



Gobierno Municipal de Escuinapa
Órgano Ejecutivo del Ayuntamiento



PRESIDENCIA MUNICIPAL
COORDINACION DE PROTECCION CIVIL
NO. DE OFICIO: PCE 042/2024
ASUNTO: RESPUESTA DE SOLICITUD DE
INFORMACION

C.CARLOS RAFAEL DELGADO RENTERIA
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA
DEL H. AYUNTAMIENTO DE ESCUINAPA
PRESENTE.

Por medio de la presente, aprovecho la ocasión para saludar y dirigirme a usted, con la finalidad de darle respuesta a la solicitud de información con **No.de folio 00006624** por lo que a continuación le informo los numerales que son correspondientes al área que dirijo:

1. Última versión elaborada, aprobada y publicada del atlas de riesgo municipal, integrado por los componentes que señala el art. 112 del reglamento de la ley de protección civil; **Anexo la última versión elaborada del ATLAS DE PELIGROS NATURALES DEL MUNICIPIO DE ESCUINAPA, 2011.**
3. Normatividad aplicable a la elaboración, aprobación y publicación del atlas de riesgos municipal; **con fundamento en lo dispuesto por los ART. 23 DE LA LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL; 112 Y 113 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL.**
4. Autoridad competente para la elaboración, aprobación y publicación del atlas de riesgos municipal; **Con Base En Lo Dispuesto En El ART.19; FRACC. XXII DE LA LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL.**
6. Costo de elaboración del atlas de riesgos municipal vigente; **El presente Atlas de Riesgos para el Municipio de Escuinapa se inscribe dentro del Programa Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).**
8. Metodología utilizada para la elaboración del atlas de riesgos municipal vigente; **El tema del riesgo dentro de la prevención de desastres ha sido tratado y desarrollado por diversas disciplinas que han conceptualizado sus componentes de manera diferente, aunque en la mayoría de los casos de manera similar. Un punto de partida es que los riesgos están ligados a actividades humanas.**



📍 Gabriel Leyva número 1, colonia centro. C.P. 82400, Escuinapa, Sinaloa, México.

☎ (695) 953.00.19

✉ secretaria@escuinapa.gob.mx



Gobierno Municipal de Escuinapa

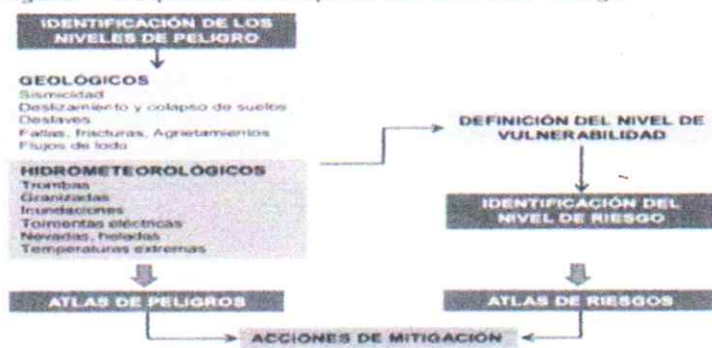
Órgano Ejecutivo del Ayuntamiento



La existencia de un riesgo implica la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) en un grado tal, que constituye un desastre. Así, un movimiento del terreno provocado por un sismo no constituye un riesgo por sí mismo. Si se produjese en una zona deshabitada, no afectaría ningún asentamiento humano y, por tanto, no produciría un desastre.

9. Indicadores, parámetros, herramientas o metodologías de evaluación utilizadas para evaluar el atlas de riesgos municipal vigente; **se anexa la siguiente imagen.**

Figura 1. Esquema conceptual del Atlas de Riesgos



Fuente: Elaboración con base en SEDESOL. Metodología de los Atlas de Riesgos.

10. Existencia de un visualizador web del atlas de riesgos municipal vigente; **el visualizador web del Atlas de Riesgos de México se encuentra a cargo del Gobierno de México, el enlace es el siguiente:**

<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-estatales.html>

15. Última versión elaborada, aprobada y publicada del plan municipal de protección civil, o similares; **se anexa el documento PMPC.**

Sin más por el momento, agradezco la atención a la presente.

Escuinapa de Hidalgo, Sinaloa a 08 de julio de 2024

ING. JOSE ROMAN TOLEDO BUSTAMANTE
COORDINADOR DE PROTECCIÓN CIVIL MUNICIPAL



C.C.P.LIC. LUIS EDUARDO ENCISO GUZMÁN SECRETARIO DEL H. AYUNTAMIENTO



📍 Gabriel Leyva número 1, colonia centro. C.P. 82400, Escuinapa, Sinaloa, México.

☎ (695) 953.00.19

✉ secretaria@escuinapa.gob.mx



H. AYUNTAMIENTO
DE ESCUINAPA

Dependencia: Presidencia Municipal.

Dirección: Tesorería Municipal.

Folio: TSM271/24.

Asunto: Respuesta a Solicitud.
Escuinapa de Hgo. Sin., 08 julio 2024.

C. Carlos Rafael Delgado Renteria
Responsable de la Unidad de Transparencia
P R E S E N T E.

El que suscribe **L. C. P. María Felicitas Zamora Rodriguez**, en mi carácter de Tesorera Municipal del H. Ayuntamiento de Escuinapa, Sinaloa y en atención a la Solicitud de Información con número de folio **00006624**, que me fue turnada por la Unidad de Transparencia, donde en *esencia* me solicita lo siguiente;

“5. Existencia de una partida presupuestal y un monto específico para la elaboración, aprobación y publicación del Atlas de Riesgos Municipal. En caso afirmativo, indicar el monto para cada rubro. 6. Costo de elaboración del Atlas de Riesgos Municipal vigente. 7. Recepción de financiamiento de algún fondo estatal o nacional para la elaboración del Atlas de Riesgos Municipal vigente. En caso afirmativo, indicar el monto...”

Su solicitud de información fue recibida por la Dirección de Tesorería Municipal, me permito hacer de su conocimiento 1.- No existen una partida presupuestal para la elaboración, aprobación y publicación del Atlas de Riesgos Municipal, por lo cual no se puede indicar un monto específico o un monto para cada rubro; 2.- El Atlas de Riesgos para el Municipio de Escuinapa se inscribe del Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), por lo cual no tuvo costo para el municipio, por ende; 7.- No se realizó una Recepción de Financiamiento de algún Fondo Estatal o Nacional para la elaboración de dicho instrumento, por lo cual, no se puede indicar un monto.

Sin más por el momento y esperando que lo anterior sea de su conformidad, me despido de usted con un cordial saludo.

ATENTAMENTE
L. C. P. María Felicitas Zamora Rodriguez

TESORERA MUNICIPAL DEL
H. AYUNTAMIENTO DE ESCUINAPA



☎ 695 953 0019

✉ contacto@escuinapa.gob.mx
www.escuinapa.gob.mx
C. C. P. Archivo.

📍 Palacio Municipal, Col. Centro C.P. 82400, Escuinapa, Sinaloa.



IMPLAN ESCUINAPA

Instituto Municipal de Planeación Urbana de Escuinapa



DEPENDENCIA	IMPLAN / 21-24
EXPEDIENTE	BIENESTAR
NUMERO	IMPLAN 012/2024
ASUNTO	SOLICITUD

Escuinapa, Sinaloa, a 28 de Junio 2024

C. Carlos Rafael Delgado Rentería
Responsable de la Unidad de Transparencia
Presente

En relación a su atento comunicado folio: 00006624, de fecha 25 del presente en el cual me informa que mediante la Plataforma Nacional de Transparencia con folio 00006624, un ciudadano anónimo, realizo un requerimiento de información, que corresponde a esta área administrativa y que es referente a los siguientes puntos señalados en su petición:

- 11.- Ultima versión del Plan de Ordenamiento Territorial Municipal o similares.
- 12.- Versiones anteriores elaboradas, aprobadas y publicadas de los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal o similares.
- 17.- Evidencia de la incorporación del Atlas de Riesgo Municipal al programa de desarrollo social, económico urbano del municipio.

Al respecto me permito informarle que la documentación solicitada se encuentra en la página escuinapa.gob.mx pestaña **información de interés** apartado **planes de desarrollo urbano**, misma en donde podrá **descargar o consultar**, la información solicitada, de los planes y programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano vigentes y su normatividad, así como verificar que todos los planes realizados después de la aprobación del Atlas de Riesgos Municipal (2012) contemplan en su contenido la información del mismo.

Esperando dar respuesta a su solicitud, quedo a la orden para cualquier aclaración y le envié un cordial saludo

ATENTAMENTE

DAH. Carlos M. Avila Villagómez
Director de IMPLAN Escuinapa



CC. -C. Blanca Estela García Sánchez. - Presidente Municipal de Escuinapa
CC.- Archivo.
CMAV



implan.escuinapa@hotmail.com



carlosavila@escuinapa.gob.mx



PALACIO MUNICIPAL COLONIA CENTRO C.P 82400, ESCUINAPA DE HIDALGO, ESCUINAPA, SINALOA [TEL:\(695\)953-00-19](tel:(695)953-00-19)



ESCUINAPA

H. AYUNTAMIENTO 2021-2024
¡Unidos por la Transformación!

DEPENDENCIA: PRESIDENCIA MUNICIPAL
DIRECCION: OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
SECCION: JEFATURA DE PLANEACION AMBIENTAL
Y ECOLOGIA
Nº. DE OFICO: JPAE-0096/2024.
ASUNTO: CONTESTACION.

C. CARLOS RAFAEL DELGADO RENTERÍA
RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA
PRESENTE. -

A través de este conducto lo saludo muy cordialmente, asimismo para dar contestación a su oficio con número de folio **00006624**, de fecha 25 de junio de 2024, en el que nos solicita la información que cito a continuación;

“Debido a que los Atlas de Riesgos son instrumentos esenciales para la elaboración de políticas públicas, programas, estrategias y procedimientos en todas las etapas de la gestión integral del riesgo, contribuyendo así a prevenir afectaciones a los derechos humanos y al medio ambiente, y en virtud de mi derecho de acceso a la información pública, amparado por el artículo 6, apartado A, de nuestra Constitución, solicito respetuosamente que se realice una búsqueda exhaustiva y razonable en los archivos de ese sujeto obligado, con el fin de proporcionar los documentos en versión pública o la información que responda a lo siguiente:... 13. Última versión elaborada, aprobada y publicada del Plan de Ordenamiento Ecológico-Ambiental Municipal, o similares. 14. Versiones anteriores elaboradas, aprobadas y publicadas de los Planes de Ordenamiento Ecológico-Ambiental Municipal,

Mediante este oficio y en contestación a sus preguntas le informo lo siguiente:

13).- La última versión elaborada, aprobada y publicada del Plan de Ordenamiento Ecológico-Ambiental Municipal, o similares es la que se encuentra en la página de Poelme, a la cual puede tener acceso mediante la siguiente liga:
https://drive.google.com/file/d/1V0Uqd6kC9x9I9dijW__f4sD80jO0AuvR/view?usp=sharing

14).- Versiones anteriores elaboradas, aprobadas y publicadas de los Planes de Ordenamiento Ecológico-Ambiental Municipal, o similares no existe ya que la que se encuentra en la página de Poelme es la primer y única versión elaborada, aprobada y publicada, a la cual puede tener acceso mediante la siguiente liga:
https://drive.google.com/file/d/1V0Uqd6kC9x9I9dijW__f4sD80jO0AuvR/view?usp=sharing



ESCUINAPA

H. AYUNTAMIENTO 2021-2024
¡Unidos por la Transformación!

En espera de haber dado contestación a su solicitud, me despido de usted reiterándome a sus órdenes para cualquier duda o comentario al respecto.

Escuinapa, Sinaloa; a 27 de junio de 2024.

ATENTAMENTE

ING. ROMÁN BURGUEÑO PRADO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN
AMBIENTAL Y ECOLOGIA. Unidos por la Transformación



C.c.p./ el archivo.



Municipio de Escuinapa

Atlas de Riesgos para el Municipio de Escuinapa, 2011



Diciembre de 2011

Informe Final

Número de obra 117006PP061943

Número de expediente PP11/17006/AE/1/088

Municipio de Escuinapa, Estado de Sinaloa





Contenido

CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	1
1.3. Objetivo	3
1.4. Alcances	4
1.5. Metodología General	4
CAPÍTULO II. Determinación de la Zona de Estudio	6
2.1. Determinación de la zona de estudio	6
Fallas y fracturas	9
Sismos	10
Tsunamis o maremotos	10
Vulcanismo	10
Deslizamientos	10
Derrumbes	11
Flujos (lodo, tierra y suelo, avalancha de detritos, creep, lahar)	11
Hundimientos	11
Erosión	12
Sistemas tropicales. Huracanes	12
Masas de aire. Heladas	12
Masas de aire. Nevadas	13
Masas de aire. Tormentas eléctricas	13
Sequías	13
Temperaturas máximas extremas	13
Vientos	14
Inundaciones	14
CAPÍTULO III. Caracterización de los Elementos del Medio Natural	15
3.1. Fisiografía	15
3.2. Geología	16
3.3. Geomorfología	17



3.4. Edafología	18
3.5. Hidrología.....	19
3.6. Climatología	22
3.7. Usos del suelo y vegetación	24
3.8. Áreas Naturales Protegidas	25
3.9. Problemática Ambiental	27
CAPÍTULO IV. Caracterización de los Elementos Sociales, Económicos y Demográficos.....	29
4.1. Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.	29
4.2. Características sociales	35
4.3. Principales actividades económicas en la zona	41
4.4. Estructura urbana	43
CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural	46
5.1. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico	46
5.1.1. Fallas y Fracturas.....	46
5.1.2. Sismos	49
5.1.3. Tsunamis o maremotos.....	53
5.1.4. Vulcanismo	57
5.1.5. Deslizamientos.....	57
5.1.6. Flujos	58
5.1.7. Hundimientos	62
5.1.8. Erosión.....	64
5.2. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico	66
5.2.1. Ciclones (Huracanes y ondas tropicales)	67
5.2.2. Tormentas eléctricas.....	70
5.2.3. Sequías.....	72
5.2.4. Temperaturas máximas extremas	73
5.2.5. Vientos Fuertes	74
5.2.6. Inundaciones.....	76
5.2.7. Masas de aire (heladas, granizo y nevadas)	100
5.2.8. Lluvias.....	103
CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MITIGACIÓN DE PELIGROS	107



6.1.	Identificación de Medidas Preventivas y Acciones de Mitigación.....	107
6.1.1	Medidas preventivas generales.....	107
6.1.2	Medidas ante riesgos geológicos	108
6.1.2.1.	Medidas ante riesgos por sismos	108
6.1.2.2.	Medidas ante riesgos por inestabilidad de laderas (remoción en masa).....	108
6.1.2.3.	Medidas ante riesgos por hundimientos	109
6.1.2.4.	Medidas ante riesgos por fallas o fracturas	109
6.1.2.5.	Medidas ante riesgos por erosión	110
6.1.3	Medidas ante riesgos hidrometeorológicos	110
6.1.3.1.	Medidas ante riesgos de inundación	110
6.1.3.2.	Medidas ante riesgos por viento.....	111
6.1.3.3.	Medidas ante riesgos por tormentas eléctricas	111
6.1.3.4.	Medidas ante riesgos por sequía	111
6.2.	Matriz de obras y acciones de mitigación propuestas.....	112



ILUSTRACIONES

Figura 1. Esquema conceptual del Atlas de Riesgos	4
Figura 2. Localización del Municipio de Escuinapa, Sinaloa.	6
Figura 3. Mapa base a nivel municipal (escala 1:100,000)	7
Figura 4. Mapa base manzanero (escala 1:15,000)	8
Figura 5. Mapa base manzanero (escala 1:7,500)	9
Figura 6 Mapa fisiográfico	16
Figura 7. Mapa geológico	17
Figura 9. Mapa edafológico	19
Figura 10. Municipio de Escuinapa con divisoria de subcuencas (verde) y nombre cuerpos de agua	20
Figura 11. En superficie municipal, las subcuencas del Palote-Higueras ocupa 80%; la cuenca del río Las Conchas el 12% mientras la del Matatán el 8%.	21
Figura 12. Mapa de climas	23
Figura 13 Mapa de vegetación	25
Figura 14. Mapa del Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa.	26
Figura 15 Problemática Ambiental	28
Figura 16. Ciudad de Escuinapa, densidad de población por manzana.	34
Figura 17. Mapa de grado de marginación por localidad.	40
Figura 18 Mapa de fallas y fracturas del Municipio de Escuinapa, Sinaloa.	47
Figura 19. Paisaje que se puede observar a lo largo de la carretera que va de Escuinapa con dirección a Tepic.	48
Figura 20 Mapa de zonas sísmicas del municipio de Escuinapa, Sinaloa.	50
Figura 21. Montículo de arena a las afueras de Teacapan, Sin., constituido por arena media a fina.	52
Figura 22 Mapa del peligro del impacto de inundación ocasionado por Tsunamis del municipio de Escuinapa, Sinaloa.	54
Figura 23. Teacapán. Fotografía de una pequeña ría en contacto con el mar.	55
Figura 24. Fotografías aéreas de Escuinapa y Tecualilla en donde se observa el área de marisma y su planicie lodosa alrededor (área café clara alrededor de la zona inundada).	56
Figura 25. Mapa de peligro de deslizamiento del municipio de Escuinapa, Sinaloa.	58
Figura 26 Mapa de Riesgos de Flujos de lodo, tierra y rocas dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa.	59
Figura 27 Fotografía de una ladera con pendientes cercanas a los 90° (sitio 6 anexo A).	60
Figura 28 Fotografías de un flujo de escombros al norte de Tecualilla.	61
Figura 29 Banco de materiales cercano a Tecualilla (sitio 7, anexo VII).	61



Figura 30 Mapa de zonas propensas a hundimientos del municipio de Escuinapa, Sinaloa.	63
Figura 31 Mapa de riesgo de erosión laminar del suelo dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa.	65
Figura 32 Esquema de peligros hidrometeorológicos	66
Figura 33 Presencia de ciclones tropicales en el mundo (las líneas indican el número de ciclones tropicales promedio que se presentan cada año.	67
Figura 34 Imagen Satelital del Huracán Henriette 2007.	68
Figura 35 Mapa de Localidades y Población Afectada por Huracan Lane, 2006.	69
Figura 36. Mapa de Peligro por Tormentas Eléctricas	71
Figura 37. Peligro por Sequias Meteorológicas	72
Figura 38. Nivel de Peligro por Temperaturas Extremas	73
Figura 39. Zonificación de velocidades máximas de viento en Escuinapa	74
Figura 40. Inundaciones en el municipio de Escuinapa	76
Figura 41. Cuenca del Río Buñigas	77
Figura 42. Inundaciones ribereñas	78
Figura 43. Área de captación de agua del Río Copales. Causante de inundaciones repentinas en la localidad del mismo nombre.	79
Figura 44. Perfil altimétrico del Río Copales	80
Figura 45. Izquierda localidad de Copales y río que discurre desde el norte, derecha cuenca del río con más de 16 km ² de superficie..	80
Figura 46. Esquema de sección promedio del Río Copales (20m ³ capacidad de gasto).	81
Figura 47. Localidad de Copales, en la zona de transición de pie de monte y llanura costera.	82
Figura 58. Nivel de Vulnerabilidad por Inundación en Escuinapa	90
Figura 59. Nivel de Riesgo por Inundación en Escuinapa	91
Figura 60. Zona de Riesgo por desbordamiento del Arroyo Escuinapa en la Colonia Paredones.	92
Figura 61. Zona de Riesgo Alto de Inundación en la Colonia Francisco I. Madero e Insurgentes	93
Figura 62. Zona de Riesgo Alto de Inundación	94
Figura 63. Zona de Riesgo de Inundación en la Colonia Lázaro Cárdenas	94
Figura 64. Zonas de Riesgo de Inundación en las colonias Fovissste del Mar y Toledo Corro	95
Figura 65. Zona de Riesgo por Inundación en la Colonia Juárez y Los Mangos	96
Figura 66. Zona de Riesgo de Inundación en la Colonia 10 de Mayo.	96
Figura 67 Zona de Inundación en Isla del Bosque	97
Figura 68: Zona de Riesgo de Inundación en Teacapán	98
Figura 69. Nivel de Peligro por Granizadas	101
Figura 70. Nivel de Peligro por Heladas y Nevadas	102
Figura 71 Precipitación Anual	105



GRÁFICAS

Gráfica 1.- Municipio de Escuinapa. Clasificación de Localidades 2010.	31
Gráfica 2.- Municipio de Escuinapa. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad. 2010.	33
Gráfica 3.- Municipio de Escuinapa. Porcentaje de población de 3 años y más hablante de lengua indígena 2010.	35
Gráfica 4.- Sinaloa y Municipio de Escuinapa. Distribución porcentual de la población de 15 años y más según nivel de instrucción, 2010.	36
Gráfica 5.- Municipio de Escuinapa. Porcentaje de población sin escolaridad, Municipal y de las 15 localidades más pobladas, 2010.	37
Gráfica 6.- Distribución porcentual de la población con alguna limitación en la actividad según tipo de limitación Sinaloa y Escuinapa, 2010.	39
Gráfica 7.- Municipio de Escuinapa. Población Económicamente Activa Ocupada. 2005.	41

CUADROS Y TABLAS

Cuadro 1. Contenido general del Atlas de Riesgos de Escuinapa	5
Cuadro 2. Estado de Sinaloa y Municipio de Escuinapa. Población Histórica 1970-2010.	29
Cuadro 3. División Geopolítica Municipal y Principales Indicadores del Municipio de Escuinapa, Sin.	30
Cuadro 4. Municipio de Escuinapa. Población histórica de principales localidades. 19970-2005.	32
Cuadro 5. Mortalidad en Escuinapa y Estado de Sinaloa, 2010.	33
Cuadro 6. Población afectada por el huracán Lane 2006.	69
Cuadro 7. Huracanes que han impactado en el municipio.	70
Cuadro 8. Registro de tormentas eléctricas por estación meteorológica	71
Cuadro 9. Registro de temperaturas máximas	73
Cuadro 11. Granizadas en el Municipio de Escuinapa por estación meteorológica	100
Cuadro 12. Datos históricos de temperaturas	102
Cuadro 13. Tipos de lluvia	104
Cuadro 14. Precipitación anual registrada en la estación meteorológica del municipio	105
Cuadro 15. Datos de lluvias extraordinarias en el Municipio de Escuinapa	106



CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción

1.1. Introducción

El presente Atlas de Riesgos para el Municipio de Escuinapa se inscribe dentro del Programa Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

Este instrumento brindará a las autoridades municipales el insumo básico para diseñar y definir las estrategias y proyectos pertinentes en el territorio ante posibles contingencias; también coadyuvará a la planeación, elaboración e implementación de acciones dirigidas a reducir la vulnerabilidad de la población frente a amenazas de diversos orígenes y mejorar la calidad de vida en zonas específicas del municipio, permitiendo identificar a la población en condición de riesgo

Para ello, el Atlas incorpora información geográfica de los riesgos de origen natural que se presentan en el municipio, para identificar zonas expuestas a peligro y definir las características de la población y sus viviendas ubicadas en estas zonas.

En primera instancia, se presenta el universo de los fenómenos que integran al peligro (agente perturbador), entendiéndose como el sistema capaz de originar calamidades que pueden impactar a la comunidad y su entorno. Los agentes perturbadores considerados en el estudio, incluyen los fenómenos de origen geológico e hidrometeorológico.

Los fenómenos geológicos consideran: la sismicidad; el vulcanismo; el deslizamiento; el colapso de suelos deslavables; hundimientos; flujos de lodo; agrietamientos, y erosión. Dentro de los fenómenos hidrometeorológicos se incluyen: las lluvias torrenciales; granizadas y nevadas; inundaciones, tormentas eléctricas y temperaturas extremas.

Asimismo, se vinculan los peligros con las repercusiones que éstos tendrían en el Municipio de Escuinapa, que puede ser siniestrado por diversos peligros en más de un sentido, por lo que este trabajo aborda a la población afectada como un todo, denominado como el sistema afectable (éste comprende a la población, sus bienes y el ecosistema). Para determinar el riesgo, se identifican las condiciones socioeconómicas de las familias y las viviendas emplazadas en las zonas consideradas críticas por el Atlas.

1.2. Antecedentes

En las últimas cuatro décadas se han presentado cuatro perturbaciones tropicales que han impactado en el municipio; el ciclón "Priscila" formado el 9 de octubre de 1971 que afectó la costa de Escuinapa con vientos de una velocidad máxima de 120 kilómetros por hora, el ciclón "Otis" que tocó el puerto de Teacapán el 24 de octubre de 1981 con vientos máximos de 50 kilómetros por hora, el 13 de octubre de 1994, el Huracán "Rosa" de categoría II impactó en las costas de Escuinapa, Sinaloa con vientos máximos de 165 km/h, afectando seriamente el territorio municipal, y el Huracán Lane, formado el 13 de Septiembre de 2006, que tocó la costa del norte de Mazatlán, afectando con lluvias al territorio de Escuinapa.

De acuerdo a la brigada de protección a la infraestructura y atención de emergencias del Organismo de Cuenca Pacífico Norte, se presentan problemas ocasionados por el arroyo Escuinapa (Buñigas), no sólo porque es el desfogue de la presa de almacenamiento Agustina Ramírez (El Peñón) de 1.5

m³/s, sino porque el agua de lluvias de la zona cerril que no es captada por la presa de almacenamiento, lo que ha provocado inundaciones en varias colonias.

Para minimizar este riesgo, el bordo izquierdo de este arroyo se pavimentó, utilizándose como malecón. Pese a esta infraestructura, este malecón cuenta con entradas de agua de las calles al arroyo, lo que provoca que en época de lluvia el agua salga del cauce del arroyo hacia la ciudad, volviendo necesario no sólo su desazolve, sino la construcción integral del malecón por el bordo derecho y su extensión hacia la zona norte.



Zona Malecón Escuinapa

En ese mismo estudio del 2008, se identificó que el arroyo Juana Gómez mantenía un estado de limpieza en condiciones aceptables, beneficiando a las colonias INFONAVIT, Buenos Aires y Gabriel Leyva, pero durante el presente año presentó azolvamiento generando inundaciones, principalmente en las viviendas ubicadas en su margen derecha.

El almacenamiento de agua en este municipio se da a través de la presa Agustina Ramírez (El Peñón) y la Campana. Dicha agua es destinada exclusivamente al riego de parcelas y zonas agrícolas de la región, dado que sus características no permiten su consumo humano.



También en las zonas agrícolas del municipio se presenta el almacenamiento de agua mediante pequeñas presas y Jagueyes misma que es recolectada durante la temporada de lluvias

Durante la temporada de lluvias del 2011, la presa Agustina Ramírez (El Peñón) se mantuvo por encima de sus niveles de almacenamiento, manteniendo un estado de desbordamiento, por otra parte la presa La Campana se mantuvo a 1.0 metros de su capacidad total.

Cabe señalar que pese a que la ciudad de Escuinapa de Hidalgo ha podido solventar sus problemáticas en materia de inundaciones, el valle de Palmito del Verde presentó severas problemáticas durante la temporada de lluvias en el mes de septiembre de 2010, tras la saturación de los canales naturales, su falta de mantenimiento, y el azolvamiento, provocando la inundaciones en la Isla del Bosque- Colonia Morelos, Palmito del Verde, Cristo Rey, y Teacapán.



1.3. Objetivo

A través de un documento sencillo y científicamente válido, Escuinapa contará con un documento que diagnostique, pondere y detecte los peligros y la vulnerabilidad en el espacio geográfico, a través de criterios estandarizados, catálogos y bases de datos homologadas, compatibles y complementarias para generar zonificaciones y cartografía de riesgos.

1.4. Alcances

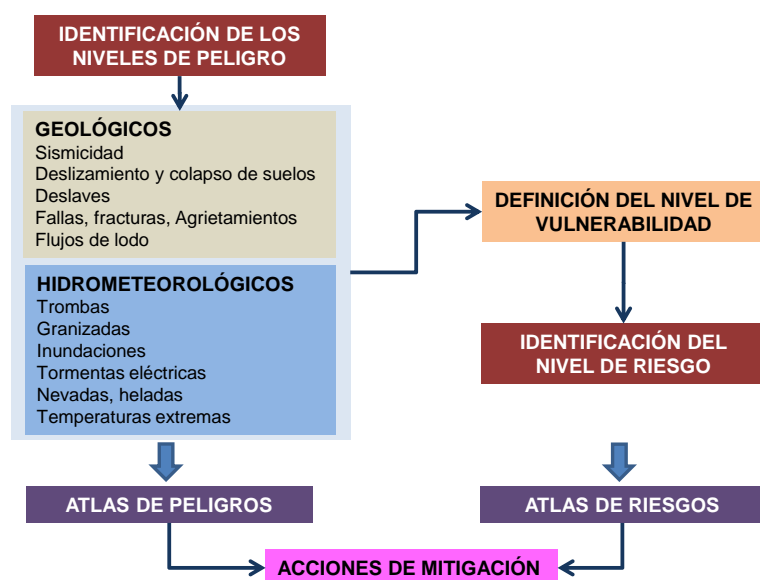
El Atlas de Riesgos de Escuinapa, previo análisis-síntesis de la situación de peligros y riesgos ocasionados por eventos naturales en conjunción con las variables de vulnerabilidad del sistema afectable, identificará por medio de mapas y cuantificará por medio de tablas y descripciones analíticas dentro del texto, la afectabilidad del municipio ante distintos fenómenos de la naturaleza.

Los alcances que tendrá el presente documento se apegarán a las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos de la SEDESOL tanto en la elaboración de cartografía, sus diccionarios de datos y metadatos como en el tipo de documento técnico en donde se describa el atlas de riesgos con antecedentes e Introducción, determinación de la zona de estudio, caracterización de los elementos del medio natural y de los elementos sociales, económicos y demográficos y por último se realizará la parte central de este documento que consiste en la identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural. Adicionalmente se incluirán en un documento anexo los metadatos, memoria fotográfica, fichas de campo, glosarios, bibliografía y demás información de apoyo empleada para la conformación de este documento.

1.5. Metodología General

El tema del riesgo dentro de la prevención de desastres ha sido tratado y desarrollado por diversas disciplinas que han conceptualizado sus componentes de manera diferente, aunque en la mayoría de los casos de manera similar. Un punto de partida es que los riesgos están ligados a actividades humanas. La existencia de un riesgo implica la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) en un grado tal, que constituye un desastre. Así, un movimiento del terreno provocado por un sismo no constituye un riesgo por sí mismo. Si se produjese en una zona deshabitada, no afectaría ningún asentamiento humano y por tanto, no produciría un desastre.

Figura 1. Esquema conceptual del Atlas de Riesgos



Fuente: Elaboración con base en SEDESOL. Metodología de los Atlas de Riesgos.



Contenido del Atlas de Riesgo

El contenido del presente documento se enmarca en el capitulado que marcan las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos de la SEDESOL y se menciona en la siguiente tabla.

Cuadro 1. Contenido general del Atlas de Riesgos de Escuinapa

CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción	CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural	CAPÍTULO VII. Anexo *
Introducción	Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico	Glosario de Términos
Antecedentes	Fallas y Fracturas	Bibliografía
Objetivo	Sismos	Cartografía empleada
Alcances	Tsunamis o maremotos	Metadatos
Metodología General	Vulcanismo	Fichas de campo
Contenido del Atlas de Riesgo	Deslizamientos	Memoria fotográfica
	Derrumbes	
CAPÍTULO II. Determinación de la zona de estudio	Flujos	
Determinación de la Zona de Estudio	Hundimientos	
	Erosión	
CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural	Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico	
Fisiografía	Ciclones (Huracanes y ondas tropicales)	
Geología	Tormentas eléctricas	
Geomorfología	Sequías	
Edafología	Temperaturas máximas extremas	
Hidrología	Vientos Fuertes	
Climatología	Inundaciones	
Uso de suelo y vegetación	Masas de aire (heladas, granizo y nevadas)	
Áreas naturales protegidas	Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante otros fenómenos	
Problemática ambiental	CAPÍTULO VI. Medidas preventivas para mitigación de peligros	
CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos	Identificación de Medidas Preventivas y Acciones de Mitigación.	
Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.	Medidas preventivas generales	
Características sociales	Medidas ante riesgos geológicos	
Principales actividades económicas en la zona	Medidas ante riesgos hidrometeorológicos	
Características de la población económicamente activa	Matriz de obras y acciones de mitigación propuestas	
Estructura urbana		

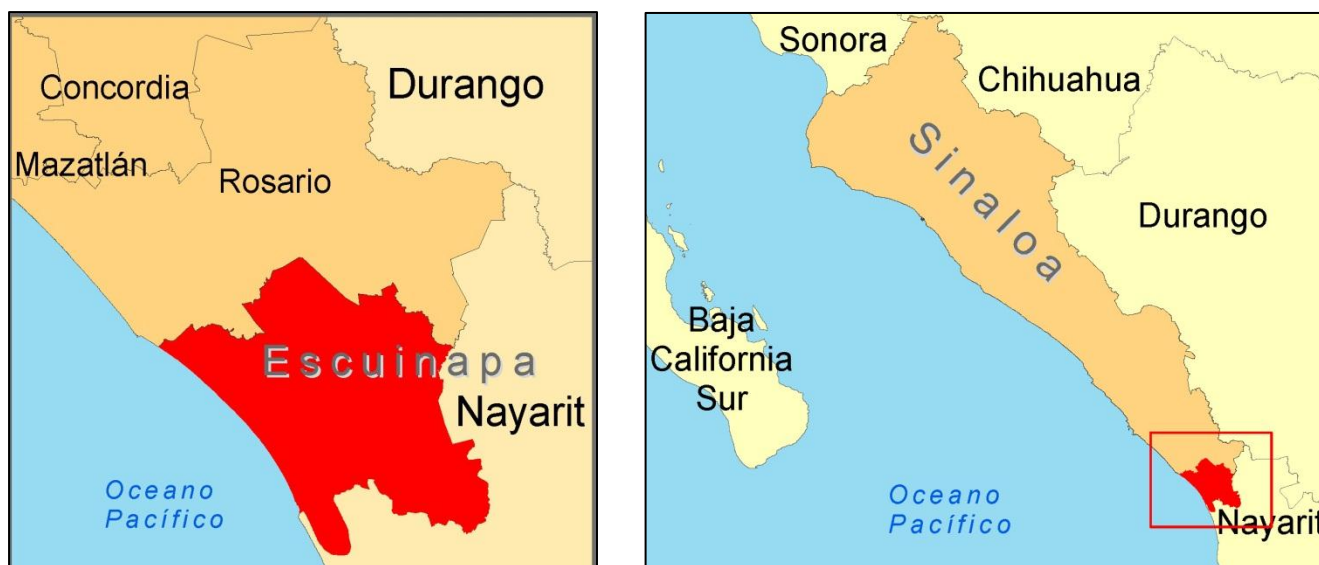
CAPÍTULO II. Determinación de la Zona de Estudio

En este apartado se establecerán los niveles geográficos de aproximación a la problemática municipal del peligro o riesgo. Se definirán, por medio de aproximaciones y condiciones específicas de las localidades estudiadas. A continuación se explica cómo se llegó a los niveles escalares propuestos en el presente atlas de riesgos.

2.1. Determinación de la zona de estudio

El presente Atlas abarca el territorio del municipio de Escuinapa, mismo que se localiza al sur del estado de Sinaloa entre los meridianos 105° 26'17" y 105° 55'15" longitud Oeste de Greenwich y los paralelos 22° 28'00 y 22° 57'10" latitud Norte, determina junto con el municipio de Rosario, la frontera política de Sinaloa con el estado de Nayarit. Colinda al norte con el municipio de Rosario, al sur con el estado de Nayarit, al oriente con el municipio de Rosario, y al poniente con el Océano Pacífico.

Figura 2. Localización del Municipio de Escuinapa, Sinaloa.



Fuente: Elaboración propia.

La metodología utilizada para la determinación de las zonas de estudio del presente atlas, ha sido estructurada a partir de la aplicación de métodos y técnicas de análisis y la organización territorial, cuya finalidad es definir y delimitar y/o redelimitar el número apropiado de niveles y escalas de estudio. El presente Esquema Metodológico presenta; la descripción, el análisis y la presentación de información en 3 niveles de aproximación cartográfica.

Escuinapa es un municipio con características geográficas de superficie (1,633 Km²) y forma que hacen posible el estudiarlo integralmente en una primera aproximación a escala 1:100,000 para representaciones cartográficas impresas en 90cm por 60cm. Es decir que para el registro de las condiciones relacionadas con peligros en el municipio, éste será representado en escala 1:100,000, como se puede apreciar en la Figura 3.

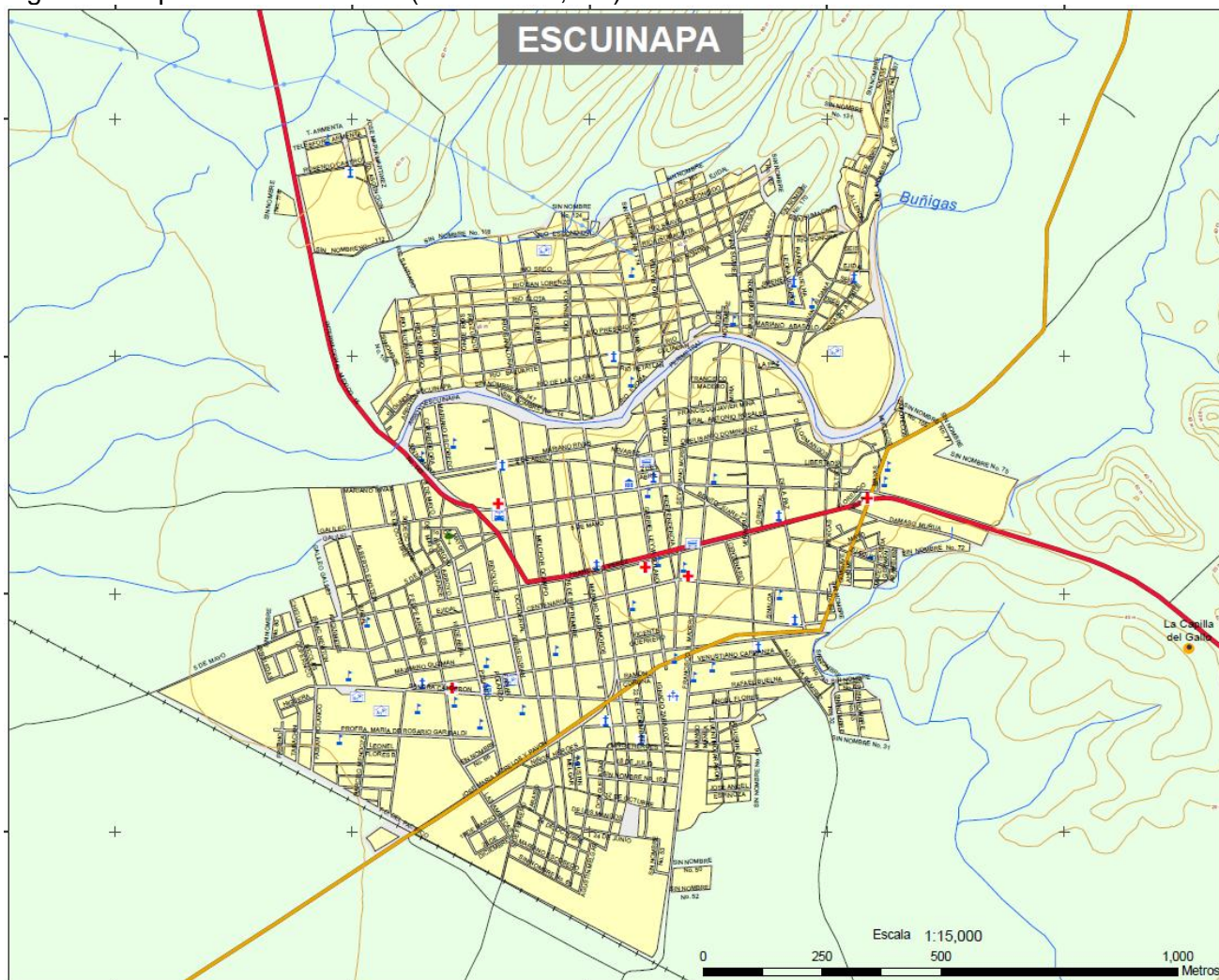
Figura 3. Mapa base a nivel municipal (escala 1:100,000)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.

En áreas que son potencialmente susceptibles a ser afectadas por algún tipo de evento o fenómeno natural, lo cual las hace vulnerables, se orientará la zonificación hacia áreas susceptibles y a la evaluación de niveles de vulnerabilidad por fenómenos naturales, por lo que a partir del mapa base municipal se analizarán las características propias del territorio en relación con sus condiciones y propensión a ser impactado por alguno de los fenómenos naturales que se especifican más adelante. Con base a este nivel de análisis, la representación cartográfica será adecuada a cada una de las condiciones mencionadas para visualizar los fenómenos desde una perspectiva a mayor detalle que será expresada gráficamente en el espacio con mapas a nivel centro de población en los que se emplearán escalas menores a 1:20,000.

Figura 4. Mapa base manzanero (escala 1:15,000)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** ilustra el nivel de un mapa manzanero en el que se puede representar a nivel de manzanas el peligro o riesgo de la población ante determinados fenómenos, con este nivel de detalle se permitirá establecer bases para futuros estudios de riesgo y también para evaluar otras áreas con características semejantes además de localizar de forma puntual las obras propuestas para mitigar la vulnerabilidad del sistema afectable.

Este mapa puede estar en diversas escalas, por ejemplo para la ciudad de Escuinapa la escala es en 15,000 mientras que la localidad de Isla del Bosque es 1:10,000; para Teacapán la escala es de 1:7,500 y en la localidad de Ojo de Agua de Palmillas se tiene una escala de 1:5,000 lo que permite apreciar a mayor detalle los rasgos de la cartografía.

Figura 5. Mapa base manzanero (escala 1:7,500)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.

En lo referente a la profundidad del estudio, se le dio mayor detalle en las temáticas que representan mayor riesgo para la zona de estudio.

Los siguientes datos muestran el nivel de análisis realizados en el presente Atlas de acuerdo con las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo de la SEDESOL.

Fallas y fracturas

NIVEL 1. MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Determinación de la Presencia del fenómeno perturbador fallas y fracturas.</p> <p>Reconocimiento del sitio en cuestión, en busca de evidencia de la presencia de fracturas-fallas, mediante caminamientos en sus tres dimensiones (largo, ancho y profundidad).</p>	<p>Las evidencias suelen presentarse en calles, banquetas, guarniciones, bardas, casas habitación, líneas de conducción y otras obras civiles.; en paredes de cortes de terreno en barrancas, caminos, zanjas, etcétera, donde pueden apreciarse diferentes capas geológicas, con la traza de estas estructuras.</p>



Sismos

NIVEL 3 MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Ubicación de la zona en cuestión en el Mapa de Periodos de Retorno para Aceleraciones de 15% de g o Mayores.</p> <p>Aplicando este nivel de análisis se determinó el periodo promedio de repetición de una aceleración mínima que puede producir daños importantes a las construcciones. Si se toma en cuenta el volumen de población, del cual un porcentaje significativo estaría expuesto a los efectos del sismo, pueden definirse prioridades para estudios específicos de seguridad estructural, actualización de reglamento de construcción, etcétera.</p>	<p>La ubicación de la zona en cuestión en este mapa, dará evidencia del periodo de retorno esperado en años, de un sismo que genere aceleraciones mayores o iguales a 15% de g, que pueda generar serios daños en construcciones.</p>

Tsunamis o maremotos

NIVEL 2. MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Generación de mapas locales de asentamientos humanos en zonas costeras y alturas de posibles olas generadas por tsunamis; mapas locales de densidad de asentamientos humanos e infraestructura en zonas costeras, considerando alturas sobre el nivel medio del mar, de 10 metros, para determinar zonas de riesgo y vulnerabilidad.</p> <p>A partir de mapas y fotografías aéreas y curvas de nivel georeferenciadas, determinar las áreas susceptibles a inundación por olas de Tsunamis, hasta una altura media sobre el nivel del mar de 10 metros y distancias de penetración de hasta 1 kilómetro.</p>	<p>Las evidencias de riesgos, estarán determinadas por la densidad de asentamientos humanos e infraestructura que se encuentre por debajo de la cota 10 metros sobre el nivel medio del mar y a 1 kilómetro de la línea costera, dependiendo de la topografía de la costa.</p>

Vulcanismo

NIVEL 1. MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Ubicación dentro del contexto geológico de México.</p>	<p>La primera evidencia de posibles peligros, es que la zona de estudio se ubique en una provincia geológica de origen volcánico.</p> <p>movimiento de magma a profundidad.</p>

Deslizamientos

NIVEL 4. MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Perfiles de pendiente: análisis geométrico de perfiles longitudinales de las laderas y macizos montañosos en los cuales se revisan los</p>	<p>Cartografía regional de PRM a escala, 1:50,000 o mayores</p>



cambios en la forma y las rupturas de pendiente.	Diseño e implementación de sistemas de información geográfica.
--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Derrumbes

NIVEL 4. MÉTODO	EVIDENCIAS
Perfiles de pendiente: análisis geométrico de perfiles longitudinales de las laderas y macizos montañosos en los cuales se revisan los cambios en la forma y las rupturas de pendiente.	Cartografía regional de derrumbes a escala, 1:50,000 o mayores Diseño e implementación de sistemas de información geográfica.

