

**Revista EDUCATECONCIENCIA.**  
**Volumen 28, No.29**  
**E-ISSN:2683-2836**  
**ISSN: 2007-6347**  
**Periodo: octubre- diciembre 2020**  
**Tepic, Nayarit. México**  
**Pp. 316 - 331**  
**DOI: <https://doi.org/10.58299/edu.v28i29.366>**

**Recibido: 28 de octubre 2020**  
**Aprobado: 18 de octubre 2020**  
**Publicado: 04 de enero 2020**

**Evaluación de la Vulnerabilidad de la población por asentamientos en zanjones de  
Tepic, Nayarit, México.**

**Evaluation of the vulnerability of the pupolation in settlements in riverbeds of the  
city of Tepic, Nayarit, Mexico.**

**Maria Gabriela Beas Medina**

Instituto Tecnológico de Tepic, México  
arteydiseno.1993@gmail.com

**Javier López Solis**

Instituto Tecnológico de Tepic, México  
jlopez@ittepic.edu.mx

**Marco Antonio Rentería Jardon**

Instituto Tecnológico de Tepic, México  
mrenteria@ittepic.edu.mx

**José Martín Ramírez Cordero**

Instituto Tecnológico de Tepic, México  
jramirez@ittepic.edu.mx

## **Evaluación de la Vulnerabilidad de la población por asentamientos en zanjones de Tepic, Nayarit, México.**

### **Evaluation of the vulnerability of the population in settlements in riverbeds of the city of Tepic, Nayarit, Mexico.**

**Maria Gabriela Beas Medina**

Instituto Tecnológico de Tepic, México  
arteydiseno.1993@gmail.com

**Javier López Solís**

Instituto Tecnológico de Tepic, México  
jlopez@ittepic.edu.mx

**Marco Antonio Rentería Jardon**

Instituto Tecnológico de Tepic, México  
mrenteria@ittepic.edu.mx

**José Martín Ramírez Cordero**

Instituto Tecnológico de Tepic, México  
jramirez@ittepic.edu.mx

#### **Resumen**

En Tepic existen personas que están expuestas a perder su integridad física, su patrimonio familiar, su salud y su entorno por estar asentadas en zonas de zanjones de la ciudad. Esta investigación es tipo observacional, retrospectiva, transversal y analítica, con el objetivo de evaluar la vulnerabilidad de 6427 personas en 2234 viviendas que se encuentran asentadas en 34 colonias de 5 zanjones de la ciudad, identificadas como vulnerables por estar en zonas de riesgo. Se utilizó la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para el medio ambiente (UNEP). Resultando que el 97% de las colonias mostraron una vulnerabilidad intermedia. Con esta información las autoridades competentes podrán tomar las decisiones adecuadas para prever o mitigar los daños.

**Palabras clave:** Población, Vulnerabilidad, Zanjones.

#### **Abstract**

In Tepic there are people who are exposed to losing their physical integrity, their family heritage, their health and their environment because they are settled in areas of the city's riverbeds. This research is observational, retrospective, cross-sectional and analytical, with the aim of evaluating the vulnerability of 6,427 people in 2,234 homes that are located in 34 neighborhoods of 5 riverbeds in the city, identified as vulnerable because they are in risk areas. The methodology of the United Nations Environment Programme (UNEP) was used. Resulting that 97% of the neighborhoods showed an intermediate vulnerability. With this information, the competent authorities will be able to make the appropriate decisions to anticipate or mitigate.

**Keywords:** Population, Riverbeds, Vulnerability

## **Introducción**

La ciudad de Tepic ha tenido un crecimiento desordenado a pesar de los muchos planes de desarrollo urbano impuestos por los diferentes gobiernos, lo que trae como consecuencia un nivel de riesgo con el que la población tiene que convivir. Los escurrimientos naturales han sido modificados, rellenados y en muchos casos en su lugar encontramos asentamientos con todo tipo de construcciones. El Objetivo de la presente investigación es analizar la vulnerabilidad de la población asentada en zona de riesgo por zanjones de la ciudad de Tepic, tomando en cuenta sus características en infraestructura, equipamiento, vivienda y datos socioeconómicos de su población, que modifican el grado de vulnerabilidad de la población.

