agua es superior a 27 °C.	Se desarrollan sobre la superficie de la tierra, cuando dos corrientes superficiales de aire chocan (derivado de las altas temperaturas lo que origina el almacenamiento de grandes cantidades de energía).
Latitud	Se forman entre 15° y 50° Norte y Sur.	Se forman por lo común entre 5° y 15° en ambos hemisferios.	Se forman sobre tierra a cualquier latitud.
Velocidad del viento(Km/h)	La velocidad del viento varía entre 60 y 420 km/h, en algunos casos excede los 500 km/h.	La velocidad del viento varía de 120 y 240 km/h y en ciertas ocasiones, sobrepasa los 250 km/h.	La velocidad del viento no excede de 20 km/h.
Diámetro	El promedio es de 250 metros, oscilando entre los 100 metros y 1 km.	Puede variar de 500 a 1,800 km.	Es muy variable, puede ser de 1 a 100 metros.
Ciclo de vida	Los tornados tienen una duración que va desde unos minutos a algunas horas en casos muy excepcionales.	Los huracanes duran desde unos pocos días a algunas semanas.	Los remolinos se manifiestan en periodos cortos de duración de segundos a minutos.
Asociados a otros fenómenos	Se producen en conexión con líneas de inestabilidad, frentes o nubes de tormentas. Los puede originar un huracán.	No están asociados a ningún frente.	No están asociados a ningún frente o nube de tormenta

Algunas de la ocasiones existen la presencias de un tornado dentro de un huracán, pero no puede presentarse en una situación inversa, de ahí partimos a marcar la primera diferencia, en la cual podemos decir que un huracán tiene una mayor escala de desarrollo a diferencia de un tornado, el cual se desarrolla a una escala de carácter local. Pero la rapidez en que se desarrolla este último lo hace más peligroso.

Indicadores de Vulnerabilidad

En la República Mexicana se presentan condiciones climatológicas para que se desarrollen los tornados, de acuerdo a esto existen tornados superceldas y no superceldas (Ver en anexo el glosario de términos), los cuales se presentan estacionalmente y/o esporádicamente.

Por lo que la mayoría de los tornados que se presentan en México son tornados no supercelda, los cuales son débiles, no alcanzan a madurar a un grado de supercelda.

La presencia de tornados en todo el territorio de la república es de carácter baja o sin tornado aunque la mayor presencia de estos se desarrollan en el centro y noreste de la república, en este caso en particular.



El Estado de Michoacán solo tiene presencia de tornados en los municipios de Apatzingán solo en la parte norte del municipio, Buenavista parte noreste, Tancítaro en su parte suroeste.

Imagen 104.- Distribución de tornados en la República Mexicana, CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgo/Tornados, edición electrónica en [<http://goo.gl/J4AiVz>], septiembre 2013.

Mientras que en los municipios de Parcho, Tacámbaro, Arío de Rosales, Tzinzuntzan y Tarímbaro se presentan en todo el territorio del municipio.

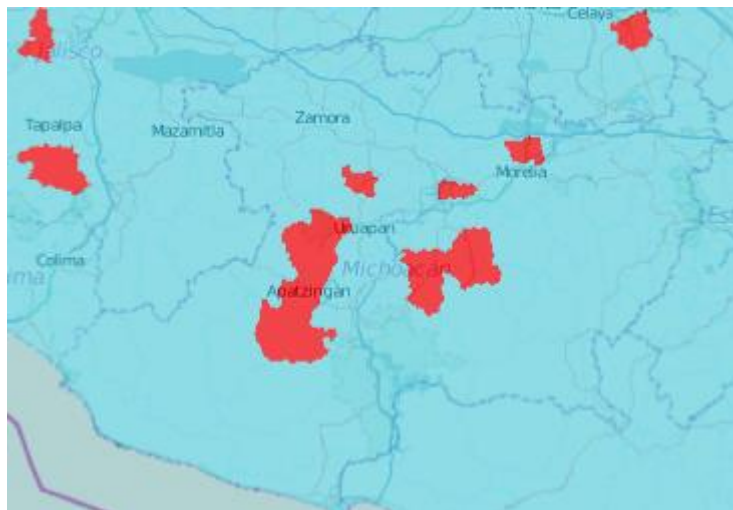


Imagen 105.- Ocho Municipios con la presencia de tornados tipo no superceldas, CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgo/Tornados, edición electrónica en [<http://goo.gl/J4AiVz>], septiembre 2013.

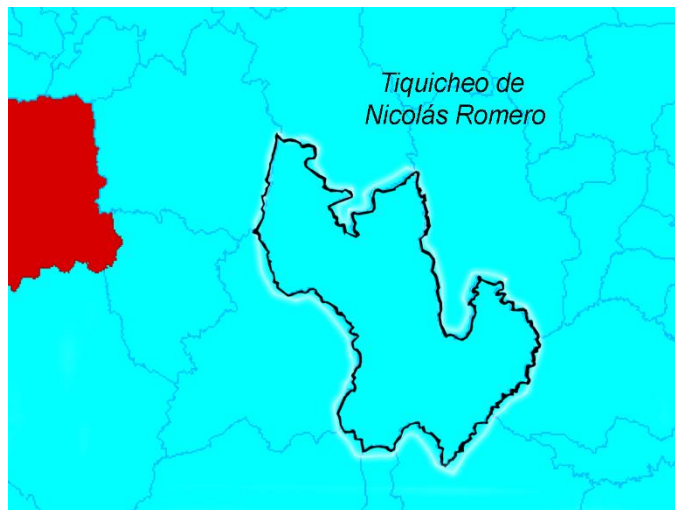


Imagen 106.- El municipio de Tiquicheo presenta ausencia de tornados de cualquier tipo, CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgo/Tornados, edición electrónica en [<http://goo.gl/J4AiVz>], septiembre 2013.

El municipio de Tiquicheo de Nicolás romero no presenta ningún tipo de tornados, los más cercanos son los que se registran en la parte noreste del municipio de Tacámbaro, por lo que en nivel de escala de este peligro será municipal con peligro de nivel 1.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Tornados.

Tabla 34.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Tornados						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TORNADOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE RÓMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

5.2.8. Tormentas de polvo

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Tormentas de Polvo Nivel 1.



Imagen 107.- Ejemplo de tormenta de polvo ocurrida en Mexicali en agosto del 2013, fuente: Google Chrome, en línea en [http://goo.gl/TbrDyM], septiembre 2013.

Una tormenta de arena o también llamada tormenta de polvo, se refiere el fenómeno que se produce cuando los vientos de suficiente intensidad (40 o los 50 kms por hora), soplan arena suelta en una superficie seca, por lo que las partículas de arena son transportadas en dirección del viento, mediante suspensión, flotando o saltación (ver anexo de términos).

También es producida por el desplazamiento de grandes cantidades de arena por parte de corrientes de aire por la baja precipitación de aguas lo que hace que la arena se mueva con facilidad.

Las partículas de arena comienzan a vibrar, lo que genera que se suelten del terreno permitiendo dar saltos (saltación), de esta manera se suelta más terreno, liberando más partículas finas así se repite en ciclo hasta que se forma una tormenta de arena o polvo, depende del grado de finura de las partículas.

Mientras más finas se denomina tormenta de polvo y mientras menos finas es una tormenta de arena.

Algunas características de la tormenta de polvo son:

- Las condiciones para que se generen las tormentas de polvo son en regiones áridas que están cubiertas en su mayoría por arena.
- Las áreas con grandes cantidades de flora no se ven afectadas por las tormentas de polvo, ya que las plantas y sus raíces ayudan a la arena a permanecer en su lugar.
- Suelen llevarse la capa superior del suelo para posteriormente depositarla en otros lugares.
- Las tormentas de severas e polvo pueden causar reducción de visibilidad, imposibilitando la realización de cualquier actividad humana o trabajo.

- La sequía y, por supuesto, el viento contribuyen a la aparición de tormentas de polvo, que empobrecen la agricultura y la ganadería.

Indicadores de Vulnerabilidad

Dadas las características de los elementos naturales del municipio así como sus rangos de vientos dominantes, este tipo de fenómeno Hidrometeorológico no se hace presente.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Tormentas de Polvo.

Tabla 34.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Tormentas de Polvo						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE T. Polvo	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	No aplica	Bajo	No aplica
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	No aplica	Bajo	No aplica
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	No aplica	Bajo	No aplica
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	No aplica	Bajo	No aplica
79	PURUNGUEO	651	225	No aplica	Bajo	No aplica
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	No aplica	Medio	No aplica

5.2.9. Tormentas eléctricas

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Tormentas eléctricas Nivel 1.

Las tormentas eléctricas se manifiestan por medio de un breve resplandor al cual conocemos comúnmente como rayo, el cual se produce por las descargas de electricidad producidas en la atmosfera. El rayo es una descarga electrostática que resulta de la acumulación de cargas positivas y negativas dentro de una nube de tormenta Imagen 57.



Imagen 108.- Distribución de cargas en una nube de tormenta, fuente: Google Chrome, en línea en [http://goo.gl/ESwUJ3], septiembre 2013.

Debido a que las cargas que adquieren la fuerza suficiente para generar rayos (puede contener más de 15 millones de voltios), estos se manifiestan en forma de relámpagos visibles, es decir, se observan destellos de luz dentro o entre nubes y el suelo.

La intensidad de la descarga del rayo es variable y dependerá del momento crítico de la ruptura dieléctrica del aire entre los dos puntos de transferencia de la carga así como la facilidad de transporte de la energía del medio y de la capacidad de absorción o disipación de la zona de impacto en tierra.

Como media, se utiliza el valor de 30.000 Amperios de intensidad del rayo, pero podemos afirmar que los valores actuales de media son más altos llegando a superar los 50.000 Amperios, llegando a valores conocidos de rayos superiores a 350.000 Amperios.⁷⁴

Por lo general la mayor cantidad de relámpagos se manifiestan dentro de las nubes y tan solo un 20% se presentan entre las nubes y el suelo de acuerdo a estadísticas del Centro Nacional de Prevención y Desastres.

Estas tormentas se asocian a nubes cumulonimbus acompañadas de precipitaciones en forma de chubascos y fuertes vientos. En ciertas ocasiones pueden venir acompañadas de precipitaciones de nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo.

Las principales condiciones para que se forme una tormenta eléctrica son mientras ocurra una combinación de humedad, a su vez entre aire caliente, este último sube con rapidez y debido a su fuerza es capaz de levantar un frente frío, brisa marina o frío descendiente de una montaña. Todas las tormentas eléctricas contienen rayos que ocurren individual o grupalmente.

La duración de una tormenta eléctrica es de una a dos, esta se comienza a manifestar cuando una porción de aire está más caliente que el entorno donde se encuentra, o cuando una masa de aire más frío penetra por debajo de ella alcanzando su madurez con grandes cantidades de precipitación y rayos (relámpagos).



Imagen 109.- Tormenta Eléctrica en el estado de Michoacán, fuente: Google Chrome, en línea en [<http://goo.gl/s81zF2>], septiembre 2013.

Mientras que un trueno no puede hacerle daño alguno, los relámpagos sí. Por eso es importante que cuando tenga lugar una tormenta eléctrica, se sepa analizar la situación y actuar con cautela.

Los efectos de la tormentas eléctricas son las de causar daños en una persona de forma directa, ya que un solo rayo puede herir o matar dependiendo de su intensidad.

Dicha intensidad ocurre cuando un rayo impacta en un punto, generando varios efectos

⁷⁴ Ing. Salvador Ramón y Ángel Rodríguez, Estudio del comportamiento del rayo en viviendas, fuente: edición electrónica p.04, disponible en: [<http://goo.gl/YJQRll>], septiembre 2013.



Diferencia de potencial



Tensiones de paso



Impacto directo



Imagen 110.- Diferentes efectos físicos que pueden ocasionar a las personas, si nos encontramos dentro de un radio de acción inferior a 120 metros del impacto de rayo, fuente: Ing. Salvador Ramón y Ángel Rodríguez, Estudio del comportamiento del rayo en viviendas, edición electrónica p.10, disponible en: [<http://goo.gl/YJQRll>], septiembre 2013.

ocasionados gracias a la desproporcionada y devastadora energía producida por la energía transferida e irradiada del rayo.

Las repercusiones en el cuerpo humano son de magnitudes distintas debido a la intensidad de impacto de descarga del rayo.

Este impacto al ser de manera directa ocasiona muerte instantánea por electrocución, por cardíaco, paro respiratorio y lesiones cerebrales.

Dependiendo de la distancia en donde nos encontremos de la descarga del rayo, los efectos daños y su gravedad son en función de la distancia, mientras más cercas del impacto el daño será más intenso que al estar a una distancia más lejana el efecto es de menor intensidad.

Tipos de Rayos:

1. Nube-aire. La electricidad se desplaza desde la nube hacia una masa de aire de carga opuesta.
2. Nube-nube. El rayo puede producirse dentro de una nube con zonas cargadas de signo contrario.
3. Nube-suelo. Las cargas negativas de las nubes son atraídas por las cargas positivas del suelo.

Las tormentas eléctricas en México ocurren en los meses de entre mayo y octubre, en el lapso de las horas de la tarde noche (7 pm), siendo intermitentes debido a la topografía del país.

Así, el promedio anual de días con tormenta es de 30 y el máximo es de 100 sobre las sierras Madre Oriental, Madre Occidental, Madre del Sur, Madre de Chiapas, Montañas del Norte de Chiapas y Sistema Volcánico Transversal.



Imagen 111.- Número de días con tormenta eléctrica (promedio anual), fuente: Instituto de Geografía UNAM, edición electrónica: [http://goo.gl/kCBncm], septiembre 2013.

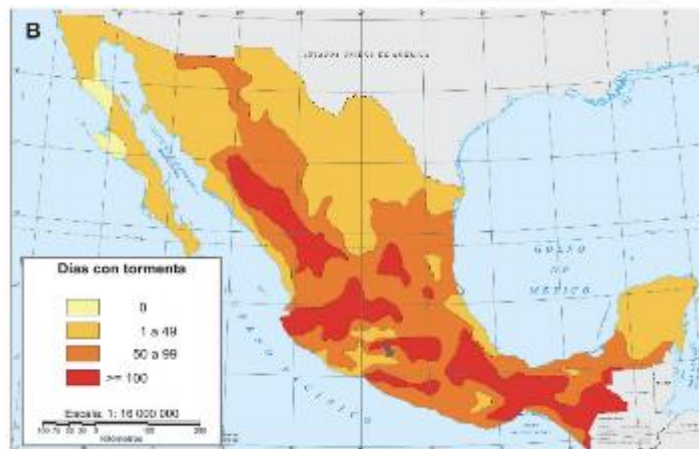


Imagen 112.- Máximo anual de días con tormenta eléctrica, fuente: Instituto de Geografía UNAM, edición electrónica: [http://goo.gl/kCBncm], septiembre 2013.

De acuerdo a datos del instituto de geografía de la UNAM, el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero promedia anualmente tormentas eléctricas en un rango de 50 a 99, y el número de días se estipula dentro de un rango de 20 a 29 días.

Indicadores de Vulnerabilidad

En el municipio se tiene conocimiento del fenómeno además de verlo presente, aunque solo se refieren a este fenómeno cuando existe otro fenómeno Hidrometeorológico como lo es la temporada de lluvias y la presencia de ciclones.

Registro de tormentas eléctricas en el municipio en base a las normales climatológicas de las estaciones del SMN, las cuales son 16132 TIQUICHEO (CFE), 16219 SAN PEDRO 16245, SAN CARLOS II, periodo 1951-2010, las cuales se localizan dentro del municipio de Tiquicheo.

La presencia de tormentas eléctricas en el municipio se hace más frecuente en la temporada de lluvias, la cual se registra del mes de mayo a octubre.

Tabla 35.- Registro de tormentas eléctricas en el municipio en base a las normales climatológicas, Fuente: Servicio meteorológico nacional, TIQUICHEO (CFE), 16219 SAN PEDRO 16245, SAN CARLOS II, periodo 1951-2010, en línea en [http://goo.gl/Zep2gC], noviembre 2013.

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
16132 TIQUICHEO (CFE)	0	0	0.1	0.1	0.9	2.8	6	5.3	3.4	1.2	0.2	0.1	20.1
16219 SAN PEDRO	0	0	0	0	0	0	0.8	0.7	0.3	0.2	0	0	2
16245 SAN CARLOS II	0	0	0	0	0.4	2.4	4	2.4	2.3	1.1	0.1	0	12.7

Los registros de las tres estaciones arrojan como resultado el mes más propenso a la presencia de tormentas eléctricas el cual es el mes de julio con un promedio de 3.6, seguido del mes de agosto con un promedio de 2.8 y finalmente el mes de septiembre con 2.

Estos meses son los más representativos en la presencia de lluvias eléctricas debido a que por lo general son los meses en los que más concurren los fenómenos Hidrometeorológicos como lluvias y ciclones tropicales.

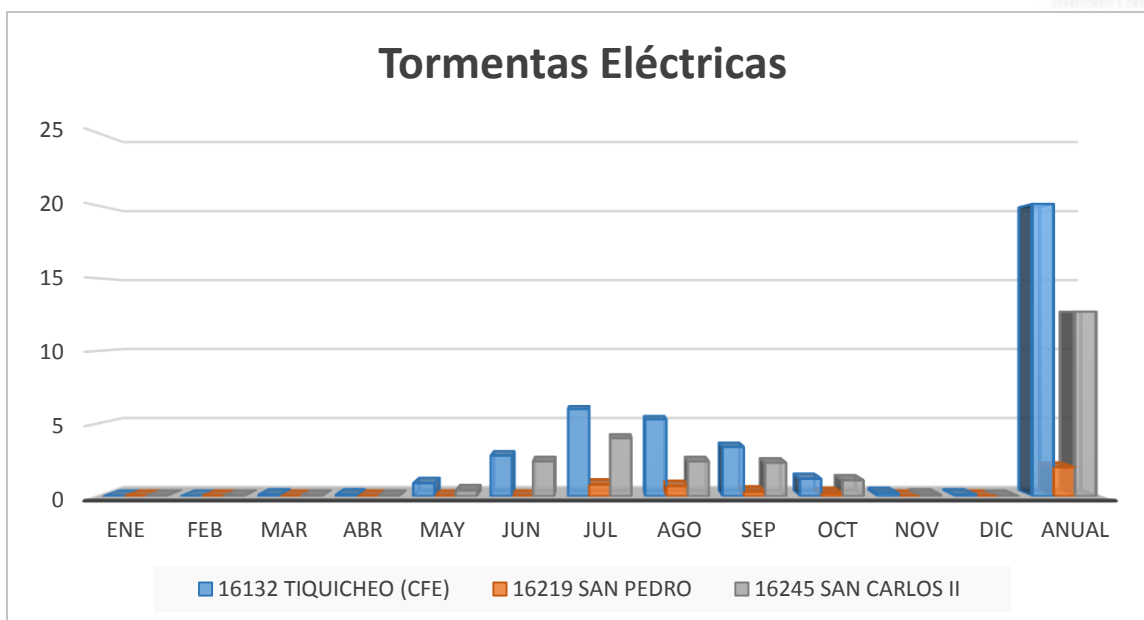


Gráfico13.- Grafica de presencia de Tormentas Eléctricas en el municipio de Tiquicheo, presentándose solo en los meses de temporada de lluvias de mayo a octubre, Fuente: Servicio meteorológico nacional, TIQUICHEO (CFE), 16219 SAN PEDRO 16245, SAN CARLOS II, periodo 1951-2010, en línea en [<http://goo.gl/Zep2gC>], noviembre 2013.

La distribución de las tormentas eléctricas está marcada en dos zonas, en la parte norte y noroeste del municipio se localizan las zonas con presencia de tormentas eléctricas con un rango de 5 días al año como máximo y 2 días al año como mínimo.

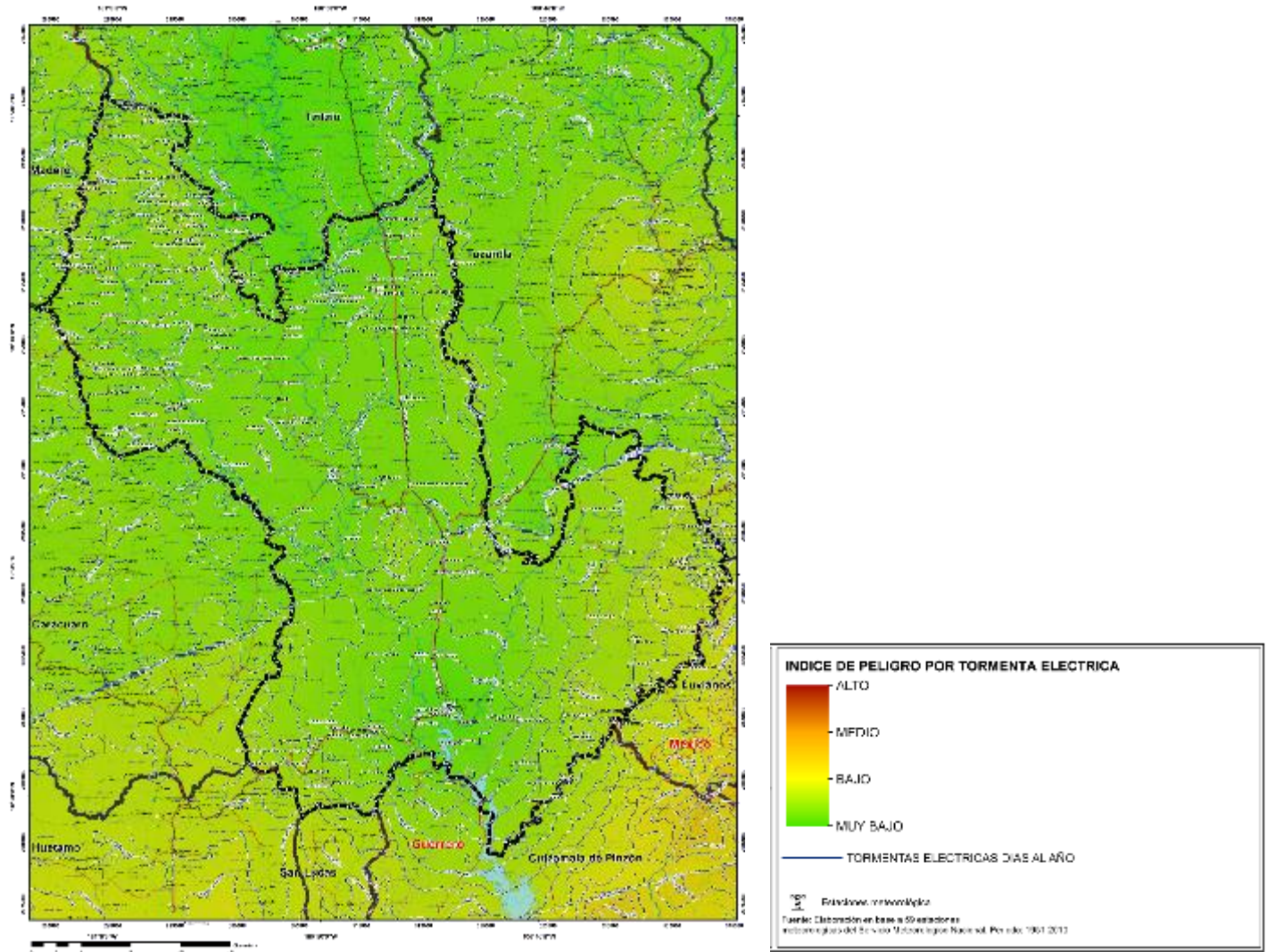
La segunda zona se delimita del centro del municipio y se extiende por todo el sur, suroeste y sureste del municipio con 4 días al año como máximo y 1 día al año como mínimo.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Tormentas Eléctricas.