Flujos (lodo, tierra y suelo, avalancha de detritos, creep, lahar)

NIVEL 1. MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Evaluación e ocurrencia de procesos</p> <p>Los procesos relacionados con diferentes tipos de flujos presentan una morfología especial en el territorio, la cual puede ser observada y cartografiada.</p> <p>Los mapas que ayudan en el estudio de los flujos son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">– Carta altimétrica– Carta de pendientes– Carta geomorfológica	<p>Las principales evidencias se encuentran en la deformación del terreno que es susceptible a la ocurrencia de diferentes tipos de flujos.</p> <p>Los perfiles generales del terreno presentan características distintivas tales como:</p> <p>Pendientes pronunciadas</p> <p>Materiales inestables</p> <p>Suelos con alta capacidad de retención de agua</p> <p>Importantes fuentes de agua que permiten la saturación del suelo (Precipitación, manantiales, corrientes perennes de agua, fugas de agua, erupciones con altas concentraciones de vapor de agua).</p> <p>Cartografía a detalle de los procesos.</p> <p>Registros fotográficos.</p>

Hundimientos

NIVEL 1. MÉTODO	EVIDENCIAS
Cartografía general de hundimientos: levantamiento general de infraestructura dañada y se registra en un mapa con escala a detalle.	<p>Información de antecedentes de estudios realizados.</p> <p>Mapas con información de zonas de hundimientos, agrietamientos, deformación de la superficie.</p> <p>Fichas de registro de la información levantada en campo.</p> <p>Fotografías que muestren:</p> <p>Escarpes rocosos, sobreescarpado, procesos de socavamiento en la base del escarpe, eventos anteriores.</p>



Erosión

NIVEL 1. MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Modelo Cualitativo de Erosión-Deposición.</p> <p>Se utiliza para suelos cultivados, se basa en el principio que explica que la erosión es más activa que la edafización lo que provoca la desaparición de los horizontes superficiales del perfil en las partes altas de las laderas y en las zonas de acumulación en la base.</p>	<p>Cartografía base, mapas topográficos con diferentes escalas.</p> <p>Cartografía geomorfológica temática:</p> <p>Carta de pendientes</p> <p>Carta de sistemas de drenaje</p> <p>Carta de profundidad de la disección</p> <p>Carta de densidad de la disección</p> <p>Valoración de la pérdida de la cobertura vegetal.</p> <p>Verificación del aumento de flujos de agua en las corrientes fluviales</p> <p>Verificación de la disminución de filtración de agua (abatimiento de mantos freáticos).</p>

Sistemas tropicales. Huracanes

NIVEL 2. MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Análisis de imágenes de satélite: las imágenes de satélite meteorológicas de la región IV.</p>	<p>Con la siguiente información: Isobaras, Isopletas, Isoyetas e Isotermas.</p> <p>Mapas de zonas ciclogénicas y zonas afectadas.</p> <p>Mapa de zonas de peligro por los efectos del huracán.</p> <p>Los eventos principales que se derivan del hidrometeoro son las inundaciones, vientos violentos, lluvias torrenciales y la marea de tormenta. Éstas últimas, contribuyen a aumentar las inundaciones.</p>

Masas de aire. Heladas

NIVEL 2. MÉTODO	EVIDENCIAS
<p>Temperaturas mínimas extremas: con una base de datos climatológicos con los valores medios de las temperaturas iguales o inferiores a 0°C, de cada una de las estaciones meteorológicas de la región en estudio.</p>	<p>Datos meteorológicos diarios, mensuales y anuales de las estaciones de un estado, una región o de un municipio. climatológicas de la zona de estudio, considerando las estaciones más cercanas y con mejor calidad de la información.</p> <p>Mapa con valores medios mensuales o anuales, y las isotermas para mostrar su distribución espacial.</p> <p>Mapa de distribución de heladas.</p>



Masas de aire. Nevadas

NIVEL 1. MÉTODO	EVIDENCIAS
Visualización ambiental: Durante la época fría del año se observan las regiones donde precipitan las nevadas para definir coberturas y alturas de ocurrencia.	Informe de campo. Consiste en salir a los espacios donde se llevaron a cabo las bajas temperaturas y registrar las distribuciones afectadas Mapa de campo con registro de puntos georreferenciados donde se realizaron las observaciones.

Masas de aire. Tormentas eléctricas

NIVEL 1. MÉTODO	EVIDENCIAS
Registros históricos de tormentas eléctricas: cálculo los valores medios de las tormentas de un periodo determinado, que puede ser un mes, una estación del año o los valores medios anuales. Trazar isoyetas de un espacio dado o pueden usarse rangos representados de varios colores para mostrar la distribución espacial del hidrometeoro. Determinar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años.	Mapas de frecuencia de tormentas eléctricas. Mapa de isoyetas, que tiene que ver con precipitaciones turbulentas típicas de la ocurrencia y recurrencia de sistemas tropicales. Gráficas.

Sequías

NIVEL 2. MÉTODO	EVIDENCIAS
Determinar los porcentajes de sequía intraestival (disminución de las lluvias durante el verano) de acuerdo a método de Pedro Mosiño y Enriqueta García, el cual consiste en la utilización de cuatro ecuaciones que representan los grados de sequía. Se usan datos de precipitación media mensual, con preferencia de mayo a octubre. Elaborar gráficas para identificar el comportamiento de la sequía intraestival.	Gráficas de comportamiento de la sequía intraestival. Mapa de grados de intensidad de la sequía intraestival.

Temperaturas máximas extremas

NIVEL 2. MÉTODO	EVIDENCIAS
Gradientes térmicos verticales: se Identificó el gradiente térmicos considerando las diversas altitudes del terreno. Trazar isotermas tomando en cuenta también zonas de solana y de umbría, así como de	Mapa de gradientes térmicos. Mapa de zonas de probabilidad de temperaturas extremas.



sotavento y barlovento. Identificar las vertientes expuestas al sol, a la sombra, a la humedad y a la relativa aridez.	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Vientos

NIVEL 1. MÉTODO	EVIDENCIAS
Patrones dominantes de los vientos, conociendo su dirección y velocidad. Hacer uso de esquemas de circulación conforme a las celdas de Hadley, Ferrel, corrientes monzónicas, anabáticos y katabáticos. Tomar en cuenta los boletines del tiempo atmosférico, relacionados con la distribución de patrones de vientos.	Mapa de vientos. Sobre los mapas se pueden colocar anemogramas, previamente elaborados para enriquecer la disposición de los vientos. Historia de eventos eólicos: consiste en conocer los valores medios de las direcciones y velocidades de los vientos.

Inundaciones

NIVEL 3 MÉTODO	EVIDENCIAS
Se realizó el análisis estadístico de las variables precipitación máxima y caudal máximo. Encuesta entre la población y un levantamiento general de infraestructura dañada y se registra en un mapa con escala a detalle. La cartografía deberá tener un detalle suficiente para poder llegar a estimar los daños ocasionados. La escala de información de por lo menos 1: 50,000. Se obtienen los valores de Precipitación y caudal máximo para los periodos de retorno de 2,10, 50, 100 y 200 años. Elaboración de cartografía de zonas inundables. Análisis y resumen de los otros datos encuestados. Cartografía general de inundaciones históricas.	Cartografía de la inundación por evento y superposición con manzanas. Estimación de daños ocasionados por cada evento. Inventario de enfermedades ocasionadas por el evento y a consecuencia de éste. Determinación de parámetros fisiográficos de la cuenca y subcuencas por tributario de orden 5 en la clasificación de Horton- Strahler (Llamas, 1993). Delimitación real de cuencas urbanas en función de la red de colectores existente. Inventario de la infraestructura hidráulica existente (con influencia en el régimen pluvial). Colección de imágenes de satélite de la zona de estudio. Memoria del análisis estadístico de caudales máximos (Díaz-Delgado et al., 2005). Empleo de modelos hidrológicos e hidráulicos para la determinación del caudal e hidrograma de análisis, tales como el HEC-RAS, HMS, MIKE 11, SWMM u otros equivalentes (Chow et al., 1994). Delimitación de zonas inundables para los periodos de retorno analizados. Colección de cartografía digital de la zona de estudio. Topografía de campo con resolución de curvas de nivel a cada metro en las zonas



CAPÍTULO III. Caracterización de los Elementos del Medio Natural.

3.1. Fisiografía

El estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido en tres grandes zonas Fisiográficas: (*PEDU)

a) Zona Montañosa: Esta se localiza en el Norte, Noroeste y Sureste de la entidad, presentando un rango de pendientes mayor al 15% y ocupando el 40% del total de la superficie.

b) Zona Pie de la Sierra: Esta zona es una franja de terreno que corre de Noroeste a Sureste a lo largo del territorio estatal, limitado al este por la zona montañosa y a oeste por la llanura costera. Esta zona presenta un rango de pendientes que fluctúan entre el 5 y el 14 %, ocupando el 14% de la superficie del territorio.

c) Zona Llanura Costera: Se localiza a lo largo de la parte Occidental del territorio disminuyendo su extensión de Norte a Sur, debido a la disposición de la zona montañosa. Las pendientes en esta región, son menores del 5%, ocupando el 46% de la superficie del estado.

Otra forma de entender el territorio del estado es por provincias fisiográficas:

1.- **Sierra Madre Occidental**, en donde la parte oriental del estado está enclavada en cuatro subprovincias fisiográficas; la primera de ellas *Pie de la Sierra*, presente en la franja central a lo largo de toda la entidad; *Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses*, cubre el extremo norte; *Gran Meseta y Cañones Duranguenses*, que recorre la parte oriental sobre las colindancias con Chihuahua y Durango y por último, *Mesetas y Cañadas del Sur*, al sureste del estado.

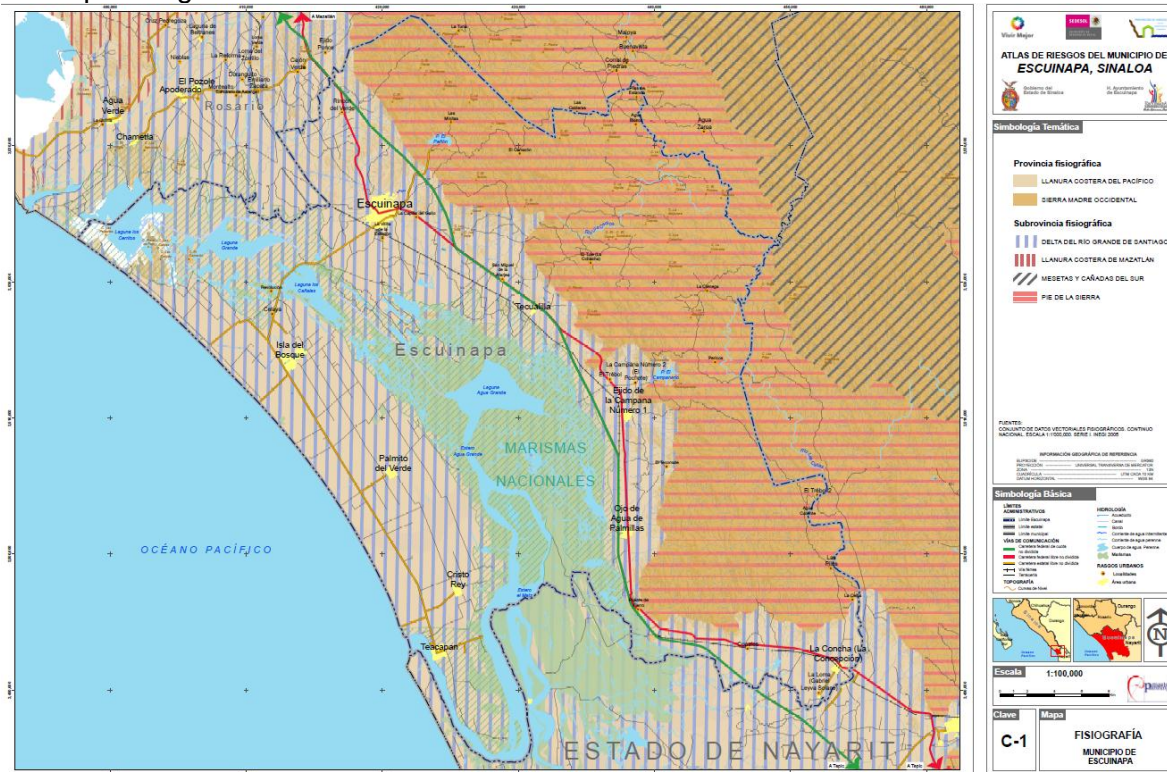
2.- **Llanura Costera del Pacífico**, que se extiende por toda la franja costera sobre tres subprovincias, de norte a sur respectivamente: *Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa*, *Llanura Costera de Mazatlán*, y finalmente, *Delta del Río Grande de Santiago*.

El municipio de Escuinapa se encuentra ubicado entre las zonas de Pie de la Sierra, contiguo con la Sierra Madre Occidental y el Delta del Río Grande de Santiago colindante con el Océano Pacífico. El rango de valores altitudinales dentro del municipio va desde el nivel del mar en la franja costera hasta los 800 m en el cerro más alto del Municipio (El Yauco) dentro del Pie de Sierra.

El desnivel dentro del municipio es de cerca de 350 msnm. El relieve del municipio está delimitado por un río (Las Cañas) y un arroyo (El Verde) existiendo varios arroyos que corren norte a sur de la sierra a la llanura, siendo los más importantes El Verde, Escuinapa (Buñigas), Juana Gómez, Arroyo Grande, Palos Altos, La Chiva, Los Indios, El Muerto y Copales.

Las topoformas que se presentan en el territorio municipal son Llanura Costera, Llanura Inundable con Barrera, Llanura Costera con Laguna, en la parte del Delta del Río Grande de Santiago y el en Pie de la Sierra, Sierra Baja con Lomeríos.

Figura 6 Mapa fisiográfico



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.

La dirección principal de la serranía también obedece a la orientación Sur-Norte, con una dirección principal de oeste-este que cruza a todo el municipio cerca de su parte central y presenta un relieve de serranía en la parte más elevada, siendo aquí donde se encuentran los cerros más altos del municipio como el Cerro El Yauco (800 msnm), Cerro El Ensinoso (600 msnm), Cerro El Marqueño (400 msnm), Cerro El Potrero (400 msnm) y Cerro La Punta (600 msnm). El resto del municipio está compuesto por planicies y lomeríos a lo largo de la costa.

3.2. Geología

La zona pertenece a la era Cenozoica, de origen terciario y cuaternario conforme se acerca a la costa. La formación geológica está integrada por riolitas, riolacitas, dacitas y andesitas del terciario inferior medio; existen también algunos derrames volcánicos y piroclásticos de formación andesítica, así como porciones intercaladas de limos, arcillas, gravas, abanicos aluviales, depósitos de talud y fragmentos de rocas ígneas y metamórficas. En la zona sur se localizan sedimentos finos, limos y arcillas, características de las llanuras mixtas de inundación que se presentan como lodos negros ricos en materia orgánica, con pequeñas intercalaciones de derrames volcánicos y piroclásticos, además de estratos tombolares con intercalaciones conglomerásticas.

El cordón del litoral se encuentra asociado a diferentes ambientes de depósito, al noreste, por ejemplo se tienen los materiales deltaicos (gravas y arenas) del delta del Río Baluarte.

Estos se encuentran cubiertos a su vez por materiales de textura fina (arcillas y limos) que soportan los ambientes lacustres en donde se tienen las marismas.

Figura 7. Mapa geológico



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.

3.3. Geomorfología

Escuinapa está compuesto por diversas geoformas entre las que destacan por su extensión las llanuras costeras con lagunas costeras salinas ubicadas al poniente del municipio en la zona de marismas, su extensión alcanza 45,793.4 ha, representando el 28.0% de la superficie municipal. Contigua a estas formaciones se ubican las llanuras de barreras inundables que se localizan en la zona litoral, alcanzan una superficie de 22,949.2 ha esta geoforma representa el 14.1% del territorio municipal.

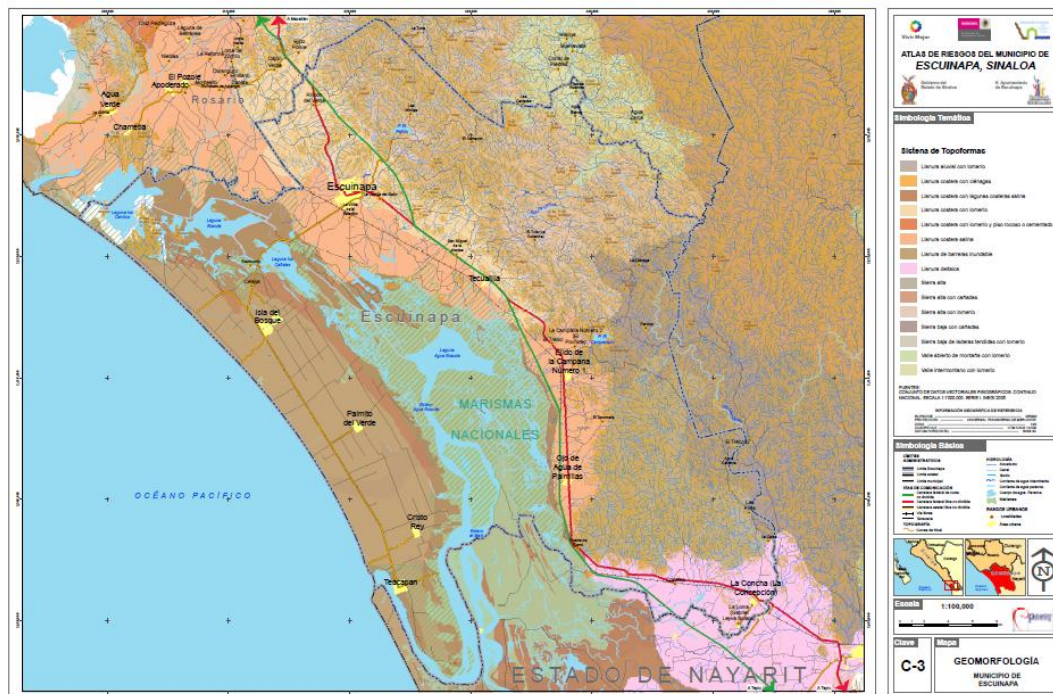
Otro tipo de llanuras costeras se ubica en el centro del municipio, representa el 11.3% de la superficie municipal, este tipo de llanuras costeras se clasifica como salina, esta zona tiene una superficie de 18,494.3 ha, en este tipo de geoforma se ubica la Ciudad de Escuinapa. A su vez, las zonas de llanuras costeras con lomeríos se encuentran al centro del municipio, representa el 7.6% y tiene una superficie de 12,370.2 ha, en ella se ubican pequeños lomeríos.

En el extremo sur de Escuinapa se delimita una zona de llanura deltaica que representa el 4.2% del territorio y alcanza una superficie de 6,786.9 ha.

Las zonas serranas se ubican en poniente y norponiente existen cuatro tipos de sierras, la primera corresponde a la Sierra Alta con una superficie de 15,376.6 ha, Sierra alta con lomeríos ocupa una superficie de 30,051.1 ha y Sierra baja con cañadas 8,934.1 ha que representan el 9.4%, 18.4%, y 5.3% del territorio municipal respectivamente. La Sierra alta con cañadas cubre solo 4.1 ha, las cuales no alcanzan a representar el 0.1%. Por último en la zona norponiente se identifica un valle

intermontano, esta zona abarca una superficie de 2,540.2 ha que representan el 1.6% del territorio municipal.

Figura 8. Mapa Geomorfológico



Fuente: Elaboración propia con base en datos de suelo del INEGI.

3.4. Edafología

En Escuinapa el tipo de suelo predominante es el Feozem se presenta en una superficie de 63,200ha ubicadas principalmente en la zona central del municipio. Este tipo de suelo se caracteriza por ser poco profundos, pedregosos y muy inestables, su principal distintivo es una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes.

Al poniente del municipio se distinguen suelos de tipo Regosol abarcan una superficie de 55,254 ha, este tipo de suelo se caracteriza por encontrarse en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten.

Los suelos de tipo de Solonchak abarcan una superficie de 40,442 ha este tipo de suelo se presenta en las zonas de marismas, se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad. Su uso agrícola está limitado a cultivos muy resistentes a las sales. El uso pecuario de estos suelos depende de la vegetación que sostienen. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas.

Los suelos de tipo Cambisol que se se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial, El

perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial. Este tipo de suelo permite un amplio rango de posibles de usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola. En el municipio el Cambisol abarca una superficie de 4,352.9 ha.

Figura 9. Mapa edafológico



Fuente: Elaboración propia con base en datos de suelo del INEGI.

3.5. Hidrología

En la mayor parte del territorio municipal (subcuenca del río Palote-Higueras) se presentan llanuras deltaicas compuestas por gravas, arenas, limos y arcillas depositadas en antiguos deltas; en el litoral es alta la presencia de playas actuales conformadas por dunas activas así como llanuras de inundación y de intermareas con arenas, limos, arcillas y gravas.

Figura 10. Municipio de Escuinapa con divisoria de subcuencas (verde) y nombre cuerpos de agua



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIATL del INEGI, consulta diciembre 2011

El Río de las Cañas es la corriente más importante del municipio, y en gran parte de su territorio sirve como límite geográfico entre Sinaloa y el estado de Nayarit. Nace en la sierra de San Francisco en el estado de Nayarit y en su recorrido pasa por los pueblos de San Francisco del Caimán, Hacienda Vieja, La Concha, El Tigre y Pajaritos, desembocando en el Océano Pacífico donde se forma el puerto de Teacapán. Su cauce es alimentado por los arroyos de Becerros, Higuierita, González, Morón, Gustón, Santa María y Barcino. Recorre 152 kilómetros y su cuenca de captación es de 451 kilómetros cuadrados; registra un escurrimiento medio anual de 107.9 millones de metros cúbicos.

Sobre la vertiente suroccidental de la sierra de Las Minitas, en la porción media, norte y sur, nacen los arroyos de Escuinapa, El Verde y Palos Altos. Por su parte en la vertiente oriental y occidental de la Sierra de Bayona, nacen los arroyos de Santa María y Agua Zarca.

El arroyo Escuinapa toca la cabecera municipal y desemboca en el estero las Cabras. El arroyo del Verde pasa por los pueblos de Rincón del Verde y Rancho Las Cabras y desemboca en el mismo estero. El arroyo Palos Altos pasa en su recorrido por las poblaciones de El Tule y Palos Altos, para finalmente desembocar en el estero del Palmito del Verde.

El arroyo de Santa María nace en la parte oriental de la sierra de Bayona y desemboca en el río de Las Cañas. El arroyo Agua Zarca se desplaza en dirección oeste, nace en la parte occidental de la misma sierra y toca el pueblo de Agua Zarca desembocando en el estero del Palmito del Verde (CONAFOR, Estudio previo justificativo para el establecimiento del área natural protegida reserva de la biósfera marismas nacionales Sinaloa. México SEMARNAT, 2008).

En el municipio hay más de 7,000 cauces de escurrimientos que atraviesan o nacen en el territorio del municipio y que suman más de 3,200 Km lineales

Figura 11. En superficie municipal, las subcuencas del Palote-Higueras ocupa 80%; la cuenca del río Las Conchas el 12% mientras la del Matatán el 8%.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del SIATL del INEGI, consulta diciembre 2011

Por debajo de la cota 100 msnm es una llanura inundable enmarcada en el Sistema Lagunar: Teacapán-Agua Brava con características costeras estuarinas. De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Escuinapa, Sinaloa 2009, en el municipio de Escuinapa la subcuenca Palote-Higueras ocupa la mayor parte del territorio municipal (80.34%), R. Las Conchas (11.86%), R. Matatán (7.8%). En lo que respecta a ríos perennes, éstos son: El Charco, El Tecomate, Las Cañas, Las Pilas, Los Cedros, Los Corrales; los intermitentes: Boñigas, Canelas, El Aguaje, El Azafrán, El Ciruelo, El Cuervo, El Guayabo, El Jabalí, El Pachón, La Angostura, La Lima, La Vainilla, Las Cargadas, Las Palmas, Matabule, Quebrada de los Cedros, Santa María, Seco, Tacuitapa, Tonaraca y Tranquilo. Los cuerpos de agua principales y su porcentaje de presencia en Escuinapa son los siguientes: L. Los Cerritos (0.74%), L. Los Cañales (0.62%), L. Grande (0.55%), L. La Pía (0.16%), L. Pozo Puerco (0.15%), L. La Campana (0.05%).



3.6. Climatología

El clima predominante del área de estudio es cálido subhúmedo con lluvias en verano A (wo) de menor humedad. La temperatura promedio anual es de 24.7°C, la temperatura máxima diaria presentada fue de 42°C el 30 de junio de 1979, la mínima fue de 4°C el 3 de febrero del 2000. El número de días con lluvia al año es en promedio de 63.4 y la precipitación anual acumulada promedio es de 922.34 mm. En 29 años no se ha presentado niebla ni granizo.

En un período más reciente, (de 1985 a 2006) las normales climatológicas registraron signos de cambio respecto al período 1940-1980. Por ejemplo, la temperatura media anual superó ligeramente la anterior al registrar 26.2° C; la máxima por el contrario disminuyó a 40.0° C y la mínima pasó a 9.0° C. El índice medio de la precipitación se modificó en el período a 1,120.9 milímetros, la máxima fue de 1,394.4 y la mínima de 796.6 milímetros

Estación ESCUINAPA Ubicación Latitud 22°50' Longitud 105°47'													
Rango	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Temperatura Anual Promedio (°C)(5 años de registro)	20.7	21.8	22.8	23.9	26.9	29	29.7	28.3	27.1	24.3	22.3	20	24.7
Precipitación Anual Acum. (mm)(5 años de registro)	11.2	4.4	6.6	0	0	52.5	134.9	185.5	150.3	166	162.6	48.4	922.3

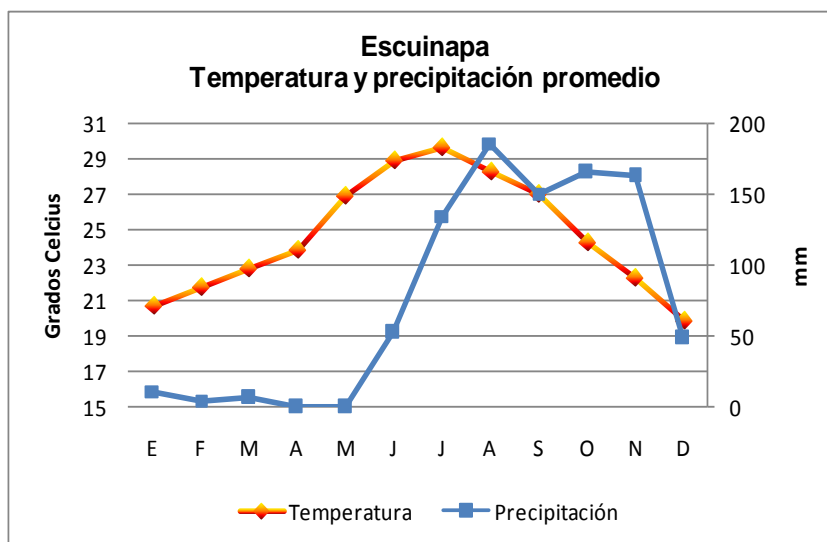


Figura 12. Mapa de climas



Fuente: Elaboración propia con base en datos de climas del INEGI.



3.7. Usos del suelo y vegetación

En el municipio predomina la Selva baja caducifolia, abarca una superficie de 49,684.8 ha, este tipo de vegetación se caracteriza por estar conformada por elementos tropicales, dominada por arboles de copas extendidas, con alturas promedio de entre 7 y 8 m. El estrato arbustivo es muy denso y el número de lianas se incrementa en zonas más húmedas y en las áreas cercanas a la costa. Sobre sale en este tipo de vegetación su alta diversidad, pero sobretodo su alto nivel de endemismo. Este tipo de vegetación se encuentra principalmente sobre laderas con pendientes moderadas a fuertes y con características geológicas y edáficas muy variables.

El uso agrícola es el segundo en importancia, ya que abarca una superficie de 48,366 ha, donde 30,531 ha son áreas agrícolas de riego y 17,834 ha son de temporal. Los principales cultivos son frutales como el mango, papaya, ciruela, dátil y cocotero. También se cultiva maíz, frijol, limón y aguacate.

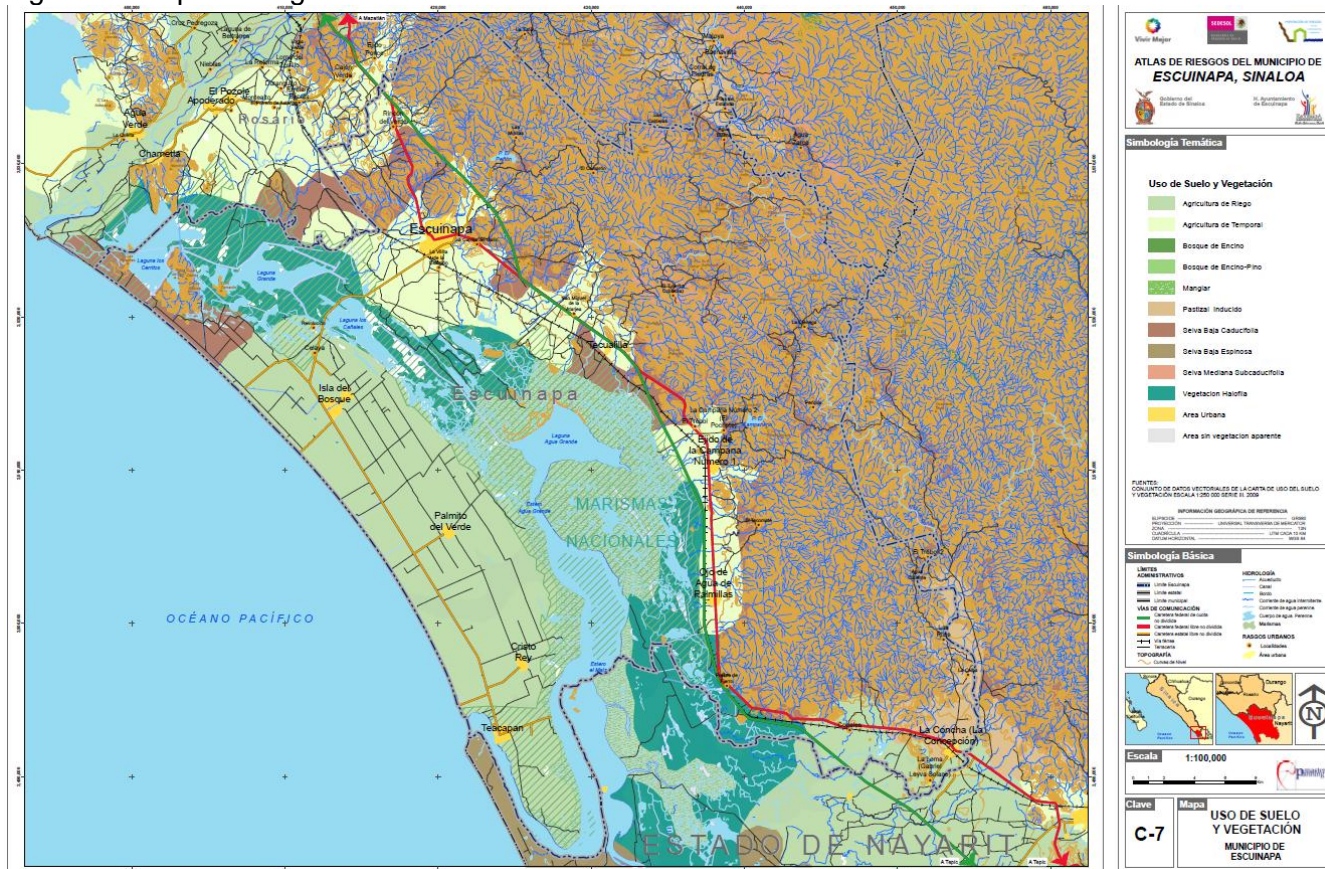
La selva mediana subcaducifolia se asienta en una superficie de 16,085 ha este grupo se caracteriza por presentar vegetación densa que miden entre 15 a 40 m de altura, y más o menos cerrados por la manera en que las copas de sus árboles se unen en el dosel, entre las especies destacan la "parota" o "guanacaste", el "cedro rojo" así como varias tipos de Ficus junto con distintas especies de lianas y epífitas.

En menor superficie (14,833 ha) se identificó la presencia de vegetación halófila constituida por comunidades vegetales arbustivas o herbáceas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales, en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, cerca de lagunas costeras, área de marismas, etcétera. Este tipo de vegetación se ubica en la zona poniente en las marismas del municipio, ya que se desarrolla sobre suelos con alto contenido de sales, en áreas próximas a las costas entre 0 y 50 msnm, en partes bajas de las cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas, también se le puede encontrar en áreas de marisma. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex* spp.), romerito (*Suaeda* spp.), vidrillo (*Batis maritima*), hierba reuma (*Frankenia* spp.), alfombrilla (*Abronia maritima*) y lavanda (*Limonium* spp.). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (*Sesuvium* spp.), zacate toboso (*Hilaria* spp.), zacate (*Eragrostis obtusiflora*), entre varias más.

Actualmente en Escuinapa aún se conserva Manglar, se identifica una superficie de 14,721 ha. Esta vegetación se caracteriza por contar con especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente especies halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el albergue de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto.

Por último, se identifican usos de suelo y vegetación con menor superficie como: la Selva Baja Espinosa con 63.8 ha, Pastizal inducido con 6,841.5 ha y área sin vegetación con 135.9 ha.

Figura 13 Mapa de vegetación



Fuente: Elaboración propia con base en datos de vegetación, serie III del INEGI.

3.8. Áreas Naturales Protegidas

Sobre esta zona se asienta la denominada Reserva de la Biósfera “Marismas Nacionales de Sinaloa”, con una superficie de 47,556.3 ha, distribuida en el municipio de Rosario y Escuinapa, siendo sobre éste último el de mayor concentración con 43,361.4 ha, actualmente se encuentra en la etapa de declaratoria.

De acuerdo al Estudio Previo Justificativo para el Establecimiento del Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera “Marismas Nacionales Sinaloa” de junio de 2008, esta área es de importancia para la conservación, ya que es una de las extensiones mejor conservadas de manglar en el Pacífico mexicano, la cual posee áreas de manglar y cuerpos de agua, hasta comunidades halófilas y de selvas bajas con diferentes grados de conservación, además de ser catalogada como; *Región Terrestre Prioritaria Marismas Nacionales (RTP 61)*, por presentar una alta concentración de aves acuáticas y semi-acuáticas residentes y migratorias, *Región Hidrológica Prioritaria Río Baluarte-Marismas Nacionales (RHP- 22)*, *Región Marina Prioritaria Marismas Nacionales Sinaloa-Nayarit (RMP- 21)* y *Área de Importancia para la Conservación de las Aves Marismas Nacionales (AICA 56)*.

Pese a estas características, sobre la zona existe una alta presión de las actividades antropogénicas, con un predominio de la actividad agrícola, que ha perturbado a los tipos de vegetación originales y

que a través del tiempo ha propiciado el cambio de uso de suelo. En algunas zonas, el manglar se encuentra en un estado de franca disminución, producto del cambio de uso de suelo, por lo que su cobertura se encuentra en manchones o en franjas discontinuas, parte de las plantaciones de coco están siendo desmontadas para la siembra de frutales (reconversión fundamentalmente hacia el cultivo del mango), comunidades vegetales están siendo afectadas por la agricultura.

Así mismo, otros factores que han acentuado una tendencia hacia el deterioro de la zona son; la presión por el desarrollo de las actividades productivas de 7 poblaciones aledañas; Escuinapa, Isla del Bosque, Ojo de Agua de Palmillas, Teacapán, Celaya, El Rosario y Agua Verde, el desarrollo turístico desordenado, la actividad camaronícola y la pesquera no ordenada, la disposición final de los desechos sólidos, los dragados sin planeación en la zona marismosa, la agricultura intensiva, la cual ha provocado no sólo un cambio en el uso de suelo, sino el avance de la frontera agrícola, en suelos no aptos y utilizando métodos no acordes a la conservación de los ecosistemas naturales provocando la disminución de las superficies de manglares.

Figura 14. Mapa del Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales Sinaloa.



Fuente: Elaboración propia con base en información de CONABIO

Actualmente hay tres propuestas ante la CONANP para su registro como Área Natural Protegido, el Sistema Singayta-La Tovar-Los Negros, en San Blas en categoría de Protección de Flora y Fauna; El Sistema Teacapan, Agua Brava y Marismas Nacionales en la categoría de Reserva de la Biosfera; y el Sistema Guisache-Caimanero-Las Cabras en categoría de Reserva de la Biosfera.

Marismas Nacionales se ubica en la costa de los Estados de Nayarit y Sinaloa, México. El sitio colinda al Norte con el Río Baluarte y al Sur por la Bahía de Matanchén; al Este hasta los límites de la



carretera federal número 15. Los municipios son: Escuinapa y Rosario (Sinaloa); Acaponeta, Rosamorada, Tecuala, Tuxpan, Santiago Ixcuintla y San Blas (Nayarit) y las principales localidades incluyen: Rosario, Escuinapa, Las Cabras, Tecomate y Teacapán en Sinaloa; El Novillero, Quimichis, Mexcaltitán, Palmar de Cuautla, Santiago Ixcuintla, Sentispac, Santa Cruz, San Andrés de las Haciendas, Pescadero, Pimientillo, Tuxpan, Pericos, Unión de Corrientes, Palma Grande, Pesquería las Coloradas y San Blas en Nayarit

El sitio está repartido a diversos ejidos, entre los más importantes en Sinaloa son Escuinapa, Las Cabras, Rosario, El Caimanero y Teacapan, la administración de los recursos naturales es el Gobierno Federal, quien da las concesiones para su uso.

3.9. Problemática Ambiental

Los problemas ambientales en el municipio Escuinapa son múltiples, en cuanto al agua, se caracteriza por estar en un acuífero vedado para la extracción de agua del subsuelo y la dotación se genera de una batería de pozos ubicada en el municipio de El Rosario y es distribuida a través de 2 Acueductos el Baluarte Escuinapa que atiende a la cabecera municipal y algunas comunidades hacia el sur y el Baluarte Teacapan, que da servicio a las comunidades de la Isla del Palmito del Verde, algunas localidades del sur son atendidas mediante pozos locales.

El agua proveniente de los ríos, riachuelos o arroyos, no es constante a lo largo del año por lo que su uso se ve reducido a ciertas épocas del año. De manera que existe una dependencia a la extracción del agua subterránea, por lo que es necesario conocer los tiempos de recuperación y mantenimiento de los acuíferos, así como realizar una explotación adecuada.

También existe un creciente uso descontrolado de aguas residuales, una falta de conciencia de la población sobre el saneamiento y la infraestructura de saneamiento esta subutilizada o simplemente es inoperante. Además como se menciona en el apartado de Hidrología, el crecimiento poblacional comúnmente orilla a la población a emplazarse en zonas de alta peligrosidad y con construcciones muy vulnerables a cualquier fenómeno natural. En este sentido, un evento extraordinario de lluvias que genere la reutilización de cauces secos, en donde comúnmente la población llega a emplazarse, ya sea al construir casas o infraestructura, ocasiona que sean áreas de alto riesgo de posibles inundaciones, dañando de diversas maneras a la población.

En el Municipio la mayoría de las localidades cuenta con tiraderos clandestinos que de manera general al igual que el Basurón de la cabecera municipal presentan las siguientes condiciones; Tiraderos sin control, presentan quemas constantes, se ubican en zonas de caminos y junto a huertos de árboles frutales, o zonas agrícolas, con presencia de residuos de actividades pesqueras algunos en proceso de descomposición, con presencia de residuos de rastros, quema de neumáticos, proliferación de vectores (moscas), solo en el de la cabecera municipal se realiza pepena, sus dimensiones son de entre 1 y 5 hectáreas, según el tamaño y la población de las localidades.

Aunado con la pobre cobertura edáfica del municipio, en relación a su extensión, y la tala de los bosques, la erosión eólica puede acelerar su desaparición. Por lo que es importante cartografiar y determinar los recursos naturales físicos del municipio, para así aplicar técnicas de conservación, explotación sustentable y minimizar las repercusiones ambientales y los posibles fenómenos naturales que podrían afectar o potencializarse como peligros en la población del municipio.



Los fenómenos naturales que comúnmente se producen en el municipio son los Huracanes que se presentan de manera temporal de junio a noviembre, o afectaciones por heladas, aceleración de erosión principalmente por procesos eólicos; y procesos de remoción en masa por desestabilización de laderas de la serranía de los alrededores.

Figura 15 Problemática Ambiental



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI.



CAPÍTULO IV. Caracterización de los Elementos Sociales, Económicos y Demográficos

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

El estado de Sinaloa tenía una población cercana 1'849,879 a habitantes en el año de 1980 y para el 2010 presenta una población de 2'767,761 habitantes. Es decir ha crecido en 917,882 habitantes en 30 años, o bien un poco más de 30,000 mil habitantes cada año. El ritmo de crecimiento en la entidad de 1980 al 2000, fue más o menos del 1% de promedio anual y del 2000 al 2010 del 0.9%.

Escuinapa es el noveno municipio más poblado de los dieciocho que conforman la entidad; según los datos del XIII Censo de Población y Vivienda del INEGI 2010, su población en ese año fue de 54,131 habitantes. En general, el comportamiento poblacional dentro del municipio en el periodo 1995-2010 se ha manifestado con una ligera tendencia hacia la pérdida poblacional, con excepción de las localidades de Escuinapa e Isla del Bosque. Así, la población total del municipio de Escuinapa, ha presentado un decremento en su tasa de crecimiento promedio anual desde hace varias décadas; destacadamente entre 1990 y el 2005 en promedio la población ha disminuido anualmente en un -1.6%, pero de 2005 al 2010 se incrementó en un 0.4 %

Lo anterior le ha significado al Municipio de Escuinapa disminuir paulatinamente su participación respecto a la población total del estado, pasando del 2.4% en 1970 al 1.9% en el 2010, asimismo le representó incrementar en solo 895 habitantes en el último quinquenio registrado.

Cuadro 2. Estado de Sinaloa y Municipio de Escuinapa. Población Histórica 1970-2010.

Estado de Sinaloa	1970	1980	1990	2000	2005	2010
Población total (hab)	1,266,528	1,849,909	2,204,354	2,536,844	2,608,442	2,767,761
Estado de Sinaloa		1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2005	2005-2010
TCMA		3.9%	1.8%	1.4%	0.6%	1.2%
Municipio de Escuinapa	1970	1980	1990	2000	2005	2010
Población total (hab)	30,807	37,666	45,928	50,438	49,655	54,131
% respecto a población estatal	2.4%	2.0%	2.1%	2.0%	1.9%	1.9%
Municipio de Escuinapa		1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2005	2005-2010
TCMA		2.0%	2.0%	0.9%	-0.3%	0.4%
Promedio de crecimiento anual (hab)		686	826	451	-157	895

Fuente: Censos de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990, 2000, 2010 y Conteo de Población y Vivienda 2005. INEGI

Sin embargo, dado que el sur del estado se inserta en una región de renovadas expectativas de dinamismo turístico, tras la pronta operación y construcción del Centro Integralmente Planeado Sustentable Costa-Pacífico, se estima, según las proyecciones del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), que la ciudad de Escuinapa reciba al año 2030, 50 mil nuevos residentes, los cuales demandarán zonas habitacionales, equipamiento, servicios público, infraestructura, áreas para la recreación y el deporte entre otros.



Es necesario señalar que el umbral de turistas y visitantes a la zona de Escuinapa contempla a cerca de tres millones, niveles comparados a los flujos de turistas anuales a Mazatlán, significando nuevos retos para el crecimiento en la zona, los cuales habrán de retomarse en el esquema de planeación hoy planteado.

En el municipio se ubican 99 localidades, de las cuales cuatro son localidades urbanas¹, Escuinapa, la cual aloja alrededor de 30,790 hab. (57.0% del total municipal), tres localidades en una etapa en proceso de consolidación²: Isla del Bosque, Teacapán y Ojo de Agua Palmillas que en conjunto alojan al 24% de la población municipal, 16 localidades rurales y 79 caseríos dispersos.

Escuinapa está dividido políticamente en una Cabecera Municipal, 4 sindicaturas, 16 comisarías:

Cuadro 3. División Geopolítica Municipal y Principales Indicadores del Municipio de Escuinapa, Sin.

	NOM_LOC	P_TOTAL	T_VIVHAB	POBMAS	POBFEM	HAB/VIV
1	Total Municipal	54,131	13,457	27,301	26,830	4.02
	Cabecera Municipal					
2	Escuinapa de Hidalgo	30,790	7,599	15,268	15,522	4.05
	Sindicaturas					
1	Isla del Bosque*	5,820	1,373	2,961	2,859	4.24
2	La Concha (La Concepción)	1,400	391	705	695	3.58
3	Ojo de Agua de Palmillas	2,833	703	1,439	1,394	4.03
4	Teacapán	4,252	1,134	2,206	2,046	3.75
	Subtotal Sindicaturas	14,305	3,601			
	Comisarias					
1	Celaya	342	78	172	170	4.38
2	Colonia Morelos (*Pob. Y Viv. incluida en Isla del Bosque)	*	*			
3	Copales	531	143	288	243	3.71
4	Cristo Rey	1,934	476	994	940	4.06
5	Ejido de la Campana N° 1	1,168	289	604	564	4.04
6	El Camarón	30	10	18	12	3.00
7	El Trébol	372	76	192	180	4.89
8	El Trébol 2	159	31	90	69	5.13
9	La campana N° 2 (El Pochote)	267	68	138	129	3.93
10	La Ciénega	52	12	32	20	4.33
11	La Loma (Gabriel Leyva Solano)	385	105	196	189	3.67
12	Las Pilas	131	32	72	59	4.09
13	Palmito Del Verde	1,499	371	757	742	4.04
14	Rincón del Verde	290	70	167	123	4.14
15	San Miguel de la Atarjea	105	26	57	48	4.04
16	Tecualilla	1,252	327	662	590	3.83
	Subtotal Comisarias	8,517	2,114			
	Total	53,612				
	Resto del Municipio	519				

FUENTE INEGI XIII CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 2010

¹ Localidad es mayores de 2,500 habitantes y más. INEGI

² Localidades de 2,500 a 4,999 habitantes

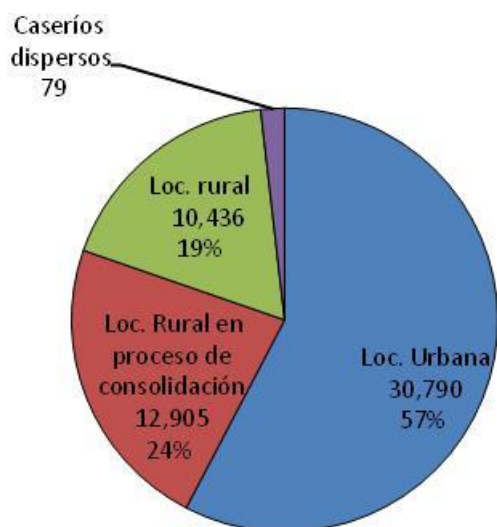


La cabecera municipal Escuinapa de Hidalgo, alberga a la mayor cantidad de población (57%), así como la mejor infraestructura urbana, equipamientos y servicios, es la sede del poder político y es la zona concentradora de las actividades socioeconómicas.