La vulnerabilidad se entiende como el nivel específico de exposición y fragilidad que sufren los grupos humanos asentados en un lugar ante ciertos eventos peligrosos según Thomas (2012). Para Juárez *et al.*, (2016), la vulnerabilidad implica una combinación de factores que determinan el nivel hasta el cual la vida de alguien y el modo de vida de una sociedad, se ponen en riesgo como resultado de un acontecimiento de naturaleza física o social, donde las condiciones de vida, económicas, ecológicas y de conducta-comportamiento incrementan la vulnerabilidad de una localidad.

### **Revisión bibliográfica (marco teórico)**

En el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 (UNISRD 2005) de la conferencia mundial sobre la reducción de desastres 2005, se define “vulnerabilidad” como la condición determinada por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto de amenazas”. Existen varios factores que acentúan esta vulnerabilidad como lo son: las condiciones geográficas, el crecimiento desordenado y la ubicación de los asentamientos humanos, la problemática de la tenencia de la tierra, la densidad de población, el nivel de escolaridad de la población, la concentración de los servicios públicos y administrativos.

Según Salgado y Bonola, (2012), la vulnerabilidad depende principalmente de las condiciones físicas del sitio tales como la topografía, el tipo y las condiciones del suelo, así

como de las precipitaciones, y de las condiciones de ocupación de la zona en lo referente a la población y a obras de infraestructura.

Lo relevante de esta serie de conceptos de vulnerabilidad es que permite que el desastre deje de ser concebido como un “producto” de las fuerzas naturales, y se entienda como un “proceso” resultado de la estructura y la dinámica social (Toscana, 2011).

La amenaza se entiende como el fenómeno natural o antropogénico que dada su magnitud puede generar un desastre. El Sistema Nacional de Protección Civil lo denomina como Sistema Perturbador y está integrado por aquellos fenómenos destructivos capaces de incidir sobre un asentamiento humano y de provocar un desastre, rompiendo el equilibrio social y económico del sistema afectable. En este estudio la amenaza se analizó desde una perspectiva de origen natural que puede ser de tipo geológico (deslizamiento de laderas, flujos de tierra, derrumbes) o hidrometeorológico (Inundaciones o torrentes o flujos de agua).

Las estadísticas muestran un aumento en los desastres naturales, Montiel *et al.*, (2008) estiman que en América Latina en el siglo XX fueron 5000 víctimas por año. Algunos eventos destacados por el daño causado han sido: el 9 de octubre de 1963 en Belluno, Italia 3,700 muertos por un flujo de tierra; el 18 de julio de 1964 en Nigata, Japón 108 muertos y 50,000 damnificados; el deslizamiento de laderas ocurrido en Afganistán el 2 de mayo de 2014 dejó un saldo de 2,100 muertes o desaparecidos, y más de 1,000 casas sepultadas bajo toneladas de lodo a 30 metros de profundidad. Datos presentados por Sidle y Ochiai (2006) señalan al continente asiático con el mayor número de víctimas, donde Nepal sobresale con 186 víctimas mortales por año, seguido por Japón y China con 170 y 140-159 respectivamente; en Latinoamérica, Brasil ocupa el primer lugar con un promedio de 88 personas muertas por año.

Pérdidas humanas y económicas generadas por movimientos en masa se presentan cada año en todos los países del mundo, sin embargo el nivel de impacto varía considerablemente de acuerdo con condiciones geológicas locales y la vulnerabilidad socio-económica (Alcántara, 2002).

Durante el período de 1959 a 1980, con base en el número de muertes a nivel mundial México ocupó el sexto lugar por huracanes, el quinto por inundaciones y el cuarto por accidentes tecnológicos.

El Estado de Nayarit forma parte del listado de estados propensos a los huracanes. El 25 de Octubre del 2002 el huracán Kenna de categoría 5 en la escala Zafiro-Simpson, azotó con gran fuerza a los municipios de San Blas, Compostela, Ruiz, San Blas, Rosamorada, El Nayar, Huajicori, Jalisco, Tuxpan, Santiago Ixcuintla y Tepic. Se estima un total de 92,033 pobladores afectados.