Tabla 16.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Tormentas Eléctricas						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES ANTE T. ELÉCTRICAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Muy bajo	Bajo	Bajo
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Muy bajo	Bajo	Bajo
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Muy bajo	Bajo	Bajo
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Muy bajo	Bajo	Bajo
79	PURUNGUEO	651	225	Muy bajo	Bajo	Bajo
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Muy bajo	Medio	Medio

Por lo cual el nivel de peligro de nivel bajo a muy bajo, mapa XXVII.

Mapa XXVII.- Tormentas Eléctricas dentro del municipio de Tiquicheo escala 1:75 000, Fuente: Elaboración propia en base a 59 estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional, Periodo: 1951- 2010; cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', noviembre 2013.



5.2.10. Lluvias extremas

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Lluvias extremas Nivel 1.

La lluvia es un fenómeno atmosférico que se inicia con la condensación del vapor de agua contenido en las nubes. El origen de esta se debe a los cambios de presión o de la temperatura en la atmosfera además de la disposición de agua que exista en el medio.

Por lo anterior podemos concluir que la lluvia depende de tres factores importantes: La presión, la temperatura y muy especialmente de la radiación emitida por el sol.

En la atmosfera se concentra un porcentaje de agua de vapor, pero cuando las temperaturas de esta última se elevan se tiene un límite de capacidad de vapor, si esta entra en contacto con un

frente frío o se enfría su capacidad de transportar vapor de agua se minimiza para después condensarse y llover.

Las lluvias extremas o atípicas e impredecibles de acuerdo el Servicio Meteorológico Nacional de la CNA, son todas aquellas precipitaciones abundantes que superan la media histórica más la desviación estándar de precipitación en un punto determinado, cuya ocurrencia puede darse dentro o fuera del periodo correspondiente a la estación climática de lluvias.⁷⁵

La lluvia se califica con respecto a la cantidad de precipitación por hora (mm/h):

- Débiles: cuando su intensidad es ≤ 2 mm/h.
- Moderadas: > 2 mm/h y ≤ 15 mm/h.
- Fuertes: > 15 mm/h y ≤ 30 mm/h.
- Muy fuertes: > 30 mm/h y ≤ 60 mm/h.

La precipitación pluvial anual de la región en donde se ubica el municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero es de 875.6 mm.⁷⁶

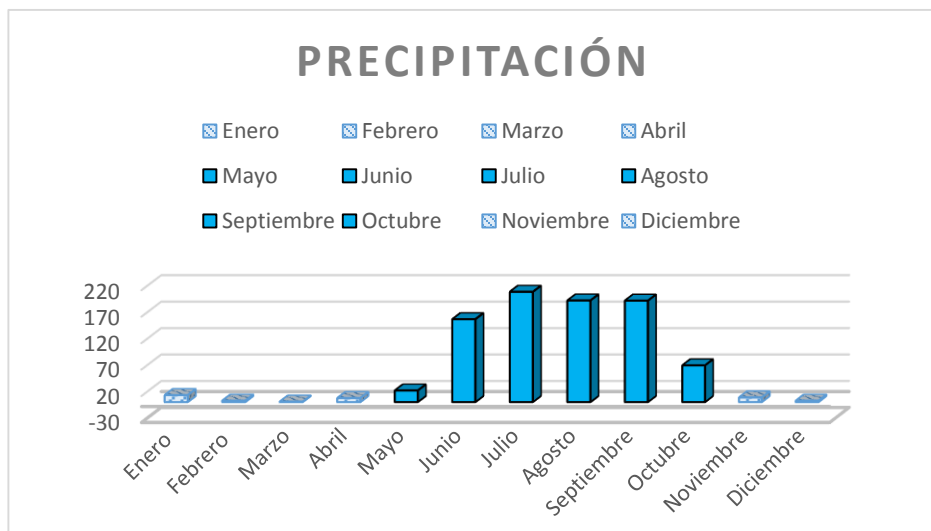
Indicadores de Vulnerabilidad

Solo en la presencia de fenómenos perturbadores como ciclones tropicales en las costas del pacífico, se incrementa la presencia de en lluvias extremas en el Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero, mientras que estos sean nulos la precipitación del municipio es moderada

Gráfico 14.- Precipitación Pluvial anual de 875.6 mm, fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.

⁷⁵ SEDESOL, Guía metodológica para la elaboración de atlas de peligros naturales a nivel ciudad, fuente edición electrónica p. 74, disponible en [<http://goo.gl/8XM3IH>], septiembre 2013.

⁷⁶ CONAGUA, Sistema Nacional de Información del Agua, Atlas Digital del Agua México 2012, edición electrónica p.01, disponible en [http://www.conagua.gob.mx/atlas/mapa/14/index_svg.html], septiembre 2013.



Mes	Precipitación en mm
Enero	13.2
Febrero	2.6
Marzo	0.8
Abril	7.6
Mayo	21.9
Junio	156.6
Julio	208.4
Agosto	192
Septiembre	191.7
Octubre	69.4
Noviembre	8.8
Diciembre	2.6
Total:	875.6

En septiembre del 2013 debido al paso de la tormenta tropical Manuel se hicieron presentes lluvias extremas afectando 57 viviendas en la comunidad de Piedra China y en Tiquicheo. Reportes de las autoridades municipales confirmaron que tras las fuertes lluvias registradas a las 06:00 horas de la madrugada afectaron varias viviendas y pérdidas materiales.⁷⁷



Imagen 113.- Efectos y daños debido a las lluvias extremas originadas por la presencia del ciclón tropical Manuel, el cual azotó las costas michoacanas el 23 de septiembre del 2013, fotografías: H. Ayuntamiento de Tiquicheo.

Tabla de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural correspondientes a Lluvias Extremas.

Tabla 16.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Lluvias Extremas						
LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES LLUVIAS EXTREMAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Medio	Bajo	Alto
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Medio	Bajo	Alto

⁷⁷ Cambio de Michoacán, Las lluvias afectan ahora a Tiquicheo y Tuzantla, edición electrónica p.01, disponible [<http://goo.gl/U19I51>], septiembre 2013.

Tabla 16.1.- Niveles de Riesgo por Localidad Correspondientes a Lluvias Extremas

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES LLUVIAS EXTREMAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Medio	Bajo	Alto
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Medio	Bajo	Alto
79	PURUNGUEO	651	225	Medio	Bajo	Alto
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Medio	Medio	Muy Alto

5.2.11. Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Inundaciones pluviales y fluviales a Nivel 1.

Al aumento de agua en cualquier terreno se le denomina inundación, la cual se ocasiona por la presencia de lluvias extremas y pueden ocasionarse por cualquiera de sus formas de precipitación:

- En estado líquido
- Cuando el agua cae por lluvia o estado sólido
- Cuando cae en forma de granizo

Las inundaciones pluviales, ocurren cuando el agua de lluvia satura la capacidad del terreno y no puede ser drenada, por lo cual se acumula por horas o días sobre el terreno, este fenómeno se puede presentar tanto en el campo como en la ciudad.

Mientras que las inundaciones fluviales solo se generan cuando el agua se desborda de ríos, por lo que la fuerza del agua es capaz de arrastrar todo lo que se encuentre en su paso ocasionando que los terrenos cercanos a dicho cuerpo de agua sufran grandes daños.



Imagen 114.- Ejemplo de una inundación pluvial, Fuente: Google Crhome, en línea en [<http://goo.gl/WKW48H>], septiembre 2013.

Imagen 115.- Inundación fluvial, Imagen de desborde de río en Morelia, Fuente: Raúl tinoco, El Universal, en línea en [<http://goo.gl/6B5wRh>], septiembre 2013.

Las inundaciones costeras también conocidas como marea de tormenta, se generan y desarrollan durante la presencia de ciclones afectando las zonas costeras, ya que se sobre elevan el nivel del mar hasta que esta penetre tierra adentro, por lo que dependiendo de su intensidad cubren grandes extensiones de terreno a su paso.

Otro tipo de inundaciones son ocasionadas por la ruptura de bordos, diques o presas y provocan una salida repentina de agua, provocando efectos catastróficos e inundaciones en amplias extensiones de terreno. Esto también ocurre cuando las lluvias excesivas rebasan la capacidad de contención de las presas.

Una inundación puede ser provocada por precipitaciones, olaje, marea de tormenta, o por la falta de alguna estructura hidráulica adecuada para aguantar el incremento de niveles de ríos o del propio mar en zonas costeras, por lo cual se crea una invasión de agua en sitios donde por lo general no lo hay, por lo cual generalmente las inundaciones que se generan con mayor frecuencia son las fluviales.

Los daños que generalmente suceden debido a inundaciones se perciben en daños a la agricultura, ganadería y principalmente a población en la infraestructura de una localidad.

En México y Michoacán, cada año, se registran varias inundaciones cuyos efectos son devastadores, cobran vidas, miles de familias pierden todo su patrimonio, la economía se afecta por pérdidas billonarias en cosechas y fuentes de trabajo.

Pero las inundaciones más concurrentes dentro del municipio de Tiquicheo son las fluviales además de estar presentes otros factores que hacen que se vuelvan un fenómeno perturbador de nivel de peligro alto.

Por ejemplo:

Las modificaciones del terreno en las cuencas (cambio del suelo), produce daños cada vez más considerables por efecto de las inundaciones fluviales, debidos a que:

1. Se producen crecientes mayores que las que habían ocurrido cuando las cuencas eran naturales o la degradación del medio ambiente era mínima.
2. El tiempo que debe transcurrir para que los efectos de una inundación sean percibidos por población es muy comprometida además de prolongarse más del tiempo esperad

De acuerdo a CENAPRED, el Municipio de Tiquicheo muestra un índice de peligro de inundación Medio (imagen 115).

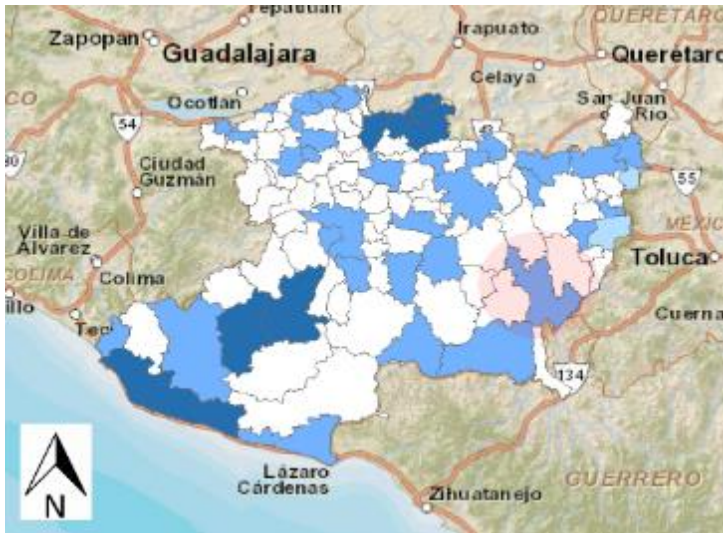


Imagen 116.- Estado de Michoacán y sus principales índices de Inundaciones, en donde el municipio de Tiquicheo muestra un índice de peligro de inundación Medio. Fuente: CENAPRED, Atlas Nacional de Riesgos Edición Electrónica, En [http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx], septiembre de 2013.

El incremento en los últimos años de fenómenos perturbadores como lluvias extremas o atípicas generadas por el incremento de ciclones tropicales en el pacífico, incrementan la presencia de inundaciones fluviales, por lo cual repercute de una manera muy diferente a lo ya establecido por el CENAPRED.

Debido al incremento de lluvias los ríos Tuzantla y Purungueo año con año en la temporada de lluvias, se desbordan sus

corrientes, ocasionando inundaciones fluviales de alto nivel de peligro.

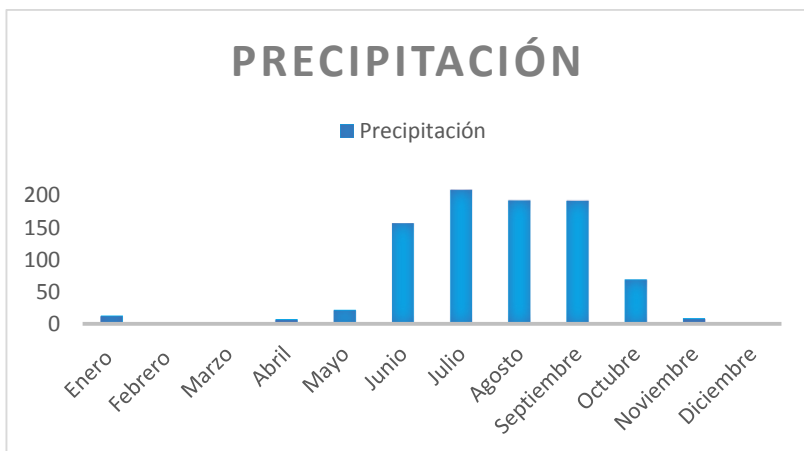
El 21 de septiembre del 2013 debido a las lluvias y a la presencia de una tormenta tropical de nombre “Manuel”, el río Tuzantla de desborda, genera una inundación en la cabecera municipal de Tiquicheo, el agua llegó a una altura de 1.5 m, arrojando 17 familias afectadas y 25 viviendas dañadas.

En la imagen 117 de la localidad de Tiquicheo se muestra el daño que se sufrió a causa desbordada del río Tuzantla ya que el agua se adueñó de las calles y penetro dentro de las viviendas ubicadas al sur de la localidad, cercas de donde se localiza dicho río.



Imagen 117.- Efectos y daños causados por inundaciones fluviales del 22 de septiembre del 2013 en las comunidades de Piedra China y en la Cabecera municipal Tiquicheo, fuente: en línea en [http://goo.gl/m7rxsA], septiembre 2013.

Gráfico 15.- Precipitación Pluvial anual de 875.6 mm, fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT], septiembre 2013.



Mes	Precipitación en mm
Enero	13.2
Febrero	2.6
Marzo	0.8
Abril	7.6
Mayo	21.9
Junio	156.6
Julio	208.4
Agosto	192
Septiembre	191.7
Octubre	69.4
Noviembre	8.8
Diciembre	2.6
Total:	875.6



Imagen 118.- Interior de una tienda de la localidad de Tiquicheo y su contexto inmediato después de los estragos de la inundación, Fuente: Agencia Cuadratín, Michoacán, Edición electrónica, P.1. En: [http://goo.gl/fwz9kz], septiembre 2013.



Imagen 119.- Calle de la localidad de Tiquicheo y su contexto inmediato después de los estragos de la inundación del pasado 21 de septiembre del 2013, Fuente: Agencia Cuadratín, Michoacán, Edición electrónica, P.1. En: [http://goo.gl/fwz9kz], septiembre 2013.

En la visita de campo que se realizó al municipio se pudieron observar y registrar los niveles alcanzados y daños ocasionados debido a la última inundación pluvial del 21 de septiembre del 2013.

En la imagen 117 de la localidad de Tiquicheo, se puede observar que después de la mencionada inundación el agua alcanzó una altura de 1.5 metros en tan solo 6 horas de duración, dejando consigo muestras del arrastre de solidos como lodo y tierra de otro lugar, generando el crecimiento de vegetación ajena al contexto e imagen de las calles de la localidad.

Mientras que en la imagen 118 se puede observar que existen bardas y muros perimetrales que fueron arrasados por la intensidad de la inundación debido al tipo de material con que fueron construidos (adobe), de acuerdo a datos mencionados por el C. José Tello Director de Sedesol Tiquicheo.



Imagen 120.- Fotografía de las calles de la localidad de Tiquicheo después de la inundación del 21 de septiembre en donde se aprecia el nivel de agua que se alcanzó 1.50 metros de altura, Foto: Edgar Palomino.



Imagen 121.- Calle de la localidad de Tiquicheo y su contexto después de los estragos de la inundación del pasado 21 de septiembre del 2013, Fuente: Edgar Palomino.

Las autoridades correspondientes se dieron a la tarea de construir un muro de contención para evitar o tratar de disminuir los daños generados por el desbordamiento del río, pero a pesar de tomar esta medida de prevención el desbordamiento del río Tuzantla aunado con los escurrimientos naturales provocan que esta medida de prevención sea nula o genere daños negativos.

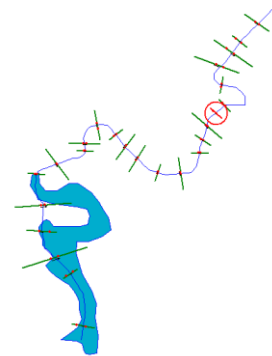


Imagen 122.- Imagen que muestra la ubicación del muro de contención al sur de la localidad de Tiquicheo y las zonas inundables debido al estancamiento del agua desbordada por el río y los escurrimientos naturales, Fuente: Elaboración propia en base a datos de visita de campo e imágenes satelitales, [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Al delimitar esta zona los escurrimientos naturales no encuentran una manera de desembocar en el río provocando un gran estancamiento de agua lo que hace que el nivel del agua se incremente

sobrepasando los 2 metros de altura, por lo cual los daños se sienten en las viviendas ubicadas cercas de esta zona.

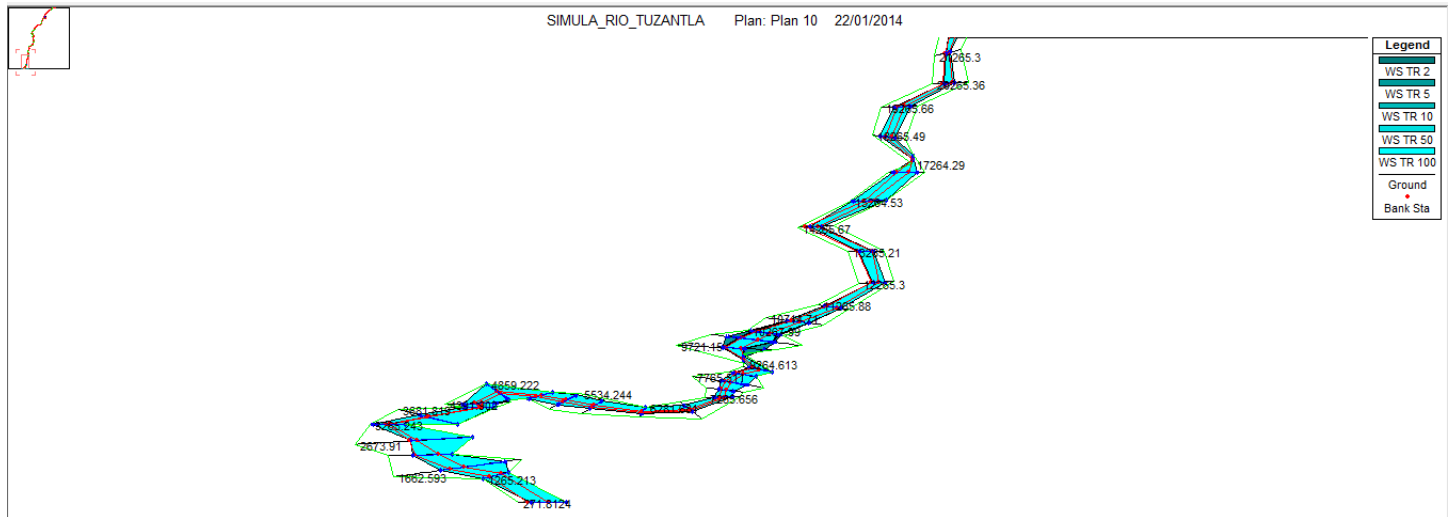


Imagen 122.- Imagen que muestra la ubicación del muro de contención al sur de la localidad de Tiquicheo y las zonas inundables debido al estancamiento del agua desbordada por el río y los escurrimientos naturales, Fuente: Elaboración propia en base a datos de visita de campo e imágenes satelitales, [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

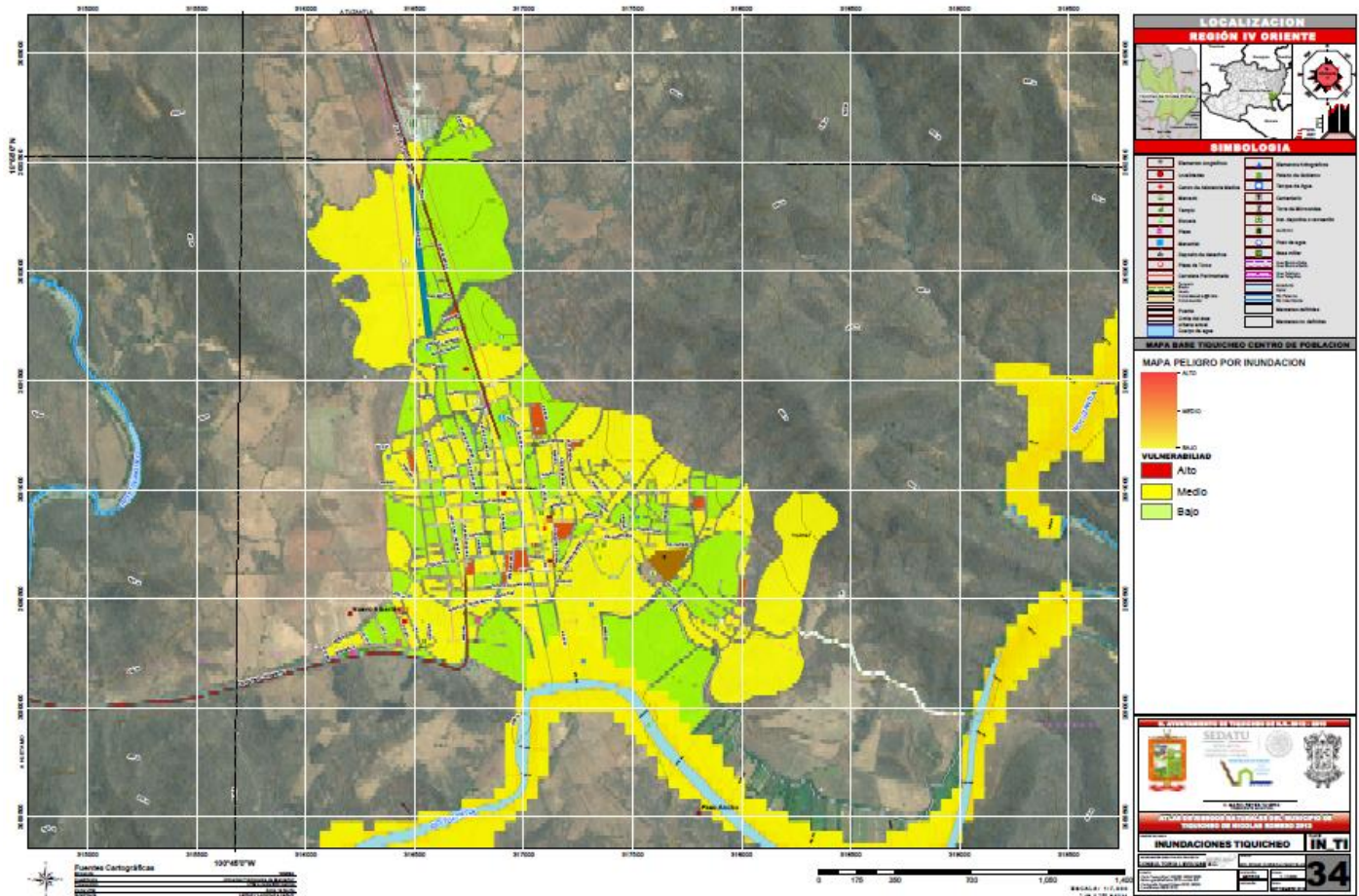


Imagen 122.- Mapa de peligro de inundación al sur de la localidad de Tiquicheo y las zonas inundables debido al estancamiento del agua desbordada por el río y los escurrimientos naturales, Fuente: Elaboración propia en base a datos de visita de campo e imágenes satelitales, [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.