Las Sindicaturas son las siguientes:

- **Teacapán:** Puerto con fama a nivel nacional por su gran producción de mango y camarón que se exporta por su excelente calidad a otros países, así como abundante variedad de flora con más de 3 millones de palmeras y especies marinas de gran diversidad. Lo encontramos a 40 kilómetros de la cabecera municipal, posee 18 millas de costa de los mares del Océano Pacífico.
- **Isla del Bosque:** Ubicado a 15 kilómetros de la cabecera y una población dedicada al cultivo de chile, tomate, papayo, jamaica, mango entre otros. En su playa de Las Cabras se celebran anualmente las tradicionales fiestas de Las Playas.
- **Ojo de Agua Palmillas:** Su actividad principal es la ganadería y la agricultura. Está ubicada al sur de la cabecera municipal y es famoso por su gran producción de camarón seco.
- **La Concha:** Sindicatura que recibe a los visitantes por la parte sur del Estado de Sinaloa, colinda con el Estado de Nayarit.

Gráfica 1.- Municipio de Escuinapa. Clasificación de Localidades 2010.



Población Municipal 54,131 Hab. (1.9% del estado)

Urbana

- Escuinapa 30,790 Hab. (57.0% del municipio)

Rural en proceso de consolidación

- Teacapán 4,252 Hab. (7.8% del municipio)
- Isla del Bosque 5,820 Hab. (10.7% del municipio)
- Ojo de Agua de Palmillas 2,673 Hab. (5.2% del municipio)

Fuente: Elaboración propia con base en el XIII Censo de Población y Vivienda, 2010. INEGI



Analizando el comportamiento histórico de las principales localidades del municipio podemos ubicar que en el periodo 1990 – 2010, Escuinapa presentó un incremento de 5,884 habitantes, en tanto que entre el 2000 y 2010, la tendencia de urbanización se ha mantenido a la alza en el municipio, pues la población de las cuatro localidades principales ha pasado de representar el 75% del total municipal en 1990 al 81% en el 2010.

Cuadro 4. Municipio de Escuinapa. Población histórica de principales localidades. 1990-2005.

LOCALIDADES DE MÁS DE 2500 HABITANTES	Población				
	1990	1995	2000	2005	2010
Escuinapa	25,086	27,679	27,914	28,789	30,790
Isla del Bosque	2,740	4,228	4,951	4,588	5,820
Teacapán	3,972	3,858	4,246	4,034	4,252
Ojo de Agua Palmillas	2,852	2,902	2,746	2,673	2,833
Total Población Localidades	34,650	38,667	39,857	40,084	40,084
Porcentaje Población Localidades	75%	78%	79%	81%	81%
Municipio de Escuinapa	45,928	49,474	50,438	49,655	54,131

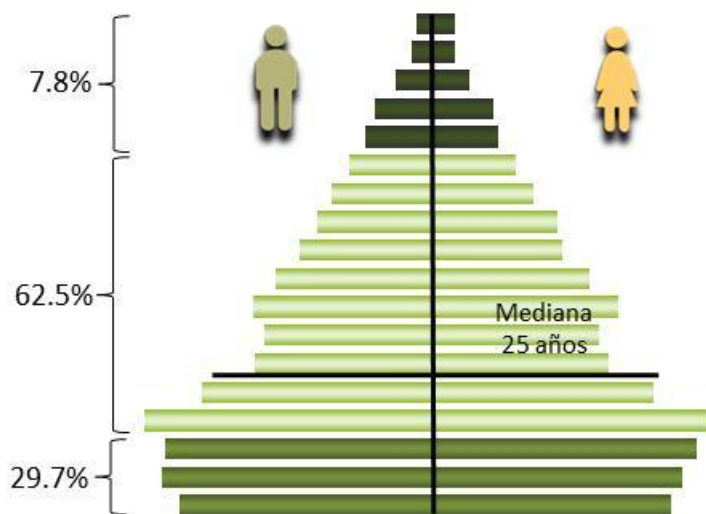
Fuente: Censos de Población y Vivienda, 1990, 2000, 2010 y Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005. INEGI

Aproximadamente el 13.4% de la población no es nativa de la región, por lo que se constituye en el quinto municipio con mayor presencia de inmigrantes; por lo general son originarios de Nayarit y Michoacán. Su población es predominantemente joven, ya que el 40.1% no rebasan los 15 años y el 7% son personas de 60 años y más. Con respecto a la marginación, este municipio presenta un grado de marginación bajo, ocupando el 5o. lugar con respecto al resto del estado.

La composición por sexos manifiesta una ciudad en términos equilibrados, se identificó que 26,830 (49.56%) de los habitantes eran mujeres siendo superadas por primera vez por la población masculina la cual alcanzó los 27,301 (50.43%), estos porcentajes registrados en el Censo del 2010 muestran un aumento marginal de la participación masculina, la cual era del 49.5% en el año 2000.

La estructura por edades manifiesta características similares a nivel regional y nacional, se trata de un municipio en donde casi un tercio (29.7.0%) de su población tiene entre 0 a 14 años según los datos de INEGI al 2010, sin embargo el grupo más amplio se manifiesta entre los 15 a 59 años (62.5%), población cuyas posibilidades económicas y de empleo se manifiestan de manera activa. Esta ciudad se manifiesta principalmente joven, dado que el grupo de tercera edad por arriba de los 60 años, apenas si alcanza el 7.8%.

Gráfica 2.- Municipio de Escuinapa. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad. 2010.



Fuente: Panorama estadístico Escuinapa, Sin. INEGI, 2011

Los niveles migratorios en la ciudad se manifiestan con índices bajos, donde el 90.7% de la población del municipio en el 2010 nació en la entidad, mientras que el 13.6% nació en otra entidad.

Parte de los flujos migratorios que se manifiestan en el municipio son producto de los flujos migratorios anuales procedentes de Durango, Oaxaca, Jalisco, Zacatecas, Puebla, Nayarit, Sonora, Michoacán y Chihuahua, producto de la intensa actividad agrícola del municipio; principalmente las cosechas de hortalizas y frutales, las cuales generan una fuerte demanda de mano de obra que es cubierto por aquellos grupos y jornaleros que en la zona centro-sur no cuentan con empleo.

Respecto a la mortalidad en el municipio, esta se encuentra ligeramente por encima de los promedios estatales, con el 2.0% de la población estatal, en el 2009 el municipio registró el 2.2% de las defunciones generales de la entidad. Es en las defunciones de las mujeres en el municipio en las que se acusa más esta disparidad, pues ellas representan el 1.9% de la población femenina de la entidad, en tanto que el número de fallecimientos representa el 2.5% de los fallecimientos totales en Sinaloa.

Sin embargo, en términos absolutos el fallecimiento de hombres supera al de las mujeres, así, en el 2009 fallecieron 298 personas del municipio, de las cuales 168 eran hombres y 130 mujeres.

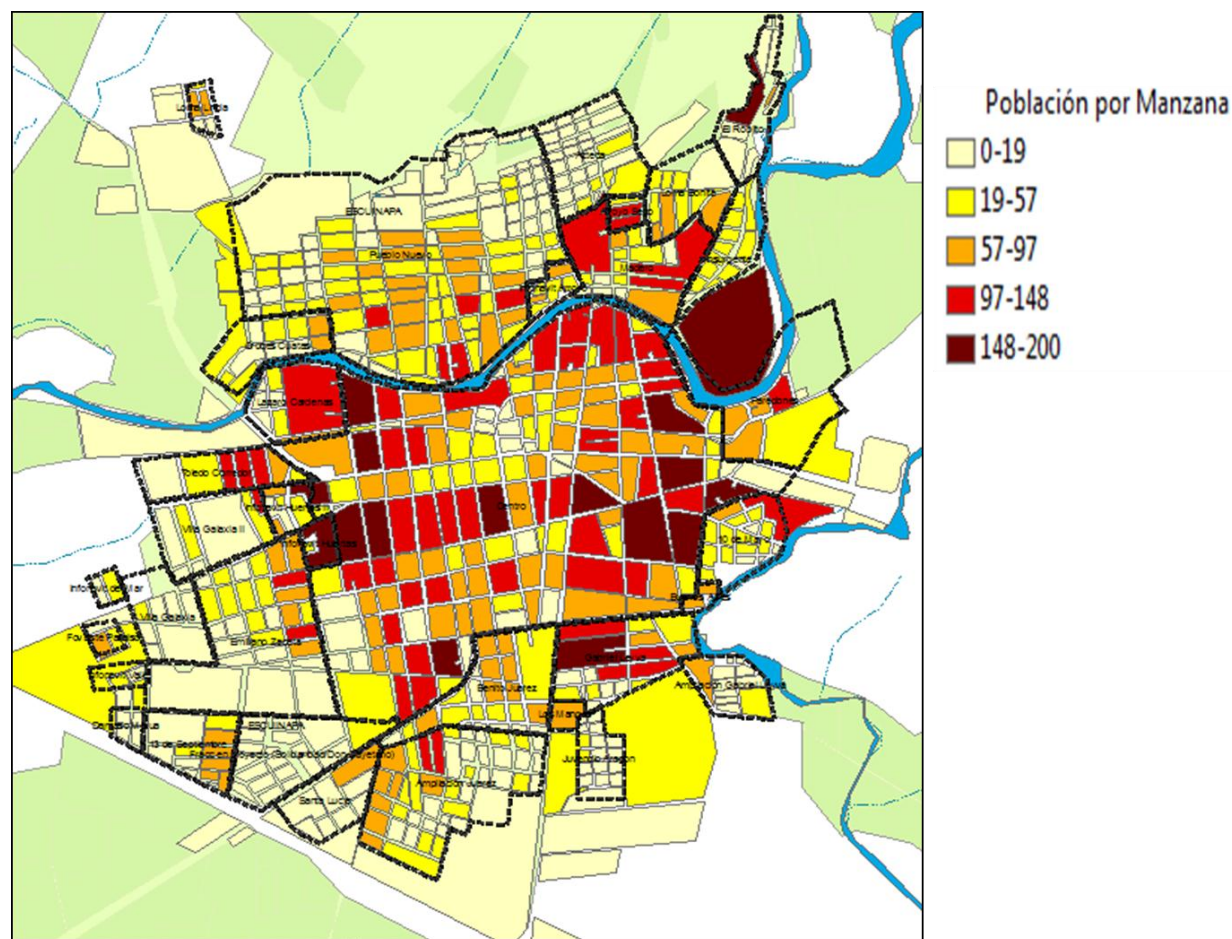
Cuadro 5. Mortalidad en Escuinapa y Estado de Sinaloa, 2010.

Concepto	Estado de Sinaloa	Municipio de Escuinapa	
	Total	Total	% del estado
Defunciones generales por municipio de residencia habitual del fallecido 2009	13,720	298	2.2%
Defunciones generales hombres, 2009, por municipio de residencia habitual del fallecido	8,538	168	2.0%
Defunciones generales mujeres, 2009, por municipio de residencia habitual del fallecido	5,172	130	2.5%

Fuente: Síntesis estadística del Municipio de Escuinapa, 2010. INEGI.

De acuerdo a los niveles de concentración poblacional, la ciudad de Escuinapa mantiene una densidad promedio de 48 hab/ha, sin embargo en su distribución poblacional por manzana se identifica que esta concentración varía del rango 0-19 hab./ha hasta la densidad más elevada de 148-200 hab./ha. De acuerdo a los datos de INEGI, las colonias de mayor densidad urbana son: Centro, Infonavit Huertas, y en menor medida secciones de las colonias Gabriel Leyva, algunos puntos en El Roblito, Madero, Arroyo Seco y Toledo Corro.

Figura 16. Ciudad de Escuinapa, densidad de población por manzana.



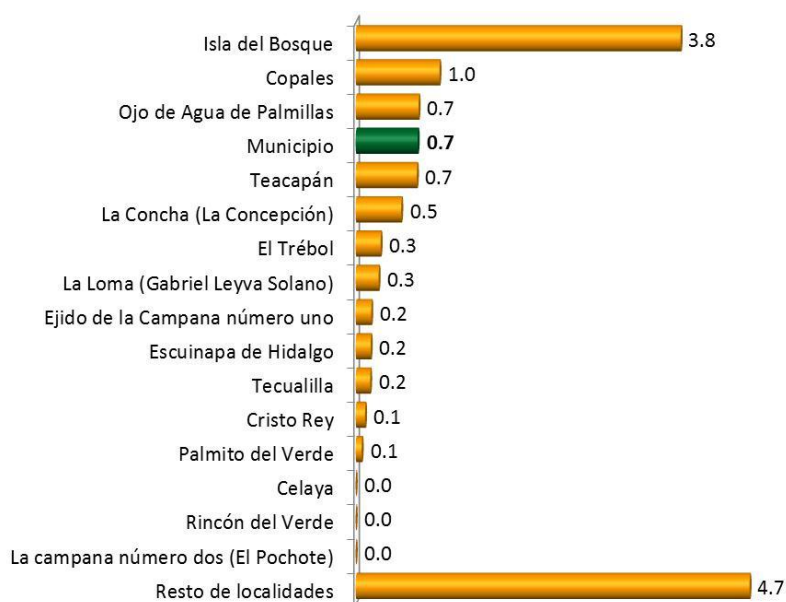
Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por INEGI



4.2. Características sociales

Los principales grupos indígenas del municipio son los siguientes: mayos, tarahumaras y tepehuanos. De acuerdo a los resultados que presenta el XIII Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio habitan un total de 370 personas que hablan alguna lengua indígena.

Gráfica 3.- Municipio de Escuinapa. Porcentaje de población de 3 años y más hablante de lengua indígena 2010.



Analfabetismo

En Sinaloa, las características educativas de la población difieren por sexo, edad y lugar de residencia, siendo en la mayoría de los casos las mujeres, y en particular aquellas que habitan en localidades rurales, quienes se encuentran en condiciones menos favorables.

El analfabetismo se relaciona, en primer lugar, con las condiciones económicas y sociales. En los municipios y localidades con menores niveles de desarrollo se alcanzan niveles muy importantes, regularmente la distribución del analfabetismo por municipio y localidades evidencia el círculo vicioso pobreza-analfabetismo.

Sinaloa cuenta con una infraestructura educativa que le ha permitido cubrir en más del 95% la demanda educativa, pues se atiende casi la totalidad de la demanda potencial en educación primaria con un porcentaje del 98.3%, el 73.3% en educación preescolar, el 92.2% en nivel secundaria, el 97.4% en educación media superior y el 84.4% en el nivel superior.

No obstante lo anterior en el 2010, el porcentaje de la población de 6 años y más en Sinaloa con analfabetismo fue de 6.5%, y en Escuinapa 5.5 % correspondiendo en promedio un 3.0% para las mujeres y 2.5% para los hombres

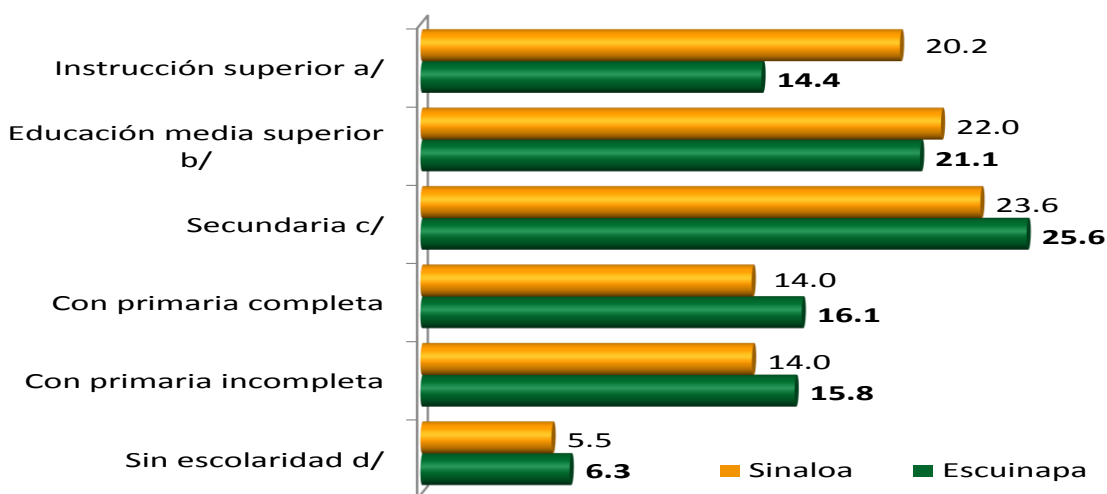


En este contexto Escuinapa también ha logrado importantes avances en educación. En el último ciclo escolar 2010-2011, se registraron 16,487 alumnos, representando el 31% con relación a la población total del municipio que es de 54,131 habitantes.

A nivel Municipal hay 2,552 analfabetos de 15 y más años, 516 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años 2,560 no tienen ninguna escolaridad, 13,333 tienen una escolaridad incompleta. 5,952 tienen una escolaridad básica y 10,334 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 3,994 personas de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 8.4 años.

Gráfica 4.- Sinaloa y Municipio de Escuinapa. Distribución porcentual de la población de 15 años y más según nivel de instrucción, 2010.



a/ Incluye estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), maestría y doctorado.

b/ Incluye estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato y normal básica.

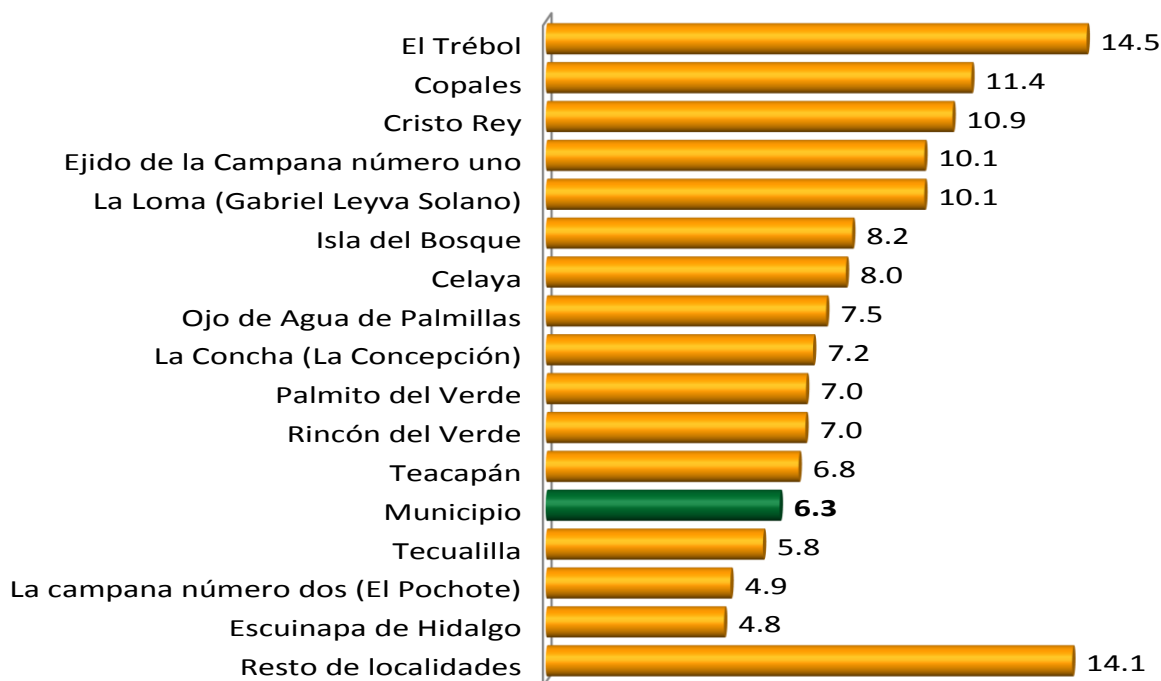
c/ Incluye estudios técnicos o comerciales con primaria terminada.

d/ Incluye preescolar.

Por otro lado a nivel municipal el 6.3 % de la Población no cuenta con ninguna escolaridad presentándose variaciones significativas en las principales localidades, siendo las rurales las que presentan los índices más altos, presentándose este fenómeno, ya sea por la falta de infraestructura o el ausentismo de los docentes.



Gráfica 5.- Municipio de Escuinapa. Porcentaje de población sin escolaridad, Municipal y de las 15 localidades más pobladas, 2010.



Fuente: Inegi Panorama Escuinapa 2010

De acuerdo con el INEGI, en el año 2005 se contaba con un total de 15,448 viviendas de las cuales 12,015 estaban habitadas, con una población de 49,655 ocupantes; estas viviendas mantenían como índice de ocupación 4.13 habitantes por vivienda. La tendencia para el 2010 se mantuvo a la alza, al efectuarse un cambio porcentual de 7.2%, que en términos absolutos significó una ganancia de nuevas viviendas, para alcanzar las 16,667 viviendas, de las cuales solo 13,454 se encontraban habitadas, con 54,131 ocupantes y un índice de ocupación de 4.02 habitantes por vivienda, menor al registrado en el 2005.

La distribución de los espacios en las viviendas en el 2000, manifestó un índice porcentual de 9.1% en hogares que contaban con un solo cuarto, arrojando problemáticas de hacinamiento. Este índice experimentó un decrecimiento porcentual del 2.6% para el 2005, al caer de 586 hogares que contaban con un solo cuarto a 449. Para el 2010 las viviendas con un solo cuarto son 975, (7.36%), con dos cuartos 2,925 (22.08%) y de tres o más cuartos son 9,274 (70%) y un 1 % de 4 o más.

En cuanto a la cobertura de servicios por vivienda, en el 2010 se mantuvo una cobertura del 63.7% de viviendas con agua entubada, 89.1% con drenaje, así mismo el 98.4% disponía energía eléctrica. Estos indicadores en el año 2000 eran de 82.9%, 84.6% y 98.0% respectivamente, aquí es importante hacer notar que solo la cabecera municipal cuenta con sistema de drenaje sanitario, en el resto de las localidades se manejan principalmente fosas sépticas.

En el 2000 se cuenta con que el 82.6% del total de las viviendas habitadas son propias, mientras las rentadas alcanzaron los 629 es decir el 9.7%, 371 viviendas estaban en proceso de pago, equivalentes a un 5.7%, dejando el restante 2% bajo el esquema de no especificado. Para el 2010 el INEGI no considera este parámetro sin embargo consideramos que la tendencia ha ido a la alza en



cuanto al número de viviendas propias alcanzando un 85% del total, un fenómeno particular que hay que tener en consideración es que muchas de las viviendas contabilizadas como deshabitadas o de uso temporal se localizan en terrenos agrícolas y sitios de pesca.

En cuanto a la estructura y estado de las viviendas, en el 2000, el 3.6% mantenía techo de material de desecho y lámina de cartón es decir; 235 viviendas, 79 mantenía paredes de material de desecho y lámina de cartón, en el 2010 tampoco se considera este factor y solo se define que el 6.09 % a nivel municipal cuenta con piso de tierra.

Para efectos del presente trabajo es de destacarse el material de construcción de las viviendas, el cual es determinante para proteger a la población ante la presencia de eventuales fenómenos climáticos.

Respecto a las viviendas con techos y paredes vulnerables (considerando las de lámina de asbesto y metálica, palma, tejamanil y madera, lámina de cartón o material de desecho), estas se ubican principalmente en las zonas rurales, con una tendencia marcada hacia el cambio por materiales duraderos, con lo cual se pierden principalmente, en las zonas indígenas la arquitectura vernácula que las identifica.

Aunque no es un indicador relevante, principalmente por lo que se refiere a la protección ante las bajas temperaturas, si lo constituyen las viviendas en las que se utiliza la leña como combustible, las cuales han ido en aumento debido principalmente al encarecimiento de los insumos para cocinar, lo cual incrementa el riesgo por incendio.

La salud es una parte importante de las condiciones generales de vida en el Municipio de Escuinapa y se expresa claramente en los indicadores, que se presentan en el municipio cuyas mayores carencias en cuanto a servicios se presentan en las localidades rurales.

Para el año 2010 la población derechohabiente se concentra principalmente en el Seguro Popular (68 %) y en niveles menores en el IMSS (16.9 %) y el ISSSTE (14%) estando atendido el resto de la población por otras instituciones

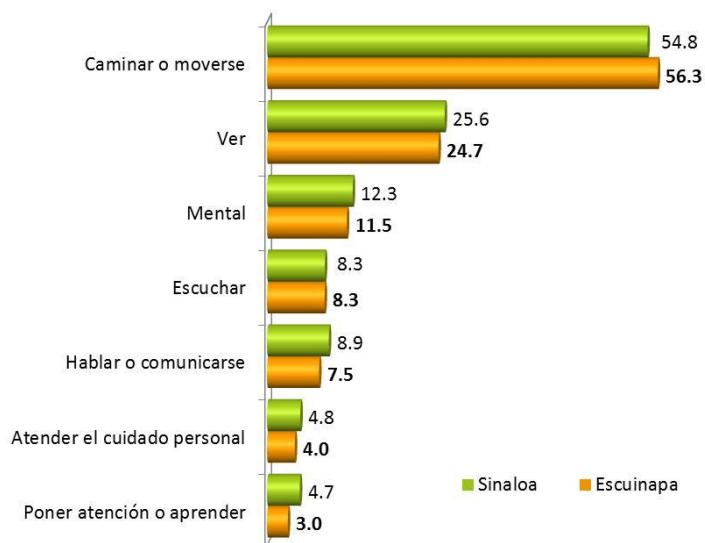
Es de destacarse que en el municipio el número de afiliados al IMSS es bajo debido a la carencia de empleos formales en el municipio y que en el caso del ISSSTE el porcentaje es significativo debido a que un gran número de personas del municipio laboran en el sector educativo, y es de destacarse que con la puesta en marcha del seguro popular una gran cantidad de ciudadanos se ha afiliado a este servicio

Otro indicador representativo de las condiciones de salud en el municipio de Escuinapa, es el promedio de hijos nacidos vivos que es de 2.2 % en mujeres entre 15 y 49 años, muy por encima del promedio nacional que es de 1.7 y el porcentaje de hijos fallecidos en mujeres mayores de 12 años que es de 8.2 % casi igual al nacional que es de 8.15 %.

Por lo que se refiere a la población con alguna limitación, en el Censo del 2010 se registró que 51,695 habitantes, el 95.5% de los 54,131 con que contaba el municipio en ese año, no presentaban dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana, en tanto que 2,436 personas presentaban algún tipo de limitación para ello.

Los principales tipos de limitación se referían a la limitación para caminar o moverse, subir o bajar (56.3%), para ver, aun usando lentes (24.7%), mental (11.5%) y para escuchar (8.3%).

Gráfica 6.- Distribución porcentual de la población con alguna limitación en la actividad según tipo de limitación Sinaloa y Escuinapa, 2010.



Fuente: Panorama estadístico Escuinapa, Sin. INEGI, 2011

Índice de Marginación

Con el objeto de analizar el comportamiento socioeconómico de la zona de estudio, se retoma para su análisis la marginación, entendida como un fenómeno que se desarrolla en el patrón histórico de desarrollo y se expresa en la dificultad para propagar un progreso técnico en la estructura productiva y regiones del país, excluyendo a grupos sociales del proceso de desarrollo y el disfrute de sus beneficios.

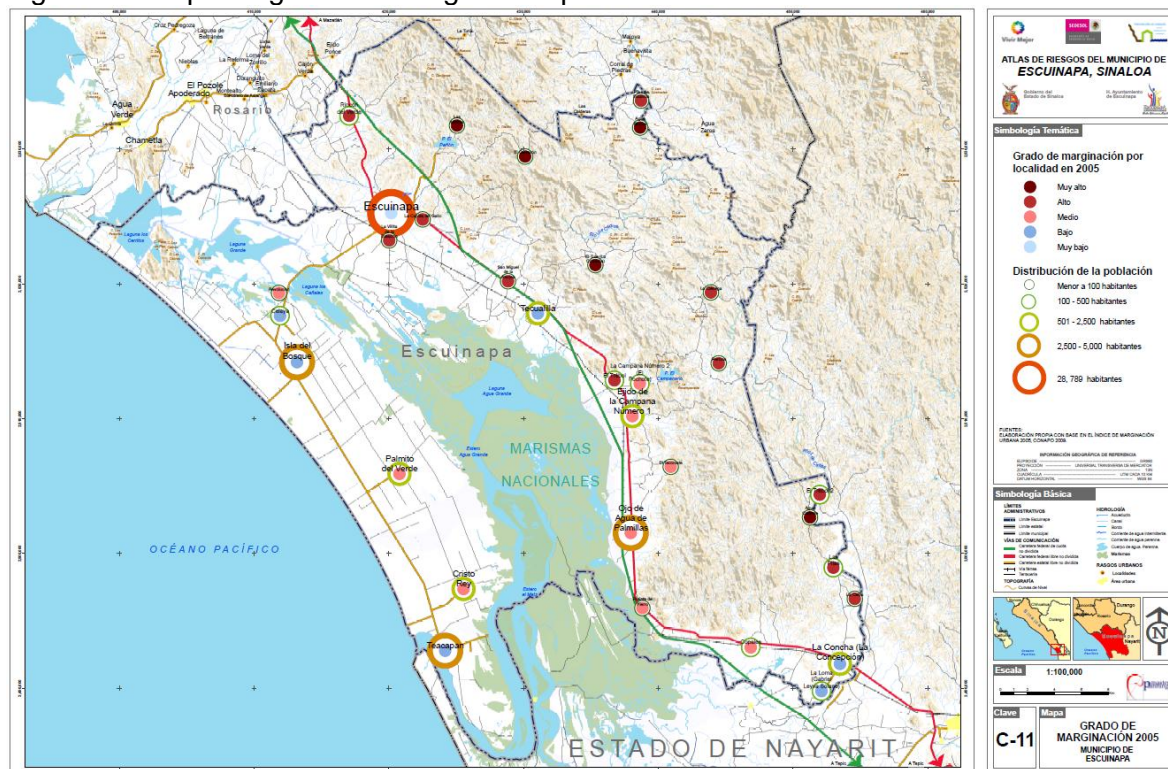
La medición de dicho fenómeno se analiza a través del índice de marginación, que no es otra cosa que la intensidad de exclusión de la población en el proceso de desarrollo, medido en cuatro dimensiones socioeconómicas de análisis; educación, vivienda, ingresos monetarios y distribución de la población. Siendo las formas más comunes de exclusión el analfabetismo, población sin primaria completa, viviendas particulares sin agua entubada, sin drenaje ni servicio sanitario, viviendas con piso de tierra, sin energía eléctrica, viviendas con algún hacinamiento, salarios bajos y localidades con menos de 5 mil habitantes.

De acuerdo a los datos presentados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en materia del índices de marginación, en el 2005 el municipio de Escuinapa mantuvo un grado bajo, posicionándose en el lugar 13, por encima de municipios como Navolato, Rosario y El Fuerte entre otros, así como de los niveles experimentados por el estado de Sinaloa en su conjunto. La ciudad de Escuinapa de Hidalgo por su parte, fue la única localidad en el contexto municipal que ostentó un índice de marginación muy bajo.

A nivel territorial se hace más evidente el grado de marginación de las localidades. En la zona costera del Valle de la Isla del Palmito del Verde se localizan las localidades con Bajo y Muy Bajo grado de

marginación, en tanto que en la zona de Pie de la Sierra, se concentran las localidades que presentan Alto y Muy Alto grado de marginación, lo que aunado a las condiciones topográficas, climatológicas y a la falta de vías de comunicación adecuadas, las hace muy vulnerables ante eventuales fenómenos naturales.

Figura 17. Mapa de grado de marginación por localidad.



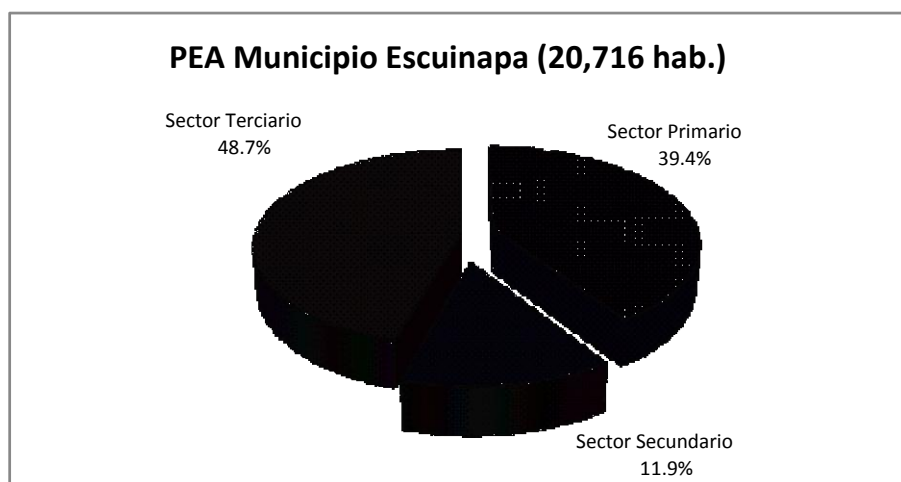
Fuente: Elaboración propia con base en información vectorial y estimaciones del CONAPO.

4.3. Principales actividades económicas en la zona

De acuerdo a las estimaciones de la Secretaría de Desarrollo Económico, el municipio de Escuinapa generó en el 2006, un Producto Interno Bruto (PIB) de 6,358 mdp, contribuyendo al PIB estatal con el 4.2%, el cual sumó los 150,200.86 mdp. Este monto municipal le valió asumir la novena posición en participación económica, con un PIB per cápita de casi 128 mil pesos.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2010, la población económicamente activa (PEA) ocupada en el Municipio de Escuinapa era 20,716 personas, dedicadas a las actividades terciarias, en un 48.7%, a las actividades primarias, en un 39.4%, y a actividades de tipo secundario, solamente un 11.9%.

Gráfica 7.- Municipio de Escuinapa. Población Económicamente Activa Ocupada. 2005.



Fuente: elaboración con base en cifras del Censo de Población y Vivienda de 2010. INEGI

Las características de las actividades generadoras de los flujos económicos se desglosan a continuación:

Agricultura

La agricultura es la principal actividad en el municipio, manifestándose las demás actividades productivas y de servicios en torno al comportamiento su producción.

Esta actividad ostenta un nivel tecnológico medio y una diversificación de sus cultivos, ya que ofrece a los mercados nacional e internacional más de 30 productos, destacando los cultivos de mango, coco, melón, pepino, sandía, chile verde, tomate verde, sorgo, frijol y maíz.

La superficie sembrada en el municipio en 2006 fue de 41,129 ha (el 25.2% del territorio municipal), cosechándose 35,505 ha con un valor de la producción de 447.56 millones de pesos, el 1.2% del total estatal.



Pesca

Las más importantes especies de captura son el camarón y las especies de escama, es una actividad económica importante y generadora de empleos, con explotación de litoral, aguas protegidas y aguas continentales. En cuanto a la infraestructura de apoyo se dispone de un varios centros de recepción (bodegas) para el refrigerado del producto, una empresa de empaque, y varias plantas de hielo.

El potencial pesquero es importante ya que se cuenta con una longitud de litoral de 45 kilómetros, equivalentes al 7.5% del litoral estatal, y en aguas interiores se forman 5 marismas que abarcan 18,550 hectáreas, que representan el 11.4% de la superficie total de Escuinapa.

Ganadería

La superficie destinada a las actividades pecuarias es de 82,453 hectáreas, equivalentes al 50.48% del territorio municipal. Se cría ganado bobino, porcino, caprino, así como la producción avícola de gallinas, gallos guajolotes, patos y gansos.

El municipio cuenta con 81 baños garrapaticidas con capacidad para atender a más de 45 mil vacas. Este municipio dedica la menor superficie territorial a la explotación ganadera del estado.

En el 2007 el municipio produjo 998 mil litros de leche (el 1.1% del total estatal) y 1,168 toneladas de carne en canal (el 0.5% del total estatal).

Acuacultura

Escuinapa cuenta con 18 mil hectáreas susceptibles de aprovechamiento acuícola, que representan, el 12% de las 150 mil hectáreas con esas mismas características a nivel estatal. En el municipio existen actualmente 2 granjas camaronícolas en operación, especializadas en la producción de postlarva de camarón.

En el 2003 la camaronicultura generó un PIB de 8.8 millones de pesos, el 2.3% del total estatal.

Industria

La planta industrial del municipio está sustentada en la producción frutícola y la pesca. Para ello, se cuenta con plantas dedicadas al empaque y enlatado de frutas y verduras, así como plantas dedicadas al procesamiento, empaque y enlatado de productos marinos.

Sin embargo esta actividad aún es incipiente en el municipio, los censos económicos registran que en el 2003 el PIB generado en este rubro ascendió a 18.5 millones de pesos, el 0.3% del total estatal.

Turismo

El municipio se encuentra en el circuito turístico Mazatlán-Rosario-Escuinapa-Teacapán. Dentro de la municipalidad se encuentran las playas de la Tambora, Las Cabras y La Boca de Teacapán, que son propias para el desarrollo de la pesca deportiva y los deportes acuáticos. Otro atractivo es la cacería deportiva, cuyo calendario cinegético corre del 1 de noviembre al 15 de marzo, lapso en que se autorizan la caza de palomas y patos

La infraestructura de servicios al turismo la integran fundamentalmente hoteles, restaurantes y cafeterías de tipo familiar, siendo aceptable el servicio.



No obstante el potencial del municipio, principalmente en su franja costera, el PIB generado en el 2006 representó únicamente el 1% del total del estado.

Comercio

El municipio cuenta con una vocación natural para el comercio y los servicios. En el municipio existen diversos establecimientos comerciales, principalmente en los giros de tiendas departamentales, alimentos y bebidas, restaurantes, y venta de artículos de uso personal, concentrándose en la cabecera municipal el mayor número de establecimientos.

4.4. Estructura urbana

Escuinapa, es uno de los municipios del estado mejor comunicado, ya que cuenta con una infraestructura y red caminera muy completa. Esto se debe a que la topografía del valle es sumamente plana, permitiendo que la construcción de la red caminera sea menos costosa.

Las principales vías de comunicación del municipio son la Carretera Federal Número 15 y la Autopista del Pacífico Tepic – Villa Unión, la primera vía es el eje carretero principal del municipio, cuenta con dos carriles. La autopista pasa al norte y poniente de Escuinapa, permite una fácil comunicación con el Norte y Centro del País.

Existe un ramal de Ferrocarriles de México Región Pacífico, que parte de Estación Mazatlán hacia el sur hasta comunicar con la zona industrial de la ciudad de Guadalajara, este ramal contaba con una estación en Escuinapa, la cual actualmente se encuentra en desuso y el servicio que presta el FFCC es únicamente de carga de productos agrícolas e industriales desde la estación de Mazatlán.

Así mismo se cuenta con una vialidad estatal que comunica a la cabecera municipal con la zona de la Isla del palmito del Verde y que es la Carretera Escuinapa-Teacapán. Estas vías se encuentran asfaltadas y su estado de conservación es bueno.

El resto de las vialidades que se ubican en el territorio municipal son caminos rurales que conducen principalmente hacia las localidades serranas y los sitios de pesca y en su mayoría son terracerías en condiciones regulares.

Al interior de la Ciudad de Escuinapa, las vialidades estructurales son las siguientes:

De oeste a este:

- El par vial de Av. Hidalgo y calle Francisco. Pérez, continuación de la Carretera Federal Número 15.

De norte a sur:

- La calle José Ma. Morelos, continuación de la Carretera a Teacapán, hasta su entronque con la Av. Hidalgo.
- Dos manzanas de la Calle Occidental, que conectan el par vial de Hidalgo y Francisco Pérez.

Las vialidades primarias son:



De oeste a este:

- Río Baluarte, en Pueblo Nuevo
- Perimetral (Malecón)
- Antonio Rosales, desde Independencia hasta Veracruz
- Av. de la Juventud, desde Occidental hasta Madero

De norte a sur, tres ejes que corresponden a los tres pasos vehiculares que cruzan el Arroyo Escuinapa para comunicar la parte antigua con Pueblo Nuevo:

- Occidental-Río Zoaque
- Gabriel Leyva-Río Humaya
- Madero-Veracruz-Pino Suárez

Para informar a la población en caso de una contingencia, en la cabecera municipal y en las principales localidades se cuenta con una estación de radio que transmite en ambas frecuencias (am, fm) y se recibe señal de televisión por cable, de telefonía fija y celular.

La comunicación inalámbrica con las localidades rurales únicamente es posible mediante la señal de radio de la dirección de seguridad pública misma que usa protección civil.

El área urbana de Escuinapa de Hidalgo tiene una superficie de 598.92 ha de las cuales el 12.2% (73.03 has.) permanecen como áreas no construidas o baldías, siguiendo un patrón de concentración elevado en las zonas periféricas del área urbana.

Habitacional: Es el dedicado a la vivienda, localizado prácticamente en toda la zona de estudio ocupa un 54.62% del área urbana con 302.87 hectáreas con diferentes densidades, que van desde 5 habitantes por hectárea en las zona marginal del Arroyo Escuinapa, hasta de 150 a 200 habitantes por hectárea. Esta última en los fraccionamientos de vivienda de interés social tipo INFONAVIT. (Ver plano Uso actual del Suelo).

La superficie que ocupan esta densidad definida como muy alta es de 12.69 hectáreas, equivalente al 4.2% del área habitacional. Las zonas de densidad alta definida entre los 100 y 150 habitantes por hectárea ocupa 4.3%, suman un total de 13.02 hectáreas.

La densidad la de tipo medio, de 51 a 100 habitantes por hectárea, se extiende en un 28.4% del área urbana y son 86.15 hectáreas que incluyen el casco urbano antiguo de la ciudad y parte de la zona norte, al norte y este del puente vehicular de la Av. Veracruz-Pino Suárez.

Predominan las densidades bajas menores a 50 habitantes por hectárea se localizan al norte del mencionado río y en derredor de la zona central, ocupan 191.01 hectáreas y representan el 63.1% de las áreas habitacionales.

Usos Mixtos Comercio y Vivienda: Los espacios de gran actividad económica se ubican en el centro urbano, mezclados con viviendas y, en menor proporción en los corredores urbanos sobre las vialidades de acceso a la ciudad; que ocupan 7.66 hectáreas, es decir, el 1.38% de la superficie urbana.

La superficie ocupada por **industria** son 9.66 hectáreas, que representan un 1.74% del área urbana.



Grandes Baldíos: Son los espacios que carecen de algún tipo de construcción y se manifiestan abandonados. Representan el 5.80% de la superficie urbana y se asientan en 32.17 hectáreas.

Cuerpos de Agua: Son los espacios ocupados por el Arroyo Escuinapa, estas representan 6.47 has., es decir, el 2.60% de la superficie urbana.

Equipamiento: Son aquellos espacios destinados a los servicios educativos, asistenciales, recreativos y administrativos entre otros. Representan el 8.1% de la superficie urbana, ocupando 56.73 hectáreas, distribuidas de acuerdo a lo siguiente:.

Educación y Cultura: Representan 25.67 hectáreas, 4.6% de la superficie urbana.

Salud y Asistencia Pública: Espacios dedicados a la asistencia se salud, los cuales alcanzan el 0.4% de la superficie urbana con 1.97 hectáreas.

Recreación y Deporte: Espacios dedicados a prácticas deportivas así como aquellas actividades de recreación como parques y plazuelas, cuya ubicación se encuentran dispersas en la ciudad, los cuales ocupan 21.65 hectáreas, es decir, 3.9% de la superficie urbana. Actualmente solo se cuenta con 7.7 m2 de espacios abiertos y áreas verdes por habitante, siendo la recomendación de la ONU de 16 m2 de área verde. Esta deficiencia es compensada por las extensas áreas verdes naturales y de cultivo que circundan la ciudad.

Comercio y Abasto: Espacios dedicados al abasto de la ciudad como los mercados públicos, ocupan 0.82 hectáreas que representan un 0.2% del área urbana.

Administración y servicios urbanos: Representan 0.7 % de la superficie urbana con un total de 3.92 hectáreas.

Comunicación y Transporte: Representa el 0.1% de la superficie urbana con 0.69 hectáreas.

Culto: Representan el 0.3% de la superficie urbana, con un total de 1.41 hectáreas.

Equipamiento para el Turismo: Se cuenta con hoteles, restaurant y agencia de viajes que suma 0.6 hectáreas, lo que representa el 0.1% de la superficie urbana.