La ciudad es un asentamiento de tipo urbano, integrado por una comunidad humana y un medio físico en continua interacción, (Schjetman *et al.*, 2010), donde la vivienda cumple con su función de ofrecer refugio y habitación a las personas protegiéndolas principalmente de las inclemencias climáticas.

Para la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el derecho a la vivienda digna es uno de los derechos humanos básicos, donde los ciudadanos y familias pueden vivir con seguridad, paz y dignidad, deben ubicarse en espacios suficientemente salubres y equipados, en barrios urbanos o localidades rurales dotados de servicios, accesibles, con espacios intermedios de relación que permita la comunicación vecinal y social y donde sea posible el desarrollo familiar y personal que las sociedades demandan. “Es importante buscar alternativas que permitan construir una sociedad más segura... a partir de una combinación de leyes que garanticen los niveles de seguridad.” (Gómez *et al.*, 2010), por lo que cualquier persona relacionada con la toma de decisiones en la planeación urbana debe comprender las múltiples interrelaciones que conforman la estructura urbana y el medio natural.

De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU 2013), México es un país eminentemente urbano y se espera que para el 2030, de los 137.4 millones de habitantes, 75.2% resida en ciudades. Según el Censo 2010 del Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI) la ciudad de Tepic cuenta con un total de 113,431 viviendas, de las cuales 90,733 son Viviendas Habitadas (VH) y el resto Viviendas No Habitadas (VNH). La ciudad de Tepic se encuentra casi rodeada por cerros, a excepción

de la zona oriente. Entre ellos destacan el cerro de la Cruz y la Batea; al oriente el cerro de los Metates; y al poniente el cerro de San Juan. El crecimiento urbano al norte se da sobre terrenos con pendientes entre el 15 y el 10% menos aptas para el desarrollo urbano. Su traza urbana original se desarrolló de forma concéntrica ortogonal y centralizada a partir de la plaza principal. Hasta los años veintes, su traza se desarrolló de manera regular, pero a partir de los años treintas su crecimiento ha sido de forma anárquica y desordenada. Un sin número de asentamientos irregulares, usos incompatibles de suelo, relleno y uso de escurrimientos naturales (Beas y López, 2017).

Según Serna (2011), el conocimiento sobre desastres generado desde las ciencias sociales en las últimas tres décadas ha permitido identificar las causas de los mismos en las características de la sociedad que los soporta, configuradas a través del tiempo, y no en la simple ocurrencia de un fenómeno natural.

Para fines de análisis del riesgo, además de lo anterior, debe también considerarse la densidad y distribución de la población dentro de la cuenca en estudio, ya que si ocurriera un deslizamiento en una zona de la cuenca densamente poblada, las pérdidas materiales y de vidas humanas serían mucho mayores que los ocurridos en una zona poco o nulamente poblada (Salgado y Bonola 2012).

La protección de la sociedad debe ser objetivo fundamental para la prevención de los desastres a través de la regulación del uso del suelo en la planeación urbana, para prever y, de ser posible evitar el efecto destructivo que ocasiona el impacto de los fenómenos, en los centros urbanos.

Los asentamientos en zonas de riesgo en zanjones de la ciudad muestran la falta de aplicación de las normas y la inadecuada toma de decisiones. Se tomó como base para la presente investigación los resultados de la Investigación “Identificación de la superficie, población y vivienda habitada en riesgo de la ciudad de Tepic” de López *et al.*, (2019).

## **Metodología**

El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, transversal y de correlación. La población de estudio estuvo constituida por 34 colonias 2,234 viviendas habitadas vulnerables (VHV), que representan un 3.08 % de la viviendas habitadas totales de la ciudad de Tepic, el tamaño de la muestra probabilística aleatoria y proporcional, con un nivel de confianza de 95% y un error anticipado del 3%, dio como resultado una muestra de 722VHV, para comparar 5 zanjones que están conformadas de la siguiente manera:

- zanjón A con 348 VHV,
- zanjón B con 452 VHV,
- zanjón C con 491 VHV,
- zanjón D con 558 VHV
- y los zanjones E con 383 VHV,

Se analizaron metodologías conocidas para la evaluación de la vulnerabilidad como la que propone el Sistema Nacional de protección Civil, pero no existe ninguna específica para evaluar vulnerabilidad urbana. Al ser un estudio para una población abierta como lo es la población de Tepic se utilizó la metodología de la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), que indica que la Vulnerabilidad (V) es la relación entre 2 factores que son la Demanda (D) y la Oferta (O).

$$V = D/O$$

**Paso 1: Análisis de la Demanda (D).** De acuerdo a esta metodología la demanda de servicios de salud resulta del análisis y ponderación de las características de la infraestructura, el equipamiento, vivienda y datos socioeconómicos de la población.