Imagen 123.- Muro de Contención propuesto con materiales constructivos como malla de gallinero piedra y arena típica de la región, para evitar daños por el desbordamiento del río Tuzantla, foto: Edgar Palomino.



Imagen 124.- A pesar de contar con un muro de contención la fuerza y empuje del agua terminan venciendo al muro, foto: Edgar Palomino.



Imagen 125.- ubicación satelital de la ruptura del muro, fuente: [imagen satelital Google Earth 2013], noviembre 2013.

Domingo 22 de septiembre del 2013, por segunda ocasión en el mismo año en la comunidad de Piedra China, al menos dos viviendas quedaron destruidas y 20 más se encuentran afectadas por las intensas lluvias. Cabe mencionar que en todo el municipio se volvieron a sentir estragos a causas de intensas lluvias debido a “Manuel”, tormenta tropical que azoto las costas michoacanas el 23 de septiembre del 2013.

Lo que provoca que el agua del río Purungueo rebase su tope debido a la duración de 3 días de lluvias, afectando a los domicilios de la colonia Bellavista del Río, el agua alcanzó 2 m de altura.⁷⁸



Imagen 126.- fotografía que muestra al río Purungueo antes de sufrir un desbordamiento, en época de lluvias y con la presencia de una tormenta tropical “Manuel”, septiembre 2013, foto: Edgar Palomino.



Imagen 127.- Colonia Bellavista del Río, moradores pierden todos sus inmuebles, estropeados por fango. Foto: OEM Informex, en línea en [http://goo.gl/D5i3TL], septiembre 2013.

En el pasado aunque la gente vivía cerca de los ríos para aprovecharlos como medio de transporte y fuente de abastecimiento de agua para su consumo y el cultivo de sus fértiles llanuras de

⁷⁸ La Z Noticias, “MANUEL aumentó los ríos en Tiquicheo”, edición electrónica 2013, pág. 01, disponible en [http://goo.gl/ROa5hJ], septiembre 2013.

inundación, sus hogares eran construidos en terrenos altos, para evitar afectaciones debidas a las inundaciones.

Conforme crecía la población y sus necesidades, la infraestructura desarrollada en las partes aledañas a los cuerpos de agua también iba en aumento, lo que generaba como consecuencia el desarrollo de la comunidad.

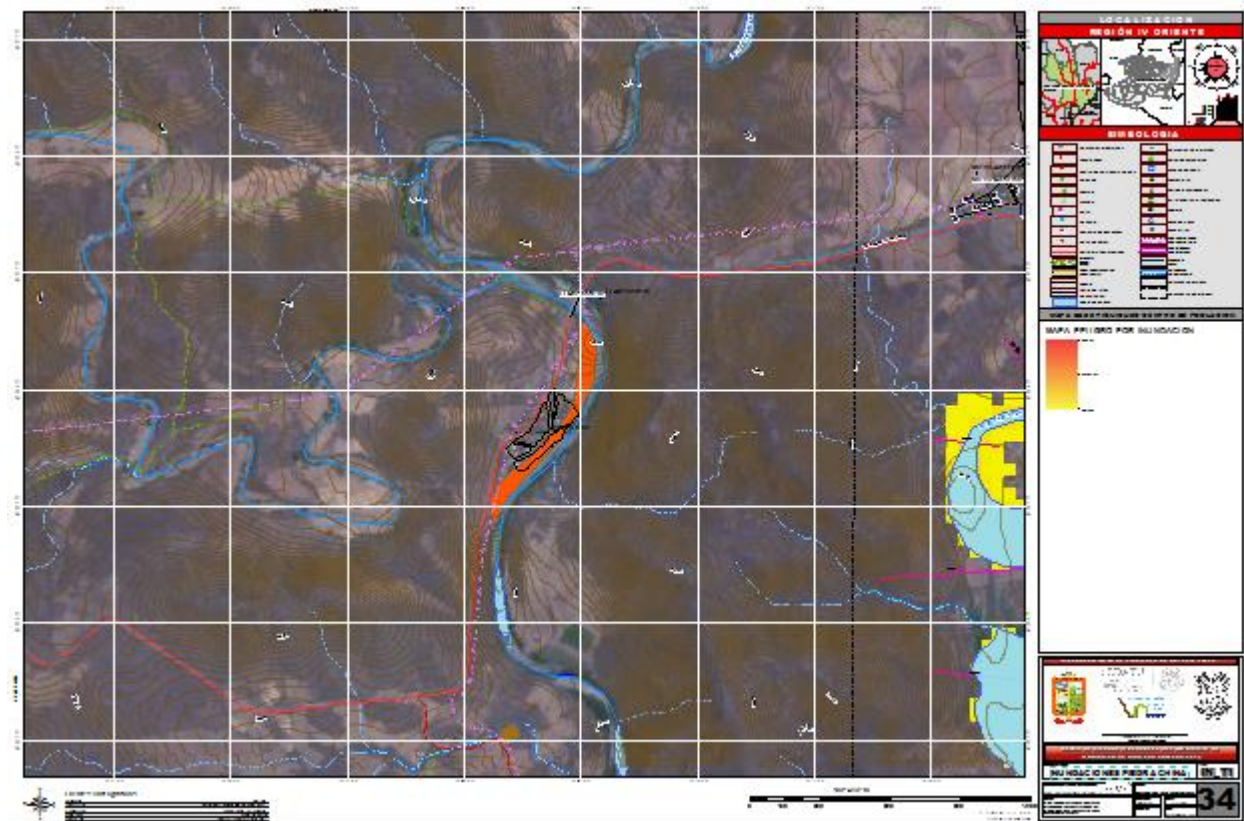


Imagen 128.- Mapa de inundación de piedra china.

En la actualidad la mayoría de las viviendas que se ubican y asientan cerca de un río incrementan el riesgo de inundaciones de bajo a muy alto.

En este caso en particular la localidad de Piedra China se localiza en las orillas del rio Purungueo y sin tener en cuenta una mínima prevención o una buena infraestructura desarrollada por lo que se tiene daños catastróficos.

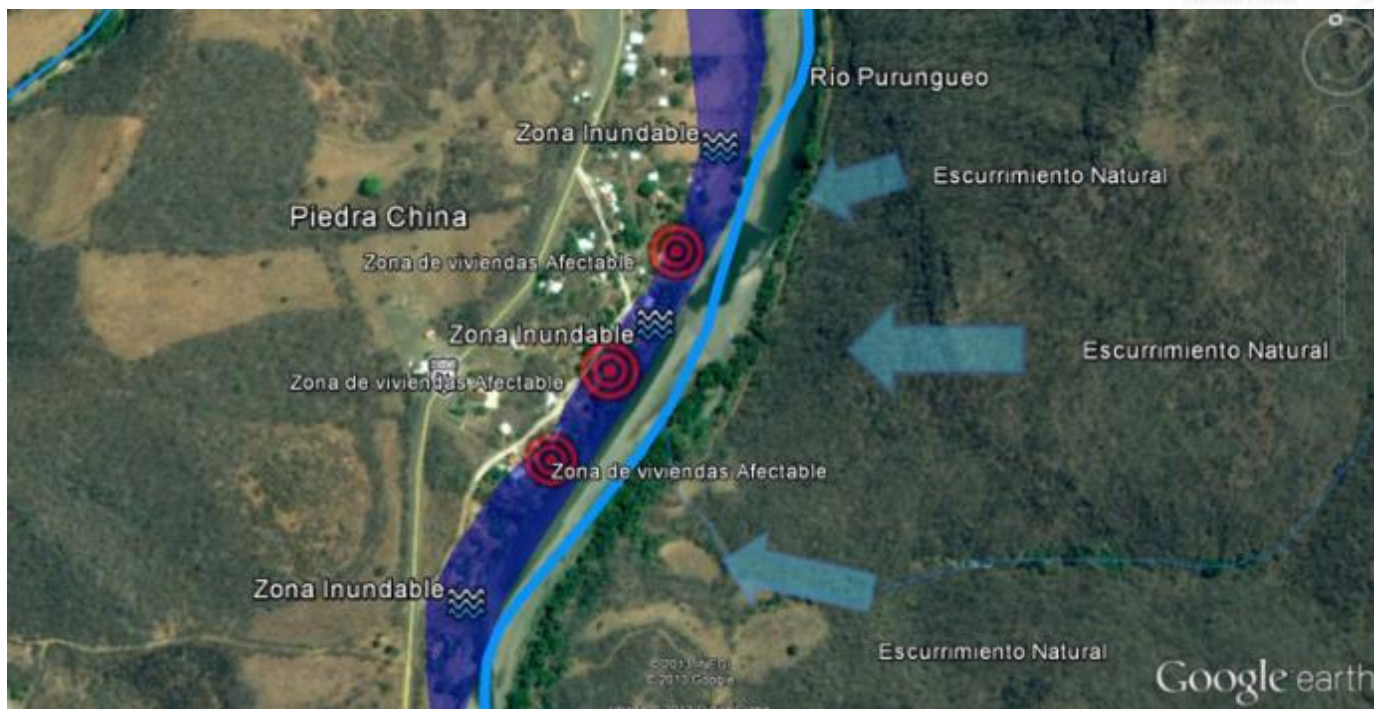


Imagen 129.- Localización de la localidad de Piedra China, en donde se puede observar que además de estar ubicada cerca del río Purungueo y los escurrimientos naturales que incrementan el nivel de agua del río, fuente: Elaboración propia en base a datos de visita de campo e imágenes satelitales, [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.

Una de las viviendas afectadas en localidad de Piedra China con el nivel del agua alcanzado a una altura aproximada de 2 metros como se muestra en las siguientes imágenes:



Imagen 130.- Fotografía que muestra el nivel de agua alcanzado al pasado 22 de septiembre del 2013 a causa del desbordamiento del río Purungueo, foto: H. Ayuntamiento de Tiquicheo.



Imagen 131.- Así luce la vivienda de la Localidad de Piedra China después de la inundación del 22 de septiembre del 2013, con un nivel alcanzado de 2 mts., de altura, Fuente: Edgar Palomino.

El gobierno municipal a cargo del alcalde Mario Reyes Tavera, realizaron una evaluación de los daños en coordinación con protección civil local presidido por Rigoberto Hernández Gómez, arrojando 17 familias afectadas y 12 viviendas siniestradas.

En la mayoría de las viviendas hubo pérdidas materiales, porque no alcanzaron a extraer nada, dado la sorpresa al recibir de golpe el agua que penetró hasta el interior de sus viviendas.⁷⁹

Posteriormente, se informó que al terminar de la limpieza, las brigadas iban a dispersar cal, tanto en las calles como en las viviendas para evitar cualquier riesgo de salud y enfermedades gastrointestinales posteriores.⁸⁰



Imagen 132.- Varias viviendas terminaron bajo el agua en la localidad de Piedra China, debido al desbordamiento del río Purungueo, foto: H. Ayuntamiento de Tiquicheo.



Imagen 133.- Pérdidas elevadas por parte de los habitantes de Piedra China debido a inundaciones del pasado septiembre del 2013, foto: H. Ayuntamiento de Tiquicheo.

Otra localidad que también sufrió estragos durante el mes de septiembre del 2013 debido a una inundación fluvial fue la localidad de El Llano de Zapote Grande, ya que se desbordo el Arroyo el grande que atraviesa a la localidad en la parte oeste, causando pérdidas materiales y el arrastra de material solido (lodo).

Todo esto se debe al incremento de las lluvias debido a la presencia de Manuel, tormenta tropical que azoto las costas Michoacanas en el pasado 23 septiembre del 2013, solo se registraron daños en viviendas ubicadas en las cercanías del Arroyo Grande.

⁷⁹ Fany Almazán, "Son 25 las viviendas siniestradas en Tiquicheo", Agencia Cuadratín, Michoacán, Edición electrónica, pág. 01. En: [<http://goo.gl/NjudNR>], noviembre, 2013.

⁸⁰ Ídem.

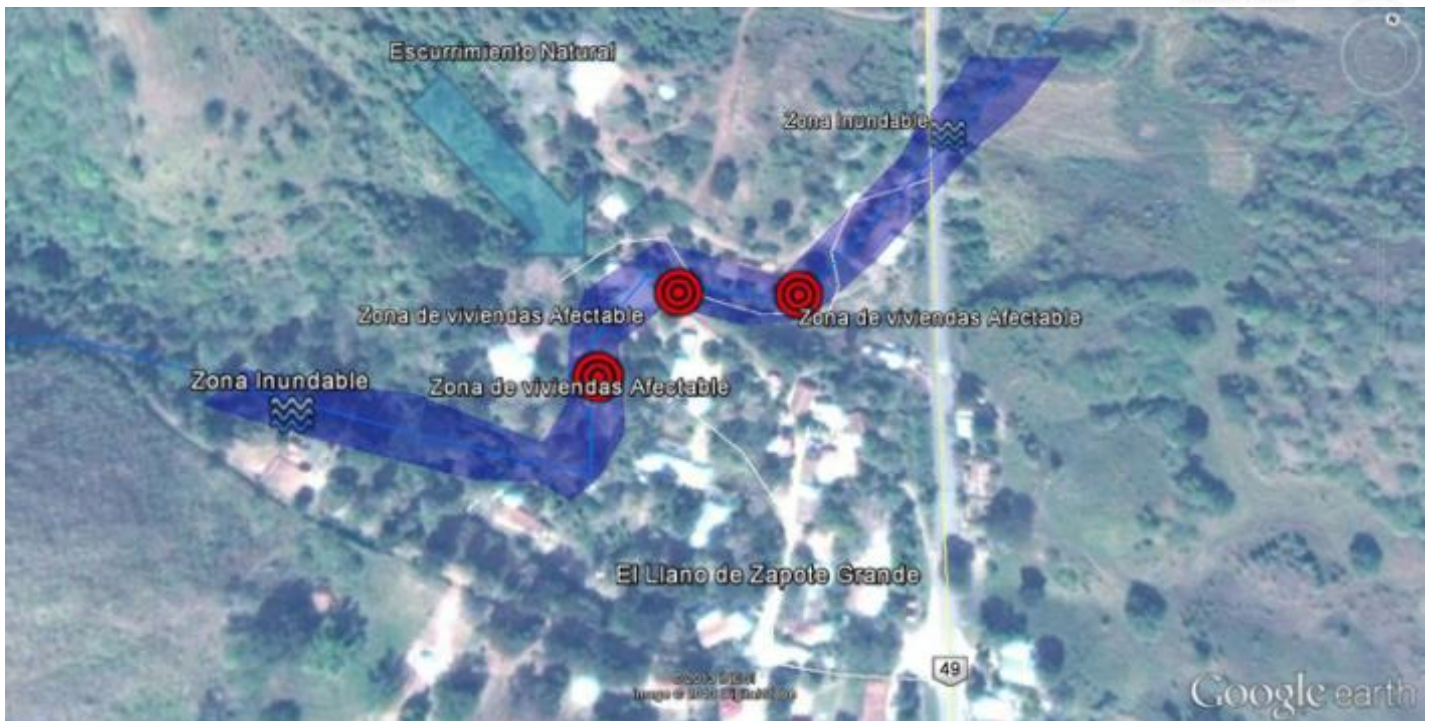


Imagen 134.- El Llano de Zapote Grande en la parte oeste de su mancha urbana se localiza el Arroyo el grande, el cual causó estragos debido a la presencia del ciclón tropical "Manuel" y a las intensas lluvias sentidas el pasado mes de septiembre del 2013, fuente: Elaboración propia en base a datos de visita de campo e imágenes satelitales, [imagen satelital Google Earth 2013], septiembre 2013.



Imagen 135.- Así lucía el Arroyo el grande ubicado en la localidad de El Llano de Zapote Grande, tras el incremento de lluvias debido al ciclón Manuel, foto: H. Ayuntamiento de Tiquicheo.

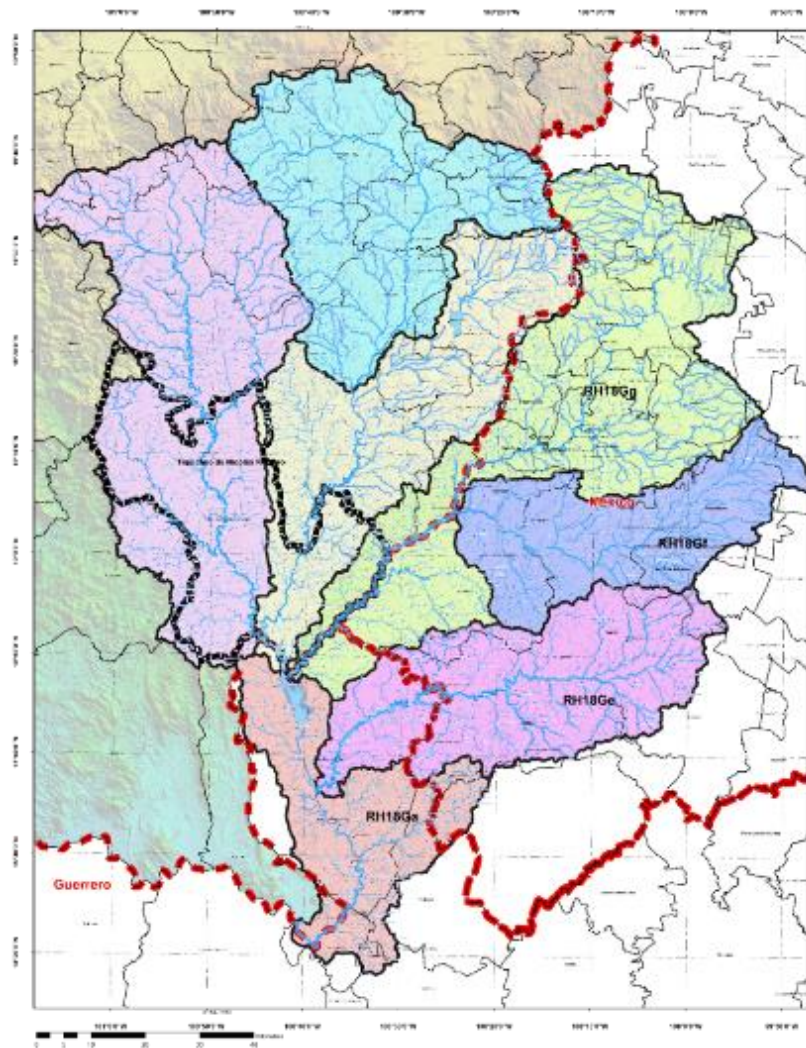


Imagen 136.- Estragos dejados después de que el agua bajara de nivel en las casas de la localidad de El Llano de Zapote Grande foto: H. Ayuntamiento de Tiquicheo.

Métodos, evidencias e Indicadores de Vulnerabilidad de Fenómenos Hidrometeorológicos correspondientes a Inundaciones pluviales y fluviales a Nivel 2.

Una cuenca es una zona de la superficie terrestre donde, si fuera impermeable, las gotas de lluvia que caen sobre ella tenderían a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.⁸¹

Mapa IX.- Cuencas y Subcuencas del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero. Escala 1:75 000, Fuente: elaboración propia en base a cartas topográficas escala 1:50 000, Fuentes cartográficas: Elipsoide WGS84, Cuadrícula: Universal Transverse de Mercador, Proyección UTM a cada 5000 metros, Zona UTM: Zona 4 Norte, Cuadrícula: Latitud / Longitud a cada 10', septiembre 2013



**RED HIDROGRAFICA "RH18 BALSAS"
CUENCA HIDROGRÁFICA RH18G "R. CUTZAMALA"**

- RH18Ga, R. Cutzamala
- RH18Gb, R. Zitácuaro
- RH18Gc, R. Tuxpan
- RH18Gd, R. Purungueo
- RH18Ge, R. Ixtapan
- RH18Gf, R. Temascaltepec
- RH18Gg, R. Tilostoc

El aprovechamiento en exceso de los recursos naturales como la tala de árboles y el aumento de población en zonas que formaban naturalmente un cauce, generan una transformación en el volumen de agua retenido en las partes altas de las subcuencas.

Por lo que el escurrimiento de agua es más frecuente y más rápido hacia una llanura o en este caso un asentamiento humano ubicado en dicha llanura, causando inundaciones graves y severas

Los eventos de inundaciones anteriormente mencionados en las localidades de Tiquicheo y Piedra China, serán analizados a un nivel de estudio AGEB (Área Geoestadística Básica), debido a que dentro del territorio del municipio inciden las Subcuencas RH18Gd- R. Purungueo, RH18Gb- R. Zitácuaro y en una mínima porción de la RH18Gg- R. Tilostoc.

Y aunque en el municipio incidan tres subcuencas solo son 2 los ríos de mayor jerarquía los cuales son R. Purungueo perteneciente a RH18Gd- R. Purungueo y el Río Tuzantla perteneciente a la subcuenca RH18Gb- R. Zitácuaro

⁸¹ CENAPRED, Serie de Fascículos – Inundaciones, edición electrónica 2013, pág. 09, en [<http://goo.gl/xNEeRb>], noviembre 2013.

Estos ríos son los que año con año son vulnerables a generar inundaciones fluviales y erosión, problema que modifica la respuesta hidrológica de las cuencas, incrementando la ocurrencia y la magnitud de inundaciones en localidades que tiene asentamientos en las cercanías de sus afluentes.

Para el caso de la localidad de Tiquicheo los parámetros de la Subcuenca RH18Gb- R. Zitácuaro serán tomados para determinar el orden tributario y sus respectivos rasgos fisiográficos del río Tuzantla, el cual tiene una clasificación 7 de acuerdo a Horton - Strahler.

Tabla 36.- Rasgos Fisiográficos del Río Tuzantla, perteneciente a la subcuenca R. Zitácuaro, Fuente elaboración propia en base a datos de SIATL, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, en línea en [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#], noviembre 2013.

Clave de subcuenca compuesta	RH18Gb
Clave de Región Hidrográfica	RH18
Nombre de Región Hidrográfica	BALSAS
Clave de Cuenca	G
Clave de Cuenca Compuesta	G
Nombre de Cuenca	R. CUTZAMALA
Clave de Subcuenca	b
Nombre de Subcuenca	R. Zitácuaro
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH18Ga R. Cutzamala
Total de Descargas (drenaje principal)	1
Total de Descargas	1
Perímetro (km)	329.13
Área (km ²)	1893.68
Densidad de Drenaje	2.4009
Coefficiente de Compacidad	2.1328
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.10412761880961306177
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	3640
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	360
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	32.77
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	3316
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	1700
Longitud de Corriente Principal (m)	37008
Pendiente de Corriente Principal (%)	4.366
Sinuosidad de Corriente Principal	0.553257629399962

La información recabada se obtiene de la delimitación real de la zona habitada de dicha porción de la microcuenca y de la red de colectores existente en dicha área, se toman en cuenta toda la infraestructura hidráulica así como la información topográfica.

En la localidad de Tiquicheo existen 3 microcuencas, su delimitación real se toma utilizando el modelo SIATL (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas INEGI), aportando los siguientes indicadores de cauce.