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

5.1.1. Fallas y Fracturas

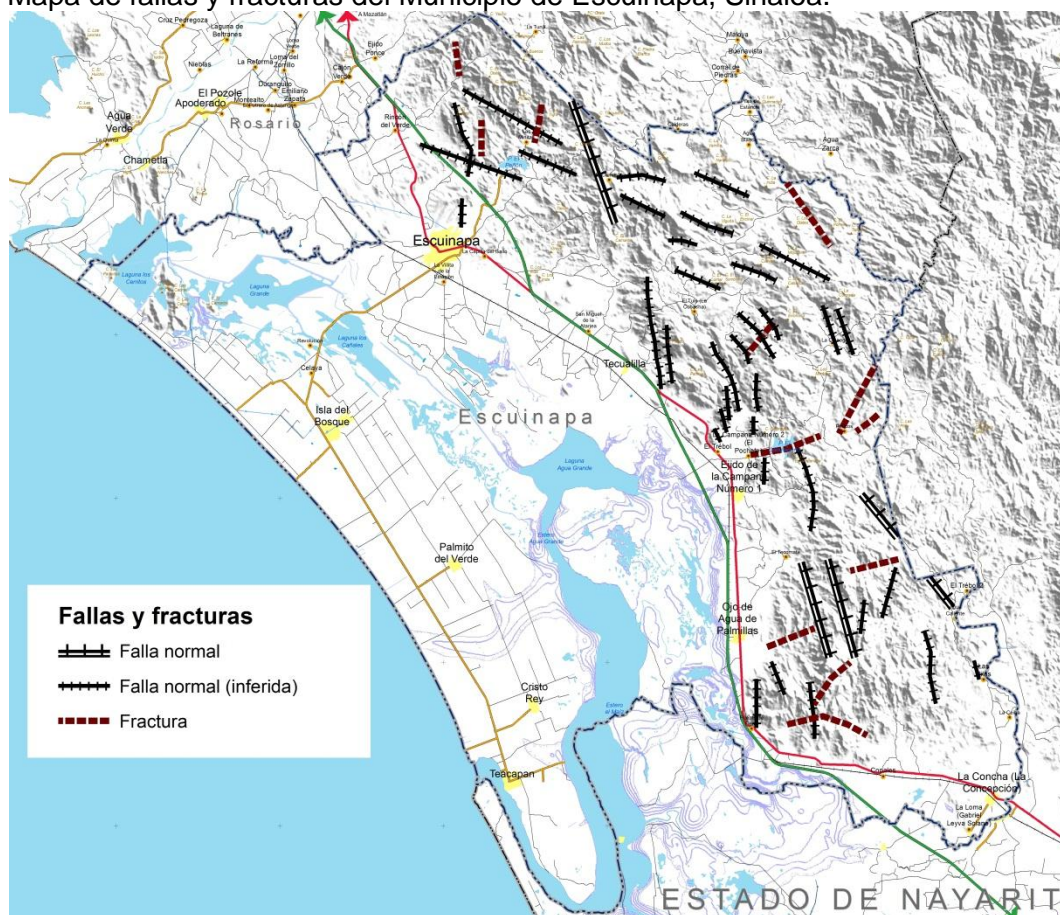
Las dislocaciones en la superficie terrestre se deben principalmente a esfuerzos internos producto del movimiento relativo de las placas tectónicas. Al momento del desplazamiento, si es súbito, se generan ondas sísmicas. El movimiento de la superficie terrestre no se concentra solo en los límites de placas, como comúnmente se reconoce, sino que también pueden ocurrir desplazamientos al interior del continente, producto del reajuste interno. Evidencia del continuo movimiento sufrido por la superficie terrestre son: capas de rocas plegadas, ruptura y discontinuidad de una misma unidad geológica, levantamiento o hundimiento del relieve, etc. En este sentido, algunos tipos de rocas al sujetarse a varios esfuerzos tienen a comportarse de manera dúctil, casi siempre cuando el movimiento es gradual, o frágil cuando el movimiento es súbito. Cuando una dislocación no presenta un movimiento aparente se considera como fractura, cuando se tiene registro de movimiento horizontal y/o vertical se consideran fallas. Las fallas que presentan evidencias de movimiento vertical, se clasifican como "normal" (cuando el bloque de techo desciende con respecto al bloque de piso), o inversa (cuando el bloque de piso asciende con respecto al bloque de techo). Mientras que las fallas que se desplazan en la horizontal, como fallas laterales. La mayoría de las fallas, en la superficie, muestran movimientos de tipo vertical y horizontal conjugados.

El municipio de Escuinapa se localiza en la parte sur del Estado de Sinaloa. Su territorio puede fragmentarse en tres rubros de acuerdo a su fisiografía, en llanura del Pacífico, estribaciones sur de la Sierra Madre Occidental y una zona de transición entre ambas. Las rocas que se presentan al interior del municipio pueden generalizarse en aluvial y litoral en la llanura, y rocas volcánicas extrusivas en la Sierra, y en la zona de transición ocurren algunas islas de rocas sedimentarias y metasedimentarias. En la serranía al norte y oeste del municipio se observa una gran cantidad de fallas de tipo normal (Fig. 18). Son fallas de baja continuidad o extensión debido a que las cruzan algunas grandes fracturas. La disposición de este sistema de fallas muestra una menor variación, pero la orientación general es NW-SE y NNW-SSE, mientras que las principales fracturas se despliegan de manera ortogonal. Pueden existir fallas en las partes bajas del municipio, pero como es un área muy dinámica (de acumulación y erosión de material) es habitual que las evidencias cinemáticas se encuentren sepultadas o erosionadas, razón por lo cual es difícil representarlas.

No se tiene un registro de actividad o desplazamiento de las fallas mostradas en la Figura 1. Sin embargo, no es posible descartar un futuro desplazamiento. El rasgo morfológico característico de fallas (escarpe, lineamiento de la estructura e incipiente erosión) señala su potencial actividad. De esta manera se disponen, incluso a las fallas inferidas, con valores de peligro "alto". Por otro lado las fallas que se encuentren sepultadas por aluvión y material costero, solo se podrán reconocer a partir de estudios geofísicos y estratigráficos de manera específica.



Figura 18 Mapa de fallas y fracturas del Municipio de Escuinapa, Sinaloa.



En los recorridos en campo no se encontraron señales de dislocación en la región de costera, contrario a lo que se observa en la zona de transición (piedemonte de la SMO), en donde la ocurrencia de escarpes con pendientes cercanas a los 80° que pueden estar asociados a movimientos tectónicos (Fig. 19). Los escarpes (zonas con fuerte pendiente en una ladera) pueden estar asociados a tres procesos, ya sea litológico, erosivo o tectónico. En el caso de las laderas que miran al oeste en el municipio de Escuinapa, la homogeneidad en su orientación, longitud y litología hacen suponer que su origen se debe a esfuerzos tectónicos locales. La forma de comprobar esta hipótesis, es buscar indicadores cinemáticos de movimiento en las laderas escarpadas o discontinuidades litológicas en el relieve. Desafortunadamente la agresividad de los factores meteorizantes (marino-fluvial) dificulta la permanencia de estrías de falla.

En este sentido, en la zona de montaña al norte y este del municipio, el movimiento de alguna de estas potenciales fallas es latente. Por esta razón es importante que la población no se asiente cerca de las zonas escarpadas, no solo por un movimiento de la falla ya que además la caída de rocas también la afectaría.

Figura 19. Paisaje que se puede observar a lo largo de la carretera que va de Escuinapa con dirección a Tepic.



Nótese la pared escarpada desprovista de vegetación constituida por material volcánico ignimbrítico y un desarrollado piedemonte por debajo, producto de la remoción fluvial y gravitacional.



5.1.2. Sismos

La sismicidad es un fenómeno natural producto del movimiento súbito de la corteza terrestre, debido a diferentes fuerzas, principalmente al movimiento de las placas tectónicas. El país se encuentra dividido en varias placas tectónicas dentro de las cuales las que comprenden el territorio mexicano son: la de Norteamérica (que comprende a cerca del 90 % del territorio continental), Pacífica, de Cocos (enfrente de las costas de Michoacán hasta Chiapas), y de Rivera (enfrente de las costas de Colima, Jalisco y Nayarit). La sismicidad comúnmente se produce en los límites de estas placas, y rara vez en el interior.

Los movimientos de las placas desencadenan tres tipos de fenómenos, de acuerdo con la teoría de Tectónica de Placas, que son: subducción, extensión y transcurrencia; cada uno de ellos ocurre en los límites de las placas. En el país se presentan los tres tipos de fenómenos. El límite de las placas de Norteamérica y Pacífica, en el Mar de Cortés, se presenta el proceso de extensión y en continente (cerca de Mexicali) el proceso de transcurrencia. En el océano Pacífico las placas de Cocos y Rivera en su origen, propician los fenómenos de extensión, en donde, se forma nueva corteza oceánica, y se desplaza lentamente lejos de su punto de origen. Este movimiento trata de empujar, al llegar a la base, a la placa de Norteamérica. Esta placa al ser más grande y ligera, le cuesta trabajo moverse, por lo que prefiere cabalgar a la placa que la empuja, esto ocasiona el proceso de subducción de las placas. El límite de subducción es muy importante ya que es en este donde se generan fenómenos como el volcanismo y la sismicidad. Mientras que en la zona de divergencia localizada en el fondo del Mar de Cortés, no es habitual la ocurrencia de sismicidad, pero entre sectores de divergencia la placa se disloca y muestra un movimiento horizontal diferenciado, a partir de fallas laterales en el límite mismo. Estas fallas al desplazarse generan sismicidad.

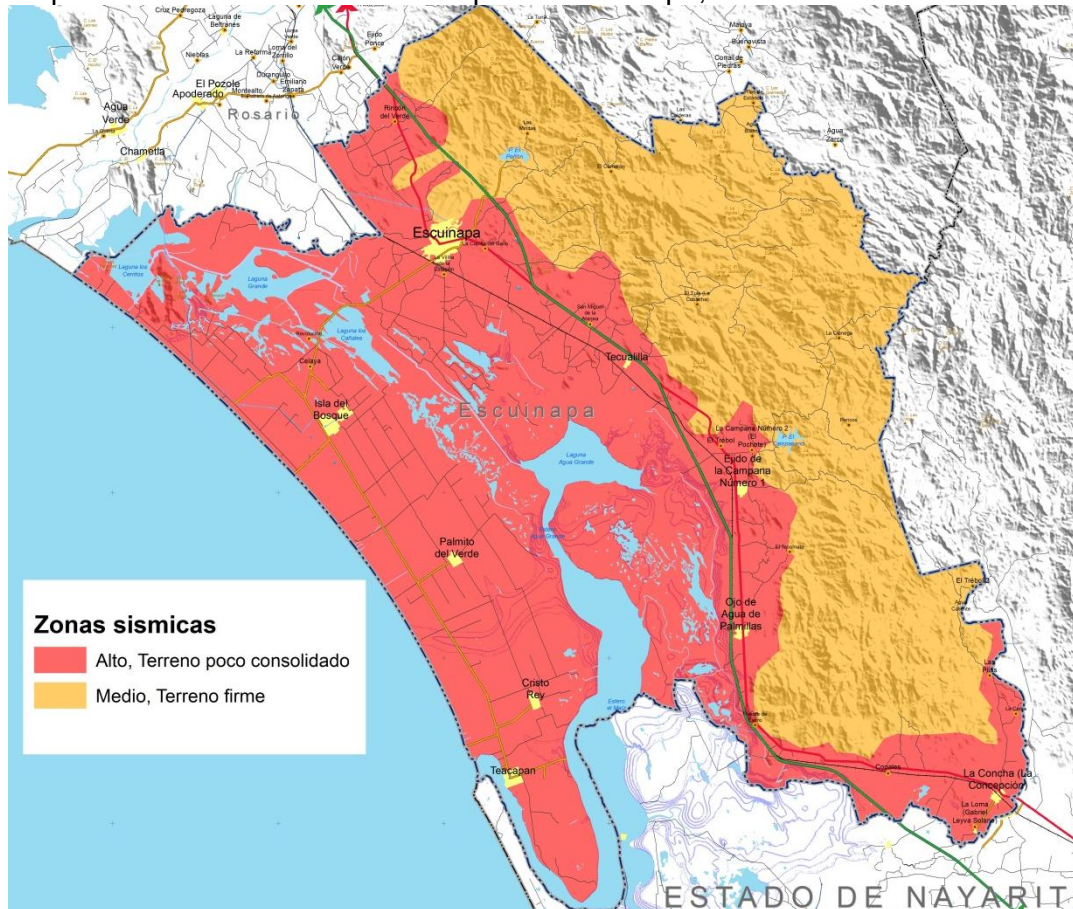
De acuerdo con la zona de subducción el país ha sido dividido en 4 grandes zonas sísmicas. Para su división se utilizó la información sísmica del país desde el inicio del siglo pasado, a partir de registros históricos (SSN, 2011). Estas zonas son un reflejo de la ocurrencia de sismos en las diversas regiones. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años. Las zonas B y C son zonas intermedias, aquí los registros de sismos no son tan frecuente. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, y su ocurrencia es muy frecuente. Cabe resaltar que esta división toma como fuente principal de sismicidad la zona de subducción.

El municipio de Escuinapa, se localiza prácticamente en el límite de la zona de subducción y el inicio de la divergencia, que ocurre en el fondo del mar del Cortés. Por esta razón la sismicidad tendría dos fuentes primordiales. Aunque en tiempo reciente se ha observado un incremento en la sismicidad ocurrida al frente de la costa de Sinaloa, la magnitud del movimiento se ha concentrado por debajo de sismos de quinto grado. El movimiento con la mayor magnitud registrada ocurrió en 1988 con 7 grados. Cabe resaltar que esta actividad registró epicentros al norte del estado. En este contexto, el Servicio Sismológico Nacional cuenta con la estación sísmica en el estado, particularmente la estación MAIG, en Mazatlán localizada bajo las coordenadas de 23.18 de latitud norte y 106.42 de longitud oeste (SSN, 2011). Además recientemente el estado desplegó tres sismógrafos a lo largo del estado de Sinaloa, llamándole a esta infraestructura como la Red Sísmica Sinaloense.

Además del movimiento telúrico en sí, también es primordial considerar la litología o el cuerpo por el cual viajaran las ondas sísmicas. A partir de estos dos factores se confeccionó el mapa de zonas sísmicas del municipio. Se reconocen dos grandes zonas, la de mayor peligro, es la más cercana a la zona sismogeneradora, además de ser el terreno con materiales poco consolidados (Fig. 20). Mientras que la zona de peligro intermedio la comprende la zona serrana constituida por rocas

volcánicas consolidadas. Es muy importante señalar que los suelos blandos tienden a amplificar el movimiento sísmico. Si además consideramos que al estar cerca del mar, la cantidad de agua en los espacios intersticiales de las partículas, no solo se amplifican las ondas sísmicas, sino que además se presentan otros fenómenos en el suelo, como el de licuefacción. Este fenómeno hace que disminuya la cohesión del suelo y provoca hundimiento y/o separación de los pilares en las construcciones, por lo que produce el colapso de las mismas. Por esta razón, independientemente de la cantidad de sismicidad con un epicentro al interior del municipio es baja, las condiciones del terreno potencializan el peligro sísmico.

Figura 20 Mapa de zonas sísmicas del municipio de Escuinapa, Sinaloa.





El municipio no ha experimentado una actividad sísmica de gran magnitud (mayor a 7) por lo que su población, aunque reconoce la ocurrencia de sismicidad en la costa del Pacífico, no la considera un peligro común. Además asocian la ocurrencia de sismos a los producidos en el Mar de Cortés, cerca de la capital del Estado y no con respecto a la Trinchera Mesoamericana. En tiempos históricos, la sismicidad generada en Colima o Jalisco ha impactado el territorio de Escuinapa, pero debido a la distancia las ondas sísmicas llegan de manera atenuada y por ende la magnitud se ve disminuida, haciendo referencia a los relatos de la población, incluso con magnitudes menores a IV en la escala de Mercalli.

Por otro lado la sismicidad local en el municipio es prácticamente nula. Lo que refuerza la hipótesis de que las fallas que se encuentran en su interior pueden estar inactivas o en latente estado de reactivación. En este sentido en la zona serrana (SMO) la litología muestra una alta competencia (densa, parcial o totalmente soldada, sin cavidades o porosidad baja) para la absorción de ondas sísmicas por lo que son zonas de baja peligrosidad sísmica. La zona de transición de lomeríos bajos y piedemonte erosivo puede verse afectada por la aceleración del suelo por gravedad no superara el 70%. En cambio las zonas bajas constituidas de material aluvial y costero en caso de ocurrir un sismo tectónico regional o local pueden esperarse aceleraciones mayores a 70 % para el suelo. Debido a que las magnitudes de sismos históricos registrados alrededor de Escuinapa no superaran los 5 grados de magnitud, la peligrosidad del fenómeno disminuye.

Desafortunadamente en el escenario de peligros y riesgos geológicos, y debido a que Escuinapa se encuentra entre zonas sismogeneradoras, se debe planear medidas para un peor escenario. Es decir, en caso de que ocurra un sismo de magnitud mayor a 7, algunas construcciones se verían afectadas debido al efecto trepidatorio en las cercanías al epicentro. Además aquellas áreas de rellenos, barras de arena y sedimentos fluviales y marinos (Fig. 21) que presenten estructuras urbanas o construcciones variadas, pueden verse afectadas por un fenómenos de licuación del suelo. Este fenómeno ocurre cuando a un suelo saturado en agua se ve atravesado por una onda lo que produce que las partículas finas asciendan a la superficie en pipas o de forma irregular cambiando la estructura del suelo y subsuelo. En este sentido si existen construcciones, estas se pueden ver afectadas por la repentina ocurrencia de cavidades someras o movimiento aparente del suelo, lo que dañaría la estructura de las construcciones. Este fenómeno puede ocurrir en toda la zona cercana a la marisma debido a su naturaleza aluvial-eólica.

Figura 21. Montículo de arena a las afueras de Teacapan, Sin., constituido por arena media a fina.



Este tipo de material no consolidado, cuando se satura en agua puede presentar fenómenos de licuación al paso de una sísmica.



5.1.3. *Tsunamis o maremotos*

Los maremotos, también conocidos como tsunamis, son consecuencia de sismos tectónicos de gran magnitud cuyo origen se encuentra bajo el fondo del océano. Debido al movimiento vertical del piso oceánico, la perturbación generada en el agua llega a desplazarse con velocidades de hasta 900 km/h en mar abierto, sin que sea posible percibir cambios de nivel. Sin embargo, al llegar a la costa su velocidad disminuye notablemente pero su altura puede aumentar hasta alcanzar unos 30 metros, como sucedió en Japón a finales del siglo XIX. De acuerdo al mapa de "Áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente o a distancias hasta de miles de kilómetros" creado durante el Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, (CENAPRED, 2001). Se observa que el Estado de Sinaloa se localiza dentro del área receptora de tsunamis lejanos, sin embargo, el municipio de Escuinapa no se encuentra en esta zona, sino dentro del área generadora de tsunamis locales y receptora de lejanos. El mapa que se muestra simplemente se señala las zonas que, con periodos de retorno muy variables, pueden estar sujetas a la influencia de olas de gran tamaño. La penetración de las olas sobre el municipio, dependerá básicamente de la topografía en el área inmediata a la línea de costa. Las olas asociadas a maremotos pueden incluso penetrar a lo largo de ríos y arroyos.

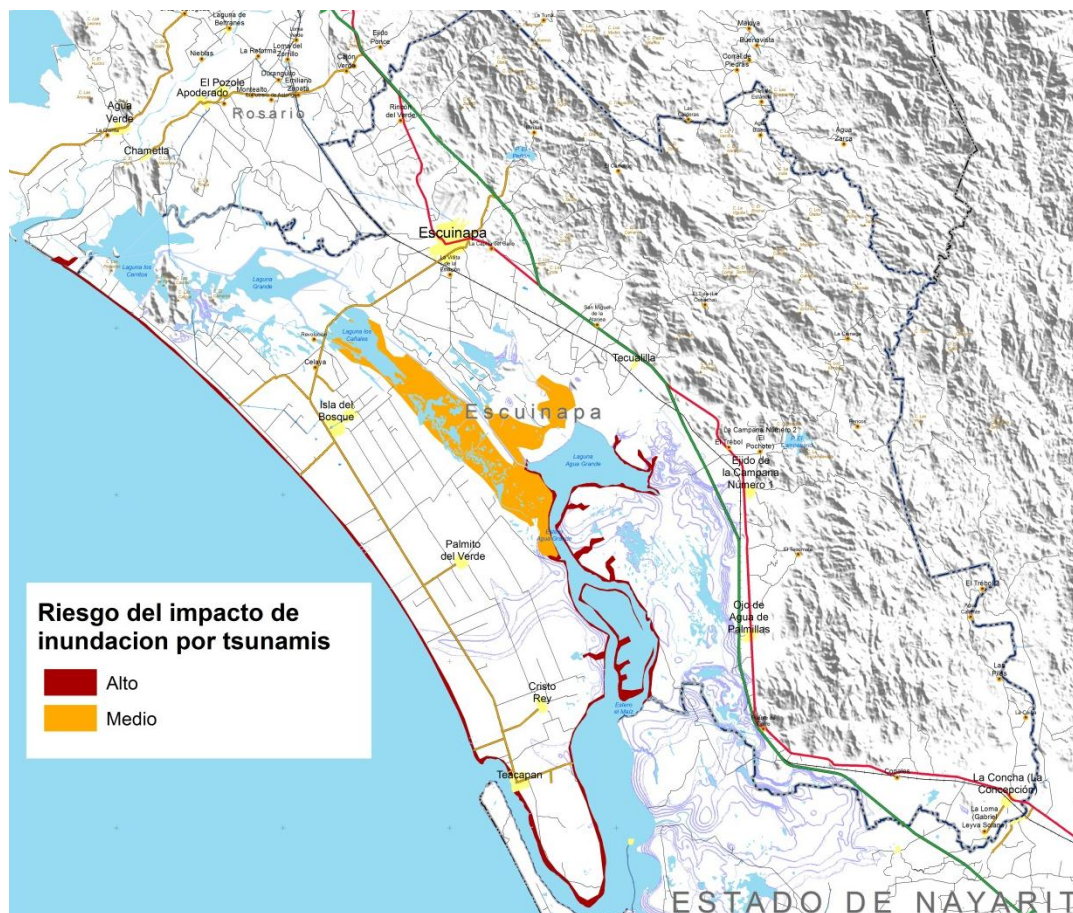
Los tsunamis se clasifican en locales, cuando el sitio de arribo se encuentra dentro o muy cercano a la zona de generación, regionales, cuando el litoral invadido está a no más de 1000 km, y lejanos, cuando se originan a más de 1000 km. La estadística de maremotos ocurridos en la costa occidental de México es poco precisa, ya que excepto algunos lugares, por ejemplo Acapulco, antes del siglo XIX esta región tuvo una muy escasa población y, por otra parte, la operación de la red de mareógrafos con que se registran tales fenómenos comenzó a funcionar hasta 1952. De acuerdo al catálogo generado por CENAPRED de Tsunamis de origen local observados o registrados en México, no se registra ninguno para este municipio.

Se considera que para las costas de Baja California, Sonora y Sinaloa, la altura máxima esperada de las olas es de 3 metros, mientras que en el resto de la costa occidental dicha altura es hasta de 10 m.

Dado que en el Golfo de California el movimiento entre placas es lateral y el componente vertical en el movimiento del fondo marino es mínimo, se esperaría que no se produjeran tsunamis locales. Con base en esta referencia, se realizó el mapa de tsunamis del municipio de Escuinapa mediante la determinación de la zona de influencia de esos 3 m que abarcarían las olas dentro del municipio, clasificado en un riesgo alto para inundaciones y como riesgo medio aquellas zona en donde los cuerpos de agua y ríos están directamente conectados a la zona de costa y las condiciones físicas y topográficas de la región permiten el acceso del agua ante un posible tsunami.

La zona señalada en la figura 22 del mapa de Tsunamis muestra una franja de color rojo la cual es el área posible propensa a inundarse ante un posible tsunami con alta intensidad, y la de color amarillo se ha delimitado como la zona con mediana posibilidad, esto en función de la intensidad y condiciones físicas del terreno. Estas áreas determinadas estarían afectando principalmente a terrenos destinados para la agricultura, lo que se reflejaría en la pérdida total de sus cultivos sobre todo de la localidad de Teacapán. Y en los que se localizan al suroeste de la cabecera municipal debido a que el agua estaría invadiendo terrenos a través de las corrientes fluviales.

Figura 22 Mapa del peligro del impacto de inundación ocasionado por Tsunamis del municipio de Escuinapa, Sinaloa.



En México los registros de tsunamis provienen principalmente de los datos mareales que iniciaron en 1952. Estos indican que la ocurrencia de al menos 50 tsunamis en el litoral pacífico mexicano. De estos, 34 se originaron por fuentes sísmicas locales, y la máxima altura registrada en un mareógrafo fue de 3 m. Pero en tiempos históricos las alturas pudieron ser mayores (Ramírez-Herrera, 2011).

Figura 23. Teacapán. Fotografía de una pequeña ría en contacto con el mar.

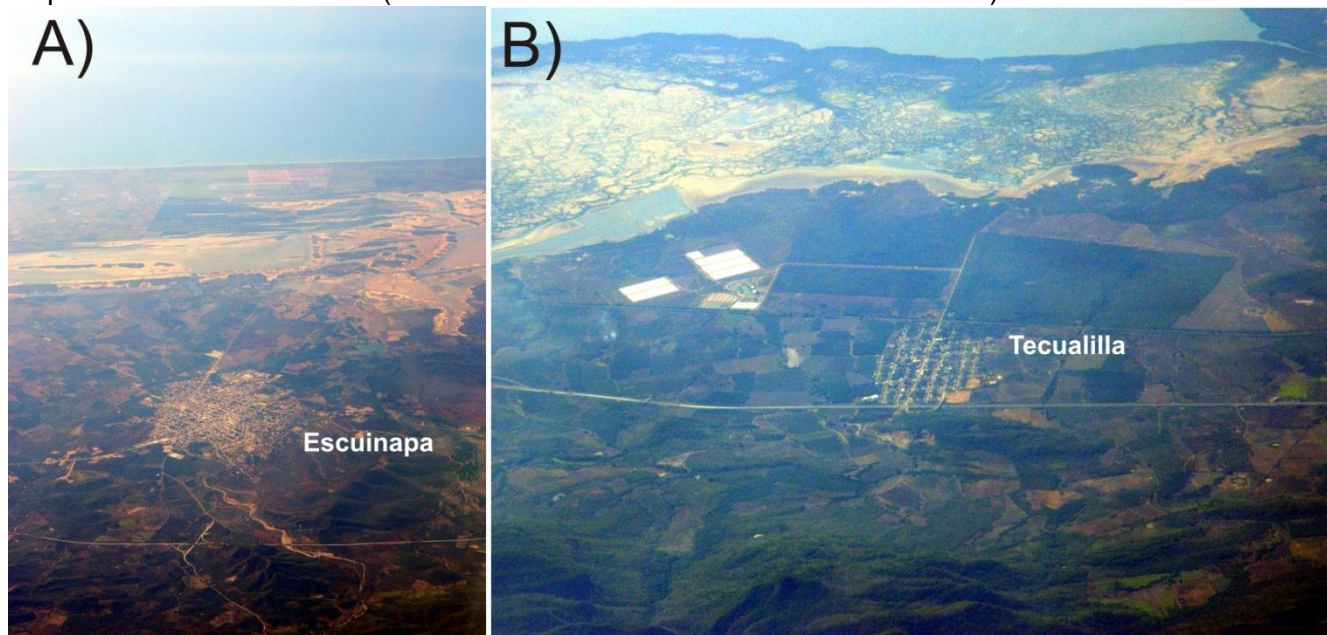


Nótese la línea de pleamar, representada por el bioestrato marino marcado en las rocas (manchas blancas). El oleaje apenas llega a introducirse en el incipiente río, pero es evidente que en época de ciclón u oleaje alto la casa (der) se ve fuertemente afectada.

Algunos indicadores de la ocurrencia de tsunamis pueden verse enmascarados por la interacción humana, como zonas perturbadas en la marisma y de lodos costeros, así como la acumulación o depositación de materiales marinos exóticos tierra adentro. Razón por la cual en los recorridos no se observaron indicadores claros de límites de inundación marina resultado de tsunamis históricos.

Aun así las costas del municipio se encuentran dentro de la trayectoria de propagación real que recorre un tsunami en caso de presentarse un sismo mayor en la Trinchera Mesoamericana, dando un tiempo de alerta cercano a las 2 hrs (dependiendo del epicentro) (Farreras, 1997).

Figura 24. Fotografías aéreas de Escuinapa y Tecualilla en donde se observa el área de marisma y su planicie lodosa alrededor (área café clara alrededor de la zona inundada).





5.1.4. Vulcanismo

No se reconocieron indicadores que coloquen al municipio de Escuinapa en un escenario de peligro volcánico. Es decir, a lo largo de los recorridos realizados no se encontraron depósitos recientes de ceniza de caída volcánica o de piroclastos que hayan viajado desde un volcán cercano al municipio.

Por esta razón el peligro es prácticamente nulo. Solo se puede hacer referencia de que los volcanes que han presentado una actividad en tiempos históricos cercanos al municipio son los volcanes de Ceboruco y San Juan en el estado de Nayarit a 230 y 170 km de distancia a la cabecera municipal, respectivamente.

En caso de que presentaran una actividad paroxísmica importante y la dirección de los vientos al momento de la erupción fuera al noroeste, la ocurrencia de ceniza de caída con espesores de hasta 1 cm podría suceder.

5.1.5. Deslizamientos

Un deslizamiento ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, tampoco es raro que se presenten en laderas de poca pendiente. Son primariamente ocasionados por fuerzas gravitacionales, y resultan de una falla por corte a lo largo de la frontera de la masa en movimiento, respecto a la masa estable; se alcanza un estado de falla cuando el esfuerzo cortante medio aplicado en la superficie potencial de deslizamiento, llega a ser igual a la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca. Los deslizamientos pueden ser desencadenados tanto por cambios en el ambiente natural, como por actividades humanas.

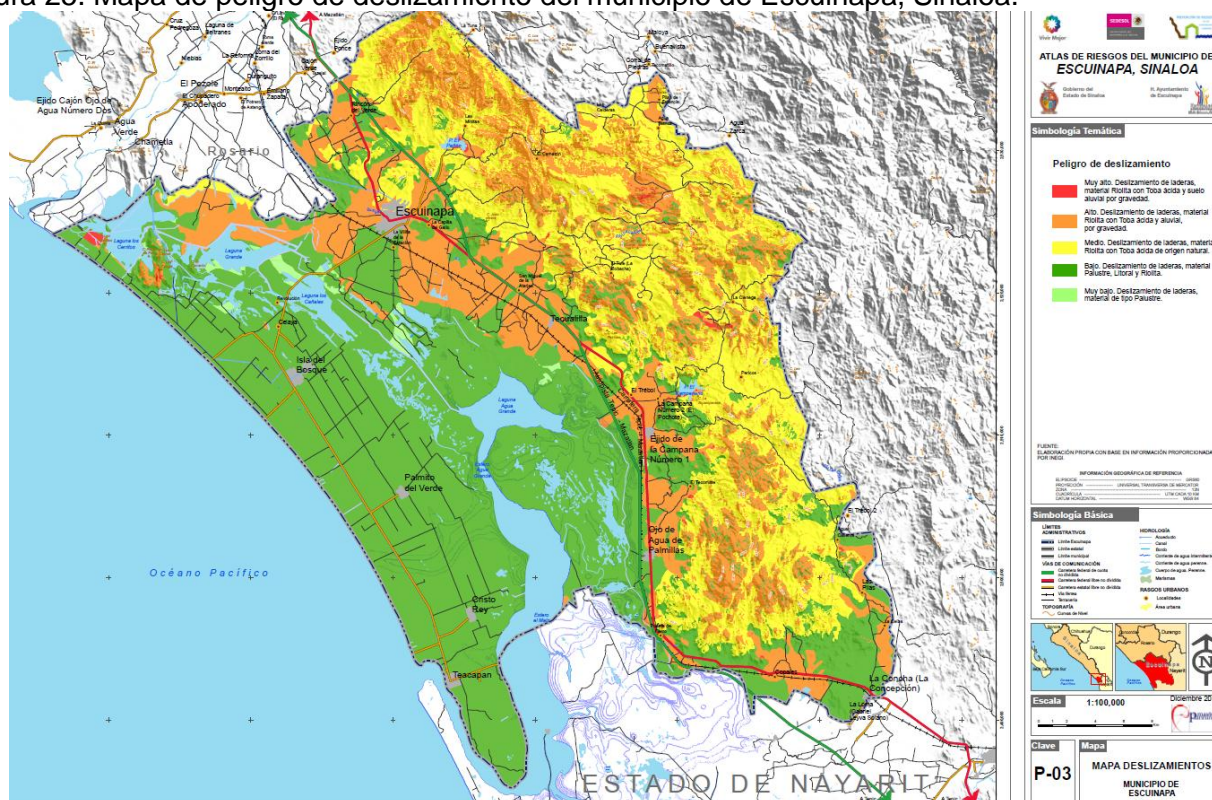
A nivel regional dentro de la República Mexicana existen centros de población que con frecuencia están expuestos a la ocurrencia de movimientos repentinos pendiente abajo de masas de suelos y rocas en laderas, por lo que necesitan. Fenómenos geotécnicos como los deslizamientos con frecuencia tienen antecedentes o exhiben manifestaciones que permiten señalar la posibilidad de su ocurrencia futura. El desafío es entonces distinguir la amenaza y el peligro a que esté sometida la población de una comunidad y sus bienes, por esos eventos; establecida la vulnerabilidad de esa población y la de sus propiedades, es posible entonces evaluar el riesgo por la ocurrencia de estos fenómenos.

La identificación de los factores internos que hacen propicio el deslizamiento de una ladera y de los factores externos que los disparan, son aspectos que se tomaron en cuenta para estimar el peligro de esas inestabilidades, a través de factores topográficos, geotécnicos, hidrológicos y ambientales, que son los que determinan el estado de una ladera, los cuales maneja la metodología de CENAPRED a través de la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos (2006), en la cual hace un análisis de álgebra de mapas mediante una clasificación de las variables mencionadas, asignándole un valor a cada rango y al final se suman las variables y se reclasifican los valores para asignarles la intensidad del peligro.

Cabe destacar que dentro del municipio existen zonas de riesgos en distintas modalidades, producto de fenómenos naturales, mecánicos y químicos que ponen en riesgo la integridad de sus habitantes,

el peligro al deslizamiento de laderas es uno de ellos el cual está latente en el municipio sobre todo en las partes altas hacia el Este del municipio y en menos proporción en la parte noroeste donde se aprecian elevaciones que tienden a enfrentarse a este fenómenos, afectando al 0.3% de la superficie municipal, En el mapa de Peligro de deslizamientos se observa que en la parte Poniente el peligro por deslizamiento es bajo ocupando aproximadamente el 49.7% de la superficie total del municipio, seguido del peligro alto con el 25%, distribuido en el piedemonte de las elevaciones del municipio, así mismo el peligro medio ocupa el 24.3% que se localiza en las laderas con pendiente poco pronunciadas en la porción oriental del municipio. Y el 0.7 % se distribuye sobre la parte Oeste de la cabecera municipal de Escuinapa, se aprecia a nivel municipal que en el municipio el peligro es bajo, sin embargo, está latente el peligro afectando a diversas localidades del municipio.

Figura 25. Mapa de peligro de deslizamiento del municipio de Escuinapa, Sinaloa.



5.1.6. Flujos

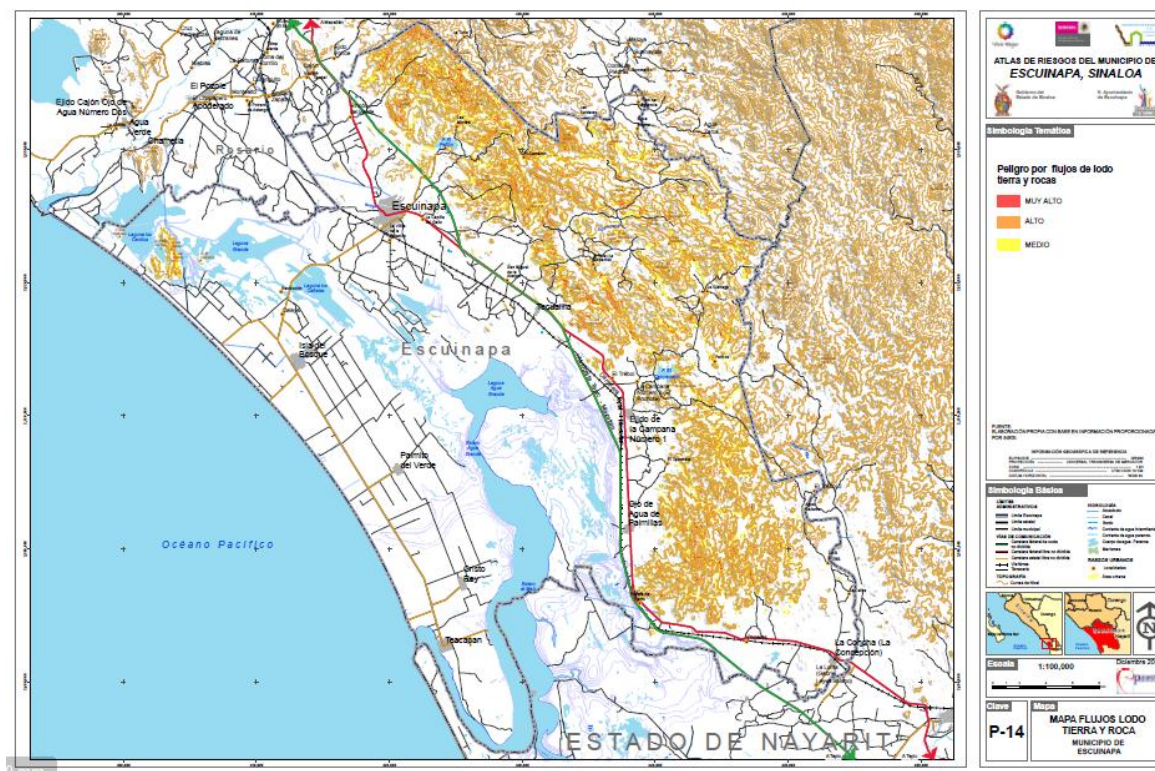
Un flujo es el movimiento repentino de masa de suelo, arena, limo, arcilla y agua que fluye pendiente abajo, y cuando está asociado con actividad volcánica se conoce como lahar. El tema representa aquellas zonas en donde han ocurrido flujos de lodo saturados de agua, favorecidos por los cambios fuertes de pendiente en límites con las zonas de valles.

De acuerdo con sus características, los flujos se clasifican en las siguientes categorías (CENAPRED, 2004): a) Flujos de lodo: es una masa de tierra y agua que se desplaza a gran velocidad, y tiene material básicamente arcilloso. b) 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; c) Flujos o avalancha de detritos: Es un movimiento rápido donde se combinan suelos, fragmentos de rocas y vegetación

entrampada; d) Creep: Es un movimiento muy lento, con poca diferenciación de las geoformas resultantes del flujo. Y e) Lahar: Flujo de origen volcánico, ya descrito en el apartado correspondiente.

De acuerdo a la metodología propuesta por CENAPRED se requiere considerar la información de estructuras geológicas como fallas normales y zonas de fuertes pendientes del terreno mediante análisis del relieve y de pendientes de un modelo digital de elevación. También es importante considerar los temas de deforestación, abandono de suelos de cultivo, los periodos de lluvia, deshielo por actividad volcánica y los registros históricos de desbordamientos de represas y encauces de agua superficial y subterránea así como desechos de aguas residuales sin tubería o superficiales que de alguna manera contribuyen a la generación de flujos de lodo. En base a esta metodología se llevo a cabo el mapa de riesgo de flujos de lodo, tierra y rocas de Escuinapa, donde las corrientes de agua, la pendiente y la cobertura vegetal y arbórea, así como las condiciones de los suelos juegan un papel determinante en este caso. Se realizó la selección de las variables mencionadas y se establecieron rangos, a los cuales se les asigno un peso ponderado de acuerdo a la influencia que tiene sobre este proceso al final se sumaron los valores y en donde se encuentran las cifras más altas es donde el riesgo es muy alto, debido a que se reclasifico el mapa en cinco rangos de acuerdo al riesgo. Es también necesario considerar la actividad sísmica de la región de estudio debido a que durante y después de un sismo fuerte (SSN) puede llegar a presentarse un flujo de lodo, o bien durante o después de una actividad volcánica de la región cercana al área de estudio.

Figura 26 Mapa de Riesgos de Flujos de lodo, tierra y rocas dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa.



De acuerdo al mapa generado de zonas vulnerables a flujos de lodo, tierra y rocas se localizan las zonas más propensas a enfrentarse a este problema se localizan en las partes altas del municipio, es decir, hacia la parte Oriente sobre las elevaciones sobresalientes del municipio afectando

principalmente a los ecosistemas naturales aledaños a la zona, así mismo las zonas que rodean estas áreas con vulnerabilidad muy alta, son las de vulnerabilidad alta localizadas en la misma porción del municipio que debido a la geomorfología del lugar el grado de vulnerabilidad va disminuyendo conforme la pendiente va decreciendo, lo que demuestra que a mayor pendiente de las elevación la vulnerabilidad de la zona incrementa; ya que hacia la parte Poniente la vulnerabilidad es muy baja, la cabecera municipal se encuentra dentro de una zona con vulnerabilidad Baja a nivel general, sin embargo esta propensa a ser afectada por estos procesos sobre todo hacia la parte noreste.

Remoción en masa

La gran mayoría de la población asentada en el municipio de Escuinapa se encuentra alejada de las zonas con gradientes de pendiente alto. Además la litología predominante en las laderas de las montañas al norte y lomeríos localizados en la zona de transición es de naturaleza ígnea densa y compacta, lo que disminuye su capacidad de remoción.

Los procesos de remoción en masa son un fenómeno común en la denudación y disminución de las laderas. Es por esto que los procesos de deslizamiento y caídas de rocas y escombros, no son exclusivos de áreas alteradas o deforestadas. En el municipio existen varios lugares que pueden favorecer el desarrollo de caídas de rocas, principalmente en las zonas con pendientes mayores a los 55° (Fig. 27 y 28). En la actualidad la cantidad de población que se encuentra por debajo de estas zonas inclinadas es menor, por lo que hay que desfavorecer la invasión o poblamiento de la zona serrana, aunque mejorar las vías de acceso para su apropiada utilización (ganado, pastizales o conservación natural).

Figura 27 Fotografía de una ladera con pendientes cercanas a los 90° (sitio 6 anexo A).



Otro ejemplo es el flujo de escombros que ocurrió en las cercanías al poblado de Tecualilla, que si bien no afectó a habitante o construcción alguna, si es un importante recordatorio de que estos fenómenos ocurren por lo que hay que estar preparados para afrontar el fenómeno principal (como en este caso el flujo) y los secundarios (inundación por represamiento) (Fig. 27). Este flujo, viajó una distancia corta pero a gran velocidad, ya que pudo remover, hasta casi el frente del flujo, bloques mayores a dos metros (Fig. 28b).

Figura 28 Fotografías de un flujo de escombros al norte de Tecualilla.



A) Se muestra la cicatriz de desprendimiento (U invertida en la parte central de la foto) y el corredor de escombros en su intersección con el cauce de un río. B) Bloque mayor a 2 m observado en la zona distal del flujo.

Por último, existen algunos bancos de materiales distribuidos a lo largo del municipio, que deben ser considerados de alto peligro en caso de remoción de sus laderas (Fig. 29). Debido a que producen laderas con pendientes altas y sin control aparente de taludes. Aquí los procesos dominantes son caídas de rocas y en casos extraordinarios deslizamientos rotacionales. Por esta razón es importante tener un control y hacer un buen uso de los materiales extraídos en las canteras.

Figura 29 Banco de materiales cercano a Tecualilla (sitio 7, anexo VII).





5.1.7. Hundimientos

Muchas regiones en la superficie terrestre se ven sometidas a pequeños desplazamientos (subsistencia, movimientos laterales, distorsión, rotación, dilatación) que afectan el nivel del terreno, su posición horizontal o ambas. Estos movimientos resultan de procesos derivados de tectónica activa en el interior de la Tierra, colapso dentro de cavidades subterráneas, compactación de materiales superficiales, movimientos de masa sísmicamente inducidos (por ejemplo, licuefacción), por el comportamiento físico de las arcillas (expansión/contracción), colapso de rocas o sedimentos dentro de huecos naturales formados en rocas solubles (por ejemplo, sal, yeso, calizas). La subsistencia local lenta puede ser inducida también por la extracción de fluidos (gas, petróleo, agua subterránea, fluidos geotermales), el drenaje de aguas superficiales en los humedales, que pueden causar oxidación, erosión y compactación de suelos y sedimentos no consolidados y por la filtración de aguas superficiales a través de los poros de sedimentos como el los, causando hidrocompactación.