El Plan de Desarrollo Urbano Tepic 2000-2020 contiene datos de infraestructura, equipamiento y población pero, la caracterización de la vivienda es muy pobre por lo cual con la participación de estudiantes de la carrera del 10º semestre de la carrera Arquitectura del Instituto Tecnológico de Tepic.

Se diseñó una encuesta con el objetivo de caracterizar las VHV previamente identificadas y con esto abundar en el conocimiento de las mismas. Se realizaron visitas a las zonas de riesgo para realizar las entrevistas y el llenado de las encuestas, donde se analizó el tipo de vivienda, el número de niveles, el tipo de construcción, la edad de construcción, el nivel de conservación o mantenimiento, los materiales de construcción en cimientos, muros y cubierta, la orientación respecto a la ladera, el tipo de vegetación, el recubrimiento en las calles y la disposición de aguas negras y pluviales. Se realizó un informe concentrado en Excel. Se realizó una ponderación de la siguiente manera: 1 = Óptimo, 2 = Regular y 3 = Pésimo. La sumatoria será indicativo de las características que tiene la población para enfrentar un peligro.

- 36 - 60 = Demanda óptima.
- 61 - 84 = Demanda regular.
- 85 - 108 = Demanda pésima.

Se calculó el tamaño de la muestra., para su validez se realizó el estudio con un tamaño de muestra apropiado de acuerdo a la población finita y conocida, Murray y Larry (2005):

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Por ser una población que se encuentra en varios estratos, siguiendo la metodología del mismo autor se realizó el cálculo de la muestra estratificada con base en la siguiente fórmula:

$$f = \frac{n}{N}$$

**Paso 2: Análisis de la oferta (O).** La oferta resulta al analizar la capacidad de los servicios de salud tiene en cuenta la amenaza como factor condicionante de la demanda potencial en caso de ocurrencia de un desastre. La organización de los servicios de salud es un aspecto primordial para tener en cuenta cuando se realiza un análisis de riesgos en caso de un desastre. La accesibilidad, la oportunidad, la aceptación, y organización por parte de

la comunidad, así como el equipamiento y el costo de dichos servicios, son algunas de las características importantes que condicionan la atención a la salud de la población.

Se realizó una investigación del sector salud tanto público como privado en la Secretaría Salud de Nayarit y en el Plan de desarrollo Urbano Tepic 2000-2020, se analizó la información y se le dio una ponderación para tener un valor numérico de la siguiente manera: 1=inexistentes o inadecuados, 2= regular, 3= óptimo.

La sumatoria del valor acumulado de puntaje será indicativo de una buena organización de los servicios para atender a la población afectada en caso de un desastre. Se considerará entonces:

- 0 puntos = Oferta inexistente o inadecuada capacidad de atención.
- 20 puntos = Oferta máxima u óptima capacidad de oferta en los servicios.

**Paso 3: Evaluación de la vulnerabilidad (V).** Recordamos que la  $V = D/O$ , Si el resultado se encuentra entre 1 y 3 se considera una vulnerabilidad baja, entre 4 y 7 V intermedia, en cambio si el resultado es entre 8 y 10 se considera que existe alta V.

## Resultados y Discusión

### Paso 1: Análisis de la demanda (D)

De las 722 encuestas se obtuvieron los resultados generales que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1  
*Caracterización de la infraestructura, el equipamiento, las viviendas vulnerables y de población*

ZANJÓN	CLAVE CATRASTAL	COLONIA	DEMANDA
A	133-K	RESIDENCIAL LA LOMA	64
	136-E	RINCÓN DE SAN JUAN	68
	067-B	INDEPENDENCIA	70
	179-C	CENTRO	48
	172-K	FRACC. VERSALLES	58
	042-B	ESTADIOS	59
	110-L	NUEVA ALEMANIA	80
	<b>DEMANDA PROMEDIO</b>		