Microcuenca El Arroyo Grande, con una clasificación 2 de acuerdo a Horton–Strahler:

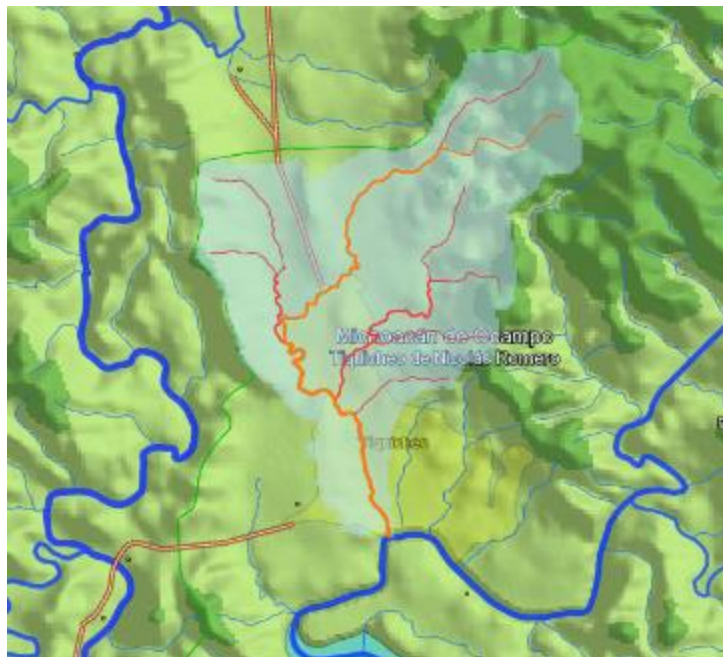


Tabla 37.- Indicadores del Cauce Principal El Arroyo Grande

Propiedad	Valor
Elevación Máxima	622 m
Elevación Media	500 m
Elevación Mínima	378 m
Longitud	7,403 m
Pendiente Media	3.30%
Tiempo de Concentración	66.21 minutos
Área Drenada	8.73 km ²

Imagen 137.- Delimitación real de la microcuenca El Arroyo Grande, ubicado al oeste de la mancha urbana de la localidad de Tiquicheo, fuente: Elaboración propia de acuerdo al SIATL, en línea en [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#], noviembre 2013.

Microcuenca 2, clasificación 1 de acuerdo a Horton-Strahler:



Tabla 38.- Indicadores del Cauce Principal

Propiedad	Valor
Elevación Máxima	546 m
Elevación Media	472 m
Elevación Mínima	398 m
Longitud	1995 m
Pendiente Media	7.42%
Tiempo de Concentración	10.82 minutos
Área Drenada	1.22 km ²

Imagen 138.- Delimitación real de la microcuenca 2, ubicado al sureste de la mancha urbana de la localidad de Tiquicheo, fuente: Elaboración propia de acuerdo al SIATL, en línea en [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#], noviembre 2013.

Río Tuzantla, con una clasificación 7 de acuerdo a Horton–Strahler:

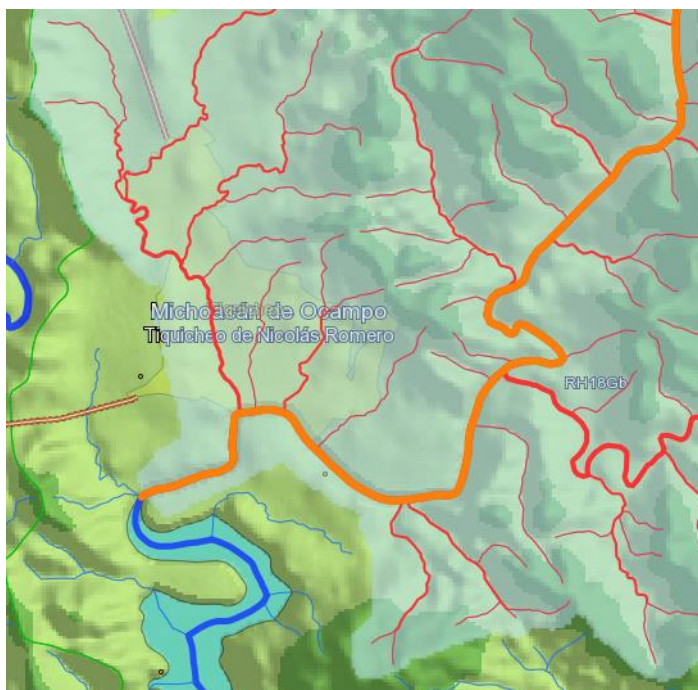


Imagen 139.- Delimitación real del Río Tuzantla, ubicado al sureste de la mancha urbana de la localidad de Tiquicheo, fuente: Elaboración propia de acuerdo al SIATL, en línea en [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#], noviembre 2013.

Tabla 39.-Indicadores del Cauce Principal Río Tuzantla	
Propiedad	Valor
Elevación Máxima	2650
Elevación Media	1513
Elevación Mínima	377
Longitud	116627
Pendiente Media	1.95%
Tiempo de Concentración	704.25 minutos
Área Drenada	1,398.80 km ²

Precipitaciones Máximas de las estaciones 16132 TIQUICHEO (CFE) y 16244 TIQUICHEO, período 1951-2010, debido a que se localizan dentro de la localidad afectada Tiquicheo:

Tabla 40.- Precipitaciones Máximas de las estaciones 16132 TIQUICHEO (CFE) y 16244 TIQUICHEO, fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
16244 TIQUICHEO	170.5	186	34	8	58	232.6	359.6	271	278.6	180.3	43.7	26.5
16132 TIQUICHEO (CFE)	95.5	20	10.5	73	124	292.8	315.2	358.8	341.5	232.7	46.5	24.7

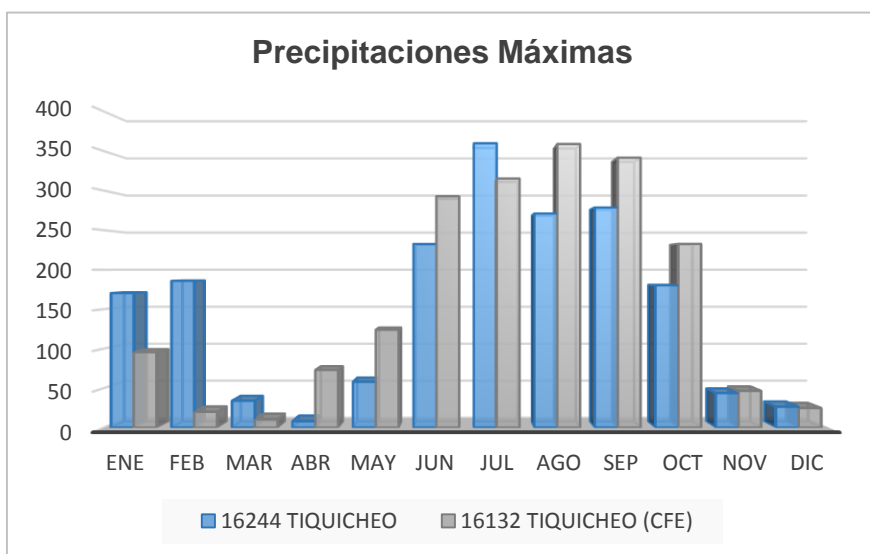


Gráfico 16.- Precipitaciones Máximas de las estaciones 16132 TIQUICHEO (CFE) y 16244 TIQUICHEO, fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.

De acuerdo a los datos anteriores podemos obtener los períodos de retorno de 2, 50, 100 y 200 años, con el fin de hacer un análisis estadístico de las precipitaciones máximas para posteriormente prever afectaciones futuras debido a inundaciones pluviales o fluviales dentro de las microcuencas analizadas.

Tabla 41.- Períodos de retorno de las microcuencas que afectan la localidad de Tiquicheo, fuente: Elaboración propia de acuerdo al SIATL, en línea en [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#], noviembre 2013.

Periodo de Retorno (años)	Valor (mm)
2	61.08
10	90.16
50	115.85
100	126.18
200	139.15

Para el caso de la localidad de Piedra China los parámetros de la Subcuenca RH18Gd- R. Purungueo, Río Purungueo, el cual tiene una clasificación 7 de acuerdo a Horton - Strahler.

Tabla 42.- Rasgos Fisiográficos del Río Purungueo, perteneciente a la subcuenca R. Purungueo, Fuente elaboración propia en base a datos de SIATL, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, en línea en [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#], noviembre 2013.

Clave de subcuenca compuesta	RH18Gd
Clave de Región Hidrográfica	RH18
Nombre de Región Hidrográfica	BALSAS
Clave de Cuenca	G
Clave de Cuenca Compuesta	G
Nombre de Cuenca	R. CUTZAMALA
Clave de Subcuenca	d
Nombre de Subcuenca	R. Purungueo
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH18Gb R. Zitácuaro
Total de Descargas (drenaje principal)	1
Total de Descargas	1
Perímetro (km)	344.65
Área (km ²)	2732.14
Densidad de Drenaje	2.4644
Coficiente de Compacidad	1.8594
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.10144457068657685441
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	3160
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	360
Pendiente Media de la Subcuenca (%)	42.67
Elevación Máxima en Corriente Principal (m)	2261
Elevación Mínima en Corriente Principal (m)	360
Longitud de Corriente Principal (m)	176268
Pendiente de Corriente Principal (%)	1.078
Sinuosidad de Corriente Principal	1.94427138753567

En la localidad de Piedra China existen 2 microcuencas, su delimitación real se toma utilizando el modelo SIATL (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas INEGI), aportando los siguientes indicadores de cauce.

Microcuenca del Río Purungueo, clasificación 7 de acuerdo a Horton–Strahler:

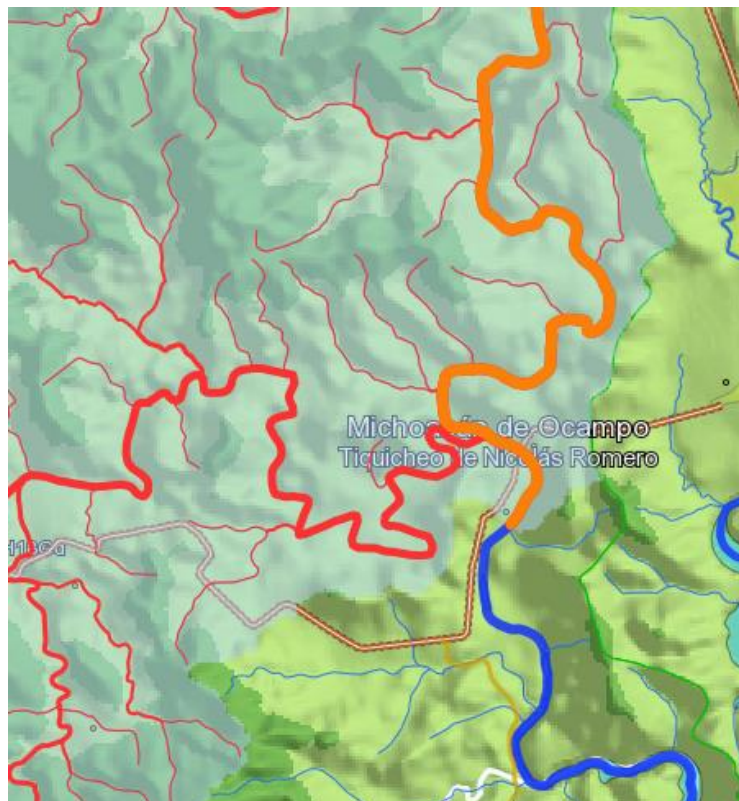


Tabla 43.- Indicadores del Cauce Principal Río Purungueo

Propiedad	Valor
Elevación Máxima	2,261 m
Elevación Media	1,309 m
Elevación Mínima	357 m
Longitud	170,441 m
Pendiente Media	1.12 %
Tiempo de Concentración	19.52 Horas (1171.10 minutos)
Área Drenada	2,703.3 km ²

Imagen 140.- Delimitación real de la microcuenca El Arroyo Grande, ubicado al oeste de la mancha urbana de la localidad de Tiquicheo, fuente: Elaboración propia de acuerdo al SIATL, en línea en [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#], noviembre 2013.

Precipitaciones Máximas de las estaciones 16132 TIQUICHEO (CFE), debido a que se cercas de la localidad de Piedra China:

Tabla 44.- Precipitaciones Máximas de las estaciones 16132 TIQUICHEO (CFE), fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [<http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT>], septiembre 2013.

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
16132 TIQUICHEO (CFE)	95.5	20	10.5	73	124	292.8	315.2	358.8	341.5	232.7	46.5	24.7

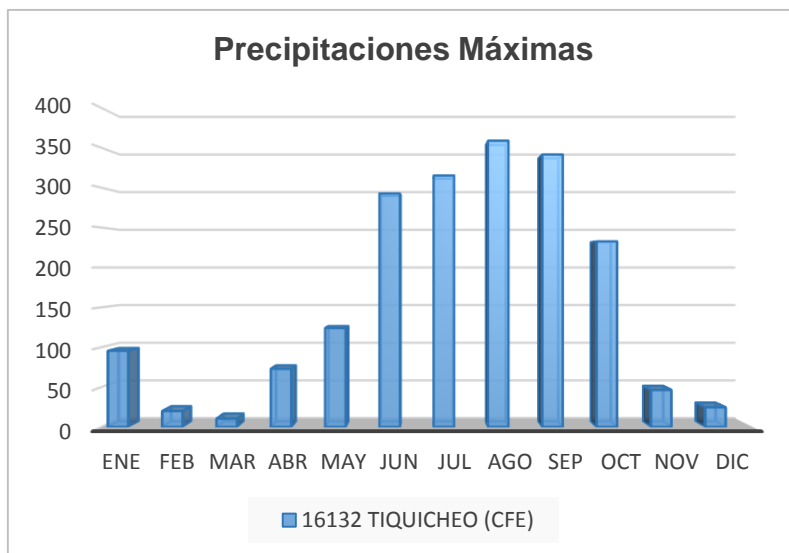


Gráfico 17.- Precipitaciones Máximas de las estaciones 16132 TIQUICHEO (CFE) y 16244 TIQUICHEO, fuente: Servicio meteorológico nacional, estación de Tiquicheo (CFE) 00016132, periodo 1951-2010, en línea en [http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL16132.TXT], septiembre 2013.

De acuerdo a los datos anteriores podemos obtener los periodos de retorno de 2, 50, 100 y 200 años, con el fin de hacer un análisis estadístico de las precipitaciones máximas para posteriormente prever afectaciones futuras debido a inundaciones pluviales o fluviales dentro de las microcuencas analizadas.

Tabla 45.- Periodos de retorno de las microcuencas que afectan la localidad de Tiquicheo, fuente: Elaboración propia de acuerdo al SIATL, en línea en [http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#], noviembre 2013.

Periodo de Retorno (años)	Valor (mm)
2	62.75
10	92.7
50	119.16
100	133.54
200	143.6

Finalmente la cuenca RH18Gg- R. Tilostoc, solo presenta un río de rango 6, y arroyos de rango 5 tales como El Arroyo Verde, Las Piñas, Higo, El Sáuz y los demás presentan rangos de 1 y 2. Por lo cual no se registraron inundaciones fluviales en la zona Sureste del Municipio, ubicación geográfica dentro del municipio de esta cuenca.

5.3.- Tablas de Ponderación de Riesgos por Localidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural.

5.3.1.- Tabla de Riesgo de Inestabilidad de Laderas

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE INESTABILIDAD DE LADERAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0001	TIQUICHEO	3210.00	1165	Bajo	Bajo	Medio
0004	LAS ANONAS	213.00	73	Bajo	Bajo	Medio
0007	LOS ATUSES	1.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0009	BUENAVISTA	67.00	23	Bajo	Bajo	Medio
0014	CARAMÉCUARO	57.00	26	Alto	Bajo	Muy alto
0017	CEIBAS DE TRUJILLO	849.00	233	Alto	Bajo	Muy alto
0018	LAS CEIBILLAS (PUEBLO VIEJO)	34.00	7	Bajo	Medio	Muy alto
0019	LA CEIBITA	26.00	6	Alto	Bajo	Muy alto
0020	CIMENTOS	5.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0021	COPÁNDARO	72.00	23	Bajo	Bajo	Medio
0024	LA CRUCITA	17.00	4	Bajo	Medio	Muy alto
0025	LOS CUACHALALATES	15.00	3	Bajo	Bajo	Bajo
0027	CUARANGUEO	116.00	43	Alto	Bajo	Muy alto
0030	EL CHILAR	11.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0031	CHOCOLATE	14.00	3	Alto	Bajo	Muy alto
0037	EL GUAYABAL (PASO DEL GUAYABAL)	28.00	9	Alto	Bajo	Muy alto
0038	EL GUAYABO DE CHAPÍN	219.00	68	Alto	Bajo	Muy alto
0039	GUAYABO ZANCÓN	17.00	11	Bajo	Medio	Alto
0040	YOSTIO	29.00	6	Bajo	Medio	Alto
0042	HUAHUASCO	303.00	91	Alto	Bajo	Muy alto
0043	EL GÜINDURI	12.00	4	Alto	Alto	Muy alto
0044	EL JABALÍ	47.00	5	Bajo	Medio	Alto
0045	LA JOYA	15.00	3	Bajo	Medio	Alto
0048	LOS LAMPAZOS	17.00	3	Medio	Medio	Muy alto
0049	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633.00	166	Bajo	Bajo	Muy bajo
0050	MAJADAS	7.00	3	Alto	Bajo	Muy alto
0051	EL MANGUITO	3.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0053	MESA DE SANTIAGO	7.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0056	MOJARRAS (SAN CARLOS)	312.00	122	Alto	Medio	Muy alto
0057	MONTE GRANDE	53.00	21	Bajo	Bajo	Medio
0059	EL NARANJITO	8.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0062	OJO DE AGUA	41.00	9	Bajo	Medio	Alto
0065	PANGUARO	48.00	12	Bajo	Medio	Alto
0066	EL PANTANO	26.00	7	Bajo	Medio	Alto
0067	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716.00	531	Bajo	Bajo	Medio
0069	LA PAROTA	29.00	7	Bajo	Medio	Alto
0070	LA PAROTILLA	15.00	2	Bajo	Bajo	Medio