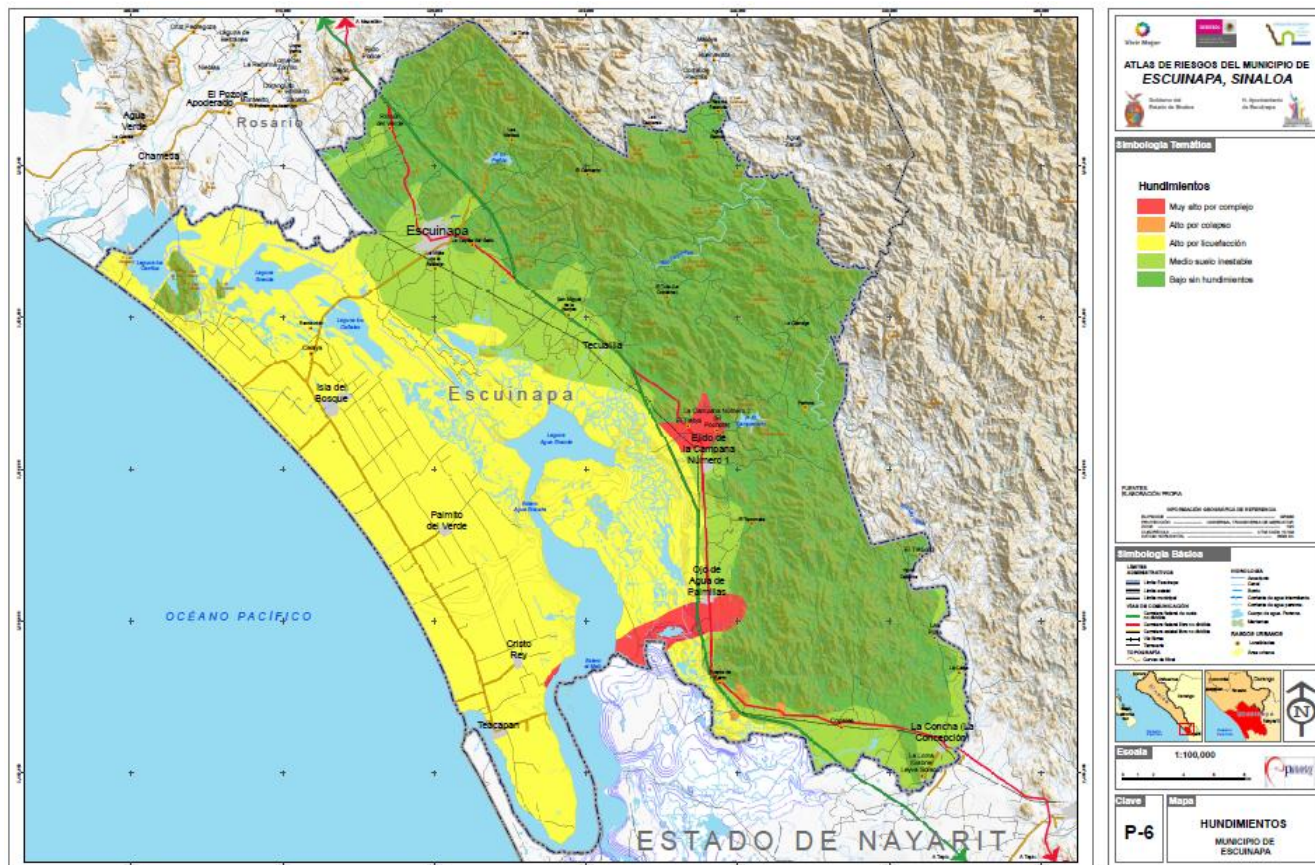
En el municipio de Escuinapa los componentes litológicos que imperan, disponen una variedad de áreas propensas a los fenómenos de hundimientos. Gran parte del municipio presenta una baja potenciabilidad de ocurrencia, debido a que lo constituye roca competente (Fig. 30), en este caso representada por las rocas ígneas extrusivas que afloran en todo el noreste y este del municipio.

En contraste, en el área costera (oeste y suroeste del municipio) el fenómeno de hundimiento se ve favorecido, por la conjugación de dos factores: sismicidad y material incompetente hidratado (arenas a arcillas). Cuando se presenta un sismo, los sólidos areno-arcillosos tienen a moverse como si fueran licuados. Esto hace que el material fino pueda emerger o incluso hundirse a mayor profundidad. Cualquiera de estas respuestas del material produce una alteración en la horizontalidad del suelo. Si existen construcciones que no contemplen este tipo de fenómeno, los pilares tenderán a desplazarse de manera irregular, ocasionando el colapso de la estructura. Por esta razón se colocó en el mapa a toda la zona propensa a licuefacción con una peligrosidad alta (Fig. 30).

Se observa en el mapa (Fig. 30) la presencia de una franja entre la zona de alta peligrosidad y la de baja. Aquí el material es un poco más competente. El municipio tiene dos zonas con una peligrosidad muy alta, son las zonas en donde se unifican los peligros de licuefacción y emplazamiento de una falla. Por esta razón la peligrosidad se incrementa sustancialmente. Por último, existen tres pequeños promontorios constituidos por material calcáreo. En estas zonas la ocurrencia de fenómenos de colapso es importante.



Figura 30 Mapa de zonas propensas a hundimientos del municipio de Escuinapa, Sinaloa.





5.1.8. Erosión

La erosión es considerada como remoción del suelo por agentes del medio físico, en el ámbito mundial constituye uno de los problemas ambientales más severos, el 80% de la superficie del planeta presenta este fenómeno.

La erosión es la remoción del suelo por la acción de agentes físico, como el agua o el viento, por la cuales las capas superiores y más fértiles dan paso a las pedregosas y áridas. Para el cálculo de ella se utilizó la fórmula universal de pérdida de suelos, con parámetros obtenidos del Manual de Ordenamiento de la SEDUE.

La metodología requiere de la preparación de 6 mapas intermedios que se mencionan a continuación:

1. PECRE: Período de crecimiento: se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo (media anual), se obtiene con el siguiente cálculo:

$$\text{PECRE} = 0.2408 (\text{PREC}) - 0.0000372 (\text{PREC})^2 - 33.1019$$

$$\text{IALLU} = 1.1244 (\text{PECRE}) - 14.7875$$

2. IALLU: Índice de agresividad de la lluvia,

3. CAERO: Coeficiente de erodabilidad: Para la evaluación de la erosión laminar hídrica se elaboró la capa de coeficiente de erodabilidad (CAERO) con base en los valores que se detallan en la tabla siguiente, reclasificando la capa de edafología.

4. CATEX: Calificación de textura y fase: La capa se elabora a partir de la textura y fase de los suelos presentes.

5. CATOP: Calificación de la topografía: Esta capa se elabora en base a una reclasificación del mapa de pendientes.

6. CAUSO: Calificación por uso del suelo: Esta capa se elabora a partir del uso de suelo y vegetación

Esta capa da como resultado la erosión hídrica expresada en términos de toneladas por hectárea por año con el siguiente cálculo:

$$Eh = \text{IALLU} \times \text{CAERO} \times \text{CATEX} \times \text{CATOP} \times \text{CAUSO}$$

De acuerdo a las condiciones naturales del municipio principalmente a la cobertura vegetal, la cual ha favorecido a la protección del suelo fungiendo como capa protectora e impidiendo que las fuertes precipitaciones erosionen el suelo, en la figura 30 se muestra que a nivel municipal el peligro de erosión laminar que predomina va de bajo a muy bajo representando cerca del 97.6 % de la superficie estatal municipal distribuido de forma uniforme en toda la zona de estudio, como se menciona debido a que existe vegetación que está protegiendo al suelo y favoreciendo a que no se desarrollen tales procesos, así mismo la precipitación favorece a que la cobertura vegetal incremente. Solo en las partes altas localizadas en la porción central del municipio se observa que el riesgo va de medio a muy alto ocupando solo el 2.39 % entre estos tres rangos, donde el de riesgo muy alto representa la mínima parte propiciado principalmente por el grado de erodabilidad y la pendiente del relieve, fenómeno distribuido que afecta suelos de cuatro localidades entre ellas, la parte noreste de la cabecera municipal.



Figura 31 Mapa de riesgo de erosión laminar del suelo dentro del municipio de Escuinapa, Sinaloa.

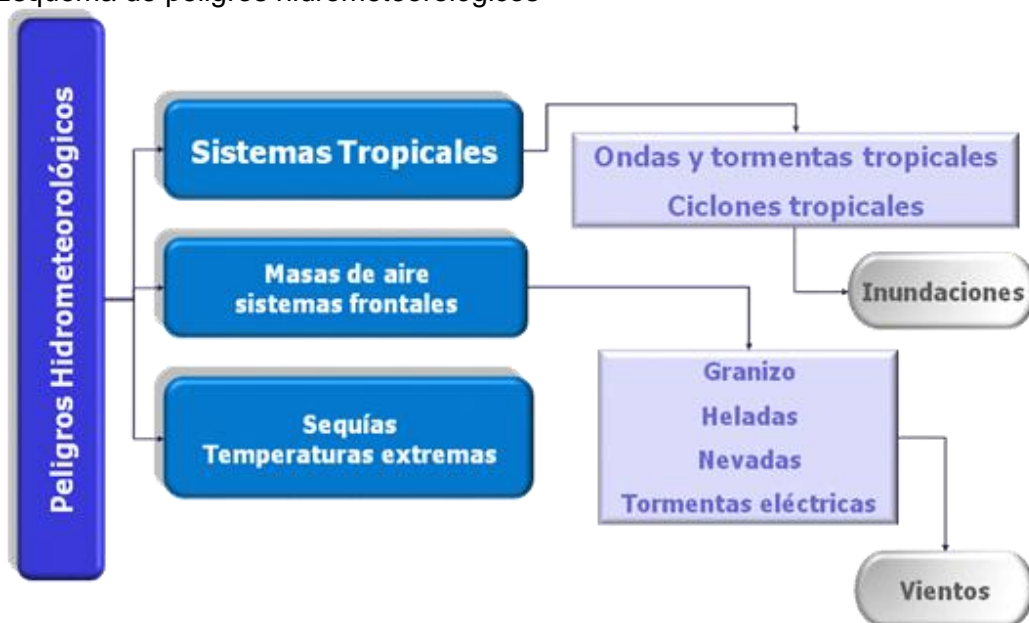


5.2. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico

Los fenómenos hidrometeorológicos, son procesos o fenómenos naturales de tipo atmosférico, hidrológico u oceanográfico que pueden causar lesiones o la pérdida de vidas, daños a la propiedad, la interrupción social y económica o la degradación ambiental, tales como inundaciones, avalanchas de lodo y escombros, ciclones tropicales, marejadas, tormentas y granizo, fuertes lluvias y vientos, fuertes nevadas y otras tormentas severas, sequías, desertificación, temperaturas extremas, tormentas de arena o polvo, heladas y avalanchas.

Estos fenómenos por su frecuencia, magnitud e intensidad física, así como su impacto en la población y la infraestructura, están relacionados con el mayor número de desastres naturales en México. Lo cual ha evidenciado una alta vulnerabilidad de los asentamientos humanos. Diferentes científicos e investigadores consideran que el incremento en la magnitud e intensidad de las amenazas como huracanes, inundaciones y sequías están asociadas al cambio climático. Los peligros hidrometeorológicos se clasifican como lo muestra la siguiente figura:

Figura 32 Esquema de peligros hidrometeorológicos



Causas de los peligros hidrometeorológicos

El ciclo del agua, la periodicidad de los vientos, las zonas térmicas y las variaciones de presión son fenómenos que se presentan como parte de la dinámica atmosférica del planeta. El elemento central de estos fenómenos es la precipitación pluvial, la cual se refiere a la forma de agua, sólida o líquida, que cae de la atmósfera y alcanza la superficie de la tierra, a través de lluvia granizo o nieve.

La atmósfera es un sistema de gran complejidad que interactúa con los océanos, el suelo, y todo tipo de vida distribuyendo la energía que recibe del sol a través de numerosos procesos. Cerca de la

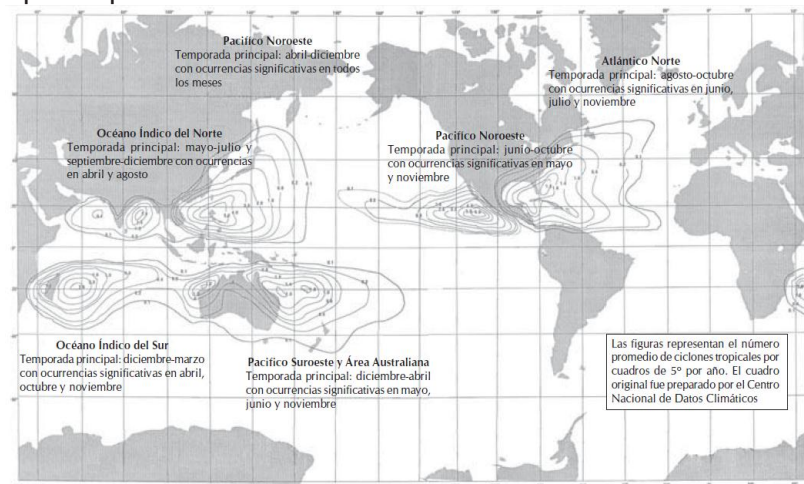
cuarta parte de la energía del sol que llega a la tierra se encarga de evaporar agua que luego asciende hacia la atmósfera. Al mismo tiempo, la constante atracción de la gravedad provoca un descenso de la humedad atmosférica en forma de nieve o lluvia. La circulación a gran escala de los vientos también juega un papel determinante al mover el calor y transportar la humedad sobre la superficie de la tierra (Abbott, 1999). Así, la dinámica atmosférica del planeta permite que se lleven a cabo fenómenos como el ciclo del agua, la periodicidad de los vientos, las variaciones de presión barométrica, que combinados a fenómenos como la rotación y traslación de la tierra, o a características como la altitud o el tipo de suelo, determinan los fenómenos hidrometeorológicos de un sitio en particular.

Los peligros hidrometeorológicos se asocian a los fenómenos que se generan en las capas bajas de la atmósfera terrestre, producto de las condiciones de temperatura y humedad que en ella predominan y que tiene una incidencia directa sobre la superficie. Estos fenómenos pasan a ser un peligro para los seres humanos y su patrimonio al momento de romper el balance del ciclo hidrológico en las características topográficas e hidrográficas de las cuencas.

5.2.1. Ciclones (Huracanes y ondas tropicales)

Un ciclón tropical es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Como su nombre lo indica, el ciclón tropical se origina en las regiones tropicales de nuestro planeta.³

Figura 33 Presencia de ciclones tropicales en el mundo (las líneas indican el número de ciclones tropicales promedio que se presentan cada año).



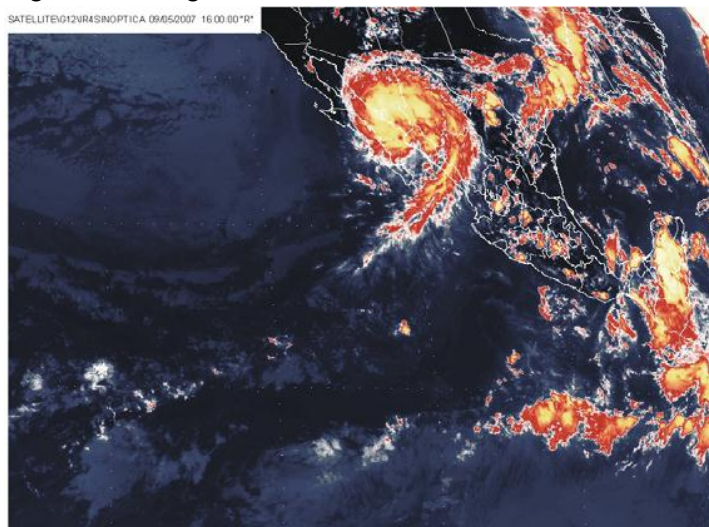
Fuente: CENAPRED 2003.

Los efectos de los Huracanes -como se les llama en México-, son los que provocan mayor destrucción en nuestro país, son capaces de causar graves daños a poblaciones costeras y ocasionar pérdidas humanas y económicas difíciles de superar.

La energía de los ciclones tropicales proviene esencialmente del calor y la humedad que transfiere el océano al aire en los niveles bajos de la atmósfera.

³ CENAPRED; Ciclones Tropicales, 2003.

Figura 34 Imagen Satelital del Huracán Henriette 2007.



Sus principales efectos se deben a:

Lluvia.- Las lluvias intensas asociadas a los huracanes pueden extenderse a grandes distancias de su región central. En huracanes muy simétricos, la lluvia suele concentrarse cerca de su centro y en todas direcciones, cabe señalar, que mientras más tiempo se mantengan el huracán en tierra desprenderá mayores niveles de lluvia.

Viento.- Los vientos provocados por los huracanes son severos, alcanzan en la categoría de tormenta tropical una velocidad de 63 km/h, cuando los huracanes llegan a niveles más fuertes se presentan vientos con una velocidad mayor a los 118 km/h, en estos casos los vientos pueden dañar construcciones y techumbres débiles, voltear objetos pesados como autobuses y dañar líneas eléctricas y de comunicación.

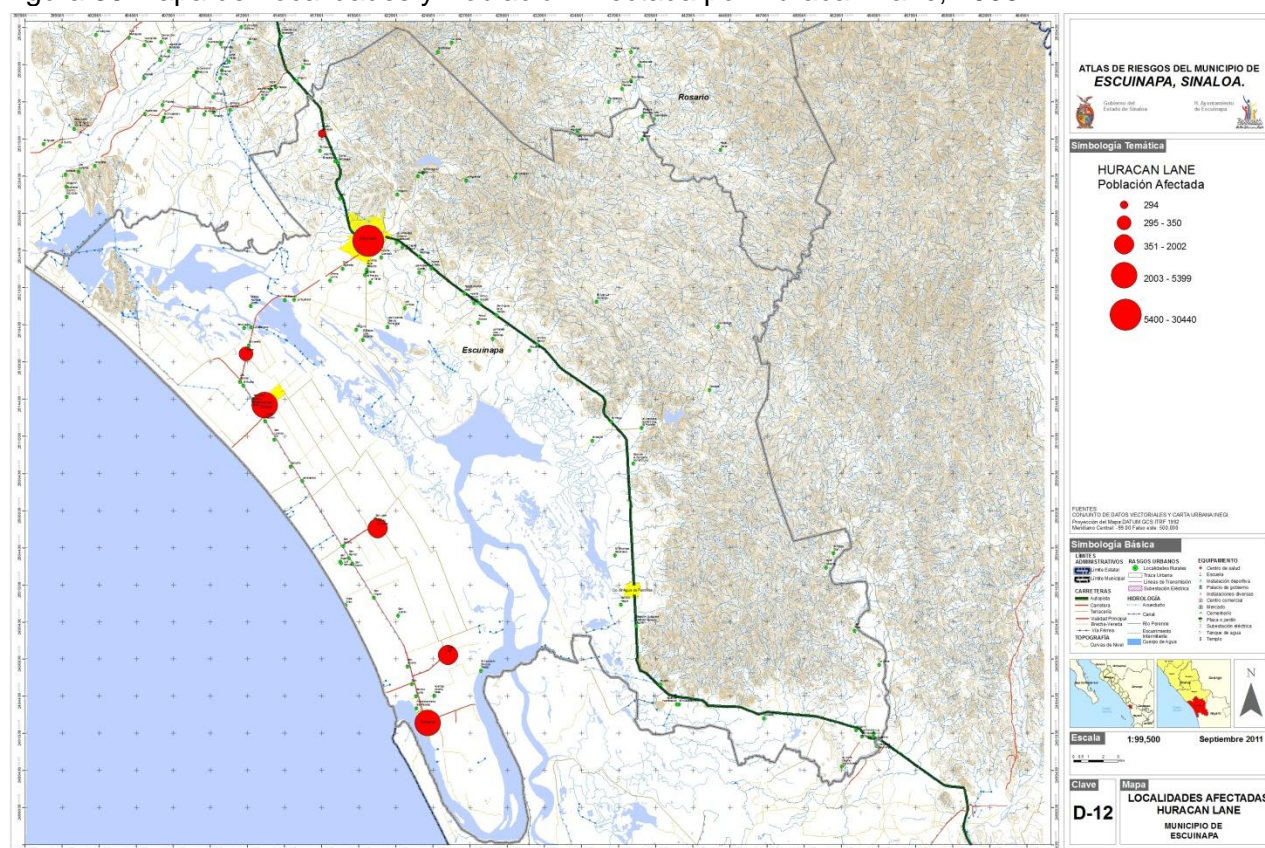
Marea de tormenta. La disminución de la presión atmosférica del centro del ciclón tropical y los vientos de este fenómeno sobre la superficie del mar originan un ascenso del nivel medio del mar que es conocido como marea de tormenta. Ella puede provocar inundaciones en las zonas bajas continentales cercanas al mar y que las olas impacten sobre estructuras costeras.

En el municipio de Escuinapa han impactado varios huracanes, entre los registrados por declaratorias de emergencia o de desastre en el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) se encuentra "Lane" que produjo daños provocados por lluvias extremas, vientos e inundaciones, dicho huracán impacto el 16 de Septiembre de 2006, las principales localidades afectadas fueron Escuinapa, Isla del Bosque y Teacapán.

Cuadro 6. Población afectada por el huracán Lane 2006.

Localidad	Población afectada
Escuinapa,	30,440
Isla del Bosque	5,399
Teacapan	4,630
Cristo Rey	2,002
Palmito del Verde	1,562
Celaya	350
Rincón del Verde	294

Figura 35 Mapa de Localidades y Población Afectada por Huracan Lane, 2006.



Anterior a este huracanes se presentaron en 1971 el huracán "Priscila" formado el 9 de octubre, este fenómeno afectó la costa de Escuinapa con vientos de una velocidad máxima de 120 kilómetros por hora, en 1981 el huracán "Otis" que tocó el puerto de Teacapán el 24 de octubre, con vientos máximos de 50 kilómetros por hora y el el Huracán "Rosa" de categoría II que impactó el 13 de octubre de 1994, con vientos máximos de 165 km/h, afectando seriamente el territorio municipal.



Por último se presentó el huracán Rick que impacto en el municipio el 21 de octubre de 2009, los daños en la zona se provocaron principalmente por lluvias intensas y vientos fuertes que produjeron daños leves en las viviendas y equipamientos.

Cuadro 7. Huracanes que han impactado en el municipio.

FECHA	DAÑOS	UBICACIÓN	FUENTE DE INFORMACIÓN
31 agosto 2006	Las autoridades de Protección Civil emitieron una alerta en los municipios de Concordia, Elota, Escuinapa, El Rosario y Mazatlán por la trayectoria que mantiene el huracán John, cuyos efectos se esperan a partir de esta noche.	Concordia, Elota, Escuinapa, El Rosario y Mazatlán	El Universal
21 septiembre 2006	Se informó que 8 mil habitantes de 68 comunidades del estado de Sinaloa se encontraban incomunicados, debido a las inundaciones ocasionadas por el huracán Lane. Se reportaron daños severos en 2 mil 732 kilómetros de 213 caminos vecinales, de los cuales mil 570 kilómetros pertenecen Mazatlán, y el resto a los municipios de Concordia, Cosalá, Culiacán, Escuinapa y Elota.	Mazatlán, Concordia, Cosalá, Culiacán, Escuinapa y Elota.	El Universal
20 de octubre de 2009	Los puertos de Mazatlán y Teacapán, en Escuinapa, Sinaloa, fueron cerrados a la navegación menor por el paso de <i>Rick</i> que alcanzó la categoría 5, con vientos hasta de 315 kilómetros por hora. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) de México y el Centro Nacional de Huracanes (CNH) de Estados Unidos lo mantuvieron en el rango de extremadamente peligroso.	Teacapán, Escuinapa	La Jornada
23 octubre 2009	Debido a la tormenta Rick, se encuentran bajo el agua los municipios de San Ignacio, Mazatlán, Concordia, Rosario y Escuinapa los cuales resultaron con mayores estragos.	San Ignacio, Mazatlán, Concordia, Rosario y Escuinapa	El Universal

Fuente: Elaboración propia con base en investigación hemerográfica

5.2.2. Tormentas eléctricas

Una tormenta eléctrica es una descarga de rayos producida por el incremento del potencial eléctrico entre las nubes y la superficie terrestre. Es un fenómeno meteorológico en el que se presentan rayos que caen a la superficie, generalmente en zonas boscosas y en zonas urbanas.

La identificación de este tipo de fenómenos está basada en la información obtenida por la estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional, en el municipio de Escuinapa sólo se cuenta con una estación denominada la Concha.

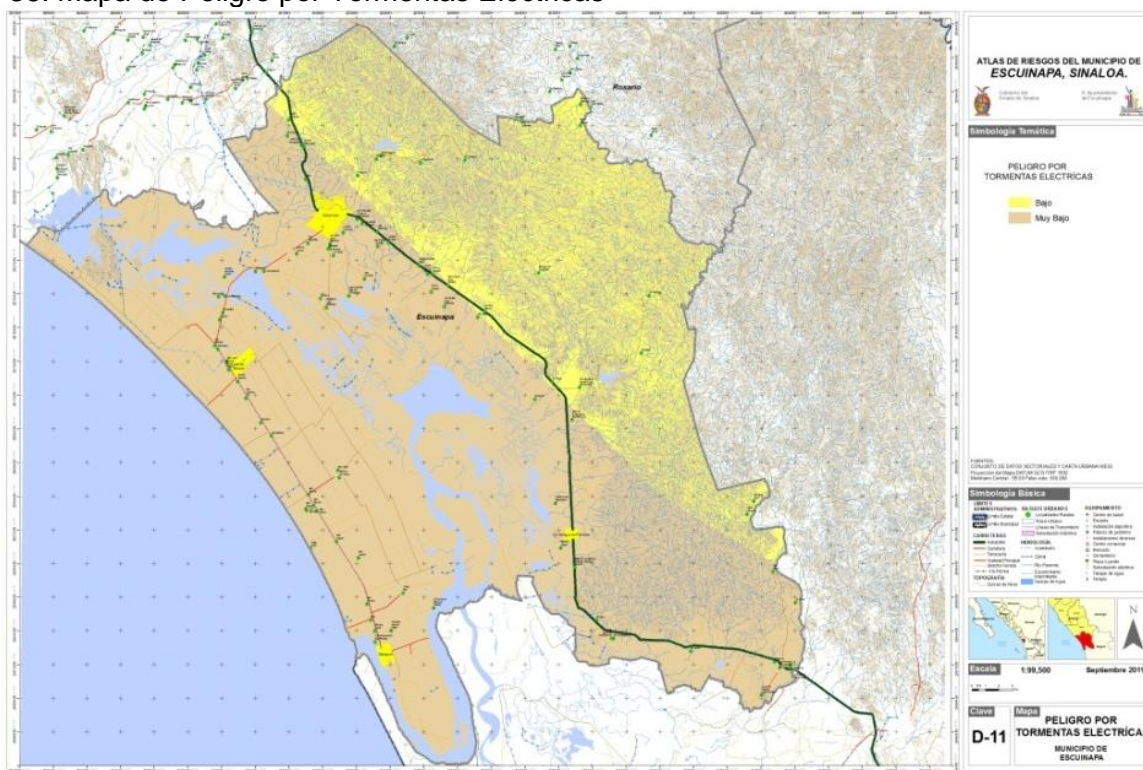
Cuadro 8. Registro de tormentas eléctricas por estación meteorológica

ELEMENTOS ESTACION: 00025049 LA CONCHA LATITUD 22°32'00" N LONGITUD: 105°27'00" W	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TORMENTAS ELÉCTRICAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
AÑOS CON DATOS	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	29	

Fuente: Elaboración propia con base en los registros del último año del Servicio Meteorológico Nacional.

De acuerdo con la información obtenida durante 29 años, se han registrado menos de 10 tormentas eléctricas por año durante dicho periodo, en el año 2010 no se identificó la presencia de este fenómeno. A su vez, las estimaciones realizadas por el Instituto de Geografía de la UNAM se considera al municipio con niveles de muy bajo peligro por tormentas eléctricas en la zona litoral y bajo hacia la zona oriente del municipio.

Figura 36. Mapa de Peligro por Tormentas Eléctricas



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto de Geografía de la UNAM.

5.2.3. Sequías

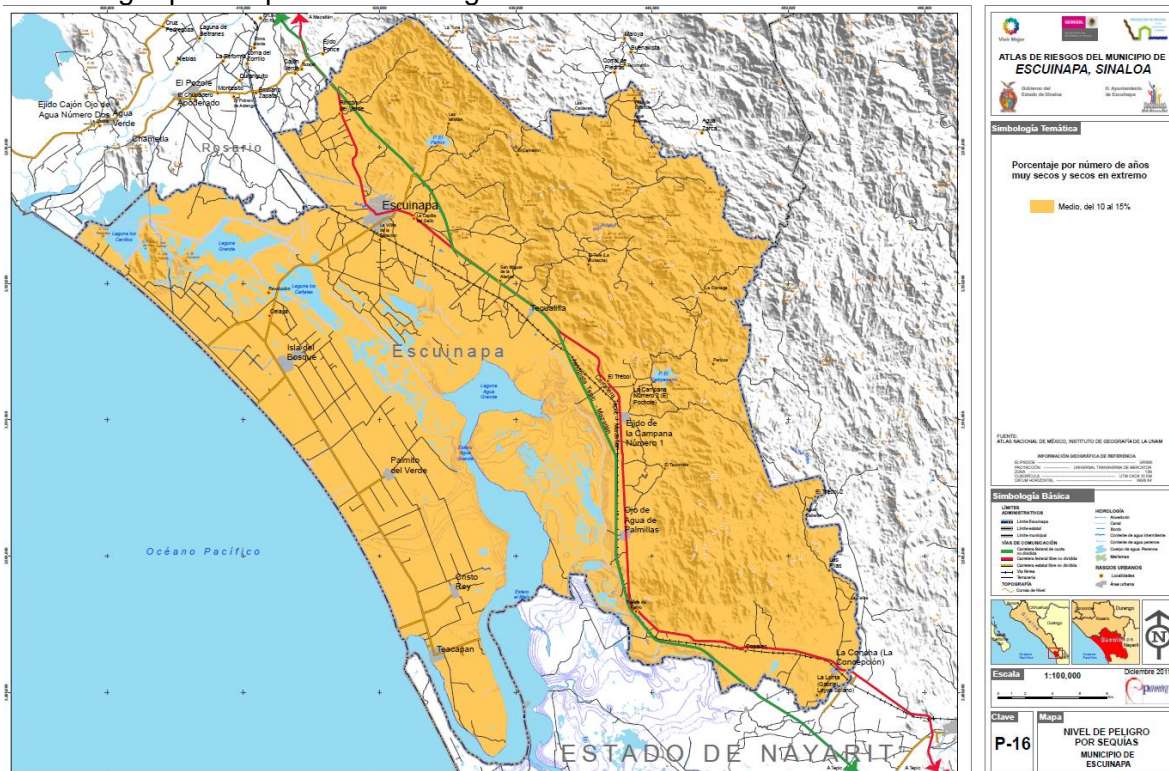
Una sequía es la carencia de agua en el suelo a consecuencia de la insuficiencia de lluvias y es un periodo prolongado de tiempo seco. Es un proceso que puede tomar uno o más años y afecta las zonas agrícolas (Lundgren, 1973). Existen tres tipos de sequía: meteorológica, agrícola e hidrológica.

Sequía Meteorológica: Es una expresión de la desviación de la precipitación respecto de la normal en un periodo de tiempo. Estas definiciones dependen de la región considerada, y se basan presumiblemente del conocimiento de la climatología regional.

Sequía Agrícola: Ocurre cuando no existe humedad suficiente en el terreno para un cultivo determinado en un momento particular de tiempo. La sequía agrícola sucede después de la sequía meteorológica.

Sequía Hidrológica: Se refiere a deficiencias en las fuentes de abastecimiento de aguas superficiales y subterráneas. Se mide de acuerdo con los niveles de agua en los ríos, lagos, presas y aguas subterráneas. Se requiere un periodo de tiempo entre el déficit de precipitación y la disminución de agua en los ríos, lagunas, presas, etc. Por lo que este no es el primer indicador de la sequía.

Figura 37. Peligro por Sequias Meteorológicas



Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto de Geografía de la UNAM, Mapa de Peligro Sequía Meteorológicas

En este atlas se considera el análisis de la sequía meteorológica, identificada en función del déficit de precipitación, expresado en porcentaje respecto a la pluviosidad media anual o estacional de largo periodo y su duración. En la región norponiente del país a la cual pertenece estado de Sinaloa existen zonas con altos niveles de sequía, de hecho la severidad de la sequía alcanza un nivel “muy fuerte”,

en específico en el municipio de Escuinapa, por su localización geográfica se presenta un porcentaje del 10 al 15% de sequía en el total del territorio municipal con un nivel de peligro medio.

5.2.4. Temperaturas máximas extremas

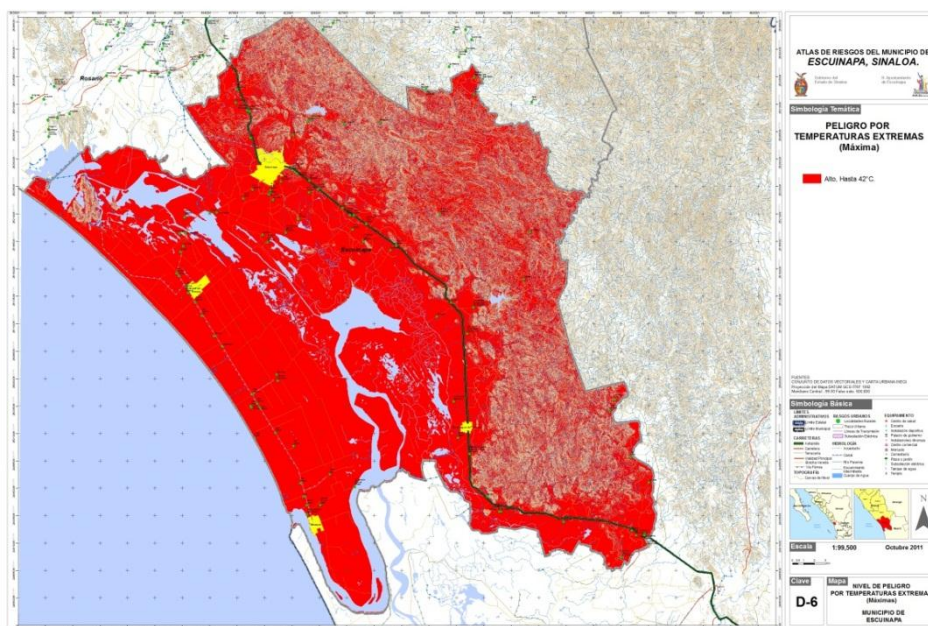
El análisis de las temperaturas máximas extremas esta generalmente centrado en el impacto que este fenómeno provoca en las actividades económicas, así como, los efectos que podrían causar en el ser humano. Los últimos años se han observado a nivel mundial tendencias anómalas hacia el aumento de la temperatura, que se relacionan con el cambio climático global.

Cuadro 9. Registro de temperaturas máximas

[illegible]

En el Municipio de Escuinapa se presentan temperaturas máxima mensual de 38.4°C, de acuerdo a los registros de más de veinte años, los meses de mayores temperaturas son entre abril y julio, fue el año de 1979 en el que las temperaturas se elevaron hasta alcanzar los 42°C como máxima diaria.

Figura 38. Nivel de Peligro por Temperaturas Extremas



Elaboración propia con base en el Instituto de Geografía de la UNAM, Mapa de Peligro por Temperaturas Extremas

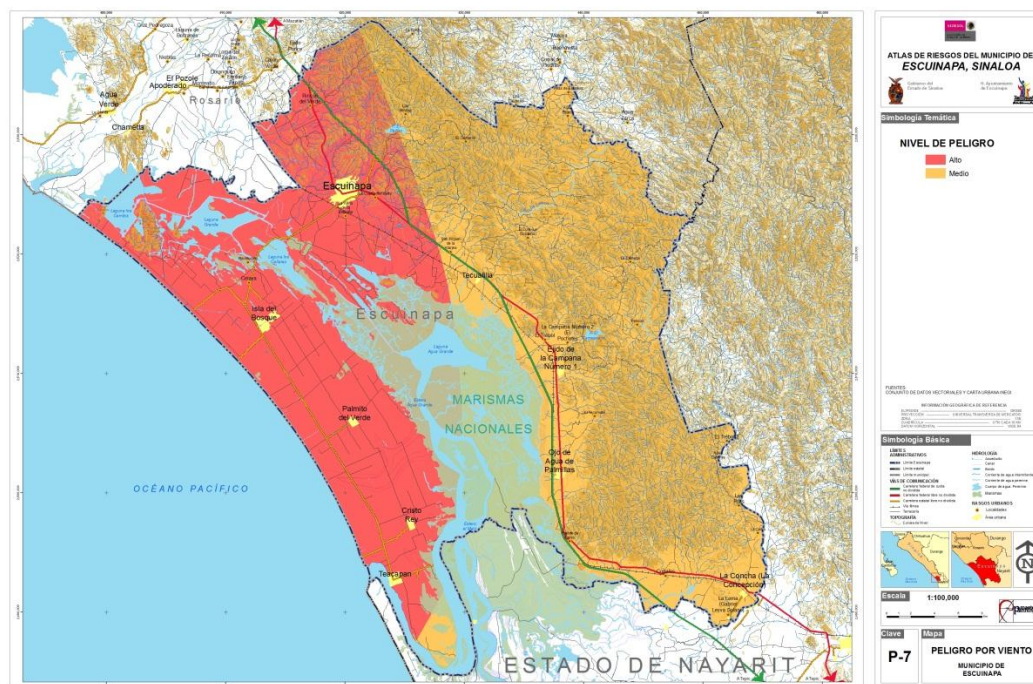
Debido al tipo de clima de la zona, las temperaturas máximas extremas provocan a la población incomodidad y en casos extremos efectos por el golpe de calor, cabe señalar, que a los bienes de la población este fenómeno no provoca daños. De acuerdo con los registros del Instituto de Geografía de la UNAM el municipio de Escuinapa se ubica en un nivel de peligro alto por temperaturas máximas extremas.

5.2.5. Vientos Fuertes

El viento es el aire en movimiento horizontal, originado por el desigual calentamiento de las masas de aire en las diversas regiones de la atmósfera. Los vientos de mayor intensidad en México son los que se producen durante los huracanes; de hecho, la velocidad de viento es precisamente el parámetro con lo que se miden estos fenómenos. Por tanto, las zonas costeras, y en particular las que tienen una más frecuente incidencia de huracanes, son las que están expuestas a un mayor peligro por efecto del viento. Sin embargo, otros fenómenos atmosféricos son capaces de producir fuertes vientos, por lo que aun en el interior del territorio existen zonas con peligro de vientos intensos (CENAPRED,2001a).

En el siguiente mapa se muestra el nivel de peligro por viento, elaborado por CENAPRED (2001) con base en datos de la Comisión Federal de Electricidad. De acuerdo a esta zonificación, la República Mexicana está dividida en cuatro zonas de peligro por viento: Muy alto (intervalos de 190 a 220 km/hr), Alto peligro (intervalos de 160 a 190 km/hr), Moderado, (intervalos de 130 a 160 km/hr), Bajo (intervalos de 100 a 130 km/hr), de este manera el estado de Sinaloa presenta tres niveles de peligro por vientos –muy alto, alto y moderado- el municipio de Escuinapa en la zona litoral presenta un nivel de peligro por vientos muy alto y alto, alcanzando ráfagas de hasta 220 Km/h.

Figura 39. Zonificación de velocidades máximas de viento en Escuinapa



Fuente: Elaboración con base en CENAPRED, 2001.



Los vientos regionales dominantes se presentan por el norponiente, y tiene una actividad alta durante todo el año, considerando los meses de junio y julio con menor actividad, según los registros históricos de 1940 a 1980 del Instituto de Geografía de la UNAM, los meses de más vientos son de diciembre a marzo con velocidades de entre 4 a 6 m/s según la escala Beaufort, con un porcentaje de calmas del 0 al 5%.

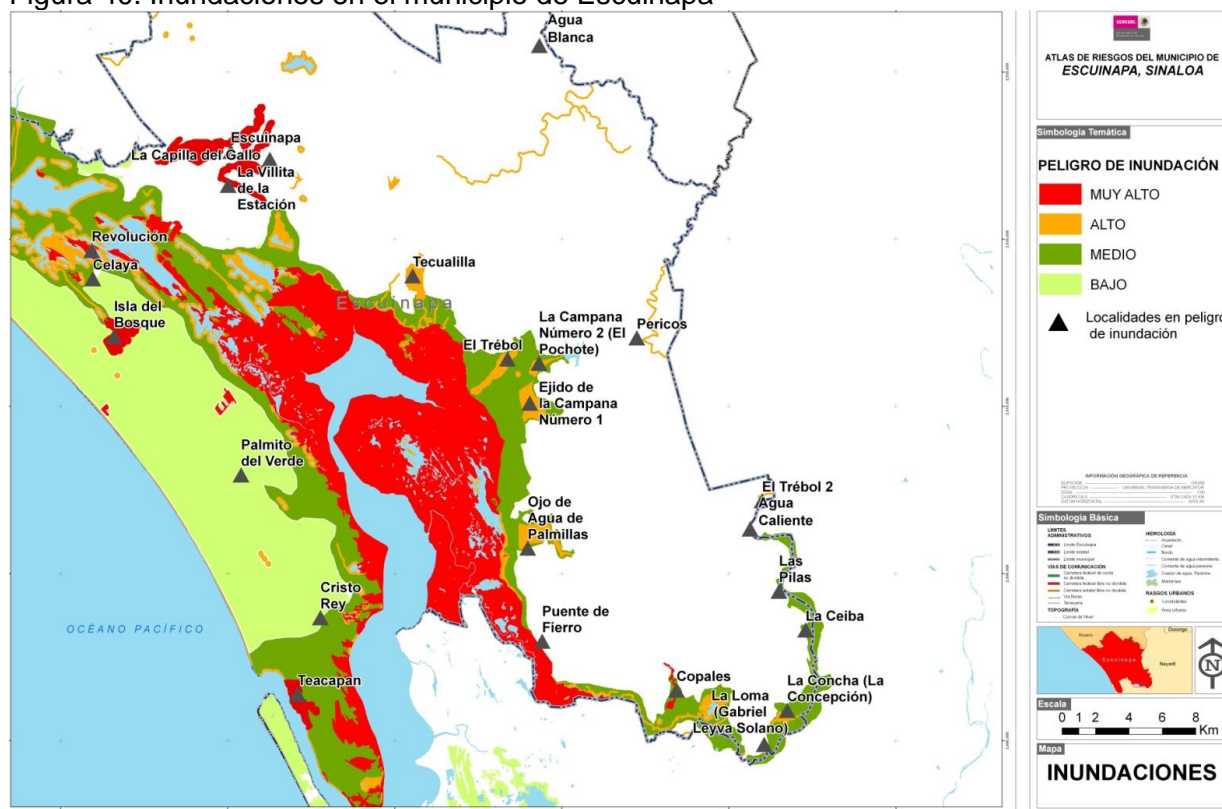
El viento es un fenómeno que pone en riesgo a la población de Escuinapa, como efecto de los huracanes, sus principales consecuencias están relacionadas con la afectación de techos y paredes de viviendas construidas con materiales poco estables, principalmente en las localidades más marginadas del este del municipio.

5.2.6. Inundaciones

La inundación es el efecto generado por el flujo de una corriente, cuando sobrepasa las condiciones que le son normales y alcanza niveles extraordinarios que no pueden ser controlados en los vasos naturales o artificiales que la contienen, lo cual deriva, ordinariamente, en daños que el agua desbordada ocasiona en zonas urbanas, tierras productivas y, en general en valles y sitios bajos.

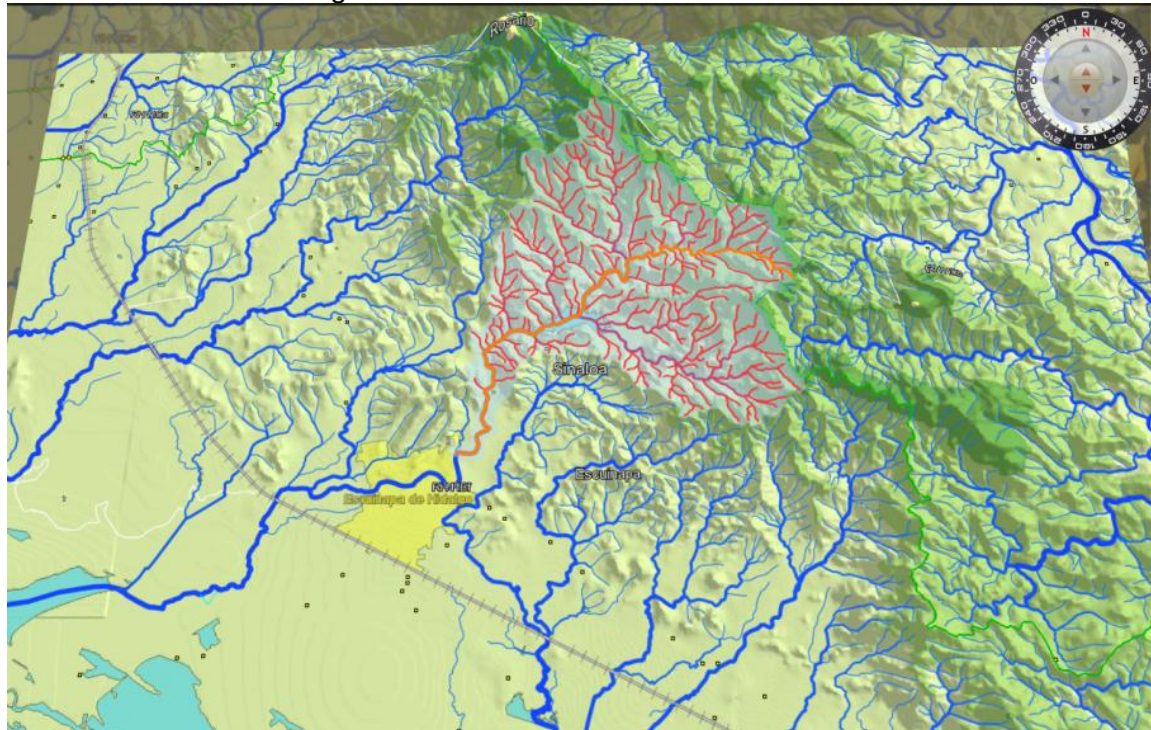
Las inundaciones ocurren cuando el suelo y la vegetación no pueden absorber toda el agua que llega al lugar y escurre sobre el terreno; pueden ocurrir por lluvias en la región, por desbordamiento de ríos, ascenso del nivel medio del mar, por la rotura de bordos, diques y presas, o bien, por las descargas de agua de los embalses. Las inundaciones dañan las propiedades, provocan la muerte de personas, causan la erosión del suelo y depósito de sedimentos. También afectan a los cultivos y a la fauna. Como suele presentarse en extensas zonas de terreno, son el fenómeno natural que provoca mayores pérdidas de vidas humanas y económicas.

Figura 40. Inundaciones en el municipio de Escuinapa



Para el estudio de las inundaciones en Escuinapa, se consideraron los aspectos principales que influyen en toda la región de forma conjunta. Dichos aspectos fueron la distribución espacial de la lluvia, la topografía, las características físicas de los arroyos y ríos, las formas y longitudes de los cauces, la ubicación de los sistemas estuarinos, las mareas, el tipo de suelo, la pendiente del terreno, ubicación de presas y las elevaciones de los bordos de los ríos.

Figura 41. Cuenca del Río Buñigas



Fuente: SIATL 2011

Las inundaciones que se presentan en el municipio son principalmente fluviales, es decir aquellas relacionadas con los ríos, los escurrimientos y sus cauces son la “vía” por la que el agua precipitada recorre todo el municipio. Para un entendimiento más detallado y obtener un producto certero y adecuado a las necesidades de planeación del municipio, para Escuinapa se analizaron las inundaciones de acuerdo a su impacto en el sistema afectable (peligrosidad), y se dividieron en dos tipos básicos ambas de origen pluvial-fluvial:

- Ribereñas
- Repentinas

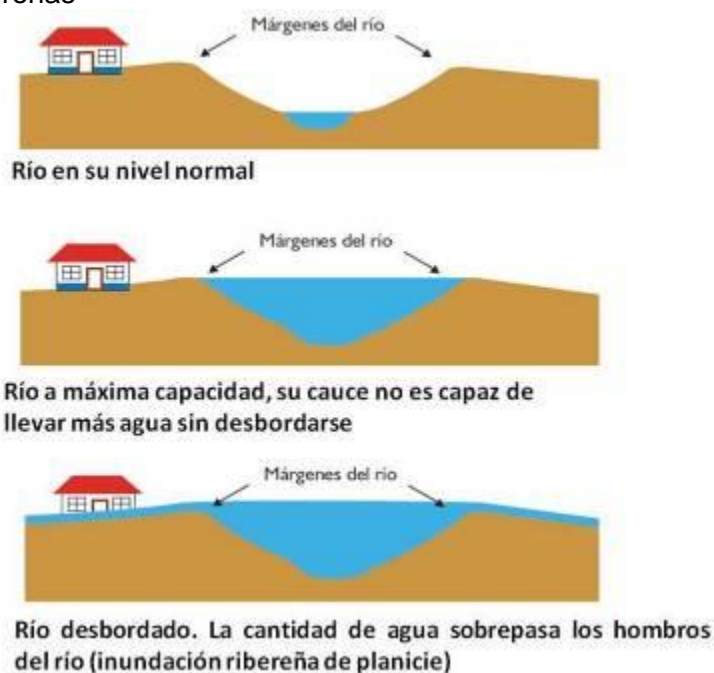
Las ribereñas son aquellas relacionadas con el desbordamiento de un escurrimiento, para Escuinapa, las inundaciones ribereñas se pueden presentar en dos categorías: las ribereñas con escorrentía y las de planicie, siendo en su gran mayoría las de planicie las que predominan en la Figura 40 se aprecia cómo la zona de estuario (oeste del municipio), por su naturaleza de contacto con el mar – sufre efectos de mareas- y por ser el repositorio final de toda el agua que escurre de las sierras al este del municipio. Las localidades con mayor afectación se enlistan en la siguiente tabla.

De las 24 localidades con peligro de inundación, las de Escuinapa y Ojo de Agua de Palmillas ubican su peligro en las zonas más bajas y las cercanas a los márgenes de los escurrimientos (ver Figura 40). Las inundaciones ribereñas con escorrentía se encuentran localizadas en zonas de pendiente pronunciada (este del municipio hacia la sierra), en las cercanías de los escurrimientos o de los canales, su daño y peligrosidad principal se presentan durante un aumento extraordinario de los gastos en los escurrimientos, éstos pueden arrastrar materiales que al saturar los cauces naturales o artificiales (canales, drenajes, túneles, etc) represan el agua, provocando la acumulación de agua en

puntos que en primer lugar desbordan el agua por sus 'hombros' más bajas y en segundo ejercen presión sobre el punto más bajo y débil de la zona mismo que 'revienta' de forma violenta y súbita, generando una pequeña inundación repentina que puede causar severos daños.

Tabla 10. Localidades afectadas por inundaciones	
Escuinapa	Pericos
Agua Blanca	Las Pilas
La Campana Número 2 (El Pochote)	Teacapán
Ejido de la Campana Número 1	Tecualilla
La Ceiba	Agua Caliente
Celaya	Revolución
La Concha (La Concepción)	El Trébol
Copales	La Loma (Gabriel Leyva Solano)
Cristo Rey	El Trébol 2
Isla del Bosque	La Villita de la Estación
Ojo de Agua de Palmillas	La Capilla del Gallo
Palmito del Verde	Puente de Fierro

Figura 42. Inundaciones ribereñas



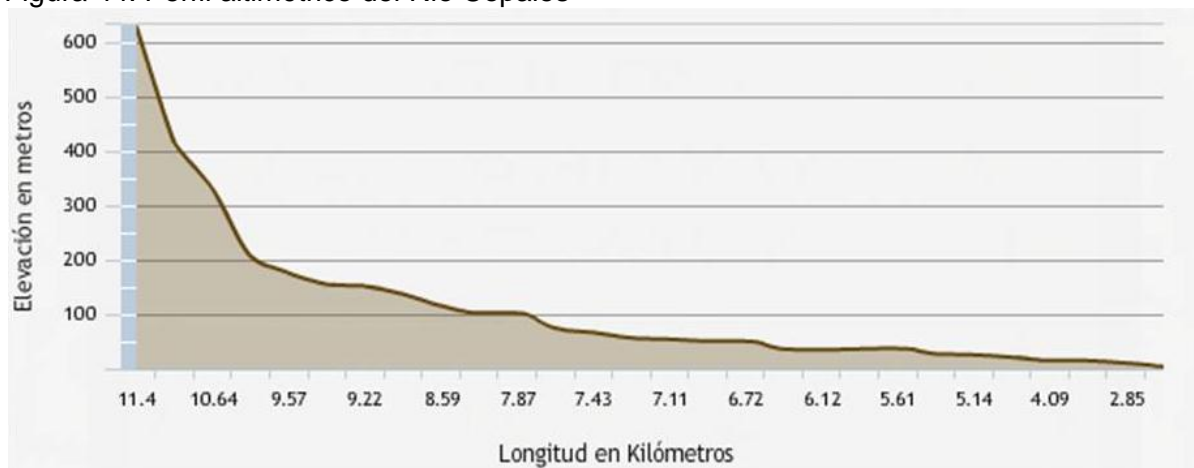
El caso de las ribereñas el aumento del tiro de agua en las mismas puede ser súbito o lento, pero siempre contenido en los cauces del escurrimiento y en el momento que sobrepasan la capacidad de gasto del cauce desbordan el líquido generando inundaciones de desplazamiento vertical estilo planicie; éstas inundaciones de desplazamiento vertical tienden a ser de una duración mucho más prolongada y el tiro de agua puede alcanzar alturas mayores a un metro (ver Figura 42).

Figura 43. Área de captación de agua del Río Copales. Causante de inundaciones repentinas en la localidad del mismo nombre.



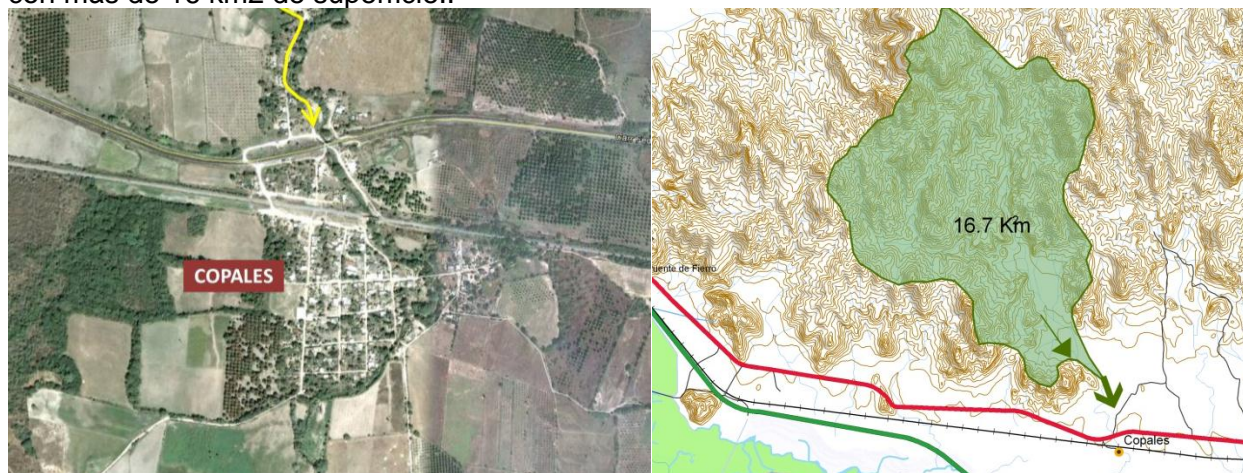
Se presentan en las zonas relativamente más planas y de menos pendiente del municipio, este caso es sintomático en la parte central del municipio donde se registra una interrupción de un cauce que provoca un aumento vertical del agua (por ejemplo colonia Los Paredones, en la margen derecha del Buñigas); el agua se estanca (por los cauces azolvados o porque el agua es demasiada) y aumenta su nivel, generalmente se desarrollan lentamente, en horas o incluso a lo largo de varios días. Aunque no se puede descartar un aumento rápido del nivel del agua (sin que ello represente flujos o fuertes corrientes). Es decir, cuando una película de agua cubre gradualmente una zona del terreno durante un cierto tiempo se forma una inundación vertical. Efectos de ésta son los charcos, agua invadiendo calles, entrando en construcciones, cultivos anegados, etc. Cuanto más tiempo permanece el agua y más grande es el espesor del volumen de agua, causa mayores daños.

Figura 44. Perfil altimétrico del Río Copales



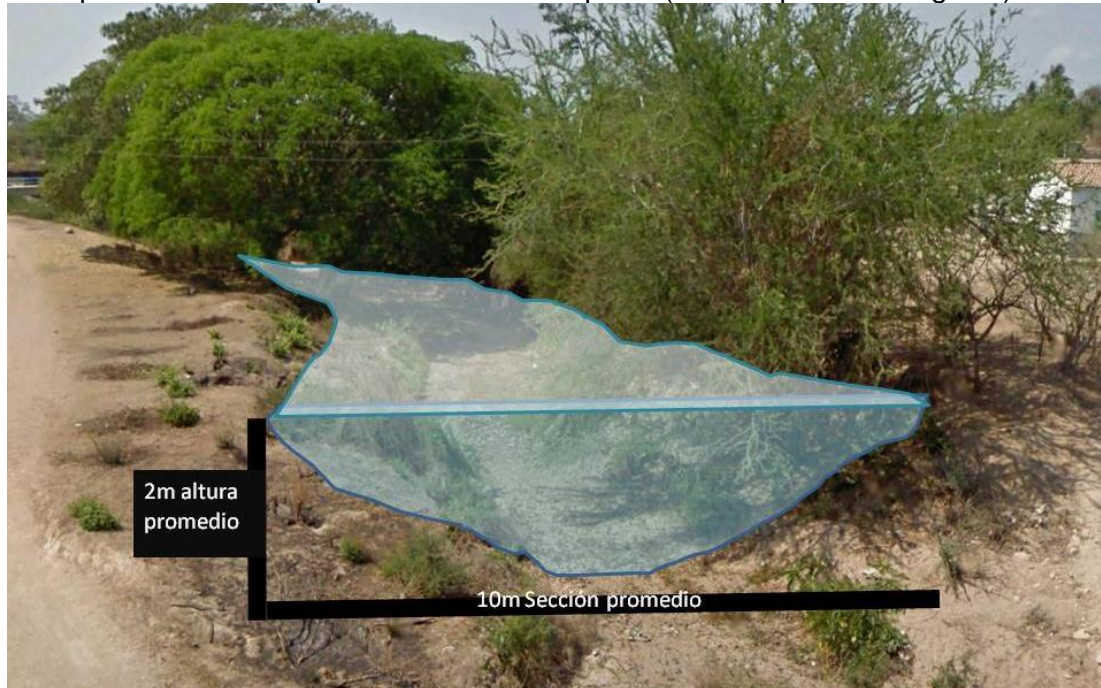
Las inundaciones repentinas, suceden en zonas relativamente pequeñas, localizadas en la parte baja de una cuenca o microcuenca en el cauce de un río en las que escurre toda el agua de una precipitación, filtraciones e incluso descargas de aguas residuales. Se presentan en zonas susceptibles a avenidas repentinas de agua y cuyos efectos desastrosos están directamente relacionados con la ocurrencia de precipitaciones extraordinarias asociadas a problemas en el sistema de drenes y canalizaciones de agua pluvial del municipio. Escuinapa tiene al menos 2 sistemas fluviales que pueden generar situaciones de inundación repentina (ríos Copales y Las Cañas al oriente frontera con Nayarit).

Figura 45. Izquierda localidad de Copales y río que discurre desde el norte, derecha cuenca del río con más de 16 km² de superficie..



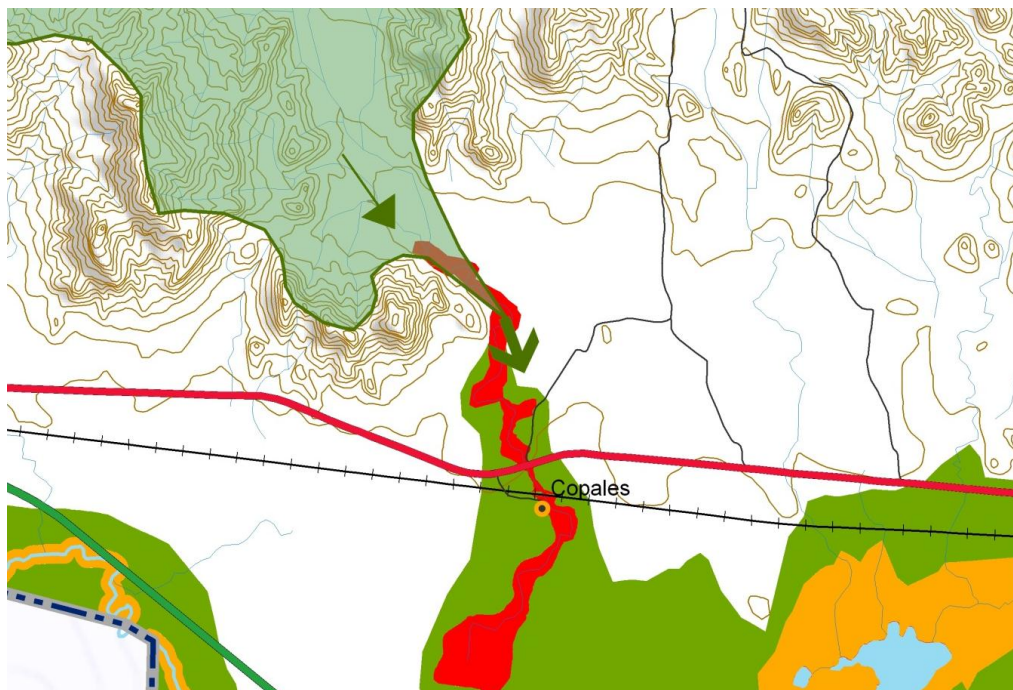
En Escuinapa, las inundaciones repentinas se presentan en las zonas de pendientes pronunciadas y en los cauces de ríos del municipio, en las sierras y pie de monte al oriente del municipio; los volúmenes de agua son extraordinarios y fluyen rápidamente arrastrando todo lo que esté en el cauce, son corrientes de agua, lodo, piedra y materiales orgánicos que escurren con un alto poder destructivo, se pueden desarrollar incluso en minutos y sin indicaciones visibles de lluvia (puede estar lloviendo en la sierra, al oriente o en cualquier sitio cuenca arriba al noreste del municipio).

Figura 46. Esquema de sección promedio del Río Copales (20m^3 capacidad de gasto).



La sección promedio del río Copales ronda los 20 m^3 capacidad de gasto. Dependiendo del estrechamiento o amplitud de la misma, los procesos de desbordamiento o inundación fluvial en dicho río se presentarán cuando la precipitación en las montañas al noreste de la cuenca sean abundantes y -en caso de que haya varios días de eventos pluviales- la saturación del suelo provocará que el agua escurra a grandes velocidades por el cauce del copales, llevando más de $120\text{m}^3/\text{seg}$ (con periodos de lluvia con 20 años de retorno estimando un 20% de coeficiente de escurrimiento) en un cauce con secciones promedio de 20 m^3 situación que generara corriente con velocidades promedio superiores a los 22Km/hr , con topes de hasta 60Km/hr en los estrechamientos. Lo que puede generar momentos en que el río tenga un altísimo poder de arrastre capaz de transportar animales, arrancar árboles y destruir puentes.

Figura 47. Localidad de Copales, en la zona de transición de pie de monte y llanura costera.



Por tanto y como se aprecia en la Figura 45, la localidad de Copales tiene un alto peligro de sufrir inundaciones repentinas -por los al menos 16 Km² de superficie de captación de agua- del río Copales. Es decir que cuando en el cauce se incrementa en poco tiempo la cantidad de agua que fluye en él por el ingreso de agua de lluvia, se dice que se ha producido una avenida (Figura 47).

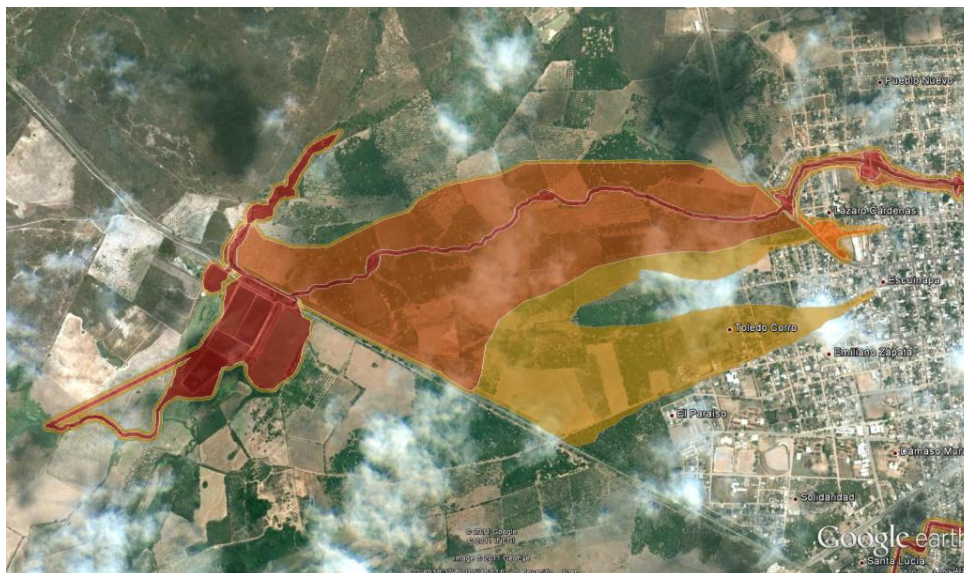
La situación en Escuinapa tiene el agravante de las construcciones de puentes, re-encausamientos y canales realizados de forma improvisada por habitantes provoca la acumulación de agua, misma que, de estar represada, aplica una fuerza de presión sobre el punto más bajo y débil de la zona mismo que 'revienta' de forma violenta y súbita, generando 'oleadas' con alto poder destructivo y de arrastre de cuerpos sólidos rocosos de hasta una tonelada.

Dependiendo de la rapidez con que se presenta el cambio en la cantidad de agua se puede hablar de avenidas súbitas, las cuales tienen un fuerte efecto destructivo. Usualmente, resultan de situaciones climáticas que cambian rápidamente, tal como el desarrollo repentino de una intensa tormenta local sobre la cuenca de drenaje de un río o un pequeño riachuelo. Los ríos pueden subir a un nivel mucho más alto que su nivel normal en minutos. El mapa P-2 de Inundaciones al oriente del municipio.

PELIGRO POR INUNDACIONES RIBEREÑAS EN ZONA URBANA

Al poniente de la Ciudad de Escuinapa, se ubica una zona de alto peligro de inundación vertical provocado por el aumento del caudal del Arroyo Escuinapa; hasta el momento en dicha zona no existen asentamientos humanos ya que su uso principal es agrícola.

Figura 48. Zona de peligro de inundación, Colonia Toledo Corro



A la entrada de la ciudad, en las colonias Fovissste del Mar, Toledo Corro, se identificó un área de peligro que se delimita en las calles 5 de Mayo, Galileo Galilei, Albert Einstein, Francisco Pérez, Ejidal, 27 de Septiembre y 8 de mayo. Cabe señalar que en esta zona aún existen importantes áreas agrícolas, sin embargo, las tendencias de crecimiento urbano se dirigen hacia esta zona y actualmente presenta una densidad habitacional baja.

Figura 49. Zona de peligro de inundación, Colonia Fovissste del Mar



En la colonia Lázaro Cárdenas el Arroyo Escuinapa ha llegado a desbordarse provocando inundaciones en las calles aledañas. La zona de inundación se identifica desde la Carretera Federal No. 15 hasta La Avenida Independencia. En la margen izquierda del río la zona inundable llega hasta la calle Río Évora, Río Petatlán y Río Baluarte. En su margen derecha la zona inundable continúa paralela al río.

Figura 50. Zona de peligro de inundación, Colonia Lázaro Cárdenas



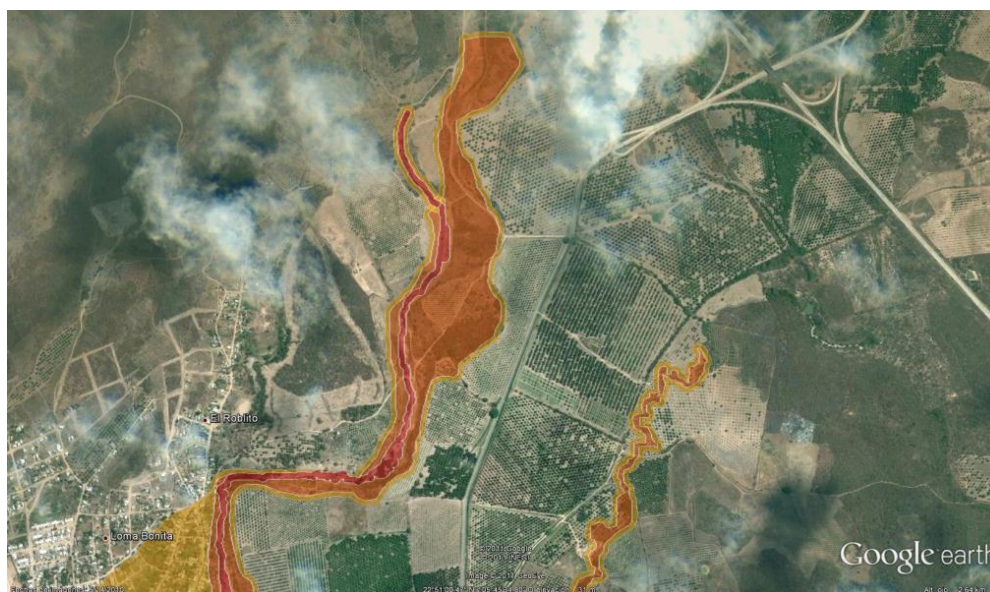
En las colonias Francisco I. Madero, Insurgentes, Loma Bonita y Paredones, se identificó que debido a las características topográficas se genera un desnivel en el hombro izquierdo del río generado por una depresión, lo anterior provoca un área de inundación vertical más amplia. Esta zona abarca desde la calle de Río Évora hasta la calle de Jiménez y Allende. Cabe señalar que en esta zona las viviendas tienen un nivel de desplante más alto debido a las constantes inundaciones que se han presentado. La densidad habitacional de la zona inundable es media de 31 a 50 hab/ha.

Figura 51. Colonia Paredones



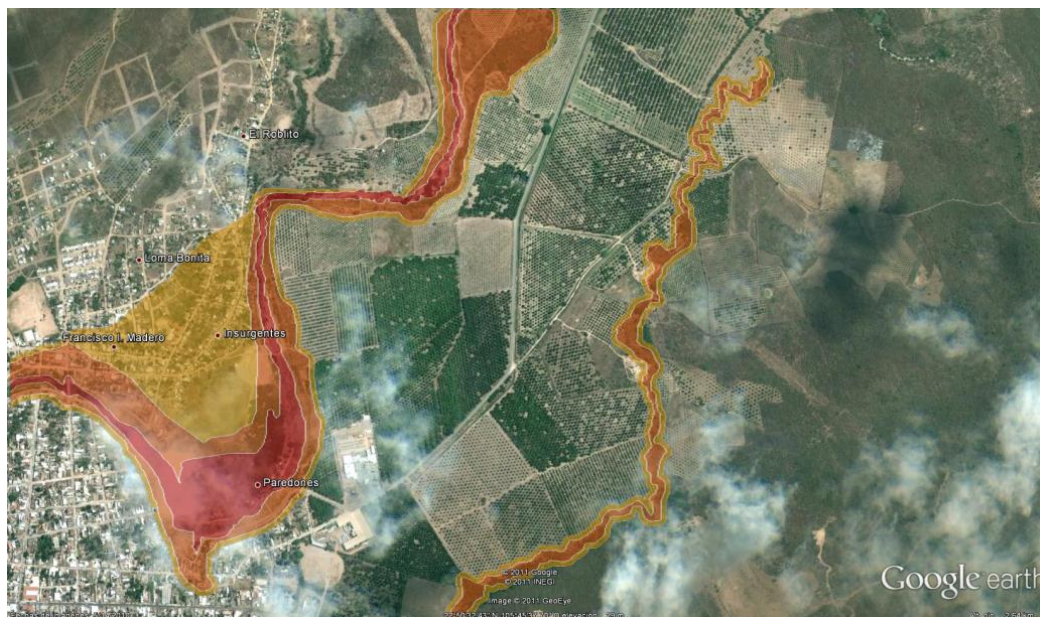
En la margen derecha del río la zona inundable se expande hacia la calle de Mexicas que dependiendo del nivel de escorrentía del río el desbordamiento podría llegar hasta la calle de Libertad.

Figura 52. Salida de la Ciudad de Escuinapa, Zona Norte



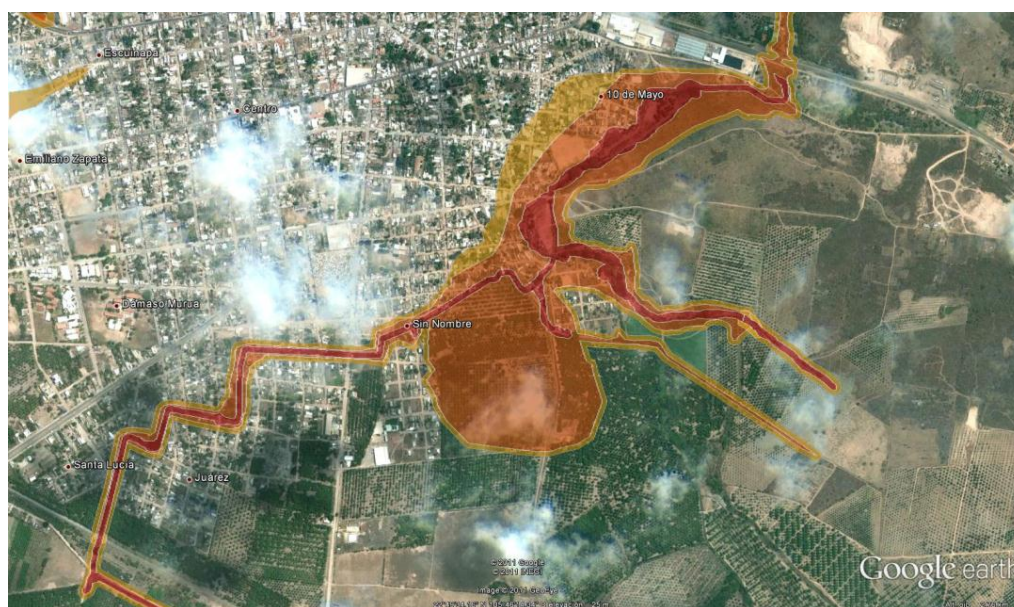
A la salida de la Ciudad de Escuinapa en dirección hacia la Carretera Federal No. 15 la zona inundable continua, ampliándose en la margen derecha del río, actualmente esta zona tiene un uso agrícola, por ello las afectaciones provocadas por las posibles inundaciones serían menores.

Figura 53. Arroyo Juana Gómez



Al oriente de la ciudad de Escuinapa se identifica una zona inundable provocada por el Arroyo Juana Gómez, que genera un nivel de inundación media. Tal como se muestra en la imagen en esta zona no existen asentamientos humanos, sin embargo, hacia el sur de este arroyo se encuentra la Colonia 10 de Mayo.

Figura 54. Colonia 10 de Mayo



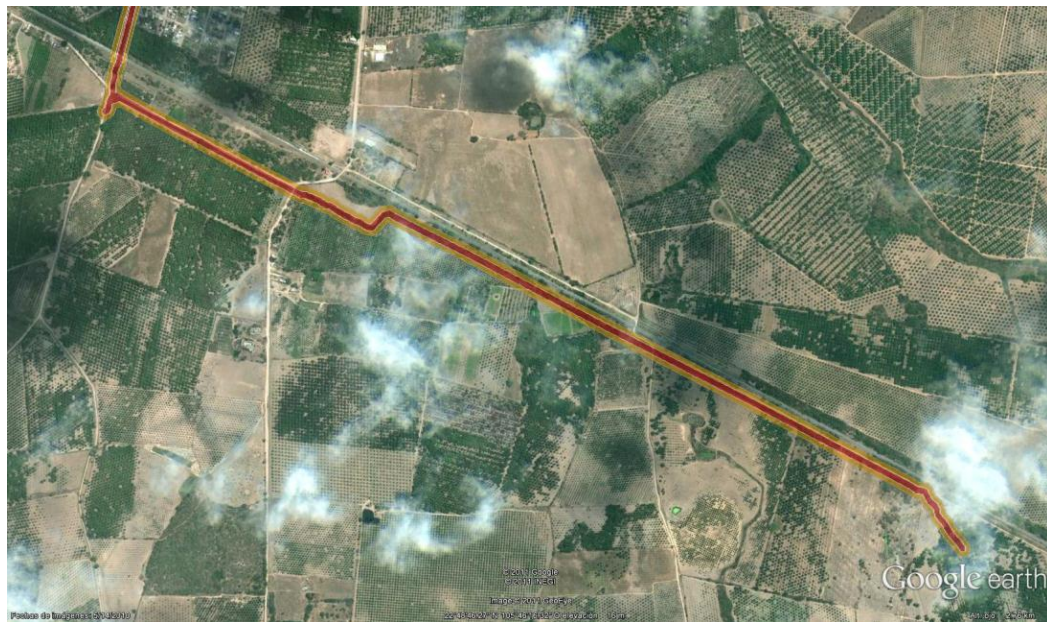
El Arroyo Juana Gómez en la colonia 10 de Mayo provoca inundaciones importantes desde el cauce del río y hasta la calle de la Paz. Las viviendas ubicadas en las calles de 10 de Mayo, Ocorines, Ahome, Mexicas, Aquiles Serdán, De la Juventud, Emiliano Zapata, Agustín Ramírez y Rafael Buelna podrían ser las más afectadas debido a que las zonas habitadas se encuentran en el segundo perímetro de inundación, es decir, en un nivel de peligro alto.

En una tercera zona de inundación con un nivel de peligro medio se encuentran las viviendas ubicadas en las calles de Guasave, Centenario, German Aramburo, Zuaque, Ocorines, Ángela Segura, Juventino Aragón, De la Paz esquina con De la Juventud y Agustina Ramírez.

En la margen derecha del Arroyo se ubica un grupo de asentamientos humanos pequeño que se encuentra en un nivel de peligro de inundación vertical alto, cabe señalar, que hacia esta zona predomina el uso agrícola.

Por último, al sur del municipio y en continuidad del Arroyo Juana Gómez se identificó la presencia de un canal que tenía funciones agrícolas, sin embargo, debido a la expansión de los asentamientos humanos hacia estas zonas dicho canal provoca a la población asentada en sus cercanías constantes inundaciones y encharcamientos.

Figura 55. Canal al oriente de la Ciudad de Escuinapa



A la salida de la Ciudad continua el canal, sin embargo debido a que en esta zona ya no existen asentamientos humanos y el canal cumple con sus funciones agrícolas no se identifican problemáticas en la zona.

Figura 56. Isla del Bosque



En el poblado Isla del Bosque debido a su ubicación en una zona de planicie y colindante a las marismas se identificó que sufre de constantes inundaciones, principalmente la parte suroriente y surponiente. El poblado está dividido en dos de oriente a poniente por un pequeño canal que para los pobladores es conocido como la barranca, este canal provoca inundaciones en las viviendas aledañas a él.

Figura 57. Teacapan.





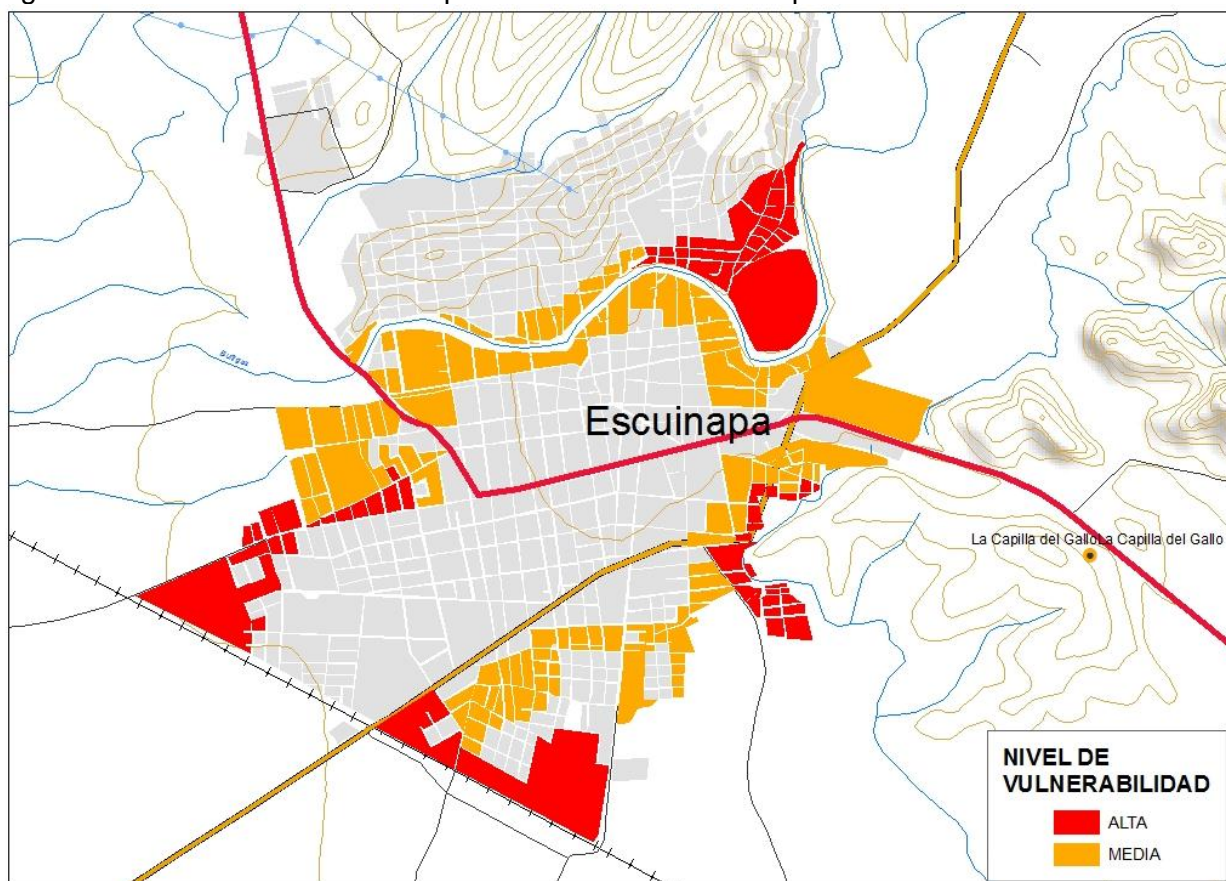
El poblado de Teacapán se identifica un nivel de peligro por inundaciones medio en casi todo el poblado provocado principalmente por marea. La zona de peligro muy alto se determina por la presencia de canales que al contar con una topografía más baja provocan que el agua permanezca por mayor tiempo en tierra.

RIESGO POR INUNDACIONES

Para determinar el nivel de riesgo se realizó una estimación de los niveles de vulnerabilidad en las zonas que se identificaron con algún nivel de peligro por inundación. La vulnerabilidad fue estimada a través de datos censales que muestran los materiales de construcción de la vivienda, considerando como alto riesgo aquellas donde existe un porcentaje mayor al 30% de viviendas construidas con materiales de construcción endebles, es decir, paredes de madera, plástico, u otro material de desecho, techos de lámina y/o pisos de tierra, hogares sin agua dentro de la vivienda, hogares sin drenaje o desagüe.

En las colonias Paradores, Insurgentes y Francisco I. Madero ubicadas al norte de la cabecera municipal se identificó un nivel de vulnerabilidad alto; a su vez, en las colonias Lázaro Cárdenas y Toledo Corro entre las calles de Mariano Rivas y 5 de Mayo se determinaron 17 manzanas con un nivel de vulnerabilidad alta. Por último en la colonia 10 de Mayo se identificaron un total de 23 manzanas y en la zona sur poniente se delimitaron dos manzanas con alta vulnerabilidad (ver Figura 58).

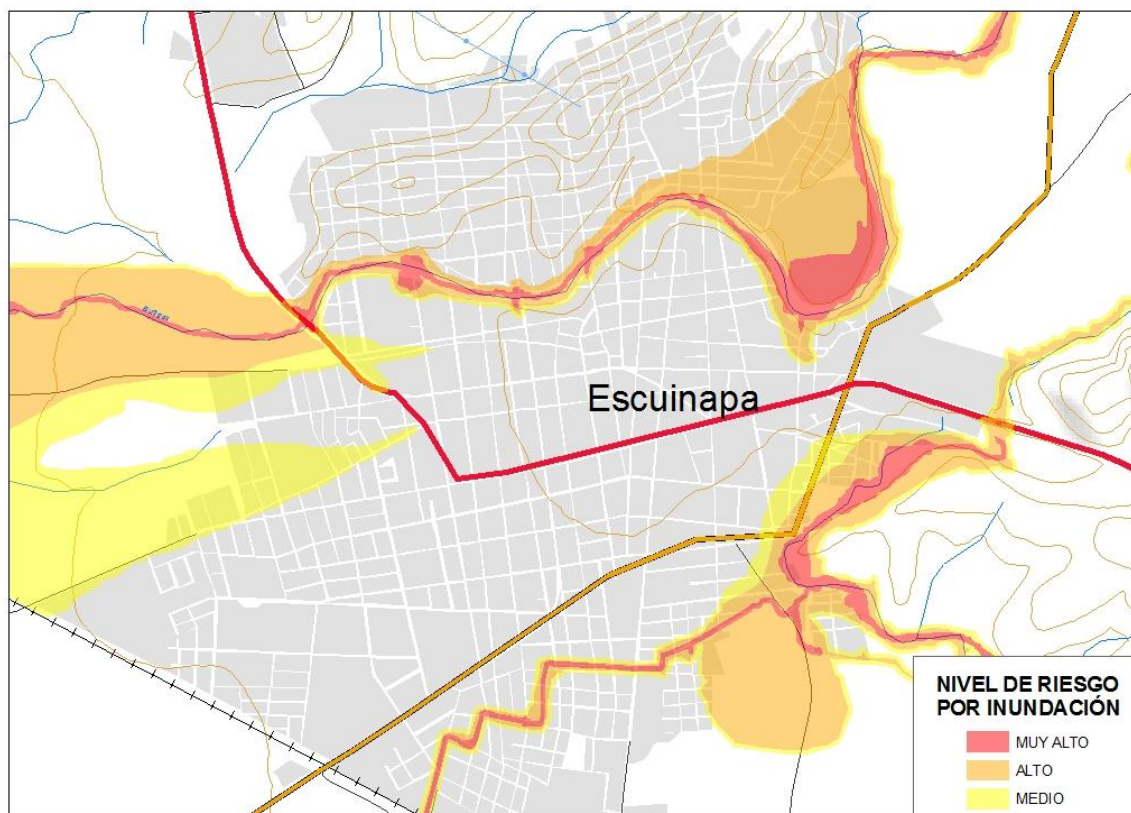
Figura 58. Nivel de Vulnerabilidad por Inundación en Escuinapa



Fuente: Elaboración propia con base en datos de INEGI

En la cabecera municipal se delimitó el área de inundación del Arroyo Escuinapa, que en su margen derecha podría llegar a inundar hasta la avenida Jiménez, de acuerdo a los niveles estimados de vulnerabilidad en esta zona alcanza un nivel alto, por tanto el riesgo se estima como *Alto y Muy Alto*.

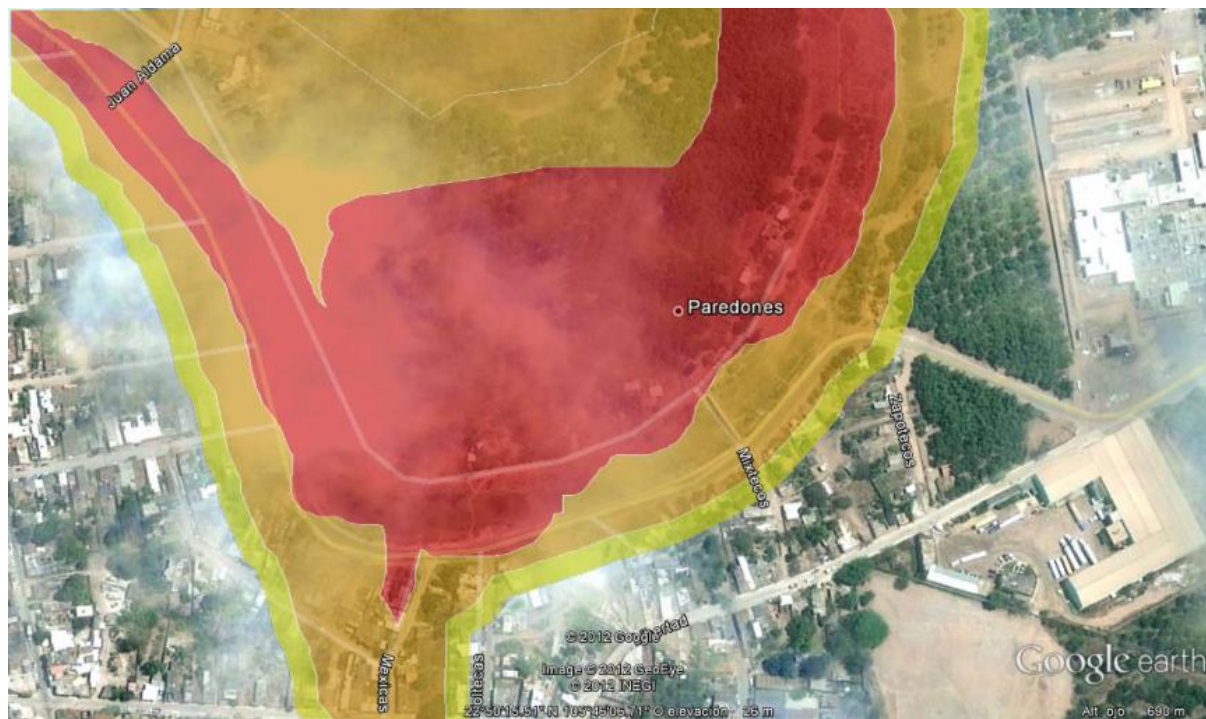
Figura 59. Nivel de Riesgo por Inundación en Escuinapa



Fuente: Elaboración propia con base en mapa de peligro por inundación

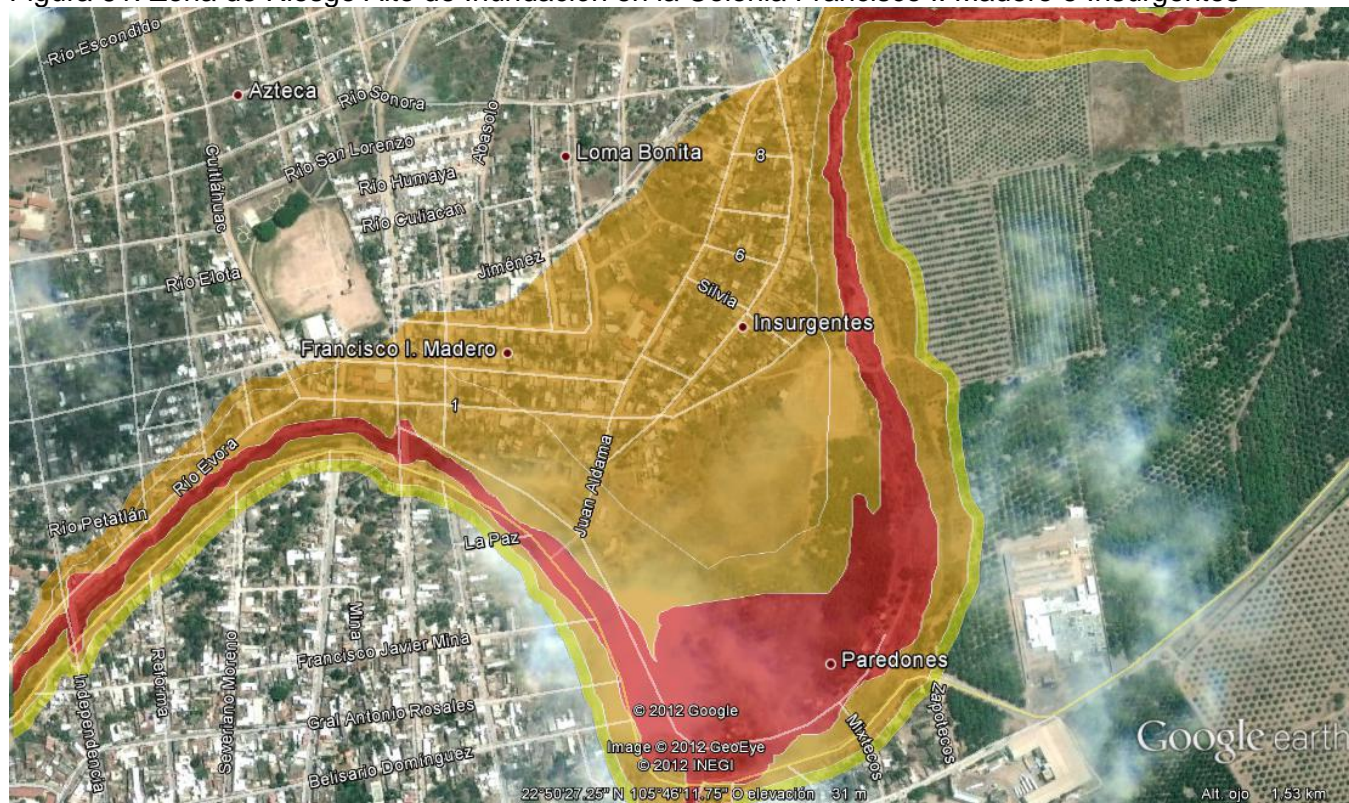
En la colonia Paredones se delimito una zona de riesgo *Muy Alto* por inundación, cabe señalar que la vulnerabilidad en esta zona es también alta. Actualmente la densidad de población de esta colonia es baja, pues aún se preservan áreas agrícolas, sin embargo, las 56 viviendas ubicadas cercanas al cauce encuentran en un muy alto riesgo ante posibles inundaciones.

Figura 60. Zona de Riesgo por desbordamiento del Arroyo Escuinapa en la Colonia Paredones.



Otra zona de inundación delimitada entre la segunda terraza del Arroyo Escuinapa y la calle Jiménez, en las colonias Insurgentes, Francisco I. Madero y Loma Bonita tiene una superficie inundable de 21.74 ha, en esta zona se ubican aproximadamente 635 viviendas.

Figura 61. Zona de Riesgo Alto de Inundación en la Colonia Francisco I. Madero e Insurgentes



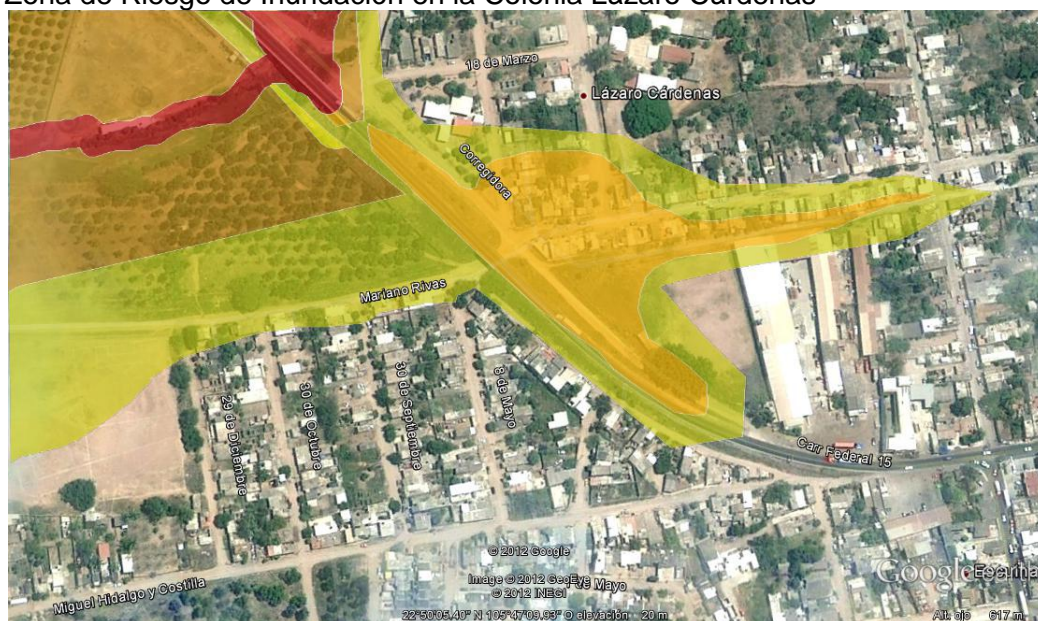
A lo largo del Arroyo Escuinapa se delimitó una zona de riesgo *Alto* por inundación paralela a las calles de Río Évora en su margen derecha y Av. Perimetral en su margen izquierda. La vulnerabilidad en la zona se estima en un nivel medio por lo tanto el número de viviendas identificadas en un nivel de riesgo Alto de inundación es de 123 en la margen derecha y en la margen izquierda del río se identificaron 250 viviendas en un nivel *alto* de inundación y 26 viviendas en *Muy Alto* Riesgo

Figura 62. Zona de Riesgo Alto de Inundación



En la calle de Mariano Rivas y Corregidora se delimitaron dos zonas de riesgo de inundación la primera se ubica entre las calles de Corregidora y Mariano Rivas, Dos de Abril y Miguel Hidalgo y Costilla, en esta zona se ubican un total de 45 viviendas en un nivel de riesgo alto. A su vez rodeado la zona de inundación anterior se ubica un área de riesgo medio de inundación, en esta zona se estiman un total de 53 viviendas.

Figura 63. Zona de Riesgo de Inundación en la Colonia Lázaro Cárdenas



Hacia el suroeste de la cabecera municipal en las colonias Toledo Corro y Fovissste del Mar se identificó una zona de riesgo alto de inundación, cabe señalar, que en esta zona la densidad de población es baja debido a que aún se preservan áreas agrícolas, el nivel de vulnerabilidad en las viviendas de acuerdo a sus materiales de construcción y servicios es alto en las viviendas ubicadas es alto en la zona de Toledo Corro y a partir de las calle 30 de octubre la vulnerabilidad se estima en medio debido a que en esta zona ya se cuenta con servicios. El nivel de riesgo se estimado en esta zona es *Alto*.

Figura 64. Zonas de Riesgo de Inundación en las colonias Fovissste del Mar y Toledo Corro



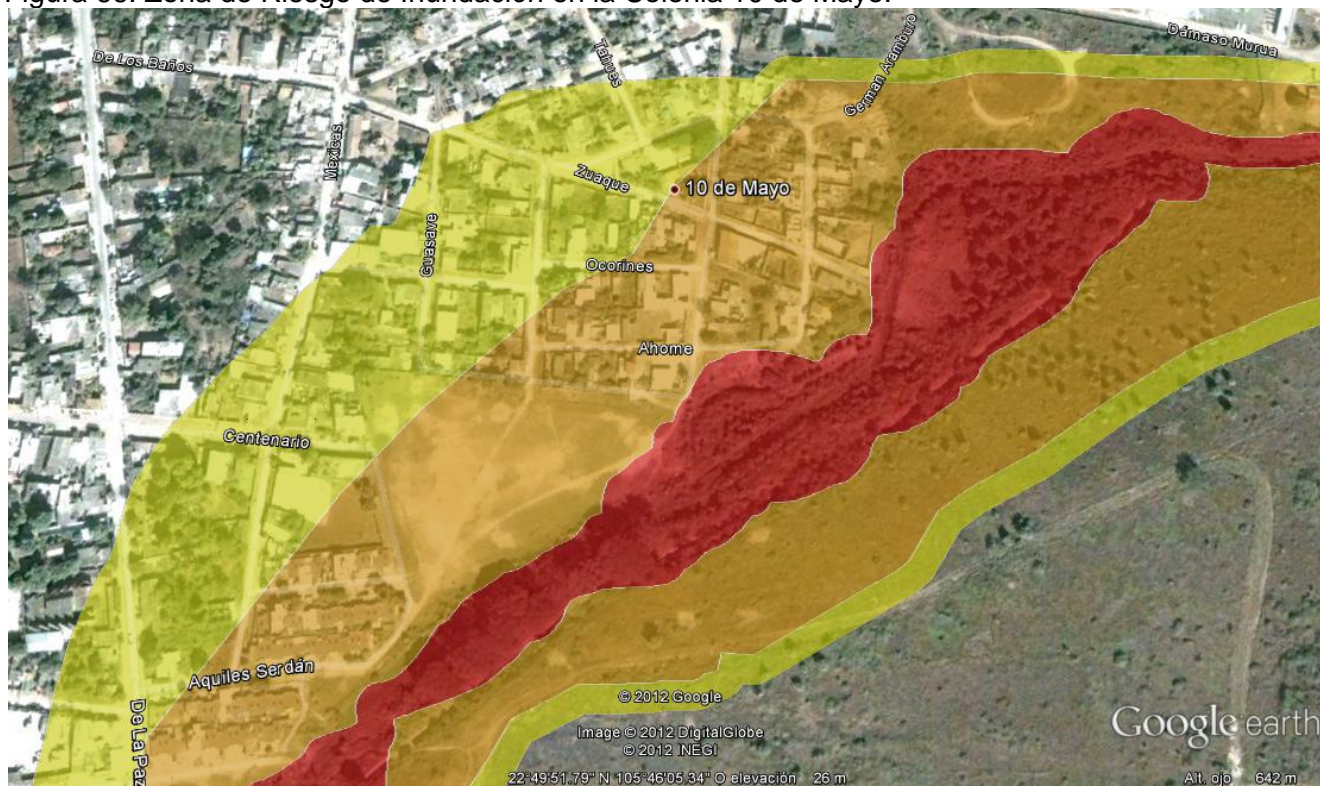
Al sur este de la Cabecera Municipal se identificó una zona inundable provocada por un canal de riego, aparentemente en dicha zona no se registran graves inundaciones, sin embargo, la población ha modificado el curso del canal de acuerdo a sus necesidades esto podría incrementar el nivel de riesgo de inundación. Se estima que a lo largo del canal existen un total de 133 viviendas en muy alto riesgo; 54 en riesgo de inundación alto y 65 en riesgo medio.

Figura 65. Zona de Riesgo por Inundación en la Colonia Juárez y Los Mangos



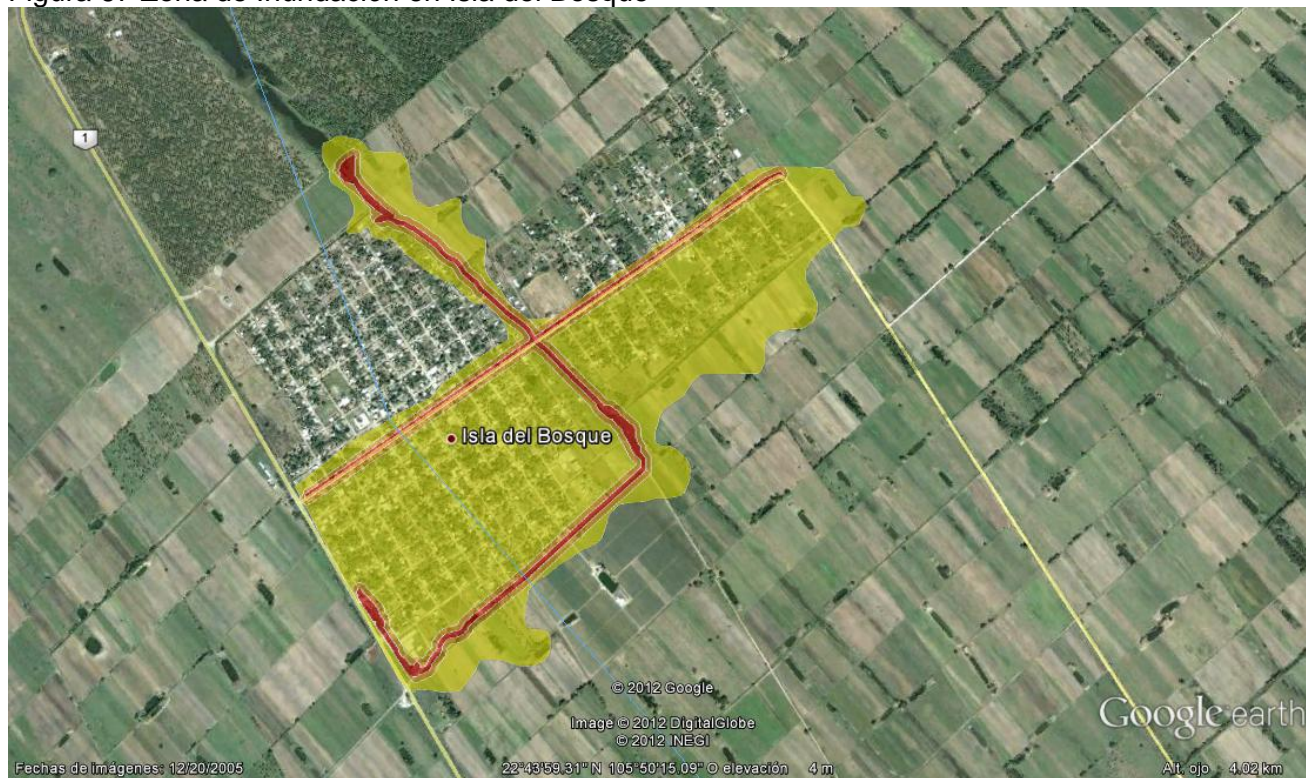
En la colonia 10 de Mayo de acuerdo al mapa de peligro por inundación se delimito una zona de inundación que va de la calle Damaso Murua hasta la calle Agustín Lara, de acuerdo con las estimaciones de vulnerabilidad la zona alcanza un nivel alto estableciendo el nivel muy alto de riesgo en el primer perímetro del arroyo donde se ubican 35 viviendas.

Figura 66. Zona de Riesgo de Inundación en la Colonia 10 de Mayo.



En el siguiente perímetro del arroyo se delimitó una zona de inundación donde se estiman 188 viviendas en riesgo alto. Por último se determinó una zona de riesgo medio donde se ubican 117 viviendas.

Figura 67 Zona de Inundación en Isla del Bosque



En la localidad de Isla del Bosque de acuerdo al mapa de peligro de inundación se identifican tres grandes áreas de inundación que cubren más de la mitad de la localidad ubicadas al norte, este y suroeste, de acuerdo con las estimaciones realizadas el nivel de vulnerabilidad en la zona es alto. En las calles de José María Morelos Y Pavón y Calle sin Nombre (paralela al canal) se delimitó una zona de riesgo Muy Alto por inundación, actualmente se identifican 61 viviendas asentadas en dicha zona. En la zona de Alto riesgo se identificaron un total de 97 viviendas y por último en el nivel de riesgo bajo se identificaron 478.

En el extremo sur del Municipio se encuentra la localidad de Teacapán, en dicha zona se identificó un nivel de riesgo de inundación medio, actualmente se identifican un total de 365 viviendas.

Figura 68: Zona de Riesgo de Inundación en Teacapán



De las localidades menores de 1,500 habitantes se identificaron cuatro en un nivel de riesgo alto, y cuatro en riesgo medio que se describen a continuación:

Ejido de La Campana No. 1. Este poblado se encuentra en un nivel de riesgo alto de inundación, su población asciende a 1,068 habitantes, de acuerdo con el mapa de inundación la totalidad de la superficie del poblado se encuentra en riesgo.

La Campana No.2 (El Pochote). Esta localidad cuenta con un total de 256 habitantes, cabe señalar, que el total de la población se encuentra expuesta ante el riesgo alto de inundación.

La Ceiba. En este poblado el área de riesgo de inundación abarca la totalidad de la localidad, por ello, se identifica que los 55 habitantes de este poblado se encuentra en un nivel de riesgo medio.

Celaya. En esta localidad la zona norponiente se localiza en un nivel de riesgo medio ante inundaciones, actualmente se encuentran asentadas 78 viviendas aproximadamente en este perímetro.

Copales. La zona oriente de la localidad presenta un nivel de riesgo muy alto, en esta zona se ubican aproximadamente 58 viviendas.



La Concha (La Concepción) se identificó un nivel de riesgo alto al sur del poblado y medio hacia la zona noreste. Existen un total de 125 viviendas aproximadamente ubicadas en la zona de riesgo alto.

Tecualilla. Esta localidad cuenta con 1,157 habitantes, de acuerdo al mapa de inundación el total de la población se encuentra en un nivel de riesgo alto.

El Trébol. En este poblado se identificó que los 273 habitantes que viven en la localidad se ubican en una zona de riesgo alto.



5.2.7. Masas de aire (heladas, granizo y nevadas)

Cuando el aire posee propiedades físicas similares en una gran extensión, se llama masa de aire, en cada nivel, la temperatura y humedad, son uniformes en sentido horizontal y cuyas dimensiones pueden ser de más de 1,000 km. de cubrimiento. Las masas de aire se producen en los continentes o sobre los océanos, en regiones donde el aire adquiere las características físicas de la zona latitudinal de ubicación. Las regiones de contraste de temperatura, humedad, presión, viento y energía potencial que se ubican entre dos masas de aire se llaman frentes o sistemas frontales.

Este fenómeno provoca precipitaciones de importancia sobre todo en la región norte de la República Mexicana, por el desplazamiento de masas y frentes de aire fríos que provienen de las zonas polares, que forman las llamadas tormentas de invierno.

Dicho fenómeno no se presenta con alta intensidad en Escuinapa. Para los fines del presente estudio, las masas de aire y sistemas frontales se clasifican de la siguiente manera: granizadas, heladas, nevadas y tormentas eléctricas.

5.2.6.1 Granizadas

El granizo es la precipitación de agua en estado sólido, en forma de granos de hielo de diversos tamaños que afectan a la población, regiones agrícolas y zonas ganaderas. En las áreas de asentamientos humanos afectan principalmente a las viviendas, construcciones y áreas verdes. En ocasiones, el granizo se acumula en cantidad suficiente dentro del drenaje para obstruir el paso del agua y generan inundaciones durante algunas horas.

Con base en la información de la estación meteorológica de La Concha se obtienen los datos que reportan tiempos de duración de fracción de días con granizo acumulados por mes y año, plasmado en número de días con granizo, esta información es útil para realizar la distribución espacial y temporal de zonas de frecuencias de estos eventos, sin embargo, en Escuinapa durante el último año registrado por el Meteorológico Nacional no se ha presentado ninguna lluvia con granizo en la zona.

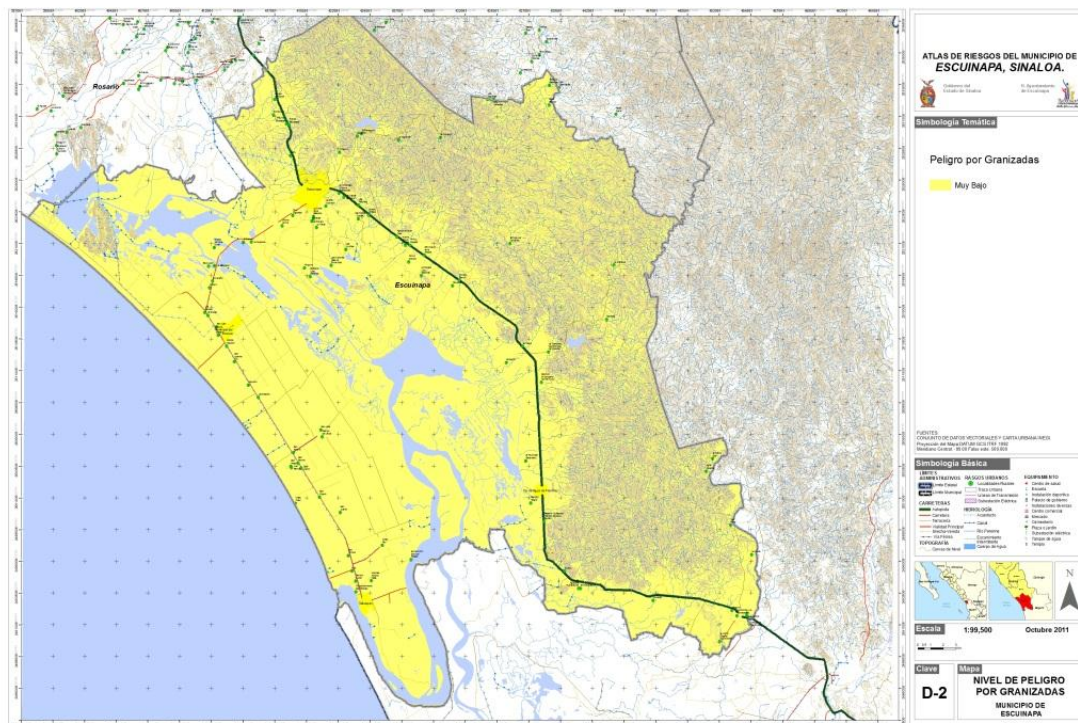
Cuadro 11. Granizadas en el Municipio de Escuinapa por estación meteorológica

ELEMENTOS ESTACION: 00025049 LA CONCHA LATITUD 22°32'00" N LONGITUD: 105°27'00" W	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
AÑOS CON DATOS	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	29	

Fuente: Elaboración propia con base en los registros del último año del Servicio Meteorológico Nacional.

De acuerdo con el Instituto de Geografía de la UNAM, el nivel de peligro por granizo en la zona es muy bajo, pues coincide con el Servicio Meteorológico Nacional y estima una presencia de cero días con granizo en la zona.

Figura 69. Nivel de Peligro por Granizadas



Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto de Geografía de la UNAM, Mapa de Peligro por Granizadas.

5.2.6.2. Heladas y Nevadas

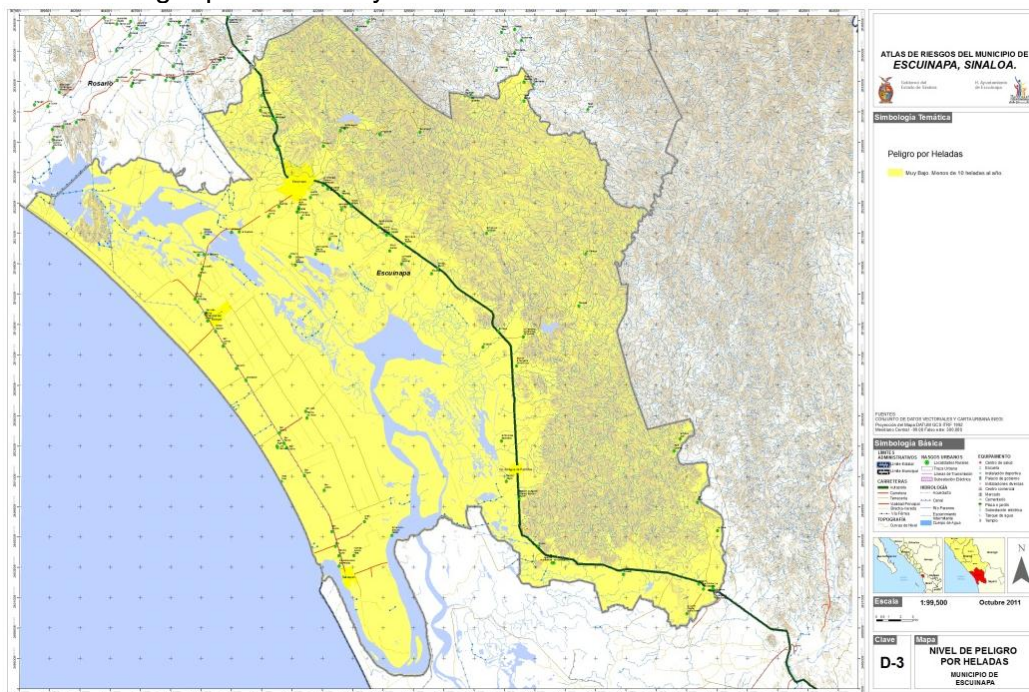
Una helada es un evento de origen meteorológico que ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0° centígrados o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas.

Las nevadas se forman con cristales de hielo cuando la temperatura del aire es menor al punto de congelación y el vapor de agua que contiene pasa directamente al estado sólido. Para que ocurra una tormenta de nieve es necesario que se unan varios de los cristales de hielo hasta un tamaño tal que su peso sea superior al empuje de las corrientes de aire. Eventualmente pueden formarse nevadas en el altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte del país. La nieve que cubre el suelo al derretirse forma corrientes de agua que fluyen o se infiltran para recargar mantos acuíferos.

En las zonas urbanas los efectos negativos de las nevadas se manifiestan de distintas maneras: apagones y taponamiento de drenajes; por los daños a estructuras endebles y derrumbes de techos. Pueden causar decesos en la población que no tiene la protección adecuada contra el frío, especialmente indigentes o personas de bajos recursos económicos.

El peligro de la helada depende de la disminución de la temperatura del aire y de la resistencia de los seres vivos a ella (Matías, et al., 2001). El periodo de heladas para el municipio de Escuinapa es del mes de diciembre a marzo, sin embargo, este tipo de fenómenos se presentan con una frecuencia muy baja o nula, de acuerdo a los registros del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) durante las últimas décadas no se ha identificado ninguna helada o nevada en la zona de estudio.

Figura 70. Nivel de Peligro por Heladas y Nevadas



Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto de Geografía de la UNAM, Mapa de Peligro por Heladas y Nevadas.

De acuerdo con el registro histórico del Instituto de Geografía de la UNAM en el periodo de 1941 a 1980 el municipio de Escuinapa presenta una zona con muy bajo peligro de heladas y nevadas pues se identifica una presencia de este fenómeno menor a 10 heladas o nevadas por año, cabe señalar, que este es el rango más bajo de la calificación y que este fenómeno podría tener una frecuencia mucho menor en la zona.

Cuadro 12. Datos históricos de temperaturas

ELEMENTOS ESTACION: 00025049 LA CONCHA LATITUD 22°32'00" N LONGITUD: 105°27'00" W	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	14.2	14	14.9	16.1	19.2	23.7	23.8	23.8	23.9	22.7	18.8	15.9	19.3
MINIMA MENSUAL	9	9.9	10.2	11.3	15.5	19.5	20.1	20.1	20.4	19.5	14.4	9.8	
AÑO DE MINIMA	2000	2000	2000	2000	1999	1999	1999	2000	1999	1999	2000	1999	
MINIMA DIARIA	5	4	7	6	11	15	17	18	14	15	8	7	
FECHA MINIMA DIARIA	10/ 2000	03/ 2000	13/ 2000	07/ 2000	04/ 2000	30/ 1999	10/ 1975	10/ 1999	26 /1999	31/ 1979	30/ 1999	13/ 1999	
AÑOS CON DATOS	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	29	

Fuente: Elaboración propia con base en los registros del último año del Servicio Meteorológico Nacional.
Temperatura Mínima en °C.

En el municipio de Escuinapa, el año 2000, se observaron temperaturas mínimas de 4°C, sin embargo, este nivel de temperatura en la zona no provocaron nevadas ni heladas.



5.2.8. Lluvias

Cuando el sol calienta el agua superficial de los océanos, lagos y lagunas, evapora parte del agua contenida en ellos, y este vapor se eleva hacia la atmósfera. El vapor de agua al condensarse en las capas altas y frías de la atmósfera, se transforma en nubes que se presentan en diversas formas: cúmulos, cirros, estratos y nimbo. En las nubes las pequeñas gotas formadas se juntan y crecen hasta que se vuelven demasiado pesadas y regresan a la tierra como precipitación (CENAPRED, 2004b).

La precipitación puede manifestarse como lluvia, llovizna, nieve, granizo o cellisca. La lluvia consiste de gotas de agua líquida con diámetro mayor a 0.5 mm. La llovizna está formada con gotas más pequeñas, de 0.25 mm o menos, que caen lentamente, por lo que rara vez la precipitación de este tipo supera 1 mm/h. La nieve está compuesta de cristales de hielo que comúnmente se unen para formar copos. El granizo está constituido por cuerpos esféricos, cónicos o irregulares de hielo con un tamaño que varía de 5 a más de 125 mm; la cellisca está formada por granos sólidos de agua cuando se congela al atravesar una capa el aire con temperatura cercana a los 0° C (CENAPRED, 2001a).

Los principales mecanismos a través de los cuales se genera la precipitación son los siguientes:

- Lluvias ciclónicas, son las provocadas por los ciclones tropicales que pueden ocasionar tormentas de larga duración, del orden de varios días y abarcar grandes extensiones.
- Lluvias orográficas, se originan con las corrientes de aire húmedo que chocan con las barreras montañosas, provocando su ascenso y consecuente enfriamiento lo que da lugar a su condensación y, como resultado, la ocurrencia de precipitación en el lado por donde sopla el viento (barlovento) hacia las montañas.
- Lluvias invernales (frentes fríos), consisten en el desplazamiento de frentes de aire frío procedentes de la zona del polo norte y que forman las llamadas tormentas de invierno o equipatas. En el país la zona norte es la más afectada por este tipo de fenómenos.
- Lluvias convectivas, tienen su origen en el calentamiento de la superficie terrestre; el aire en contacto con zonas cálidas llega a calentarse más que en los alrededores, lo que da lugar a corrientes verticales en las que asciende el aire caliente húmedo. Estas corrientes al llegar a la capa de la troposfera, se enfrían rápidamente, produciéndose la condensación de vapor de agua y formándose nubes densas, por lo general del tipo de cúmulos. Se presentan en áreas reducidas ya que el ascenso y descenso de las corrientes sólo muestran un espacio local (Ahrens, 2000 en CENAPRED, 2004b).



En México, la mayor cantidad de precipitación se concentra en los estados del sur y sureste, con cantidades superiores a los 1,000 mm como media anual, lo cual muestra las áreas de mayor susceptibilidad para la ocurrencia de inundaciones y otros peligros asociados a este tipo de fenómenos hidrometeorológicos, sin embargo, los parámetros de precipitación de Escuinapa son considerables y las lluvias extraordinarias se pueden presentar causando daños en la zona de estudio.

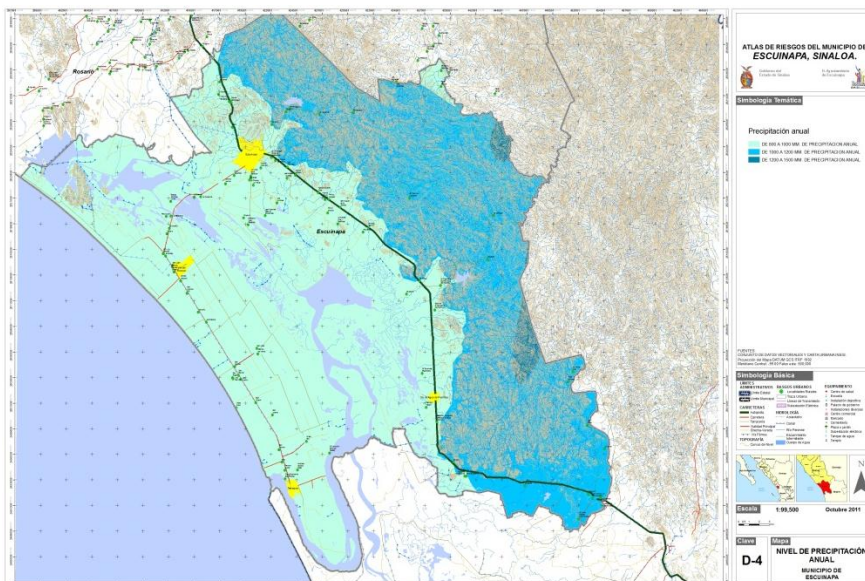
Cuadro 13. Tipos de lluvia

No	Tipo de lluvia	Características
1	Ciclónica.	Provocadas por ciclones, resultado del ascenso de aire por una baja de presión atmosférica.
2	Invernales	formada por el ascenso de una masa de aire caliente por encima de un frente frío
3	Orográfica	generada por el choque de aire cálido y húmedo con las montañas provocando su enfriamiento y precipitación
4	Convectiva	Resultado del ascenso del aire cálido que ascendió por ser más liviano que el aire frío que existe en sus alrededores, formando corrientes convectivas.

Fuente: CENAPRED, 2004.

Según el Servicio Meteorológico Nacional de la CONAGUA, cuando las lluvias son tan abundantes que superan la media histórica más una desviación estándar, éstas son conocidas como lluvias extraordinarias, también conocidas como lluvias atípicas e impredecibles, y la ocurrencia de éstas puede darse dentro o fuera del periodo correspondiente a la estación climática de lluvias. Su ocurrencia e impacto en los últimos años se ha asociado al Cambio Climático Global.

Figura 71 Precipitación Anual



Fuente: Elaboración propia con base en el CONAGUA

Debido a su ubicación el municipio de Escuinapa recibe una precipitación entre los 800 mm a 1,500 mm como media anual, la zona con mayores registros de lluvias se ubica al poniente del municipio, colindante con Huajicori del estado de Chihuahua. De acuerdo a los registros de precipitación las áreas bajas ubicadas en el oriente del municipio presentan los menores niveles de lluvia que oscilan entre los 800mm y 1000 mm, sin embargo, cabe señalar que de acuerdo a la escorrentía y las trayectorias de los escurrimientos son las zonas bajas hacia donde se dirige la lluvia y donde existe el peligro de inundaciones por desplazamiento vertical.

Cuadro 14. Precipitación anual registrada en la estación meteorológica del municipio

ELEMENTOS ESTACION: 00025049 LA CONCHA LATITUD 22°32'00" N LONGITUD: 105°27'00" W	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	25.6	6.8	0.6	0.6	4.4	87.7	286.9	284.9	238.1	74.9	34.6	18.3	1,063.40
MAXIMA MENSUAL	225	49.2	11.8	13.3	92.8	293	721.2	482.2	559.9	326.8	208.2	96.4	
AÑO DE MAXIMA	1992	1992	1983	1997	1983	1984	1975	1994	1998	1981	1972	1972	
MAXIMA DIARIA	54	39.2	8	6.5	89.2	110	186.2	129.8	143.3	136.1	185.3	69.6	
FECHA MAXIMA DIARIA	24/ 1979	21/ 1973	04/ 1983	13/ 1997	27/ 1983	07/ 1972	06/ 1976	12/ 1983	19/ 1977	29/ 1981	23/ 1972	28/ 1972	
AÑOS CON DATOS	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	29	

Fuente: Elaboración propia con base en los registros del último año del Servicio Meteorológico Nacional

La precipitación máxima identificada en la estación meteorológicas de La Concha alcanzó lluvias mayores a 721.2 mm en el mes de julio, para el mes de agosto la precipitación llegó a los 482 mm y en septiembre alcanzó los 559 mm, mientras que los meses con menores precipitaciones fueron marzo y abril. Durante el periodo de observación se identifica que el año con mayores precipitaciones fue 1983.



De acuerdo a las declaratorias de emergencias y desastres del SINAPROC y a los registros hemerográficos del municipio, se identificaron procesos de inundación derivados de lluvias atípicas tal como se menciona en el siguiente cuadro:

Cuadro 15. Datos de lluvias extraordinarias en el Municipio de Escuinapa

FECHA	DAÑOS	UBICACIÓN	FUENTE DE INFORMACION
25 octubre 2005	Declaratoria de Emergencia por las lluvias intensas debido a una fuerte entrada de aire húmedo proveniente del Océano Pacífico y sus efectos en el municipio de Escuinapa del Estado de Sinaloa.	Escuinapa	DOF
16 enero 2010	En Escuinapa, los efectos de la cuarta tormenta invernal trajo un clima frío y pintó de blanco los caminos por el granizo que cayó durante la madrugada de ayer. Preocupación en el sector agrícola.	Escuinapa	Noroeste.com
19 agosto 2010	Los mayores estragos resentidos por las lluvias, fueron en el municipio de Escuinapa en la zona de Tecualilla, donde se registro el descarrilamiento de tres vagones del tren de carga, con un saldo de dos personas heridas.	Tecualilla, Escuinapa	Informador.com.mx
20 agosto 2010	Grandes afectaciones dejaron las fuertes lluvias que se registraron lo cual provocó el desalojo de 12 mil personas en el municipio de Escuinapa, debido a las inundaciones en más de 13 colonias y dos comunidades aledañas.	Escuinapa	Milenio
10 septiembre 2010	Las lluvias siguen provocando estragos, cientos de familias amanecieron con el agua dentro de sus casas en cinco de las seis comunidades de la zona del valle, en algunas el agua rebasó el metro de altura. Son más de mil 300 casas afectadas, 900 de ellas se encuentran en la sindicatura de Teacapán y Palmito del Verde.	Teacapán, Palmito Verde, Escuinapa	Noroeste.com
29 agosto 2011	Declara SEGOB una declaratoria de emergencia para los municipios de Rosario y Escuinapa, Sinaloa, luego de la lluvia severa del 24 de agosto.	Escuinapa	Noroeste.com

Las lluvias extremas es uno de los principales causantes de desastres en el municipio provocando inundaciones fuertes principalmente en las zonas litorales.



CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MITIGACIÓN DE PELIGROS

6.1. Identificación de Medidas Preventivas y Acciones de Mitigación.

Con base en la identificación de riesgos, la Prevención y Mitigación son todo lo que hacemos para asegurarnos de que no suceda un desastre o, si sucede, que no nos perjudique tanto como podría, consiste en diseñar acciones y programas para mitigar y reducir el impacto de los desastres antes de que éstos ocurran. Incluye la implementación de medidas estructurales y no estructurales para reducción de la vulnerabilidad o la intensidad con la que impacta un fenómeno: planeación del uso de suelo, aplicación de códigos de construcción, obras de protección, educación y capacitación a la población, elaboración de planes operativos de protección civil y manuales de procedimientos, implementación de sistemas de monitoreo y de alerta temprana, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de mitigación y preparación para la atención de emergencias. (CENAPRED, 2006)

La prevención es una de las actividades más importantes, esta se traduce en un conjunto de disposiciones y medidas anticipadas con el propósito de reducir significativamente las consecuencias esperadas por un evento, para evitar que un evento se convierta en un desastre. Por ejemplo, sembrar árboles previene la erosión y los deslizamientos; y también puede prevenir las sequías.

Por su parte, las acciones de mitigación se orientan a reducir la vulnerabilidad frente a ciertas amenazas, a disminuir la intensidad de los efectos que produce el impacto de las calamidades en las personas, la infraestructura y el medio ambiente, es decir, todo aquello que aminora la magnitud de un desastre. Por ejemplo, hay formas de construcción que aseguran que las viviendas y el equipamiento no se caigan con un terremoto.

Esta etapa es la más eficiente y económica en términos de inversión de recursos y del costo social.

La sociedad en general debe ser el actor principal de estas tareas, por lo que es de vital importancia que se transforme de pasiva en activa, mediante el conocimiento de los peligros existentes en los lugares donde habitan y la preparación de lo que cada cual debe hacer en cada etapa.

La problemática de riesgos detectada en el municipio de Escuinapa es muy variada pero se detectaron medidas generales de prevención y mitigación, mismas que continuación se enlistan, puntualizándose más adelante para la mitigación de riesgos particulares.

6.1.1 Medidas preventivas generales

- Difundir los principales resultados del presente Atlas, mediante reuniones de trabajo con los habitantes del municipio, medios impresos y por medio del internet, incorporándolos a la página oficial del Municipio de Escuinapa.
- Realizar campañas de difusión sobre protección civil en el hogar, en el trabajo, en la escuela y en la vía pública, así como sobre los distintos tipos de riesgos detectados, en especial en las zonas que tienen alto peligro.
- Implementar un sistema de comunicación a la población que permita alertar con oportunidad la presencia o el impacto de los fenómenos hidrometeorológicos que amenazan a la ciudad, en especial aquellas cerca de zonas de peligro por inundación.



- La Dirección de Protección Civil Municipal deberá elaborar su programa municipal de protección civil, y contar con planes de emergencia para cada uno de los fenómenos detectados, asimismo deberá elaborar un programa operativo anual y un programa de capacitación del personal y de la población con el apoyo de distintos programas, como el Programa Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, para la reducción de riesgos a nivel municipal, para someterlo a cabildo.
- Contar al menos con un albergue equipado en la Ciudad de Escuinapa, dedicado exclusivamente para este fin y que cuando no sea utilizado como tal, pueda servir como área de capacitación, para la realización de simulacros para fines de protección civil lo cual permitirá mantenerlo en condiciones idóneas y no deteriorado, este deberá estar ubicado en una zona de peligro-riesgo muy bajo, pero cercano a las probables áreas afectadas.
- Revisar el Plan Director del Centro de Población de Escuinapa, con criterio de riesgos. Para ello se sugiere incorporar inicialmente los resultados del presente Atlas, publicarlo y vigilar su cumplimiento, principalmente en lo que respecta al crecimiento urbano y construcciones particulares en los derechos de vía de cauces y arroyos.
- Fortalecer las tareas de gestión de la Dirección de Desarrollo Urbano, dotándola de instrumentos y personal para supervisión y control de construcciones en zonas de peligro.

6.1.2 Medidas ante riesgos geológicos

6.1.2.1. Medidas ante riesgos por sismos

- Promoción de criterios de construcciones sismo - resistentes.
- Expedición de reglamento de construcción para reducir la vulnerabilidad física.
- Reforzamiento de edificaciones vulnerables tales como las edificaciones tradicionales de adobe.
- Elaboración de material para los medios de comunicación y la población en general, así como el desarrollo de cursos de orientación, ilustración y preparación en caso de un evento sísmico.
- Preparación de planes de emergencia y capacitación del personal médico y paramédico para la atención de la población.

6.1.2.2. Medidas ante riesgos por inestabilidad de laderas (remoción en masa)

Las acciones para mitigar los peligros por inestabilidad de laderas se enfocan principalmente en un control del crecimiento urbano en zonas de peligro. Estas zonas deben ser protegidas realizando proyectos de conservación de suelo-agua, además de fortalecer las pendientes.

Con la finalidad de reducir el peligro por inestabilidad de laderas, el CENAPRED en el fascículo de Inestabilidad de Laderas 2001, propone entre otras, las siguientes medidas:

- Monitoreo de variables que permitan determinar un posible deslizamiento, como son:
 - Las deformaciones en la superficie del terreno
 - El desarrollo o evolución de agrietamientos en las partes altas de las laderas.
 - Las expansiones o depresiones en diferentes zonas de laderas.



- Los agrietamientos y rotura de pavimentos, muros o bardas de las construcciones ubicadas en o cerca de una ladera.
- Implantar y hacer respeten las normas y reglamentos que regulan la planificación y construcción de estructuras en áreas susceptibles a movimientos de laderas. Toda estructura de vivienda debe ser construida en áreas lejos de taludes empinados, arroyos y ríos, canales que estén secos durante ciertos períodos del año y en las desembocaduras de canales provenientes de las montañas.
- Vigilar el drenaje en los taludes alrededor de las zonas habitadas, en especial aquellos lugares donde las corrientes convergen causando que el flujo de agua sobre esos suelos aumente.
- Contar con sistemas de alerta temprana así como con planes de evacuación en casos de emergencia.
- Estabilizar las laderas de manera natural, con una reforestación basada en especies arbóreas típicas del ecosistema y una substancial reducción de la deforestación producto de actividades pecuarias, en las partes altas del municipio.
 - Reforestar con vegetación nativa en sitios con estructura masiva.
 - En sitios con fracturamiento denso mantenerlos limpios de vegetación que tenga raíces profundas, ya que facilitan se abran las fracturas y, con ello, se desestabiliza mayormente las laderas.
 - Realizar un inventario detallado de bloques en las zonas de mayor riesgo por desprendimientos. Demoler aquellos que han perdido sustentabilidad. Hacerlo manualmente o mediante el uso de químicos, evitando explosivos. Aquellos que por sus dimensiones sea posible y exista una masa de roca razonablemente aceptable, anclarlos.
 - Levantar muros de mampostería y de gaviones para dar apoyo a grandes y medianos bloques.
 - Independientemente del grado de fracturamiento, drenar la masa de roca para evitar subpresiones que aumenten el grado de inestabilidad de la masa de roca.

6.1.2.3. Medidas ante riesgos por hundimientos

- Identificación y estudio de los procesos que comúnmente son causas de hundimientos. como:
 - Grietas
 - Disolución de materiales.
 - Variaciones del nivel freático
 - Colapso de tuberías
- Elaboración de un estudio que permita identificar líneas de debilidad tectónica susceptibles de formación de estructuras de disolución.

6.1.2.4. Medidas ante riesgos por fallas o fracturas

Las medidas planteadas en la Guía Metodológica para la elaboración de Atlas de Peligros Naturales a nivel ciudad de SEDESOL proponen seguir una serie de pasos, como son:

- Divulgar los reportes de desastres históricos en zonas de fallas geológicas.
- Dar a conocer y capacitar acerca de los rasgos superficiales del terreno que son síntomas de fallas



- Proponer reforzamiento de estructuras de obras civiles y viviendas
- Medir agrietamientos y deformaciones del terreno mediante inclinómetros, extensómetros y piezómetros.
- Dar información acerca de la ubicación de albergues temporales
- Capacitar acerca de las medidas de autoprotección y primeros auxilios
- Destruir viviendas dañadas y abandonadas
- Proponer cambios de uso de suelo en zonas con daños.

6.1.2.5. Medidas ante riesgos por erosión

Para el caso de inestabilidad de ladera, la principal medida preventiva de mitigación en zonas con peligro por erosión consiste en no permitir el crecimiento urbano en las zonas con alto peligro por erosión, delimitadas en los mapas de peligro. En la guía Metodológica para la elaboración de Atlas de Peligros Naturales a nivel ciudad, SEDESOL propone las siguientes medidas.

- Promover y realizar la reforestación.
- Promover el uso de cubiertas de vegetación protectora.
- Promover el uso de terrazas de cultivos.
- Promover la rotación de cultivos.
- Promover y realizar la protección de laderas, cárcavas y cauces.

6.1.3 Medidas ante riesgos hidrometeorológicos

6.1.3.1. Medidas ante riesgos de inundación

- A nivel urbano, previo a la temporada de lluvias (meses de abril y mayo) el Ayuntamiento deberá establecer un programa continuo de limpieza y desazolve de cauces de ríos y arroyos para retirar toda la basura y malezas que se encuentra bloqueando el paso del agua libremente por los distintos puentes peatonales y vehiculares de la ciudad. Complementariamente realizar el desazolve del sistema de alcantarillado previo a la temporada de lluvias.
- Vigilar que se evite dejar material de construcción sobre las calles, con especial énfasis previo a la temporada de lluvias, y definitivamente prohibirlo en plena temporada que va de los meses de junio a noviembre, evitando con ello que en caso de lluvia o viento los materiales se depositen en el sistema de drenaje y alcantarillado limitando con ello su capacidad de recepción de agua en plena temporada de lluvias.
- Gestionar ante el área de limpia pública que se haga especial énfasis en aquellas colonias que se inundan por la cantidad de basura o escombros acumulados.
- Por medio de la gestión del uso de suelo urbano, evitar los asentamientos cerca de los ríos y arroyos del Municipio, especialmente en la ciudad de Escuinapa y considerar la posibilidad de reubicación de aquellas viviendas que se encuentran muy cerca de estos cuerpos de agua (ver mapa de inundaciones) lo que permitirá cambiar el uso de suelo de esos terrenos (p. ej. como áreas verdes) para evitar que el cauce se vaya reduciendo debido a la construcción de muros,



bardas y/o viviendas. En conjunto con el área de desarrollo urbano municipal prohibir el asentamiento de nuevas viviendas cerca de los cauces de ríos y arroyos.

- Con el área de desarrollo urbano, vigilar que todas aquellas viviendas que se encuentran en los márgenes de los arroyos de la ciudad no continúen construyendo o ampliando sus viviendas hacia el centro del río.
- Comunicar el riesgo a la población expuesta y promover la autoprotección.
- El Sistema Municipal de Protección Civil lo integran todas las Direcciones del H. Ayuntamiento en ese sentido se deberá mejorar entre todas la capacidad de respuesta y el conocimiento de los peligros de la ciudad y del Municipio en su conjunto.
- La Dirección de Protección Civil Municipal deberá elaborar un plan especial de contingencias que prevea la evacuación de las personas ante avisos de lluvias o crecidas, particularmente en las manzanas de riesgo muy alto y alto del municipio.

6.1.3.2. Medidas ante riesgos por viento

Se deberá aumentar la vigilancia sobre el cumplimiento con el reglamento de construcción por medio de la Dirección de Desarrollo Urbano en el caso de los espectaculares, y de ser necesario, incrementar las medidas de seguridad establecidas para las estructuras ligeras (las señales de tránsito, postes, árboles, anuncios publicitarios) e inspeccionar el estado de las mismas con respecto a la población asentadas próximas a ellas, realizando esta acción durante todo el año pero especialmente previo y durante a la temporada de huracanes y durante la temporada de nortes.

Promover la vigilancia por parte de los vecinos y denuncia de estructuras frágiles que pueden afectar a la población en construcciones antiguas o espectaculares.

Previo a la temporada de lluvias realizar el podado de los árboles que se encuentran en calles de la ciudad para evitar que puedan causar daños a personas, equipamiento urbano o vehículos.

Complementario a lo anterior las autoridades municipales podrán solicitar el apoyo a las universidades como ya se comentó anteriormente para recibir asesoría de las formas más recomendables en cuanto a la ubicación de las viviendas y los techos para prevenir daños por vientos fuertes lo que sin duda reducirá los gastos cada año, este apoyo podrá ser solicitado al Centro de Ciencias de la Tierra o a la Licenciatura de Ciencias Atmosféricas.

6.1.3.3. Medidas ante riesgos por tormentas eléctricas

- Implementación de una campaña informativa y de sensibilización sobre qué acciones realizar mientras se presenta una tormenta eléctrica, sobre todo cuando se encuentran fuera de un área cubierta.
- Reglamentar la instalación de pararrayos en instalaciones como antenas, edificios altos, instalaciones industriales o instalaciones como naves que almacenan materiales peligrosos o muy inflamables.

6.1.3.4. Medidas ante riesgos por sequía

- Gestionar la publicación en los medios masivos de comunicación la información referente al pronóstico de la Comisión Nacional del Agua y las medidas de prevención y auxilio de que debe tomar la población para enfrentar la temporada de sequía o estiaje.



6.2. Matriz de obras y acciones de mitigación propuestas.

De acuerdo al análisis de riesgos hidrometeorológicos se propone la elaboración de las siguientes medidas de mitigación en el municipio:

LOCALIDAD	DETALLES	X	Y
TEACAPAN	Obras de protección para evitar inundación por marea de tormenta	423972	2491924
TEACAPAN	Obras de protección para evitar inundación por marea de tormenta	424141	2491756
TEACAPAN	Obras de protección para evitar inundación por marea de tormenta	424323	2491616
TEACAPAN	Obras de protección contra inundación pluvial	424294	2492377
TEACAPAN	Obras de protección contra inundación pluvial	424522	2492596
TEACAPAN	Obras de protección contra inundación pluvial	424102	2493099
CRISTO REY	Encauzamiento de escurrimientos	425343	2497165
CRISTO REY	Continuación de canal para evitar inundaciones	425332	2497161
PALMITO DEL VERDE	Continuación de canal para evitar inundaciones	420393	2505892
ISLA DEL BOSQUE	obras de protección contra inundaciones	413393	2514107
ISLA DEL BOSQUE	obras de protección contra inundaciones	413666	2513720
ISLA DEL BOSQUE	Mejoramiento del canal	413545	2514416
REVOLUCION	Obras de protección contra inundaciones derivadas de la elevación de las marismas	412513	2519564
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento de escurrimientos	417829	2524783
CIUDAD DE ESCUINAPA	Mejoramiento del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	419424	2525813
CIUDAD DE ESCUINAPA	Mejoramiento del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	419476	2525819
CIUDAD DE ESCUINAPA	Mejoramiento del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	419538	2525807
CIUDAD DE ESCUINAPA	Mejoramiento del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	419588	2525785
CIUDAD DE ESCUINAPA	Obras de mantenimiento del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	420395	2526006
CIUDAD DE ESCUINAPA	Obras de mantenimiento del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	420650	2526057
CIUDAD DE ESCUINAPA	Elevar el hombro izquierdo del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	420999	2525679
CIUDAD DE ESCUINAPA	Elevar el hombro izquierdo del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	421057	2525665
CIUDAD DE ESCUINAPA	Elevar el hombro izquierdo del encauzamiento del Arroyo Escuinapa	421125	2525677
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	420978	2524838
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421002	2524711
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421014	2524627
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421033	2524626
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421064	2524603
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421173	2524566
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421313	2525134
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421273	2525041
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421179	2525011
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421572	2525221
CIUDAD DE ESCUINAPA	Encauzamiento del Arroyo Juana Gómez	421767	2525245

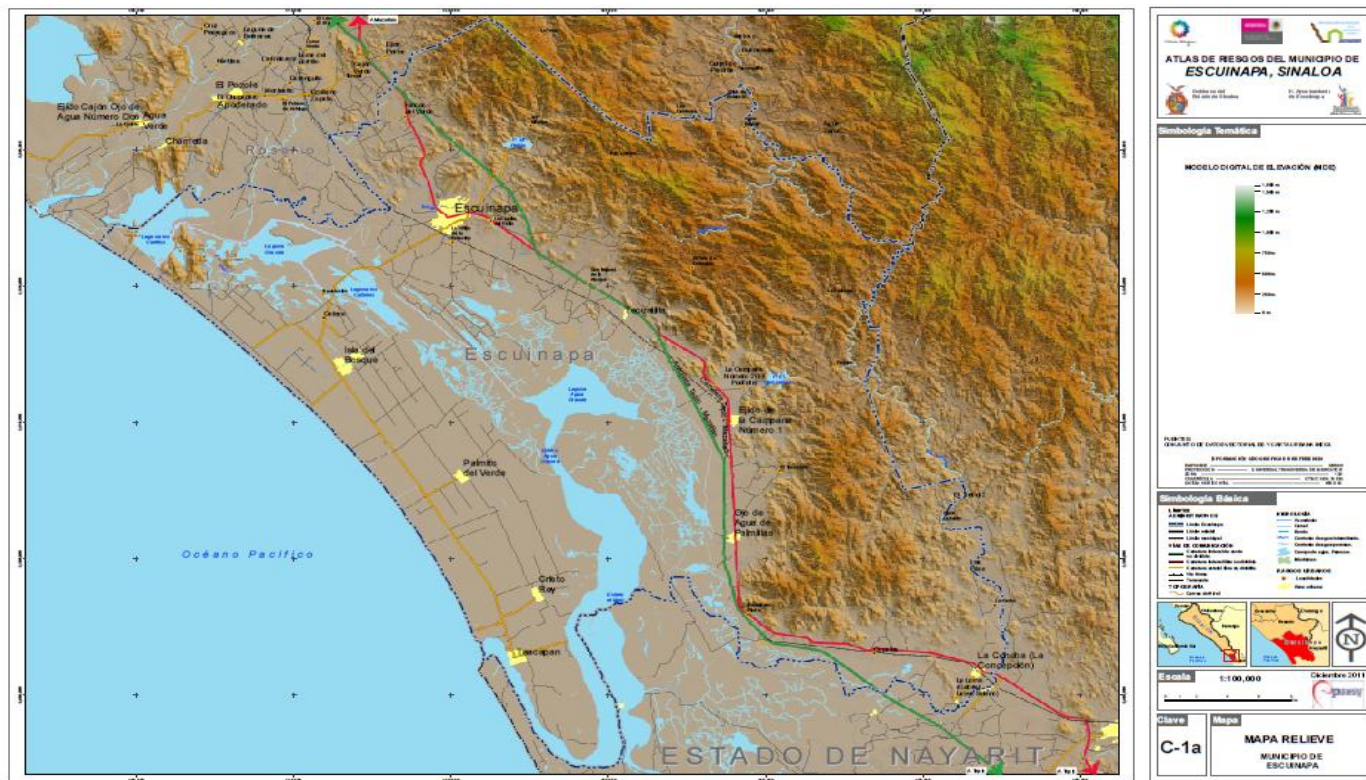
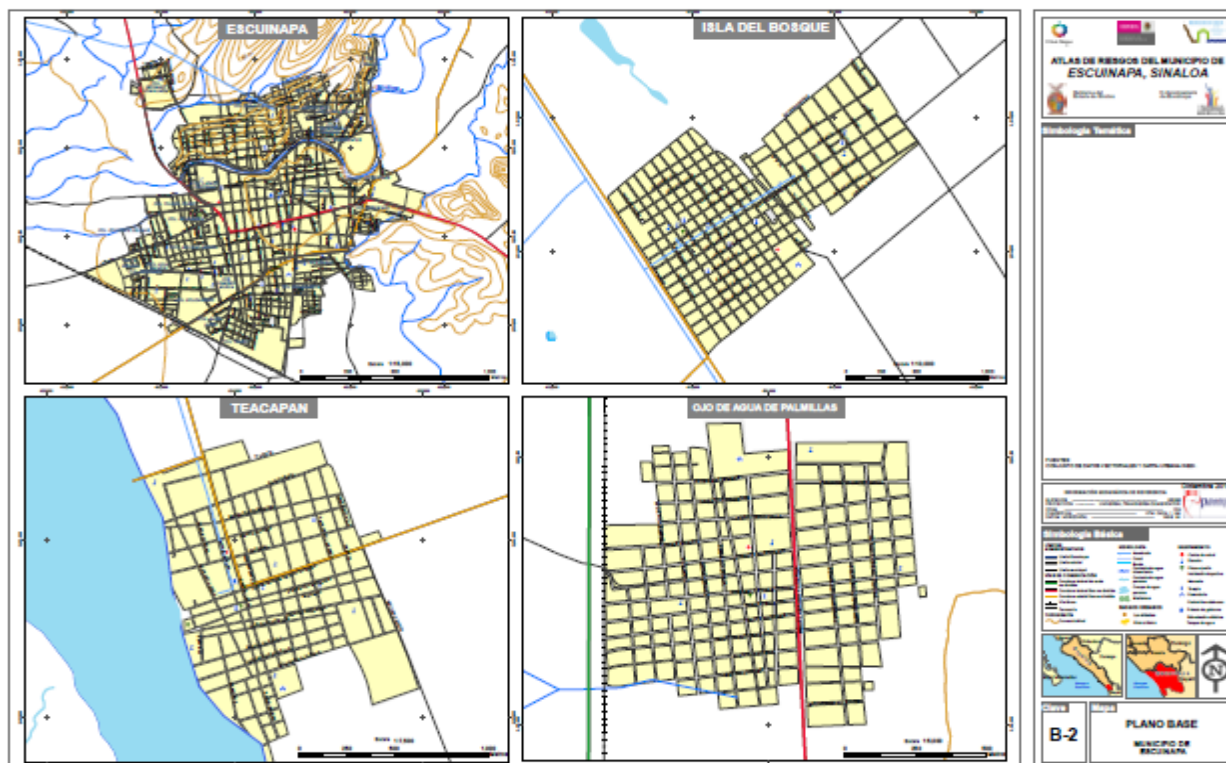


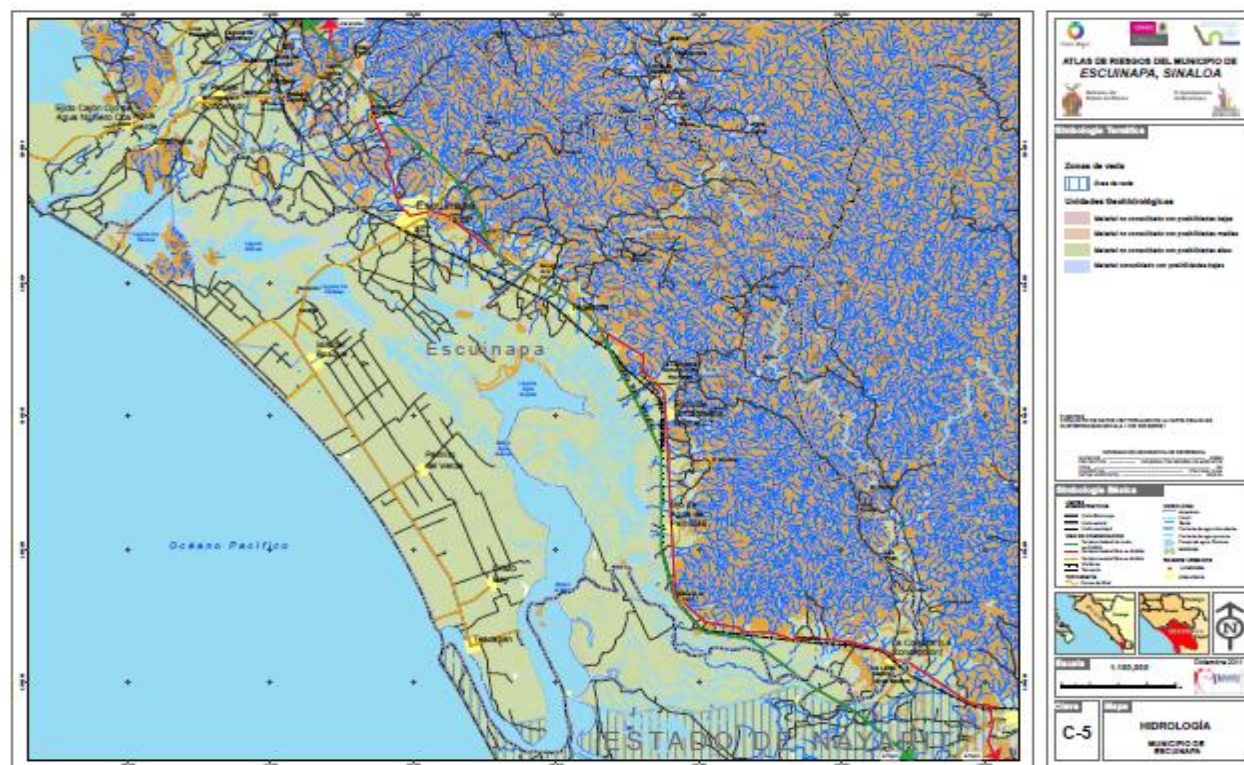
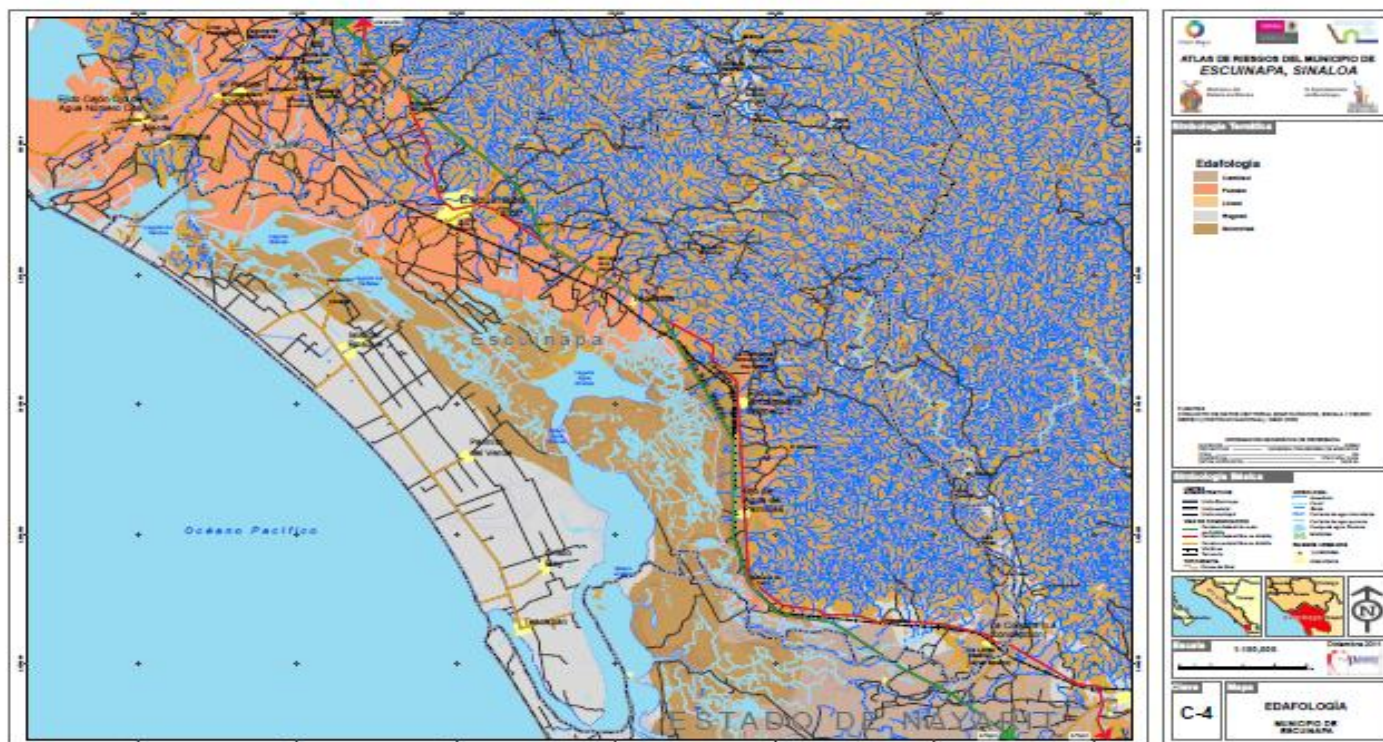
LOCALIDAD	DETALLES	X	Y
LA CAPILLA DEL GALLO	Mejoramiento de puente	424203	2523531
LA CONCHA	Obra de protección contra inundaciones	453180	2491404
LA CONCHA	Obra de protección contra inundaciones	453643	2491299
TECUALILLA	Limpieza de cauces	431671	2518021
TECUALILLA	Obra de protección de inundación por desbordamiento del canal	431412	2518176
TECUALILLA	Recuperar el cauce del escurrimiento que fue obstruido	430979	2517404
TECUALILLA	Encauzamiento de escurrimientos	430861	2517350
EL TREBOL	Encauzamiento de escurrimientos	436771	2512982
EL TREBOL	Encauzamiento de escurrimientos	436674	2513135
LA PRESA	Obras de mantenimiento de presa	440681	2513083
LA PRESA	Obras de protección por desbordamiento en desfogue de presa	440063	2513140
LA PRESA	Obras de protección por desbordamiento en desfogue de presa	439971	2512986
LA CAMPANA No. 1	Obras para encauzar escurrimientos para evitar inundaciones	438086	2510143
OJO DE AGUA PALMILLAS	Obras de protección contra inundaciones	437830	2501838
OJO DE AGUA PALMILLAS	Obras de protección contra inundaciones	437662	2501947
OJO DE AGUA PALMILLAS	Obras de protección contra inundaciones	437653	2501672
COPALES	Encauzamiento de escurrimientos	447012	2492970
COPALES	Encauzamiento de escurrimientos	446966	2492843
COPALES	Encauzamiento de escurrimientos	446725	2492658
PRESA	Mantenimiento de cortina de presa	423381	2530174
CIUDAD DE ESCUINAPA	Obras de protección de inundación derivadas del desbordamiento del Arroyo Escuinapa	420886	2526218
CIUDAD DE ESCUINAPA	Obras de protección de inundación derivadas del desbordamiento del Arroyo Escuinapa	420987	2526344
CIUDAD DE ESCUINAPA	Obras de encauzamiento de escurrimientos que se dirigen hacia el Arroyo Escuinapa	420700	2526149
	Encauzamiento de escurrimientos	429756	2523181
	Encauzamiento de escurrimientos	422263	2528495

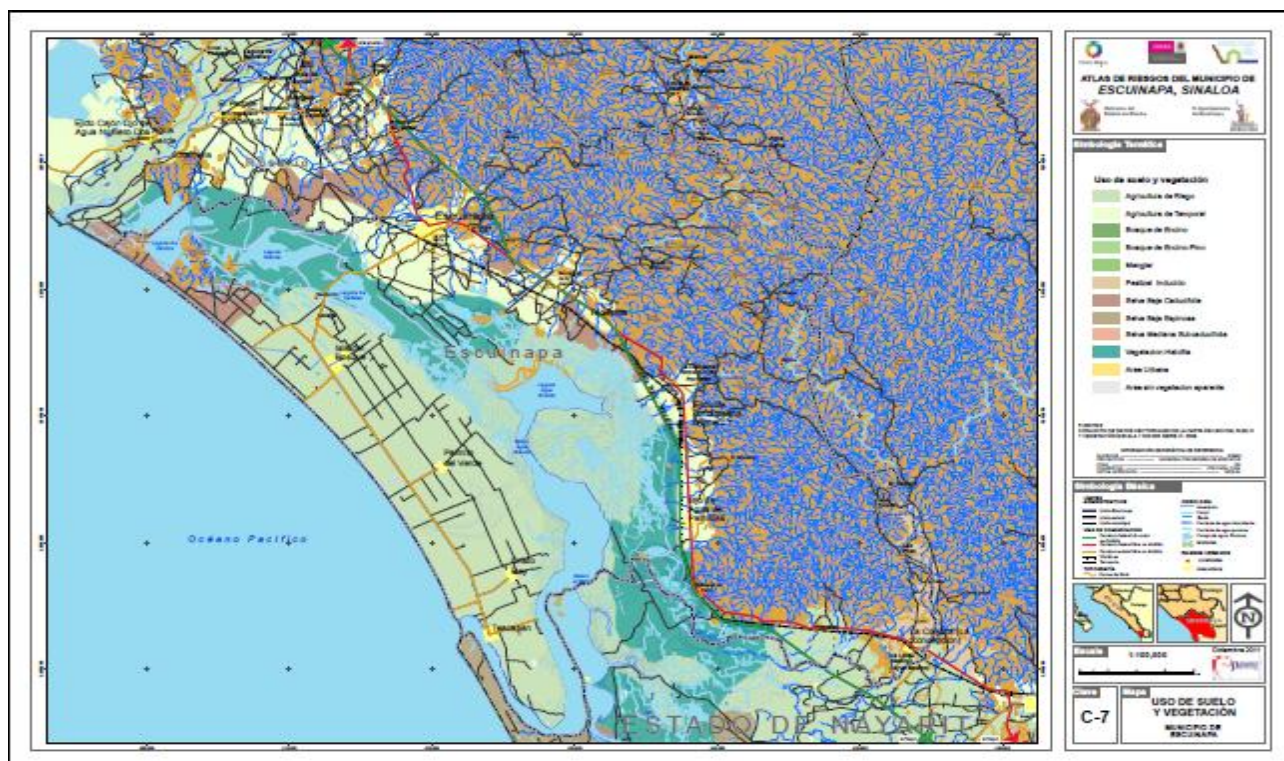


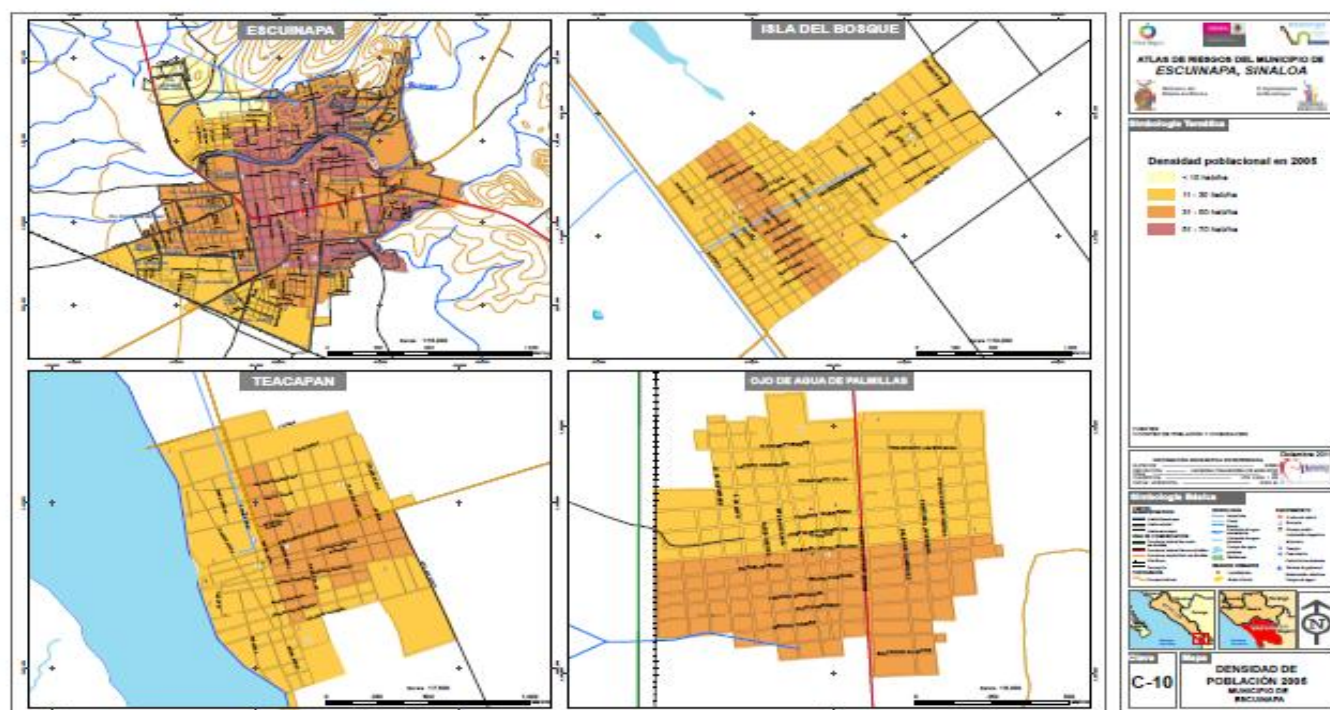
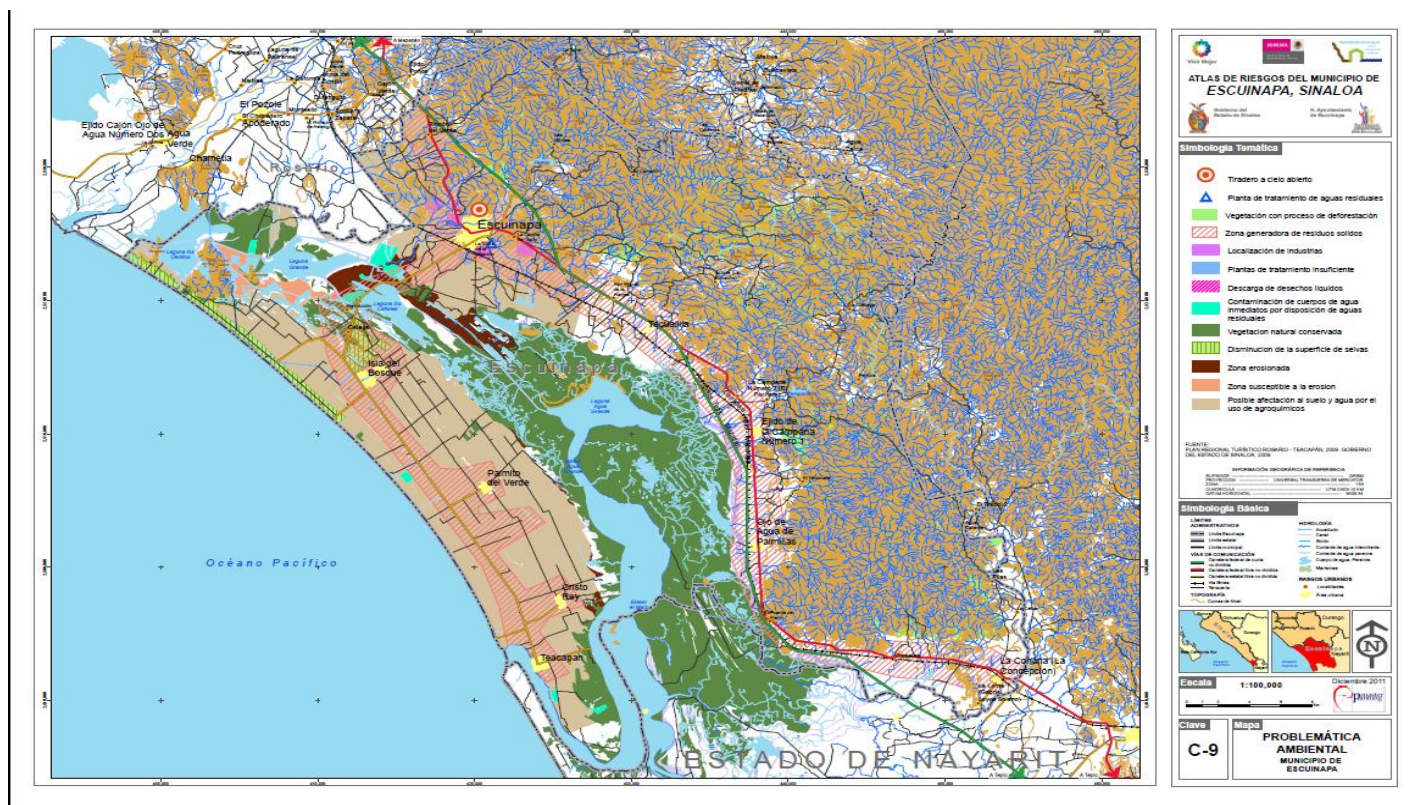
CARTOGRAFIA

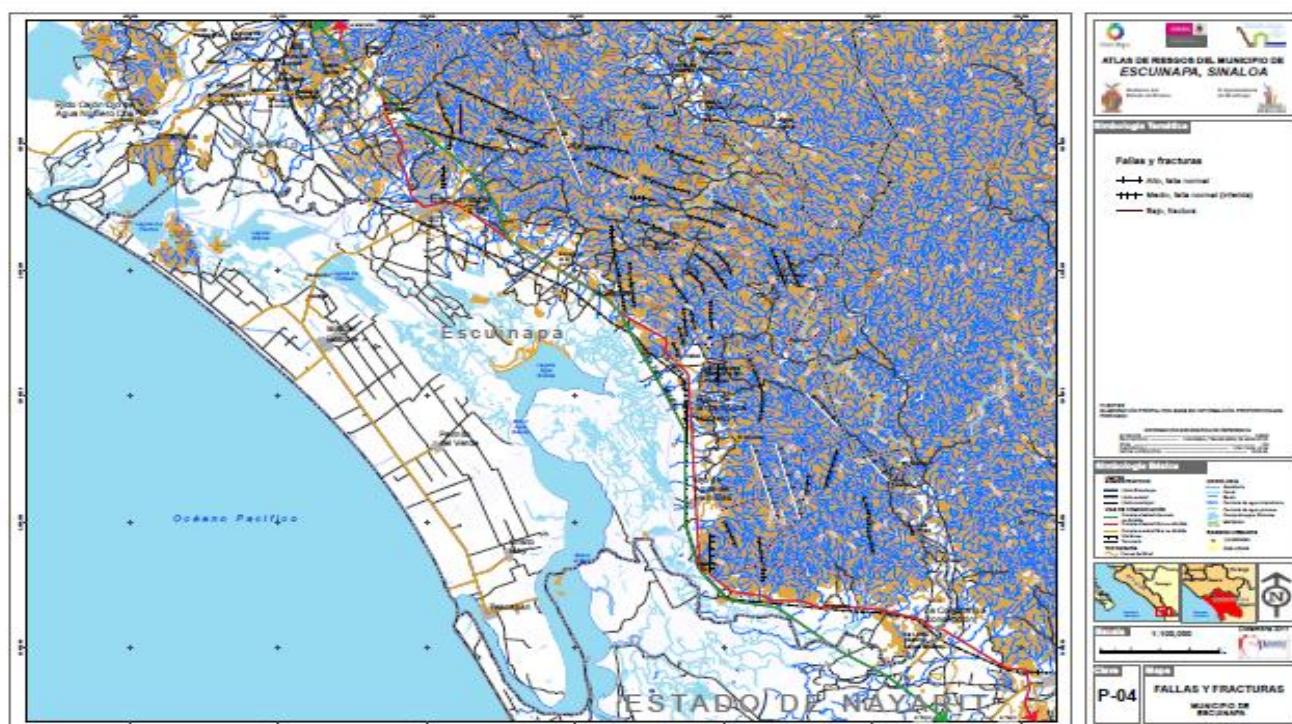
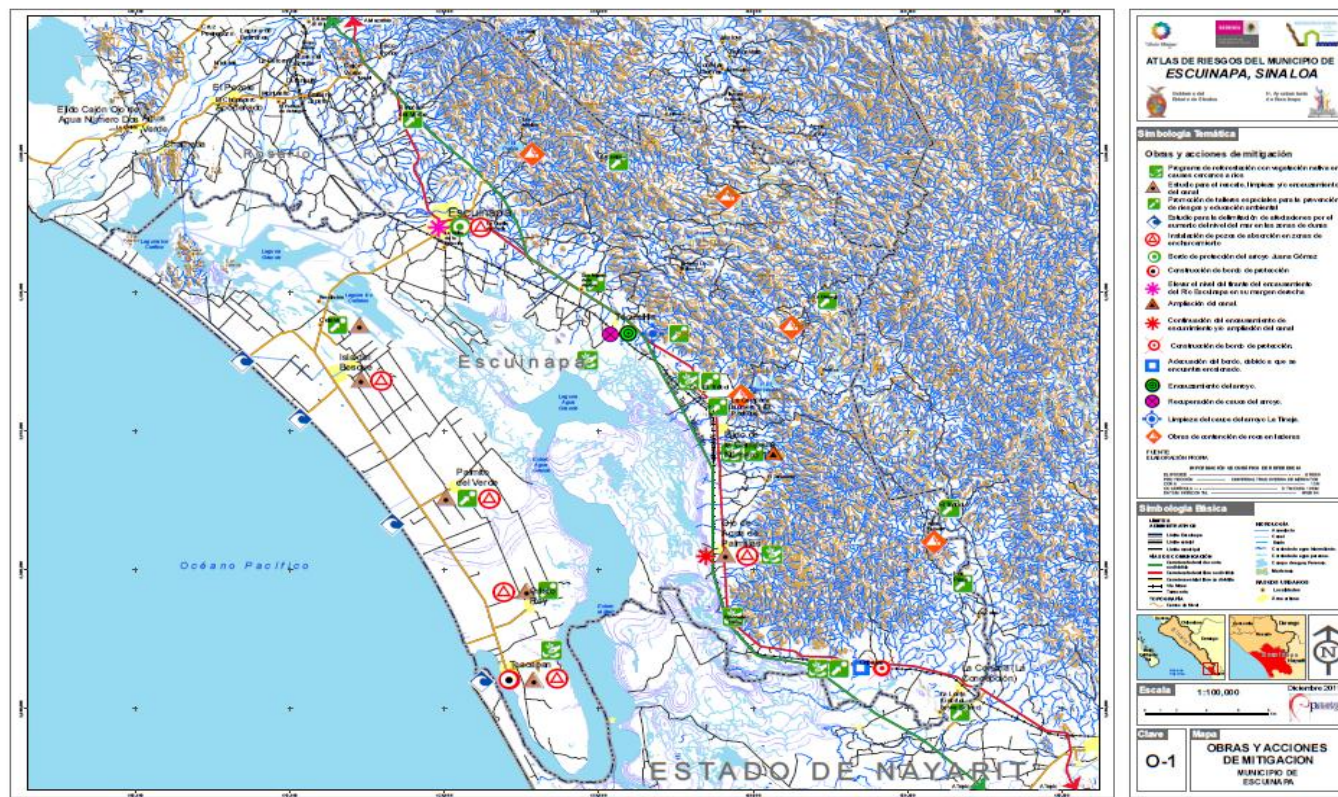














PLAN MUNICIPAL DE PROTECCION CIVIL ESCUINAPA, SINALOA 2021-2024 **"UNIDOS POR LA TRASFORMACION"**

COORDINACION MUNICIPAL DE PROTECCION CIVIL

INTRODUCCION

La Protección Civil, consiste en la organización y coordinación de las dependencias, organismos, personas, acciones y recursos del municipio; responsables de la atención del desastre, con base en la identificación de riesgos, disponibilidad de recursos materiales y humanos, preparación de la comunidad y capacidad de respuesta local. Por lo que se deben tomar en cuenta las medidas necesarias:

- Etapa de Prevención
- Etapa de Emergencia
- Etapa de reconstrucción

Informar a la población:

Para cubrir el total del territorio Cabe hacer mención que el municipio de Escuinapa cuenta con una superficie de 1554 KM 2. Divididos de la siguiente manera.

- zona montañosa 40%
- pie de sierra 14 %
- zona de llanura costera 46%

Con una Población según datos del INEGI 2020 casi de 60,000 habitantes.

La Coordinación Municipal de Protección Civil cuenta con un Estado de fuerza de 22 elementos y 09 voluntarios

Parque Vehicular

01 Vehículo Ford escape color negro

Marco legal

- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

Legislación Federal.

- Ley General de Protección Civil, Última Reforma en el Diario Oficial de la Federación; 20 de Mayo de 2021.

Legislación Estatal.

- Ley General de Protección Civil para el Estado de Sinaloa, Última Reforma en el Periódico Oficial del Congreso del Estado; 01 de Noviembre de 2017.
- Ley de Responsabilidades Administrativas del Estado de Sinaloa, Última Reforma en el Periódico Oficial del Congreso del Estado; 14 de Abril de 2023.

Reglamentos.

- Reglamento para la Ley General de Protección Civil, Última Reforma en el Diario Oficial de la Federación; 09 de Diciembre de 2015.
- Reglamento para la Ley General de Protección Civil del Estado de Sinaloa, Última Reforma en el Periódico Oficial del Congreso del Estado; 16 de Agosto de 2013.

Normas

- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2011, Señales y Avisos Para Protección Civil.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-1998, Colores y señas de seguridad e Higiene e identificación de Riesgos por Fluidos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- Incendios Forestales, Guía Práctica Para Comunicadores, Comisión Nacional Forestal.

1. Diagnostico

Escuinapa es uno de los 18 municipios del estado de Sinaloa, se encuentra hacia el sur de este estado, colindando con el norte de Nayarit. Cuenta con una superficie de 1554 KM² Divididos de la siguiente manera.

- zona montañosa 40%
- pie de sierra 14 %
- zona de llanura costera 46%

Escuinapa se divide por 16 comisarías y 4 sindicaturas, según el último censo de la INEGI en el 2010 tiene 60,000 habitantes.

Tabla 1.1 Fenómenos Perturbadores.

TIPO DE FENÓMENO	EJEMPLO
Geológico	Sismos o terremoto Erupciones volcánicas Inestabilidad de suelos (arrastre lento o reptación, deslizamiento, flujo o corriente, avalancha o alud, derrumbe y hundimiento).
Hidrometeoro lógico	Huracanes, Inundaciones (pluviales, fluviales, costeras y lacustres) Tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad Heladas y las ondas cálidas y gélidas
Químico-Tecnológico	Incendios de todo tipo, Explosiones Fugas Tóxicas y Radiaciones
Sanitario-ecológico	Epidemia o Plaga Contaminación del aire, agua, suelo y alimentos
Socio-Organizativos	Calamidad provocada por motivo de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población

2. Componentes del Programa

Reducir la vulnerabilidad de los agentes afectables constituidos por la población y sus sistemas vitales, así como mitigar los efectos de los agentes perturbadores hidrometeorológicos, mediante la formulación de mecanismos de coordinación que nos permitan actuar sistemáticamente antes, durante y después de la presencia de una amenaza de esta naturaleza, dentro del marco del Sistema Nacional de Protección Civil.

Medidas preventivas:

- Informar del inicio de la temporada de huracanes.
- Implementar medidas de prevención ante probables afectaciones.
- Monitorear las zonas de riesgos.
- Monitorear los fenómenos perturbadores.
- Dar a conocer los refugios temporales.
- Emitir alertas en caso de la presencia de fenómenos perturbadores.
- Coordinar los cuerpos de emergencia en caso de ser necesario.

3. Alineación con los Objetivos del Plan Municipal de Desarrollo

Salvaguardar a la población civil, sus bienes y su entorno ante desastres de origen natural o humanos, a través de la implementación de estrategias de prevención y gestión de emergencias, así mismo se identificaron las principales líneas de acción.

Reducir en nuestro Municipio la vulnerabilidad de los agentes afectables constituidos por la población y sus sistemas vitales, así como mitigar los efectos de los agentes perturbadores hidrometeorológicos, mediante la formulación de mecanismos de coordinación que nos permitan actuar sistemáticamente antes, durante y después de la presencia de una amenaza de esta naturaleza, dentro del marco del Sistema Nacional de Protección Civil. Así mismo durante este periodo se ha dado una respuesta inmediata y oportuna de los incidentes en el municipio, siempre salvaguardando la integridad de la población entre los cuales identificamos los siguientes.

- Apoyo en accidentes Automovilísticos
- Apoyo en accidentes de trabajo
- Apoyo en accidentes de tránsito en motocicleta
- Apoyo en la reubicación y/o resguardo de animales (abejas y/o caninos)
- Apoyo en reporte de quema de basura, de maleza y/o pastizales
- Apoyo en traslado de personas heridas a las instalaciones del Hospital General y/o ISSSTE
- Apoyo en reporte de incendios en casa habitación, vehículos y/o inmuebles,
- Apoyo en recorridos de vigilancia por operativos
- Apoyo en reporte de caída de cables de alta tensión y/o postes de luz.
- Apoyo a personas civiles que piden de nuestra ayuda
- Apoyo en procesos de sanitización
- Apoyo de pernocta en instalaciones de protección civil
- Apoyo en actividades culturales, deportivas y/o programas sociales

4. Objetivos, Estrategias, Líneas de Acción, Acciones y Metas

Están destinadas a evitar y/o mitigar el impacto destructivo de las catástrofes o desastres Naturales o humanos sobre la población y sus bienes, en los servicios públicos, en la planta productiva y en el ambiente. Las acciones se deben orientar a identificar las localidades con riesgos; prever las medidas y los recursos para protegerlas de los fenómenos de mayor peligro y la ayuda que pueden ofrecer el estado y la federación, organizar el sistema municipal de protección y a sus integrantes; definir los mecanismos de coordinación del municipio con los gobiernos estatal y federal, y con los sectores social y privado; estimar los recursos humanos, financieros y materiales para ejecutar los planes de seguridad, determinando las cantidades mínimas y sus fuentes de aprovisionamiento.

Estrategia 1.- Realizar las revisiones en los comercios que están ubicados en nuestro municipio.

Línea de acción:

- 2.1 Realizar visitas para otorgar los permisos correspondientes.
- 2.2 Revisar que se cumplan con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas que estipulan la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- 2.3 Emitir recomendaciones de las instalaciones y Visto Bueno

Indicadores y metas del periodo 2021-2024

Tabla 2.1 Indicadores

INDICADORES	METAS PARA EL PERIODO 2021-2024
Fenómenos Perturbadores	Con las medidas de acción y prevención evitar la pérdida de vidas humanas.
Estado de Fuerza	Aumentar el número de voluntarios pasar de 09 a un total de 20. Para realizar tareas de prevención en beneficio de la población.
Programas preventivos en Instituciones educativas.	Realizar campañas de prevención en las Instituciones de nivel básico en la cabecera municipal
Realizar supervisiones en los negocios, establecimientos y centros de trabajo establecidos en el municipio	Verificar las instalaciones del 100% de los negocios, establecimientos y centros de trabajo establecidos en el municipio para revisar que se cumpla con las normas oficiales Mexicanas de prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo



5. Seguimiento, Medición y Evaluación de Resultados

Cada seis meses se estarán realizando evaluaciones sobre los avances y los resultados que ha tenido el plan, en base a eso se estarán haciendo las modificaciones o mejoras según lo requiera, también se capacitara a más personal con el objetivo de que sean replicadores y poder hacer llegar a más ciudadanos dicho plan, siempre teniendo la visión de que ellos continúen siendo sus propios gestores de riesgo.

Se elaborara un formato para la medición de resultados y que queden plasmados en dicho documento con la finalidad de crear una base de datos y tener una referencia del progreso que ha tenido en la mejora del plan y si cumple con los objetivos del plan municipal de desarrollo municipio de Escuinapa 2021 - 2024.

6. Anexos

7. Referencias

8. Siglas y Acrónimos