<b>B</b>	163-B	TIO BALTAZAR	72
	144-J	SAN JUAN	57
	113-D	OBRERA CTM	75
	007-L	FRACC. AVES DEL PARAISO	59
	173-F	FRACC. VERALLES	70
	174-L	VILLAS SAN ANGEL	72
	212-H	20 DE NOVIEMBRE	67
	136-E	RINCON DE SAN JUAN	68
	064-I	IMSS	69
	042-B	ESTADIOS	59
	135-L	REY NAYAR	79
<b>DEMANDA PROMEDIO</b>			<b>69</b>
<b>C</b>	086-E	LINDA VISTA	65
	138-D	RODEO DE LA PUNTA	66
	063-D	LA HUERTA	56
	212-H	20 DE NOVIEMBRE	70
	039-L	EMILIANO ZAPATA	65
	051-K	FOVISSSTE	71
	156-B	SPAUAN	65
	064-I	IMSS	68
	013-F	LAS BRISAS	65
<b>DEMANDA PROMEDIO</b>			<b>66</b>
<b>D</b>	015-E	BUROCRATA ESTATAL	70
	123-H	PEÑITA	75
	017-D	CAJA DE AGUA	65
	033-C	CUAHUTEMOC	65
	073-H	JARDINES DE LA CRUZ	62
	081-B	LABORES DE GODINES	72
	159-J	VALLE DORADO	67
<b>DEMANDA PROMEDIO</b>			<b>68</b>
<b>E</b>	148-H	SANTA FE	74
	147-C	SANTA CECILIA	72
	052-F	FRANCISCO VILLA	74
	004-G	AMADO NERVO	66
	150-E	SANTA TERESITA (2DA)	79
	125-G	LOS PINOS	73
	185-1	LOMA HERMOS	81
<b>DEMANDA PROMEDIO</b>			<b>74</b>

Fuente: Elaboración propia

El resultado de la ponderación de los datos para valorar la demanda fue para la mayoría de las colonias valores entre 60 y 84 lo que se considera una demanda **REGULAR**, lo que implica que es un resultado aceptable. Solo en el zanjón A se encontraron 3 las colonias y en el zanjón B otras 3 colonias con valores menos a 60 lo que se considera una demanda **OPTIMA**.

### **Paso 2: Análisis de la oferta (O)**

En la tabla 2 se analizó la oferta en base a la disponibilidad de servicios de asistencia social así como la distancia entre los servicios y la población:

Tabla 2  
*Análisis de la oferta*

<b>DISPONIBILIDAD</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
UNIDADES DE SALUD	1
CAMAS DISPONIBLES	1
UNIDADES DE AMBULANCIAS OPERATIVAS	1
RECURSOS HUMANOS MEDICOS	2
RECURSOS HUMANOS ENFERMERAS	2
RECURSOS HUMANOS AUXILIAES	2
RECURSOS MATERIA,ES EN UNIDADES DE ASISTENCIA	1
SISTEMAS DE REFERENCIAS	1
PLANES DE EMERGENCIA HOSPITALARIA	1
PROGRAMA DE VIGENCIA EPIDEMIOLOGICA	2
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración Propia

El resultado de este análisis de la oferta es de 14 puntos, si la metodología nos indica que la máxima u óptima capacidad de oferta de los servicios tiene un valor de 20 puntos, entonces el nivel de servicios en la ciudad es bueno. Este resultado es porque en esta ciudad se encuentran concentrados los servicios de salud públicos y privados de todo el estado.

### **Paso 3: Evaluación de la vulnerabilidad (V)**

Con base al análisis anterior descrito tenemos que:

$$V=D/O$$

De acuerdo a la metodología utilizada el resultado observado en la tabla 3 fue que para 33 de las 34 colonias la puntuación vario en 4 y 7 puntos por lo cual se considera como una zona con **Vulnerabilidad media**. Solo la colonia centro obtuvo una puntuación menor de 4 puntos lo que indica una **Vulnerabilidad Baja**. Estos resultados son porque la Oferta es muy alta 14 de un máximo de 20, lo que nos indica que existe una concentración de la mayor parte de los servicios de salud pública y privada, de emergencia y de protección civil en el estado, por ser la capital del estado.