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE INESTABILIDAD DE LADERAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0072	PASO DEL TEPEGUAJE (EL TEPEHUAJE)	3.00	4	Alto	Bajo	Muy alto
0073	PIEDRA CHINA	122.00	45	Alto	Bajo	Muy alto
0074	LAS PIEDRAS DE AMOLAR	4.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0076	PUERTO DEL DINERO	1.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0078	PUERTO DEL CHANGUNGO	23.00	5	Alto	Medio	Muy alto
0079	PURUNGUEO	651.00	225	Bajo	Bajo	Medio
0080	EL QUERETANO	158.00	29	Bajo	Medio	Alto
0081	LOS CUITASES	63.00	17	Bajo	Medio	Alto
0083	EL RANCHITO	1.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0085	RIVA PALACIO (EL GUAJOLOTE)	131.00	66	Bajo	Bajo	Muy bajo
0086	EL RODEO	99.00	37	Alto	Bajo	Muy alto
0091	EL LLANO DE ZAPOTE GRANDE	64.00	47	Bajo	Bajo	Muy bajo
0092	SAN PEDRO	125.00	49	Alto	Bajo	Muy alto
0093	LOMA DE LAS YEGUAS	14.00	3	Alto	Medio	Alto
0096	EL TECOLOTE	13.00	5	Alto	Bajo	Muy alto
0098	EL TERRERO	178.00	40	Bajo	Bajo	Muy bajo
0099	EL TIMBE (EL TIMBRE)	136.00	29	Alto	Medio	Alto
0102	TZENTZÉNGUARO	387.00	155	Alto	Bajo	Muy alto
0104	EL ZAPOTE CHICO	124.00	33	Bajo	Bajo	Medio
0105	EL ZAPOTE DE ANGUA	10.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0107	EL ZAPOTE GRANDE	244.00	71	Bajo	Bajo	Medio
0109	ZIRÚCUARO	333.00	106	Bajo	Bajo	Medio
0110	EL TEJOCOTE	60.00	11	Bajo	Bajo	Medio
0112	BOCA DE LEÓN	15.00	4	Bajo	Bajo	Medio
0115	EL FRIJOLAR	3.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0121	LAS TROJAS	17.00	3	Bajo	Medio	Medio
0129	SAUCILLO	3.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0134	PALMEROS	10.00	4	Alto	Medio	Muy alto
0138	PUERTO DE LAS CANOAS	19.00	3	Alto	Medio	Muy alto
0145	LAS JUNTAS	15.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0147	OJO DE AGUA	2.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0148	EL GUAYABITO (LOS JAZMINCITOS)	13.00	3	Bajo	Bajo	Muy alto
0157	LA SALADERA	23.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0158	LA PERLA	3.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0159	EL PINZÁN DULCE	6.00	5	Alto	Bajo	Muy alto
0160	PIEDRA RAJADA	1.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0161	LA YERBABUENA	43.00	13	Bajo	Bajo	Medio
0165	EL TAPATÍO	10.00	4	Medio	Bajo	Alto
0167	EL LIMÓN DE LOS NEGROS	31.00	6	Bajo	Medio	Muy alto
0168	EL RESPALDO	15.00	3	Bajo	Medio	Muy alto
0182	COFRADÍA	9.00	4	Alto	Medio	Muy alto
0185	EL USHIEL	81.00	28	Bajo	Bajo	Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE INESTABILIDAD DE LADERAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0186	EL ENTRONQUE	29.00	9	Alto	Bajo	Muy alto
0196	EL NARANJO (LA HOYA)	14.00	4	Bajo	Medio	Alto
0199	LOS CUEROS	16.00	4	Alto	Bajo	Muy alto
0200	LOS NOPALES	4.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0202	EL SALITRE	8.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0204	EL PINZÁN	11.00	3	Alto	Bajo	Muy alto
0206	EL CHIQUILILLO	13.00	4	Alto	Bajo	Muy alto
0215	SANTA RITA	11.00	3	Bajo	Medio	Alto
0219	PALOS MOCHOS (LA CRUCITA)	19.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0221	LA PAROTILLA	3.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0222	AGUA ZARCA	40.00	6	Bajo	Medio	Alto
0224	LAS PIÑAS	18.00	4	Bajo	Medio	Alto
0228	EL PLAN	15.00	3	Bajo	Medio	Alto
0229	LA ANONERA	27.00	8	Alto	Bajo	Muy alto
0230	LOS CORONGOROS	18.00	7	Bajo	Medio	Alto
0235	EL AÑIL	23.00	4	Alto	Medio	Muy alto
0236	EL PASO DEL LIMÓN	173.00	43	Bajo	Bajo	Medio
0246	EL PUERTECITO (EL PUERTECITO DE LAS LAGUNAS)	13.00	4	Bajo	Medio	Alto
0247	LA CODORNIZ	8.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0250	LA JABONERA	11.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0251	EL RECODO	9.00	4	Alto	Bajo	Muy alto
0252	LA ESCONDIDA	75.00	21	Bajo	Bajo	Medio
0253	EL ATASCADERO	4.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0256	ARROYO VERDE	19.00	5	Bajo	Medio	Alto
0260	PASO ANCHO	17.00	10	Alto	Medio	Muy alto
0262	ARROYO DE LAS VACAS	31.00	4	Alto	Medio	Muy alto
0271	EL GUAYABITO	30.00	10	Bajo	Medio	Alto
0274	LAS JUNTAS (LAS JUNTAS DEL NARANJO)	31.00	10	Bajo	Bajo	Muy alto
0277	EL TEPEHUAJE	12.00	4	Bajo	Medio	Alto
0278	LA DESPENSA	15.00	4	Bajo	Medio	Alto
0280	EL AGUACATE	27.00	10	Alto	Bajo	Muy alto
0290	EL CARACOL	30.00	7	Bajo	Medio	Alto
0295	EL CIRIÁN GRANDE	126.00	27	Bajo	Bajo	Medio
0297	CIRIQUIO	6.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0305	CHARCO EL ANSIA	16.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0309	LA DIBUJADA	12.00	4	Bajo	Bajo	Bajo
0314	EL FRIJOLAR	11.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0318	LOS GRANADILLOS	5.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0319	EL GUANIL	18.00	7	Bajo	Medio	Alto
0322	LOS HORNOS	18.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0323	LAS HUÉRFANAS	22.00	7	Alto	Alto	Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE INESTABILIDAD DE LADERAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0328	LOMA GARCÍA	16.00	3	Bajo	Medio	Alto
0330	MATA DE ENCINO	8.00	3	Bajo	Medio	Alto
0345	LAS PAREDES	15.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0349	PALMO REAL	10.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0364	EL SALITRE	8.00	5	Bajo	Bajo	Medio
0366	SAN LUQUITAS	3.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0373	EL SAUZ	4.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0374	LAS SOROMUTAS	11.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0377	EL TAPATÍO	7.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0388	EL HUAZIMAL	7.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0391	LA CALERA	12.00	4	Bajo	Medio	Alto
0393	EL TIMBINILLO	5.00	1	Alto	Bajo	Bajo
0403	EL BRASIL	6.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0411	EL TEPAMITO	9.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0413	LA ESCURANA	26.00	8	Alto	Medio	Muy alto
0416	CERRO EL PAISANO	10.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0423	LA GOBERNADORA	20.00	4	Bajo	Alto	Alto
0427	EL PALMAR	27.00	6	Bajo	Medio	Alto
0428	PATA DE GALLINA	3.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0445	CUIRINDALITO	4.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0466	LA OREJANA	16.00	4	Alto	Bajo	Muy alto
0501	TALAYOTE	14.00	3	Bajo	Alto	Muy alto
0508	EL GUAYABO	12.00	2	Bajo	Bajo	Muy alto
0512	EL ALGODÓN	34.00	7	Bajo	Alto	Muy alto
0514	LA BERMEJA	18.00	5	Alto	Bajo	Muy alto
0519	LAS CEIBAS	10.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0529	FILETE	8.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0531	GALLITOS (SIETE CARRERAS)	177.00	38	Alto	Medio	Muy alto
0533	LA GRANADA	3.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0535	LOS HUÉRFANOS (LA ESMERALDA)	10.00	3	Alto	Bajo	Muy alto
0536	EL INVENTARIO	5.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0543	EL MANGUITO	36.00	8	Bajo	Medio	Alto
0548	LA PAPAYA	2.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0550	LAS PALMAS	18.00	4	Alto	Medio	Alto
0552	LAS PALMILLAS	4.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0556	LOS PINOS	19.00	4	Bajo	Medio	Alto
0557	PUERTO DEL ÁGUILA	6.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0576	EL SAUCILLO	39.00	14	Alto	Medio	Alto
0579	EL CODO (EL CHICOL)	6.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0581	EL TAMARINDO (LA CURVA)	127.00	26	Alto	Medio	Muy alto
0583	LA MAESTRANZA	19.00	4	Bajo	Alto	Muy alto
0584	EL PINO	6.00	1	Alto	Bajo	Muy alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE INESTABILIDAD DE LADERAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0587	LA CARRERITA	12.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0588	LOS CARRICITOS	17.00	3	Bajo	Medio	Alto
0590	LA CAGÜIRICA	2.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0591	CERRO BLANCO	19.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0596	EL CUERVO	3.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0599	HUAJILLO	10.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0601	LOS JAZMINES	36.00	7	Alto	Bajo	Muy alto
0603	PLAN DEL SALMERÓN	22.00	3	Bajo	Medio	Alto
0609	EL PINZÁN MORADO	11.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0610	PIONIÁS	21.00	4	Alto	Medio	Muy alto
0612	PLAN DE BAUTISTA	39.00	6	Bajo	Medio	MEDIO
0615	LAS TOCUSERAS	20.00	3	Bajo	Alto	Muy alto
0616	TRIGUITOS	63.00	14	Bajo	Alto	Muy alto
0617	LAS TROJAS	14.00	2	Bajo	Bajo	Muy alto
0623	EL MANGO	3.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0624	NUEVO COPÁNDARO	87.00	21	Alto	Medio	Muy alto
0627	BUENAVISTA	16.00	3	Alto	Bajo	Muy alto
0629	LOS HOYOS	21.00	3	Bajo	Medio	Medio
0630	LA MINITA	22.00	4	Bajo	Medio	Muy alto
0631	LA PARRITA	14.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0632	PUERTO EL CAPULÍN	2.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0634	PUERTO METATES	80.00	18	Bajo	Alto	Muy alto
0635	RINCÓN DEL MANGUITO (RINCÓN DE MANGUITO)	16.00	4	Bajo	Alto	Muy alto
0638	LA TORRECILLA	72.00	14	Bajo	Alto	Muy alto
0640	EL ZAPIÉN	61.00	12	Alto	Medio	Muy alto
0641	EL ANONITO	7.00	2	Bajo	Bajo	Muy alto
0642	LA CUCHILLA	9.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0643	EL LLANO	17.00	3	Bajo	Medio	Alto
0646	NUEVO ALBARRÁN	4.00	4	Bajo	Bajo	Medio
0647	EL PANTANO	4.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0648	LA PASTORÍA	21.00	6	Alto	Medio	Alto
0649	EL RINCÓN	5.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0650	LAS TICUCHERAS	4.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0655	EL LLANO	3.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0656	MONTE VERDE	4.00	2	Alto	Bajo	Muy alto
0657	LA DISPERSA (EL NOPALITO)	17.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0658	EL CAPULLO	8.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0660	EL HIGO	8.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0661	EL TRONCO DE CEIBA	4.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0662	LOS LIMONES	6.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0663	EL PUEBLITO	3.00	1	Alto	Bajo	Muy alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE INESTABILIDAD DE LADERAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0664	EL SALTO (ARROYO VERDE)	42.00	7	Bajo	Medio	Alto
0665	LOS HOYOS	11.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0666	LOS HUAJES	7.00	1	Alto	Bajo	Muy alto
0667	LOS OTATES	2.00	3	Alto	Bajo	Muy alto
0668	LA YERBABUENA	41.00	8	Bajo	Medio	Medio
0669	LOS TEJONES	1.00	1	Bajo	Bajo	Medio
9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	265.00	73	Bajo	Medio	Alto
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418.00	98	Bajo	Medio	Alto

5.3.2.- Tabla de Riesgo de Tormentas Eléctricas

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TORMENTAS ELÉCTRICAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0001	TIQUICHEO	3210.00	1165	Muy bajo	Bajo	Bajo
0004	LAS ANONAS	213.00	73	Muy bajo	Bajo	Bajo
0007	LOS ATUSES	1.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0009	BUENAVISTA	67.00	23	Muy bajo	Bajo	Bajo
0014	CARAMÉCUARO	57.00	26	Muy bajo	Bajo	Bajo
0017	CEIBAS DE TRUJILLO	849.00	233	Muy bajo	Bajo	Bajo
0018	LAS CEIBILLAS (PUEBLO VIEJO)	34.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0019	LA CEIBITA	26.00	6	Muy bajo	Bajo	Bajo
0020	CIMENTOS	5.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0021	COPÁNDARO	72.00	23	Muy bajo	Bajo	Bajo
0024	LA CRUCITA	17.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0025	LOS CUACHALALATES	15.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0027	CUARANGUEO	116.00	43	Muy bajo	Bajo	Bajo
0030	EL CHILAR	11.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0031	CHOCOLATE	14.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0037	EL GUAYABAL (PASO DEL GUAYABAL)	28.00	9	Muy bajo	Bajo	Bajo
0038	EL GUAYABO DE CHAPÍN	219.00	68	Muy bajo	Bajo	Bajo
0039	GUAYABO ZANCÓN	17.00	11	Muy bajo	Medio	Medio
0040	YOSTIO	29.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0042	HUAHUASCO	303.00	91	Muy bajo	Bajo	Bajo
0043	EL GÜINDURI	12.00	4	Muy bajo	Alto	Alto
0044	EL JABALÍ	47.00	5	Muy bajo	Medio	Medio
0045	LA JOYA	15.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0048	LOS LAMPAZOS	17.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0049	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633.00	166	Muy bajo	Bajo	Bajo
0050	MAJADAS	7.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0051	EL MANGUITO	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TORMENTAS ELÉCTRICAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0053	MESA DE SANTIAGO	7.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0056	MOJARRAS (SAN CARLOS)	312.00	122	Muy bajo	Medio	Medio
0057	MONTE GRANDE	53.00	21	Muy bajo	Bajo	Bajo
0059	EL NARANJITO	8.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0062	OJO DE AGUA	41.00	9	Muy bajo	Medio	Medio
0065	PANGUARO	48.00	12	Muy bajo	Medio	Medio
0066	EL PANTANO	26.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0067	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716.00	531	Muy bajo	Bajo	Bajo
0069	LA PAROTA	29.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0070	LA PAROTILLA	15.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0072	PASO DEL TEPEGUAJE (EL TEPEHUAJE)	3.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0073	PIEDRA CHINA	122.00	45	Muy bajo	Bajo	Bajo
0074	LAS PIEDRAS DE AMOLAR	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0076	PUERTO DEL DINERO	1.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0078	PUERTO DEL CHANGUNGO	23.00	5	Muy bajo	Medio	Medio
0079	PURUNGUEO	651.00	225	Muy bajo	Bajo	Bajo
0080	EL QUERETANO	158.00	29	Muy bajo	Medio	Medio
0081	LOS CUITASES	63.00	17	Muy bajo	Medio	Medio
0083	EL RANCHITO	1.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0085	RIVA PALACIO (EL GUAJOLOTE)	131.00	66	Muy bajo	Bajo	Bajo
0086	EL RODEO	99.00	37	Muy bajo	Bajo	Bajo
0091	EL LLANO DE ZAPOTE GRANDE	64.00	47	Muy bajo	Bajo	Bajo
0092	SAN PEDRO	125.00	49	Muy bajo	Bajo	Bajo
0093	LOMA DE LAS YEGUAS	14.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0096	EL TECOLOTE	13.00	5	Muy bajo	Bajo	Bajo
0098	EL TERRERO	178.00	40	Muy bajo	Bajo	Bajo
0099	EL TIMBE (EL TIMBRE)	136.00	29	Muy bajo	Medio	Medio
0102	TZENTZÉNGUARO	387.00	155	Muy bajo	Bajo	Bajo
0104	EL ZAPOTE CHICO	124.00	33	Muy bajo	Bajo	Bajo
0105	EL ZAPOTE DE ANGUA	10.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0107	EL ZAPOTE GRANDE	244.00	71	Muy bajo	Bajo	Bajo
0109	ZIRÚCUARO	333.00	106	Muy bajo	Bajo	Bajo
0110	EL TEJOCOTE	60.00	11	Muy bajo	Bajo	Bajo
0112	BOCA DE LEÓN	15.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0115	EL FRIJOLAR	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0121	LAS TROJAS	17.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0129	SAUCILLO	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0134	PALMEROS	10.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0138	PUERTO DE LAS CANOAS	19.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0145	LAS JUNTAS	15.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0147	OJO DE AGUA	2.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TORMENTAS ELÉCTRICAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0148	EL GUAYABITO (LOS JAZMINCITOS)	13.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0157	LA SALADERA	23.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0158	LA PERLA	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0159	EL PINZÁN DULCE	6.00	5	Muy bajo	Bajo	Bajo
0160	PIEDRA RAJADA	1.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0161	LA YERBABUENA	43.00	13	Muy bajo	Bajo	Bajo
0165	EL TAPATÍO	10.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0167	EL LIMÓN DE LOS NEGROS	31.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0168	EL RESPALDO	15.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0182	COFRADÍA	9.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0185	EL USHIEL	81.00	28	Muy bajo	Bajo	Bajo
0186	EL ENTRONQUE	29.00	9	Muy bajo	Bajo	Bajo
0196	EL NARANJO (LA HOYA)	14.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0199	LOS CUEROS	16.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0200	LOS NOPALES	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0202	EL SALITRE	8.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0204	EL PINZÁN	11.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0206	EL CHIQUILILLO	13.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0215	SANTA RITA	11.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0219	PALOS MOCHOS (LA CRUCITA)	19.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0221	LA PAROTILLA	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0222	AGUA ZARCA	40.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0224	LAS PIÑAS	18.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0228	EL PLAN	15.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0229	LA ANONERA	27.00	8	Muy bajo	Bajo	Bajo
0230	LOS CORONGOROS	18.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0235	EL AÑIL	23.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0236	EL PASO DEL LIMÓN	173.00	43	Muy bajo	Bajo	Bajo
0246	EL PUERTECITO (EL PUERTECITO DE LAS LAGUNAS)	13.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0247	LA CODORNIZ	8.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0250	LA JABONERA	11.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0251	EL RECODO	9.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0252	LA ESCONDIDA	75.00	21	Muy bajo	Bajo	Bajo
0253	EL ATASCADERO	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0256	ARROYO VERDE	19.00	5	Muy bajo	Medio	Medio
0260	PASO ANCHO	17.00	10	Muy bajo	Medio	Medio
0262	ARROYO DE LAS VACAS	31.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0271	EL GUAYABITO	30.00	10	Muy bajo	Medio	Medio
0274	LAS JUNTAS (LAS JUNTAS DEL NARANJO)	31.00	10	Muy bajo	Bajo	Bajo
0277	EL TEPEHUAJE	12.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0278	LA DESPENSA	15.00	4	Muy bajo	Medio	Medio

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TORMENTAS ELÉCTRICAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0280	EL AGUACATE	27.00	10	Muy bajo	Bajo	Bajo
0290	EL CARACOL	30.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0295	EL CIRIÁN GRANDE	126.00	27	Muy bajo	Bajo	Bajo
0297	CIRIQUIO	6.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0305	CHARCO EL ANSIA	16.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0309	LA DIBUJADA	12.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0314	EL FRIJOLAR	11.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0318	LOS GRANADILLOS	5.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0319	EL GUANIL	18.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0322	LOS HORNOS	18.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0323	LAS HUÉRFANAS	22.00	7	Muy bajo	Alto	Alto
0328	LOMA GARCÍA	16.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0330	MATA DE ENCINO	8.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0345	LAS PAREDES	15.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0349	PALMO REAL	10.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0364	EL SALITRE	8.00	5	Muy bajo	Bajo	Bajo
0366	SAN LUQUITAS	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0373	EL SAUZ	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0374	LAS SOROMUTAS	11.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0377	EL TAPATÍO	7.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0388	EL HUAZIMAL	7.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0391	LA CALERA	12.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0393	EL TIMBINILLO	5.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0403	EL BRASIL	6.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0411	EL TEPAMITO	9.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0413	LA ESCURANA	26.00	8	Muy bajo	Medio	Medio
0416	CERRO EL PAISANO	10.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0423	LA GOBERNADORA	20.00	4	Muy bajo	Alto	Alto
0427	EL PALMAR	27.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0428	PATA DE GALLINA	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0445	CUIRINDALITO	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0466	LA OREJANA	16.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0501	TALAYOTE	14.00	3	Muy bajo	Alto	Alto
0508	EL GUAYABO	12.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0512	EL ALGODÓN	34.00	7	Muy bajo	Alto	Alto
0514	LA BERMEJA	18.00	5	Muy bajo	Bajo	Bajo
0519	LAS CEIBAS	10.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0529	FILETE	8.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0531	GALLITOS (SIETE CARRERAS)	177.00	38	Muy bajo	Medio	Medio
0533	LA GRANADA	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0535	LOS HUÉRFANOS (LA ESMERALDA)	10.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0536	EL INVENTARIO	5.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TORMENTAS ELÉCTRICAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0543	EL MANGUITO	36.00	8	Muy bajo	Medio	Medio
0548	LA PAPAYA	2.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0550	LAS PALMAS	18.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0552	LAS PALMILLAS	4.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0556	LOS PINOS	19.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0557	PUERTO DEL ÁGUILA	6.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0576	EL SAUCILLO	39.00	14	Muy bajo	Medio	Medio
0579	EL CODO (EL CHICOL)	6.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0581	EL TAMARINDO (LA CURVA)	127.00	26	Muy bajo	Medio	Medio
0583	LA MAESTRANZA	19.00	4	Muy bajo	Alto	Alto
0584	EL PINO	6.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0587	LA CARRERITA	12.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0588	LOS CARRICITOS	17.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0590	LA CAGÜIRICA	2.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0591	CERRO BLANCO	19.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0596	EL CUERVO	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0599	HUAJILLO	10.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0601	LOS JAZMINES	36.00	7	Muy bajo	Bajo	Bajo
0603	PLAN DEL SALMERÓN	22.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0609	EL PINZÁN MORADO	11.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0610	PIONÍAS	21.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0612	PLAN DE BAUTISTA	39.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0615	LAS TOCUSERAS	20.00	3	Muy bajo	Alto	Alto
0616	TRIGUITOS	63.00	14	Muy bajo	Alto	Alto
0617	LAS TROJAS	14.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0623	EL MANGO	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0624	NUEVO COPÁNDARO	87.00	21	Muy bajo	Medio	Medio
0627	BUENAVISTA	16.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0629	LOS HOYOS	21.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0630	LA MINITA	22.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0631	LA PARRITA	14.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0632	PUERTO EL CAPULÍN	2.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0634	PUERTO METATES	80.00	18	Muy bajo	Alto	Alto
0635	RINCÓN DEL MANGUITO (RINCÓN DE MANGUITO)	16.00	4	Muy bajo	Alto	Alto
0638	LA TORRECILLA	72.00	14	Muy bajo	Alto	Alto
0640	EL ZAPIÉN	61.00	12	Muy bajo	Medio	Medio
0641	EL ANONITO	7.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0642	LA CUCHILLA	9.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0643	EL LLANO	17.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0646	NUEVO ALBARRÁN	4.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0647	EL PANTANO	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0648	LA PASTORÍA	21.00	6	Muy bajo	Medio	Medio

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TORMENTAS ELÉCTRICAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0649	EL RINCÓN	5.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0650	LAS TICUCHERAS	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0655	EL LLANO	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0656	MONTE VERDE	4.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0657	LA DISPERSA (EL NOPALITO)	17.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0658	EL CAPULLO	8.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0660	EL HIGO	8.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0661	EL TRONCO DE CEIBA	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0662	LOS LIMONES	6.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0663	EL PUEBLITO	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0664	EL SALTO (ARROYO VERDE)	42.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0665	LOS HOYOS	11.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0666	LOS HUAJES	7.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0667	LOS OTATES	2.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0668	LA YERBABUENA	41.00	8	Muy bajo	Medio	Medio
0669	LOS TEJONES	1.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	265.00	73	Muy bajo	Medio	Medio
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418.00	98	Muy bajo	Medio	Medio

5.3.3.- Tabla de Riesgo de Tormentas de Granizo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE TORMENTAS DE GRANIZO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0001	TIQUICHEO	3210.00	1165	Muy bajo	Bajo	Bajo
0004	LAS ANONAS	213.00	73	Muy bajo	Bajo	Bajo
0007	LOS ATUSES	1.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0009	BUENAVISTA	67.00	23	Muy bajo	Bajo	Bajo
0014	CARAMÉCUARO	57.00	26	Muy bajo	Bajo	Bajo
0017	CEIBAS DE TRUJILLO	849.00	233	Muy bajo	Bajo	Bajo
0018	LAS CEIBILLAS (PUEBLO VIEJO)	34.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0019	LA CEIBITA	26.00	6	Muy bajo	Bajo	Bajo
0020	CIMENTOS	5.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0021	COPÁNDARO	72.00	23	Muy bajo	Bajo	Bajo
0024	LA CRUCITA	17.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0025	LOS CUACHALALATES	15.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0027	CUARANGUEO	116.00	43	Muy bajo	Bajo	Bajo
0030	EL CHILAR	11.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0031	CHOCOLATE	14.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0037	EL GUAYABAL (PASO DEL GUAYABAL)	28.00	9	Muy bajo	Bajo	Bajo

0038	EL GUAYABO DE CHAPÍN	219.00	68	Muy bajo	Bajo	Bajo
0039	GUAYABO ZANCÓN	17.00	11	Muy bajo	Medio	Medio
0040	YOSTIO	29.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0042	HUAHUASCO	303.00	91	Muy bajo	Bajo	Bajo
0043	EL GÜINDURI	12.00	4	Muy bajo	Alto	Alto
0044	EL JABALÍ	47.00	5	Muy bajo	Medio	Medio
0045	LA JOYA	15.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0048	LOS LAMPAZOS	17.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0049	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633.00	166	Muy bajo	Bajo	Bajo
0050	MAJADAS	7.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0051	EL MANGUITO	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0053	MESA DE SANTIAGO	7.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0056	MOJARRAS (SAN CARLOS)	312.00	122	Muy bajo	Medio	Medio
0057	MONTE GRANDE	53.00	21	Muy bajo	Bajo	Bajo
0059	EL NARANJITO	8.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0062	OJO DE AGUA	41.00	9	Muy bajo	Medio	Medio
0065	PANGUARO	48.00	12	Muy bajo	Medio	Medio
0066	EL PANTANO	26.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0067	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716.00	531	Muy bajo	Bajo	Bajo
0069	LA PAROTA	29.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0070	LA PAROTILLA	15.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0072	PASO DEL TEPEGUAJE (EL TEPEHUAJE)	3.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0073	PIEDRA CHINA	122.00	45	Muy bajo	Bajo	Bajo
0074	LAS PIEDRAS DE AMOLAR	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0076	PUERTO DEL DINERO	1.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0078	PUERTO DEL CHANGUNGO	23.00	5	Muy bajo	Medio	Medio
0079	PURUNGUEO	651.00	225	Muy bajo	Bajo	Bajo
0080	EL QUERETANO	158.00	29	Muy bajo	Medio	Medio
0081	LOS CUITASES	63.00	17	Muy bajo	Medio	Medio
0083	EL RANCHITO	1.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0085	RIVA PALACIO (EL GUAJOLOTE)	131.00	66	Muy bajo	Bajo	Bajo
0086	EL RODEO	99.00	37	Muy bajo	Bajo	Bajo
0091	EL LLANO DE ZAPOTE GRANDE	64.00	47	Muy bajo	Bajo	Bajo
0092	SAN PEDRO	125.00	49	Muy bajo	Bajo	Bajo
0093	LOMA DE LAS YEGUAS	14.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0096	EL TECOLOTE	13.00	5	Muy bajo	Bajo	Bajo
0098	EL TERRERO	178.00	40	Muy bajo	Bajo	Bajo
0099	EL TIMBE (EL TIMBRE)	136.00	29	Muy bajo	Medio	Medio
0102	TZENTZÉNGUARO	387.00	155	Muy bajo	Bajo	Bajo
0104	EL ZAPOTE CHICO	124.00	33	Muy bajo	Bajo	Bajo
0105	EL ZAPOTE DE ANGUA	10.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0107	EL ZAPOTE GRANDE	244.00	71	Muy bajo	Bajo	Bajo
0109	ZIRÚCUARO	333.00	106	Muy bajo	Bajo	Bajo

0110	EL TEJOCOTE	60.00	11	Muy bajo	Bajo	Bajo
0112	BOCA DE LEÓN	15.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0115	EL FRIJOLAR	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0121	LAS TROJAS	17.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0129	SAUCILLO	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0134	PALMEROS	10.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0138	PUERTO DE LAS CANOAS	19.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0145	LAS JUNTAS	15.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0147	OJO DE AGUA	2.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0148	EL GUAYABITO (LOS JAZMINCITOS)	13.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0157	LA SALADERA	23.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0158	LA PERLA	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0159	EL PINZÁN DULCE	6.00	5	Muy bajo	Bajo	Bajo
0160	PIEDRA RAJADA	1.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0161	LA YERBABUENA	43.00	13	Muy bajo	Bajo	Bajo
0165	EL TAPATÍO	10.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0167	EL LIMÓN DE LOS NEGROS	31.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0168	EL RESPALDO	15.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0182	COFRADÍA	9.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0185	EL USHIEL	81.00	28	Muy bajo	Bajo	Bajo
0186	EL ENTRONQUE	29.00	9	Muy bajo	Bajo	Bajo
0196	EL NARANJO (LA HOYA)	14.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0199	LOS CUEROS	16.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0200	LOS NOPALES	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0202	EL SALITRE	8.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0204	EL PINZÁN	11.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0206	EL CHIQUILILLO	13.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0215	SANTA RITA	11.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0219	PALOS MOCHOS (LA CRUCITA)	19.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0221	LA PAROTILLA	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0222	AGUA ZARCA	40.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0224	LAS PIÑAS	18.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0228	EL PLAN	15.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0229	LA ANONERA	27.00	8	Muy bajo	Bajo	Bajo
0230	LOS CORONGOROS	18.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0235	EL AÑIL	23.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0236	EL PASO DEL LIMÓN	173.00	43	Muy bajo	Bajo	Bajo
0246	EL PUERTECITO (EL PUERTECITO DE LAS LAGUNAS)	13.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0247	LA CODORNIZ	8.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0250	LA JABONERA	11.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0251	EL RECODO	9.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0252	LA ESCONDIDA	75.00	21	Muy bajo	Bajo	Bajo
0253	EL ATASCADERO	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo



0256	ARROYO VERDE	19.00	5	Muy bajo	Medio	Medio
0260	PASO ANCHO	17.00	10	Muy bajo	Medio	Medio
0262	ARROYO DE LAS VACAS	31.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0271	EL GUAYABITO	30.00	10	Muy bajo	Medio	Medio
0274	LAS JUNTAS (LAS JUNTAS DEL NARANJO)	31.00	10	Muy bajo	Bajo	Bajo
0277	EL TEPEHUAJE	12.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0278	LA DESPENSA	15.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0280	EL AGUACATE	27.00	10	Muy bajo	Bajo	Bajo
0290	EL CARACOL	30.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0295	EL CIRIÁN GRANDE	126.00	27	Muy bajo	Bajo	Bajo
0297	CIRIQUIO	6.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0305	CHARCO EL ANSIA	16.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0309	LA DIBUJADA	12.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0314	EL FRIJOLAR	11.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0318	LOS GRANADILLOS	5.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0319	EL GUANIL	18.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0322	LOS HORNOS	18.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0323	LAS HUÉRFANAS	22.00	7	Muy bajo	Alto	Alto
0328	LOMA GARCÍA	16.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0330	MATA DE ENCINO	8.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0345	LAS PAREDES	15.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0349	PALMO REAL	10.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0364	EL SALITRE	8.00	5	Muy bajo	Bajo	Bajo
0366	SAN LUQUITAS	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0373	EL SAUZ	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0374	LAS SOROMUTAS	11.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0377	EL TAPATÍO	7.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0388	EL HUAZIMAL	7.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0391	LA CALERA	12.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0393	EL TIMBINILLO	5.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0403	EL BRASIL	6.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0411	EL TEPAMITO	9.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0413	LA ESCURANA	26.00	8	Muy bajo	Medio	Medio
0416	CERRO EL PAISANO	10.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0423	LA GOBERNADORA	20.00	4	Muy bajo	Alto	Alto
0427	EL PALMAR	27.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0428	PATA DE GALLINA	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0445	CUIRINDALITO	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0466	LA OREJANA	16.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0501	TALAYOTE	14.00	3	Muy bajo	Alto	Alto
0508	EL GUAYABO	12.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0512	EL ALGODÓN	34.00	7	Muy bajo	Alto	Alto
0514	LA BERMEJA	18.00	5	Muy bajo	Bajo	Bajo
0519	LAS CEIBAS	10.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo



0529	FILETE	8.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0531	GALLITOS (SIETE CARRERAS)	177.00	38	Muy bajo	Medio	Medio
0533	LA GRANADA	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0535	LOS HUÉRFANOS (LA ESMERALDA)	10.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0536	EL INVENTARIO	5.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0543	EL MANGUITO	36.00	8	Muy bajo	Medio	Medio
0548	LA PAPAYA	2.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0550	LAS PALMAS	18.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0552	LAS PALMILLAS	4.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0556	LOS PINOS	19.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0557	PUERTO DEL ÁGUILA	6.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0576	EL SAUCILLO	39.00	14	Muy bajo	Medio	Medio
0579	EL CODO (EL CHICOL)	6.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0581	EL TAMARINDO (LA CURVA)	127.00	26	Muy bajo	Medio	Medio
0583	LA MAESTRANZA	19.00	4	Muy bajo	Alto	Alto
0584	EL PINO	6.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0587	LA CARRERITA	12.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0588	LOS CARRICITOS	17.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0590	LA CAGÜIRICA	2.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0591	CERRO BLANCO	19.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0596	EL CUERVO	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0599	HUAJILLO	10.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0601	LOS JAZMINES	36.00	7	Muy bajo	Bajo	Bajo
0603	PLAN DEL SALMERÓN	22.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0609	EL PINZÁN MORADO	11.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0610	PIONÍAS	21.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0612	PLAN DE BAUTISTA	39.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0615	LAS TOCUSERAS	20.00	3	Muy bajo	Alto	Alto
0616	TRIGUITOS	63.00	14	Muy bajo	Alto	Alto
0617	LAS TROJAS	14.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0623	EL MANGO	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0624	NUEVO COPÁNDARO	87.00	21	Muy bajo	Medio	Medio
0627	BUENAVISTA	16.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0629	LOS HOYOS	21.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0630	LA MINITA	22.00	4	Muy bajo	Medio	Medio
0631	LA PARRITA	14.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0632	PUERTO EL CAPULÍN	2.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0634	PUERTO METATES	80.00	18	Muy bajo	Alto	Alto
0635	RINCÓN DEL MANGUITO (RINCÓN DE MANGUITO)	16.00	4	Muy bajo	Alto	Alto
0638	LA TORRECILLA	72.00	14	Muy bajo	Alto	Alto
0640	EL ZAPIÉN	61.00	12	Muy bajo	Medio	Medio
0641	EL ANONITO	7.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0642	LA CUCHILLA	9.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo

0643	EL LLANO	17.00	3	Muy bajo	Medio	Medio
0646	NUEVO ALBARRÁN	4.00	4	Muy bajo	Bajo	Bajo
0647	EL PANTANO	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0648	LA PASTORÍA	21.00	6	Muy bajo	Medio	Medio
0649	EL RINCÓN	5.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0650	LAS TICUCHERAS	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0655	EL LLANO	3.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0656	MONTE VERDE	4.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0657	LA DISPERSA (EL NOPALITO)	17.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0658	EL CAPULLO	8.00	2	Muy bajo	Bajo	Bajo
0660	EL HIGO	8.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0661	EL TRONCO DE CEIBA	4.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0662	LOS LIMONES	6.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0663	EL PUEBLITO	3.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0664	EL SALTO (ARROYO VERDE)	42.00	7	Muy bajo	Medio	Medio
0665	LOS HOYOS	11.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0666	LOS HUAJES	7.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
0667	LOS OTATES	2.00	3	Muy bajo	Bajo	Bajo
0668	LA YERBABUENA	41.00	8	Muy bajo	Medio	Medio
0669	LOS TEJONES	1.00	1	Muy bajo	Bajo	Bajo
9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	265.00	73	Muy bajo	Medio	Medio
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418.00	98	Muy bajo	Medio	Medio

5.3.4.- Tabla de Riesgo de Sequía

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SEQUÍAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0001	TIQUICHEO	3210.00	1165	Bajo	Bajo	Medio
0004	LAS ANONAS	213.00	73	Medio	Bajo	Medio
0007	LOS ATUSES	1.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0009	BUENAVISTA	67.00	23	Medio	Bajo	Medio
0014	CARAMÉCUARO	57.00	26	Medio	Bajo	Medio
0017	CEIBAS DE TRUJILLO	849.00	233	Medio	Bajo	Medio
0018	LAS CEIBILLAS (PUEBLO VIEJO)	34.00	7	Medio	Medio	Alto
0019	LA CEIBITA	26.00	6	Medio	Bajo	Medio
0020	CIMIENTOS	5.00	1	Medio	Bajo	Medio
0021	COPÁNDARO	72.00	23	Bajo	Bajo	Medio
0024	LA CRUCITA	17.00	4	Medio	Medio	Alto
0025	LOS CUACHALALATES	15.00	3	Medio	Bajo	Medio
0027	CUARANGUEO	116.00	43	Bajo	Bajo	Medio
0030	EL CHILAR	11.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0031	CHOCOLATE	14.00	3	Bajo	Bajo	Medio

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SEQUÍAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0037	EL GUAYABAL (PASO DEL GUAYABAL)	28.00	9	Bajo	Bajo	Medio
0038	EL GUAYABO DE CHAPÍN	219.00	68	Bajo	Bajo	Medio
0039	GUAYABO ZANCÓN	17.00	11	Medio	Medio	Alto
0040	YOSTIO	29.00	6	Medio	Medio	Alto
0042	HUAHUASCO	303.00	91	Medio	Bajo	Medio
0043	EL GÜINDURI	12.00	4	Medio	Alto	Muy Alto
0044	EL JABALÍ	47.00	5	Medio	Medio	Alto
0045	LA JOYA	15.00	3	Bajo	Medio	Medio
0048	LOS LAMPAZOS	17.00	3	Medio	Medio	Alto
0049	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633.00	166	Bajo	Bajo	Medio
0050	MAJADAS	7.00	3	Medio	Bajo	Medio
0051	EL MANGUITO	3.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0053	MESA DE SANTIAGO	7.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0056	MOJARRAS (SAN CARLOS)	312.00	122	Bajo	Medio	Medio
0057	MONTE GRANDE	53.00	21	Bajo	Bajo	Medio
0059	EL NARANJITO	8.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0062	OJO DE AGUA	41.00	9	Bajo	Medio	Medio
0065	PANGUARO	48.00	12	Medio	Medio	Alto
0066	EL PANTANO	26.00	7	Bajo	Medio	Medio
0067	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716.00	531	Bajo	Bajo	Medio
0069	LA PAROTA	29.00	7	Medio	Medio	Alto
0070	LA PAROTILLA	15.00	2	Medio	Bajo	Medio
0072	PASO DEL TEPEGUAJE (EL TEPEHUAJE)	3.00	4	Medio	Bajo	Medio
0073	PIEDRA CHINA	122.00	45	Bajo	Bajo	Medio
0074	LAS PIEDRAS DE AMOLAR	4.00	1	Medio	Bajo	Medio
0076	PUERTO DEL DINERO	1.00	1	Medio	Bajo	Medio
0078	PUERTO DEL CHANGUNGO	23.00	5	Bajo	Medio	Medio
0079	PURUNGUEO	651.00	225	Medio	Bajo	Medio
0080	EL QUERETANO	158.00	29	Medio	Medio	Alto
0081	LOS CUITASES	63.00	17	Medio	Medio	Alto
0083	EL RANCHITO	1.00	2	Medio	Bajo	Medio
0085	RIVA PALACIO (EL GUAJOLOTE)	131.00	66	Bajo	Bajo	Medio
0086	EL RODEO	99.00	37	Bajo	Bajo	Medio
0091	EL LLANO DE ZAPOTE GRANDE	64.00	47	Bajo	Bajo	Medio
0092	SAN PEDRO	125.00	49	Medio	Bajo	Medio
0093	LOMA DE LAS YEGUAS	14.00	3	Bajo	Medio	Medio
0096	EL TECOLOTE	13.00	5	Medio	Bajo	Medio
0098	EL TERRERO	178.00	40	Medio	Bajo	Medio
0099	EL TIMBE (EL TIMBRE)	136.00	29	Medio	Medio	Alto
0102	TZENTZÉNGUARO	387.00	155	Bajo	Bajo	Medio
0104	EL ZAPOTE CHICO	124.00	33	Medio	Bajo	Medio

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SEQUÍAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0105	EL ZAPOTE DE ANGUA	10.00	2	Medio	Bajo	Medio
0107	EL ZAPOTE GRANDE	244.00	71	Bajo	Bajo	Medio
0109	ZIRÚCUARO	333.00	106	Bajo	Bajo	Medio
0110	EL TEJOCOTE	60.00	11	Bajo	Bajo	Medio
0112	BOCA DE LEÓN	15.00	4	Bajo	Bajo	Medio
0115	EL FRIJOLAR	3.00	1	Medio	Bajo	Medio
0121	LAS TROJAS	17.00	3	Bajo	Medio	Medio
0129	SAUCILLO	3.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0134	PALMEROS	10.00	4	Bajo	Medio	Medio
0138	PUERTO DE LAS CANOAS	19.00	3	Bajo	Medio	Medio
0145	LAS JUNTAS	15.00	2	Medio	Bajo	Medio
0147	OJO DE AGUA	2.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0148	EL GUAYABITO (LOS JAZMINCITOS)	13.00	3	Medio	Bajo	Medio
0157	LA SALADERA	23.00	2	Medio	Bajo	Medio
0158	LA PERLA	3.00	1	Medio	Bajo	Medio
0159	EL PINZÁN DULCE	6.00	5	Medio	Bajo	Medio
0160	PIEDRA RAJADA	1.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0161	LA YERBABUENA	43.00	13	Bajo	Bajo	Medio
0165	EL TAPATÍO	10.00	4	Bajo	Bajo	Medio
0167	EL LIMÓN DE LOS NEGROS	31.00	6	Bajo	Medio	Medio
0168	EL RESPALDO	15.00	3	Bajo	Medio	Medio
0182	COFRADÍA	9.00	4	Medio	Medio	Alto
0185	EL USHIEL	81.00	28	Bajo	Bajo	Medio
0186	EL ENTRONQUE	29.00	9	Bajo	Bajo	Medio
0196	EL NARANJO (LA HOYA)	14.00	4	Medio	Medio	Alto
0199	LOS CUEROS	16.00	4	Medio	Bajo	Medio
0200	LOS NOPALES	4.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0202	EL SALITRE	8.00	2	Medio	Bajo	Medio
0204	EL PINZÁN	11.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0206	EL CHIQUILILLO	13.00	4	Bajo	Bajo	Medio
0215	SANTA RITA	11.00	3	Medio	Medio	Alto
0219	PALOS MOCHOS (LA CRUCITA)	19.00	3	Medio	Bajo	Medio
0221	LA PAROTILLA	3.00	2	Medio	Bajo	Medio
0222	AGUA ZARCA	40.00	6	Bajo	Medio	Medio
0224	LAS PIÑAS	18.00	4	Medio	Medio	Alto
0228	EL PLAN	15.00	3	Bajo	Medio	Medio
0229	LA ANONERA	27.00	8	Medio	Bajo	Medio
0230	LOS CORONGOROS	18.00	7	Bajo	Medio	Medio
0235	EL AÑIL	23.00	4	Medio	Medio	Alto
0236	EL PASO DEL LIMÓN	173.00	43	Medio	Bajo	Medio
0246	EL PUERTECITO (EL PUERTECITO DE LAS LAGUNAS)	13.00	4	Medio	Medio	Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SEQUÍAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0247	LA CODORNIZ	8.00	2	Medio	Bajo	Medio
0250	LA JABONERA	11.00	2	Medio	Bajo	Medio
0251	EL RECODO	9.00	4	Medio	Bajo	Medio
0252	LA ESCONDIDA	75.00	21	Bajo	Bajo	Medio
0253	EL ATASCADERO	4.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0256	ARROYO VERDE	19.00	5	Medio	Medio	Alto
0260	PASO ANCHO	17.00	10	Bajo	Medio	Medio
0262	ARROYO DE LAS VACAS	31.00	4	Medio	Medio	Alto
0271	EL GUAYABITO	30.00	10	Medio	Medio	Alto
0274	LAS JUNTAS (LAS JUNTAS DEL NARANJO)	31.00	10	Bajo	Bajo	Medio
0277	EL TEPEHUAJE	12.00	4	Bajo	Medio	Medio
0278	LA DESPENSA	15.00	4	Bajo	Medio	Medio
0280	EL AGUACATE	27.00	10	Medio	Bajo	Medio
0290	EL CARACOL	30.00	7	Medio	Medio	Alto
0295	EL CIRIÁN GRANDE	126.00	27	Medio	Bajo	Medio
0297	CIRIQUIO	6.00	1	Medio	Bajo	Medio
0305	CHARCO EL ANSIA	16.00	2	Medio	Bajo	Medio
0309	LA DIBUJADA	12.00	4	Bajo	Bajo	Medio
0314	EL FRIJOLAR	11.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0318	LOS GRANADILLOS	5.00	2	Medio	Bajo	Medio
0319	EL GUANIL	18.00	7	Medio	Medio	Alto
0322	LOS HORNOS	18.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0323	LAS HUÉRFANAS	22.00	7	Medio	Alto	Muy Alto
0328	LOMA GARCÍA	16.00	3	Bajo	Medio	Medio
0330	MATA DE ENCINO	8.00	3	Bajo	Medio	Medio
0345	LAS PAREDES	15.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0349	PALMO REAL	10.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0364	EL SALITRE	8.00	5	Bajo	Bajo	Medio
0366	SAN LUQUITAS	3.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0373	EL SAUZ	4.00	1	Medio	Bajo	Medio
0374	LAS SOROMUTAS	11.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0377	EL TAPATÍO	7.00	2	Medio	Bajo	Medio
0388	EL HUAZIMAL	7.00	2	Medio	Bajo	Medio
0391	LA CALERA	12.00	4	Bajo	Medio	Medio
0393	EL TIMBINILLO	5.00	1	Medio	Bajo	Medio
0403	EL BRASIL	6.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0411	EL TEPAMITO	9.00	2	Medio	Bajo	Medio
0413	LA ESCURANA	26.00	8	Bajo	Medio	Medio
0416	CERRO EL PAISANO	10.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0423	LA GOBERNADORA	20.00	4	Bajo	Alto	Muy Alto
0427	EL PALMAR	27.00	6	Bajo	Medio	Medio
0428	PATA DE GALLINA	3.00	1	Bajo	Bajo	Medio

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SEQUÍAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0445	CUIRINDALITO	4.00	1	Medio	Bajo	Medio
0466	LA OREJANA	16.00	4	Medio	Bajo	Medio
0501	TALAYOTE	14.00	3	Bajo	Alto	Muy Alto
0508	EL GUAYABO	12.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0512	EL ALGODÓN	34.00	7	Bajo	Alto	Muy Alto
0514	LA BERMEJA	18.00	5	Medio	Bajo	Medio
0519	LAS CEIBAS	10.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0529	FILETE	8.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0531	GALLITOS (SIETE CARRERAS)	177.00	38	Medio	Medio	Alto
0533	LA GRANADA	3.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0535	LOS HUÉRFANOS (LA ESMERALDA)	10.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0536	EL INVENTARIO	5.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0543	EL MANGUITO	36.00	8	Bajo	Medio	Medio
0548	LA PAPAYA	2.00	1	Muy Baja	Bajo	Bajo
0550	LAS PALMAS	18.00	4	Bajo	Medio	Medio
0552	LAS PALMILLAS	4.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0556	LOS PINOS	19.00	4	Bajo	Medio	Medio
0557	PUERTO DEL ÁGUILA	6.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0576	EL SAUCILLO	39.00	14	Baja	Medio	Medio
0579	EL CODO (EL CHICOL)	6.00	2	Baja	Bajo	Medio
0581	EL TAMARINDO (LA CURVA)	127.00	26	Muy Baja	Medio	Bajo
0583	LA MAESTRANZA	19.00	4	Bajo	Alto	Muy Alto
0584	EL PINO	6.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0587	LA CARRERITA	12.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0588	LOS CARRICITOS	17.00	3	Bajo	Medio	Medio
0590	LA CAGÜIRICA	2.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0591	CERRO BLANCO	19.00	3	Bajo	Bajo	Medio
0596	EL CUERVO	3.00	1	Medio	Bajo	Medio
0599	HUAJILLO	10.00	1	Medio	Bajo	Medio
0601	LOS JAZMINES	36.00	7	Medio	Bajo	Medio
0603	PLAN DEL SALMERÓN	22.00	3	Bajo	Medio	Medio
0609	EL PINZÁN MORADO	11.00	2	Medio	Bajo	Medio
0610	PIONÍAS	21.00	4	Bajo	Medio	Medio
0612	PLAN DE BAUTISTA	39.00	6	Bajo	Medio	Medio
0615	LAS TOCUSERAS	20.00	3	Bajo	Alto	Muy Alto
0616	TRIGUITOS	63.00	14	Bajo	Alto	Muy Alto
0617	LAS TROJAS	14.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0623	EL MANGO	3.00	2	Medio	Bajo	Medio
0624	NUEVO COPÁNDARO	87.00	21	Bajo	Medio	Medio
0627	BUENAVISTA	16.00	3	Muy Baja	Bajo	Bajo
0629	LOS HOYOS	21.00	3	Medio	Medio	Alto
0630	LA MINITA	22.00	4	Medio	Medio	Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SEQUÍAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0631	LA PARRITA	14.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0632	PUERTO EL CAPULÍN	2.00	1	Medio	Bajo	Medio
0634	PUERTO METATES	80.00	18	Medio	Alto	Muy Alto
0635	RINCÓN DEL MANGUITO (RINCÓN DE MANGUITO)	16.00	4	Medio	Alto	Muy Alto
0638	LA TORRECILLA	72.00	14	Bajo	Alto	Muy Alto
0640	EL ZAPIÉN	61.00	12	Medio	Medio	Alto
0641	EL ANONITO	7.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0642	LA CUCHILLA	9.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0643	EL LLANO	17.00	3	Bajo	Medio	Medio
0646	NUEVO ALBARRÁN	4.00	4	Medio	Bajo	Medio
0647	EL PANTANO	4.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0648	LA PASTORÍA	21.00	6	Bajo	Medio	Medio
0649	EL RINCÓN	5.00	1	Medio	Bajo	Medio
0650	LAS TICUCHERAS	4.00	1	Medio	Bajo	Medio
0655	EL LLANO	3.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0656	MONTE VERDE	4.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0657	LA DISPERSA (EL NOPALITO)	17.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0658	EL CAPULLO	8.00	2	Bajo	Bajo	Medio
0660	EL HIGO	8.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0661	EL TRONCO DE CEIBA	4.00	1	Medio	Bajo	Medio
0662	LOS LIMONES	6.00	1	Medio	Bajo	Medio
0663	EL PUEBLITO	3.00	1	Bajo	Bajo	Medio
0664	EL SALTO (ARROYO VERDE)	42.00	7	Bajo	Medio	Medio
0665	LOS HOYOS	11.00	3	Medio	Bajo	Medio
0666	LOS HUAJES	7.00	1	Medio	Bajo	Medio
0667	LOS OTATES	2.00	3	Muy Baja	Bajo	Bajo
0668	LA YERBABUENA	41.00	8	Medio	Medio	Alto
0669	LOS TEJONES	1.00	1	Medio	Bajo	Medio
9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	265.00	73	Bajo	Medio	Medio
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418.00	98	Bajo	Medio	Medio

5.3.5.- Tabla de Riesgo de Erupciones Volcánicas

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN VOLCÁNICO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0001	TIQUICHEO	3210.00	1165	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0004	LAS ANONAS	213.00	73	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0007	LOS ATUSES	1.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0009	BUENAVISTA	67.00	23	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0014	CARAMÉCUARO	57.00	26	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0017	CEIBAS DE TRUJILLO	849.00	233	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0018	LAS CEIBILLAS (PUEBLO VIEJO)	34.00	7	Muy Bajo	Medio	Bajo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN VOLCÁNICO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0019	LA CEIBITA	26.00	6	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0020	CIMENTOS	5.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0021	COPÁNDARO	72.00	23	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0024	LA CRUCITA	17.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0025	LOS CUACHALALATES	15.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0027	CUARANGUEO	116.00	43	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0030	EL CHILAR	11.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0031	CHOCOLATE	14.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0037	EL GUAYABAL (PASO DEL GUAYABAL)	28.00	9	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0038	EL GUAYABO DE CHAPÍN	219.00	68	Medio	Bajo	Bajo
0039	GUAYABO ZANCÓN	17.00	11	Muy Bajo	Medio	Bajo
0040	YOSTIO	29.00	6	Muy Bajo	Medio	Bajo
0042	HUAHUASCO	303.00	91	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0043	EL GÜINDURI	12.00	4	Muy Bajo	Alto	Medio
0044	EL JABALÍ	47.00	5	Medio	Medio	Medio
0045	LA JOYA	15.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0048	LOS LAMPAZOS	17.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0049	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633.00	166	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0050	MAJADAS	7.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0051	EL MANGUITO	3.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0053	MESA DE SANTIAGO	7.00	2	Medio	Bajo	Bajo
0056	MOJARRAS (SAN CARLOS)	312.00	122	Medio	Medio	Medio
0057	MONTE GRANDE	53.00	21	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0059	EL NARANJITO	8.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0062	OJO DE AGUA	41.00	9	Muy Bajo	Medio	Bajo
0065	PANGUARO	48.00	12	Muy Bajo	Medio	Bajo
0066	EL PANTANO	26.00	7	Muy Bajo	Medio	Bajo
0067	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716.00	531	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0069	LA PAROTA	29.00	7	Muy Bajo	Medio	Bajo
0070	LA PAROTILLA	15.00	2	Medio	Bajo	Bajo
0072	PASO DEL TEPEGUAJE (EL TEPEHUAJE)	3.00	4	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0073	PIEDRA CHINA	122.00	45	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0074	LAS PIEDRAS DE AMOLAR	4.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0076	PUERTO DEL DINERO	1.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0078	PUERTO DEL CHANGUNGO	23.00	5	Muy Bajo	Medio	Bajo
0079	PURUNGUEO	651.00	225	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0080	EL QUERETANO	158.00	29	Muy Bajo	Medio	Bajo
0081	LOS CUITASES	63.00	17	Muy Bajo	Medio	Bajo
0083	EL RANCHITO	1.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0085	RIVA PALACIO (EL GUAJOLOTE)	131.00	66	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0086	EL RODEO	99.00	37	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN VOLCÁNICO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0091	EL LLANO DE ZAPOTE GRANDE	64.00	47	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0092	SAN PEDRO	125.00	49	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0093	LOMA DE LAS YEGUAS	14.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0096	EL TECOLOTE	13.00	5	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0098	EL TERRERO	178.00	40	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0099	EL TIMBE (EL TIMBRE)	136.00	29	Muy Bajo	Medio	Bajo
0102	TZENTZÉNGUARO	387.00	155	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0104	EL ZAPOTE CHICO	124.00	33	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0105	EL ZAPOTE DE ANGUA	10.00	2	Medio	Bajo	Bajo
0107	EL ZAPOTE GRANDE	244.00	71	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0109	ZIRÚCUARO	333.00	106	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0110	EL TEJOCOTE	60.00	11	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0112	BOCA DE LEÓN	15.00	4	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0115	EL FRIJOLAR	3.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0121	LAS TROJAS	17.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0129	SAUCILLO	3.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0134	PALMEROS	10.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0138	PUERTO DE LAS CANOAS	19.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0145	LAS JUNTAS	15.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0147	OJO DE AGUA	2.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0148	EL GUAYABITO (LOS JAZMINCITOS)	13.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0157	LA SALADERA	23.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0158	LA PERLA	3.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0159	EL PINZÁN DULCE	6.00	5	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0160	PIEDRA RAJADA	1.00	1	Medio	Bajo	Bajo
0161	LA YERBABUENA	43.00	13	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0165	EL TAPATÍO	10.00	4	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0167	EL LIMÓN DE LOS NEGROS	31.00	6	Muy Bajo	Medio	Bajo
0168	EL RESPALDO	15.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0182	COFRADÍA	9.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0185	EL USHIEL	81.00	28	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0186	EL ENTRONQUE	29.00	9	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0196	EL NARANJO (LA HOYA)	14.00	4	Medio	Medio	Medio
0199	LOS CUEROS	16.00	4	Medio	Bajo	Bajo
0200	LOS NOPALES	4.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0202	EL SALITRE	8.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0204	EL PINZÁN	11.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0206	EL CHIQUILILLO	13.00	4	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0215	SANTA RITA	11.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0219	PALOS MOCHOS (LA CRUCITA)	19.00	3	Medio	Bajo	Bajo
0221	LA PAROTILLA	3.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0222	AGUA ZARCA	40.00	6	Muy Bajo	Medio	Bajo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN VOLCÁNICO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0224	LAS PIÑAS	18.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0228	EL PLAN	15.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0229	LA ANONERA	27.00	8	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0230	LOS CORONGOROS	18.00	7	Medio	Medio	Medio
0235	EL AÑIL	23.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0236	EL PASO DEL LIMÓN	173.00	43	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0246	EL PUERTECITO (EL PUERTECITO DE LAS LAGUNAS)	13.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0247	LA CODORNIZ	8.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0250	LA JABONERA	11.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0251	EL RECODO	9.00	4	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0252	LA ESCONDIDA	75.00	21	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0253	EL ATASCADERO	4.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0256	ARROYO VERDE	19.00	5	Muy Bajo	Medio	Bajo
0260	PASO ANCHO	17.00	10	Muy Bajo	Medio	Bajo
0262	ARROYO DE LAS VACAS	31.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0271	EL GUAYABITO	30.00	10	Muy Bajo	Medio	Bajo
0274	LAS JUNTAS (LAS JUNTAS DEL NARANJO)	31.00	10	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0277	EL TEPEHUAJE	12.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0278	LA DESPENSA	15.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0280	EL AGUACATE	27.00	10	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0290	EL CARACOL	30.00	7	Medio	Medio	Medio
0295	EL CIRIÁN GRANDE	126.00	27	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0297	CIRIQUIO	6.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0305	CHARCO EL ANSIA	16.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0309	LA DIBUJADA	12.00	4	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0314	EL FRIJOLAR	11.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0318	LOS GRANADILLOS	5.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0319	EL GUANIL	18.00	7	Muy Bajo	Medio	Bajo
0322	LOS HORNOS	18.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0323	LAS HUÉRFANAS	22.00	7	Muy Bajo	Alto	Medio
0328	LOMA GARCÍA	16.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0330	MATA DE ENCINO	8.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0345	LAS PAREDES	15.00	2	Medio	Bajo	Bajo
0349	PALMO REAL	10.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0364	EL SALITRE	8.00	5	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0366	SAN LUQUITAS	3.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0373	EL SAUZ	4.00	1	Medio	Bajo	Bajo
0374	LAS SOROMUTAS	11.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0377	EL TAPATÍO	7.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0388	EL HUAZIMAL	7.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0391	LA CALERA	12.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN VOLCÁNICO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0393	EL TIMBINILLO	5.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0403	EL BRASIL	6.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0411	EL TEPAMITO	9.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0413	LA ESCURANA	26.00	8	Muy Bajo	Medio	Bajo
0416	CERRO EL PAISANO	10.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0423	LA GOBERNADORA	20.00	4	Muy Bajo	Alto	Medio
0427	EL PALMAR	27.00	6	Muy Bajo	Medio	Bajo
0428	PATA DE GALLINA	3.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0445	CUIRINDALITO	4.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0466	LA OREJANA	16.00	4	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0501	TALAYOTE	14.00	3	Muy Bajo	Alto	Medio
0508	EL GUAYABO	12.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0512	EL ALGODÓN	34.00	7	Muy Bajo	Alto	Medio
0514	LA BERMEJA	18.00	5	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0519	LAS CEIBAS	10.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0529	FILETE	8.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0531	GALLITOS (SIETE CARRERAS)	177.00	38	Muy Bajo	Medio	Bajo
0533	LA GRANADA	3.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0535	LOS HUÉRFANOS (LA ESMERALDA)	10.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0536	EL INVENTARIO	5.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0543	EL MANGUITO	36.00	8	Muy Bajo	Medio	Bajo
0548	LA PAPAYA	2.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0550	LAS PALMAS	18.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0552	LAS PALMILLAS	4.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0556	LOS PINOS	19.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0557	PUERTO DEL ÁGUILA	6.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0576	EL SAUCILLO	39.00	14	Muy Bajo	Medio	Bajo
0579	EL CODO (EL CHICOL)	6.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0581	EL TAMARINDO (LA CURVA)	127.00	26	Medio	Medio	Medio
0583	LA MAESTRANZA	19.00	4	Muy Bajo	Alto	Medio
0584	EL PINO	6.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0587	LA CARRERITA	12.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0588	LOS CARRICITOS	17.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0590	LA CAGÜIRICA	2.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0591	CERRO BLANCO	19.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0596	EL CUERVO	3.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0599	HUAJILLO	10.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0601	LOS JAZMINES	36.00	7	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0603	PLAN DEL SALMERÓN	22.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0609	EL PINZÁN MORADO	11.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0610	PIONIÁS	21.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0612	PLAN DE BAUTISTA	39.00	6	Muy Bajo	Medio	Bajo

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN VOLCÁNICO	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
0615	LAS TOCUSERAS	20.00	3	Muy Bajo	Alto	Medio
0616	TRIGUITOS	63.00	14	Muy Bajo	Alto	Medio
0617	LAS TROJAS	14.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0623	EL MANGO	3.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0624	NUEVO COPÁNDARO	87.00	21	Muy Bajo	Medio	Bajo
0627	BUENAVISTA	16.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0629	LOS HOYOS	21.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0630	LA MINITA	22.00	4	Muy Bajo	Medio	Bajo
0631	LA PARRITA	14.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0632	PUERTO EL CAPULÍN	2.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0634	PUERTO METATES	80.00	18	Muy Bajo	Alto	Medio
0635	RINCÓN DEL MANGUITO (RINCÓN DE MANGUITO)	16.00	4	Muy Bajo	Alto	Medio
0638	LA TORRECILLA	72.00	14	Muy Bajo	Alto	Medio
0640	EL ZAPIÉN	61.00	12	Muy Bajo	Medio	Bajo
0641	EL ANONITO	7.00	2	Medio	Bajo	Bajo
0642	LA CUCHILLA	9.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0643	EL LLANO	17.00	3	Muy Bajo	Medio	Bajo
0646	NUEVO ALBARRÁN	4.00	4	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0647	EL PANTANO	4.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0648	LA PASTORÍA	21.00	6	Muy Bajo	Medio	Bajo
0649	EL RINCÓN	5.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0650	LAS TICUCHERAS	4.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0655	EL LLANO	3.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0656	MONTE VERDE	4.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0657	LA DISPERSA (EL NOPALITO)	17.00	2	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0658	EL CAPULLO	8.00	2	Medio	Bajo	Bajo
0660	EL HIGO	8.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0661	EL TRONCO DE CEIBA	4.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0662	LOS LIMONES	6.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0663	EL PUEBLITO	3.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0664	EL SALTO (ARROYO VERDE)	42.00	7	Muy Bajo	Medio	Bajo
0665	LOS HOYOS	11.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0666	LOS HUAJES	7.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0667	LOS OTATES	2.00	3	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
0668	LA YERBABUENA	41.00	8	Medio	Medio	Medio
0669	LOS TEJONES	1.00	1	Muy Bajo	Bajo	Muy Bajo
9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	265.00	73	Muy Bajo	Medio	Bajo
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418.00	98	Muy Bajo	Medio	Bajo

5.3.6.- Tabla de Riesgo de Sismos

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SISMOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Alto	Bajo	Alto
4	LAS ANONAS	213	73	Alto	Bajo	Alto
7	LOS ATUSES	1	1	Alto	Bajo	Alto
9	BUENAVISTA	67	23	Alto	Bajo	Alto
14	CARAMÉCUARO	57	26	Alto	Bajo	Alto
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Alto	Bajo	Alto
18	LAS CEIBILLAS (PUEBLO VIEJO)	34	7	Alto	Medio	Muy alto
19	LA CEIBITA	26	6	Alto	Bajo	Alto
20	CIMIENTOS	5	1	Alto	Bajo	Alto
21	COPÁNDARO	72	23	Alto	Bajo	Alto
24	LA CRUCITA	17	4	Alto	Medio	Muy alto
25	LOS CUACHALALATES	15	3	Alto	Bajo	Alto
27	CUARANGUEO	116	43	Alto	Bajo	Alto
30	EL CHILAR	11	2	Alto	Bajo	Alto
31	CHOCOLATE	14	3	Alto	Bajo	Alto
37	EL GUAYABAL (PASO DEL GUAYABAL)	28	9	Alto	Bajo	Alto
38	EL GUAYABO DE CHAPÍN	219	68	Alto	Bajo	Alto
39	GUAYABO ZANCÓN	17	11	Alto	Medio	Muy alto
40	YOSTIO	29	6	Alto	Medio	Muy alto
42	HUAHUASCO	303	91	Alto	Bajo	Alto
43	EL GÜINDURI	12	4	Alto	Alto	Muy alto
44	EL JABALÍ	47	5	Alto	Medio	Muy alto
45	LA JOYA	15	3	Alto	Medio	Muy alto
48	LOS LAMPAZOS	17	3	Alto	Medio	Muy alto
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Alto	Bajo	Alto
50	MAJADAS	7	3	Alto	Bajo	Alto
51	EL MANGUITO	3	1	Alto	Bajo	Alto
53	MESA DE SANTIAGO	7	2	Alto	Bajo	Alto
56	MOJARRAS (SAN CARLOS)	312	122	Alto	Medio	Muy alto
57	MONTE GRANDE	53	21	Alto	Bajo	Alto
59	EL NARANJITO	8	1	Alto	Bajo	Alto
62	OJO DE AGUA	41	9	Alto	Medio	Muy alto
65	PANGUARO	48	12	Alto	Medio	Muy alto
66	EL PANTANO	26	7	Alto	Medio	Muy alto
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Alto	Bajo	Alto
69	LA PAROTA	29	7	Alto	Medio	Muy alto
70	LA PAROTILLA	15	2	Alto	Bajo	Alto
72	PASO DEL TEPEGUAJE (EL TEPEHUAJE)	3	4	Alto	Bajo	Alto
73	PIEDRA CHINA	122	45	Alto	Bajo	Alto
74	LAS PIEDRAS DE AMOLAR	4	1	Alto	Bajo	Alto
76	PUERTO DEL DINERO	1	1	Alto	Bajo	Alto



LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SISMOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
78	PUERTO DEL CHANGUNGO	23	5	Alto	Medio	Muy alto
79	PURUNGUEO	651	225	Alto	Bajo	Alto
80	EL QUERETANO	158	29	Alto	Medio	Muy alto
81	LOS CUITASES	63	17	Alto	Medio	Muy alto
83	EL RANCHITO	1	2	Alto	Bajo	Alto
85	RIVA PALACIO (EL GUAJOLOTE)	131	66	Alto	Bajo	Alto
86	EL RODEO	99	37	Alto	Bajo	Alto
91	EL LLANO DE ZAPOTE GRANDE	64	47	Alto	Bajo	Alto
92	SAN PEDRO	125	49	Alto	Bajo	Alto
93	LOMA DE LAS YEGUAS	14	3	Alto	Medio	Muy alto
96	EL TECOLOTE	13	5	Alto	Bajo	Alto
98	EL TERRERO	178	40	Alto	Bajo	Alto
99	EL TIMBE (EL TIMBRE)	136	29	Alto	Medio	Muy alto
102	TZENTZÉNGUARO	387	155	Alto	Bajo	Alto
104	EL ZAPOTE CHICO	124	33	Alto	Bajo	Alto
105	EL ZAPOTE DE ANGUA	10	2	Alto	Bajo	Alto
107	EL ZAPOTE GRANDE	244	71	Alto	Bajo	Alto
109	ZIRÚCUARO	333	106	Alto	Bajo	Alto
110	EL TEJOCOTE	60	11	Alto	Bajo	Alto
112	BOCA DE LEÓN	15	4	Alto	Bajo	Alto
115	EL FRIJOLAR	3	1	Alto	Bajo	Alto
121	LAS TROJAS	17	3	Alto	Medio	Muy alto
129	SAUCILLO	3	2	Alto	Bajo	Alto
134	PALMEROS	10	4	Alto	Medio	Muy alto
138	PUERTO DE LAS CANOAS	19	3	Alto	Medio	Muy alto
145	LAS JUNTAS	15	2	Alto	Bajo	Alto
147	OJO DE AGUA	2	3	Alto	Bajo	Alto
148	EL GUAYABITO (LOS JAZMINCITOS)	13	3	Alto	Bajo	Alto
157	LA SALADERA	23	2	Alto	Bajo	Alto
158	LA PERLA	3	1	Alto	Bajo	Alto
159	EL PINZÁN DULCE	6	5	Alto	Bajo	Alto
160	PIEDRA RAJADA	1	1	Alto	Bajo	Alto
161	LA YERBABUENA	43	13	Alto	Bajo	Alto
165	EL TAPATÍO	10	4	Alto	Bajo	Alto
167	EL LIMÓN DE LOS NEGROS	31	6	Alto	Medio	Muy alto
168	EL RESPALDO	15	3	Alto	Medio	Muy alto
182	COFRADÍA	9	4	Alto	Medio	Muy alto
185	EL USHIEL	81	28	Alto	Bajo	Alto
186	EL ENTRONQUE	29	9	Alto	Bajo	Alto
196	EL NARANJO (LA HOYA)	14	4	Alto	Medio	Muy alto
199	LOS CUEROS	16	4	Alto	Bajo	Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SISMOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
200	LOS NOPALES	4	1	Alto	Bajo	Alto
202	EL SALITRE	8	2	Alto	Bajo	Alto
204	EL PINZÁN	11	3	Alto	Bajo	Alto
206	EL CHIQUILILLO	13	4	Alto	Bajo	Alto
215	SANTA RITA	11	3	Alto	Medio	Muy alto
219	PALOS MOCHOS (LA CRUCITA)	19	3	Alto	Bajo	Alto
221	LA PAROTILLA	3	2	Alto	Bajo	Alto
222	AGUA ZARCA	40	6	Alto	Medio	Muy alto
224	LAS PIÑAS	18	4	Alto	Medio	Muy alto
228	EL PLAN	15	3	Alto	Medio	Muy alto
229	LA ANONERA	27	8	Alto	Bajo	Alto
230	LOS CORONGOROS	18	7	Alto	Medio	Muy alto
235	EL AÑIL	23	4	Alto	Medio	Muy alto
236	EL PASO DEL LIMÓN	173	43	Alto	Bajo	Alto
246	EL PUERTECITO (EL PUERTECITO DE LAS LAGUNAS)	13	4	Alto	Medio	Muy alto
247	LA CODORNIZ	8	2	Alto	Bajo	Alto
250	LA JABONERA	11	2	Alto	Bajo	Alto
251	EL RECODO	9	4	Alto	Bajo	Alto
252	LA ESCONDIDA	75	21	Alto	Bajo	Alto
253	EL ATASCADERO	4	1	Alto	Bajo	Alto
256	ARROYO VERDE	19	5	Alto	Medio	Muy alto
260	PASO ANCHO	17	10	Alto	Medio	Muy alto
262	ARROYO DE LAS VACAS	31	4	Alto	Medio	Muy alto
271	EL GUAYABITO	30	10	Alto	Medio	Muy alto
274	LAS JUNTAS (LAS JUNTAS DEL NARANJO)	31	10	Alto	Bajo	Alto
277	EL TEPEHUAJE	12	4	Alto	Medio	Muy alto
278	LA DESPensa	15	4	Alto	Medio	Muy alto
280	EL AGUACATE	27	10	Alto	Bajo	Alto
290	EL CARACOL	30	7	Alto	Medio	Muy alto
295	EL CIRIÁN GRANDE	126	27	Alto	Bajo	Alto
297	CIRIQUIO	6	1	Alto	Bajo	Alto
305	CHARCO EL ANSIA	16	2	Alto	Bajo	Alto
309	LA DIBUJADA	12	4	Alto	Bajo	Alto
314	EL FRIJOLAR	11	1	Alto	Bajo	Alto
318	LOS GRANADILLOS	5	2	Alto	Bajo	Alto
319	EL GUANIL	18	7	Alto	Medio	Muy alto
322	LOS HORNOS	18	3	Alto	Bajo	Alto
323	LAS HUÉRFANAS	22	7	Alto	Alto	Muy alto
328	LOMA GARCÍA	16	3	Alto	Medio	Muy alto
330	MATA DE ENCINO	8	3	Alto	Medio	Muy alto
345	LAS PAREDES	15	2	Alto	Bajo	Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SISMOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
349	PALMO REAL	10	2	Alto	Bajo	Alto
364	EL SALITRE	8	5	Alto	Bajo	Alto
366	SAN LUQUITAS	3	2	Alto	Bajo	Alto
373	EL SAUZ	4	1	Alto	Bajo	Alto
374	LAS SOROMUTAS	11	1	Alto	Bajo	Alto
377	EL TAPATÍO	7	2	Alto	Bajo	Alto
388	EL HUAZIMAL	7	2	Alto	Bajo	Alto
391	LA CALERA	12	4	Alto	Medio	Muy alto
393	EL TIMBINILLO	5	1	Alto	Bajo	Alto
403	EL BRASIL	6	2	Alto	Bajo	Alto
411	EL TEPAMITO	9	2	Alto	Bajo	Alto
413	LA ESCURANA	26	8	Alto	Medio	Muy alto
416	CERRO EL PAISANO	10	2	Alto	Bajo	Alto
423	LA GOBERNADORA	20	4	Alto	Alto	Muy alto
427	EL PALMAR	27	6	Alto	Medio	Muy alto
428	PATA DE GALLINA	3	1	Alto	Bajo	Alto
445	CUIRINDALITO	4	1	Alto	Bajo	Alto
466	LA OREJANA	16	4	Alto	Bajo	Alto
501	TALAYOTE	14	3	Alto	Alto	Muy alto
508	EL GUAYABO	12	2	Alto	Bajo	Alto
512	EL ALGODÓN	34	7	Alto	Alto	Muy alto
514	LA BERMEJA	18	5	Alto	Bajo	Alto
519	LAS CEIBAS	10	1	Alto	Bajo	Alto
529	FILETE	8	2	Alto	Bajo	Alto
531	GALLITOS (SIETE CARRERAS)	177	38	Alto	Medio	Muy alto
533	LA GRANADA	3	1	Alto	Bajo	Alto
535	LOS HUÉRFANOS (LA ESMERALDA)	10	3	Alto	Bajo	Alto
536	EL INVENTARIO	5	1	Alto	Bajo	Alto
543	EL MANGUITO	36	8	Alto	Medio	Muy alto
548	LA PAPAYA	2	1	Alto	Bajo	Alto
550	LAS PALMAS	18	4	Alto	Medio	Muy alto
552	LAS PALMILLAS	4	2	Alto	Bajo	Alto
556	LOS PINOS	19	4	Alto	Medio	Muy alto
557	PUERTO DEL ÁGUILA	6	2	Alto	Bajo	Alto
576	EL SAUCILLO	39	14	Alto	Medio	Muy alto
579	EL CODO (EL CHICOL)	6	2	Alto	Bajo	Alto
581	EL TAMARINDO (LA CURVA)	127	26	Alto	Medio	Muy alto
583	LA MAESTRANZA	19	4	Alto	Alto	Muy alto
584	EL PINO	6	1	Alto	Bajo	Alto
587	LA CARRERITA	12	2	Alto	Bajo	Alto
588	LOS CARRICITOS	17	3	Alto	Medio	Muy alto



LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SISMOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
590	LA CAGÜIRICA	2	1	Alto	Bajo	Alto
591	CERRO BLANCO	19	3	Alto	Bajo	Alto
596	EL CUERVO	3	1	Alto	Bajo	Alto
599	HUAJILLO	10	1	Alto	Bajo	Alto
601	LOS JAZMINES	36	7	Alto	Bajo	Alto
603	PLAN DEL SALMERÓN	22	3	Alto	Medio	Muy alto
609	EL PINZÁN MORADO	11	2	Alto	Bajo	Alto
610	PIONIÁS	21	4	Alto	Medio	Muy alto
612	PLAN DE BAUTISTA	39	6	Alto	Medio	Muy alto
615	LAS TOCUSERAS	20	3	Alto	Alto	Muy alto
616	TRIGUITOS	63	14	Alto	Alto	Muy alto
617	LAS TROJAS	14	2	Alto	Bajo	Alto
623	EL MANGO	3	2	Alto	Bajo	Alto
624	NUEVO COPÁNDARO	87	21	Alto	Medio	Muy alto
627	BUENAVISTA	16	3	Alto	Bajo	Alto
629	LOS HOYOS	21	3	Alto	Medio	Muy alto
630	LA MINITA	22	4	Alto	Medio	Muy alto
631	LA PARRITA	14	2	Alto	Bajo	Alto
632	PUERTO EL CAPULÍN	2	1	Alto	Bajo	Alto
634	PUERTO METATES	80	18	Alto	Alto	Muy alto
635	RINCÓN DEL MANGUITO (RINCÓN DE MANGUITO)	16	4	Alto	Alto	Muy alto
638	LA TORRECILLA	72	14	Alto	Alto	Muy alto
640	EL ZAPIÉN	61	12	Alto	Medio	Muy alto
641	EL ANONITO	7	2	Alto	Bajo	Alto
642	LA CUCHILLA	9	1	Alto	Bajo	Alto
643	EL LLANO	17	3	Alto	Medio	Muy alto
646	NUEVO ALBARRÁN	4	4	Alto	Bajo	Alto
647	EL PANTANO	4	1	Alto	Bajo	Alto
648	LA PASTORÍA	21	6	Alto	Medio	Muy alto
649	EL RINCÓN	5	1	Alto	Bajo	Alto
650	LAS TICUCHERAS	4	1	Alto	Bajo	Alto
655	EL LLANO	3	2	Alto	Bajo	Alto
656	MONTE VERDE	4	2	Alto	Bajo	Alto
657	LA DISPERSA (EL NOPALITO)	17	2	Alto	Bajo	Alto
658	EL CAPULLO	8	2	Alto	Bajo	Alto
660	EL HIGO	8	1	Alto	Bajo	Alto
661	EL TRONCO DE CEIBA	4	1	Alto	Bajo	Alto
662	LOS LIMONES	6	1	Alto	Bajo	Alto
663	EL PUEBLITO	3	1	Alto	Bajo	Alto
664	EL SALTO (ARROYO VERDE)	42	7	Alto	Medio	Muy alto
665	LOS HOYOS	11	3	Alto	Bajo	Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE SISMOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
666	LOS HUAJES	7	1	Alto	Bajo	Alto
667	LOS OTATES	2	3	Alto	Bajo	Alto
668	LA YERBABUENA	41	8	Alto	Medio	Muy alto
669	LOS TEJONES	1	1	Alto	Bajo	Alto
9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	265	73	Alto	Medio	Muy alto
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Alto	Medio	Muy alto

5.3.7.-Tabla de Riesgos de Temperaturas Extremas

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ONDAS CÁLIDAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
1	TIQUICHEO	3210	1165	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
4	LAS ANONAS	213	73	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
7	LOS ATUSES	1	1	Alto	Bajo	Muy Alto
9	BUENAVISTA	67	23	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
14	CARAMÉCUARO	57	26	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
17	CEIBAS DE TRUJILLO	849	233	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
18	LAS CEIBILLAS (PUEBLO VIEJO)	34	7	Alto	Medio	Muy Alto
19	LA CEIBITA	26	6	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
20	CIMIENTOS	5	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
21	COPÁNDARO	72	23	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
24	LA CRUCITA	17	4	Alto	Medio	Muy Alto
25	LOS CUACHALALATES	15	3	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
27	CUARANGUEO	116	43	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
30	EL CHILAR	11	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
31	CHOCOLATE	14	3	Medio	Bajo	Alto
37	EL GUAYABAL (PASO DEL GUAYABAL)	28	9	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
38	EL GUAYABO DE CHAPÍN	219	68	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
39	GUAYABO ZANCÓN	17	11	Muy Alto	Medio	Muy Alto
40	YOSTIO	29	6	Muy Alto	Medio	Muy Alto
42	HUAHUASCO	303	91	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
43	EL GÜINDURI	12	4	Alto	Alto	Muy Alto
44	EL JABALÍ	47	5	Alto	Medio	Muy Alto
45	LA JOYA	15	3	Muy Bajo	Medio	Medio
48	LOS LAMPAZOS	17	3	Muy Alto	Medio	Muy Alto
49	EL LLANO (SAN MIGUEL CANARIO)	633	166	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
50	MAJADAS	7	3	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
51	EL MANGUITO	3	1	Medio	Bajo	Alto
53	MESA DE SANTIAGO	7	2	Medio	Bajo	Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ONDAS CÁLIDAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
56	MOJARRAS (SAN CARLOS)	312	122	Alto	Medio	Muy Alto
57	MONTE GRANDE	53	21	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
59	EL NARANJITO	8	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
62	OJO DE AGUA	41	9	Muy Alto	Medio	Muy Alto
65	PANGUARO	48	12	Muy Alto	Medio	Muy Alto
66	EL PANTANO	26	7	Bajo	Medio	Alto
67	PAPATZINDÁN DE ROMERO (EL LIMÓN)	1716	531	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
69	LA PAROTA	29	7	Muy Alto	Medio	Muy Alto
70	LA PAROTILLA	15	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
72	PASO DEL TEPEGUAJE (EL TEPEHUAJE)	3	4	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
73	PIEDRA CHINA	122	45	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
74	LAS PIEDRAS DE AMOLAR	4	1	Alto	Bajo	Muy Alto
76	PUERTO DEL DINERO	1	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
78	PUERTO DEL CHANGUNGO	23	5	Medio	Medio	Muy Alto
79	PURUNGUEO	651	225	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
80	EL QUERETANO	158	29	Alto	Medio	Muy Alto
81	LOS CUITASES	63	17	Muy Alto	Medio	Muy Alto
83	EL RANCHITO	1	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
85	RIVA PALACIO (EL GUAJOLOTE)	131	66	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
86	EL RODEO	99	37	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
91	EL LLANO DE ZAPOTE GRANDE	64	47	Alto	Bajo	Muy Alto
92	SAN PEDRO	125	49	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
93	LOMA DE LAS YEGUAS	14	3	Medio	Medio	Muy Alto
96	EL TECOLOTE	13	5	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
98	EL TERRERO	178	40	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
99	EL TIMBE (EL TIMBRE)	136	29	Alto	Medio	Muy Alto
102	TZENTZÉNGUARO	387	155	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
104	EL ZAPOTE CHICO	124	33	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
105	EL ZAPOTE DE ANGUA	10	2	Alto	Bajo	Muy Alto
107	EL ZAPOTE GRANDE	244	71	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
109	ZIRÚCUARO	333	106	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
110	EL TEJOCOTE	60	11	Muy Bajo	Bajo	Alto
112	BOCA DE LEÓN	15	4	Muy Bajo	Bajo	Alto
115	EL FRIJOLAR	3	1	Bajo	Bajo	Bajo
121	LAS TROJAS	17	3	Bajo	Medio	Alto
129	SAUCILLO	3	2	Medio	Bajo	Alto
134	PALMEROS	10	4	Alto	Medio	Muy Alto
138	PUERTO DE LAS CANOAS	19	3	Alto	Medio	Muy Alto
145	LAS JUNTAS	15	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto



LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ONDAS CÁLIDAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
147	OJO DE AGUA	2	3	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
148	EL GUAYABITO (LOS JAZMINCITOS)	13	3	Alto	Bajo	Muy Alto
157	LA SALADERA	23	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
158	LA PERLA	3	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
159	EL PINZÁN DULCE	6	5	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
160	PIEDRA RAJADA	1	1	Alto	Bajo	Muy Alto
161	LA YERBABUENA	43	13	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
165	EL TAPATÍO	10	4	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
167	EL LIMÓN DE LOS NEGROS	31	6	Muy Alto	Medio	Muy Alto
168	EL RESPALDO	15	3	Alto	Medio	Muy Alto
182	COFRADÍA	9	4	Muy Alto	Medio	Muy Alto
185	EL USHIEL	81	28	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
186	EL ENTRONQUE	29	9	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
196	EL NARANJO (LA HOYA)	14	4	Alto	Medio	Muy Alto
199	LOS CUEROS	16	4	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
200	LOS NOPALES	4	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
202	EL SALITRE	8	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
204	EL PINZÁN	11	3	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
206	EL CHIQUILILLO	13	4	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
215	SANTA RITA	11	3	Muy Alto	Medio	Muy Alto
219	PALOS MOCHOS (LA CRUCITA)	19	3	Alto	Bajo	Muy Alto
221	LA PAROTILLA	3	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
222	AGUA ZARCA	40	6	Muy Alto	Medio	Muy Alto
224	LAS PIÑAS	18	4	Muy Alto	Medio	Muy Alto
228	EL PLAN	15	3	Muy Alto	Medio	Muy Alto
229	LA ANONERA	27	8	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
230	LOS CORONGOROS	18	7	Alto	Medio	Muy Alto
235	EL AÑIL	23	4	Muy Alto	Medio	Muy Alto
236	EL PASO DEL LIMÓN	173	43	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
246	EL PUERTECITO (EL PUERTECITO DE LAS LAGUNAS)	13	4	Muy Alto	Medio	Muy Alto
247	LA CODORNIZ	8	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
250	LA JABONERA	11	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
251	EL RECODO	9	4	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
252	LA ESCONDIDA	75	21	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
253	EL ATASCADERO	4	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
256	ARROYO VERDE	19	5	Muy Alto	Medio	Muy Alto
260	PASO ANCHO	17	10	Muy Alto	Medio	Muy Alto
262	ARROYO DE LAS VACAS	31	4	Muy Alto	Medio	Muy Alto
271	EL GUAYABITO	30	10	Muy Alto	Medio	Muy Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ONDAS CÁLIDAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
274	LAS JUNTAS (LAS JUNTAS DEL NARANJO)	31	10	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
277	EL TEPEHUAJE	12	4	Medio	Medio	Muy Alto
278	LA DESPENSA	15	4	Bajo	Medio	Alto
280	EL AGUACATE	27	10	Alto	Bajo	Muy Alto
290	EL CARACOL	30	7	Alto	Medio	Muy Alto
295	EL CIRIÁN GRANDE	126	27	Alto	Bajo	Muy Alto
297	CIRIQUIO	6	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
305	CHARCO EL ANSIA	16	2	Alto	Bajo	Muy Alto
309	LA DIBUJADA	12	4	Bajo	Bajo	Bajo
314	EL FRIJOLAR	11	1	Bajo	Bajo	Bajo
318	LOS GRANADILLOS	5	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
319	EL GUANILMA	18	7	Medio	Medio	Muy Alto
322	LOS HORNOS	18	3	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
323	LAS HUÉRFANAS	22	7	Muy Alto	Alto	Muy Alto
328	LOMA GARCÍA	16	3	Medio	Medio	Muy Alto
330	MATA DE ENCINO	8	3	Medio	Medio	Muy Alto
345	LAS PAREDES	15	2	Alto	Bajo	Muy Alto
349	PALMO REAL	10	2	Bajo	Bajo	Bajo
364	EL SALITRE	8	5	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
366	SAN LUQUITAS	3	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
373	EL SAUZ	4	1	Alto	Bajo	Muy Alto
374	LAS SOROMUTAS	11	1	Medio	Bajo	Alto
377	EL TAPATÍO	7	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
388	EL HUAZIMAL	7	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
391	LA CALERA	12	4	Muy Alto	Medio	Muy Alto
393	EL TIMBINILLO	5	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
403	EL BRASIL	6	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
411	EL TEPAMITO	9	2	Alto	Bajo	Muy Alto
413	LA ESCURANA	26	8	Alto	Medio	Muy Alto
416	CERRO EL PAISANO	10	2	Alto	Bajo	Muy Alto
423	LA GOBERNADORA	20	4	Muy Bajo	Alto	Muy Alto
427	EL PALMAR	27	6	Medio	Medio	Muy Alto
428	PATA DE GALLINA	3	1	Bajo	Bajo	Bajo
445	CUIRINDALITO	4	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
466	LA OREJANA	16	4	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
501	TALAYOTE	14	3	Bajo	Alto	Muy Alto
508	EL GUAYABO	12	2	Medio	Bajo	Alto
512	EL ALGODÓN	34	7	Medio	Alto	Muy Alto
514	LA BERMEJA	18	5	Alto	Bajo	Muy Alto



LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ONDAS CÁLIDAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
519	LAS CEIBAS	10	1	Bajo	Bajo	Bajo
529	FILETE	8	2	Alto	Bajo	Muy Alto
531	GALLITOS (SIETE CARRERAS)	177	38	Alto	Medio	Muy Alto
533	LA GRANADA	3	1	Muy Bajo	Bajo	Alto
535	LOS HUÉRFANOS (LA ESMERALDA)	10	3	Bajo	Bajo	Bajo
536	EL INVENTARIO	5	1	Bajo	Bajo	Bajo
543	EL MANGUITO	36	8	Bajo	Medio	Alto
548	LA PAPAYA	2	1	Alto	Bajo	Muy Alto
550	LAS PALMAS	18	4	Bajo	Medio	Alto
552	LAS PALMILLAS	4	2	Bajo	Bajo	Bajo
556	LOS PINOS	19	4	Bajo	Medio	Alto
557	PUERTO DEL ÁGUILA	6	2	Alto	Bajo	Muy Alto
576	EL SAUCILLO	39	14	Alto	Medio	Muy Alto
579	EL CODO (EL CHICOL)	6	2	Bajo	Bajo	Bajo
581	EL TAMARINDO (LA CURVA)	127	26	Alto	Medio	Muy Alto
583	LA MAESTRANZA	19	4	Medio	Alto	Muy Alto
584	EL PINO	6	1	Medio	Bajo	Alto
587	LA CARRERITA	12	2	Medio	Bajo	Alto
588	LOS CARRICITOS	17	3	Muy Alto	Medio	Muy Alto
590	LA CAGÜIRICA	2	1	Medio	Bajo	Alto
591	CERRO BLANCO	19	3	Bajo	Bajo	Bajo
596	EL CUERVO	3	1	Alto	Bajo	Muy Alto
599	HUAJILLO	10	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
601	LOS JAZMINES	36	7	Medio	Bajo	Alto
603	PLAN DEL SALMERÓN	22	3	Bajo	Medio	Alto
609	EL PINZÁN MORADO	11	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
610	PIONIÁS	21	4	Medio	Medio	Muy Alto
612	PLAN DE BAUTISTA	39	6	Bajo	Medio	Alto
615	LAS TOCUSERAS	20	3	Medio	Alto	Muy Alto
616	TRIGUITOS	63	14	Bajo	Alto	Muy Alto
617	LAS TROJAS	14	2	Bajo	Bajo	Bajo
623	EL MANGO	3	2	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
624	NUEVO COPÁNDARO	87	21	Muy Alto	Medio	Muy Alto
627	BUENAVISTA	16	3	Alto	Bajo	Muy Alto
629	LOS HOYOS	21	3	Medio	Medio	Muy Alto
630	LA MINITA	22	4	Alto	Medio	Muy Alto
631	LA PARRITA	14	2	Medio	Bajo	Alto
632	PUERTO EL CAPULÍN	2	1	Medio	Bajo	Alto
634	PUERTO METATES	80	18	Medio	Alto	Muy Alto

LOCALIDAD	NOM_LOC	POBTOT	VIVIENDAS TOTALES	NIVEL DE PELIGRO ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ONDAS CÁLIDAS	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
635	RINCÓN DEL MANGUITO (RINCÓN DE MANGUITO)	16	4	Medio	Alto	Muy Alto
638	LA TORRECILLA	72	14	Medio	Alto	Muy Alto
640	EL ZAPIÉN	61	12	Alto	Medio	Muy Alto
641	EL ANONITO	7	2	Alto	Bajo	Muy Alto
642	LA CUCHILLA	9	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
643	EL LLANO	17	3	Medio	Medio	Muy Alto
646	NUEVO ALBARRÁN	4	4	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
647	EL PANTANO	4	1	Alto	Bajo	Muy Alto
648	LA PASTORÍA	21	6	Alto	Medio	Muy Alto
649	EL RINCÓN	5	1	Bajo	Bajo	Bajo
650	LAS TICUCHERAS	4	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
655	EL LLANO	3	2	Medio	Bajo	Alto
656	MONTE VERDE	4	2	Bajo	Bajo	Bajo
657	LA DISPERSA (EL NOPALITO)	17	2	Muy Bajo	Bajo	Alto
658	EL CAPULLO	8	2	Alto	Bajo	Muy Alto
660	EL HIGO	8	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
661	EL TRONCO DE CEIBA	4	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
662	LOS LIMONES	6	1	Alto	Bajo	Muy Alto
663	EL PUEBLITO	3	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
664	EL SALTO (ARROYO VERDE)	42	7	Bajo	Medio	Alto
665	LOS HOYOS	11	3	Medio	Bajo	Alto
666	LOS HUAJES	7	1	Medio	Bajo	Alto
667	LOS OTATES	2	3	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
668	LA YERBABUENA	41	8	Alto	Medio	Muy Alto
669	LOS TEJONES	1	1	Muy Alto	Bajo	Muy Alto
9998	LOCALIDADES DE UNA VIVIENDA	265	73	Muy Alto	Medio	Muy Alto
9999	LOCALIDADES DE DOS VIVIENDAS	418	98	Muy Alto	Medio	Muy Alto

5.4.- Obras y acciones, para la Reducción y Mitigación de Riesgos Naturales del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero

Como complemento al análisis realizado al municipio se han tomado los riesgos naturales que más afectan al municipio, por lo cual se proponen proyectos con el fin de Reducción y Mitigación de Riesgos Naturales del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero.

Tabla 46.- Obras y acciones, para la Reducción y Mitigación de Riesgos Naturales del Municipio de Tiquicheo de Nicolás Romero

Tipo de Fenómeno	Localidad	Reducción y Mitigación de Riesgo		Descripción
		Acción	Obra	
Caidos o Derrumbes	El Limón de Papatzindán		Estabilización de laderas	Crear una Barrera de contención para rocas con malla flexible.
Caidos o Derrumbes	Riva Palacio	Reubicación de asentamientos		Estudios para la reubicación de asentamientos humanos hacia zonas aptas. Elaboración de estudios especiales para la identificación, evaluación, análisis de peligros, vulnerabilidad y riesgos derivados de un atlas. Limitar la densificación poblacional de las laderas intermedias afectadas por deslizamientos. Cursos, talleres y estrategias de difusión, de educación y sensibilización para la prevención de desastres.
Caidos o Derrumbes	Caramécuaro	Reubicación de asentamientos		Estudios para la reubicación de asentamientos humanos hacia zonas aptas. Elaboración de estudios especiales para la identificación, evaluación, análisis de peligros, vulnerabilidad y riesgos derivados de un atlas. Limitar la densificación poblacional de las laderas intermedias afectadas por deslizamientos. Cursos, talleres y estrategias de difusión, de educación y sensibilización para la prevención de desastres.
Flujos	Tramo carretero Tiquicheo Tuzantla (Cuesta del Venado)		Drenaje Transversal	Construir un conducto, ya sea circular, bóveda, arco o rectangular, que permita el paso transversal del flujo de agua natural que pasa por donde se colocó dicho tramo carretero, sin obstaculizar el paso de dicho flujo. Habilitación de sistemas de drenaje según modelos apropiados para este tipo de terrenos.
Inundación Fluvial	Piedra China		Muro de Retención	Proponer un muro de retención con sistemas constructivos, estructurales y de dimensionamiento capaces de soportar el caudal del río Purungueo en época de lluvias o en la presencia de ciclones tropicales.
			Sistema de espigones como diques transversales	Estructuras construidas de Concreto perpendicular al río Purungueo, para proteger los márgenes del cauce de la erosión y las inundaciones, actuando como barreras de la creciente del río y al transporte longitudinal de sedimento.
		Reubicación de asentamientos		Planificación del desarrollo urbano con un plan de crecimiento de la localidad Piedra China, hacia zonas alejadas del Río Purungueo. Reubicación de casas ubicadas en sitios amenazados actualmente por inundaciones anteriores así como la localización en áreas propensas a inundaciones.
Inundación Fluvial	Purungueo	Reubicación de asentamientos		Planificación del desarrollo urbano, con un plan de crecimiento de la localidad Purungueo hacia zonas alejadas del Río Purungueo. Cursos, talleres y estrategias de difusión, de educación y sensibilización para la prevención de desastres.
Inundación Fluvial	Tiquicheo	Reubicación de asentamientos		Reubicación de casas ubicadas en sitios amenazados por inundación o localización en áreas peligrosas cercanas al río Tuzantla. Estudios para la reubicación de asentamientos humanos hacia zonas aptas. Cursos, talleres y estrategias de difusión, de educación y sensibilización para la prevención de desastres.
			Muro de Retención	Mejorar las condiciones estructurales y de dimensionamiento del muro de retención ubicado al sur de la localidad de Tiquicheo cercas del río Tuzantla.
			Sistema de espigones como diques transversales	Estructuras construidas de Concreto perpendicular al río Tuzantla, para proteger los márgenes del cauce de la erosión y las inundaciones, actuando como barreras de la creciente del río y al transporte longitudinal de sedimento.

Programas que complementan las acciones y planes preventivos para la mitigación de riesgos, además de informar a la población sobre fenómenos perturbadores que aquejan su región.



PROGRAMAS Y PLANES PREVENTIVOS PARA LA MITIGACIÓN DE RIESGOS	
MUNICIPIO	PROGRAMAS Y PLANES
Tiquicheo de Nicolás Romero	Elaboración de un programa de desarrollo urbano municipal
	Programa de capacitación para la población, referente a los riesgos naturales en el Municipio.
	Elaboración de un Reglamento de Construcción Municipal
	Capacitación y equipamiento del cuerpo de protección civil
	Campaña y regularización de asentamientos humanos en zonas de riesgo
	Programa de limpieza de ríos, arroyos y escurrimientos
	Capacitación a autoridades sobre los riesgos existentes en el municipio, así como planes de
	Contingencia en caso de siniestros
	Programa y regularización del uso de fertilizantes en la agricultura.
	Programa de mejoramiento y reconstrucción de viviendas dañadas
	Planificación y ordenar los usos del territorio dentro de las cuencas: RH18Gd- R. Purungueo, RH18Gb- R. Zitácuaro y RH18Gg- R. Tilostoc.