Tabla 3  
*Análisis de la Vulnerabilidad*

ZANJÓN	CLAVE CATRALSTAL	COLONIA	DEMANDA D	OFERTA O	VULNERABILIDAD D/O
<b>A</b>	133-K	RESIDENCIAL LA LOMA	64	14	4.57
	136-E	RINCÓN DE SAN JUAN	68	14	4.86
	067-B	INDEPENDENCIA	70	14	5.00
	179-C	CENTRO	48	14	3.43
	172-K	FRACC. VERSALLES	58	14	4.14
	042-B	ESTADIOS	59	14	4.21
	110-L	NUEVA ALEMANIA	80	14	5.71
<b>B</b>	163-B	TIO BALTAZAR	72	14	5.14
	144-J	SAN JUAN	57	14	4.07
	113-D	OBRERA CTM	75	14	5.36
	007-L	FRACC. AVES DEL PARAISO	59	14	4.21
	173-F	FRACC. VERALLES	70	14	5.00
	174-L	VILLAS SAN ANGEL	72	14	5.14
	212-H	20 DE NOVIEMBRE	67	14	4.79
	136-E	RINCON DE SAN JUAN	68	14	4.86
	064-I	IMSS	69	14	4.93
	042-B	ESTADIOS	59	14	4.21
135-L	REY NAYAR	79	14	5.64	
<b>C</b>	086-E	LINDA VISTA	65	14	4.64
	138-D	RODEO DE LA PUNTA	66	14	4.71
	063-D	LA HUERTA	56	14	4.00
	212-H	20 DE NOVIEMBRE	70	14	5.00
	039-L	EMILIANO ZAPATA	65	14	4.64
	051-K	FOVISSSTE	71	14	5.07
	156-B	SPAUAN	65	14	4.64
	064-I	IMSS	68	14	4.86
	013-F	LAS BRISAS	65	14	4.64

<b>D</b>	015-E	BUROCRATA ESTATAL	70	14	5.00
	123-H	PEÑITA	75	14	5.36
	017-D	CAJA DE AGUA	65	14	4.64
	033-C	CUAHUTEMOC	65	14	4.64
	073-H	JARDINES DE LA CRUZ	62	14	4.43
	081-B	LABORES DE GODINES	72	14	5.14
	159-J	VALLE DORADO	67	14	4.79
<b>E</b>	148-H	SANTA FE	74	14	5.29
	147-C	SANTA CECILIA	72	14	5.14
	052-F	FRANCISCO VILLA	74	14	5.29
	004-G	AMADO NERVO	66	14	4.71
	150-E	SANTA TERESITA (2DA SECCION)	79	14	5.64
	125-G	LOS PINOS	73	14	5.21
	185-1	LOMA HERMOSA	81	14	5.79

Fuente: Elaboración propia

Este resultado también lo podemos ver en el siguiente Figura1 de una sección la ciudad:

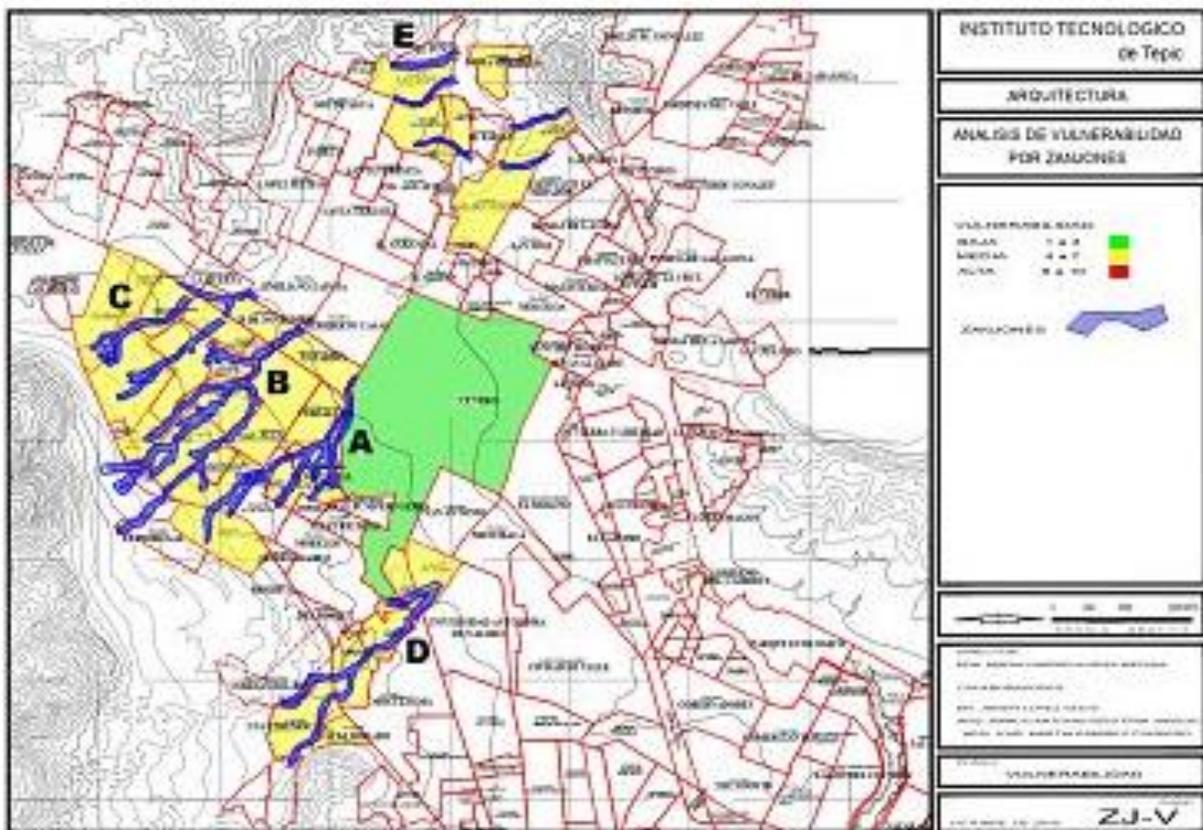


Figura 1. Vulnerabilidad en zanjones de Tepic

Fuente: Elaboración Propia.

## **Conclusiones**

Se cumplió con el objetivo de evaluar la Vulnerabilidad de la población asentadas en zonas de riesgo por zanjones. Con esta metodología se obtuvieron resultados aceptables con base científica, por lo que nos parece que es aceptable. Se tuvo limitaciones de información. Se pretende continuar con este tipo de estudios y seguir enriqueciendo la metodología hasta llegar a una metodología específica para elaborar Evaluaciones de Riesgos Urbanos.

Una vez realizada la evaluación de la vulnerabilidad de población asentada en los zanjones A, B, C, D y E de la ciudad de Tepic se puede concluir que solo la colonia Centro presenta un grado de vulnerabilidad baja y las otras 33 colonias presentan un grado de Vulnerabilidad intermedia, por lo cual, aunque 6427 personas están en riesgo por el lugar donde se encuentran asentadas sus viviendas, su vulnerabilidad es media, lo que indica que no es alarmante la probabilidad de sufrir una calamidad., pero no se debe minimizar el problema. Además se debe considerar la concentración de servicios de salud en la capital del estado.

Es importante que se realicen estudios semejantes para todo los riesgos urbanos de la ciudad para que después se lleven a cabo planes y acciones de mitigación, programas de revisión de normas y prácticas de usos de suelo, diseñar, aplicar y reforzar las políticas de ordenamiento territorial para controlar los usos del suelo, desarrollar programa de reforzamiento de sitios y construcciones identificadas como vulnerables y promover programas de concientización y participación de la comunidad

Los desastres provocados por los diferentes fenómenos destructivos no son eventos aislados ni temporales, son contingencias que no se deben subestimar y que lo más probable es que seguirán presentes y cada vez con mayor frecuencia; por lo cual es necesario el fortalecimiento de los órganos municipales, estatales y federales en la prevención de desastres.

Es importante que las autoridades tomen en cuenta el resultado de la presente investigación porque de ello dependerán las acciones que se deberán tomar en cuestión

urbanística y de protección a la población. Aunque no se presentaron resultados alarmantes en necesario actuar y tomar decisiones en base al conocimiento científico para poder prever ó mitigar algún evento catastrófico para la población.

La ciudad de Tepic cuenta con planes de desarrollo urbano, reglamentos y normas tanto de construcción como de protección al ambiente, pero a pesar de ellos la ciudad ha crecido en forma desordenada provocando que muchos asentamientos se encuentren ubicados en diferentes zonas de riesgo. Esto puede ser reflejo de que los planes de desarrollo urbano no se han elaborado con base científica, o quizás, se han hecho a voluntad de aquellos políticos o personas que tienen el poder de decisión sin tener la información ni el conocimiento que ayude a mejorar la calidad de vida a la población.

## Referencias

- Alcántara A. (2000). Landslides: ¿deslizamientos o movimientos del terreno? Definición, clasificaciones y terminología, *Investigaciones Geográficas*. 41, p.7-25. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n41/n41a2.pdf>.
- Beas, M. M. G., López, S. J. (2017). *Tepic en riesgo por la inestabilidad de sus laderas. Una evaluación del riesgo*: Académica Española.
- Gómez, C. H., Castiblanco, D. J., Sánchez-Silva, M. (2010). Aproximación integral a la evaluación y manejo de riesgos sobre la infraestructura urbana. *Revista de Ingeniería*. 31, p.84-96. Recuperado de: <https://ojsrevistaing.uniandes.edu.co/ojs/index.php/revista/article/view/215>
- INEGI. (2012). Sistema para la Consulta de Información Censal por colonias, 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de: <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/vierwer.html>.
- Juárez, G. M., Rojas, I. L. y Sánchez C, M. (2006), Niveles de riesgo social frente a desastres naturales en la Riviera Mexicana. *Investigaciones Geográficas*, Boletín del Instituto de Geografía 75-88.
- Montiel, K., González, B. Y., Loaiza, A. C., y Gouveia, M. E., (2008). Inestabilidad de Laderas en el Barrio Cerros de Marín, Maracaibo estado Zulia Venezuela. *Terra Nueva etapa*, 36 (24), p.13-53. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72103602>
- Murray R., S., y Larry., J. S., (2005). *Estadística*.: Mc Graw-Hill.

- López, S. J., Beas, M. M.G., Herrera M. F., y Vázquez M. J. H. (2020). Cuantificación de la vulnerabilidad en superficie, población y viviendas habitadas en zanjones de la ciudad de Tepic. *EDUCATECONCIENCIA*, 24(25), p. 135-147. Recuperado de: <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/52>.
- Salgado, G., Bonola, I., (2012). Modelación numérica para el Análisis de deslizamientos y flujos de lodo y escombros en cuencas. *XXVI Reunión Nacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica*. Recuperado de [https://www.smig.org.mx/admArticulos/eventos/1\\_Reunion\\_Cancun/2\\_XXVI\\_Reunion\\_Nacional/3\\_Modelacion\\_numerica\\_y\\_fisica/I2BOAI\\_1.pdf](https://www.smig.org.mx/admArticulos/eventos/1_Reunion_Cancun/2_XXVI_Reunion_Nacional/3_Modelacion_numerica_y_fisica/I2BOAI_1.pdf)
- SEDATU. (2013) Programas Naciones de Desarrollo Urbano y Vivienda 2013-1018. Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano. Recuperado de: [http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/PNDUyV\\_PNDUV\\_Corregido.pdf](http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/PNDUyV_PNDUV_Corregido.pdf).
- Serna, Q. (2011). La naturaleza social de los desastres asociados a inundaciones y deslizamientos en Medellín (1930-1990). *Historia Crítica*. 43, p.198-223.
- Schjetman, M., Calvillo, J., & Peniche, M. (2010). *Principios de diseño urbano y ambiental*: Árbol Editorial.
- Sidle, R. C., Ochiai, H. (2006). *Landslides: Processes, Prediction, and Land Use*. American Geophysical Unión. DOI: 10.1029 / WM018.
- Thomas, B. E. T. (2012). Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo Colima. Un aporte de método, *Investigaciones Geográficas*. (81), p.79-93.
- Toscana, A. A. (2011), Protección civil, población, vulnerabilidad y riesgo en Santiago Miltepec, Toluca, *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 74, p.35-47. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0188-46112011000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0188-46112011000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es). UNISDR. (2005) Marco de acción de Hyogo para 2005-2015. Hyogo, Japón. Recuperado de <http://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf>