



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DIAZ, OAXACA



Innovación Tecnológica Aplicada a las Geociencias,

Academia de Investigación A.C.

Fecha: 01 de Octubre de 2022
Informe Final

Municipio: Miahuatlán de Porfirio Díaz

Responsable: Geol. Alfredo Oregel Romero

**Dirección: Camino Antiguo a Ixcotel No. 114,
Col. Jalatlaco, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, C.P. 68080**

Tel: 9511099603

Email: aoromero@live.com

Tabla de contenido

ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	12
ÍNDICE DE CUADROS	16
ÍNDICE DE GRÁFICAS	21
FASE I. MARCO TEÓRICO	23
I.1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	23
I.1.1. INTRODUCCIÓN	23
I.1.2. ANTECEDENTES	24
I.1.3. DECLARATORIA DE DESASTRES	24
I.1.4. OBJETIVO/S	28
I.1.5. METODOLOGÍA GENERAL	29
I.2. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	30
I.2.1. UBICACIÓN	30
I.2.2. COLINDANCIAS	30
I.2.3. SUPERFICIE	31
I.2.4. LOCALIDADES Y POBLACIÓN	31
I.2.5. MAPA BASE (TOPOGRÁFICO)	32
I.2.6. MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN	33
I.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL	34
I.3.1. FISIOGRAFÍA	34
I.3.1.1. PROVINCIA FISIOGRÁFICA	34
I.3.1.1.1. SUBPROVINCIA FISIOGRÁFICA	36
I.3.2. GEOMORFOLOGÍA	37
I.3.3. GEOLOGÍA	38
I.3.4. EDAFOLOGÍA	42
I.3.5. HIDROGRAFÍA	44
I.3.5.1. CUENCAS, SUBCUENCAS Y MICROCUENCAS	46
I.3.5.1.1. CUENCAS	47
I.3.5.1.2. SUBCUENCAS	48
I.3.5.1.3. MICROCUENCAS	48
I.3.6. CLIMA	50
I.3.7. TEMPERATURA	51
I.3.8. PRECIPITACIÓN	52
I.3.9. EVAPOTRANSPIRACIÓN	53
I.3.10. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	54
I.3.10.1. USO DE SUELO	54
I.3.10.2. VEGETACIÓN	55
I.3.11. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	56
I.4. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS	57
I.4.1. CONDICIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS	58
I.4.2. DINÁMICA DEMOGRÁFICA	58
I.4.2.1. PROYECCIÓN 2010-2030 (POR MUNICIPIO Y LOCALIDAD SEGÚN LA CONAPO)	59

I.4.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES	64
1.4.3.1. LENGUAS INDÍGENAS	64
I.4.4. EMPLEO E INGRESOS	69
I.4.5. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA	72
1.4.5.1. VIVIENDA	72
1.4.5.2. SALUD	77
1.4.5.3. POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD	85
1.4.5.4. EDUCACIÓN	88
FASE II. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y PELIGROS ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL Y QUÍMICO-TECNOLÓGICO.	91
II.1. FENÓMENOS GEOLÓGICOS	94
II.1.1. VULCANISMO	94
II.1.2. SISMOS	94
II.1.2.1. PELIGRO SÍSMICO	97
II.1.2.2. CORRELACIÓN CON LA ESCALA DE MERCALLI	97
II.1.3. TSUNAMIS	100
II.1.4. INESTABILIDAD DE LADERAS	101
II.1.5. FLUJOS	113
II.1.6. CAÍDAS Y DERRUMBES	114
II.1.7. HUNDIMIENTOS	123
II.1.8. SUBSIDENCIAS	124
II.1.9. EROSIÓN	125
II.1.10. FALLAS Y FRACTURAS	125
II.2. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS	126
II.2.1. RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO	126
II.2.2. ONDAS CÁLIDAS Y GÉLIDAS	131
II.2.2.1. TEMPERATURAS EXTREMAS-ONDAS CÁLIDAS	131
II.2.3. ONDAS CÁLIDAS	149
II.2.3.1. EFECTOS EN LA SALUD POR EXPOSICIÓN DE TEMPERATURAS EXTREMAS	150
II.2.3.1.1. GOLPE DE CALOR	150
II.2.3.1.2. AGOTAMIENTO POR CALOR	150
II.2.3.1.3. FACTORES DE RIESGO	151
II.2.4. ONDAS GÉLIDAS	151
II.2.5. ISOTERMAS (TEMPERATURA)	152
II.2.6. EFECTOS EN LA SALUD POR EXPOSICIÓN DE TEMPERATURAS MÍNIMAS.	166
II.2.7. SEQUÍAS	166
II.2.7.1. ÍNDICE ESTANDARIZADO DE PRECIPITACIÓN	170
II.2.7.2. ÍNDICE DE SEQUÍA DE DIFERENCIA NORMALIZADA (NORMALIZED DIFFERENCE DROUGHT INDEX (NDDI))	173
II.2.8. HELADAS	180
II.2.9. RADIACIÓN SOLAR	180
II.2.10. ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	181
II.2.11. TOPOGRAFÍA	181
II.2.12. VIENTO Y ADVECCIÓN	181
II.2.13. HUMEDAD ATMOSFÉRICA	181
II.2.14. NUBOSIDAD	182
II.2.15. TORMENTAS DE GRANIZO	191
II.2.16. TORMENTAS DE NIEVE	201
II.2.17. CICLONES TROPICALES, DEPRESIÓN TROPICAL, TORMENTA TROPICAL Y HURACANES	202
II.2.18. TORNADOS	210
II.2.19. TORMENTAS ELÉCTRICAS	217

II.2.20. INUNDACIONES, PLUVIALES, FLUVIALES.	226
II.3. FENÓMENOS QUÍMICOS-TECNOLÓGICOS	301
II.3.1. INCENDIOS	301
II.3.1.1. TIPOS DE INCENDIOS	302
II.3.1.2. TEMPORALIDAD DE INCENDIOS	303
II.3.1.3. ZONAS CON RIESGO DE INCENDIO.	303
II.3.2. PELIGRO QUÍMICO (SIMULACIÓN DE EXPLOSIONES DE GASERA Y GASOLINERA)	312
II.3.2.1 PELIGRO QUÍMICO	313
II.3.2.1.1. GASERAS	314
II.3.2.1.2. GASOLINERAS	318
II.3.2.1.3. POLVORINES	322
II.3.3. SANITARIOS	323
II.3.3.1 SANITARIOS (RESIDUOS SÓLIDOS)	325
II.3.3.1.1. RELLENOS SANITARIOS	326
II.3.3.1.2. BASUREROS	326
II.3.3.1.3. TIRADEROS CLANDESTINOS	327
II.3.3.1.4. RASTRO	330
II.3.4. SOCIORGANIZATIVOS	331
II.3.3. DERRAMES Y FUGAS TÓXICAS	345
II.3.4. RADIACIONES	345
FASE III. VULNERABILIDAD	347
III.1. VULNERABILIDAD SOCIAL	347
III.1.1. CARACTERÍSTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS	348
III.1.2. CAPACIDAD DE RESPUESTA	350
III.1.3. PERCEPCIÓN LOCAL	351
III.1.4. OBTENCIÓN DEL GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL	352
III.1.5. RESULTADOS	353
III.2. VULNERABILIDAD FÍSICA	354
III.2.1. DETERMINACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL Y RIESGO	354
FASE IV. RIESGO/EXPOSICIÓN	358
IV.1. RIESGO/EXPOSICIÓN	358
IV.2. ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS ECONÓMICAS	358
IV.3. ESTIMACIÓN DE VIVIENDAS E INFRAESTRUCTURA DAÑADA	359
IV.4. ESTIMACIÓN DE COSTO MÍNIMO, MÁXIMO Y PROBABLE	360
FASE V. PROPUESTAS DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES	379
V.1. PROPUESTA DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES	379
V.1.1. PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA	379
V.1.2. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	380
V.1.3. PRIORIZACIÓN DE ACCIONES	381
V.1.4. PLAN DE OBRAS Y ACCIONES	381
V.1.5. CUADRO DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES	382
BIBLIOGRAFÍA	384

Índice de Figuras

FIGURA 1.1. MAPA TECTÓNICO DE MÉXICO QUE MUESTRA LAS UBICACIONES DE LOS TERREMOTOS GENERADOS EN LA COSTA DE MÉXICO, TAMBIÉN SE MUESTRAN LAS PLACAS DE COCOS Y RIVERA, AMÉRICA CENTRAL TRINCHERA (MAT) Y ELEVACIÓN DEL PACÍFICO ORIENTAL (EPR). LAS LÍNEAS DISCONTINUAS LIGERAS SON ZONAS DE FRACTURA Y LAS FLECHAS ABIERTAS INDICAN UN VECTORIZADO DE CONVERGENCIA RELATIVA ENTRE COCOS Y AMÉRICA DEL NORTE.	26
FIGURA 1.2. MAPA TECTÓNICO DEL ESTADO DE OAXACA. A CUENCA SEDIMENTARIA DE TLAXIACO, B CUENCA DE TEHUANTEPEC, C BATOLITO DE CHIAPAS, D CUENCA DE PAPALOAPAN, E CUENCAS Terciarias, F PENÍNSULA DE OAXACA Y G SIERRA MADRE DEL SUR.	27
FIGURA 1.3. ZONAS SÍSMICAS EN EL ESTADO DE OAXACA.	27
FIGURA 1.4. MAPA CON UBICACIÓN DEL MUNICIPIO MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ EN EL ESTADO DE OAXACA (CLAVE AARMPD001).	30
FIGURA 1.5. MAPA BASE TOPOGRÁFICO DEL MUNICIPIO MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD002).	33
FIGURA 1.6. MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN (DEM) DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (AARMPD003).	34
FIGURA 1.7. PROVINCIA FISIAGRÁFICA DONDE SE UBICA EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (AARMPD004).	35
FIGURA 1.8. SUBPROVINCIAS FISIAGRÁFICAS DONDE SE UBICA EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (AARMPD005).	36
FIGURA 1.9. SISTEMA DE TOPOFORMAS PRESENTE EN EL MUNICIPIO MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (AARMPD006).	38
FIGURA 1.10. COLUMNA ESTRATIGRÁFICA PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	39
FIGURA 1.11. UNIDADES GEOLÓGICAS QUE AFLORAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD007).	42
FIGURA 1.12. EDAFOLOGÍA PRESENTE EN EL MUNICIPIO MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD008).	44
FIGURA 1.13. RED HIDROGRÁFICA PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (AARMPD009).	45
FIGURA 1.14. CUENCAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (AARMPD010).	47
FIGURA 1.15. SUBCUENCAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (AARMPD011).	48
FIGURA 1.16. MICROCUENCAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (AARMPD012).	49
FIGURA 1.17. CLIMA PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD013).	51
FIGURA 1.18. TEMPERATURA MEDIA ANUAL PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD014).	52
FIGURA 1.19. PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD015).	53
FIGURA 1.20. EVAPOTRANSPIRACIÓN MEDIAL ANUAL PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD016).	54

FIGURA 1.21. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD017).	56
FIGURA 1.22. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP) QUE GUARDAN MAYOR CERCANÍA AL MUNICIPIO MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (AARMPD018).	57
FIGURA 2.1. OFICIO DE NOTIFICACIÓN A LA AGENCIA DE SITIO LACHIDOBLAS DEL INICIO DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LA ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO.	91
FIGURA 2.2. OFICIO DE NOTIFICACIÓN A LA AGENCIA DE EL TECOLOTE DE INICIO DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LA ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	92
FIGURA 2.3. OFICIO DE NOTIFICACIÓN A LA AGENCIA DE EL ZAPOTE DE INICIO DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LA ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	93
FIGURA 2.4. UBICACIÓN DE LOS VOLCANES CON MAYOR PROXIMIDAD AL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	94
FIGURA 2.5. FORMACIÓN DE SISMOS EN LA CORTEZA OCEÁNICA, HTTPS://WWW.GEOCACHING.COM/GEOCACHE/GC6YFPV_144-LOS-TERREMOTOS .	95
FIGURA 2.6. UBICACIÓN DE LA PLACA DE COCOS Y SU RELACIÓN CON LA FORMACIÓN DE SISMO EN LA COSTA DEL PACIFICO.	95
FIGURA 2.7. UBICACIÓN DE SISMOS CON INTENSIDAD DE ENTRE 5.0 Y 8.0 EN PERIODO 2010-2021.	96
FIGURA 2.8. DISTRIBUCIÓN DE ACELERACIONES SÍSMICAS CALCULADAS PARA EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	98
FIGURA 2.9. UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ CON RESPECTO A LA LÍNEA DE COSTA. (CLAVE AARMPD019).	101
FIGURA 2.10. UBICACIÓN DE SITIOS VISITADOS EN LA AGENCIA MUNICIPAL SITIO LACHIDOBLAS ASOCIADOS A INESTABILIDAD DE LADERAS.	105
FIGURA 2.11. UBICACIÓN DE ZONAS CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO Y DIRECCIÓN DE DESLIZAMIENTO EN LA AGENCIA MUNICIPAL SITIO LACHIDOBLAS.	108
FIGURA 2.12. UBICACIÓN DE ZONAS CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO EN LA AGENCIA MUNICIPAL SANTA CATARINA ROATINA.	108
FIGURA 2.13. UBICACIÓN DE ZONAS CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO EN LA AGENCIA MUNICIPAL SANTA CATARINA ROATINA.	109
FIGURA 2.14. UBICACIÓN DE ZONAS CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO EN LA AGENCIA MUNICIPAL LA SOLEDAD.	111
FIGURA 2.15. UBICACIÓN DE LOS SITIOS AFECTADOS POR DERRUMBES Y CAÍDA DE BLOQUES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	115
FIGURA 2.16. UBICACIÓN DEL PUNTO DE CONTROL GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-05 SOBRE LA CARRETERA MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ-SAN PEDRO COATLÁN.	120
FIGURA 2.17. UBICACIÓN DEL PUNTO DE CONTROL GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-06 SOBRE LA CARRETERA MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ-SAN PEDRO COATLÁN.	122
FIGURA 2.18. UBICACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS DENTRO Y FUERA DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD020).	127
FIGURA 2.19 A 2.23. CLIMOGRAMAS POR ESTACIÓN METEOROLÓGICA UTILIZADAS PARA EL DESARROLLO DE LA ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	130
FIGURA 2.24. SUSCEPTIBILIDAD A TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS MÁS ALTAS DEL PERIODO 1984 AL 2014 (CLAVE AARMPD021).	132

FIGURA 2.25. SUSCEPTIBILIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LOS PROMEDIOS DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS DEL PERIODO 1984 AL 2014 (CLAVE AARMPD022).	133
FIGURA 2.26. SUSCEPTIBILIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LOS PROMEDIOS MENSUALES DE LOS MESES DE MARZO A SEPTIEMBRE DEL PERIODO 1984 AL 2014 (CLAVE AARMPD023).	133
FIGURA 2.27. INTENSIDAD DE PELIGRO POR TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS (CLAVE AARMPD024).	135
FIGURA 2.28. INTENSIDAD DE PELIGRO POR PROMEDIO DE TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA PARA EL PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS (CLAVE AARMPD025).	136
FIGURA 2.29. INTENSIDAD DE PELIGRO POR TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA PARA LOS PERIODOS DE RETORNO DE 10 AÑOS (CLAVE AARMPD026).	137
FIGURA 2.30. INTENSIDAD DE PELIGRO POR PROMEDIOS DE TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS (CLAVE AARMPD-027).	137
FIGURA 2.31. INTENSIDAD DE PELIGRO POR PROMEDIOS DE TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 25 AÑOS (CLAVE AARMPD028).	138
FIGURA 2.32. INTENSIDAD DE PELIGRO POR PROMEDIOS DE TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS (CLAVE AARMPD029).	139
FIGURA 2.33. INTENSIDAD DE RIESGO POR TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS (PR-5 AÑOS) EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD030).	141
FIGURA 2.34. INTENSIDAD DE RIESGO POR PROMEDIO DE TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS (PR-5 AÑOS) EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD031).	141
FIGURA 2.35. INTENSIDAD DE RIESGO POR TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS (PR-10 AÑOS) EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD032).	142
FIGURA 2.36. INTENSIDAD DE RIESGO POR PROMEDIO DE TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS (PR-25 AÑOS) EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD033).	142
FIGURA 2.37. INTENSIDAD DE RIESGO POR TEMPERATURAS PROMEDIO DE MÁXIMAS EXTREMAS (PR-25 AÑOS) EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD034).	143
FIGURA 2.38. INTENSIDAD DE RIESGO POR PROMEDIO DE TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS (PR-50 AÑOS) EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA (CLAVE AARMPD035).	143
FIGURA 2.39. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE ONDAS CÁLIDAS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD036).	149
FIGURA 3.40. INTERPOLACIÓN DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS MÁS BAJAS (CLAVE AARMPD037).	153
FIGURA 2.41. INTERPOLACIÓN DE PROMEDIO DE TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS (CLAVE AARMPD038).	154
FIGURA 2.42. INTERPOLACIÓN DEL VALOR PROMEDIO DE LAS TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS DE LOS MESES DE OCTUBRE-MARZO.	155
FIGURA 2.43. INTERPOLACIÓN PARA TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 5 AÑOS (CLAVE AARMPD039).	156
FIGURA 2.44. INTERPOLACIÓN PARA PROMEDIOS DE TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS, CONSIDERANDO EL MISMO COMPORTAMIENTO PARA TODOS LOS PERIODOS.	157
FIGURA 2.45. INTERPOLACIÓN PARA TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 10 AÑOS (CLAVE AARMPD040).	157
FIGURA 2.46. INTERPOLACIÓN PARA TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 25 AÑOS (CLAVE AARMPD041).	158

FIGURA 2.47. INTERPOLACIÓN PARA TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 50 AÑOS (CLAVE AARMPD042).	159
FIGURA 2.48. INTERPOLACIÓN DE VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN POR TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 5 AÑOS.	160
FIGURA 2.49. INTERPOLACIÓN PARA VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN PARA PROMEDIO DE TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS.	160
FIGURA 2.50. INTERPOLACIÓN DE VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN POR TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 10 AÑOS.	161
FIGURA 2.51. INTERPOLACIÓN DE VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN POR TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 25 AÑOS.	161
FIGURA 2.52. INTERPOLACIÓN DE VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN POR TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA PERIODOS DE RETORNO DE 50 AÑOS.	162
FIGURA 2.53. PORCENTAJE DE SEQUÍA INTRAESTIVAL EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD043).	168
FIGURA 2.54. ÍNDICE ESTANDARIZADO DE PRECIPITACIÓN A 3 MESES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD044).	171
FIGURA 2.55. ÍNDICE ESTANDARIZADO DE PRECIPITACIÓN A 6 MESES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD045).	172
FIGURA 2.56. ÍNDICE ESTANDARIZADO DE PRECIPITACIÓN A 12 MESES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD046).	172
FIGURA 2.57. MAPA DE ÍNDICE DE SEQUÍA DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AÑO 2015 EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD047).	173
FIGURA 2.58. MAPA DE ÍNDICE DE SEQUÍA DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AÑO 2020 EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD048).	174
FIGURA 2.59. TIPOS DE HELADAS. FUENTE: CENAPRED, 2021.	182
FIGURA 2.60. NIVEL DE SUSCEPTIBILIDAD DE TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS PARA EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD049).	184
FIGURA 2.61. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE HELADAS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD 050).	185
FIGURA 2.62. INTENSIDAD DE PELIGRO PARA PERIODOS DE RETORNO PARA 5, 10, 25 Y 50 AÑOS INDICANDO LA MISMA INTENSIDAD "SIN RIESGO APARENTE" PARA TODO EL TERRITORIO DEL MUNICIPIO (CLAVE AARMPD051).	186
FIGURA 2.63. INTENSIDAD DE PELIGRO PARA EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, CONSIDERANDO EL GRADIENTE ALTITUDINAL (CLAVE AARMPD052).	187
FIGURA 2.64. SUSCEPTIBILIDAD A PRESENTAR DÍAS CON GRANIZO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	192
FIGURA 2.65. INTENSIDAD PROMEDIO DE TORMENTAS DE GRANIZO EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA A UN PERIODO DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS.	194
FIGURA 2.66. MAPA DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE GRANIZADA (CLAVE AARMPD053).	195
FIGURA 2.67. INTENSIDAD RIESGO PROMEDIO DE TORMENTAS DE GRANIZO EN PERIODOS DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	196
FIGURA 2.68. MAPA DE ELEVACIONES Y GRADIENTE ALTITUDINAL DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD054).	201

FIGURA 2.69. MAPA DE RIESGO POR TORMENTAS DE NIEVE (CLAVE AARMPD055).	202
FIGURA 2.70. TRAYECTORIA DE LOS CICLONES QUE SE HAN PRESENTADO DURANTE EL CICLO 1997-2017 (CLAVE AARMPD056).	205
FIGURA 2.71. MAPA DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE CICLONES (CLAVE AARMPD057).	209
FIGURA 2.72. ZONAS DE PROBABLES INUNDACIONES POR EFECTOS DE UN CICLÓN TROPICAL (INUNDACIÓN) EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD058).	210
FIGURA 2.73. MAPA DE PELIGRO POR TORNADOS.	213
FIGURA 2.74. SUSCEPTIBILIDAD POR TORNADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD059).	214
FIGURA 2.75. CATEGORIZACIÓN DE VIENTOS SEGÚN LA ESCALA BEAUFORT, EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD060).	215
FIGURA 2.76. ROSA DE LOS VIENTOS (VIENTOS) (17-NOV-21).	216
FIGURA 2.77. ROSA DE LOS VIENTOS (RÁFAGAS) (17-NOV-21).	216
FIGURA 4.78. SUSCEPTIBILIDAD DEL MUNICIPIO POR DATOS ACUMULADOS DE TORMENTAS ELÉCTRICAS DURANTE EL PERIODO DE 1984 AL 2014 (CLAVE AARMPR061).	218
FIGURA 2.79. SUSCEPTIBILIDAD DEL MUNICIPIO POR VALORES PROMEDIO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS (CLAVE AARMPD062).	219
FIGURA 2.80. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE TORMENTAS ELÉCTRICAS EN EL MUNICIPIO.	220
FIGURA 2.81. INTENSIDAD DE PELIGRO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS EN EL MUNICIPIO PARA TODOS LOS PERIODOS DE RETORNO PROYECTADOS.	221
FIGURA 2.82. DELIMITACIÓN DE LA MICROCUENCA QUE INCIDE EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ Y PASAN LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO (CLAVE AARMPD063).	228
FIGURA 2.83. DELIMITACIÓN DE MICROCUENCA QUE INCIDE EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y PRESENCIA DEL RÍO GRANDE. (CLAVE AARMPD064).	229
FIGURA 2.84. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 2 AÑOS (CLAVE AARMPD065).	232
FIGURA 2.85. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 5 AÑOS (CLAVE AARMPD066).	233
FIGURA 2.86. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 10 AÑOS (CLAVE AARMPD067).	233
FIGURA 2.87. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 20 AÑOS (CLAVE AARMPD68).	234
FIGURA 2.88. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 50 AÑOS (CLAVE AARMPD069).	234
FIGURA 2.89. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 100 AÑOS (CLAVE AARMPD070).	235
FIGURA 2.90. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 200 AÑOS (CLAVE AARMPD071).	235
FIGURA 2.91. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 500 AÑOS (CLAVE AARMPD072).	236

FIGURA 2.92. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 2 AÑOS (CLAVE AARMPD073).	237
FIGURA 2.93. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 5 AÑOS (CLAVE AARMPD074).	237
FIGURA 2.94. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 10 AÑOS (CLAVE AARMPD075).	238
FIGURA 2.95. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 20 AÑOS (CLAVE AARMPD076).	238
FIGURA 2.96. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 50 AÑOS (CLAVE AARMPD077).	239
FIGURA 2.97. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 100 AÑOS (CLAVE AARMPD078).	239
FIGURA 2.98. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 200 AÑOS (CLAVE AARMPD079).	240
FIGURA 2.99. ÁREAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN EN LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 500 AÑOS (CLAVE AARMPD080).	240
FIGURA 2.100. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 2 AÑOS (CLAVE AARMPD081).	242
FIGURA 2.101. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 5 AÑOS (CLAVE AARMPD082).	243
FIGURA 2.102. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 10 AÑOS (CLAVE AARMPD083).	243
FIGURA 2.103. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 20 AÑOS (CLAVE AARMPD084).	244
FIGURA 2.104. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 50 AÑOS (CLAVE AARMPD085).	244
FIGURA 2.105. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 100 AÑOS (CLAVE AARMPD086).	245
FIGURA 2.106. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 200 AÑOS (CLAVE AARMPD087).	245
FIGURA 2.107. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA CABECERA MUNICIPAL Y MÁRGENES DE LOS RÍOS MIAHUATLÁN Y LACHINDO PARA UN PERIODO DE 500 AÑOS (CLAVE AARMPD088).	246
FIGURA 2.108. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 2 AÑOS (CLAVE AARMPD089).	247
FIGURA 2.109. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 5 AÑOS (CLAVE AARMPD090).	247
FIGURA 2.110. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 10 AÑOS (CLAVE AARMPD091).	248
FIGURA 2.111. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 20 AÑOS (CLAVE AARMPD092).	248
FIGURA 2.112. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 50 AÑOS (CLAVE AARMPD093).	249

FIGURA 2.113. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 100 AÑOS (CLAVE AARMPD094).	249
FIGURA 2.114. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 200 AÑOS (CLAVE AARMPD095).	250
FIGURA 2.115. ÁREAS DE PELIGRO DE INUNDACIÓN EN LA LOCALIDAD DE SAN PEDRO AMATLÁN Y MÁRGENES DEL RÍO GRANDE PARA UN PERIODO DE 500 AÑOS (CLAVE AARMPD096).	250
FIGURA 2.116. TIPOS DE INCENDIOS FORESTALES A NIVEL NACIONAL.	302
FIGURA 2.117. DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN LA REPÚBLICA MEXICANA REGISTRADAS AL AÑO 2010.	304
FIGURA 2.118. ASPECTO DEL INCENDIO FORESTAL REGISTRADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ EL DÍA 19 DE MARZO DEL 2019.	304
FIGURA 2.119. UBICACIÓN DE LOS POZOS PARA EXTRACCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD097).	309
FIGURA 2.120. ZONIFICACIÓN DE PELIGRO POR EXPLOSIÓN EN GASERA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD098).	317
FIGURA 2.121. ZONIFICACIÓN DE PELIGRO POR EXPLOSIÓN EN GASOLINERAS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (NOTA: EN ESTA IMAGEN SOLO SE MUESTRAN LAS 3 GASOLINERAS QUE ESTÁN EN FUNCIONAMIENTO) (CLAVE AARMPD099).	320
FIGURA 2.122. DISTRIBUCIÓN DE POLVORINES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	322
FIGURA 2.123. SITIO DE DISPOSICIÓN TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS UTILIZADO POR EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	327
FIGURA 2.124. UBICACIÓN DEL TIRADERO CLANDESTINO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	328
FIGURA 2.125. DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS (RASTROS) DONDE SE EXPIDE VENTA DE POLLO AL MAYOREO Y MENUDEO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD100).	330
FIGURA 2.126. DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS ASOCIADOS A LOS SISTEMAS DE SALUD Y SU POSIBLE AFECTACIÓN POR EXPLOSIÓN DE GASOLINERA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD101).	337
FIGURA 2.127. UBICACIÓN DE LOS CENTROS EDUCATIVOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ Y LOS QUE PODRÍAN ESTAR EN PELIGRO (VER DETALLE) (CLAVE AARMPD102).	338
FIGURA 2.128. UBICACIÓN DE LOS LUGARES PARA Pernocta QUE SE ENCUENTRAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ QUE PODRÍAN PRESENTAR ALGÚN TIPO DE PELIGRO (CLAVE AARMPD103).	339
FIGURA 2.129. UBICACIÓN DE OFICINAS DE GOBIERNO QUE SE ENCUENTRAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ Y QUE PODRÍAN PRESENTAR ALGÚN TIPO DE PELIGRO (CLAVE AARMPD104).	340
FIGURA 2.130. AFECTACIÓN POR EXPLOTACIÓN DE UN TANQUE CON GAS LP A UNIDADES ECONÓMICAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD105).	343
FIGURA 2.131. AFECTACIÓN POR EXPLOTACIÓN DE 5 TANQUES CON GAS LP A UNIDADES ECONÓMICAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD106).	343
FIGURA 2.132. AFECTACIÓN POR EXPLOTACIÓN DE 10 TANQUES CON GAS LP A UNIDADES ECONÓMICAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD107).	344
FIGURA 2.133. AFECTACIÓN POR EXPLOTACIÓN DE 15 TANQUES CON GAS LP A UNIDADES ECONÓMICAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD108).	344
FIGURA 2.134. AFECTACIÓN POR EXPLOTACIÓN DE 20 TANQUES CON GAS LP A UNIDADES ECONÓMICAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (CLAVE AARMPD109).	345
FIGURA 5.1. TIPO DE MURO PROPUESTO COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN PARA EVITAR DERRUMBES.	383

FIGURA 5.2. TIPO DE MURO PROPUESTO COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN PARA EVITAR DESBORDE DE CAUCES Y DERRUMBES. _____ **383**

Índice de Fotografías

FOTOGRAFÍA 1.1. PATRONES DE FRACTURAMIENTO OBSERVADOS SOBRE LA CARRETERA QUE CONDUCE A SAN PEDRO COATLÁN. _____	25
FOTOGRAFÍA 1.2. DESLIZAMIENTO DE DETRITOS SOBRE LA CARRETERA QUE UNE A LAS LOCALIDADES DE SAN PEDRO COATLÁN Y SANTA CATARINA COATLÁN. _____	26
FOTOGRAFÍA 1.3. AFLORAMIENTO DE GNEISS EN LAS INMEDIACIONES DE LA LOCALIDAD DE SANTA CATARINA COATLÁN. _____	40
FOTOGRAFÍA 1.4. AFLORAMIENTO DE CALIZAS MUY FRACTURADAS UBICADAS EN LAS INMEDIACIONES DE SAN PEDRO COATLÁN. _____	40
FOTOGRAFÍA 1.5. AFLORAMIENTO DE CALIZAS MUY FRACTURADAS UBICADAS EN LAS INMEDIACIONES DE SAN PEDRO COATLÁN. _____	41
FOTOGRAFÍA 2.1. PALACIO DE LA AGENCIA MUNICIPAL SANTA CRUZ, DONDE SE TIENEN AFECTACIONES POR SISMOS. _	99
FOTOGRAFÍA 2.2. AFECTACIONES POR EVENTOS SÍSMICOS EN LA AGENCIA SANTA CRUZ. _____	99
FOTOGRAFÍA 2.3. AFECTACIONES POR EVENTOS SÍSMICOS EN LA AGENCIA SITIO LACHIDOBLAS, MIAHUATLÁN. _____	100
FOTOGRAFÍA 2.4. VISITA A LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO EN COMPAÑÍA DEL AGENTE MUNICIPAL DE SAN PEDRO COATLÁN ASÍ COMO EL PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE ECOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	103
FOTOGRAFÍA 2.5. VISITA A LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO EN COMPAÑÍA DEL AGENTE MUNICIPAL DE SAN JOSÉ LLANO GRANDE. _____	103
FOTOGRAFÍA 2.6. VISITA A LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO EN COMPAÑÍA DEL AGENTE MUNICIPAL DE SANTA CATARINA ROATINA. _____	104
FOTOGRAFÍA 2.7. VISITA AL SITIO DONDE SE TIENE INESTABILIDAD DE LADERA EN COMPAÑÍA DEL AGENTE MUNICIPAL DE LA SOLEDAD. _____	104
FOTOGRAFÍA 2.8. SITIO LACHI-01 DONDE SE TIENE LA FORMACIÓN DE TERRAZAS CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO EN LA AGENCIA MUNICIPAL DE SITIO LACHIDOBLAS (AL FONDO SE OBSERVA LA VIVIENDA CON POSIBILIDAD DE SER AFECTADA). _____	106
FOTOGRAFÍA 2.9. SITIO LACHI-02 DONDE SE TIENE LA FORMACIÓN DE TERRAZAS CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO EN LA AGENCIA MUNICIPAL SITIO LACHIDOBLAS. _____	106
FOTOGRAFÍA 2.10. SITIO LACHI-03 DONDE SE OBSERVA LA FORMACIÓN DE TERRAZAS CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO EN LA AGENCIA MUNICIPAL SITIO LACHIDOBLAS. _____	107
FOTOGRAFÍA 2.11. SITIO ROATINA-01 CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO. _____	110
FOTOGRAFÍA 2.12. SITIO ROATINA-02 CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO. _____	110
FOTOGRAFÍA 2.13. PLATICAS CON PERSONAL QUE HABITA EN LAS INMEDIACIONES EL SITIO ROATINA-01 Y DONDE SE OBSERVAN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS. _____	111
FOTOGRAFÍA 2.14. SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO LA SOLEDAD-01 CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO POR APERTURA DE VÍAS DE COMUNICACIÓN. _____	112
FOTOGRAFÍA 2.15. SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO LA SOLEDAD-02 CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO. _____	112
FOTOGRAFÍA 2.16. SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO LA SOLEDAD-02 DONDE SE OBSERVA EL TIPO DE ROCA AFLORANTE Y EL ESPESOR POTENCIAL DE SUELO RESIDUAL. _____	113

FOTOGRAFÍA 2.17. SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-01 UBICADO SOBRE LA CARRETERA MIAHUATLÁN-SANTA CATARINA COATLÁN.	116
FOTOGRAFÍA 2.18. SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-02 UBICADO EN EL PARAJE SABINO HUECO.	117
FOTOGRAFÍA 2.19. SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-03 UBICADO EN LAS INMEDIACIONES DE SAN PEDRO COATLÁN.	117
FOTOGRAFÍA 2.20. DETALLE DEL SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-03 UBICADO EN SAN PEDRO COATLÁN.	118
FOTOGRAFÍA 2.21. TAMAÑO DE SEDIMENTOS OBSERVADOS EN SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-04.	119
FOTOGRAFÍA 2.22. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES OBSERVADAS EN EL SITIO DE CONTROL GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-04 DONDE SE TIENE EL AFLORAMIENTO DE ROCAS METAMÓRFICAS DEL TIPO GNEISS.	120
FOTOGRAFÍA 2.23. UNIDADES LITOLÓGICAS OBSERVADAS EN LA ESTACIÓN GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-05.	121
FOTOGRAFÍA 2.24. CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANOS DE FRACTURAMIENTO EN LA CALIZA OBSERVADAS EN LA ESTACIÓN GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-05.	121
FOTOGRAFÍA 2.25. AFLORAMIENTO DE ROCAS TIPO CALIZA Y HORIZONTES DE PEDERNAL NEGRO OBSERVADOS EN LA ESTACIÓN GEOLÓGICO-ESTRUCTURAL ESTGEOL-05.	122
FOTOGRAFÍA 2.26. DISTRIBUCIÓN DE ROCAS TIPO CALIZA CON HORIZONTES DE PEDERNAL NEGRO, CONGLOMERADOS Y SUELO RESIDUAL, OBSERVADOS EN LA ESTACIÓN GEOLÓGICA-ESTRUCTURAL ESTGEOL-06.	123
FOTOGRAFÍA 2.27. CONDICIONES ACTUALES Y DE OPERACIÓN DEL POZO BARRIO CHICO.	310
FOTOGRAFÍA 2.28. CONDICIONES ACTUALES Y DE OPERACIÓN DEL POZO BENITO JÚAREZ.	310
FOTOGRAFÍA 2.29. CONDICIONES ACTUALES Y DE OPERACIÓN DEL POZO ESQUIPULAS.	310
FOTOGRAFÍA 2.30. CONDICIONES ACTUALES Y DE OPERACIÓN DEL POZO LOS MEZQUITES.	311
FOTOGRAFÍA 2.31. CONDICIONES ACTUALES Y DE OPERACIÓN DE LA GALERÍA FILTRANTE EL GEXE.	311
FOTOGRAFÍA 2.32. ESTACIÓN DE GAS LP REVISADA DURANTE LOS TRABAJOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	315
FOTOGRAFÍA 2.33. ESTACIÓN DE SERVICIO (GASERA) UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	315
FOTOGRAFÍA 2.34. ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA 10522) UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	318
FOTOGRAFÍA 2.35. ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA) FUERA DE SERVICIO UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	319
FOTOGRAFÍA 2.36. ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA 00640) UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	319
FOTOGRAFÍA 2.37. ESTACIÓN DE SERVICIO (GASOLINERA 06395) UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	320
FOTOGRAFÍA 2.38. POLVORÍN PSDN 1818 EL CUAL SE ENCUENTRA A UNA DISTANCIA DE APROXIMADA 4.3 KM DEL CENTRO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	323
FOTOGRAFÍA 2.39. HOSPITAL RURAL NO. 24 UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	323
FOTOGRAFÍA 2.40. CRUZ ROJA MEXICANA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	324
FOTOGRAFÍA 2.41. CLÍNICA HOSPITAL SAN JOSÉ MILENIUM UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	324

FOTOGRAFÍA 2.42. TIRADERO CLANDESTINO UBICADO EN EL KM 100 CARRETERA MIAHUATLÁN-PUERTO ESCONDIDO A 150 M (COLONIA LAS MARGARITAS).	328
FOTOGRAFÍA 2.43. CRUZ ROJA (LATITUD 756448; LONGITUD 1808172) UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	331
FOTOGRAFÍA 2.44. TALLER MECÁNICO (LATITUD 756202; LONGITUD 1809006) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	331
FOTOGRAFÍA 2.45. PANTEÓN MUNICIPAL (LATITUD 756309; LONGITUD 1808552) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	332
FOTOGRAFÍA 2.46. ESTABLECIMIENTO DE VENTA DE PINTURAS Y SOLVENTES (LATITUD 756342; LONGITUD 1808526) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	332
FOTOGRAFÍA 2.47. GASOLINERA 00640 (LATITUD 756448; LONGITUD 1808042) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	332
FOTOGRAFÍA 2.48. TALLER MECÁNICO (LATITUD 756448; LONGITUD 1808042) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	333
FOTOGRAFÍA 2.49. OFICINA DE LA SSA (LATITUD 756542; LONGITUD 1807762) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	333
FOTOGRAFÍA 2.50. TORTILLERÍA (LATITUD 757143; LONGITUD 1806489) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	333
FOTOGRAFÍA 2.51. LABORATORIO (LATITUD 756768; LONGITUD 1806933) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	334
FOTOGRAFÍA 2.52. COHETERÍA (LATITUD 756906; LONGITUD 1806559) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	334
FOTOGRAFÍA 2.53. HOSPITAL RURAL IMSS-BIENESTA (LATITUD 756566; LONGITUD 1807659) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	334
FOTOGRAFÍA 2.54. MERCADO (LATITUD 756696; LONGITUD 1806800) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	335
FOTOGRAFÍA 2.55. MERCADO (LATITUD 756696; LONGITUD 1806800) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	335
FOTOGRAFÍAS 2.56. DIF (LATITUD 756696; LONGITUD 1806800) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	335
FOTOGRAFÍA 2.57. ZONA MILITAR (LATITUD 756493; LONGITUD 1806576) UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	336
FOTOGRAFÍA 2.58. MERCADO MUNICIPAL UBICADO A UN COSTADO DE LA PLAZA PRINCIPAL EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	341
FOTOGRAFÍA 2.59. UBICACIÓN (PARTE SUR) DE TANQUES CON GAS LP EN LA AZOTEA DEL MERCADO MUNICIPAL.	341
FOTOGRAFÍA 2.60. UBICACIÓN (NORTE) DE TANQUES CON GAS LP EN LA AZOTEA DEL MERCADO MUNICIPAL.	341
FOTOGRAFÍA 2.61. UBICACIÓN DE TRANSFORMADOR PROPIEDAD DE CFE A MENOS DE 2.0 M DE LOS TANQUES CON GAS LP.	342
FOTOGRAFÍAS 2.62, 2.63, 2.64 Y 2.65. VIVIENDA TIPO I Y II (CENAPRED) UBICADAS EN LA AGENCIA MUNICIPAL DE SITIO LACHIDOBLAS.	362
FOTOGRAFÍA 2.66. TIPO DE VIVIENDA I UBICADA EN LA AGENCIA MUNICIPAL DE SANTA CATARINA ROATINA CON POSIBLE AFECTACIÓN POR INESTABILIDAD DE LADERAS.	364

FOTOGRAFÍA 2.67. INCLINACIÓN DE LA PENDIENTE EN SITIOS DONDE SE TIENEN VIVIENDAS TIPO I UBICADA EN LA AGENCIA MUNICIPAL DE SANTA CATARINA ROATINA. _____	364
FOTOGRAFÍA 2.68. REUNIÓN INFORMATIVA CON POBLADORES EN LA POSIBLE ZONA DE AFECTACIÓN. _____	365
FOTOGRAFÍA 2.69. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS ALEDAÑAS A LA ZONA DE POSIBLE AFECTACIÓN. _____	365
FOTOGRAFÍA 2.70. PERSONAL DE LA AGENCIA MUNICIPAL Y DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ EN LOS RECORRIDOS DE CAMPO. _____	366
FOTOGRAFÍA 2.71. SITIO CON POSIBILIDAD DE DESLIZARSE EL CUAL SE UBICA AL SUR DE LA AGENCIA MUNICIPAL A UN COSTADO DEL RÍO YOGOVANA. _____	367
FOTOGRAFÍA 2.72. MATERIAL DEL TIPO ALUVIAL FRACTURADO Y POCO CONSOLIDADO CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO _____	367
FOTOGRAFÍA 2.73. PERSONAL DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ QUE ACOMPAÑO EN LAS VISITAS DE CAMPO. _____	367
FOTOGRAFÍA 2.74. SITIO CONSIDERADO COMO RECEPTOR DE MATERIAL CON POSIBILIDAD DE DESLIZAMIENTO. _____	368
FOTOGRAFÍA 2.75. UBICACIÓN SUR DE 7 DE TANQUES CON 500 KG DE GAS L.P. _____	369
FOTOGRAFÍA 2.76. UBICACIÓN ORIENTE DE 7 DE TANQUES CON 500 KG DE GAS L.P. _____	369
FOTOGRAFÍA 2.77 UBICACIÓN PONIENTE DE 7 DE TANQUES CON 500 KG DE GAS L.P. _____	370
FOTOGRAFÍA 2.78. UBICACIÓN NORTE DE 7 DE TANQUES CON 500 KG DE GAS L.P. _____	370

Índice de Cuadros

CUADRO 1.1. NÚCLEOS DE MAYOR Y MENOR TAMAÑO DE POBLACIÓN PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	32
CUADRO 1.2. PROPORCIÓN DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ EN LAS SUBPROVINCIAS FISIográfICAS. _____	36
CUADRO 1.3. SISTEMA DE TOPOFORMAS PRESENTE EN EL MUNICIPIO MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	37
CUADRO 1.4. GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	39
CUADRO 1.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE SUELO PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	43
CUADRO 1.6. EDAFOLOGÍA PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	43
CUADRO 1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS REGIONES HIDROLÓGICAS (RH) PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE PORFIRIO DÍAZ. ___	46
CUADRO 1.8. CUENCAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	47
CUADRO 1.9. SUBCUENCAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	48
CUADRO 1.10. MICROCUENCAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	49
CUADRO 1.11. DESCRIPCIÓN DE LOS CLIMAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. ____	50
CUADRO 1.12. CLIMA PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	51
CUADRO 1.13. USO DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	55
CUADRO 1.14. VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	55
CUADRO 1.15. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	55
CUADRO 1.16. INFORMACIÓN DE INEGI CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020. _____	59
CUADRO 1.17. CLASIFICACIÓN DE DENSIDAD DE POBLACIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS ÍNDICES DE VULNERABILIDAD. ___	64
CUADRO 1.18. POBLACIÓN HABLANTE DE ALGUNA LENGUA INDÍGENA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.. _____	64
CUADRO 1.19. POBLACIÓN HABLANTE DE ALGUNA LENGUA INDÍGENA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	64
CUADRO 1.20. INFORMACIÓN INEGI.*DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	65
CUADRO 1.21. INFORMACIÓN INEGI.*DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	69
CUADRO 1.22. INFORMACIÓN INEGI.*DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	72
CUADRO 1.23. INFORMACIÓN INEGI*DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	73
CUADRO 1.24. INFORMACIÓN INEGI*DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	77
CUADRO 1.25. INFORMACIÓN INEGI*DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	78
CUADRO 1.26. INFORMACIÓN INEGI *DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	84
CUADRO 1.27. INFORMACIÓN INEGI *DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	85
CUADRO 1.28. INFORMACIÓN INEGI *DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	88
CUADRO 1.29. INFORMACIÓN INEGI *DATOS RESERVADOS POR CONFIDENCIALIDAD. _____	89
	16

CUADRO 2.1. UBICACIÓN, FECHA E INTENSIDAD DE LOS SISMO EN EL PERIODO 2010-2021.	97
CUADRO 2.2. GRADOS DE PERCEPCIÓN Y POTENCIAL DAÑINO DE LOS SISMOS SEGÚN ESCALA DE MERCALLI.	98
CUADRO 2.3. ESPECTRO DE PELIGRO UNIFORME CALCULADO CON PSM.	98
CUADRO 2.4. UBICACIÓN DE SITIOS EVALUADOS EN LA AGENCIA MUNICIPAL DE SITIO LACHIDOBLAS RELACIONADA CON ESTABILIDAD DE LADERAS.	105
CUADRO 2.5. UBICACIÓN DE SITIOS EVALUADOS EN SANTA CATARINA ROATINA RELACIONADA CON ESTABILIDAD DE LADERAS.	109
CUADRO 2.6. UBICACIÓN DE SITIOS EVALUADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ RELACIONADA CON CAÍDAS Y DERRUMBES DE MATERIAL.	115
CUADRO 2.7. CARACTERÍSTICAS DE LOS PATRONES DE FRACTURAMIENTO MEDIDOS EN LA ESTACIÓN GEOLÓGICA ESTGEOL-04).	119
CUADRO 2.8. RELACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS PARA EL CÁLCULO DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS.	126
CUADRO 2.9. VALORES DE TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS POR ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA.	131
CUADRO 2.10. TEMPERATURAS CALCULADAS POR ESTACIÓN PARA DESARROLLAR LOS PERIODOS DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS.	134
CUADRO 2.11. VULNERABILIDAD SOCIAL POR ALTAS TEMPERATURAS.	140
CUADRO 2.12. VULNERABILIDAD POR TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS POR ESTACIÓN METEOROLÓGICA.	140
CUADRO 2.13. LOCALIDADES QUE SE ENCUENTRA EN RIESGO ALTO POR TEMPERATURAS EXTREMAS.	145
CUADRO 2.14. ONDAS CÁLIDAS REPORTADAS EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS.	149
CUADRO 2.15. ONDAS CÁLIDAS REPORTADAS EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS.	151
CUADRO 2.16. VALORES DE TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS POR ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA.	152
CUADRO 2.17. TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS CALCULADAS POR ESTACIÓN PARA LOS PERIODOS DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS PARA ONDAS GÉLIDAS.	155
CUADRO 2.18. VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ ANTE TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS Y PROMEDIO DE TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS.	163
CUADRO 2.19. PROMEDIO EN PORCENTAJE DE SEQUÍA INTRAESTIVAL.	168
CUADRO 2.20. REGISTRO MENSUAL DE PRESENCIA DE SEQUÍA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (2004-2021).	170
CUADRO 2.21. PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL E ÍNDICE ESTANDARIZADO DE PRECIPITACIÓN A 3, 6 Y 12 MESES.	171
CUADRO 2.22. VULNERABILIDAD POR LOCALIDAD.	175
CUADRO 2.23. VALORES DE TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS POR ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA.	183
CUADRO 2.24. EFECTOS AMBIENTALES GENERADOS POR HELADAS.	185
CUADRO 2.25. TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS CALCULADAS POR ESTACIÓN PARA LOS PERIODOS DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS.	186
CUADRO 2.26. VULNERABILIDAD DE LAS LOCALIDADES DEL MUNICIPIO ANTE EL FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO DE HELADAS (TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS).	188
CUADRO 2.27. VALORES DE NÚMERO DE DÍAS ACUMULADO Y PROMEDIO CON TORMENTAS DE GRANIZO POR ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA.	192

CUADRO 2.28. TORMENTAS CON GRANIZO (DÍAS) CALCULADAS POR ESTACIÓN PARA LOS PERIODOS DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS.	193
CUADRO 2.29. VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ ANTE TORMENTAS DE GRANIZO.	197
CUADRO 2.30. CLASIFICACIÓN DE HURACANES POR CATEGORÍA.	204
CUADRO 2.31. CARACTERÍSTICAS DE LOS CICLONES UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	206
CUADRO 2.32. FRECUENCIA DE PRESENCIA DE CICLONES EN LA ZONA.	208
CUADRO 2.33. ESCALA DE FUJITA PARA TORNADOS, BASADA EN LOS DAÑOS CAUSADOS (1971).	213
CUADRO 2.34. VALORES PROMEDIO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS.	218
CUADRO 2.35. . TORMENTAS ELÉCTRICAS CALCULAS POR ESTACIÓN PARA LOS PERIODOS DE RETORNO DE 5, 10, 25 Y 50 AÑOS.	220
CUADRO 2.36. VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ ANTE TORMENTAS ELÉCTRICAS.	222
CUADRO 2.37. REGISTRO DE AFECTACIONES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	227
CUADRO 2.38. VALORES CALCULADOS DE LLUVIAS PARA 24 HORAS POR PERIODO DE RETORNO.	229
CUADRO 2.39. LLUVIA MÁXIMA EN 24 HORAS.	230
CUADRO 2.40. CAUDAL MÁXIMO CALCULADO POR PERIODO DE RETORNO.	231
CUADRO 2.41. CATEGORIZACIÓN DE PELIGRO EN BASE A LA CLASIFICACIÓN DE FEMA.	241
CUADRO 2.42. LUGARES AFECTADOS POR INUNDACIONES POR PERIODOS DE RETORNO.	251
CUADRO 2.43. CALLES AFECTADAS POR INUNDACIONES EN UN PERIODO DE RETORNO DE 2 AÑOS.	252
CUADRO 2.44. CALLES AFECTADAS POR INUNDACIONES EN UN PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS.	257
CUADRO 2.45. CALLES AFECTADAS POR INUNDACIONES EN UN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS.	262
CUADRO 2.46. CALLES AFECTADAS POR INUNDACIONES EN UN PERIODO DE RETORNO DE 20 AÑOS.	268
CUADRO 2.47. CALLES AFECTADAS POR INUNDACIONES EN UN PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS.	274
CUADRO 2.48. CALLES AFECTADAS POR INUNDACIONES EN UN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS.	280
CUADRO 2.49. ÁREAS AFECTADAS POR INUNDACIONES EN UN PERIODO DE RETORNO DE 200 AÑOS.	287
CUADRO 2.50. ÁREAS AFECTADAS POR INUNDACIONES EN UN PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS.	294
CUADRO 2.51. INCENDIOS REGISTRADOS DURANTE EL AÑO 2021 EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	305
CUADRO 2.52. DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE INCENDIOS REGISTRADOS DURANTE EL AÑO 2021 EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	307
CUADRO 2.53. DISTRIBUCIÓN POR EVENTO Y TIPO DE INCENDIOS REGISTRADOS DURANTE EL AÑO 2021 EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	308
CUADRO 2.54. UBICACIÓN DE POZOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	309
CUADRO 2.55. CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS ANTROPOGÉNICOS Y LOS TIPOS DE SITIOS LEVANTADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	312
CUADRO 2.56. EFECTOS DE LA RADIACIÓN TÉRMICA.	314
CUADRO 2.57. UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ.	314

CUADRO 2.58. AFECTACIÓN POR GASERA EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	317
CUADRO 2.59. UBICACIÓN DE GASOLINERAS EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	318
CUADRO 2.60. DISTRIBUCIÓN DE AFECTACIÓN POR PELIGRO EN LA ESTACIÓN DE SERVICIO 00640. _____	321
CUADRO 2.61. DISTRIBUCIÓN DE POLVORINES EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	322
CUADRO 2.62. TOTAL DE SITIOS ASOCIADOS A RIESGO SANITARIO UBICADOS EN LA CABECERA MUNICIPAL DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	325
CUADRO 2.63. CLASIFICACIÓN DE NIVELES DE HOSPITALIZACIÓN A NIVEL NACIONAL. _____	325
CUADRO 2.64. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS Y VOLÚMENES GENERADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	326
CUADRO 2.65. SITIOS DESTINADOS PARA MATANZAS Y COMERCIALIZACIÓN DE POLLO EN MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	330
CUADRO 2.66. DISTRIBUCIÓN Y NÚMERO TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES, DEPENDENCIAS DE GOBIERNO Y OTROS UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	336
CUADRO 2.67. DISTRIBUCIÓN Y NÚMERO TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES ASOCIADOS CON EL SECTOR SALUD Y OTROS UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	337
CUADRO 2.68. CENTROS EDUCATIVOS UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	338
CUADRO 2.69. NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS DESTINADOS PARA PERNOCTA UBICADOS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	339
CUADRO 2.70. OFICINAS DE GOBIERNO UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	340
CUADRO 2.71. UNIDADES ECONÓMICAS AFECTADAS POR EXPLOSIÓN DE 1, 5, 10, 15 Y 20 TANQUES ESTACIONARIOS UBICADOS EN EL MERCADO MUNICIPAL DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ. _____	342
CUADRO 3.1. PORCENTAJES DE INDICADORES SOCIOECONÓMICOS CUANTIFICADOS EN LAS 21 AGENCIAS DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ NECESARIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDAD SEGÚN LA <i>GUÍA BÁSICA PARA LA ELABORACIÓN DE ATLAS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PELIGRO Y RIEGO, EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIAL, SERIE ATLAS NACIONAL DE RIESGOS CENAPRED, 2006.</i> _____	349
CUADRO 3.2. PORCENTAJES DE CAPACIDAD DE RESPUESTA INDICADORES EN 21 AGENCIAS DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ NECESARIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDAD SEGÚN LA <i>GUÍA BÁSICA PARA LA ELABORACIÓN DE ATLAS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PELIGRO Y RIEGO, EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIAL, SERIE ATLAS NACIONAL DE RIESGOS CENAPRED, 2006.</i> _____	350
CUADRO 3.3. PORCENTAJES DE INDICADORES PERCEPCIÓN LOCAL EN 5 AGENCIAS DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ NECESARIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE VULNERABILIDAD SEGÚN LA <i>GUÍA BÁSICA PARA LA ELABORACIÓN DE ATLAS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PELIGRO Y RIEGO, EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIAL, SERIE ATLAS NACIONAL DE RIESGOS CENAPRED, 2006.</i> _____	352
CUADRO 3.4. RANGOS DE VULNERABILIDAD EMPLEADOS EN LA ELABORACIÓN DEL ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE CANDELARIA LOXICHA SEGÚN LA <i>GUÍA BÁSICA PARA LA ELABORACIÓN DE ATLAS ESTATALES Y MUNICIPALES DE PELIGRO Y RIEGO, EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA Y SOCIAL, SERIE ATLAS NACIONAL DE RIESGOS CENAPRED, 2006.</i> _____	353
CUADRO 4.1. AFECTACIONES Y SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD EN LA AGENCIA MUNICIPAL SITIO LACHIDOBLAS. _____	355
CUADRO 4.2. AFECTACIONES Y SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD EN LA AGENCIA MUNICIPAL DE SANTA CATARINA ROATINA. _____	365
CUADRO 4.3. AFECTACIONES Y SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD EN LA AGENCIA MUNICIPAL SAN MIGUEL YOGOVARA. _____	368



CUADRO 4.4. RADIO Y ÁREAS DE AFECTACIÓN POR EXPLOSIVIDAD DE TANQUE CON GAS LP UBICADOS EN EL MERCADO MUNICIPAL LIC. ORFA BOHÓRQUEZ VALENCIA. **371**

CUADRO 4.5. AFECTACIÓN POR EXPLOSIÓN POR EXPLOSIVIDAD DE TANQUE CON GAS LP EN LOS DIFERENTES TIPOS DE VIVIENDA. **371**

Índice de Graficas

GRÁFICA 1.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN MASCULINA (INFORMACIÓN DE INEGI, 2020).	62
GRÁFICA 1.2. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN FEMENINA (INFORMACIÓN DE INEGI, 2020).	63
GRÁFICA 1.3 Y 1.4. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN FEMENINA Y MASCULINA QUE HABLA ALGUNA LENGUA EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ (INEGI, 2020).	67
GRÁFICA 1.5. DISTRIBUCIÓN DE NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, INEGI, 2020.	76
GRÁFICA 1.6. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CON SERVICIOS DE SALUD EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, INEGI 2020.	83
GRÁFICA 1.7. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CON Y SIN DISCAPACIDAD EN EL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, INEGI, 2020.	88

FASE I

Marco Teórico



ACTUALIZACIÓN DEL ATLAS DE RIESGO DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ, OAXACA.

Fase I. Marco Teórico

I.1. Introducción, antecedentes y objetivos

I.1.1. Introducción

La Actualización del Atlas de Riesgo de Miahuatlán de Porfirio Díaz, se elaboró con base en los lineamientos del Programa de Prevención de riesgos en los Asentamientos Humanos (PRAH) de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), teniendo como base los términos de referencia del programa y los lineamientos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). En la elaboración de la presente actualización fue necesaria la compilación geográfica actualizada del INEGI, CONAGUA, CONABIO, Instituto de Geofísica y Geografía de la UNAM, del CENAPRED, SEMARNAT, Gobierno del Estado de Oaxaca, entre otros, asociada a los Sistemas de Información Geográfica y la participación de expertos en materia de cartografía, geología, geofísica, edafología, hidrología, recursos naturales y en materia de análisis socioeconómico, que garantizan la aplicación metodológica definida por el CENAPRED y SEDATU, para la conformación del presente Atlas de Riesgos y/o Peligros Naturales del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se localiza en la Región de los Valles Central del Estado de Oaxaca, dada su ubicación, la cual es de aproximadamente 90 kilómetros de distancia de lo que se conoce como la zona de subducción de la Placa de Cocos y la Placa de Norteamérica, está expuesto a sismos de magnitud considerable y dado que se ubica en los límites de la Sierra Sur el municipio es susceptible de verse afectado por ciclones tropicales y lluvias torrenciales.

Los peligros a los cuales está expuesto el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, se encuentran condicionados en gran medida por la topografía, geología, clima así como su ubicación geográfica, sin embargo, los fenómenos naturales que con mayor frecuencia han afectado al territorio estudiado tienen que ver con las precipitaciones provocadas por huracanes y tormentas tropicales, las cuales han causado avenidas de agua por los cauces y arroyos, generando inundaciones y movimientos de laderas, afectando con ello a pobladores ubicados en regiones cercanas a los cauces así como a los que habitan sobre las laderas de las montañas.

Es por lo anteriormente que el presente estudio se enfoca en los siguientes aspectos fundamentales:

- a) Identificar y ubicar los peligros de origen geológico e hidrometeorológico que pueden afectar al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.
- b) Determinar el nivel de riesgo al que está expuesta la infraestructura y población del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, ante el impacto de los diferentes fenómenos naturales.
- c) Ser una herramienta base para la planeación, definición y diseño de estrategias de mitigación de riesgos para el Ayuntamiento, con la finalidad de incorporar los resultados en el Plan de Desarrollo Municipal, reglamentos de Obra y de Protección Civil.

- d) Como parte importante en la elaboración del Atlas de Riesgo del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se desarrollará lo referente a la evaluación de Peligros del tipo Químico-Tecnológicos.

La actualización del presente atlas tendrá como producto un Sistema de Información Geográfico (SIG) dinámico, versátil y actualizable a través del tiempo. Constituye en sí un ente informático donde puede y debe irse incorporando la información cartográfica que generan las diversas instancias municipales, principalmente aquellas que tienen que ver con actividades territoriales y de infraestructura relacionadas con posibles peligros, a fin de dimensionar, evitar, prevenir o mitigar los riesgos.

El atlas de riesgos es también un importante instrumento de gestión pública para solicitar, con conocimiento de causa, apoyos y participaciones de diversos programas Federales, Estatales, Municipales e iniciativa privada y social, para que coadyuven en la realización de acciones y obras que como resultado de este estudio sean recomendadas, lo que llevará a tener un uso más ordenado del territorio, con menos riesgos y mayor potencial productivo y, por lo tanto, mejor bienestar y convivencia comunitaria.

La Ley General de Protección Civil, en su Artículo 12, fracción XVII, estipula que la Coordinación Ejecutiva del Sistema Nacional recaerá en la Secretaría de Gobernación y le otorga las atribuciones para desarrollar y actualizar el “Atlas Nacional de Riesgos”.

El Programa Nacional de Protección Civil 2008 – 2012, incluye dentro de sus objetivos y estrategias: Promover y colaborar para la generación de información geoespacial sobre peligros, vulnerabilidad y riesgos para la integración del Atlas Nacional de Riesgos que conjunte, articuladamente en el contexto nacional, la información estatal y municipal sobre riesgos. La Ley de Protección Civil para el Estado de Oaxaca, en los Artículos 36, 37, 41, y 42 establece las atribuciones de los Consejos Municipales de Protección Civil para elaborar y actualizar los Atlas Municipales de Riesgos.

I.1.2. Antecedentes

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, por su ubicación geográfica (entre la zona de los Valles Centrales y la Sierra Sur), está expuesto a posibles afectaciones por precipitaciones extraordinarias que han afectado al municipio, algunos de estos fenómenos fueron los huracanes Calvin (1993), Olaf (1997), Paulina (1997) y Rick (1997). Siendo Paulina el que más daños ocasiono a este municipio.

I.1.3. Declaratoria de desastres

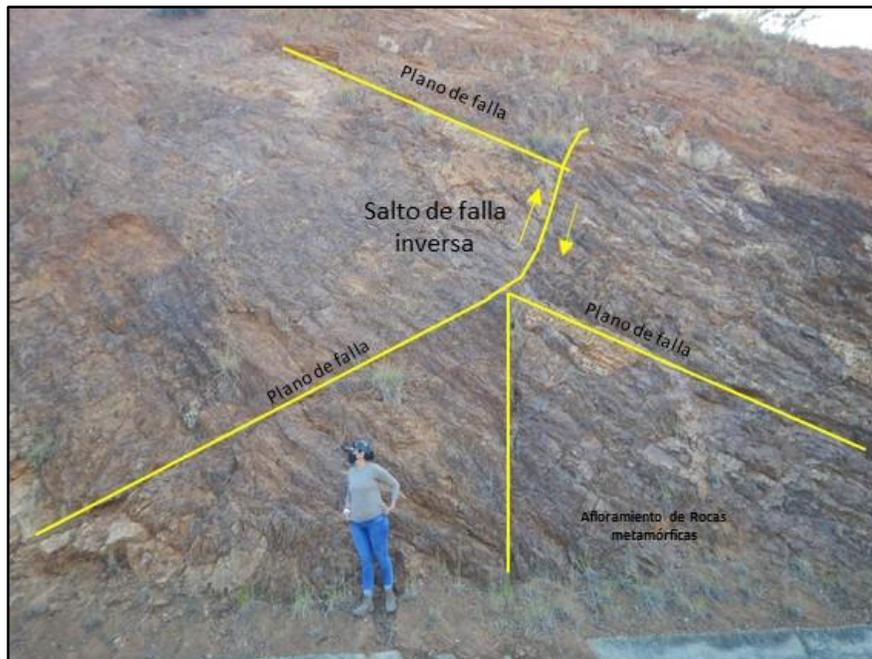
Con respecto a las Tormentas Tropicales que se han presentado en los últimos 18 años los cuales se han afectado territorio oaxaqueño provocando lluvia severa en gran parte del estado, causando además diversas inundaciones pluviales y fluviales, daños por fuertes vientos, deslizamientos de tierra y flujos de detritos y derrumbes se tienen la siguientes datos de declaratorias las cuales se clasifican en emergencias, desastres y contingencia climatológicas.

Para el año 2003 se tuvo la declaratoria asociada a la Tormenta Tropical “Carlos” así como a incendios forestales, durante el año 2005 las afectaciones se asocian a la Depresión Tropical “Stan”, las cuales ocurrieron durante el mes de octubre, generaron una gran cantidad de problemáticas asociadas a flujos de detritos e inestabilidad de laderas.

Los peligros hidrometeorológicos más recientes y de mayor impacto se asocian al Huracán “Carlota” el cual afectó durante el mes de junio al Estado de Oaxaca. Para el año 2014 las afectaciones se relacionan principalmente con el fenómeno meteorológico el cual llevaba el nombre de Tormenta Tropical “Trudy” con ocurrencia entre los días del 18 al 29 de octubre de 2014.

Con respecto a las zonas de inundación en este municipio son poco frecuentes y generalmente se asocian a vados que se realizan sobre los caminos vecinales o bien sobre la carretera que comunica a la poblados de Miahuatlán de Porfirio Díaz - Puerto Escondido.

Con objetivo de conocer las problemáticas asociadas a peligros geológicos se realizaron recorridos a las diferentes agencias municipales, estos recorridos se realizaron en coordinación con la Dirección de Medio Ambiente y Ecología; con estas visitas de campo se pudo constatar que en las inmediaciones de las localidades de Santa Catarina Coatlán y San Pedro Coatlán se tiene la presencia de fallas inversas que afectan las vías de comunicación así como flujos de detritos sobre los mismos cortes carreteros tal y como se observa en las **Fotografías 1.1 y 1.2**.



Fotografía 1.1. Patrones de fracturamiento observados sobre la carretera que conduce a San Pedro Coatlán.



Fotografía 1.2. Deslizamiento de detritos sobre la carretera que une a las localidades de San Pedro Coatlán y Santa Catarina Coatlán.

La actividad sísmica en la república mexicana se debe particularmente, a los desplazamientos entre las Placas de Cocos, Rivera, del Pacífico y de Norteamérica, la interacción de estas dos últimas originan la actividad sísmica que se manifiesta en la parte norte de la Península de Baja California, en tanto que la subducción de la Placa de Cocos y Rivera bajo la Placa Norteamérica, origina la actividad sísmica en el sureste de México, esta área de contacto comprende toda la Costa del Pacífico desde el Estado de Jalisco hasta el de Chiapas (ver **Figura 1.1**).

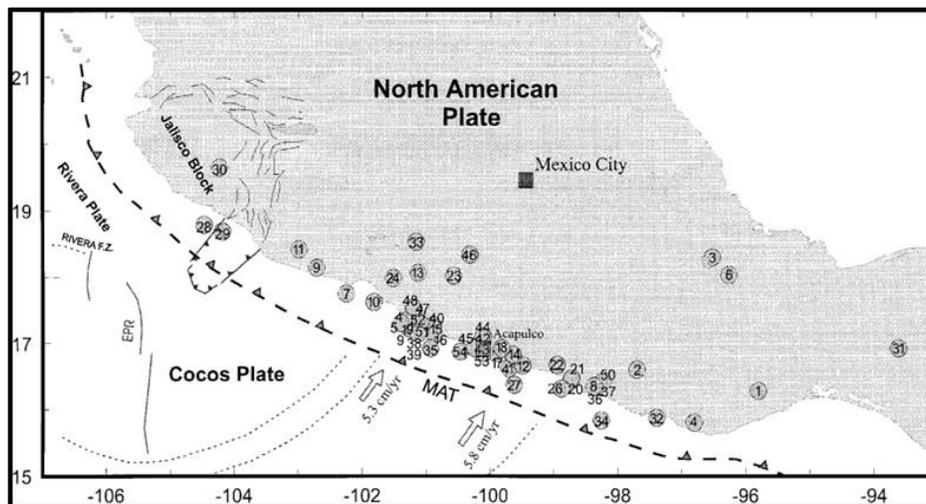


Figura 1.1. Mapa Tectónico de México que muestra las ubicaciones de los terremotos generados en la Costa de México, también se muestran las Placas de Cocos y Rivera, América Central Trincheras (MAT) y elevación del Pacífico Oriental (EPR). Las líneas discontinuas ligeras son zonas de fractura y las flechas abiertas indican un vector de convergencia relativa entre Cocos y América del Norte.

Un aspecto importante que se debe considerar en el Estado de Oaxaca es la división que se ha hecho del mismo desde el punto de vista geológico-tectónico dadas sus características litológicas, y principalmente geológico-estructurales, de manera general el estado se encuentra dividido en 7 unidades tectónicas las cuales se muestran en la **Figura 1.2**.

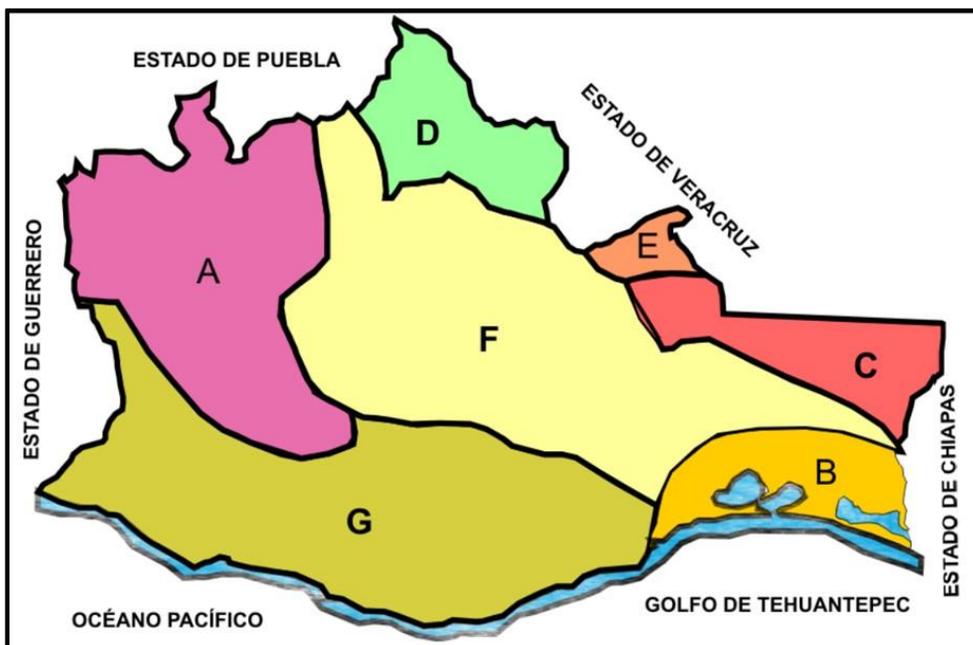


Figura 1.2. Mapa tectónico del Estado de Oaxaca. A Cuenca sedimentaria de Tlaxiaco, B Cuenca de Tehuantepec, C Batolito de Chiapas, D Cuenca de Papaloapan, E Cuencas Terciarias, F Península de Oaxaca y G Sierra Madre del Sur.

El Estado de Oaxaca a su vez se ha dividido en ocho zonas sísmicas, las cuales se aprecian en la Figura 1.3.

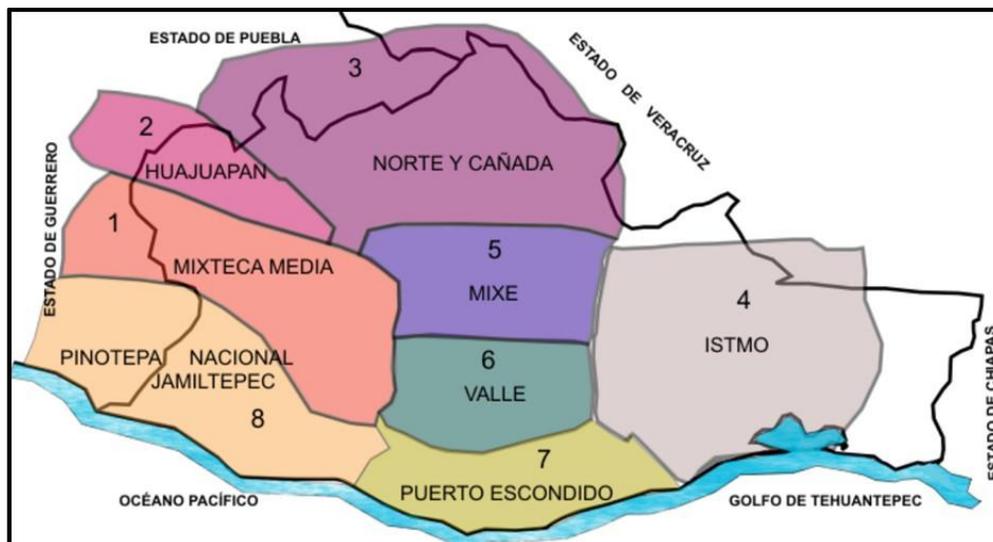


Figura 1.3. Zonas sísmicas en el Estado de Oaxaca.

De las 8 zonas sísmicas el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se encuentra en la Zona Sísmica 6 (Valles Centrales) la cual tiene la particularidad de que la mayoría de los temblores que se presentan en esta zona producen un daño significativo al municipio (temblor del 15 de enero de 1931 de intensidad $M_s = 8.0$) ya que en su mayoría se asocian a un mecanismo focal de falla normal y profundidades de 25 km.

I.1.4. Objetivo/s

Elaborar un documento que permita identificar de manera clara y precisa los diferentes peligros y riesgos que se puedan presentar en el municipio, además de que aporte los lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligro y/o vulnerabilidad en el espacio geográfico del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Con respecto a los objetivos de tipo secundario a evaluarse serán:

- I. Presentar los elementos mínimo cartografiados que se deben considerar en la elaboración de la actualización del Atlas de Riesgo del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.
- II. Elaborar la información (cartográfica) necesaria y suficiente que muestre las zonas de peligros y riesgo con los cuales se realizara la cuantificación de la vulnerabilidad por agente perturbador del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.
- III. Que la información resultado de este atlas de riesgo contribuya a la realización de planes, programas y acciones que conlleven a minimizar las afectaciones por algún tipo de agente perturbador.
- IV. El contenido de este informe está organizado de acuerdo con las “Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para la Representación del Riesgo” (SEDATU, 2015); el cual consta de los siguientes apartados:

I. AMENAZA, SUSCEPTIBILIDAD Y/O PELIGRO

Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural. En éste capítulo se describen los siguientes fenómenos geológicos que afectan a la zona: fallas y fracturas, sismos, deslizamientos de tierra, derrumbes y erosión; así como los fenómenos Hidrometeorológicos, tales como ciclones tropicales, tormentas tropicales, tormentas eléctricas, temperaturas máximas extremas e inundaciones.

II. VULNERABILIDAD

Determinación de las metodologías así como la obtención evidencias e indicadores de vulnerabilidad ante fenómenos geológicos e hidrometeorológicos.

III. RIESGO/EXPOSICION

Determinación del riesgo asociado a fenómenos geológicos e hidrometeorológicos.

IV. PROPUESTAS DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES

Una vez determinadas las zonas de riesgos y la respectiva evaluación de la vulnerabilidad se podrá estar en condiciones, derivado de los impactos geológicos e hidrometeorológicos que afecten al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, de realizar las propuestas que conllevaran a mitigar las afectaciones asociados a peligros geológicos e hidrometeorológicos.

I.1.5. Metodología General

La actualización del Atlas de Riesgos del Miahuatlán de Porfirio Díaz dio inicio con la revisión del elaborado en el 2012, posteriormente se llevaron a cabo recorridos en el territorio municipal, sobre todo en aquellas localidades que han sido afectadas por algún tipo de desastre y para identificar, reconocer y compilar evidencias de los fenómenos perturbadores mediante los testimonios de la población y registros fotográficos entre algunos otros.

El análisis de los diferentes fenómenos se realizó mediante análisis espaciales, con información georreferenciada, recopilada en campo, cartografía vectorial proporcionada por INEGI y CONABIO e imágenes satelitales Landsat. A partir de esta información se generaron análisis espaciales de distribución, intensidad y modelos de comportamiento de los fenómenos perturbadores y de las zonas de riesgo.

Una vez que se llevó a cabo el análisis de cada tipo de riesgos, se elaboró la cartografía de cada uno mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), que facilita la consulta, visualización y representación de la información espacial. Cada mapa generado tiene sus propios atributos, de acuerdo a un diccionario de datos. El arreglo ordenado de la información de los mapas y sus atributos define una base de datos y en ese sentido conforma un atlas digital de peligros y riesgos del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Finalmente se proponen medidas preventivas, de atención y mitigación antes lo fenómenos perturbadores de origen natural.

La actualización del Atlas de Riesgo del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, es más que una compilación de información, ya que está estructurado como una base de datos de peligros y de riesgos, de la cual se puede analizar y extraer información de utilidad para los planes y programas de mitigación de riesgos.

Para la construcción de este documento, fue necesario emplear como guía de trabajo las “Bases Para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos Para Representar el Riesgo 2015”, desarrollado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU, 2015).

I.2. Determinación de la zona de estudio

I.2.1. Ubicación

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se localiza en la parte sur del Estado de Oaxaca, en las coordenadas 96°52'10.56" a 96°25'47.28" longitud oeste, 16°13'37.20" a 16°29'42.36" latitud norte, presenta elevaciones que oscilan entre los 1,100 a 2,800 msnm y se ubica a una distancia de 100 km de la capital del estado (ver **Figura 1.4**).

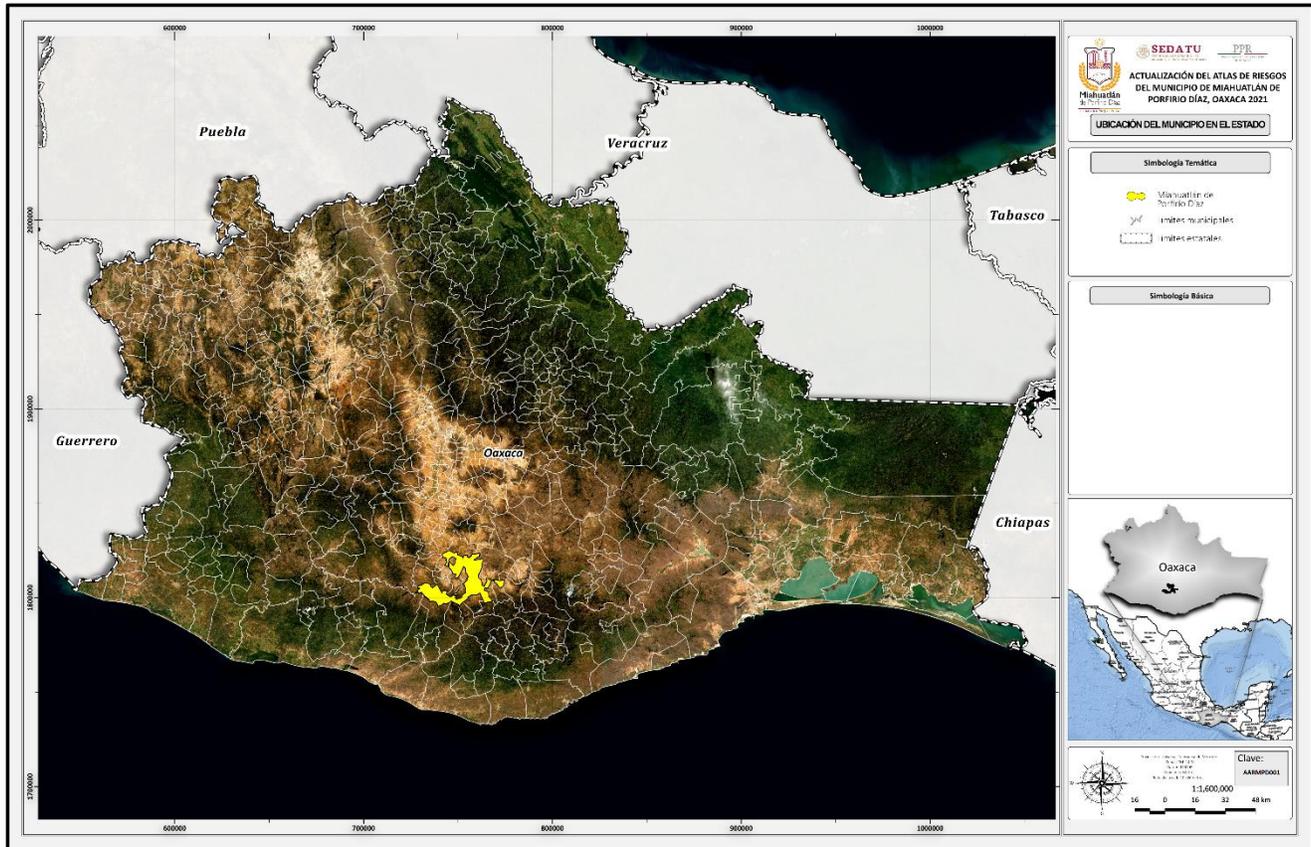


Figura 1.4. Mapa con ubicación del Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz en el Estado de Oaxaca (Clave AARMPD001).

I.2.2. Colindancias

Colinda al norte con los Municipios de Monjas, Santa Cruz Xitla, San Simón Almolongas, San Nicolás, Yogana, Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo, Coatecas Altas y San Luis Amatlán; al este con los municipios de San Luis Amatlán, Sitio de Xitlapehua, San Cristóbal Amatlán, San Ildefonso Amatlán y San José del Peñasco; al sur con los Municipios de San Andrés Paxtlán, Santo Tomás Tamazulapan, Santa Lucía Miahuatlán, San Miguel Coatlán y San Pablo Coatlán; al oeste con los Municipios de San Pablo Coatlán, San Jerónimo Coatlán, Villa Sola de Vega, San Vicente Coatlán, Santa Ana, Santa Catarina Cuixtla y Santa Cruz Xitla.

I.2.3. Superficie

El territorio del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz cuenta con superficie de 467.39 km, lo que representa 0.49% de la extensión total del Estado de Oaxaca.

I.2.4. Localidades y población

El municipio pertenece a la Entidad Federativa 20 Oaxaca y su clave geoestadística es 20059. De acuerdo a INAFED (2021) comprende las siguientes 20 agencias municipales:

1. Agua del Sol
2. Bramaderos
3. Santa Catarina Coatlán
4. Santa Cruz Monjas
5. Santa Catarina Roatina
6. San Felipe Yegachiin
7. Guixe
8. San Guillermo
9. San José Llano Grande
10. * Sitio de Lachidoblas
11. * Santa María El Palmar
12. Mongolí de Morelos
13. San Miguel Yogovana
14. Palo Grande
15. San Pedro Amatlán
16. San Pedro Coatlán
17. La Soledad
18. El Tepehuaje
19. El Zapote
20. El Zompante

* Nota: Las agencias *Sitio de Lachidoblas* y *Santa María el Palmar* están adscritas al Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz, sin embargo, su territorio se encuentra fuera del área de éste.

Cada una de estas agencias cuenta con rancherías y núcleos rurales sumando un total de 110 localidades, de las cuales, la cabecera municipal está categorizada como urbana, de acuerdo al criterio establecido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Entre los principales núcleos poblacionales, considerando su número de habitantes, se encuentran Miahuatlán de Porfirio Díaz, Guixe, Mongolí de Morelos y Santa Catarina Roatina, siendo la cabecera municipal la de mayor tamaño poblacional, el resto de las localidades cuenta con una población menor a 1,000 habitantes, Algunas localidades tienen menos de 10 habitantes registrados (INEGI, 2020), como se muestra en el **Cuadro 1.1**.

Cuadro 1.1. Núcleos de mayor y menor tamaño de población presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Localidad	Número de habitantes
Miahuatlán de Porfirio Díaz	29,130
Guixe	1,101
Mongolí de Morelos	1,410
Santa Catarina Roatina	1,728
La Nopalera	10
El Armadillo	9
Rancho San Isidro	8
Pie de la Sierra (Fraccionamiento)	6
La Guacamaya	5
Cabo Real (Fraccionamiento)	5
La Guadalupe	4
Yigüino	3
Yogoviche	2
Tierra Blanca	2
Agua Fría	1

La población total del municipio es de 50,375 habitantes de acuerdo al censo de población y vivienda 2020 de INEGI. La población femenina es de 25,772 habitantes y la población masculina es de 24,603 habitantes. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años es 7.0 (INEGI, 2015).

1.2.5. Mapa Base (Topográfico)

El mapa base del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca es el vínculo geográfico de la información presente en el atlas de riesgos y cuenta con información geográfica básica de referencia del municipio (ver **Figura 1.5**).

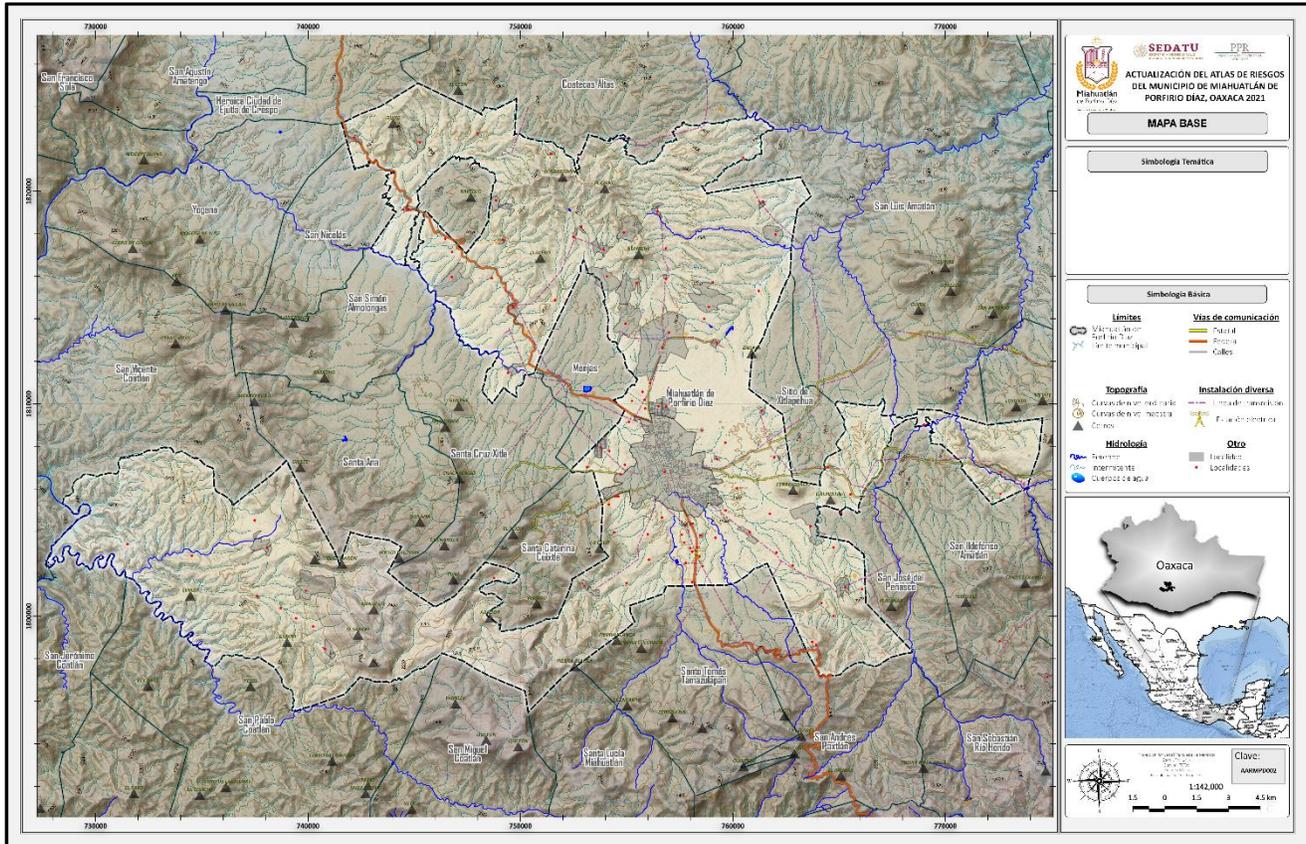


Figura 1.5. Mapa Base Topográfico del Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD002).

1.2.6. Modelo Digital de Elevación

Se generó un mapa del Modelo Digital de Elevación (DEM por sus siglas en inglés) del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, para obtener una representación de la forma del relieve en su territorio, el cual es generado por las elevaciones y depresiones en la superficie, respecto al nivel del mar. Dicho mapa se desarrolló con el soporte del software QGIS versión 3.16, así como con información obtenida de la base de datos Earth Date desarrollada por la National Aeronautics and Space Administration (NASA, 2021).

El rango de altura en el que oscilan las diferentes elevaciones presentes en el municipio se observa entre 1,437 y 2,430 msnm. Las mayores alturas se observan en las localidades Cerro del Metate con 2,136 msnm y Tierra Blanca 2,075 msnm y en las Agencias Municipales Santa María El Palmar con 2,079 msnm y Sitio de Lachidoblas con 2,434 msnm. En el resto del territorio del municipio las alturas son menores de 2,000 msnm. Los sitios de menor elevación se ubican en la Agencia municipal Santa Cruz Monjas con 1,483 msnm, El Nanche con 1,485 msnm, La Nopalera con 1,475 msnm, La Gallina con 1,489 msnm, Temascales con 1,437 msnm y La Cañada con 1,471 con msnm; tal y como se muestra en la **Figura 1.6**.

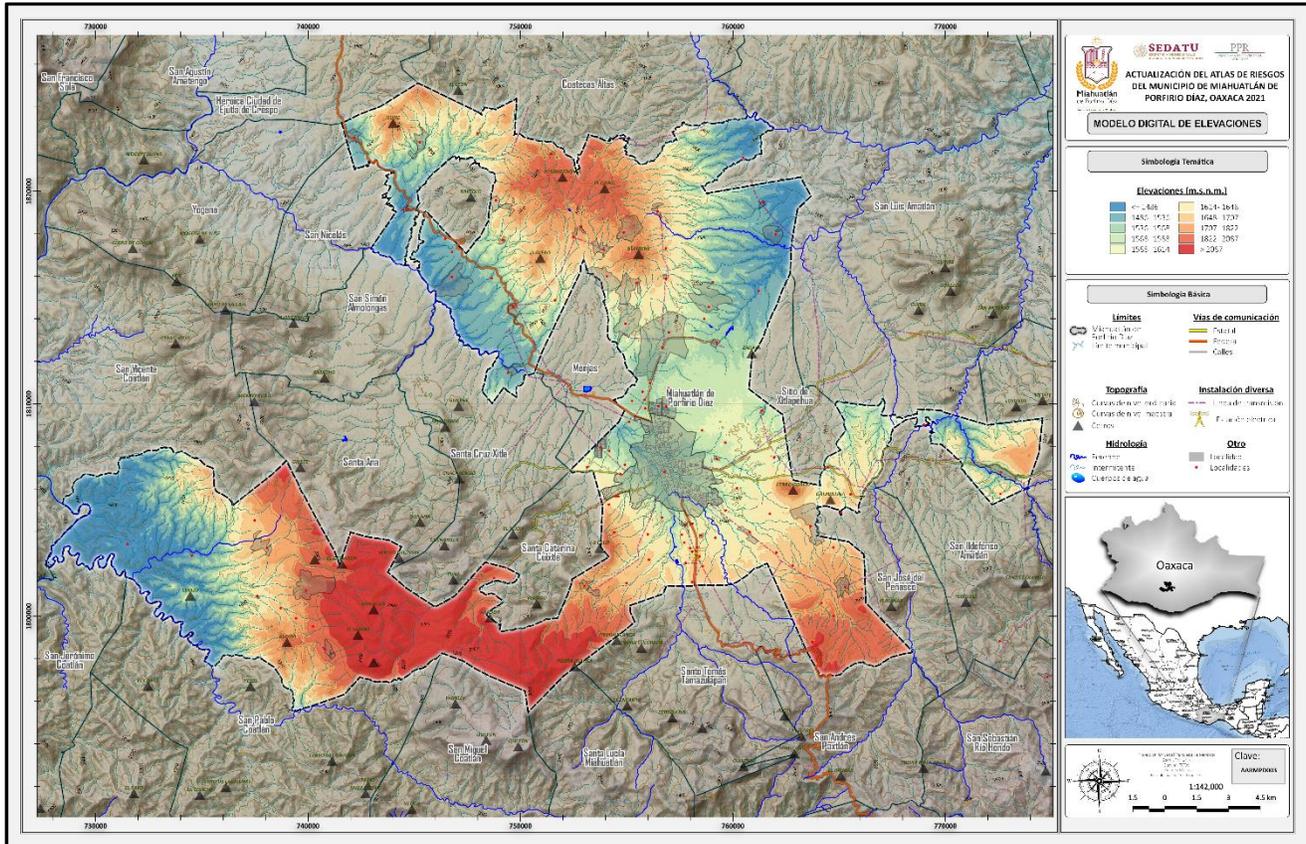


Figura 1.6. Modelo Digital de Elevación (DEM) del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD003).

1.3. Caracterización de los elementos del medio natural

1.3.1. Fisiografía

La superficie del territorio nacional presenta una gran variedad de relieves generados por procesos geológicos ocurridos a través del tiempo en el orden de miles de años. De acuerdo al origen geológico unitario sobre la mayor parte de la superficie del país, la morfología y litología propia principalmente, estos procesos han generado características distintivas que dividen al país en 15 provincias fisiográficas, éstas a su vez se dividen en 86 subprovincias de acuerdo a las geoformas presentes, por su frecuencia, magnitud o variación morfológica e incluso por la asociación con otras geoformas (SEMARNAT y CONAFOR, 2013).

1.3.1.1. Provincia fisiográfica

En México se definen 15 grandes provincias que tienen como característica común su estructura y origen geológico. La totalidad del territorio del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se encuentra inmerso en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur (SMS). Es considerada como un Neorógeno de zonas marginales de interacción entre placas continentales y oceánicas, se formó y consolidó bajo un mecanismo de subducción entre la Placa Tectónica de Cocos con la de Norteamérica (Hernández, 2009) tal y como se observa en la **Figura 1.7**.

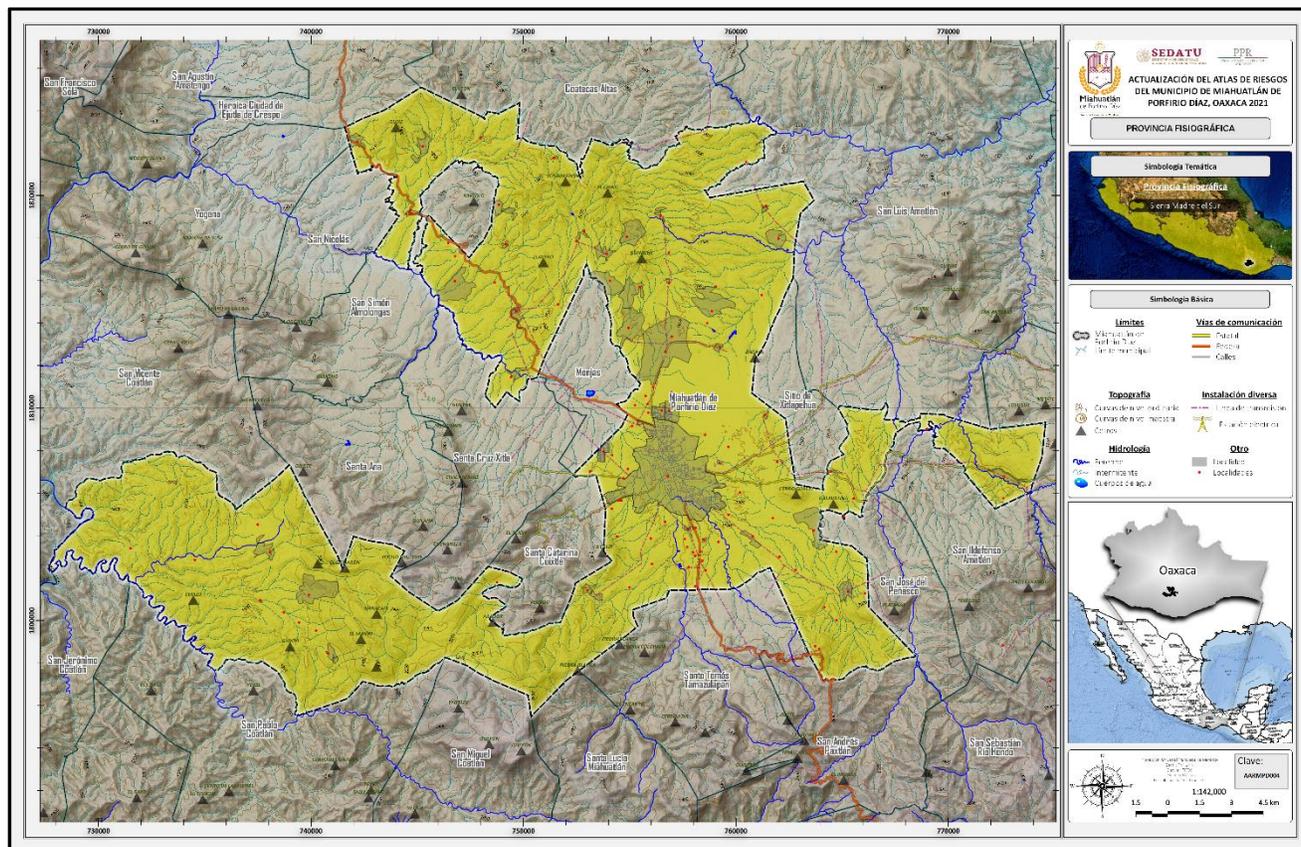


Figura 1.7. Provincia Fisiográfica donde se ubica el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD004).

Este sistema montañoso presenta una estructura compleja, pero homogénea, por su extensión territorial (Lugo y Córdova, 1991). Abarca desde la porción oeste del Estado de Jalisco hasta la porción oriente del Estado de Oaxaca, atravesando los Estados de Colima, Estado de México, Guerrero, Michoacán de Ocampo, Morelos, Nayarit, Puebla y Veracruz de Ignacio de la Llave (SEMARNAT y CONAFOR, 2013).

Se distribuye a todo lo largo de la costa en dirección noroeste-sureste, teniendo, como promedio, una amplitud aproximada de 150 km y una altitud constante, en promedio de 2,000 msnm, con elevaciones por arriba de los 2,500 msnm (COPLADE y, Secretaría de Salud y Servicios de Salud del Estado Oaxaca, 2016). Su longitud aproximada es de 1,200 km y el punto más alto, a 3,800 msnm aproximadamente, se conoce como Cerro Nube y se localiza en el Estado de Oaxaca.

La Sierra Madre del Sur (SMS) está formada de rocas plutónicas y volcánicas Terciarias, originadas por episodios volcánicos ocurridos desde el Paleoceno hasta el Mioceno Temprano. Estas rocas presentan variaciones en su composición, estratigrafía y en su relación aparente con el entorno tectónico. Estas variaciones, así como su distribución respecto a otras provincias volcánicas sugieren cambios significativos en las condiciones geodinámicas en la parte central y sur de México, así como que esta segunda región fue el escenario de una geodinámica muy activa, caracterizada por las interacciones de las Placas de Norteamérica, el Caribe y Farallón (Morán Zenteno et al., 2000).

Lugo Hubp, 1990; menciona que la SMS es una estructura geológica joven, con una evidente actividad actual, cuyo relieve es marginal a la zona de subducción entre la Placa Tectónica de Cocos y la de Norteamérica que la originó.

1.3.1.1.1. Subprovincia fisiográfica

Debido a su gran extensión, las provincias fisiográficas se dividen en áreas denominadas subprovincias fisiográficas. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) identifica 86 distribuidas en el país. El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se ubica en la convergencia de dos de ellas. La Cordillera Costera del Sur y Sierras y Valles de Oaxaca, por lo que en su relieve se encuentran desde el valle, en donde se ubica la cabecera municipal a las montañas que delimitan principalmente a la parte sur del municipio tal y como se observa en el **Cuadro 1.2**.

Cuadro 1.2. Proporción del territorio del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz en las Subprovincias Fisiográficas.

Subprovincia fisiográfica	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Cordillera Costera del Sur	151.69	32
Sierras y Valles de Oaxaca	315.70	68
Total	467.39	100

La mayor parte del territorio municipal se ubica dentro de la Sub-Provincia Sierras y Valles de Oaxaca en donde, de acuerdo a la NASA (2021), la altitud máxima presente es de 2,147 msnm y la mínima de 1,367 msnm, mientras que el territorio restante se sitúa al sureste y suroeste, dentro de la Cordillera Costera del Sur, donde la altitud máxima es de 2,693 msnm y la mínima es de 1,190 msnm (ver **Figura 1.8**).

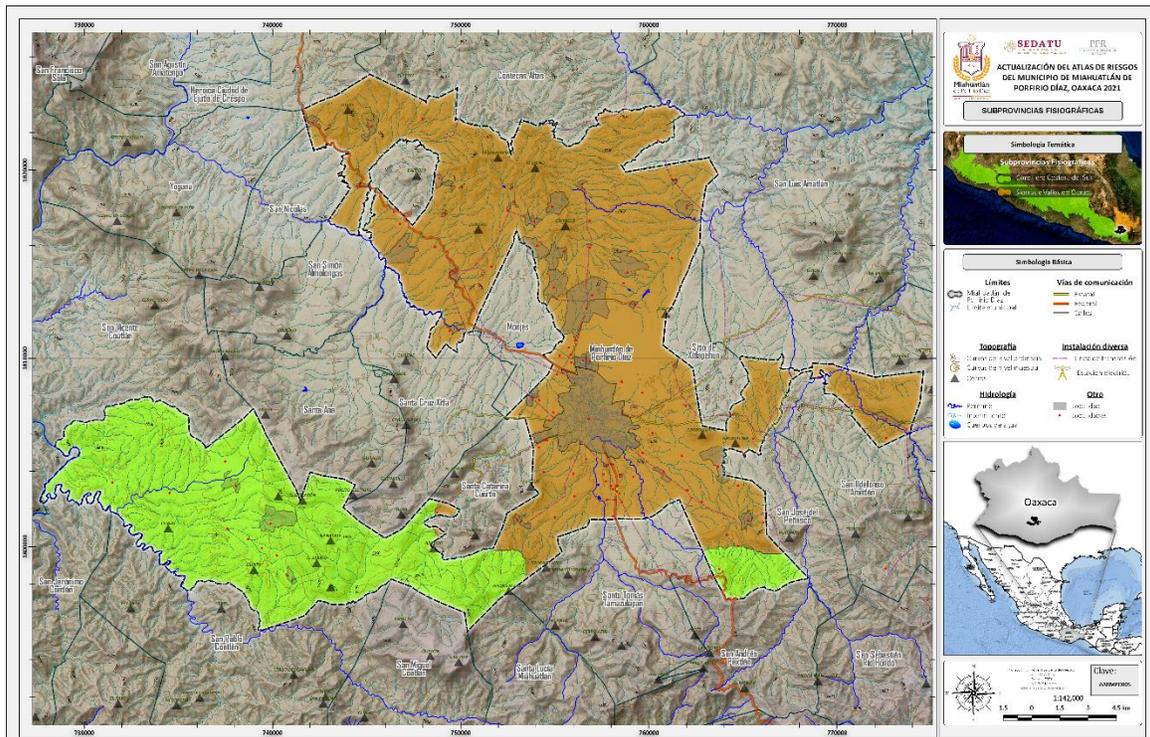


Figura 1.8. Subprovincias Fisiográficas donde se ubica el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD005).

I.3.2. Geomorfología

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se encuentra ubicado en el Estado de Oaxaca, esta entidad presenta las características geológicas más complejas del país (Hernández, 2009) debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos a lo largo del tiempo geológico, por lo que su diversidad litológica es amplia.

El territorio del municipio forma parte de la Sierra Madre del Sur, esta provincia fisiográfica es considerada como la más compleja y menos conocida del país, sus rasgos particulares se deben al límite de subducción de la Placa de Cocos, que converge con la Placa Norteamericana, lo cual genera una recurrente actividad sísmica. De la misma manera, el municipio se ubica dentro de las Subprovincias Fisiográficas Cordillera Costera del Sur y Sierras y Valles de Oaxaca. La primera se conforma de rocas intrusivas cristalinas, principalmente granitos y rocas metamórficas, presenta morfología de abruptas sierras, barrancas profundas y valles intermontanos que definen pendientes moderadas, con un drenaje de tipo radial divergente y detrítico condicionado por los sistemas de fracturas y fallas que las afectan. Por otro lado, la Subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca presenta una composición de rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas (DOF, 2015).

El sistema montañoso en la entidad está formado básicamente por la convergencia de la Sierra Madre del Sur (SMS), la Sierra Madre de Oaxaca y la Sierra Atravesada, forman un nudo o macizo montañoso llamado Complejo Oaxaqueño (INAFED, 2021). La SMS presenta manifestaciones neovolcánicas (Hernández, 2009) y en su sector septentrional, estructuras características de los macizos plutónico-metamórficos. Así como una estructura de bloques plutónico-metamórficos, sedimentarios y volcánicos, varios de estos bloques se internan en el ámbito de la Franja Neovolcánica Transmexicana (Barrera, 2002).

Dentro del municipio se localizaron tres unidades geomorfológicas: endógeno tectónico al noroeste y suroeste, endógeno acumulativo en la parte central y pequeñas extensiones de unidades de origen endógeno volcánico al centro y este del municipio. La unidad de origen endógeno tectónico se encuentra conformada por lomeríos de mediana a fuertemente diseccionados, compuestos de rocas sedimentarias calizas y dolomitas. La unidad de origen exógeno acumulativa, abarca una gran extensión de la zona central del municipio, con relieve de planicie que va de mediana a fuertemente diseccionada, la geología de esta zona se encuentra compuesta de conglomerado y arenisca del cenozoico, así como calizas y dolomitas del Cenozoico. La unidad geomorfológica de origen endógeno volcánico se encuentra conformada por tobas y andesitas (ver **Cuadro 1.3** y **Figura 1.9**).

Cuadro 1.3. Sistema de topoformas presente en el Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Sistema de topoformas	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Llanura aluvial con lomerío	92.83	20
Llanura aluvial con lomerío de piso rocoso o cementado	66.37	14
Lomerío típico	135.29	29
Sierra alta compleja	81.68	17
Sierra baja	60.11	13
Sierra baja compleja	19.77	4
Sierra de cumbres tendidas	9.90	2
Valle intermontano	1.43	0.31
Total	467.39	100

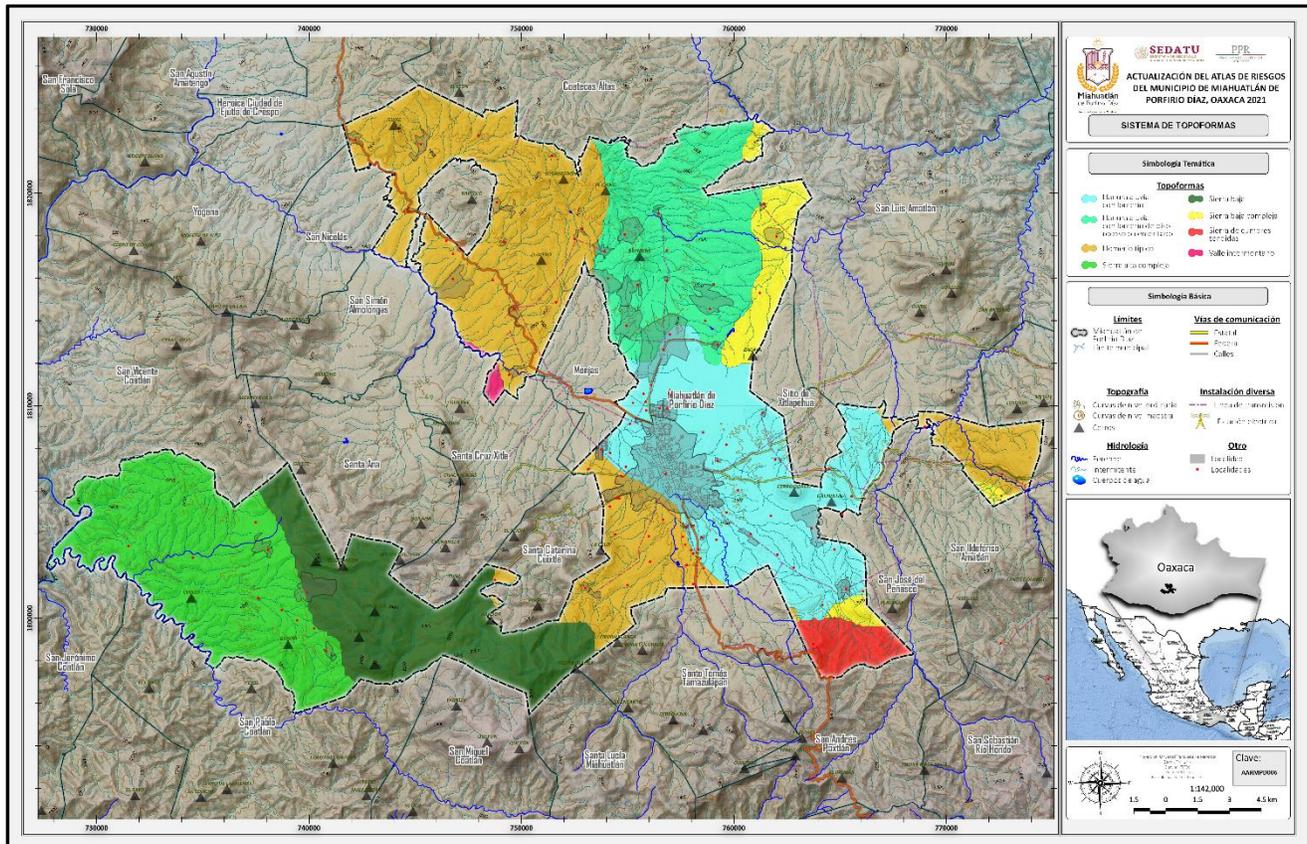


Figura 1.9. Sistema de Topoformas presente en el Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD006).

1.3.3. Geología

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz es uno de los municipios del Estado de Oaxaca, que se ubican en el borde sur occidental de la Placa Continental Norteamericana, donde la actividad tectónica provoca la subducción de la Placa de Cocos, es decir, el desplazamiento de la Placa Oceánica por debajo de la Placa Continental. Durante el desarrollo de este fenómeno se han producido depósitos relacionados con arcos insulares y mares marginales formando secuencias sedimentarias y vulcano-sedimentarias dentro de un entorno geológico tectónico muy complejo (DOF, 2015).

Los materiales rocosos que constituyen la cuenca en donde se ubica el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz son de tipo metamórfico, sedimentario e ígneo, los cuales se encuentran intemperizados y erosionados, formando una depresión donde se depositan materiales granulares que descansan discordantemente con rocas de edad Paleozoico (DOF, 2015 y CONAGUA, 2020).

La geología de la zona es muy compleja ya que presenta elementos geotectónicos de muy diversas edades y litología. El conjunto tectono-estratigráfico presente en la zona se compone, principalmente, por el Complejo Metamórfico Oaxaqueño, el cual pertenece al Terreno Oaxaca, y por un basamento metamórfico además de una cubierta sedimentaria. El Complejo Metamórfico Oaxaqueño tiene un rango de edad del Proterozoico al Paleógeno-Neógeno (Morán Zenteno et al., 2000) y está compuesto de diferentes tipos de gneises, mármoles, anfíbolitas, intrusivos, pegmatitas y milonitas, ampliamente distribuidos en el municipio, principalmente al norte y al oeste.

Estratigráficamente al basamento cristalino (Complejo Oaxaqueño) le sobreyacen lechos rojos de la Formación Todos Santos y una secuencia de areniscas y lutitas calcáreas intercalados de la Formación Sola de Vega (Servicio Geológico Mexicano, Carta E14-12); ninguna de las cuales emerge sobre la superficie del municipio. Sobreyaciendo a estas, se encuentran calizas de la Formación Ocotlán y la Formación Jaltepetongo que se compone de areniscas, lutitas y calizas (unidad caliza- dolomía del Cretácico), estas rocas calcáreas afloran en la superficie del municipio al oeste y este/noreste.

Los depósitos pertenecientes al Terciario cubren los Terrenos Oaxaca y Terreno Mixteco. De igual manera con conglomerados polimícticos, intercalados con areniscas de la Formación Tamazulapan (unidad conglomerado-arenisca). Las rocas de estas formaciones se pueden observar al poniente y al noreste del municipio. Yuxtapuestas a esta unidad se tienen depósitos de andesitas y tobas andesíticas (unidad toba-andesita), los cuales ocurren en afloramientos restringidos en el centro-oeste y este del municipio.

El Cuaternario se presenta en Miahuatlán de Porfirio Díaz como paquetes de conglomerados con areniscas, ampliamente distribuidos por el centro del municipio, así como depósitos de aluvión (ver **Cuadro 1.4**).

Cuadro 1.4. Geología del Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Geología de acuerdo a la litología	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Aluvial	2.38	0.51
Complejo metamórfico	207.64	44.426
Vulcano-sedimentaria	12.98	2.779
Conglomerado poligénico-Arenisca	172.83	36.978
Caliza-Dolomía	71.54	15.308
Total	467.39	100

Descripción de las unidades litológicas (de la más antigua a la más reciente) de las unidades que afloran en la zonas de estudio las cuales se describen brevemente (ver **Figuras 1.10 y 1.11**).

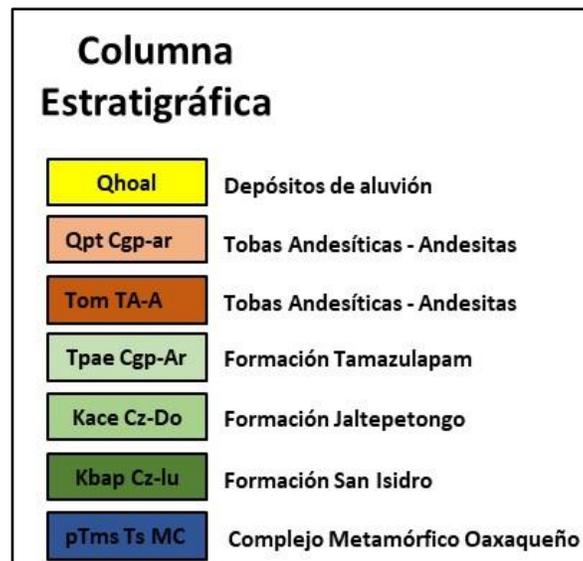


Figura 1.10. Columna estratigráfica presente en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Complejo Oaxaqueño (pT_{mp}T_sMC)

Las rocas más antiguas cartografiadas corresponden al Complejo Oaxaqueño (pT_{mp}T_sCM), basamento del Terreno Oaxaca, constituido por ortogneis cuarzo-feldespático y paragneis con grafito, así como cuerpos de anfibolita, cuerpos pequeños de mármol cipolino y diques pegmatíticos, aplíticos y sieníticos, a la unidad se la ha estimado una edad del Mesoproterozoico a Neoproterozoico (ver **Fotografía 1.3**).



Fotografía 1.3. Afloramiento de Gneiss en las inmediaciones de la localidad de Santa Catarina Coatlán.

Formación San Isidro (K_{bp} Cz-lu)

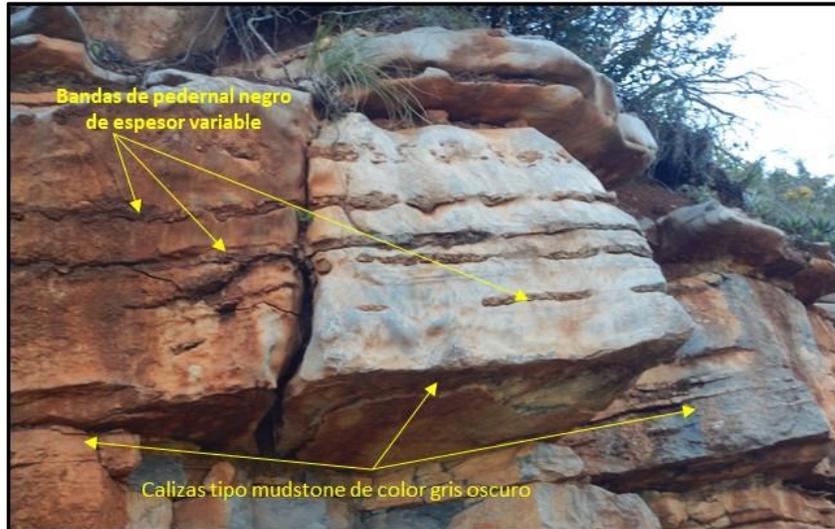
Está constituida por caliza con intervalos de lutita y margas, de estratificación delgada a mediana, de edad Barremiano-Aptiano (ver disposición de estas unidades geológicas en la **Fotografía 1.4**).



Fotografía 1.4. Afloramiento de calizas muy fracturadas ubicadas en las inmediaciones de San Pedro Coatlán.

Formación Jaltepetongo (Kace Cz-Do)

Está compuesta por caliza y dolomía, con presencia de bandas y lentes de pedernal de edad Albiano-Cenomaniano tal y como se muestran en la **Fotografía 1.5**.



Fotografía 1.5. Afloramiento de calizas muy fracturadas ubicadas en las inmediaciones de San Pedro Coatlán.

Formación Tamazulapam (Tpae Cgp-Ar)

Constituida a la base por Conglomerado Polimítico de estratificación mediana a gruesa, con alternancia de areniscas medianas a gruesas en la parte media, hacia la cima arenisca y presencia de horizontes de limolita.

Tobas Andesitocas y Andesita (TomTA-A)

El vulcanismo continental de la Sierra Madre del Sur es representado por toba andesítica y derrames de andesita con niveles de arenisca tobácea, dacita, toba dacítica y pequeños cuerpos de caliza lacustre, su edad se considera del Oligoceno-Mioceno.

Conglomerado del Pleistoceno (Qpt Cgp-ar)

Cubriendo a la mayoría de las unidades se tienen clásticos Cuaternarios de conglomerado polimítico-arena.

Depósitos de Aluvión (Qhoal)

El aluvión es material detrítico transportado y depositado por una corriente de agua generalmente compuesto por arena, grava, arcilla o limo; se acumula en abanicos aluviales, cauces de corrientes fluviales, llanuras de inundación y deltas

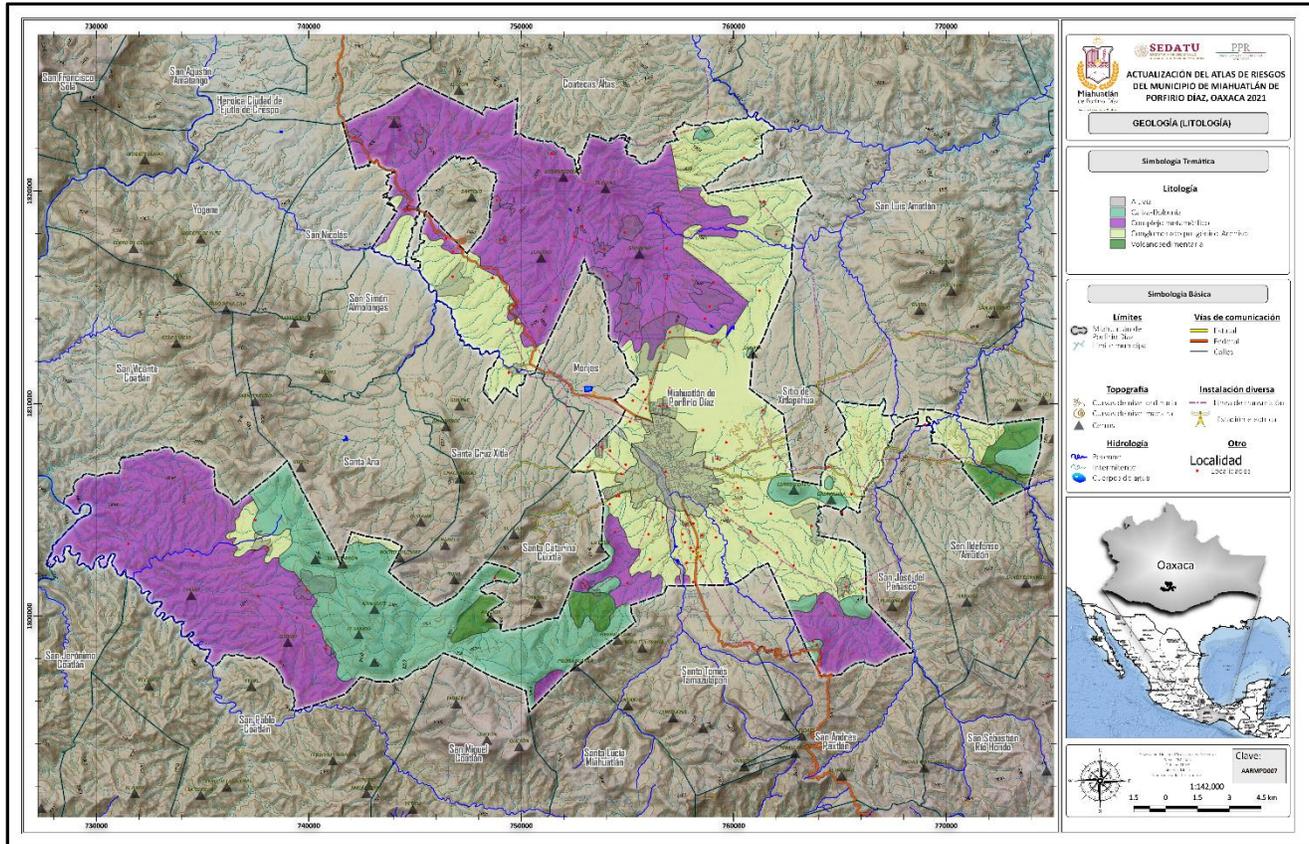


Figura 1.11. Unidades geológicas que afloran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD007).

1.3.4. Edafología

El estudio de las características del suelo es indispensable para el desarrollo de actividades económicas en cualquier asentamiento humano; el suelo es la capa superficial sobre la corteza terrestre en donde ocurre la actividad biológica de todas las formas de vida en el planeta.

El denominador principal de los suelos, poco profundos, así como profundos, será siempre su origen y las variaciones físicas que se presenten en el exterior

Con información generada a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se distinguen ocho tipos de suelo distribuidos en el territorio del Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz, tal y como se describe en el **Cuadro 1.5**.

Cuadro 1.5. Características de los diferentes tipos de suelo presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Suelo	Características
Luvisol	Suelos que predominan en áreas de relieves montañosos, ondulados y de mesetas, de fertilidad media, presentan buen drenaje. Resultan de la acumulación de arcillas derivadas de horizontes superiores y de ahí su característico color rojizo. Presentan alta susceptibilidad a la erosión. Su mayor potencialidad es el uso silvícola.
Regosol	Suelos desarrollados sobre materiales poco consolidados, generalmente muy alterados y con una escasa evolución. Son comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y regiones montañosas.
Leptosol	Suelos someros y pedregosos que pueden tener roca continúa en o muy cerca de la superficie. Son los suelos de mayor distribución se encuentran en todos los tipos de climas y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales.
Phaeozem	Suelos porosos de color oscuro con alto contenido de materia orgánica. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques.
Calcisol	Suelos frecuentes en zonas secas, pobres en materia orgánica. La infiltración del agua durante los periodos húmedos es muy escasa, y la fuerte evaporación durante los secos propicia la acumulación de sales o carbonatos en la superficie.
Vertisol	Suelos con media a alta fertilidad, de textura arcillosa. Presentan problemas de drenaje y con tendencia a la salinidad. Cuando están secos se agrietan y cuando están húmedos son plásticos y pegajosos, lo cual presenta problemas para el manejo agrícola y riesgos a las construcciones debido a asentamientos diferenciales.
Fluvisol	Suelos asociados con material aluvial generalmente distribuidos dentro de los valles o zonas de inundación de los ríos.
Cambisol	Suelos de color intenso por la acumulación de arcillas y óxidos de hierro, con mediano contenido de materia orgánica y sin sales.

Los suelos de mayor extensión son el Luvisol y el Regosol ocupando cerca de un tercio del territorio total municipal y los de menor presencia son el Fluvisol y el Cambisol, este último presenta un área menor al 1% del territorio total, no se aprecia en el mapa por la escala pero se encuentra en el límite del municipio colindando con el Municipio Villa Sola de Vega (ver **Cuadro 1.6** y **Figura 1.12**).

Cuadro 1.6. Edafología presente en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Tipos de suelo	Características	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Luvisol	El suelo de mayor predominancia, al norte, al sur y el fragmento de mayor extensión en la porción suroeste.	134.47	29
Regosol	Fragmento extenso al norte y uno de menor tamaño al este.	133.70	29
Leptosol	Fragmentos pequeños en la porción norte, sur, este, cerca al centro, al oeste en el límite del municipio y un bloque extenso al oeste del municipio.	96.18	21
Phaeozem	Sólo una porción al centro del municipio.	57.12	12
Calcisol	Porción centro y este.	33.53	7
Vertisol	Centro porción alargada y un fragmento en apariencia continuación del fragmento anterior al noroeste.	7.64	2
Fluvisol	Mínima porción al oeste en el límite del municipio en zona montañosa.	1.92	0.41
Cambisol	Porción sumamente pequeña en el límite del municipio en el punto más oeste.	0.001	0.0002
N/A(Zona urbana)		2.83	1
Total		467.39	100

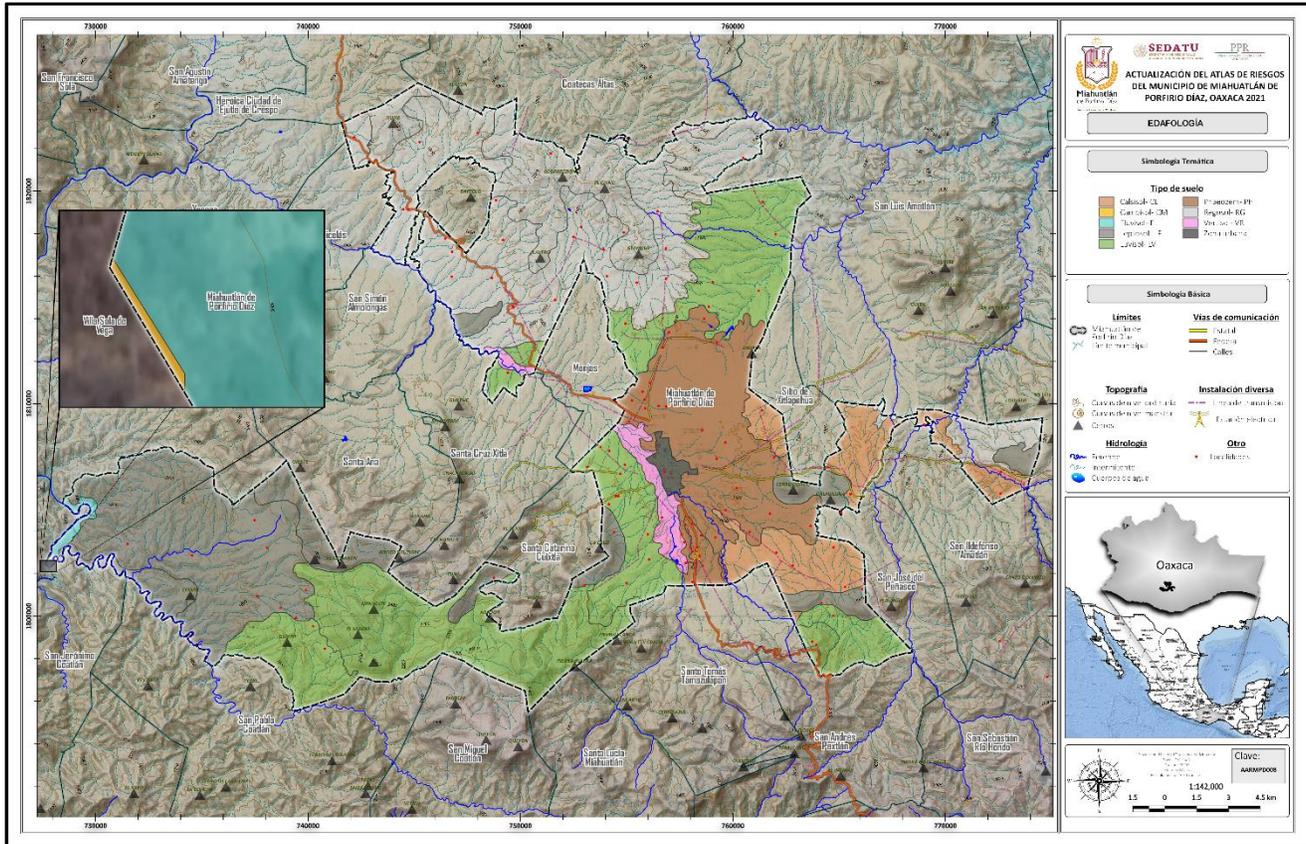


Figura 1.12. Edafología presente en el Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD008).

1.3.5. Hidrografía

La administración del agua en el país es una facultad de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para lo cual esta dependencia delimitó el territorio nacional en 13 Regiones Hidrológico - Administrativas (RHA) formadas por agrupaciones de cuencas, consideradas como unidades básicas para la gestión de recursos hídricos (SEMARNAT y CONAGUA, 2018). Los límites de las regiones se ajustaron a la división política municipal, para facilitar la administración e integración de datos socioeconómicos (SEMARNAT, 2015) y son gestionadas a través de los Organismos de Cuenca.

La CONAGUA-SEMARNAT (2011) ubica en la parte sur-sureste de la República Mexicana a la Región Hidrológica Administrativa V Pacífico Sur, la cual territorialmente está circunscrita en Guerrero y Oaxaca, teniendo su sede en la Ciudad de Oaxaca de Juárez, a la que pertenece el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Esta Región Hidrológica colinda al norte con la RHA IV Balsas y la RHA X Golfo Centro, al este con la RHA XI Frontera Sur y al oeste con la RHA IV Balsas.

A su vez, la CONAGUA organizó en 37 Regiones Hidrológicas (RH) a agrupaciones de varias cuencas hidrológicas con un escurrimiento superficial muy parecido, conformadas en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas. Con ello se procura una gestión y uso del recurso hídrico de una forma más objetiva en las cuencas que integran las RH y los municipios que se benefician de éstas.

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se ubica dentro de la Región Hidrológica 20 Costa Chica de Guerrero y la Región Hidrológica 22 Tehuantepec, en medio de los dos ríos más importantes de la entidad, Atoyac y Tehuantepec. El municipio queda como parte aguas de dichos ríos, pues en su territorio nace el Río Tabaje Abaje (DOF, 2015), que da origen al Tehuantepec y al de Miahuatlán, afluente del Atoyac (INAFED, 2021) (DOF, 2015).

El Río Miahuatlán nace al sur de Santo Tomás Tamazulapan con el nombre de Río Verde, con la unión de otros arroyos que en el trayecto se agregan y dan origen al Río Tamazulpan. Aguas abajo, se unen los Ríos de San Miguelito y Yogovana, siguiendo su trayecto con rumbo al norte, pasa a orillas de la población de Miahuatlán.

Al salir de esta ciudad, atraviesa una zona de lomas a las que ha venido desgastando, formando algunas honduras (Pozas de Yoloveo), siguiendo un cauce encajonado, que en pocos sitios se extiende para formar pequeñas bermas (Monjas, San Guillermo, San Nicolás), para extenderse un poco más al mezclar sus aguas con el Río Atoyac, en Yogana, después de haber recogido las aguas que le tributan los arroyos de Cuixtla, La Soledad, Almolongas y San Bernardo, entre otros más pequeños (DOF, 2015).

La red de drenaje del Río Miahuatlán, cuenta con escurrimientos superficiales de orden 1 hasta orden 7 tal y como se muestra en la **Figura 1.13**.

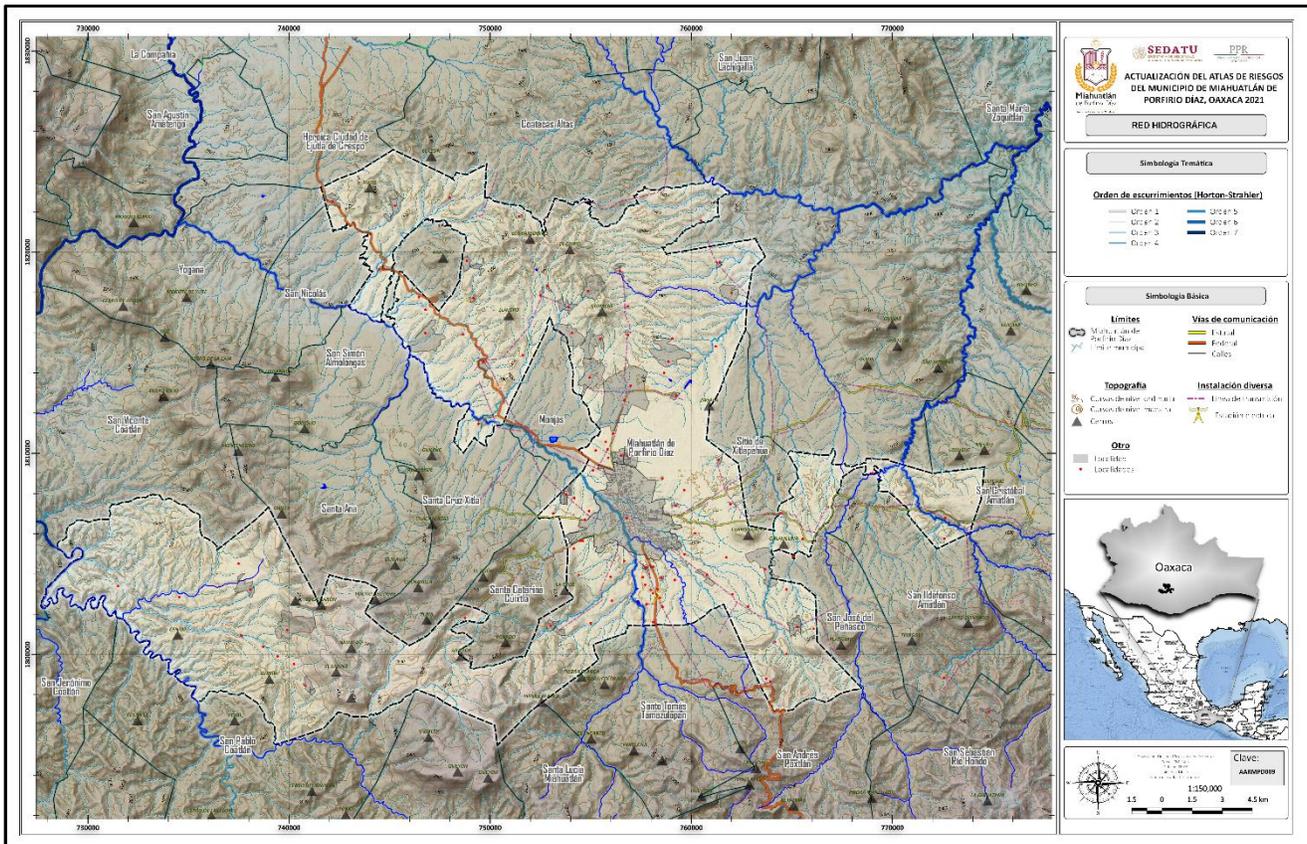


Figura 1.13. Red Hidrográfica presente en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD009).

Una Región Hidrológica (RH) es un espacio geográfico conformado por el conjunto de varias cuencas hidrológicas comunes en sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas. Estas regiones fueron delimitadas por CONAGUA para efectos de planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos (SEMARNAT Y CONAGUA, 2014). De acuerdo a la CONAGUA (2020) estas unidades presentan características específicas conforme al recurso hídrico que escurre en su territorio, las cuales se describen en el **Cuadro 1.7**.

Cuadro 1.7. Descripción de las Regiones Hidrológicas (RH) presentes en el Municipio de Porfirio Díaz.

Región Hidrológica	RH 20 Costa Chica de Guerrero	RH 22 Tehuantepec
Extensión territorial continental (km ²)	39,936	16,363
Precipitación normal anual 1981-2010 (mm)	1,282	884
Escurrimiento natural medio superficial interno (hm ³ /año)	18,513	3,099
Escurrimiento natural medio superficial total (hm ³ /año)	18,513	3,099
Número de cuencas hidrológicas contenidas	32	15

1.3.5.1. Cuencas, subcuencas y microcuencas

Las cuencas hidrográficas son espacios territoriales delimitados por un parteaguas (partes más altas de montañas) donde se concentran todos los escurrimientos (arroyos y/o ríos) que confluyen y desembocan en un punto común llamado también punto de salida de cuenca, que puede ser un lago (formando una cuenca denominada endorreica) o el mar (llamada cuenca exorreica). En estos territorios hay una interrelación e interdependencia espacial y temporal entre el medio biofísico (suelo, ecosistemas acuáticos y terrestres, cultivos, agua, biodiversidad, estructura geomorfológica y geológica), los modos de apropiación (tecnología y/o mercados) y las instituciones (organización, social, cultura, reglas y/o leyes).

Las cuencas hidrográficas además de ser unidades funcionales, tener límites bien definidos y salidas puntuales, están estructuradas jerárquicamente, ya que pueden subdividirse en subcuencas, delimitadas también por un parteaguas y donde se concentran los escurrimientos que desembocan en el curso principal del río (SEMARNAT et al., 2013).

De acuerdo con la CONAGUA (2021), en el país se encuentran 757 cuencas hidrológicas clasificadas con base en la red hidrológica superficial, de éstas, concurren dos en el territorio municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz, la cuenca del Río Atoyac y la del Río Tehuantepec.

En la Cuenca Tehuantepec, el principal Río es el Tehuantepec, con longitud aproximada de 240 Km, ocupa el 40 % de la parte este del municipio y equivale a 184 Km²; respecto a la Cuenca Costa Chica de Guerrero, en ella cruza el Río Verde, esta subcuenca ocupa el 60% restante de la superficie de Miahuatlán y equivale a 276.96 Km².

Acuífero de Miahuatlán

El acuífero Miahuatlán, clave 2005, se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, que a su vez contiene las Subprovincias Cordillera Costera del Sur, Sierras y Valles de Oaxaca, y Sierras Orientales.

1.3.5.1.1. Cuencas

En el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se encuentran dos cuencas, determinadas por la presencia de dos de los ríos más importantes del Estado de Oaxaca, Atoyac y Tehuantepec (ver **Cuadro 1.8** y **Figura 1.14**).

Cuadro 1.8. Cuencas presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Cuenca	Clave	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Río Atoyac	RH20A	340.75	73
Río Tehuantepec	RH22B	126.64	27
Total		467.39	100

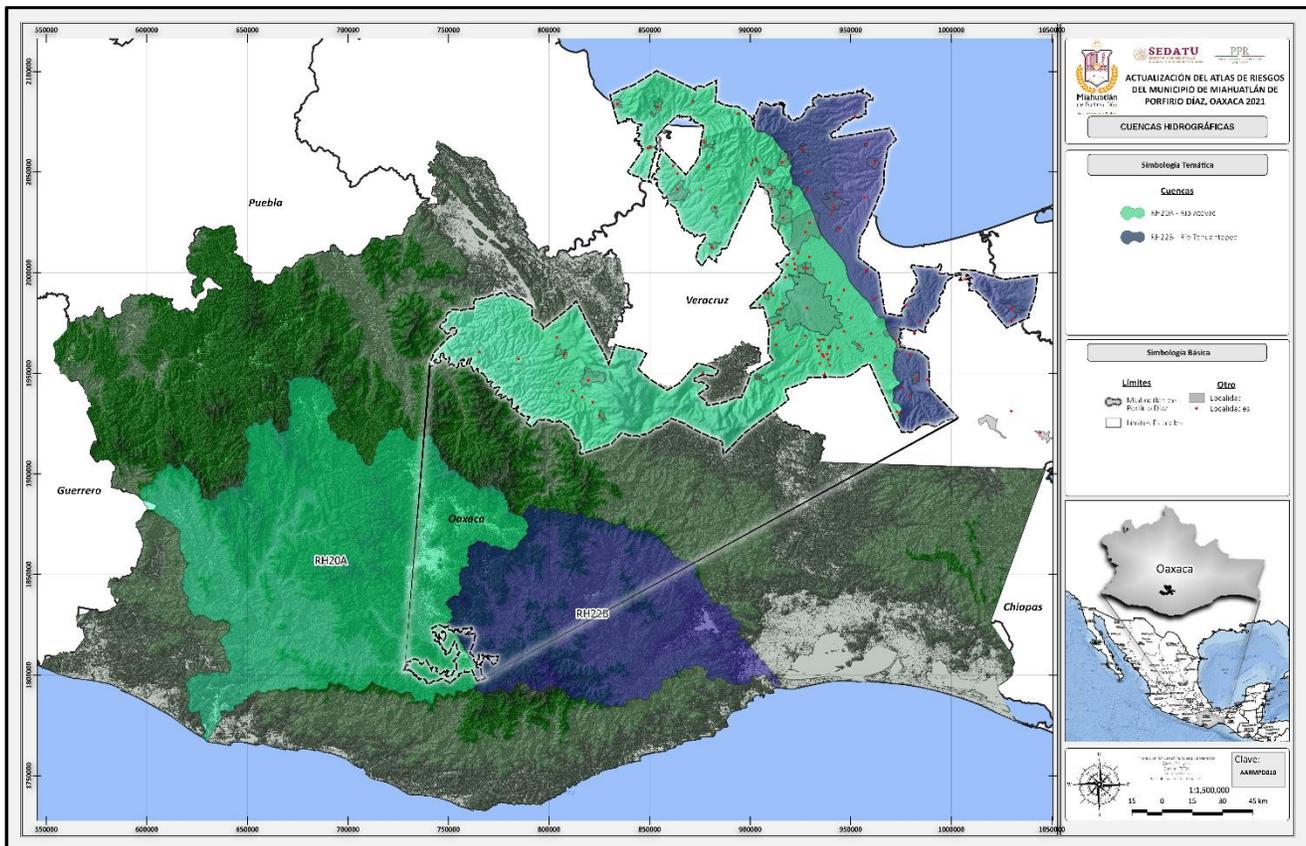


Figura 1.14. Cuencas presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD010).

I.3.5.1.2. Subcuencas

En el municipio se identifican tres subcuencas tal y como se muestran en la **Figura 1.15** y Cuadro 1.9.

Cuadro 1.9. Subcuencas presentes en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Subcuencas	Clave	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Río Atoyac-Oaxaca de Juárez	RH20Ac	234.77	50
Río San Antonio	RH22Bd	126.64	27
Río Atoyac-San Pedro Juchatengo	RH20Ab	105.98	23
Total		467.39	100

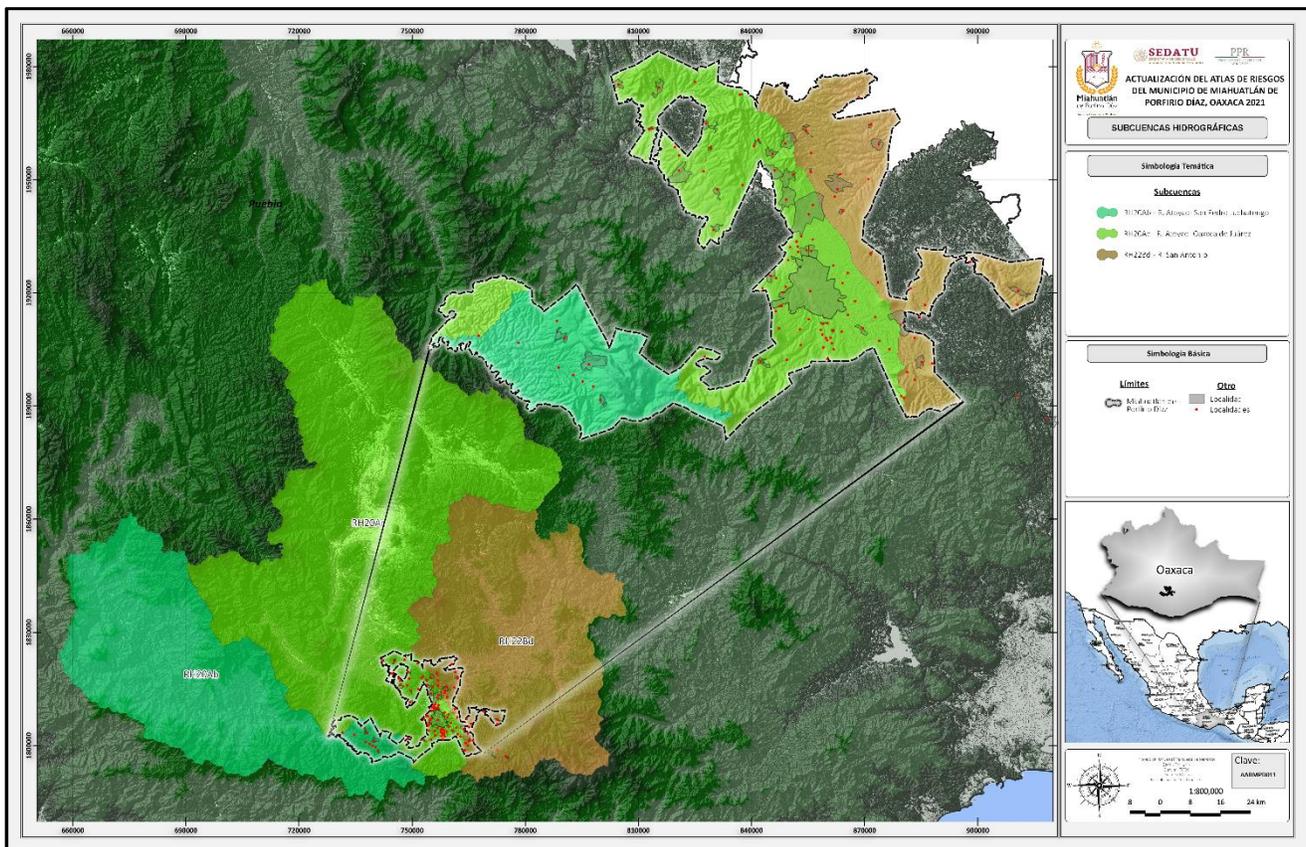


Figura 1.15. Subcuencas presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD011).

I.3.5.1.3. Microcuencas

Al interior de cada subcuenca se ubican las microcuencas, cuyos límites pueden incluir o no límites administrativos, como los de un ejido o un municipio. Esta delimitación múltiple expresa el carácter jerárquico y anidado de las cuencas (ver Cuadro 1.10). La elección de los niveles jerárquicos (cuencas, subcuencas o micro cuencas) dependerá de los objetivos, del problema o los problemas que se busquen resolver y de los alcances del manejo y gestión. Además de este tipo de subdivisión y estructura jerárquica, es importante reconocer que el funcionamiento de una cuenca hidrográfica no es el mismo en toda su extensión (SEMARNAT et al., 2013) tal y como se muestra en la **Figura 1.16**.

Cuadro 1.10. Microcuencas presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Microcuencas	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Miahuatlán de Porfirio Díaz	161.92	35
San Andrés Paxtlán	3.96	1
San Cristóbal Amatlán	9.27	2
San Sebastián Coatlán	14.96	3
Santa Ana	0.01	0.002
San Simón Almolongas	54.20	12
San José Obrero Paso Ancho	22.20	5
Santa Catarina Coatlán	56.68	12
San Esteban Amatlán	20.43	4
Santa Catarina Roatina	89.57	19
San Francisco Lagueche	3.42	1
San Miguel Coatlán	30.79	7
Total	467.39	100

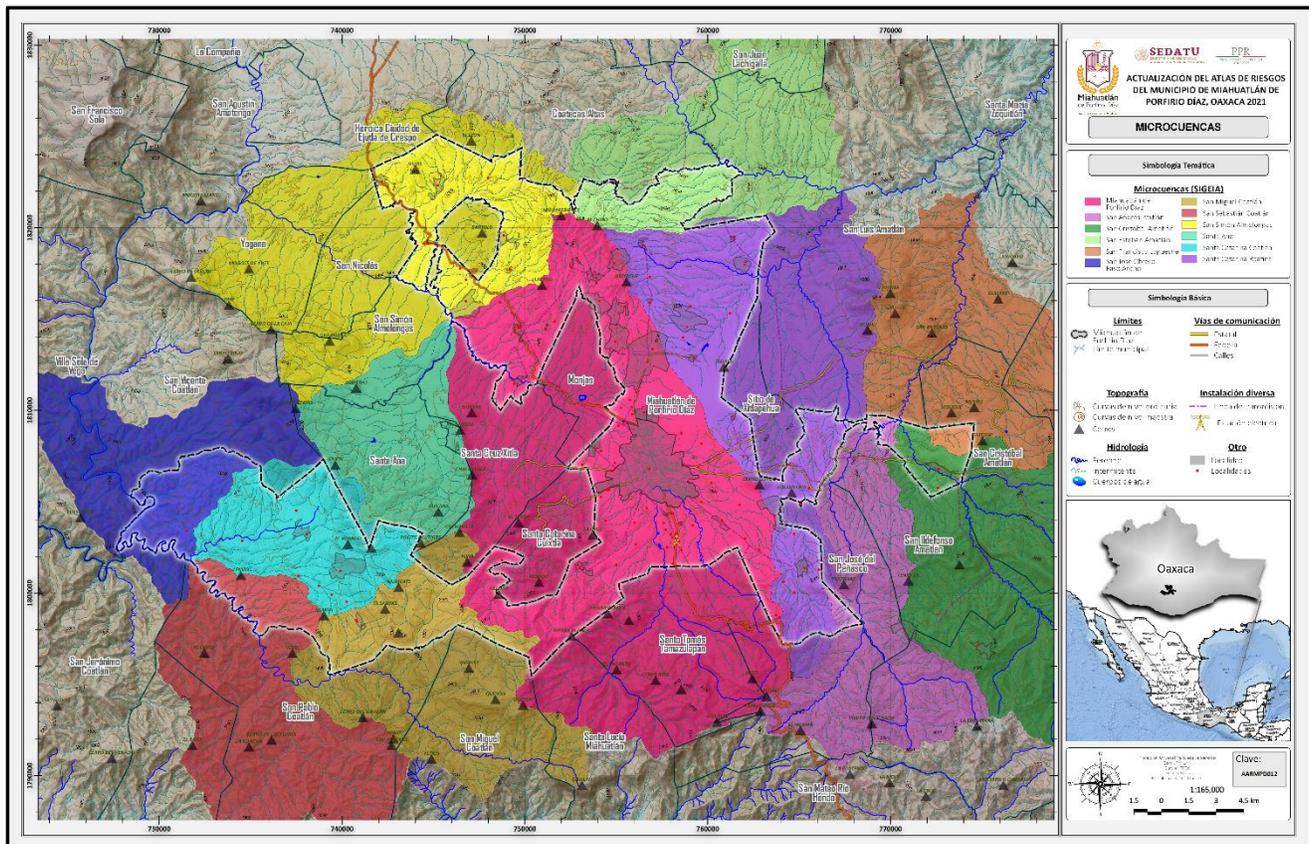


Figura 1.16. Microcuencas presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD012).

I.3.6. Clima

El clima de una región está determinado por la combinación de diferentes elementos como la temperatura, precipitación, humedad y vientos. Por otro lado, existen factores que lo condicionan como la latitud, altitud, relieve, corrientes marinas, distancia al mar, los cuales modifican, acentúan o limitan a los elementos mencionados. También existen otros componentes que interactúan con la atmósfera e influyen en su composición y dinámica, como son la biodiversidad y los suelos, dando lugar a los distintos tipos de climas.

La clasificación de climas descrita para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz es la utilizada por INEGI (2008), basada en la clasificación de Vladímir Köppen, modificada por Enriqueta García basada en datos de temperatura y precipitación.

En el municipio se identifican cinco tipos de climas, el **semicálido subhúmedo** (A) C (w0) (w) se presenta en una franja discontinua que se observa en el sur y oeste del municipio. El **templado subhúmedo** C (w0) (w) se observa con la misma distribución en forma de franja discontinua al sur y en mayor extensión al oeste del municipio; el **semiseco semicálido** BS1hw (w) es el de mayor distribución, extendido en la porción norte, centro y sur del municipio; el **templado subhúmedo** C (w1) (w) y el **cálido subhúmedo** Aw0 (w) son los climas de menor distribución. El primero se observa al sur del municipio y el segundo en la porción oeste en el límite del mismo (ver **Cuadro 1.11** y **1.12**) como se muestra en la **Figura 1.17**.

Cuadro 1.11. Descripción de los climas presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Clima	Clave	Características
Semicálido subhúmedo	(A)C(w0)(w)	Régimen de lluvias es de verano y presentan sequía en invierno. El mes de máxima precipitación se presenta dentro del periodo mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año. Temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Templado subhúmedo	C(w0)(w)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Cálido subhúmedo	Aw0(w)	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Semiseco semicálido	BS1hw(w)	Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Templado subhúmedo	C(w1)(w)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

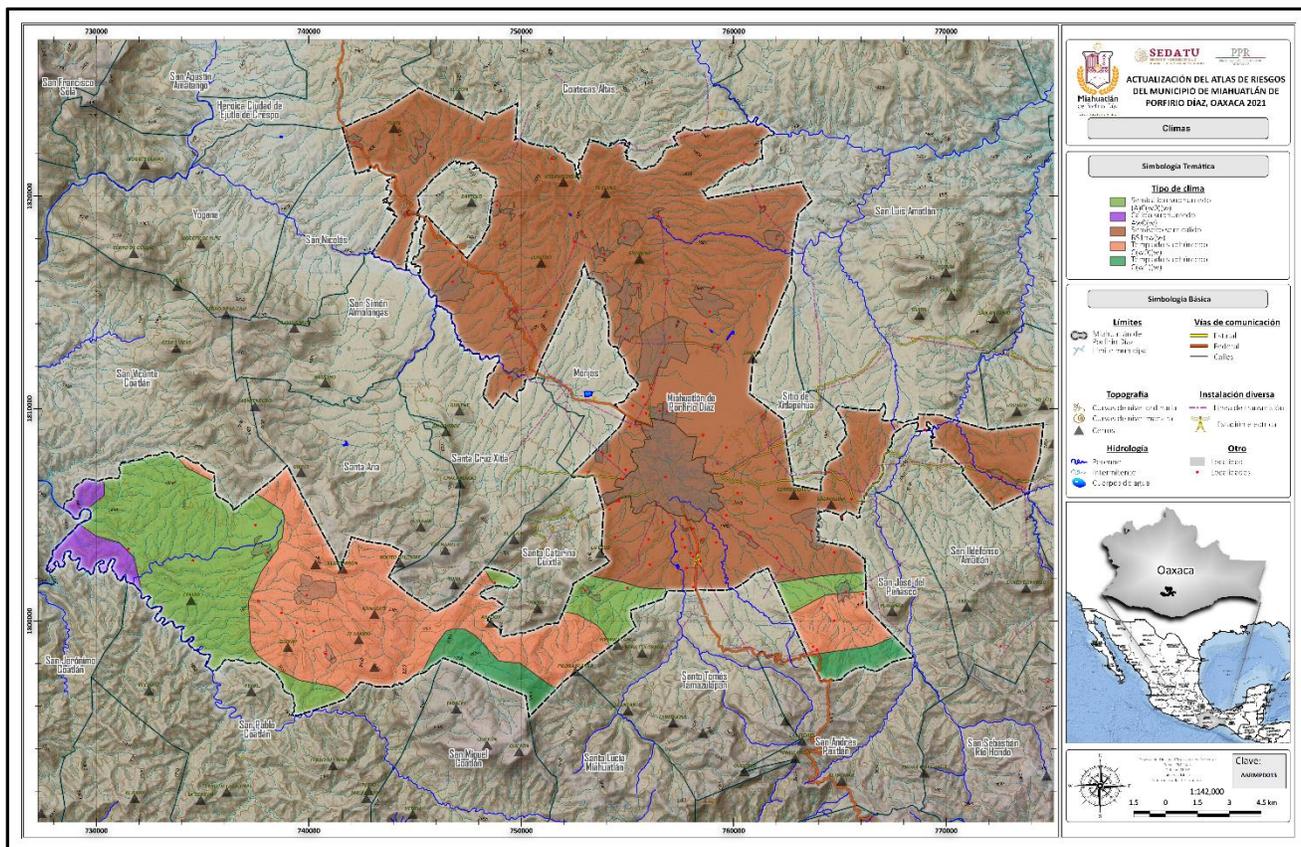


Figura 1.17. Clima presente en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD013).

Cuadro 1.12. Clima presente en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Clima	Clave	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Semicálido subhúmedo	(A)C(w0)(w)	69.80	15
Templado subhúmedo	C(w0)(w)	80.69	17
Cálido subhúmedo	Aw0(w)	7.87	2
Semiseco semicálido	BS1hw(w)	295.99	63
Templado subhúmedo	C(w1)(w)	13.04	3
Total		467.39	100

1.3.7. Temperatura

La temperatura es la propiedad asociada a la magnitud física que refleja la cantidad de calor presente en el ambiente. Está determinada por diversos factores que incluyen el tiempo de exposición a la radiación solar (fotoperiodo), la latitud, altitud, nubosidad y los vientos. La temperatura media es el promedio anual de las temperaturas normales durante un periodo determinado registrado en las estaciones climatológicas.

En el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se presenta un rango de temperatura que va de 18°C o menos a los 20.67°C. Las temperaturas más elevadas se observan en la porción norte del municipio y van disminuyendo gradualmente hacia la parte sur, presentando los valores mínimos en el ala sureste.

En el extremo norte se tiene la temperatura máxima que puede sobrepasar los 20.67°C. En la porción norte y la situada en el extremo oeste del municipio se registran 20°C y menos de 20.5°C. Hacia el centro del municipio se registra temperaturas entre 19.7°C y 19.9°C. En la porción sur y suroeste oscila entre 19.5°C y 19.7°C y en la porción sureste la temperatura llega a los 18.7°C o menores (ver **Figura 1.18**).

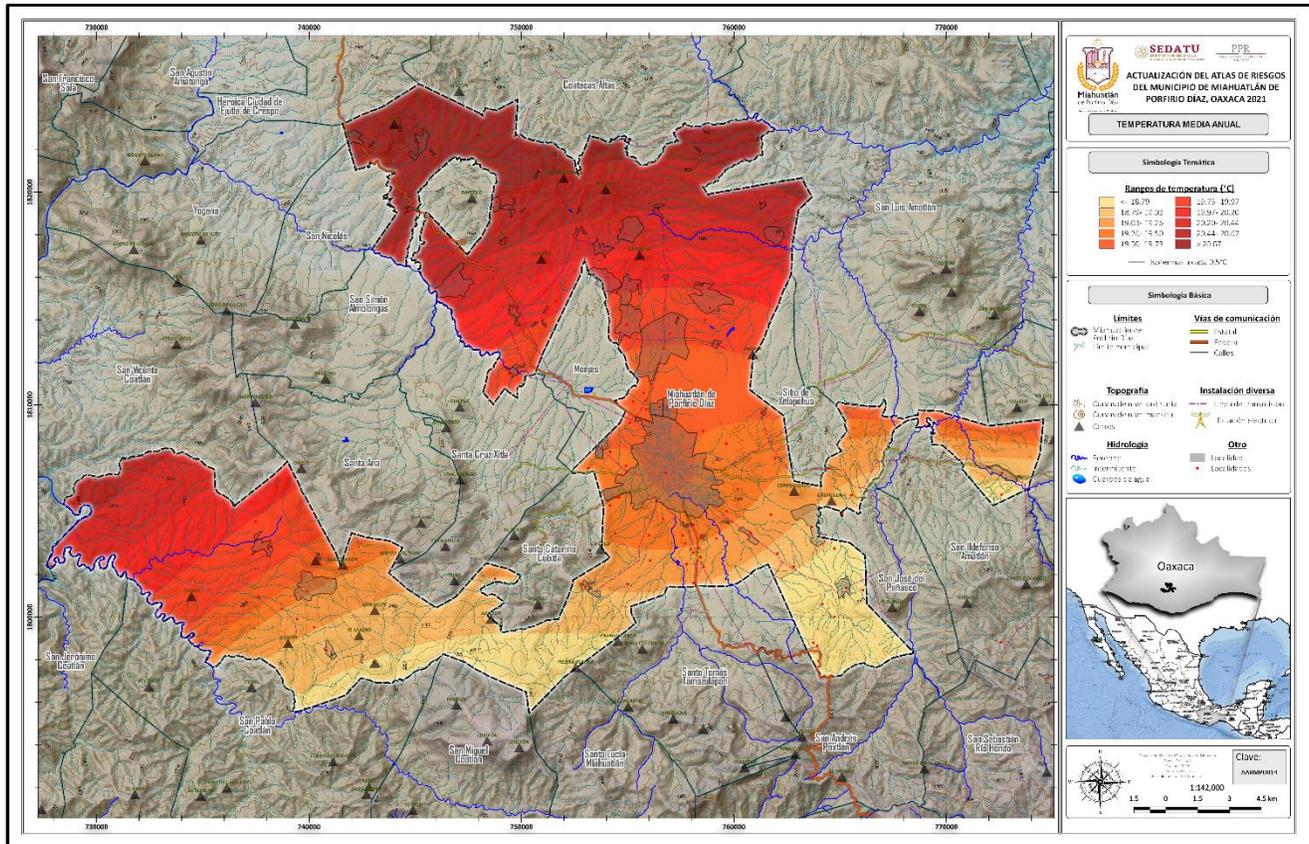


Figura 1.18. Temperatura Media Anual presente en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD014).

1.3.8. Precipitación

La cantidad de agua que llueve debido a la condensación del vapor de agua presente en la atmósfera en un punto determinado de la superficie terrestre se denomina precipitación. En la región sur de la República Mexicana, en donde se encuentra Miahuatlán de Porfirio Díaz, hay condiciones de humedad atmosférica y de factores climáticos de viento, temperatura y presión atmosférica que favorecen la precipitación pluvial (SEMARNAT y CONAGUA, 2014).

La mayor precipitación ocurre en el límite del municipio al suroeste y en menor extensión al sureste, con valores entre 760 y 920 mm. La menor precipitación se observa en la parte central del municipio y parte de la zona norte entre 640 y 740 mm (ver **Figura 1.19**).

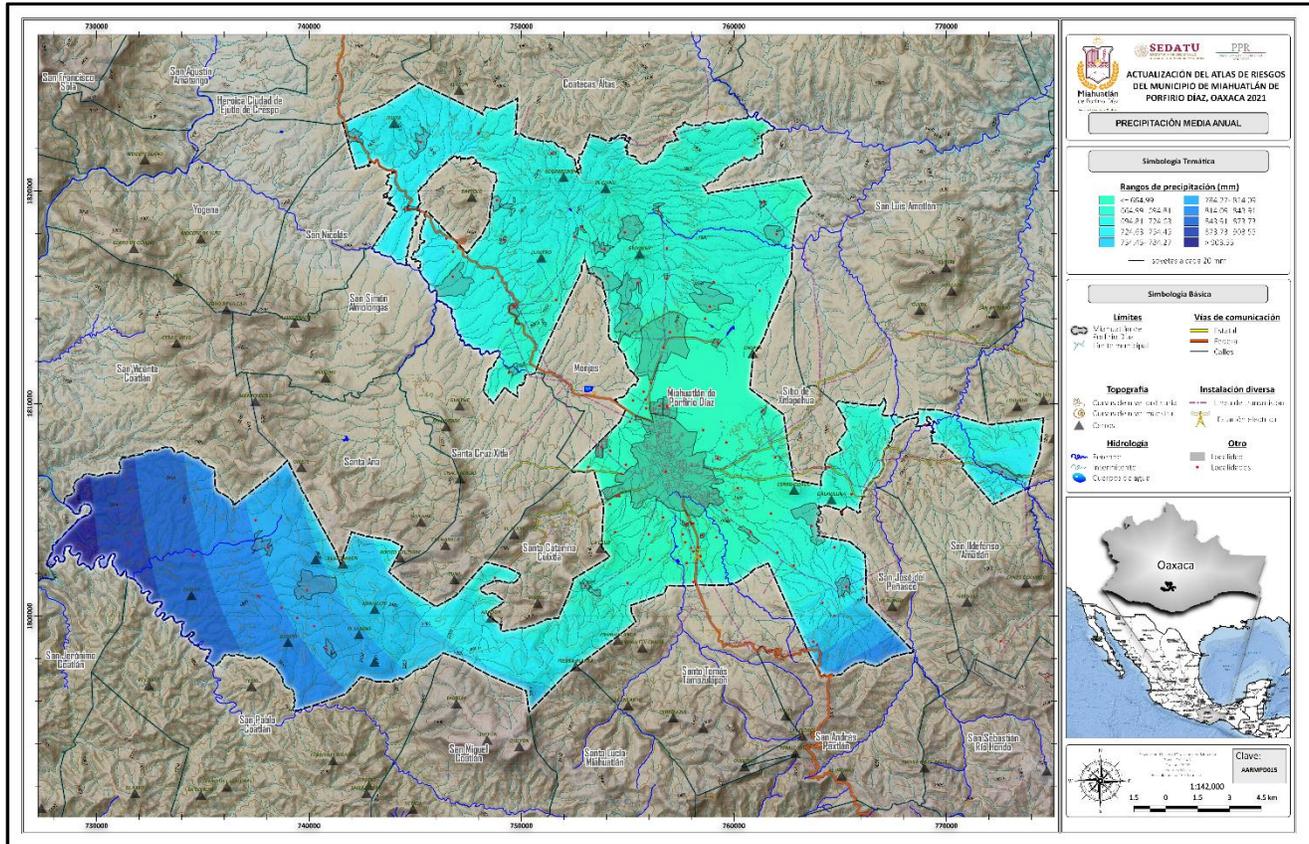


Figura 1.19. Precipitación Media Anual presente en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD015).

1.3.9. Evapotranspiración

La evaporación producida desde el suelo y la vegetación se denomina Evapotranspiración (ETR). En el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz la menor ETR se presenta en la parte central y norte del municipio con valores de 600 a 580 mm. La mayor ETR se presenta en la porción suroeste con valores entre 620 y 680 mm (ver **Figura 1.20**).

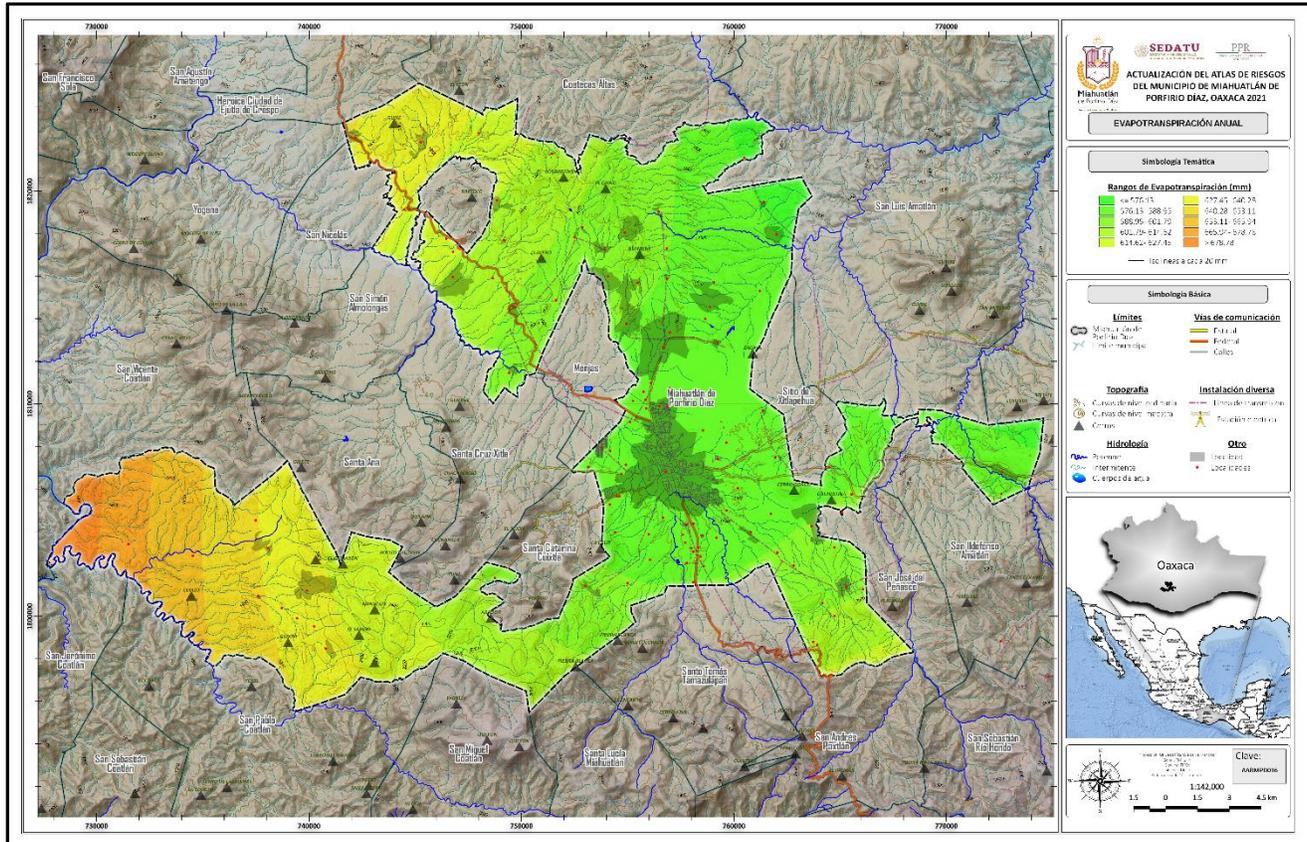


Figura 1.20. Evapotranspiración Medial Anual presente en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD016).

1.3.10. Uso de suelo y vegetación

La clasificación de los usos de suelo en el Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz es el resultado del análisis de las aptitudes naturales que en él se identifican con lo cual se determinaron ocho unidades de uso de suelo en el territorio del municipio.

1.3.10.1. Uso de suelo

Se identificaron tres tipos de uso de suelo, el de mayor extensión es la Agricultura de Temporal Anual ocupando más de la mitad del territorio del municipio, le sigue en extensión el área ocupada para Asentamientos Humanos y la menor área es ocupada por la Agricultura de Temporal Anual y permanente, como se describe en el Cuadro 1.13.

Cuadro 1.13. Uso de suelo en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Uso de suelo	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Agricultura de Temporal Anual	243.83	52.17
Agricultura de Temporal Anual y permanente	1.92	0.41
Asentamientos Humanos	8.30	1.78
Total	254.05	54.36

I.3.10.2. Vegetación

Por otro lado, existen ocho tipos de vegetación dentro del municipio, de los cuales el de mayor extensión es el Pastizal inducido, ocupando casi la quinta parte del área total de Miahuatlán de Porfirio Díaz, seguido de la Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino en un evidente contraste con el área ocupada por la Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, con menos de 1 Km² de extensión (ver **Cuadros 1.14** y **1.15**) tal y como se muestra en la **Figura 1.21**.

Cuadro 1.14. Vegetación en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Vegetación	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Bosque de pino-encino	0.22	0.05
Pastizal inducido	86.42	18.49
Vegetación secundaria arbórea de Bosque de pino-encino	1.83	0.39
Vegetación secundaria arbórea de Selva baja caducifolia	0.07	0.01
Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de encino	54.41	11.64
Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de encino-pino	21.49	4.60
Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de pino-encino	27.17	5.81
Vegetación secundaria arbustiva de Selva baja caducifolia	21.74	4.65
Total	213.35	45.64

Cuadro 1.15. Uso de Suelo y Vegetación en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Vocación	Superficie (Km ²)	Distribución (%)
Uso de suelo	254.05	54.36
Vegetación	213.35	45.64
Total	467.39	100

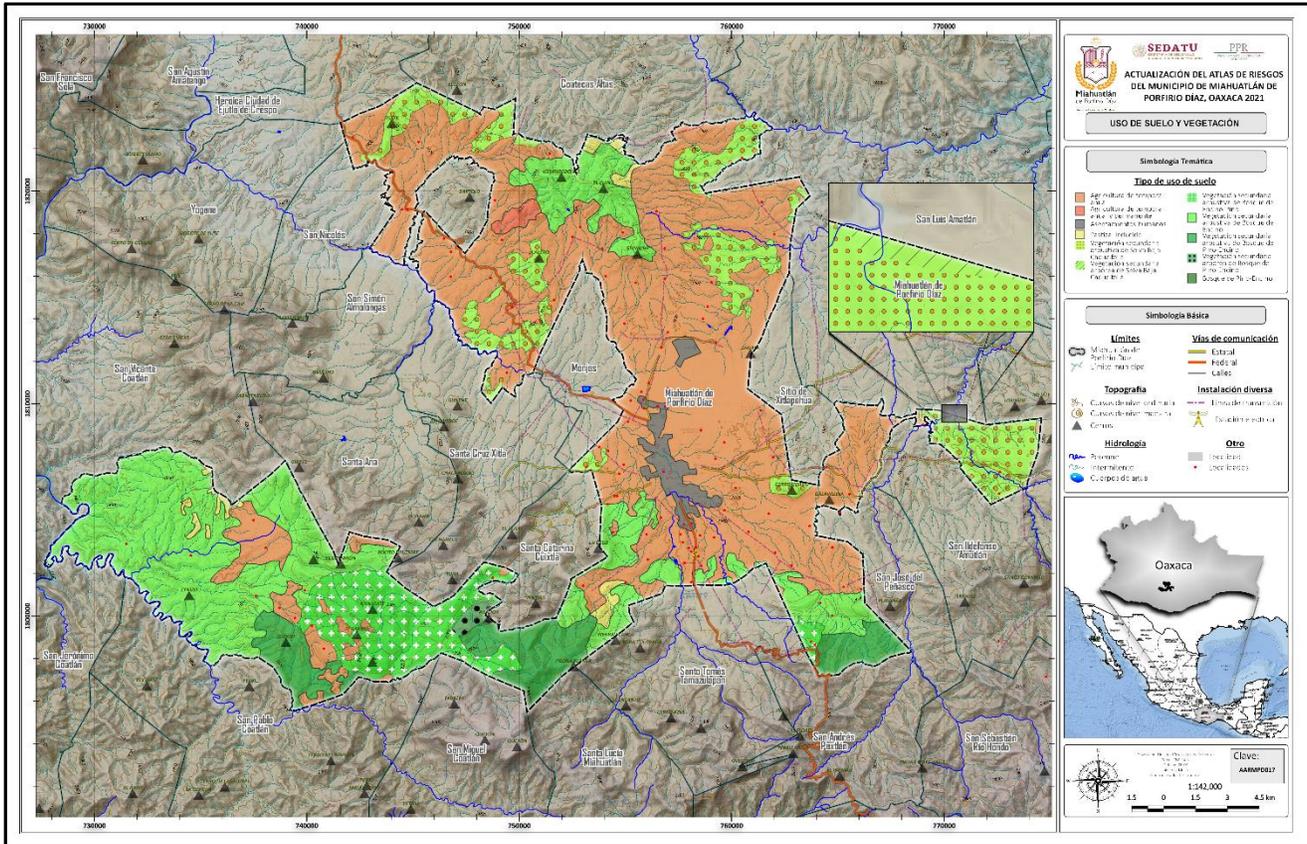


Figura 1.21. Uso de Suelo y Vegetación en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD017).

1.3.11. Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ecosistemas originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas o restauradas (LEGEEPA, 2007) (ver **Figura 1.22**). La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), institución que designa las áreas de conservación, no ha considerado alguna zona en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

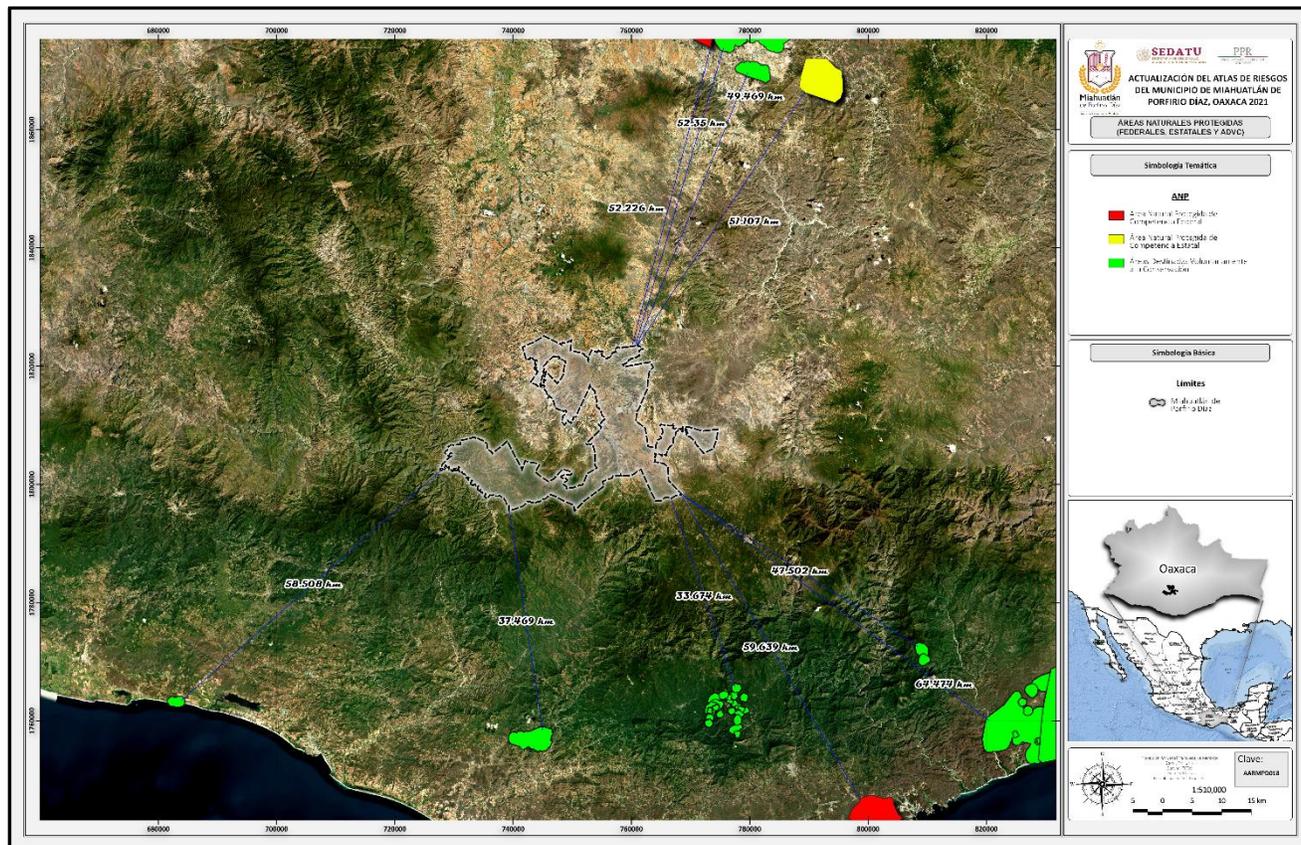


Figura 1.22. Áreas Naturales Protegidas (ANP) que guardan mayor cercanía al Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (AARMPD018).

I.4. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos

En este capítulo se desarrolla el perfil sociodemográfico del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, exponiendo elementos socioeconómicos como la distribución y densidad de la población, su dinámica demográfica y la situación prevaleciente en los sectores salud, educación, vivienda y marginación, las actividades económicas del municipio y las características de su población económicamente activa.

CENAPRED define la vulnerabilidad social como el “conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad; en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo”.

La relevancia de contar con un perfil de esta naturaleza es detectar las zonas con mayor vulnerabilidad social ante desastres, entendiendo que la población, por múltiples factores, puede quedar en diferentes niveles de vulnerabilidad de riesgos, por lo que, los desastres (naturales o antropogénicos) son resultado de una combinación de características, desde demográficas, sociales y económicas hasta urbanísticas y culturales; su análisis permitirá definir esos niveles de vulnerabilidad, y en consecuencia, la capacidad de respuesta y protección de su población.

De acuerdo a la metodología indicada en los términos de referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos de la SEDATU (2018), se desarrollan en el presente apartado tres partes: condiciones sociales y económicas, capacidad de respuesta y percepción local.

Para estos análisis, se utilizan como fuentes primarias y secundarias de información los Censos de Población y Vivienda, Censos Económicos, Censo Agropecuario, y Anuarios Estadísticos publicados por el INEGI; las Proyecciones de Población calculadas y publicadas por CONAPO; y el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SADER, así como la aplicación de encuestas y recorridos de campo con actores clave municipales y pobladores.

Considerando que el crecimiento urbano de las ciudades se seguirá presentando en las siguientes décadas, principalmente en ciudades pequeñas y medias, para el caso del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, se manifiestan retos, pero también oportunidades para que exista un crecimiento urbano ordenado y controlado, con el objetivo de mejorar el bienestar de los habitantes del municipio, además de incrementar su calidad de vida.

I.4.1. Condiciones sociales y económicas

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se encuentra políticamente situado en la parte sur en el Estado de Oaxaca y pertenece al Distrito de Miahuatlán.

De acuerdo a la posición territorial que tiene en el mapa general de la República Mexicana, presenta colindancias al norte con los Municipios de Ejutla de Crespo y Coatecas Altas, en la parte sur con San Pablo Coatlán, Santa Catarina Cuixtla, Santo Tomás Tamazulapan, San Andrés Oaxtlán y San Sebastián Río Hondo, al poniente limita con los municipios de San Nicolás, San Simón Almolongas y Santa Cruz Xitla, finalmente en la zona del oriente colinda con los Municipios de San Luis Amatlán, Sitio Xitlapehua y San Francisco Logueche.

La distancia aproximada que tiene a la capital del estado es de 100 kilómetros., el territorio que forma a Miahuatlán de Porfirio Díaz abarca unos 326.6 kilómetros cuadrados. Debido a la posición que tiene el municipio, se localiza entre los paralelos 16° 19' latitud norte del trópico de cáncer y los meridianos 96° 35' longitud oeste del meridiano de Greenwich. Con referencia a su ubicación fisiográfica, en el territorio se pueden encontrar pequeños llanos, lomas, montañas, sierras y cerros.

El crecimiento urbano del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, se presenta principalmente en la localidad urbana, hacia la periferia del municipio se presenta al norte en las localidades rurales de: La Labor del Rosario, Barrio del Carrizal, Colonia La Soledad, Colonia Las Flores (Yogobiche), San Felipe Yegachín, El Tepehuaje, las últimas dos localidades rurales presentan un incremento demográfico significativo. En la parte sur, el crecimiento urbano se ha presentado en la Colonia Miel del Valle, Dolores (ranchería) y Agua Blanca. Al oriente, el crecimiento urbano se establece en la Colonia Los Pinos, además se ve interrumpido por una barrera física que es el Río Miahuatlán, y el comienzo de las pendientes de la Sierra Sur de Oaxaca, también el Cerro de Cuixtla. Finalmente, al poniente de la zona de estudio se ha generado en San Miguel (Rompe Capa), La Esperanza, Cerro Gordo y el Tecolote; cabe mencionar que afuera de los límites territoriales del municipio se encuentran las localidades rurales de Santa María el Palmar y el Sitio de Lachidoblas.

I.4.2. Dinámica demográfica

Dentro del territorio municipal se localizan 143 localidades, de acuerdo al censo de población y vivienda (INEGI 2020), de los que se tiene el nombre oficial y los datos de la población.

De las localidades que pertenecen al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, solo 4 presentan más de 1,000 habitantes siendo la cabecera municipal la que concentra el mayor número de habitantes siendo más de 20,000, por lo anterior la cabecera municipal es la zona donde se concentra mayor problemática por desabasto de agua, servicios de salud, recolección de basura entre otros.

I.4.2.1. Proyección 2010-2030 (Por municipio y localidad según la CONAPO)

De acuerdo al último censo de población desarrollado por el INEGI, 2020, la población de Miahuatlán de Porfirio Díaz fue de 50,375 habitantes, 24,603 hombres (48.8%) y 25,772 mujeres (51.2%). En comparación a 2010, la población en Miahuatlán de Porfirio Díaz creció un 21.7%. Tal y como se muestra en el **Cuadro 1.16**.

Cuadro 1.16. Información de INEGI Censo de Población y Vivienda 2020.

Población del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz		
Clave de localidad	Nombre de la localidad	Población total
0000	Total del Municipio	5,0375
0001	Miahuatlán de Porfirio Díaz	2,9130
0002	Agua Blanca	260
0003	Agua de Sol	846
0004	Bramaderos	578
0005	Cerro Gordo	151
0006	Guixe	1,101
0008	Mongolí de Morelos	1,410
0009	Palo Grande	258
0011	San Felipe Yegachín	502
0012	San Guillermo	243
0013	San José Llano Grande	373
0014	San Miguel Yogovana	681
0015	San Pedro Amatlán	449
0016	San Pedro Coatlán	929
0017	Santa Catarina Coatlán	552
0018	Santa Catarina Roatina	1,728
0019	Santa Cruz Monjas	264
0020	La Soledad	555
0021	El Tecolote	284
0022	El Tepehuaje	363
0024	Abasolo	120
0025	El Bejuco	195

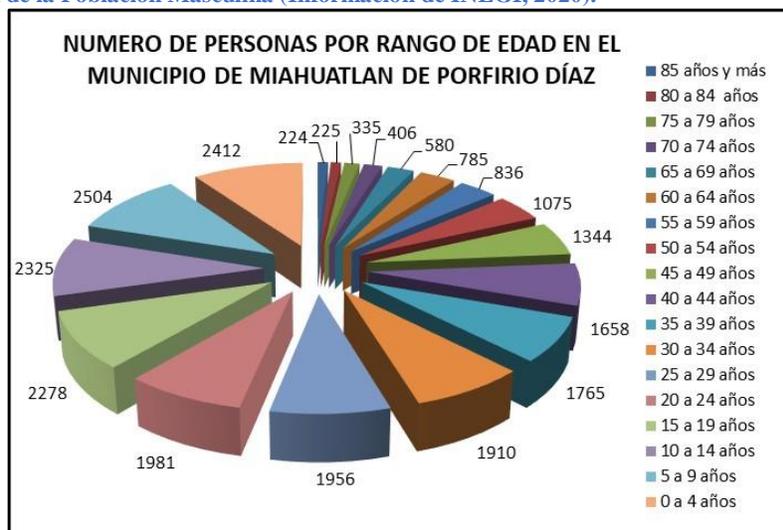
0026	Cerro del Metate	14
0027	La Chaga	32
0028	El Chamizo	210
0030	El Garabatlillo	94
0031	El Guayabo Tepehuaje	455
0033	El Nanche	157
0034	El Ocote	523
0035	Piedras Negras (Taragutín)	82
0036	La Pila	342
0037	El Ramón	200
0038	El Tlacuache	219
0039	El Tunillo	154
0040	La Unión	279
0041	El Zompantle	472
0042	La Arena	23
0046	La Estancia	195
0047	La Guacamaya	5
0048	La Nopalera	10
0050	Los Pocitos	36
0052	Sabino del Rayo	82
0055	Yogoviche	2
0059	El Zapote	80
0061	Sabino Hueco (El Sabino)	192
0062	El Ciruelo	23
0065	La Presa	90
0066	El Veinte	154
0067	Las Margaritas (Colonia]	18
0071	La Pila	131
0072	Dolores (Ranchería)	188
0073	Tierra Blanca	2
0074	El Armadillo	9
0075	El Gueche	47
0076	El Cerrito	92
0077	Río Canela	15
0078	La Reforma Miahuatlán	78

0081	San Isidro	93
0082	El Quegüe	46
0083	Guilavillina	19
0084	Yigüino	3
0085	La Tortolita	161
0086	Rancho Robles (La Majada)	70
0088	La Gallina	116
0091	El Chino	138
0092	Agua de la Peña	118
0093	La Esperanza	235
0094	Los Gijones	29
0096	Los Sabinos	48
0097	Temascales	42
0098	Pie de la Sierra (Fraccionamiento)	6
0099	Barrio del Carrizal	289
0100	La Labor del Rosario	389
0101	La Guadalupe	89
0103	El Tajo	16
0104	Hidalgo (Barrio)	30
0105	San Miguel (Rompecapa)	104
0108	Parada San Antonio	169
0110	Agua Fría	1
0111	La Cañada	57
0113	San Antonio	12
0114	Santa María el Palmar	102
0115	Sitio de Lachidoblas	193
0117	Las Margaritas (Colonia)	30
0118	Los Mezquites (Colonia)	93
0119	Los Pinos (Colonia)	99
0120	Nuevo Amanecer (Fraccionamiento)	71
0121	La Gloria	17
0122	Colonia la Soledad	342
0123	Las Hamacas	43
0124	Colonia Miel del Valle	244
0125	La Presa	19

0126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	11
0127	San Felipe (Colonia)	90
0128	Los Sabinos (Rancho)	15
0129	Rancho San Isidro	8
0130	La Raya	97
0131	Río Seco	114
0132	El Diamante (Ranchería)	37
0133	El Yagalán (Dolores)	30
0134	Colonia las Flores (Yogobiche)	200
0135	Linda Vista	99
0136	Alfa (Ranchería)	37
0137	Cabo Real (Fraccionamiento)	5
0138	El Ranchito	19
0139	La Guadalupe	4
0140	Las Cazarinas (Barrio)	84
0141	Libertad (Colonia)	155
0142	Los Laureles (Colonia)	74
0143	El Guayabo (Barrio)	86
9998	Localidades de una vivienda	18
9999	Localidades de dos viviendas	21

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 0 a 4 años (4,869 habitantes), 5 a 9 años (4,903 habitantes) y 10 a 14 años (4,729 habitantes) tal y como se muestra en la **Grafica 1.1**. Entre ellos concentraron el 28.8% de la población total.

Gráfica 1.1. Distribución de la Población Masculina (Información de INEGI, 2020).



Con respecto a la población femenina que se tiene en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz esta se muestra en la **Grafica 1.2.**

Gráfica 1.2. Distribución de la Población Femenina (Información de INEGI, 2020).



La densidad de población del municipio se calcula de la siguiente manera:

$$DP = PT / ST$$

Dónde:

- DP = Densidad de Población.
- PT = Población Total.
- ST = Superficie Territorial.

En el municipio la población total es de 50,375 habitantes que se alojan en una superficie de 326.6 km².

Siendo la densidad la siguiente:

$$DP = 50,375 / 326.6 = 154.24$$

La densidad es de **154.24** habitantes por km².

Si se revisa el **Cuadro 1.17** se puede observar que la densidad de población para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se encuentra en condición de **Vulnerabilidad Baja**.

Cuadro 1.17. Clasificación de densidad de población y su relación con los Índices de Vulnerabilidad.

Rango	Clasificación
De 1 a 99 Habitantes por km ²	Muy baja
De 100 a 499 Habitantes por km ²	Baja
De 500 a 999 Habitantes por km ²	Media
De 1,000 a 4,999 Habitantes por km ²	Alta
Más de 5,000 habitantes por km ²	Muy alta

La densidad, más que un problema de sobrepoblación, refleja un problema de mala distribución de la población, además de que la tasa de crecimiento es elevada, el problema se agudiza por la migración del medio rural a las ciudades. Cuando la gente se encuentra concentrada en un área limitada, una amenaza natural puede tener un impacto mayor.

I.4.3. Características sociales

1.4.3.1. Lenguas Indígenas

De acuerdo al censo de población y vivienda de INEGI (2020), la población indígena en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se encuentra como se indica a continuación (ver **Cuadro 1.18** y **1.19**).

Cuadro 1.18. Población hablante de alguna lengua indígena en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Población femenina que habla alguna lengua indígena	
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	2,595
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	79
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	2,496
Población femenina que se considera afromexicana o afrodescendiente	498

Cuadro 1.19. Población hablante de alguna lengua indígena en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Población masculina que habla alguna lengua indígena	
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena	2,425
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	63
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	2237
Población que se considera afro mexicana o afrodescendiente	585

De las 143 localidades que conforman al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz solo 94 son las que presentan habitantes que hablan alguna lengua indígena, siendo nuevamente la cabecera municipal la que cuenta con más habitantes de habla indígena.

La población por localidad que habla alguna lengua indígena se distribuye de la siguiente manera en el municipio (ver **Cuadro 1.20**).

Las lenguas indígenas habladas son: Zapoteco, Mixteco, Chinanteco, Chontal de Oaxaca Náhuatl, Mixe, Amuzgo, Chatino, Mazateco y otra lengua no especificada 18, de las cuales la dominante es la lengua Zapoteca.

Cuadro 1.20. Información INEGI.*Datos reservados por confidencialidad.

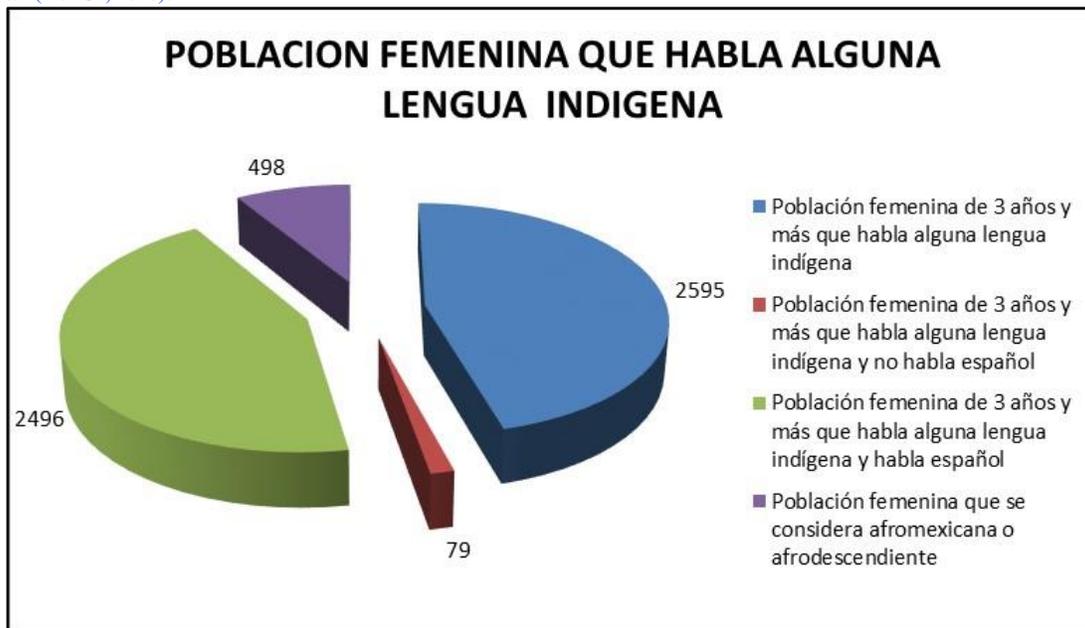
Población por localidad que habla alguna lengua indígena		
Clave de la localidad	Nombre de la localidad	Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena
0000	Total del Municipio	5,020
0001	Miahuatlán de Porfirio Díaz	3,714
0002	Agua Blanca	36
0003	Agua de Sol	14
0004	Bramaderos	1
0005	Cerro Gordo	51
0006	Guixe	4
0008	Mongolí de Morelos	103
0009	Palo Grande	4
0011	San Felipe Yegachín	4
0012	San Guillermo	2
0013	San José Llano Grande	5
0014	San Miguel Yogovana	230
0015	San Pedro Amatlán	4
0016	San Pedro Coatlán	6
0017	Santa Catarina Coatlán	4
0018	Santa Catarina Roatina	16
0019	Santa Cruz Monjas	1
0020	La Soledad	1
0021	El Tecolote	35
0022	El Tepehuaje	5
0028	El Chamizo	1
0030	El Garabatillo	2
0031	El Guayabo Tepehuaje	4
0034	El Ocote	2
0040	La Unión	1
0041	El Zompantle	1
0046	La Estancia	1
0047	La Guacamaya	*
0050	Los Pocitos	6
0052	Sabino del Rayo	2

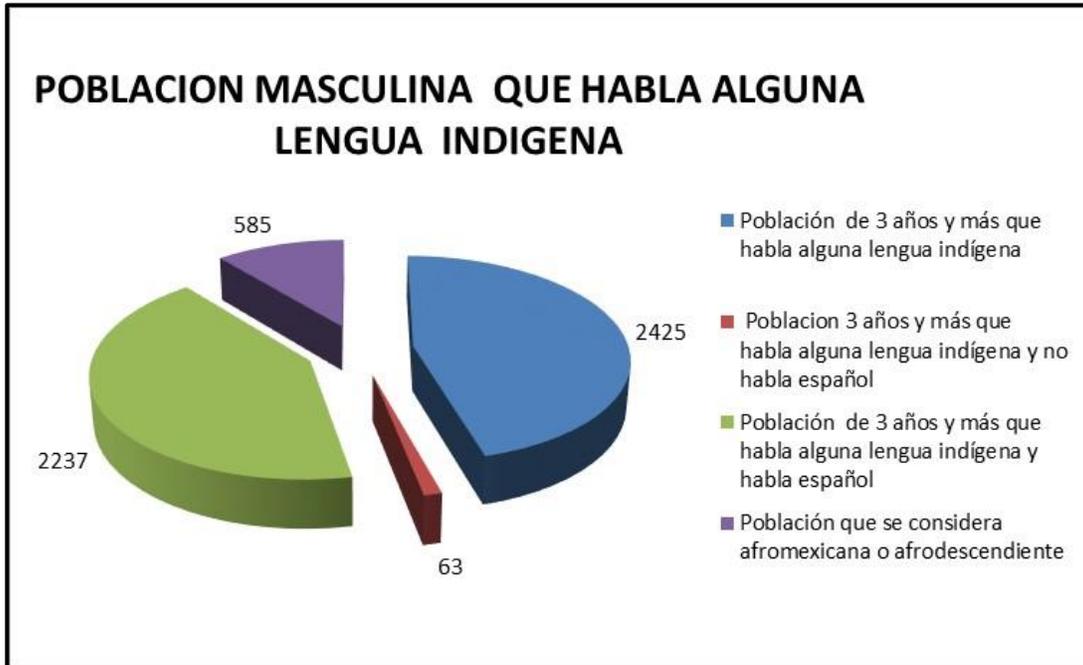
0055	Yogoviche	*
0059	El Zapote	7
0065	La Presa	1
0066	El Veinte	1
0067	Las Margaritas (Colonia)	1
0071	La Pila	13
0072	Dolores (Ranchería)	27
0073	Tierra Blanca	*
0076	El Cerrito	2
0077	Río Canela	0
0078	La Reforma Miahuatlán	1
0082	El Quegüe	7
0084	Yigüino	*
0085	La Tortolita	27
0086	Rancho Robles (La Majada)	43
0088	La Gallina	1
0093	La Esperanza	124
0096	Los Sabinos	1
0098	Pie de la Sierra (Fraccionamiento)	*
0099	Barrio del Carrizal	14
0100	La Labor del Rosario	61
0101	La Guadalupe	4
0103	El Tajo	1
0105	San Miguel (Rompecapa)	42
0108	Parada San Antonio	17
0110	Agua Fría	*
0113	San Antonio	2
0114	Santa María el Palmar	25
0115	Sitio de Lachidoblas	35
0117	Las Margaritas (Colonia)	3
0118	Los Mezquites (Colonia)	12
0119	Los Pinos (Colonia)	7
0120	Nuevo Amanecer (Fracc)	21
0121	La Gloria	4
0122	Colonia la Soledad	54
0123	Las Hamacas	6
0124	Colonia Miel del Valle	64
0125	La Presa	15

0126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	*
0127	San Felipe (Colonia)	17
0129	Rancho San Isidro	1
0130	La Raya	7
0131	Río Seco	5
0132	El Diamante (Ranchería)	4
0133	El Yagalán (Dolores)	3
0134	Colonia las Flores (Yogobiche)	40
0135	Linda Vista	8
0137	Cabo Real (Fracc.)	*
0138	El Ranchito	5
0139	La Guadalupe	*
0141	Libertad (Colonia)	23
0142	Los Laureles (Colonia)	2
9998	Localidades de una vivienda	1
9999	Localidades de dos viviendas	1

La población que habla al menos una lengua indígena fue 5,020 personas, lo que corresponde a 9.96 % del total de la población de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Gráfica 1.3 y 1.4. Distribución de la Población Femenina y Masculina que habla alguna lengua en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (INEGI, 2020).





El porcentaje de población indígena es calculado con la siguiente formula:

$$\%PI = P3HLI / P3 \times 100$$

Dónde:

%PI = Porcentaje de Población Indígena.

P3HLI = Población de 3 años y más que habla una Lengua Indígena.

P3 = Población de 3 años y más.

Del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz la población de tres años y más que habla lengua indígena es de 5,020 y la población total de 3 años y más es de 45,506 por lo que el porcentaje de población indígena es:

$$\%PI = 5,020 / 45,506 \times 100 = 11.03.$$

El porcentaje de la población que habla alguna lengua indígena es de **11.03**.

Considerando los siguientes rangos.

Más del 40% de la población Predominantemente indígena.

Menos del 40% de la población Predominantemente no indígena.

La población de Miahuatlán de Porfirio Díaz tiene una condición de vulnerabilidad predominantemente no indígena.

La mayoría de los municipios donde se asienta la población indígena, presenta una estructura de oportunidades muy precaria, lo cual se refleja en condiciones de vulnerabilidad de esta población.

I.4.4. Empleo e ingresos

En 2015, 51.7% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 14.5% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 24.3%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 2.84% tal y como se muestra en el **Cuadro 1.21**.

La población económicamente activa de Miahuatlán de Porfirio Díaz es de 24,014 habitantes, correspondiente al 47.67% del total de la población, esta se distribuye en las localidades de la siguiente manera.

Cuadro 1.21. Información INEGI.*Datos reservados por confidencialidad.

Población económicamente activa en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz		
Clave de localidad	Nombre de la localidad	Población de 12 años y más económicamente activa
0000	Total del Municipio	2,4014
0001	Miahuatlán de Porfirio Díaz	1,4491
0002	Agua Blanca	157
0003	Agua de Sol	458
0004	Bramaderos	280
0005	Cerro Gordo	58
0006	Guixe	631
0008	Mongolí de Morelos	111
0009	Palo Grande	98
0011	San Felipe Yegachín	269
0012	San Guillermo	70
0013	San José Llano Grande	127
0014	San Miguel Yogovana	373
0015	San Pedro Amatlán	271
0016	San Pedro Coatlán	522
0017	Santa Catarina Coatlán	279
0018	Santa Catarina Roatina	929
0019	Santa Cruz Monjas	125
0020	La Soledad	181
0021	El Tecolote	126
0022	El Tepehuaje	101
0024	Abasolo	48
0025	El Bejuco	58
0026	Cerro del Metate	10
0027	La Chaga	23
0028	El Chamizo	97
0030	El Garabatillo	29
0031	El Guayabo Tepehuaje	187
0033	El Nanche	87
0034	El Ocote	216
0035	Piedras Negras (Taragutín)	44
0036	La Pila	100

0037	El Ramón	73
0038	El Tlacuache	75
0039	El Tunillo	56
0040	La Unión	159
0041	El Zompantele	182
0042	La Arena	18
0046	La Estancia	87
0047	La Guacamaya	*
0048	La Nopalera	3
0050	Los Pocitos	18
0052	Sabino del Rayo	40
0055	Yogoviche	*
0059	El Zapote	44
0061	Sabino Hueco (El Sabino)	105
0062	El Ciruelo	14
0065	La Presa	31
0066	El Veinte	70
0067	Las Margaritas [Colonia]	6
0071	La Pila	66
0072	Dolores (Ranchería)	76
0073	Tierra Blanca	*
0074	El Armadillo	4
0075	El Gueche	30
0076	El Cerrito	45
0077	Río Canela	10
0078	La Reforma Miahuatlán	33
0081	San Isidro	40
0082	El Quegüe	29
0083	Guilavillina	15
0084	Yigüino	*
0085	La Tortolita	74
0086	Rancho Robles (La Majada)	24
0088	La Gallina	46
0091	El Chino	51
0092	Agua de la Peña	25
0093	La Esperanza	112
0094	Los Gijones	19
0096	Los Sabinos	28
0097	Temascales	20
0098	Pie de la Sierra (Fracc.)	*
0099	Barrio del Carrizal	135
0100	La Labor del Rosario	167
0101	La Guadalupe	34
0103	El Tajo	11
0104	Hidalgo (Barrio)	17
0105	San Miguel (Rompecapa)	59

0108	Parada San Antonio	66
0110	Agua Fría	*
0111	La Cañada	21
0113	San Antonio	7
0114	Santa María el Palmar	58
0115	Sitio de Lachidoblas	108
0117	Las Margaritas (Colonia)	15
0118	Los Mezquites (Colonia)	47
0119	Los Pinos (Colonia)]	40
0120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	30
0121	La Gloria	10
0122	Colonia la Soledad	158
0123	Las Hamacas	24
0124	Colonia Miel del Valle	143
0125	La Presa	6
0126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	*
0127	San Felipe (Colonia)	63
0128	Los Sabinos (Rancho)	5
0129	Rancho San Isidro	5
0130	La Raya	38
0131	Río Seco	49
0132	El Diamante (Ranchería)	11
0133	El Yagalán (Dolores)	16
0134	Colonia las Flores (Yogobiche)	87
0135	Linda Vista	63
0136	Alfa (Ranchería)	24
0137	Cabo Real (Fracc.)	*
0138	El Ranchito	10
0139	La Guadalupe	*
0140	Las Cazarinas (Barrio)	43
0141	Libertad (Colonia)	59
0142	Los Laureles (Colonia)	34
0143	El Guayabo (Barrio)	48
9998	Localidades de una vivienda	11
9999	Localidades de dos viviendas	8

Para el cálculo de la tasa de desempleo se utiliza la siguiente formula:

$$TDA = \text{NoPD} / \text{PEA} \times 100$$

Dónde:

TDA = Tasa de Desempleo Abierto.

NoPD = Número de Personas Desocupadas.

PEA = Población Económicamente Activa.

En Miahuatlán de Porfirio Díaz la población económicamente activa es de 24,014 y el número de personas desocupadas es de 262 según datos del censo de población y vivienda 2020 por esta razón la tasa de desempleo es la siguiente:

$$TDA = 262/24,014 \times 100 = 59.30$$

La tasa de desempleo es de **1.09**.

Considerando los siguientes rangos (ver **Cuadro 1.22**).

Cuadro 1.22. Información INEGI.*Datos reservados por confidencialidad.

Rango	Clasificación
De 0 a 3.09	Muy Baja 0.00
De 3.10 a 6.18	Baja 0.25
De 6.19 a 9.27	Media 0.50
De 9.28 a 12.36	Alta 0.75
12.37 o mas	Muy Alta 1.0

La condición de vulnerabilidad para el empleo es muy baja en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz

Este indicador se refiere directamente a la situación de desempleo que influye sobre la capacidad de consumo de la población así como en la capacidad de generar los recursos que posibiliten la adquisición de bienes satisfactorios.

I.4.5. Equipamiento e infraestructura

I.4.5.1. Vivienda

En 2020, 18.4% de la población de Miahuatlán de Porfirio Díaz no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 8.83% no contaba con red de suministro de agua, 1.3% no tenía baño y 1.46% no poseía energía eléctrica.

En el municipio los principales problemas en las viviendas encontrados son derivados de sismos y lluvias, provocando deslaves, desgajamientos de cerros y daños estructurales (ver **Cuadro 1.23**).

Cuadro 1.23. Información INEGI*Datos reservados por confidencialidad.

DISTRIBUCIÓN DE VIVIENDAS POR LOCALIDAD DEL MUNICIPIO DE MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ			
Clave de localidad	Nombre de la localidad	Total de viviendas	Total de viviendas habitadas
0000	Total del Municipio	17,942	1,3064
0001	Miahuatlán de Porfirio Díaz	10,487	7,934
0002	Agua Blanca	87	64
0003	Agua de Sol	271	205
0004	Bramaderos	230	151
0005	Cerro Gordo	91	39
0006	Guixe	377	284
0008	Mongolí de Morelos	70	47
0009	Palo Grande	106	81
0011	San Felipe Yegachín	207	142
0012	San Guillermo	89	60
0013	San José Llano Grande	183	110
0014	San Miguel Yogovana	266	174
0015	San Pedro Amatlán	256	140
0016	San Pedro Coatlán	260	208
0017	Santa Catarina Coatlán	174	139
0018	Santa Catarina Roatina	548	439
0019	Santa Cruz Monjas	158	85
0020	La Soledad	171	138
0021	El Tecolote	91	75
0022	El Tepehuaje	152	100
0024	Abasolo	48	34
0025	El Bejuco	42	36
0026	Cerro del Metate	9	7
0027	La Chaga	12	8
0028	El Chamizo	83	60
0030	El Garabatllo	41	27
0031	El Guayabo Tepehuaje	171	120
0033	El Nanche	68	48
0034	El Ocote	156	105
0035	Piedras Negras (Taragutín)	35	26

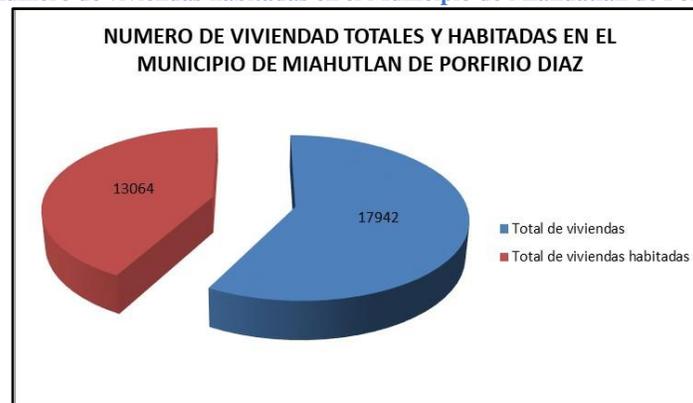
0036	La Pila	115	89
0037	El Ramón	76	50
0038	El Tlacuache	69	52
0039	El Tunillo	62	41
0040	La Unión	119	71
0041	El Zompante	197	127
0042	La Arena	13	6
0046	La Estancia	62	46
0047	La Guacamaya	4	2
0048	La Nopalera	8	4
0050	Los Pocitos	20	9
0052	Sabino del Rayo	20	16
0055	Yogoviche	2	1
0059	El Zapote	32	22
0061	Sabino Hueco (El Sabino)	67	42
0062	El Ciruelo	12	5
0065	La Presa	28	23
0066	El Veinte	49	37
0067	Las Margaritas (Colonia)	5	3
0071	La Pila	41	32
0072	Dolores (Ranchería)	58	43
0073	Tierra Blanca	5	1
0074	El Armadillo	6	3
0075	El Gueche	15	13
0076	El Cerrito	35	22
0077	Río Canela	7	5
0078	La Reforma Miahuatlán	27	20
0081	San Isidro	26	25
0082	El Quegüe	17	11
0083	Guilavillina	6	4
0084	Yigüino	2	1
0085	La Tortolita	66	39
0086	Rancho Robles (La Majada)	40	16
0088	La Gallina	43	29
0091	El Chino	57	34
0092	Agua de la Peña	40	32

0093	La Esperanza	104	60
0094	Los Gijones	8	8
0096	Los Sabinos	14	12
0097	Temascales	15	10
0098	Pie de la Sierra (Fracc.)	1	1
0099	Barrio del Carrizal	121	83
0100	La Labor del Rosario	133	88
0101	La Guadalupe	30	23
0103	El Tajo	5	5
0104	Hidalgo (Barrio)	20	10
0105	San Miguel (Rompecapa)	56	26
0108	Parada San Antonio	59	43
0110	Agua Fría	1	1
0111	La Cañada	26	16
0113	San Antonio	7	5
0114	Santa María el Palmar	27	26
0115	Sitio de Lachidoblas	57	46
0117	Las Margaritas (Colonia)	11	7
0118	Los Mezquites (Colonia)	30	26
0119	Los Pinos (Colonia)	34	23
0120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	37	17
0121	La Gloria	9	4
0122	Colonia la Soledad	166	85
0123	Las Hamacas	19	11
0124	Colonia Miel del Valle	86	61
0125	La Presa	10	5
0126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	2	2
0127	San Felipe (Colonia)	49	25
0128	Los Sabinos (Rancho)	9	5
0129	Rancho San Isidro	3	3
0130	La Raya	33	29
0131	Río Seco	41	30
0132	El Diamante (Ranchería)	8	6
0133	El Yagalán (Dolores)	9	8
0134	Colonia las Flores (Yogobiche)	90	52
0135	Linda Vista	42	25

0136	Alfa (Ranchería)	11	9
0137	Cabo Real (Fracc.)	4	2
0138	El Ranchito	10	4
0139	La Guadalupe	1	1
0140	Las Cazarinas (Barrio)	31	21
0141	Libertad (Colonia)	55	35
0142	Los Laureles (Colonia)	29	20
0143	El Guayabo (Barrio)	39	23
9998	Localidades de una vivienda	12	6
9999	Localidades de dos viviendas	10	6

La relación del total de viviendas que se ubican en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se muestra en la **Gráfica 1.5**.

Gráfica 1.5. Distribución de número de viviendas habitadas en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, INEGI, 2020.



Con respecto a la cuantificación relacionada con las condiciones de vulnerabilidad para la vivienda en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se calculó de la siguiente manera:

$$DV = TH - TVPH + TVPMD + TVPT / TVPH \times 100$$

Dónde:

DV = Déficit de Vivienda.

TH = Total de Hogares.

TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas.

TVPMD = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Paredes de Material de desecho y lámina de cartón.

TVPT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Tierra.

El total de hogares en el municipio es de 17,942 de las cuales son 13,064 las viviendas particulares habitadas de las cuales, ninguna es de material de desecho lámina o cartón y 2,268 son con piso de tierra por lo que el resultado es el siguiente:

$$DV = 17,942 - 13,064 + 0 + 2,268 / 13,064 \times 100 = 54.69$$

Si se consideran los rangos relacionados de vulnerabilidad vs viviendas se tiene que las viviendas en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se clasifican como Muy Alta (ver **Cuadro 1.24**).

Cuadro 1.24. Información INEGI*Datos reservados por confidencialidad.

Rango	Clasificación
De 1.63 a 13.72	Muy baja
De 13.73 a 25.81	Baja
De 25.82 a 37.90	Media
De 37.91 a 49.99	Alta
De 50.00 o mas	Muy alta

El déficit de vivienda es el resultado de un explosivo crecimiento demográfico, la inequitativa distribución de la riqueza, la falta de financiamiento de algunos sectores de la población para poder adquirir una vivienda, además el problema no sólo se remite a la insuficiencia de la vivienda sino también a las condiciones de la misma.

I.4.5.2. Salud

En Miahuatlán de Porfirio Díaz, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (19,691), Consultorio de Farmacia (14,226) y Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (4,711).

La población que tiene derecho a servicios de salud e distribuye de la siguiente manera (ver **Cuadro 1.25** y **Grafica 1.6**) en las localidades pertenecientes a Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Cuadro 1.25. Información INEGI*Datos reservados por confidencialidad.

DISTRIBUCIÓN POR LOCALIDAD DE HABITANTES QUE TIENEN SERVICIOS DE SALUD							
Clave de localidad	Nombre de la localidad	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE	Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal	Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina	Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar	Población afiliada a servicios de salud en el IMSS BIENESTAR
0000	Total del Municipio	10,432	2,415	402	869	12,966	1,142
0001	Miahuatlán de Porfirio Díaz	6,227	2,155	377	753	4,552	754
0002	Agua Blanca	23	12	1	3	38	1
0003	Agua de Sol	52	8	12	0	629	27
0004	Bramaderos	214	4	1	3	204	152
0005	Cerro Gordo	7	0	0	0	59	0
0006	Guixe	581	6	0	11	447	7
0008	Mongolí de Morelos	142	28	0	6	82	0
0009	Palo Grande	105	5	0	0	153	5
0011	San Felipe Yegachín	289	10	0	10	8	0
0012	San Guillermo	3	1	0	0	191	0
0013	San José Llano Grande	13	13	0	0	153	0
0014	San Miguel Yogovana	27	2	2	3	341	1
0015	San Pedro Amatlán	8	3	0	6	293	3
0016	San Pedro Coatlán	73	1	0	0	831	1
0017	Santa Catarina Coatlán	14	0	0	0	489	5
0018	Santa Catarina Roatina	384	11	0	7	459	42
0019	Santa Cruz Monjas	179	1	3	0	88	4
0020	La Soledad	419	0	0	1	359	0
0021	El Tecolote	47	0	0	2	84	1
0022	El Tepehuaaje	35	0	0	2	117	0

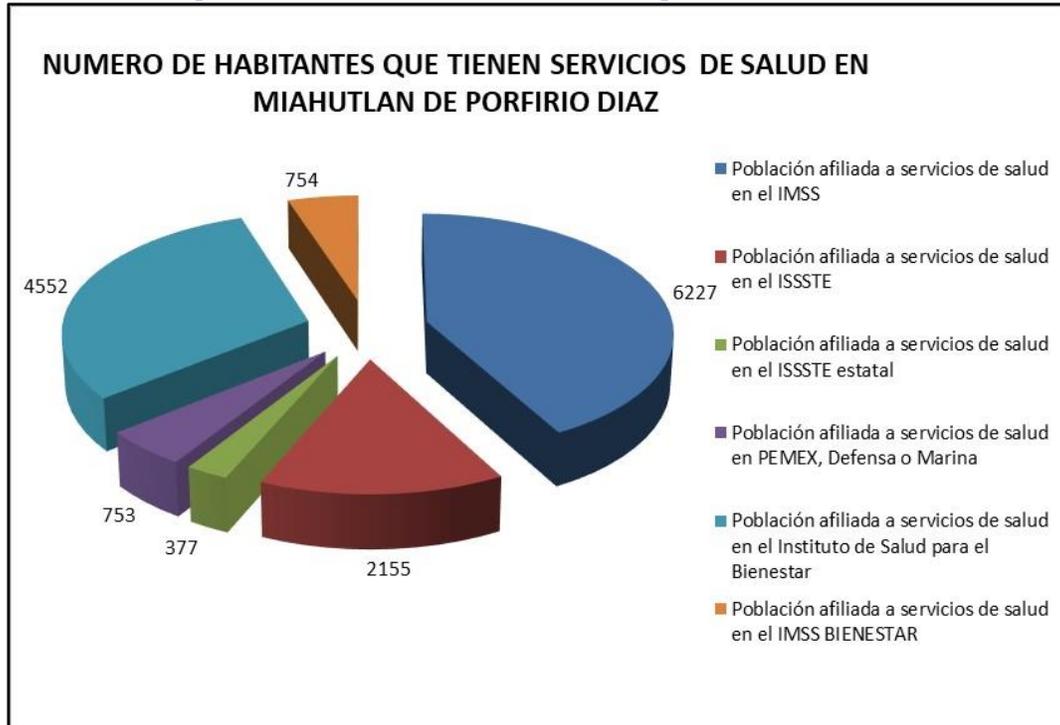
0024	Abasolo	21	0	0	0	34	0
0025	El Bejuco	3	1	1	2	133	2
0026	Cerro del Metate	0	0	0	0	7	0
0027	La Chaga	10	0	0	0	0	0
0028	El Chamizo	159	3	0	0	1	0
0030	El Garabatillo	1	0	0	0	16	0
0031	El Guayabo Tepehuaje	304	0	0	0	51	6
0033	El Nanche	27	0	0	0	19	0
0034	El Ocote	23	2	0	1	370	14
0035	Piedras Negras (Taragutín)	23	2	0	0	1	0
0036	La Pila	10	0	0	0	66	1
0037	El Ramón	1	0	0	2	106	0
0038	El Tlacuache	14	4	0	0	201	0
0039	El Tunillo	15	0	0	0	127	0
0040	La Unión	31	2	1	0	184	3
0041	El Zompantle	0	4	0	0	353	9
0042	La Arena	0	0	0	0	17	0
0046	La Estancia	1	0	0	3	134	0
0047	La Guacamaya	*	*	*	*	*	*
0048	La Nopalera	0	0	0	0	8	0
0050	Los Pocitos	2	11	0	0	0	0
0052	Sabino del Rayo	2	0	0	0	80	0
0055	Yogoviche	*	*	*	*	*	*
0059	El Zapote	8	0	0	0	30	8
0061	Sabino Hueco (El Sabino)	4	0	0	0	168	0
0062	El Ciruelo	1	0	0	0	19	0
0065	La Presa	32	3	0	0	12	1
0066	El Veinte	0	1	0	2	73	0
0067	Las Margaritas (Colonia)	17	0	0	0	0	0
0071	La Pila	19	1	0	0	17	0

0072	Dolores (Ranchería)	4	0	0	5	127	0
0073	Tierra Blanca	*	*	*	*	*	*
0074	El Armadillo	0	0	0	0	3	0
0075	El Gueche	11	0	0	0	3	0
0076	El Cerrito	7	1	0	0	27	2
0077	Río Canela	0	0	0	0	2	0
0078	La Reforma Miahuatlán	3	0	0	0	22	1
0081	San Isidro	7	0	0	0	2	1
0082	El Quegüe	4	0	0	1	24	0
0083	Guilavillina	5	0	0	0	12	0
0084	Yigüino	*	*	*	*	*	*
0085	La Tortolita	10	2	0	1	63	0
0086	Rancho Robles (La Majada)	4	0	0	0	9	0
0088	La Gallina	67	2	0	5	32	1
0091	El Chino	50	0	0	0	51	0
0092	Agua de la Peña	3	0	0	0	56	0
0093	La Esperanza	50	2	0	0	15	2
0094	Los Gijones	0	0	0	0	25	0
0096	Los Sabinos	0	0	0	0	47	0
0097	Temascales	13	0	0	0	8	0
0098	Pie de la Sierra (Fracc.)	*	*	*	*	*	*
0099	Barrio del Carrizal	70	26	0	7	3	14
0100	La Labor del Rosario	59	12	0	2	68	3
0101	La Guadalupe	16	2	0	0	1	0
0103	El Tajo	10	0	0	0	0	0
0104	Hidalgo (Barrio)	0	0	0	2	28	0
0105	San Miguel (Rompecapa)	8	9	0	0	32	0
0108	Parada San Antonio	66	0	0	0	11	0
0110	Agua Fría	*	*	*	*	*	*
0111	La Cañada	0	0	0	0	49	0

0113	San Antonio	0	7	0	0	0	0
0114	Santa María el Palmar	2	0	0	0	40	0
0115	Sitio de Lachidoblas	9	0	0	0	46	0
0117	Las Margaritas (Colonia)	0	0	0	4	13	0
0118	Los Mezquites (Colonia)	72	1	0	0	1	0
0119	Los Pinos (Colonia)	22	4	0	8	12	6
0120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	9	4	0	0	12	0
0121	La Gloria	7	2	0	0	0	0
0122	Colonia la Soledad	62	11	0	0	2	0
0123	Las Hamacas	2	4	0	1	6	0
0124	Colonia Miel del Valle	61	1	0	4	2	38
0125	La Presa	0	0	0	0	2	0
0126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	*	*	*	*	*	*
0127	San Felipe (Colonia)	21	11	4	0	4	5
0128	Los Sabinos (Rancho)	1	0	0	1	1	0
0129	Rancho San Isidro	1	0	0	0	0	0
0130	La Raya	13	1	0	0	5	4
0131	Río Seco	11	0	0	0	70	0
0132	El Diamante (Ranchería)	0	0	0	2	1	1
0133	El Yagalán (Dolores)	5	0	0	6	6	0
0134	Colonia las Flores (Yogobiche)	8	1	0	0	68	17
0135	Linda Vista	12	0	0	1	35	0
0136	Alfa (Ranchería)	0	0	0	0	30	0
0137	Cabo Real (Fracc.)	*	*	*	*	*	*
0138	El Ranchito	8	0	0	0	5	0
0139	La Guadalupe	*	*	*	*	*	*
0140	Las Cazuarinas (Barrio)	3	0	0	0	38	0

0141	Libertad (Colonia)	29	14	0	2	1	0
0142	Los Laureles (Colonia)	24	1	0	0	0	0
0143	El Guayabo (Barrio)	7	0	0	0	21	0
9998	Localidades de una vivienda	6	0	0	0	5	0
9999	Localidades de dos viviendas	0	3	0	0	16	0

Gráfica 1.6. Distribución de la población con Servicios de Salud en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, INEGI 2020.



Desde la perspectiva teórica de las capacidades, los temas de salud y la asistencia sanitaria son importantes para mejorar la vida de las personas, ya que forman una parte central en la formación de capacidades humanas y a su vez en el esparcimiento de la libertad de las personas para alcanzar el desarrollo de las mismas, donde los aspectos importantes de la vida de los habitantes de los países pobres, como la conservación medioambiental, la expansión del empleo la seguridad alimentaria que requieren de la acción pública.

En resumen, la salud que es precaria disminuye la capacidad laboral y productiva de las personas, que es algo que afecta a todos los pobres, al ser los que realizan los trabajos de mayor esfuerzo físico, así mismo, una mala salud afecta al desarrollo físico de los niños, su escolarización, aprendizaje y desarrollo; por ello Sen (2002), menciona que la salud es una de las condiciones más importantes de la vida humana y esencial para el bienestar así como las libertades y posibilidades que logramos ejercer dependerán de nuestros logros en salud. Actualmente, el sistema mexicano de salud comprende dos sectores, el público y el privado.

Dentro del sector público se encuentran las instituciones de seguridad social; Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa (SEDENA), Secretaría de Marina (SEMAR) y otros, por otro lado las instituciones y programas que atienden a la población sin seguridad social como la Secretaría de Salud (SSa), Servicios Estatales de Salud (SESA), Programa IMSS-Oportunidades (IMSS-O), Seguro Popular de Salud (SPS). El sector privado comprende a las compañías aseguradoras y los prestadores de servicios que trabajan en consultorios, clínicas y hospitales privados, incluyendo a los prestadores de servicios de medicina alternativa.

En definitiva, las reformas recientes han generado avances muy importantes, sin embargo, aún persisten retos. En primer lugar, se necesitan los recursos públicos adicionales donde será necesario mejorar la distribución de estos recursos entre la población y mejorar la calidad del servicio prestado, no obstante, el reto del sistema mexicano de salud es buscar alternativas para el fortalecimiento de unión que reduzcan los costos de transacción y se logre ejercer universalmente y equitativamente el derecho a la protección de la salud.

Para calcular la vulnerabilidad de la población para el indicador de salud la fórmula es la siguiente:

$$PM = \text{NoM} / \text{PT} \times 1000$$

Donde:

- PM** = Proporción de Médicos.
- NoM** = Número de Médicos en el Municipio.
- PT** = Población Total.

Tomando el número de agencias y barrios se tiene un total de 143, teniendo un médico por localidad el número de médicos serían 143, estos dan servicios a la población total del municipio que es un total de 50,375 dando como resultado lo siguiente:

$$PM = 143 / 50,375 \times 1,000 = 2.83$$

La población que tiene derecho a Servicios de Salud se distribuye de la siguiente manera (ver **Cuadro 1.26**) en las localidades pertenecientes a Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Cuadro 1.26. Información INEGI *Datos reservados por confidencialidad.

Rango	Clasificación
De 0.20 a 0.39 médicos por cada mil habitantes	Muy Alta 1.0
De 0.4 a 0.59 médicos por cada mil habitantes	Alta 0.75
De 0.6 a 0.79 médicos por cada mil habitantes.	Media 0.50
De 0.8 a 0.99 médicos por cada mil habitantes	Baja 0.25
Uno o más médicos por cada mil habitantes.	Muy baja

Se considera que se tiene uno o más doctores por cada 1,000 habitantes por lo que de acuerdo a la fórmula el índice es muy bajo, según la Secretaría de Salud indica que es aceptable que exista un médico por cada 1,000 habitantes, por lo que el indicador reporta la disponibilidad de médicos para atender a la población por cada 1,000 habitantes en un periodo determinado. La baja proporción de médicos se reflejará en las condiciones de salud de la población, lo que agudiza las condiciones de vulnerabilidad, situación que se podría acentuar en caso de emergencia o desastre.

Sin embargo es importante señalar que dichos doctores no proporcionan el servicio los 365 días del año por lo que la condición de vulnerabilidad tiende a aumentar ya que la población solo tiene un día de servicio a la semana y en algunas poblaciones solo un día al mes.

En el caso específico del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz los retos a vencer según lo descrito por la población requieren de una mejor atención y mayor cobertura de los servicios para poder asegurarle a la población su derecho a la salud.

1.4.5.3. Población con discapacidad

En 2020, las principales discapacidades presentes entre la población de Miahuatlán de Porfirio Díaz fueron Discapacidad Física (1,621 personas el 3.22% de la población total), Discapacidad Visual (1,185 personas, el 2.35% de la población total), Discapacidad Auditiva (667 personas, el 1.32% de la población total), Discapacidad para Recordar (527 personas, el 1.05% de la población total), Discapacidad Motriz (501 personas, el 0.99% de la población total) y Discapacidad para Comunicarse (434 personas, el 0.86% de la población total) (ver **Cuadro 1.27**).

Cuadro 1.27. Información INEGI *Datos reservados por confidencialidad.

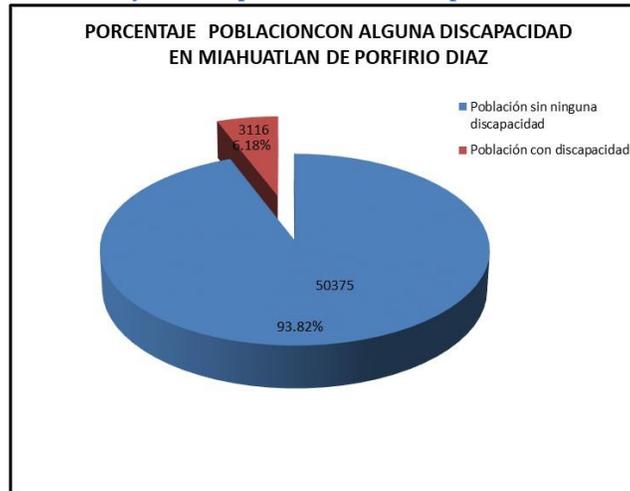
Clave de localidad	Nombre de la localidad	Población con discapacidad
0000	Total del Municipio	3,116
0001	Miahuatlán de Porfirio Díaz	1,621
0002	Agua Blanca	14
0003	Agua de Sol	79
0004	Bramaderos	63
0005	Cerro Gordo	10
0006	Guixe	96
0008	Mongolí de Morelos	82
0009	Palo Grande	30
0011	San Felipe Yegachín	25
0012	San Guillermo	9
0013	San José Llano Grande	21
0014	San Miguel Yogovana	30
0015	San Pedro Amatlán	44
0016	San Pedro Coatlán	28
0017	Santa Catarina Coatlán	56
0018	Santa Catarina Roatina	117
0019	Santa Cruz Monjas	57
0020	La Soledad	45
0021	El Tecolote	12
0022	El Tepehuaje	35
0024	Abasolo	16
0025	El Bejuco	13
0027	La Chaga	1
0028	El Chamizo	8
0030	El Garabatlillo	11

0031	El Guayabo Tepehuaje	20
0033	El Nanche	12
0034	El Ocote	58
0035	Piedras Negras (Taragutín)	3
0036	La Pila	27
0037	El Ramón	9
0038	El Tlacuache	21
0039	El Tunillo	21
0040	La Unión	32
0041	El Zompantle	41
0042	La Arena	1
0046	La Estancia	27
0047	La Guacamaya	*
0048	La Nopalera	1
0050	Los Pocitos	4
0052	Sabino del Rayo	2
0055	Yogoviche	*
0059	El Zapote	8
0061	Sabino Hueco (El Sabino)	7
0062	El Ciruelo	2
0065	La Presa	5
0066	El Veinte	16
0071	La Pila	5
0072	Dolores (Ranchería)	11
0073	Tierra Blanca	*
0074	El Armadillo	3
0075	El Gueche	3
0076	El Cerrito	1
0077	Río Canela	1
0078	La Reforma Miahuatlán	9
0081	San Isidro	2
0082	El Quegüe	2
0084	Yigüino	*
0085	La Tortolita	10
0086	Rancho Robles (La Majada)	1
0088	La Gallina	19
0091	El Chino	10
0092	Agua de la Peña	23
0093	La Esperanza	13
0094	Los Gijones	2
0096	Los Sabinos	3
0097	Temascales	5
0098	Pie de la Sierra (Fracc.)	*
0099	Barrio del Carrizal	18
0100	La Labor del Rosario	11

0101	La Guadalupe	2
0103	El Tajo	2
0104	Hidalgo (Barrio)	5
0105	San Miguel (Rompecapa)	2
0108	Parada San Antonio	5
0110	Agua Fría	*
0111	La Cañada	8
0113	San Antonio	2
0114	Santa María el Palmar	9
0115	Sitio de Lachidoblas	8
0117	Las Margaritas (Colonia)	0
0118	Los Mezquites (Colonia)	1
0119	Los Pinos (Colonia)	1
0120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	2
0121	La Gloria	1
0122	Colonia la Soledad	11
0123	Las Hamacas	1
0124	Colonia Miel del Valle	12
0126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	*
0127	San Felipe (Colonia)	6
0131	Río Seco	9
0132	El Diamante (Ranchería)	2
0133	El Yagalán (Dolores)	2
0134	Colonia las Flores (Yogobiche)	6
0135	Linda Vista	2
0137	Cabo Real (Fracc.)	*
0138	El Ranchito	1
0139	La Guadalupe	*
0140	Las Cazuarinas (Barrio)	9
0141	Libertad (Colonia)	5
0143	El Guayabo (Barrio)	10
9998	Localidades de una vivienda	1

Como se observa en la **Grafica 1.7** la población con alguna discapacidad en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz no rebasa el 7% de la población.

Gráfica 1.7. Distribución de la población con y sin discapacidad en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, INEGI, 2020.



I.4.5.4. Educación

Con referencia a la distribución de los Grados de Escolaridad en la población masculina que se tienen en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz la población con mayor índice es la población de 18 años o más (Educación Pos básica) y la población que fluctúa entre 6 y 11 años 84 no asisten a la escuela (ver **Cuadro 1.28**).

Cuadro 1.28. Información INEGI *Datos reservados por confidencialidad.

POBLACION MASCULINA CON EDUCACION	
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	477
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	84
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	145
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	874
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	756
Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir	86
Población masculina de 15 años y más analfabeta	1,287
Población de 15 años y más sin escolaridad	1,280
Población de 15 años y más con primaria incompleta	2,536
Población de 15 años y más con primaria completa	3,030
Población de 15 años y más con secundaria incompleta	1,022
Población de 15 años y más con secundaria completa	4,357
Población de 18 años y más con educación pos básica	4,681

Para el caso de la población femenina se tiene que para el intervalo de edad de entre 6 y 11 años un total de 67 no asisten a la escuela y al igual que para el caso de la población masculina la población mayor a 18 años presenta un mayor número de estudiantes los cuales suman 5,233 tienen educación pos básica (ver **Cuadro 1.29**).

Cuadro 1.29. Información INEGI *Datos reservados por confidencialidad.

POBLACION FEMENINA CON EDUCACION	
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela	459
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	67
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	115
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela	930
Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela	934
Población de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir	66
Población masculina de 15 años y más analfabeta	2,586
Población de 15 años y más sin escolaridad	2,371
Población de 15 años y más con primaria incompleta	2,385
Población de 15 años y más con primaria completa	3,270
Población de 15 años y más con secundaria incompleta	413
Población de 15 años y más con secundaria completa	4,314
Población de 18 años y más con educación pos básica	5,233

Las condiciones de vulnerabilidad para la educación en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, se calculan utilizando la fórmula siguiente:

$$DEB = PT6_15aAE / PT6_15a \times 100$$

Dónde:

DEB = Demanda de Educación Básica.

PT6_15aAE = Población Total de 15 a 24 años que asiste a la escuela.

PT6_15a = Población Total de 15 a 24 años.

La población de 15 a 24 años de edad que asiste a la escuela es de 3,494 habitantes, de un total de 8,725 en ese rango de edad según datos del censo de población y vivienda 2020.

Por lo tanto:

$$DEB = 3,494 / 8,725 \times 100 = 40.04$$

Fase II

*Identificación de amenazas y peligros ante
fenómenos perturbadores de origen natural y
químico-tecnológico*



Fase II. Identificación de amenazas y peligros ante fenómenos perturbadores de origen natural y químico-tecnológico.

Para llevar a cabo la evaluación de los diferentes tipos de riesgos se contó con la participación del Director de Medioambiente (así como se personal de apoyo de esta misma dirección) del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (tanto en los recorridos de campo relacionados con las evaluaciones de Riego Geológico, Hidrometeorológico y Antropogénico) así como con el personal de la Dirección de Medioambiente se iniciaron a principios del mes de noviembre y concluyeron a finales de abril de 2022 a las 21 Agencias Municipales (previa notificación al agente municipal ver **Figura 2.1, 2.2 y 2.3**; se anexan algunas de las cartas de notificación a las agencias) incluyendo la cabecera municipal.



Figura 2.1. Oficio de notificación a la Agencia de Sitio Lachidoblas del inicio de trabajos relacionados con la actualización del Atlas de Riesgo.

José Alberto Martínez

**LOS HECHOS
HABLAN MAS
QUE MIL
PALABRAS**

MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ
PRESIDENTE ELECTO 2022 - 2024
Miahuatlán de Porfirio Díaz a 29 de noviembre del 2021

AGENTE EL TECOLOTE
C. MIGUEL ÁNGEL
PRESENTE.

Por este medio le comunicamos que como parte de los trabajos de la autoridad electa que encabeza nuestro presidente José Alberto Martínez Luna, se hará una visita para la Actualización del Atlas de Riesgo del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Los estudios a realizarse en su comunidad son de gran ayuda para la realización de planos de los diferentes impactos que pueden afectar a la población y con esto prever emergencias ambientales y mejorar la política de protección civil en nuestro territorio municipal; les solicitamos su apoyo para recorrer algunos puntos de su agencia el día MARTES 30 DE NOVIEMBRE a las 5 DE LA TARDE asistidos por los especialistas en el tema y ubicar:

1. Riesgos hidrometeorológicos: espacios que puedan estar en riesgo por inundación así como zonas con afectación por heladas, granizadas, temperaturas extremas, etc.
2. Riesgos geológicos: Posibles deslizamientos en laderas o zonas, caída de bloque, presencia de fallas o fracturas, hundimientos, etc., que consideren con riesgo de ruptura por sismos.
3. Riesgos antropogénicos: Afectaciones por presencia de vías de comunicación, líneas de alta tensión, sitios con algún tipo de combustible, incendios forestales, etc.

Nuestro recorrido durará alrededor de 3 horas aproximadamente. Los especialistas están acompañados por miembros de la autoridad electa del municipio.

ATTE.
JOSÉ ALBERTO MARTÍNEZ LUNA

Miguel Ángel Romes Mijangos
02/12/21

**NÚCLEO RURAL
"EL TECOLOTE"**
Mpio. Miahuatlán de
Porfirio Díaz,
Mto. Miahuatlán, Oax.
2022 - 2024

C.c.p. Equipo de Atlas de Riesgo.

Figura 2.2. Oficio de notificación a la Agencia de El Tecolote de inicio de trabajos relacionados con la actualización del Atlas de Riesgo de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

José Alberto Martínez

**LOS HECHOS
HABLAN MAS
QUE MIL
PALABRAS**

MIAHUATLÁN DE PORFIRIO DÍAZ
PRESIDENTE ELECTO 2022 - 2024
Miahuatlán de Porfirio Díaz a 29 de noviembre del 2021

AGENTE EL ZAPOTE
C. PEDRO GUTIERREZ
PRESENTE.

Por este medio le comunicamos que como parte de los trabajos de la autoridad electa que encabeza nuestro presidente José Alberto Martínez Luna, se hará una visita para la Actualización del Atlas de Riesgo del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz. Los estudios a realizarse en su comunidad son de gran ayuda para la realización de planos de los diferentes impactos que pueden afectar a la población y con esto prever emergencias ambientales y mejorar la política de protección civil en nuestro territorio municipal; les solicitamos su apoyo para recorrer algunos puntos de su agencia el día MARTES 30 DE NOVIEMBRE a las 3 DE LA TARDE asistidos por los especialistas en el tema y ubicar:

1. Riesgos hidrometeorológicos: espacios que puedan estar en riesgo por inundación así como zonas con afectación por heladas, granizadas, temperaturas extremas, etc.
2. Riesgos geológicos: Posibles deslaves en laderas o zonas, caída de bloque, presencia de fallas o fracturas, hundimientos, etc., que consideren con riesgo de ruptura por sismos.
3. Riesgos antropogénicos: Afectaciones por presencia de vías de comunicación, líneas de alta tensión, sitios con algún tipo de combustible, incendios forestales, etc.

Nuestro recorrido durará alrededor de 3 horas aproximadamente. Los especialistas están acompañados por miembros de la autoridad electa del municipio.


ATTE.
JOSÉ ALBERTO MARTÍNEZ LUNA


3 de diciembre 2021
Martín Restrepo

C.c.p. Equipo de Atlas de Riesgo.

Figura 2.3. Oficio de notificación a la Agencia de El Zapote de inicio de trabajos relacionados con la actualización del Atlas de Riesgo de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

II.1. Fenómenos geológicos

II.1.1. Vulcanismo

En el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz la actividad volcánica es poco probable, ya que se encuentra a una distancia aproximada de 500 km con dirección norte de la Franja Volcánica Transmexicana, a 307.1 km con dirección noroeste del volcán Pico de Orizaba, la distancia al volcán Chichonal es de 753.9 km con dirección Noreste y finalmente al volcán Tacaná se tiene una distancia de 995.2 km y se ubica al Sureste de la zona de estudio (ver **Figura 2.4**).



Figura 2.4. Ubicación de los volcanes con mayor proximidad al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Para la zona, los procesos tectónicos dieron origen a un terreno plutónico producto típico de eventos en una margen continental convergente y cuyo origen puede remontarse al Jurásico, su evolución se extendió hasta el Cretácico o parte Terciario Temprano. Estas inferencias son compatibles con los datos paleomagnéticos disponibles (Bohlen et al., 1989) relacionados con la acreción del Complejo Xolapa.

Se puede concluir que desde que terminaron los eventos intrusivos producto de actividades tectónicas y volcánicas del Cretácico, no se ha evidenciado rasgos de vulcanismo activo ni inactivo aledaño al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

II.1.2. Sismos

Un sismo, terremoto o temblor es un movimiento producido en la corteza terrestre como consecuencia de la liberación repentina de energía en el interior de la tierra. Esta energía se transmite a la superficie en forma de ondas sísmicas que se propagan en todas direcciones.

El punto en que se origina el terremoto se llama foco o hipocentro y se puede situar a un máximo de unos 700 km al interior de la tierra. El epicentro es el punto de la superficie terrestre más próximo al foco del terremoto (ver **Figura 2.5**).

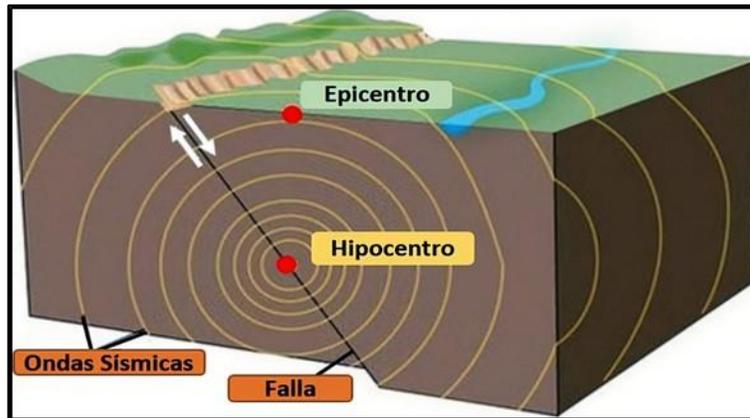


Figura 2.5. Formación de sismos en la corteza oceánica, https://www.geocaching.com/geocache/GC6YFPV_144-los-terremotos.

De acuerdo a su origen, los sismos se clasifican en: tectónicos, volcánicos y los provocados por actividades humanas. La margen del Océano Pacífico es una zona sísmicamente activa, donde además de registrarse epicentros y focos sísmicos coincidentes con los límites tectónicos aquí expuestos, también se ha documentado la presencia de movimientos de bloques, evidenciado por el desplazamiento de fallas normales, inversas y laterales las cuales han sido reconocidas.

El Estado de Oaxaca es uno de los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana, registra aproximadamente el 25% de los sismos del país. El origen de esta sismicidad se debe al contacto convergente entre dos importantes placas tectónicas en donde la Placa de Cocos se está deslizando por debajo de la Placa de Norteamérica. La interacción entre estas dos placas tiene lugar en la Costa del Pacífico desde Chiapas hasta Jalisco tal y como se observa en la **Figura 2.6**.



Figura 2.6. Ubicación de la Placa de Cocos y su relación con la formación de sismo en la Costa del Pacífico.

Algunos de los sismos más importantes en el Estado de Oaxaca, fueron el del 15 de enero de 1931 de magnitud 7.4, el del 2 de agosto de 1968 de magnitud 7.3 y el del 30 de septiembre de 1999 de magnitud 7.4, los cuales se originaron en el interior de la Placa Norteamericana, otros sismos importantes que han ocurrido en el Estado de Oaxaca son el sismo del 23 de agosto de 1965 de magnitud 7.5 y el sismo del 29 de noviembre de 1978 de magnitud 7.6, ambos sismos fueron provocados por el proceso de subducción, causaron daños importantes en las regiones cercanas al epicentro. El sismo del 15 de enero de 1931, con magnitud 7.4, dañó edificios públicos, así como templos y ex conventos en poblaciones del Valle de Oaxaca.

El último sismo que provocó daños graves en la zona fue el temblor del 30 de septiembre de 1999 de magnitud $M_w=7.5$, el cual causó varios muertos en el Estado de Oaxaca además de importantes daños a infraestructura en viviendas, escuelas, hospitales, puentes y carreteras.

Con base en la “Regionalización Sísmica” de México, realizada por especialistas de la Comisión Federal de Electricidad se observa que el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se encuentra ubicado en la zona D, esto significa sismicidad intensa (ver **Figura 1.3**).

Con respecto al número total de sismos con intensidad de fluctúan entre 5.0 y 8.0 aledaños al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se tienen un total de 13 sismos (en un radio de 160 kilómetros) generado en la Costa del Pacífico tal y como se muestra en la **Figura 2.7** y **Cuadro 2.1**.

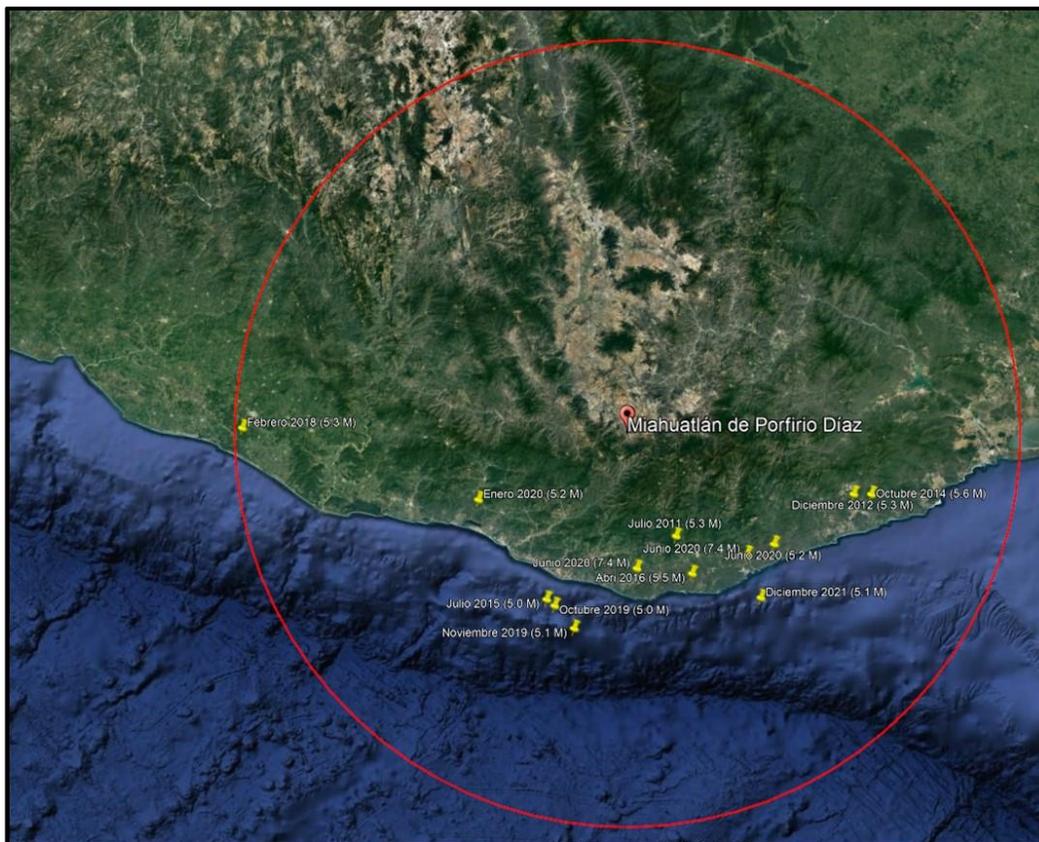


Figura 2.7. Ubicación de sismos con intensidad de entre 5.0 y 8.0 en periodo 2010-2021.

Cuadro 2.1. Ubicación, fecha e intensidad de los sismo en el periodo 2010-2021.

Fecha	Ubicación	Intensidad
2011/07/09	San Pedro Pochutla, Oaxaca	5.3
2012/12/17	La Crucecita, Oaxaca	5.3
2014/10/11	Salina Cruz, Oaxaca	5.6
2015/07/10	Puerto Escondido, Oaxaca	5.0
2016/04/10	San Pedro Pochutla, Oaxaca	5.5
2018/02/07	San Pedro Pochutla, Oaxaca	5.0
2019/10/17	Puerto Escondido, Oaxaca	5.0
2019/11/23	San Pedro Pochutla, Oaxaca	5.1
2020/01/24	Puerto Escondido, Oaxaca	5.2
2020/06/22	La Crucecita, Oaxaca	5.2
2020/06/23	La Crucecita, Oaxaca	7.4
2020/06/23	San Pedro Pochutla, Oaxaca	5.5
2021/12/05	La Crucecita, Oaxaca	5.1

II.1.2.1. Peligro Sísmico

En los últimos 11 años se han llevado a cabo estudios sismológicos e ingenieriles que permiten obtener mejores descripciones del peligro sísmico en México que las que se tenían en los años 90s.

La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Es una medida muy importante en ingeniería sísmica. Normalmente la unidad de aceleración utilizada es la intensidad del campo gravitatorio ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como la escala Richter o la escala de magnitud de momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. Se puede medir con simples acelerómetros y es sencillo correlacionar la aceleración sísmica con la escala de Mercalli.

La aceleración sísmica es la medida de un terremoto más utilizada en ingeniería, y es el valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo sísmico. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración sísmica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia.

II.1.2.2. Correlación con la escala de Mercalli

La escala de Mercalli mide la intensidad de un terremoto según los daños que produce, normalmente, esta escala es directamente relacionable con la intensidad, aunque la existencia en la zona de construcciones mucho más resistentes (o mucho menos resistentes) de lo normal puede falsear la medición de la escala de Mercalli, perdiéndose la correlación (ver **Cuadro 2.2**).

Cuadro 2.2. Grados de percepción y potencial dañino de los sismos según Escala de Mercalli.

Escala Mercalli	Aceleración sísmica (g)	Velocidad sísmica (cm/s)	Percepción del temblor	Potencial de daños
I	< 0.0017	< 0.1	No apreciable	Ninguno
II - III	0.0017 – 0.014	0.1 – 1.1	Muy leve	Ninguno
IV	0.014 – 0.039	1.1 - 3.4	Leve	Ninguno
V	0.039 – 0.092	3.4 – 8.1	Moderado	Muy Leve
VI	0.092 – 0.18	8.1 - 16	Fuerte	Leve
VII	0.18 – 0.34	16 – 31	Muy Fuerte	Moderado
VIII	0.24 - 0.65	31 - 60	Severo	Moderado a Fuerte
IX	0.65 – 1.24	10 – 116	Violento	Fuerte
X+	> 1.24	> 116	Extremo	Muy fuerte

A continuación se muestran los resultados generados para un proceso de aceleración máxima de las diferentes unidades de roca que tienen en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz y para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años (ver Cuadro 2.3 y Figura 2.8).

Cuadro 2.3. Espectro de Peligro Uniforme calculado con PSM.

Miahuatlán de Porfirio Díaz			
Periodo(s)	Aceleración (gal)		
	Tr = 10	Tr = 100	Tr = 500
0.00+00	1.39E+02	3.70E+02	6.75E+02
1.50E-01	3.45E+02	9.40E+02	1.70E+03
3.00E-01	2.89E+02	7.82E+02	1.44E+03
5.00E	1.84E+02	5.01E+02	9.36E+02
1.00E+00	9.00E+01	2.77E+02	5.21E+02
2.00E+00	4.32E+01	1.84E+02	2.90E+02
3.00E+00	2.87E+01	1.03E+02	2.07E+02

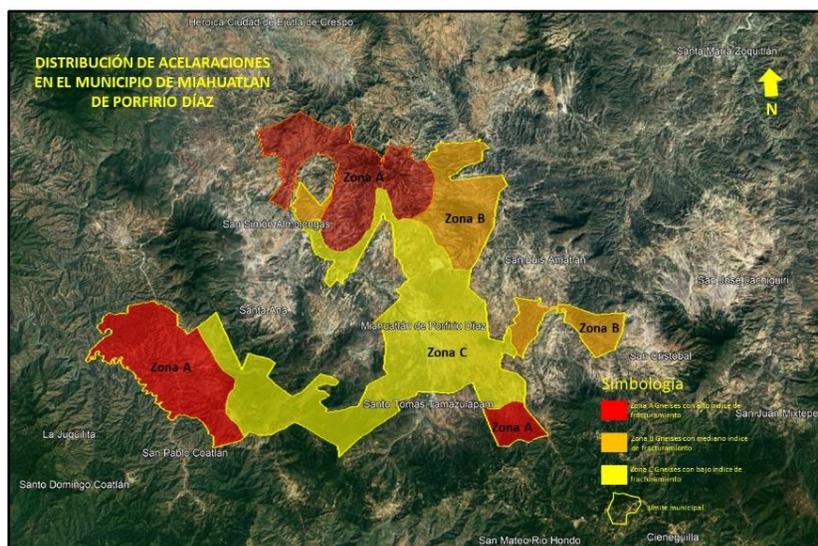


Figura 2.8. Distribución de aceleraciones sísmicas calculadas para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Durante la visita a las agencias municipales se pudo constatar la afectación por fenómenos sísmicos en construcciones recientes tal es el caso de la Agencia Santa Cruz y Sitio Lachidoblas (ver **Fotografías 2.1, 2.2 y 2.3**).



Fotografía 2.1. Palacio de la Agencia Municipal Santa Cruz, donde se tienen afectaciones por sismos.



Fotografía 2.2. Afectaciones por eventos sísmicos en la Agencia Santa Cruz.



Fotografía 2.3. Afectaciones por eventos sísmicos en la Agencia Sitio Lachidoblas, Miahuatlán.

II.1.3. Tsunamis

Los fenómenos naturales conocidos como tsunamis se caracterizan por ser olas gigantes que alcanzan alturas máximas de hasta 35 metros cercanas a la línea de costa y generalmente son originados por un movimiento vertical del fondo marino derivado de un movimiento sísmico de gran magnitud.

Los tsunamis se clasifican en: **a)** locales, cuando el sitio de arribo se encuentra dentro o muy cercano a la zona de generación; **b)** regionales, cuando el litoral invadido está a no más de 1,000 Km del lugar de generación y **c)** lejanos, cuando se originan a más de 1,000 Km.

En el caso de México, los más peligrosos son los que se originan como consecuencia de sismos de gran magnitud cuyo epicentro se encuentra a pocos kilómetros de la costa, en el Océano Pacífico.

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, no se encuentra en una zona costera o cercana al mar ya que se encuentra aproximadamente a 54 km (en línea recta tal y como se muestra en la **Figura 2.9**) del océano Pacífico, por lo que el peligro por Tsunami o Maremoto no aplica.

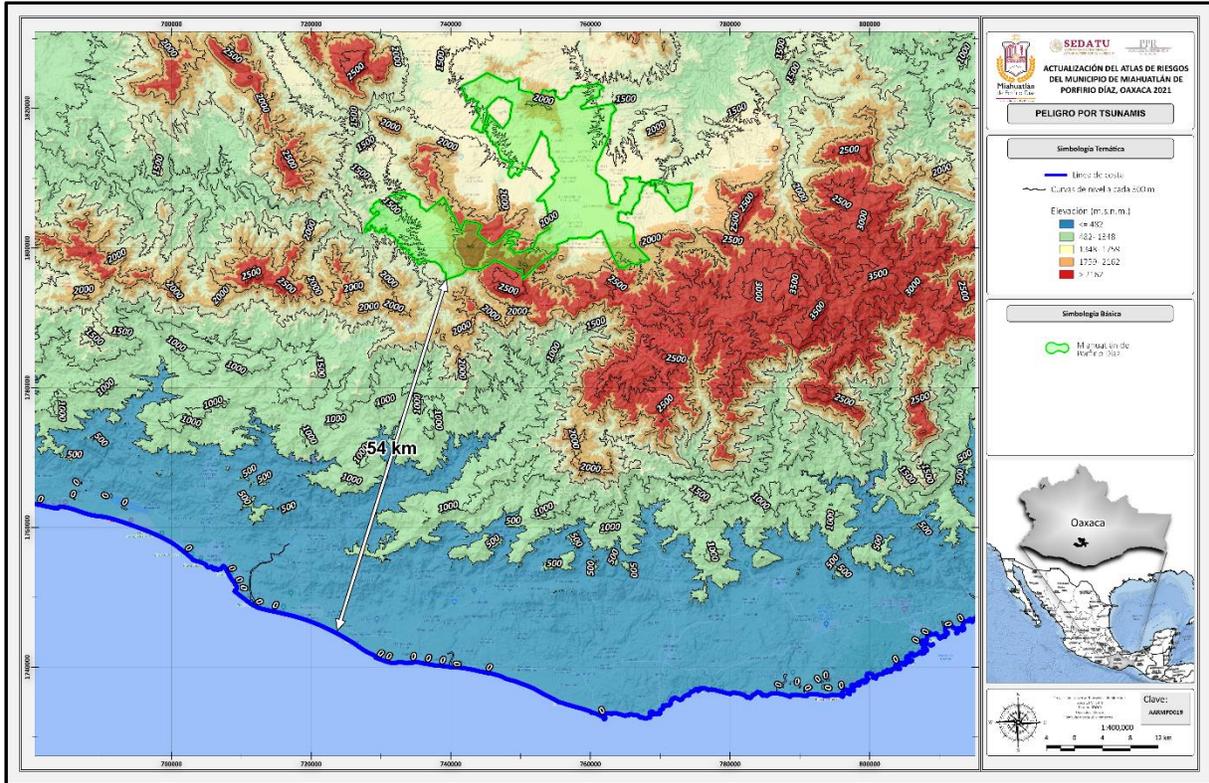


Figura 2.9 Ubicación del Municipio de Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz con respecto a la línea de Costa. (Clave AARMPD019).

II.1.4. Inestabilidad de laderas

Muchos de los taludes naturales se encuentran en una condición potencialmente inestable, de manera que los movimientos y los colapsos se pueden iniciar con facilidad. Los temblores intensos junto con los procesos de erosión son causas comunes que pueden actuar en diversas formas. La erosión diferencial de estratos de estabilidad variable puede dejar en voladizo el material de un estrato más duro que con el tiempo se romperá y causará el deslizamiento.

La erosión en el pie de un talud de material no consolidado puede remover el soporte necesario para el material superior, el que empezará a deslizarse hasta que se restaure la estabilidad. Esto sucederá con más facilidad en una formación de estratos inclinados.

Probablemente el factor más importante de todos los que pueden provocar un problema de inestabilidad de laderas naturales, sea el cambio en las condiciones de contenido de agua del subsuelo. Esto puede ser generado por interferencia con las condiciones naturales de drenaje, evaporación excesiva de suelos que normalmente están húmedos o un incremento en el agua del subsuelo producido por lluvias excesivas.

Este último quizá sea el modo más común de afectar las condiciones del agua subterránea y es especialmente grave, porque las lluvias excesivas incrementarán los escurrimientos superficiales, que pueden provocar una erosión del material al pie de un talud e intensificar de este modo las tendencias al deslizamiento. Se puede decir que la presencia de agua en el subsuelo tiene tres efectos principales:

- a) Incrementa el peso efectivo del material que satura.
- b) Crea una presión apreciable en el agua que se localiza dentro de las formaciones térreas (presión ejercida desde el interior de las formaciones geológicas por el agua que se encuentra ocupando los poros de los materiales térreas).
- c) Este incremento de presión interna tiene una tendencia franca a expandir la estructura formada por partículas sólidas de estos materiales, con lo que reduce la resistencia de las masas térreas. Con esto muchos materiales se debiliten, sobre todo aquellos tipos de roca más débiles y los materiales no consolidados con algún contenido de arcilla.

En las zonas montañosas donde se ubican asentamientos humanos irregulares es común observar deforestación, cortes de terreno, terrazas e infiltración de agua y materia orgánica producto de la actividad humana (como es el caso de la ubicación generalmente de la localidad de Sitio Lachidoblas).

En el caso de zonas potencialmente inestables, se vuelve indispensable realizar obras de control, en lo que se refiere principalmente a drenaje. Un plan de protección a la población contra deslizamientos, colapsos y caídos locales de material proveniente de taludes y laderas naturales, requiere identificar el tipo de formación geológica involucrada, dado que éste es el factor determinante para la previsión de accidentes de este tipo. Es indispensable distinguir claramente entre material consolidado, roca basal, suelo y material no consolidado.

Es indispensable diferenciar entre las zonas con potencial para que se generen derrumbes y aquéllas donde se pueden presentar deslizamientos; lo anterior en función del tipo de roca o sedimento no consolidado, la pendiente natural del terreno y las condiciones y características de sismicidad, clima y ambiente propias de cada sitio.

Cabe resaltar que no existen trabajos de investigación del tipo geofísicos que contribuyan a conocer el estado actual del macizo rocoso a profundidad a lo largo de todo el municipio. Hay que considerar que se puede desencadenar un problema de inestabilidad, sobre todo por el deterioro de las características de resistencia y estabilidad de las formaciones geológicas, al paso del tiempo, o por modificaciones al medio ambiente natural por la acción humana. Para el caso del Miahuatlán de Porfirio Díaz la evaluación de este fenómeno se realizó a nivel agencia municipal, ya que las cabeceras municipales (las cuales son 21 incluyendo la cabecera Municipal) son los centros con mayor población y donde se presenta un crecimiento urbano.

Partiendo de lo que se menciona en la bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgo y Catalogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo (Pagina 45 nivel 3 Evidencias). Para la obtención del peligro, se integrará como factor detonante cualquiera de los siguientes:

- a. Lluvia.
- b. Sismicidad.
- c. Antrópicos.

Por lo anterior se considera que si bien los dos primero son fundamentales e importantes para la afectación por inestabilidad de laderas resulta de mayor importancia el de tipo antrópico pues como se pudo observar durante los trabajos de campo las afectaciones asociadas a este peligro geológico se deben principalmente a la construcción de vías de comunicación y viviendas.

Si se consideran los valores relacionados con la distribución de aceleraciones en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 se tienen que las afectaciones para este fenómeno en particular se ubican en la zonas de montaña así como de las zonas donde se tiene contacto entre las rocas del tipo gneises con rocas intrusivas del tipo de granitos. La variación de lluvias máximas que se tienen en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz es de 600 a 1,200 mm/h lo que contribuye a generar este tipo de afectación aunado a la deforestación.

Como resultado de los trabajos de campo relacionados con la evaluación del riesgo geológico se visitaron las 20 agencias municipales en compañía de los Agentes Municipales (ver **Fotografías 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7**) en funciones, así como del personal de la Dirección de Ecología del Municipio de Miahuatlán.



Fotografía 2.4. Visita a la fuente de abastecimiento en compañía del Agente Municipal de San Pedro Coatlán así como el personal de la Dirección de Ecología del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.5. Visita a la fuente de abastecimiento en compañía del Agente Municipal de San José Llano Grande.



Fotografía 2.6. Visita a la fuente de abastecimiento en compañía del Agente Municipal de Santa Catarina Roatina.



Fotografía 2.7. Visita al sitio donde se tiene inestabilidad de ladera en compañía del Agente Municipal de La Soledad.

De las 20 agencias Municipales (incluyendo la Cabecera Municipal) las que presentan afectación mayor son:

1. Sitio Lachidoblas.
2. Santa Catrina Roatina.
3. La Soledad.

Durante el recorrido, el cual se llevó a cabo con el agente municipal en turno, por la Agencia Municipal de Sitio Lachidoblas se pudieron reconocer 3 sitios (ver **Cuadro 2.4** y **Figura 2.10**) con posible potencia de deslizamiento de ladera.

Cuadro 2.4. Ubicación de sitios evaluados en la Agencia Municipal de Sitio Lachidoblas relacionada con Estabilidad de Laderas.

Nombre	Coordenada		
	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)
Lachi-01	774268	1797203	2395
Lachi-02	774715	1796911	2425
Lachi-03	775334	1796866	2510



Figura 2.10. Ubicación de sitios visitados en la Agencia Municipal Sitio Lachidoblas asociados a Inestabilidad de Laderas.

Con respecto al Sitio **Lachi-01** este se ubica al noroeste de la localidad donde se tienen superficies de extensiones importantes donde se ha llevado a cabo el proceso de tala y son empleadas para uso habitacional y agrícola principalmente.

El sitio evaluado presenta la formación de al menos 3 terrazas (las cuales son removidas para el tránsito de vehículos) lo cual podría presentar afectación en una vivienda construida de ladrillo ligero, piso de cemento, con paredes de madera y techo de lámina de zinc, en esta vivienda pernoctan un total de 6 personas (tal y como se muestra en la **Fotografía 2.8**).

La distancia del punto evaluado a la vivienda es de 90 m, cuenta con los servicios de luz eléctrica y agua potable, licuadora, televisor y plancha.

Con referencia a la el tipo de peligro se considera de Peligro Medio-Alto, Riesgo Medio y Vulnerabilidad Media.



Fotografía 2.8. Sitio Lachi-01 donde se tiene la formación de terrazas con posibilidad de deslizamiento en la Agencia Municipal de Sitio Lachidoblas (al fondo se observa la vivienda con posibilidad de ser afectada).

Para el Sitio **Lachi-02**, el cual se ubica al sureste del punto anterior y a una distancia de 310 m, en este sitio se presenta también el cambio de usos de suelo, el cual es predominantemente agrícola, la pendiente medida en este punto fue de 62° ; la zona urbana más cercana a este lugar se encuentra a 230 m de distancia.

En este sitio no se observó la formación de terrazas (ver **Fotografía 2.9**) lo que nos puede indicar que el movimiento de la ladera es lento, en este sitio también se tiene la presencia de agua (manantial) lo que puede detonar el proceso de movimiento de la ladera.

El sitio se evaluó como de Peligro Medio-Alto, Riesgo Medio y Vulnerabilidad Media.



Fotografía 2.9. Sitio Lachi-02 donde se tiene la formación de terrazas con posibilidad de deslizamiento en la Agencia Municipal Sitio Lachidoblas.

Finalmente, para el Sitio **Lachi-03**, el cual se ubica a 620 m y con dirección oriente del Sitio **Lachi-02**. En este sitio de evaluación se midió la pendiente del terreno con un valor de 65° , no se tiene infraestructura urbana aledañosamente pero si el cambio de uso de suelo es perceptible que en los dos sitios anteriores.

En este sitio de evaluación se observó lo que puede ser la traza del terraplén el cual tiene un salto de 15 cm aproximadamente (ver **Fotografía 2.10**).

El sitio se evaluó como de Peligro Medio-Alto y Riesgo Medio y Vulnerabilidad Media.



Fotografía 2.10. Sitio Lachi-03 donde se observa la formación de terrazas con posibilidad de deslizamiento en la Agencia Municipal Sitio Lachidoblas.

De manera general para esta agencia municipal se tiene que el peligro potencial para este tipo de riesgo geológico es de Peligro Medio-Alto con fluctuación de Riesgo Medio-Alto y de Vulnerabilidad Media, lo anterior se dictaminó por las características morfológicas, el grado de deforestación, tipo de vegetación, el cambio de uso de suelo, valor de la pendiente, seccionamiento de la pendiente para la construcción de las viviendas, la presencia de manantiales en los Sitios **Lachi-01** y **02** entre algunos otros factores que contribuyen al deslizamiento de la ladera.

El número de total de pobladores que pudieran verse afectados son de aproximadamente 200 y las pérdidas asociadas con las viviendas sería total (ver **Figura 2.11**).



Figura 2.11. Ubicación de zonas con posibilidad de deslizamiento y dirección de deslizamiento en la Agencia Municipal Sitio Lachidoblas.

Con respecto a la afectación en la **Agencia de Santa Catarina Roatina** se tienen dos sitios potenciales para desarrollarse este tipo de afectación geológica, ambos sitios se ubican al sur de la población de Santa Catarina Roatina (ver **Figura 2.12** y **Cuadro 2.5**) sobre la Carretera 175 Oaxaca-Puerto Escondido a la altura del sitio conocido como el Portillo.



Figura 2.12. Ubicación de zonas con posibilidad de deslizamiento en la Agencia Municipal Santa Catarina Roatina.

Cuadro 2.5. Ubicación de sitios evaluados en Santa Catarina Roatina relacionada con Estabilidad de Laderas.

Nombre	Coordenada		
	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)
Roatina-01	764520	1797158	2341
Roatina-02	764038	1797297	2251

El Primer sitio **Roatina-01 (Fotografía 2.11)** se ubica sobre el Km 117 con dirección a San José del Pacífico donde se tiene que la roca aflorante son calizas-dolomías las cuales están altamente intemperadas y disectadas, la zona se caracteriza por presentar pendientes mayores a 45° y el espesor de suelo es de espesor variable (se observa pérdida de la cubierta vegetal y cambio de uso de suelo) lo que puede provocar que precipitaciones torrenciales ocasionen deslizamiento de la ladera. El segundo sitio (**Roatina-02 Fotografía 2.12**) se ubica también sobre la misma carretera pero en el Kilómetro 114 y presenta las mismas características que se observaron en el sitio **Roatina-01** (ver **Figura 2.13**) ambos sitios presentan posible deslizamiento de la ladera con dirección sureste.



Figura 2.13. Ubicación de zonas con posibilidad de deslizamiento en la Agencia Municipal Santa Catarina Roatina.



Fotografía 2.11. Sitio Roatina-01 con posibilidad de deslizamiento.



Fotografía 2.12. Sitio Roatina-02 con posibilidad de deslizamiento.

Con respecto a las características morfológicas del sitio así como los grados de alteración se puede concluir que la zona es de Vulnerabilidad Alta y Peligro Muy Alto; el total de viviendas que podrían verse afectadas son 3 (para el Sitio **Roatina-01**) y el mismo número para el Sitio **Roatina-02**, en donde habita un total de 6 familias y 5 respectivamente; finalmente se observó que las construcciones son principalmente de piso de concreto, madera y lamina de zinc (ver **Fotografía 2.13**).



Fotografía 2.13. Platicas con personal que habita en las inmediaciones el Sitio Roatina-01 y donde se observan los materiales de construcción de las viviendas.

Finalmente para la **Agencia Municipal de La Soledad** la cual se ubica a 10.8 Km de distancia de la cabecera municipal presenta afectación por este riesgo en dos puntos (ver **Figura 2.14**), el primero (**La Soledad-01**) se ubica al noreste de la agencia municipal (a 1.9 km) y la afectación se observa sobre el camino de terracería que conduce a la Agencia de Bramaderos.



Figura 2.14. Ubicación de zonas con posibilidad de deslizamiento en la Agencia Municipal La Soledad.

En el punto de verificación geológica **La Soledad-01** (Latitud 755097 y Longitud 1818796) la causa probable que genera la inestabilidad de la ladera se puede atribuir a la construcción de la vía de comunicación (ver **Fotografía 2.14**) y a la falta de alguna obra de mitigación que disminuya la afectación de la misma.



Fotografía 2.14. Sitio de Control Geológico La Soledad-01 con posibilidad de deslizamiento por apertura de vías de comunicación.

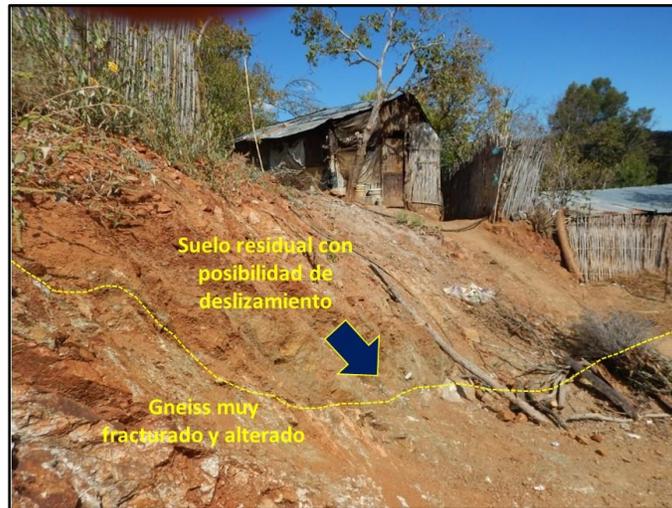
Con respecto a las características morfológicas del sitio así como los grados de alteración que se tienen de la unidad litológica (gneiss) que aflora en el punto de control se puede concluir que la zona es de Vulnerabilidad Media y Peligro Medio-Bajo ya que no se presenta afectación a la población.

Un segundo punto (**La Soledad 2**) de verificación se ubica a 2.03 Km de la agencia (Latitud 753751 y Longitud 1819295) con dirección norte y se conoce como Cerro El Chino; en el sitio se tienen un total de 6 viviendas construidas principalmente de adobe, lamina de zinc y carrizo (ver **Fotografía 2.15**) y donde viven un total de 25 personas que constituyen 5 familias.



Fotografía 2.15. Sitio de Control Geológico La Soledad-02 con posibilidad de deslizamiento.

En este sitio en partículas se observó que la roca aflorante es metamórfica del tipo gneiss la cual está muy fractura y con alto grado de alteración, al revisar la roca se puede observar que la mayoría de las fracturas están abiertas (de entre 2 y 5 mm) presentan poca continuidad y solo algunas se encuentran rellenas de arcilla o carbonato, el suelo residual presenta espesor variable (de 0.15 a 1.20 m), se caracteriza por ser del tipo areno-limoso, poco consolidado y muy poca materia orgánica tal y como se muestra en la **Fotografía 2.16**.



Fotografía 2.16. Sitio de Control Geológico La Soledad-02 donde se observa el tipo de roca aflorante y el espesor potencial de suelo residual.

Para este sitio de evaluación geológica se puede concluir que la zona es de Vulnerabilidad Media y Peligro Medio ya que presenta afectación a un número considerable de persona que habitan en este sitio.

II.1.5. Flujos

Proceso de remoción en masa tipo flujo y que afecta a una masa de suelo (detritos y/o barro), en que el material está saturado en agua y tiene una concentración de partículas tal que se comporta mecánicamente como un fluido no newtoniano (relación stress-strain es no lineal), tendiendo a un comportamiento reológico de un fluido plástico-viscoso.

Los factores que generan la formación de este tipo de peligros geológicos se asocian principalmente a Lluvias intensas (más común) Derretimiento de nieve, hielo o suelo congelado, ya sea por alza de las temperaturas, lluvias sobre la nieve u otros factores.

En ambientes volcánicos, la fusión de nieve o hielo, el paso de la lava, flujos piroclásticos o calentamiento geotermal generan flujos de detritos volcánicos o lahares, los que también se producen por lluvias intensas sobre depósitos de tefra.

Como consecuencia de la presencia de flujo de material se tienen:

- ✚ Importantes formadores de abanicos aluviales.
- ✚ Morfología lobulada, con cierta imbricación.
- ✚ Materiales gruesos en canal central, finos hacia los costados por desborde de sobre flujos de barro.
- ✚ En superficies abiertas, forman abanicos, con material más grueso hacia los bordes.
- ✚ En perfil longitudinal, material más grueso en el centro del depósito.
- ✚ Capa superior con poca matriz por lavado al pasar material de la cola.

Para el desarrollo del presente tipo de peligro se consideraron algunos valores detonantes asociados principalmente con acciones antropogénica ya que como se puede observar en la imagen las principales afectaciones se asocian a la apertura de caminos, el tamaño de estas afectaciones y se tiene mayor disección de las pendientes.

II.1.6. Caídas y derrumbes

Los caídos o derrumbes, son movimientos repentinos de suelos y fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes abruptas o acantiladas, por lo que el movimiento es de caída libre, rodando y rebotando y suelen presentarse mayormente en las carreteras, debido a los cortes que se realizan a los cerros durante su construcción, y que muchas veces no son estabilizados adecuadamente.

Este tipo de eventos pueden originarse por movimientos de bloques, terremotos, lluvias intensas y otros eventos geológicos que se presenten, pero el principal riesgo lo constituyen los asentamientos humanos sobre zonas frágiles como pueden ser terrenos muy fracturados o en las laderas de las montañas que presentan diferentes grados de inclinación, o bien cuando para edificar un inmueble, se realizan cortes al cerro para obtener superficies más adecuadas.

Derrumbes y movimientos complejos ocurren principalmente en la temporada de lluvias, ocasionando daños materiales a la infraestructura de Miahuatlán de Porfirio Díaz como son escuelas, casas, carreteras, caminos, infraestructura eléctrica y en ocasiones víctimas humanas.

Durante las visitas al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz así como a las agencias municipales que lo integran, se observó que las principales zonas asociadas a Peligro, Riesgo y Vulnerabilidad con afectación del tipo Alto tal y como se observa en el **Cuadro 2.26** y **Figura 2.15**, siendo la Agencia de San Pedro Coatlán la que presenta una mayor afectación por derrumbes.

La principal afectación asociada con este tipo de peligro geológico se ubica sobre la carretera Miahuatlán de Porfirio Díaz y San Pedro Coatlán donde la principal afectación es a la vía de comunicación con la caída de bloques y la acumulación de sedimento sobre la misma.

Cuadro 2.6. Ubicación de sitios evaluados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz relacionada con caídas y derrumbes de material.

Punto de control	Coordenadas			Afectación	Clasificación CENAPRED	Peligro	Riesgo	Vulnerabilidad
	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)					
Estgeol-01	738101	1801376	1677	Vías de comunicación	I	Alto	Alto	Alto
Estgeol-02	740325	1800482	1921	Vías de comunicación	I	Alto	Alto	Alto
Estgeol-03	741914	1796992	1944	Vías de comunicación	I	Alto	Alto	Alto
Estgeol-04	743341	1796779	1972	Vías de comunicación	I	Alto	Alto	Alto
Estgeol-05	744012	1797407	2031	Vías de comunicación	I	Alto	Alto	Alto
Estgeol-06	748335	1801789	1944	Vías de comunicación	I	Alto	Alto	Alto



Figura 2.15. Ubicación de los sitios afectados por derrumbes y caída de bloques en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Con respecto a las características de cada sitio evaluado (el cual se nombró de manera informal como **Estación Geológica**) las características de cada sitio se describen a continuación:

Estación Geológica Estgeol-01.

Esta estación se ubica entre las localidades de Santa Catarina Coatlán y Sabino Huaco, se caracteriza por ser un afloramiento de 70 metros de longitud y 18 m de altura, presenta dirección NW 38° e inclinación de 56°, la unidad geológica que se observa es un gneiss (ver **Fotografía 2.17**) muy alterado de coloración pardo oscuro al intemperismo y amarillo ocre al fresco, se observan 4 planos de fracturamiento y la presencia de fallas del tipo inversas, de manera general se tiene que la afectación por caídas y derrumbes se podría dar en una longitud de 180 m (Peligro y Riesgo Alto y en consecuencia Vulnerabilidad Alta).



Fotografía 2.17. Sitio de Control Geológico-Estructural Estgeol-01 ubicado sobre la carretera Miahuatlán-Santa Catarina Coatlán.

De manera general, casi todas las vías de comunicación del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz presentan afectación por este tipo de fenómeno geológico (la unidad geológica que aflora en un 99% del municipio son rocas Precámbricas del tipo de gneises) y donde se observa mayor Peligro.

Estación Geológica Estgeol-02.

Esta estación geológica (**Estgeol-02**) se levantó sobre la misma carretera del punto geológico anterior, se ubica a una distancia de 800 pasando el Sabino Huevo (con dirección a Miahuatlán de Porfirio Díaz) antes de la desviación a la Ranchería Los Sabinos (ver **Fotografía 2.18**), en este punto se tiene un afloramiento de roca tipo gneis de coloración pardo oscuro al intemperismo y amarillo ocre al fresco, muy alterado y fracturado (se tienen graneos del material), el talud tiene una longitud de 75 m y 8 m de altura; en el mismo afloramiento se observaron y midieron 3 direcciones preferenciales de fracturamiento los tienen dirección predominante SW-NE y SE-NW (SE 56° 88°; SW 12° 87° y SW 44° 25°), sobre el mismo afloramiento se tiene la presencia de una falla normal con dirección NE 65° 35° SW la cual genera la formación de bloques con posibilidad de afectar la vía de comunicación, se considera de Peligro y Riesgo Alto y en consecuencia Vulnerabilidad Alta.



Fotografía 2.18. Sitio de Control Geológico-Estructural Estgeol-02 ubicado en el paraje Sabino Hueco.

Estación Geológica Estgeol-03.

La estación geológica **Estgeol-03** se ubica a 800 m de San Pedro Coatlán con dirección a Miahuatlán de Porfirio Díaz, se trata de un afloramiento de 180 m de longitud y 14 m de altura (ver **Fotografía 2.19**), en este punto se observa gran alteración de la roca tipo gneis la cual genera una importante cantidad de material suelto que derivado de la pendiente (la cual es de 80%) del talud tiene a deslizarse con dirección a la vía de comunicación (**Fotografía 2.20**), el sitio se ubica en la latitud $16^{\circ} 14' 29.6''$, longitud $96^{\circ} 44' 12.13''$ y elevación de 1944 msnm, el sitio se considera de Peligro-Riesgo Alto y Vulnerabilidad Alta (principalmente durante la temporada de lluvias) debido al tránsito de vehículos que circulan por esta vía.



Fotografía 2.19. Sitio de Control Geológico-Estructural Estgeol-03 ubicado en las inmediaciones de San Pedro Coatlán.



Fotografía 2.20. Detalle del sitio de Control Geológico-Estructural Estgeol-03 ubicado en San Pedro Coatlán.

Estación Geológica Estgeol-04.

Este punto de evaluación geológica se ubica a 600 m, pasando el entronque a Santa Catarina Coatlán con dirección a San Pedro Coatlán, en las coordenadas de latitud $16^{\circ} 14' 22.16''$; $96^{\circ} 43' 24.18''$ longitud y 1972 msnm.

El talud donde se realizó esta evaluación geológico-estructural tiene dirección preferencial $NE 04^{\circ}$, altura de 18.7 m, longitud de 115 m y pendiente de 78° de inclinación.

Durante los trabajos de campo se identificó en este sitio la presencia de rocas metamórficas del tipo gneiss de coloración pardo oscuro al intemperismo y amarillo ocre al fresco, la roca se encuentra muy fracturada (se midieron 3 patrones de fracturamiento preferenciales los cuales se describen en el **Cuadro 2.7**) y en consecuencia muy intemperada, derivado de las características observadas en esta unidad litológica se puede atribuir afectaciones, a la vía de comunicación, por derrumbes y caída de bloques, con respecto a la caída de bloques, que es el fenómeno de mayor recurrencia, se observan bloques muy angulosos de tamaño variables de entre 9 y 18 cm (ver **Fotografías 2.21** y **2.22**), aunque se tienen sedimentos de menor diámetro, los cuales se observan sobre el acotamiento de la carretera.

Cuadro 2.7. Características de los patrones de fracturamiento medidos en la Estación Geológica Estgeol-04).

Direcciones preferenciales de fracturamiento	Características del fracturamiento
NW 18° 90°	Este patrón de fracturamiento presenta longitudes que varían de 0.05 m a 0.90 m la amplitud de las mismas oscila entre 0.02 m y 0.08 m y profundidad de hasta 0.02 m, generalmente se encuentran rellenas de material arcilloso y en ocasiones de sílice y se midieron una total de 12 fracturas en un metro lineal.
SE 75° 90°	Este patrón de fracturamiento es el más abundante ya que se midieron un total de 22 fracturas en un metro línea, sus longitudes varían de 0.03 m a 1.10 m la amplitud de las mismas oscila entre 0.01 m y 0.10 m y profundidad de hasta 0.03 m, generalmente se encuentran abiertas y un porcentaje menor al 20% se encuentran rellenas de material arcilloso.
NW 40° 62°	Este patrón de fracturamiento presenta longitudes que varían de 0.06 m a 0.50 m la amplitud de las mismas oscila entre 0.02 m y 0.05 m y profundidad de hasta 0.03 m, generalmente se encuentran rellenas de material arcilloso y en ocasiones de sílice y se midieron una total de 8 fracturas en un metro lineal.



Fotografía 2.21. Tamaño de sedimentos observados en sitio de Control Geológico-Estructural Estgeol-04.



Fotografía 2.22. Características estructurales observadas en el sitio de Control Geológico-Estructural Estgeol-04 donde se tiene el afloramiento de rocas metamórficas del tipo gneiss.

Estación Geológica Estgeol-05.

Este punto de evaluación geológica se ubica a 515.29 m, antes del entronque a Santa María Coatlán con dirección a San Pedro Coatlán (ver **Figura 2.16**), en las coordenadas de latitud $16^{\circ} 14' 42.34''$; $96^{\circ} 43' 1.36''$ longitud y 2031 msnm.

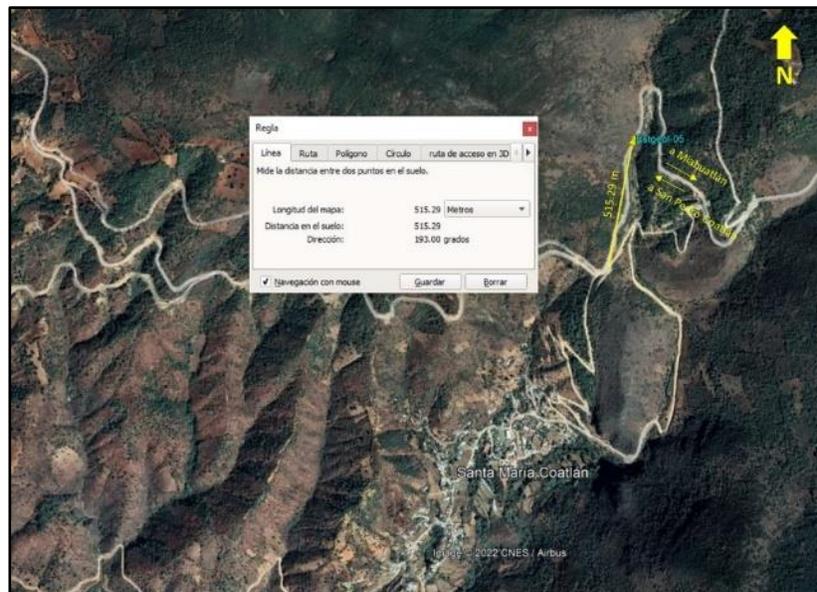
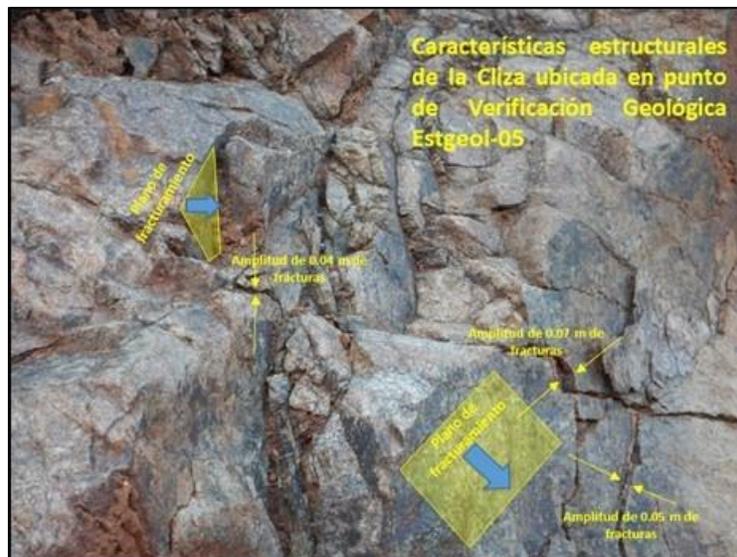


Figura 2.16. Ubicación del punto de Control Geológico-Estructural Estgeol-05 sobre la carretera Mihuatlán de Porfirio Díaz-San Pedro Coatlán.

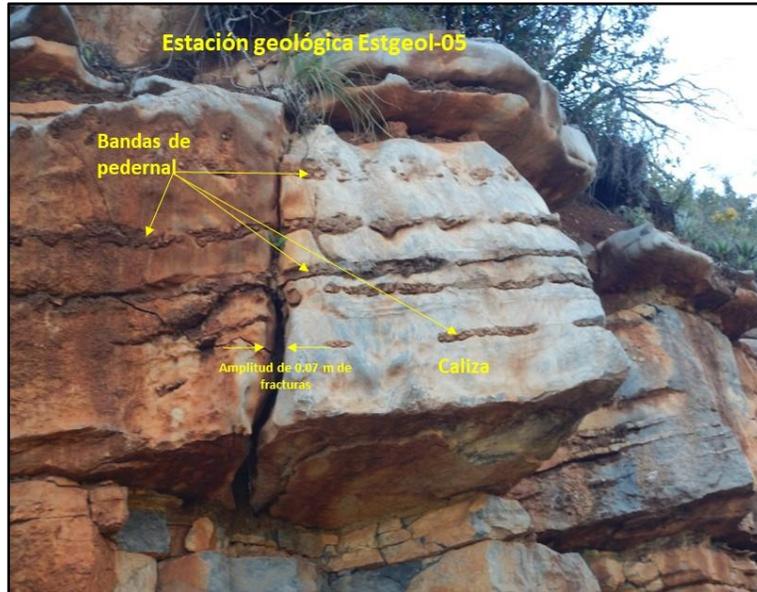
En este punto afloran rocas sedimentarias del tipo de conglomerados polimicticos y calizas (ver **Fotografía 2.23**) y sobreyaciendo a ambas de manera discontinua suelo residual, el conglomerado presentan un espesor variable de algunos centímetros a no más de un metro, presenta coloración acre amarillento al fresco y pardo oscuro al intemperismo, los clastos (principalmente de caliza) son subangulosos inmersos en una matriz areno-arcillosa poco compacta, para el caso de las calizas esta es del tipo mudstone, de color gris claro al fresco y gris oscuro al intemperismo, no se observan fósiles en muestra de mano, presenta dos patrones de fracturamiento preferenciales (ver **Fotografía 2.24**) y el espesor de la caliza también es variable, alternado con los capas de caliza se tienen horizontes de pedernal negro (en forma de banda de espesor variable) los cuales tienen paralelismo con las capas de caliza tal y como se muestra en la **Fotografía 2.25**.



Fotografía 2.23. Unidades litológicas observadas en la Estación Geológico-Estructural Estgeol-05.



Fotografía 2.24. Características de los planos de fracturamiento en la caliza observadas en la Estación Geológico-Estructural Estgeol-05.



Fotografía 2.25. Afloramiento de rocas tipo caliza y horizontes de pedernal negro observados en la Estación Geológico-Estructural Estgeol-05.

El tamaño del material con la posibilidad de desprenderse pueden ser del tamaño de grabas gruesas a bloques mayores a un metro cúbico y afectaría a vías de comunicación.

Estación Geológica Estgeol-06.

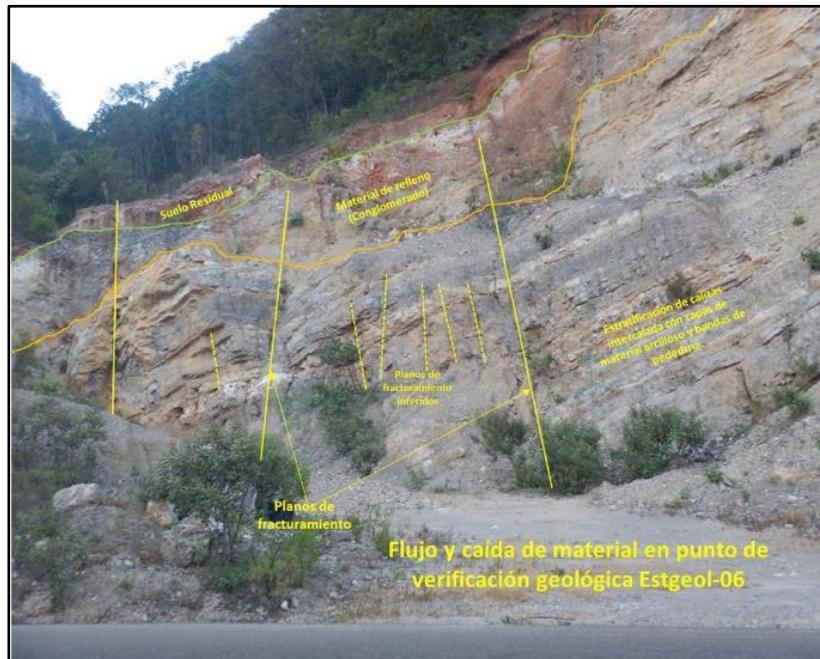
Este punto de control geológico se ubica a 4.53 km aproximadamente de la población de Santa Catarina Cuixtla (con dirección a San Pedro Coatlán) en el punto de latitud $16^{\circ} 17' 3.35''$, longitud $96^{\circ} 40' 34.16''$ y elevación en metros sobre el nivel medio del mar de 1952 tal y como se muestra en la Figura 2.17.



Figura 2.17. Ubicación del punto de Control Geológico-Estructural Estgeol-06 sobre la carretera Miahuatlán de Porfirio Díaz-San Pedro Coatlán.

Al igual que en la estación geológica anterior, en esta estación afloran las mismas rocas sedimentarias (conglomerados y caliza) las cuales presentan límites bien definidos racionados con su depósito, estratificación y fracturamiento.

En este punto afloran rocas sedimentarias del tipo de conglomerados polimicticos y calizas, (ver **Fotografía 2.26**) sobreyaciendo a ambas de manera discontinua suelo residual, el conglomerado presentan un espesor variable (de algunos centímetros a no más de un metro), presenta coloración acre amarillento al fresco y pardo oscuro al intemperismo, los clastos (principalmente de caliza) son subangulosos inmersos en una matriz areno-arcillosa poco compacta, para el caso de las calizas esta es del tipo mudstone, de color gris claro al fresco y gris oscuro al intemperismo, no se observan fósiles en muestra de mano, presenta dos patrones de fracturamiento preferenciales y el espesor de la caliza también es variable, alternado con los capas de caliza se tienen horizontes de pedernal negro (en forma de banda de espesor variable) los cuales tienen paralelismo con las capas de caliza.



Fotografía 2.26. Distribución de rocas tipo caliza con horizontes de pedernal negro, conglomerados y suelo residual, observados en la Estación Geológica-Estructural Estgeol-06.

II.1.7. Hundimientos

Los hundimientos regionales o mayores se manifiestan por el descenso de la superficie de una extensión determinada del terreno natural. Este problema se encuentra asociado con la extracción de agua subterránea.

Los hundimientos locales son causados por el colapso de la superficie del terreno natural en zonas donde existen cavidades subterráneas. Cuando se presenta un derrumbe de este tipo, normalmente es súbito y devastador. Una de sus características es que se forman verdaderos cráteres o huecos verticales. Normalmente este tipo de problema se presenta cuando existen túneles de minas antiguas, poco profundas, que no están detectadas y localizadas plenamente.

Así mismo, con el paso del tiempo y el aumento de la población, las corrientes superficiales de agua se vuelven insuficientes, tanto para el riego agrícola como para el consumo humano, por lo que se recurre a extraer, cada vez en mayor cantidad, agua del subsuelo. Como consecuencia de esto, el terreno presenta gradualmente hundimientos y agrietamientos locales y regionales que llegan a afectar seriamente las edificaciones y la infraestructura.

El agrietamiento de la superficie del terreno es la manifestación de una serie de desplazamientos verticales y horizontales del subsuelo en un área amplia, que resultan del problema de hundimiento regional.

No aplica para este tipo de terrenos ya que no se tienen afectaciones por abatimiento de niveles piezométricos (el abastecimiento de agua potable en algunas agencias municipales es de manantiales así como cauces de ríos o arroyos de tipo perennes) además de que las unidades geológicas que afloran, aunque si bien están bastante alteradas e intemperizadas, provocan otro tipo de fenómenos como fracturamiento de las mismas unidades litológicas ocasionadas por la tectónica regional.

II.1.8. Subsidiencias

Los procesos geodinámicas que afectan a la superficie terrestre dan lugar a movimientos del terreno de diversas características, magnitud y velocidad. Los más frecuentes y extendidos son los movimientos de ladera, que engloban en general a los procesos gravitacionales que tienen lugar en las laderas. Otro tipo, aunque menos extendido por estar asociado a determinados tipos de materiales y condiciones, son los hundimientos.

Los movimientos del terreno son habituales en el medio geológico, asociados a la acción de la gravedad, al debilitamiento progresivo de los materiales, principalmente por meteorización, y a la actuación de otros fenómenos naturales y ambientales. Estos procesos pueden causar daños económicos y sociales al afectar a las actividades y construcciones humanas, pudiendo constituir riesgos geológicos potenciales.

La investigación de los movimientos del terreno, de sus características y tipos, de los factores que los controlan y de sus causas, tiene por objetivo reducir o evitar los efectos nocivos de estos procesos.

Para el caso particular de este inciso se tiene que este tipo de afectación son hundimientos lentos pueden afectar a todo tipo de terrenos, generalmente a suelos, y son debidos a cambios tensionales inducidos en el terreno por descenso del nivel freático, minería subterránea y túneles, extracción o expulsión de petróleo o gas, procesos lentos de disolución y lavado de materiales, procesos de consolidación de suelos blandos y orgánicos, etc.

Las subsidiencias naturales son, generalmente, procesos muy lentos, aunque con frecuencia se aceleran por actuaciones antrópicas.

El descenso del nivel freático, por periodos de sequía o por extracción de agua de los acuíferos, afecta a materiales no consolidados, que, como consecuencia de la pérdida del agua, sufren cambios en el estado tensional, reduciendo su volumen, con descenso de la cota de superficie; son procesos que pueden afectar a grandes extensiones. Hay materiales especialmente susceptibles a los procesos de subsidiencia, como los suelos orgánicos o turberas y los rellenos y escombros no compactados.

La subsidencia supone un riesgo cuando ocurre en zonas urbanas, al dañar y agrietar las edificaciones y afectar a sus cimientos. Otras consecuencias son las inundaciones en zonas costeras, los cambios en el modelo de drenaje, etc.

Por las características que caracterizan a este fenómeno geológico **No aplica para este tipo de terrenos ya que no se tienen afectaciones por abatimiento de niveles piezométricos, además de que las unidades geológicas que afloran, aunque si bien están bastante alteradas e intemperada, provocan otro tipo de fenómenos como fracturamiento de las mismas unidades litológicas ocasionadas por la tectónica regional.**

II.1.9. Erosión

La alteración de la superficie de la tierra por la acción de agentes externos, como las lluvias, el viento o las olas del mar es un medio de erosión. Para el caso del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, la afectación por lluvias torrenciales no genera algún tipo de erosión ya que en su gran mayoría el municipio se encuentra cubierto de extensas zonas de vegetación, y las zonas donde se tiene cultivos de tipo temporal de café y plátano evitan la afectación de este tipo de peligro dada la poca exposición del suelo a algún agente de tipo erosivo.

En el caso de presentarse este tipo de afectación sería causal de tipo antropogénico al realizar el cambio de uso de suelo y se restringiría a zonas destinadas para agricultura de temporal y zonas urbanas que representan el 32.17% y 0.45% respectivamente del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

II.1.10. Fallas y fracturas

En el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz afloran rocas Precámbricas a Mesozoicas, predominantemente del tipo caliza y rocas metamórficas, las cuales han sufrido fallamiento y deformaciones durante la Orogenia Laramide. Pero también unidades geológicamente más jóvenes (Cenozoico) presentan fallas y fracturas.

Las fallas son discontinuidades, rupturas en rocas superficiales que se forman durante procesos tectónicos, hay diferentes tipos de fallas, dependiendo del movimiento que causó la dislocación (verticales, horizontales, o combinaciones de ambos).

La mayoría de las fallas observadas en el municipio son del tipo normal, lo que significa que domina el movimiento vertical, las fallas normales ocurren en el norte, igual que el sur de municipio, además se presentan fracturas.

La ocurrencia de fallas y fracturas aumenta el peligro de derrumbes, especialmente en cortes de la carretera, y deslizamientos.

De manera general y dado que se tiene la presencia de fallas regionales (las cuales no son activas) algunas localidades del municipio podrían presentar alguna afectación por este tipo de fenómeno geológico.

II.2. Fenómenos hidrometeorológicos

II.2.1 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico

Los fenómenos hidrometeorológicos son los que se generan por la acción violenta de los fenómenos atmosféricos, siguiendo los procesos de la climatología y del ciclo hidrológico tales como sequías, inundaciones, heladas, tormentas, entre otros. Son eventos naturales que con frecuencia resultan en desastres con pérdidas humanas y materiales. En general el territorio nacional por el hecho de estar rodeado de dos masas de agua como son: el Océano Pacífico y Atlántico (Golfo de México) y por su situación geográfica se ha visto afectado por fenómenos hidrometeorológicos; en ocasiones de una manera intensa y severa, generando graves pérdidas económicas y humanas. Estos fenómenos paradójicamente son adversos y benéficos a la vez para la humanidad, en zonas costeras llegan a ser extremadamente destructivos y en otras zonas son benéficos ya que la lluvia favorece el almacenamiento de agua de presas, la recarga mantos freáticos, favorecen el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas, atenúa incendios de pastizales y forestales, entre otros.

Para el desarrollo del atlas de riesgos del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, se tomó como base las metodologías desarrolladas en los “Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018” elaborados por la SEDATU, para el análisis de susceptibilidad, peligro, riesgo y vulnerabilidad del municipio ante fenómenos hidrometeorológicos.

También se utilizaron los datos de las estaciones meteorológicas más cercanas al municipio y en el caso de estaciones con datos faltantes, dependiendo del fenómeno analizado, se utilizaron regresiones y el método de la razón Q para cumplir con el criterio del 80% de datos para realizar el análisis correspondiente. En el **Cuadro 2.8** y **Figura 2.18** se muestran las estaciones meteorológicas empleadas.

Cuadro 2.8. Relación de estaciones meteorológicas utilizadas para el cálculo de fenómenos Hidrometeorológicos.

No. estación	Nombre de la estación	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Distancia (Km)
20118	(¹)San Miguel Ejutla	16.5794444	-96.74555555	1,446	35
20191	(^{*,1}) Zoquitlán	16.55	-96.37277777	1,037	35
20070	(¹)Miahuatlán (SMN)	16.3294444	-96.59305555	1,559	0
20120	(¹)San Miguel Suchixtepec	16.0913888	-96.4575	2,453	35
20153	(^{*,1,2})Teojomulco	16.6	-97.20333333	1,255	70

Fuente: Elaboración propia en base a registros de CLICOM y CONAGUA.
SMN = Servicio Meteorológico Nacional.

(¹) Estación con llenado de datos para temperaturas extremas.

(¹) Estación con llenado de datos para sequías.

(²) Estación con llenado de datos para heladas.

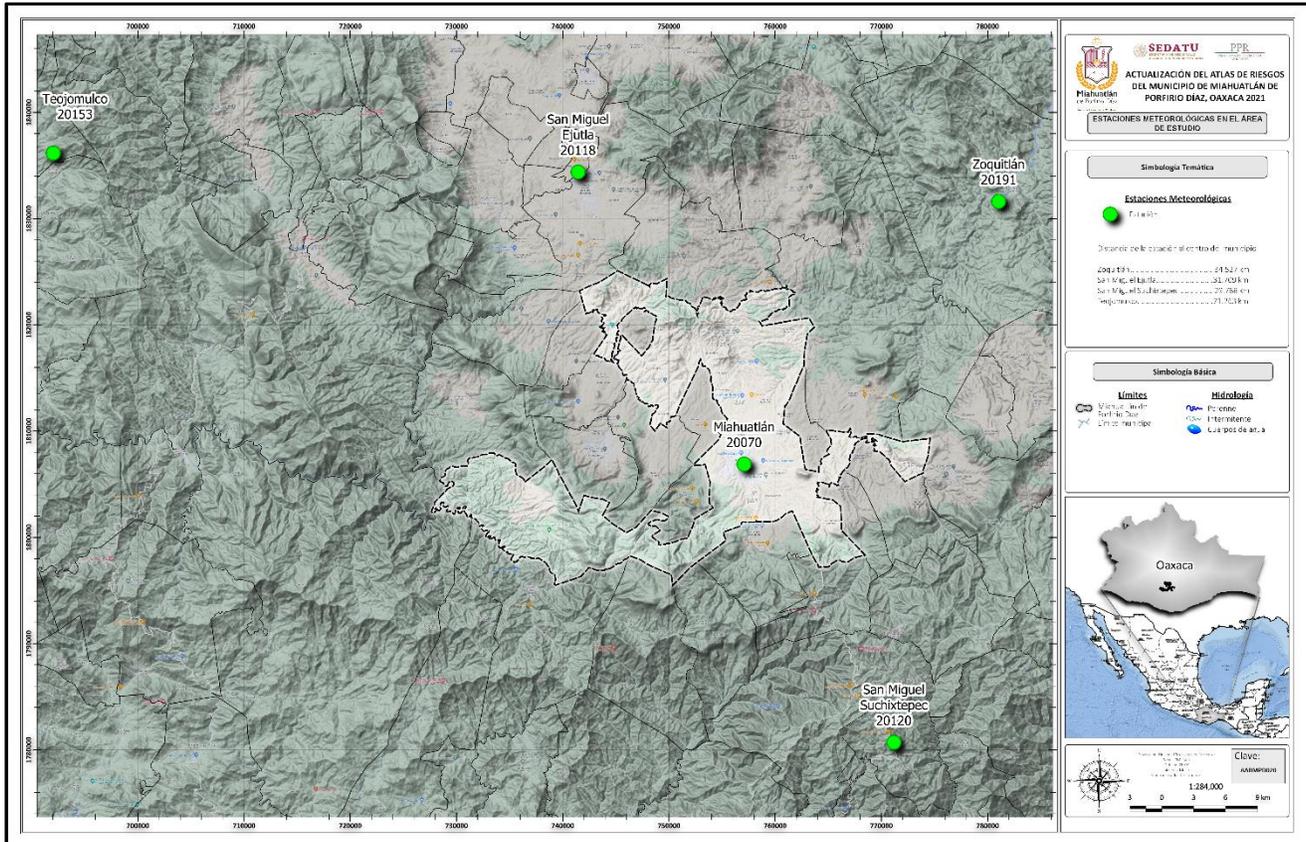
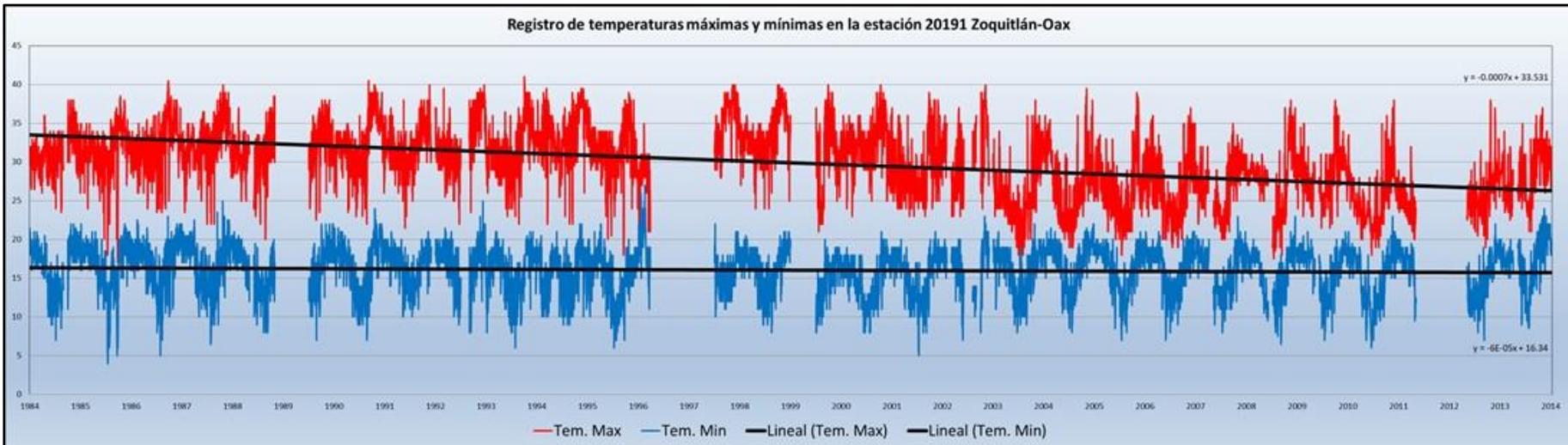
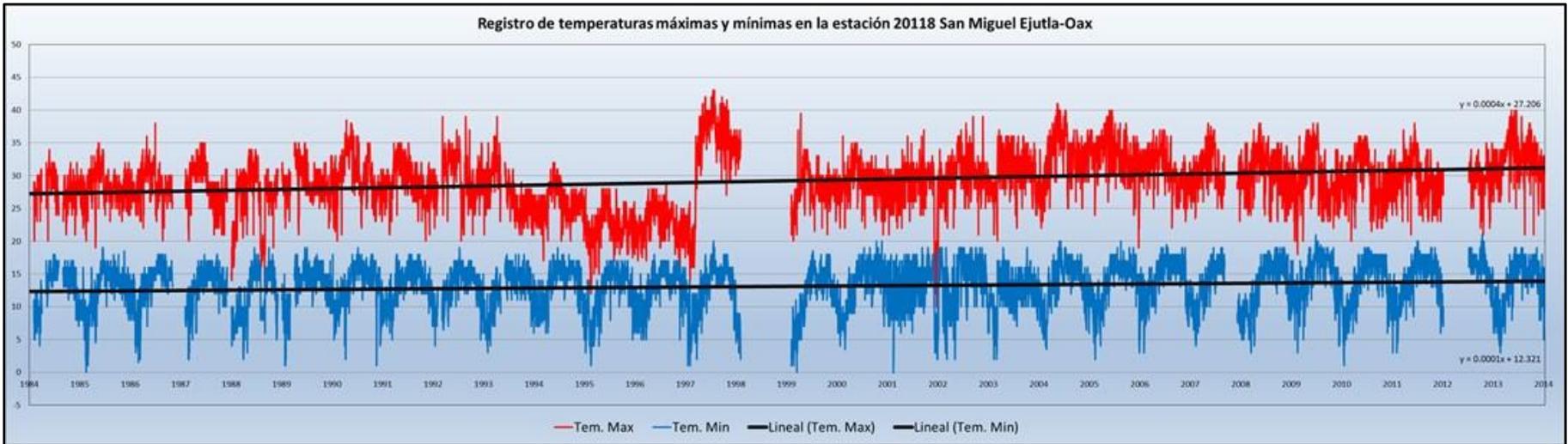
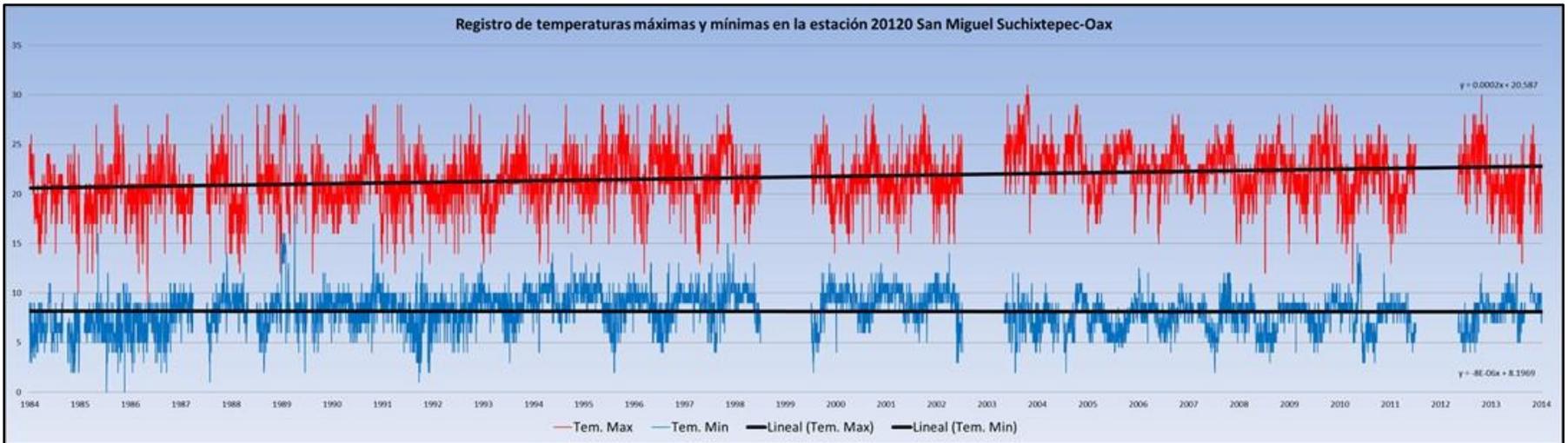
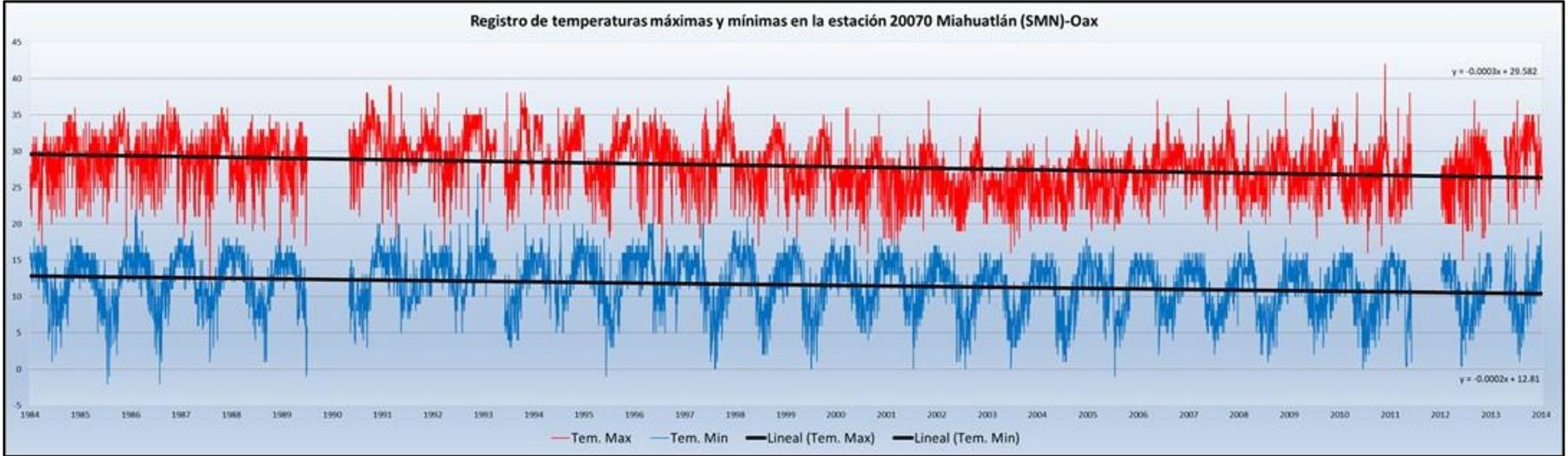


Figura 2.18. Ubicación de Estaciones Meteorológicas dentro y fuera del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD020).

Con los datos obtenidos, para el periodo de 1984-2014, se desarrollaron los Climogramas por estación; con la elaboración de estos se observa el comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas para el periodo de análisis arriba mencionado (ver Figuras 2.19 a 2.23).

En las estaciones de San Miguel Ejutla y San Miguel Suchixtepec se observa una tendencia al incremento de la temperatura, con datos que llegan a rebasar los 35°C en varios periodos, siendo el año de 1998 donde se observan picos de incremento de temperatura para la mayoría de las estaciones. Para temperaturas frías, solo las estaciones de San Miguel Ejutla, Miahuatlán y Suchixtepec, muestran algún año con temperaturas que llegan de los 0 a - 2°C.





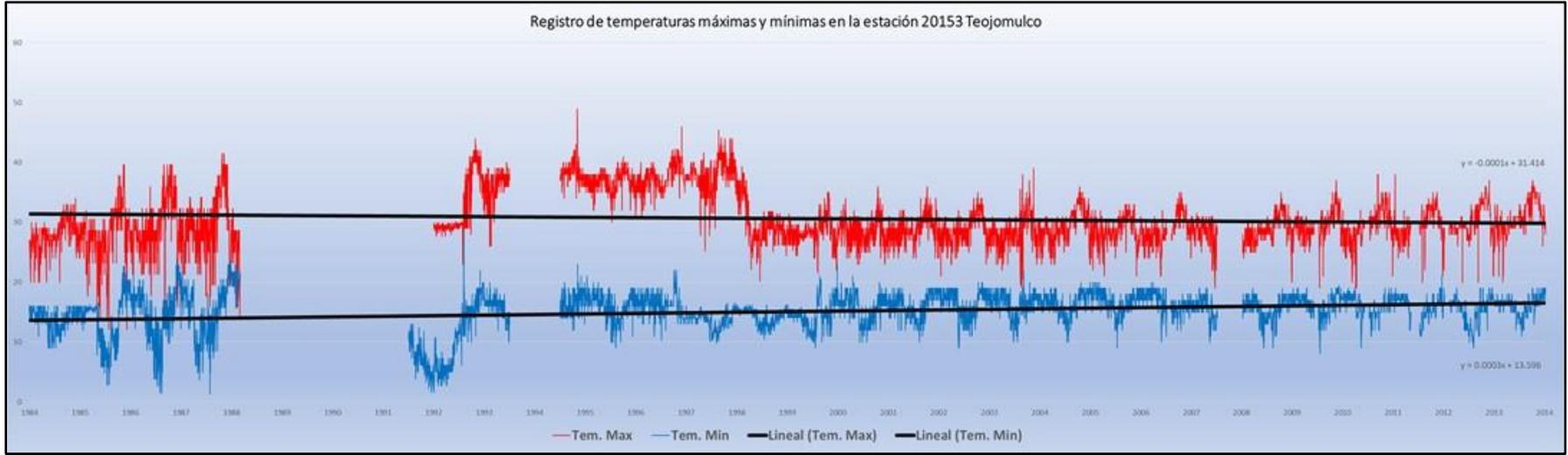


Figura 2.19 a 2.23. Climogramas por estación meteorológica utilizadas para el desarrollo de la actualización del Atlas de Riesgo del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

II.2.2. Ondas cálidas y gélidas

II.2.2.1. Temperaturas extremas-Ondas Cálidas

Las ondas de calor son periodos de temperatura excesiva, casi siempre combinada con humedad, que se mantiene durante varios días consecutivos y afectan considerablemente a la salud de la población (CENAPRED, 2021). De acuerdo a la Organización Meteorológica Mundial (2021) una onda de calor es el calentamiento importante del aire o invasión del aire muy caliente sobre una zona extensa. Las ondas de calor duran más de dos días e incluso, hasta semanas. Se pueden tener temperaturas máximas extremas en un solo día, sin que se considere el evento como una onda de calor, por lo cual se desarrolla el análisis sobre temperaturas extremas. Estos fenómenos no solo afectan a la salud, también se ha notado que tienen una incidencia notable en las sequías, la desertificación y probablemente en los incendios forestales (Yagüe et al., 2006).

Este fenómeno también es conocido como frente cálido, caracterizándose por ser una zona de transición entre dos masas de aire de distintas características, una cálida y la otra menos cálida, con la particularidad de que la cálida se desplaza a mayor velocidad que la menos cálida. El aire caliente avanza sobre el aire frío, pero al ser este último más pesado, se pega al suelo y a pesar de retirarse la masa fría, no es desalojada totalmente, de manera que el aire cálido asciende suavemente por la superficie frontal que hace de rampa. Las precipitaciones que se presentan son menos intensas que las provocadas por un frente frío. Derivado de que este fenómeno es de carácter regional, y cubren extensiones muy grandes de terreno (abarcando dos o tres Estados a la vez), la escala de representación del mismo a nivel municipal es difícil, por lo anterior se opta por desarrollar el tema con el apoyo de registros máximos extremos de temperaturas en el municipio y las estaciones meteorológicas de los alrededores para el periodo de 1984 - 2014.

Susceptibilidad

Se analizaron los datos climatológicos con los valores de Temperaturas Máximas Extremas por estación climatológica por año (ver **Cuadro 2.9**) el dato de temperatura máxima extrema es el que se registra cada día en una estación meteorológica entre las 2:00 y 3:00 pm, los cálculos de temperatura máxima extrema promedio pueden realizarse para el periodo de un mes, un año o cualquier otro del que se dispongan datos.

Cuadro 2.9. Valores de temperaturas máximas extremas por estación climatológica.

Clave	Nombre de la estación	⁽¹⁾ Temperatura máxima extrema más alta (°C)	⁽²⁾ Promedio de temperatura máxima extrema (°C)	⁽³⁾ Promedio de temperatura del periodo de marzo a septiembre (primavera - verano) (°C)
20070	Miahuatlán	42.00	32.57	32.70
20118	San Miguel Ejutla	43.00	33.19	33.91
20120	San Miguel Suchixtepec	31.00	25.40	25.30
20153	Teojomulco	49.00	33.79	34.13
20191	Zoquitlán	41.00	34.62	35.62

⁽¹⁾ Temperatura Máxima Extrema más alta del periodo 1984 al 2014.

⁽²⁾ Valor promedio de las Temperaturas Máximas Extremas del periodo 1984 al 2014.

⁽³⁾ Promedio de temperaturas mensuales de los meses de marzo a septiembre del periodo 1984 al 2014.

Fuente: Elaboración propia en base a registros de CLICOM.

De los datos analizados (del periodo 1984-2014) se encontró que, para las estaciones meteorológicas utilizadas, la temperatura máxima extrema más alta fue de 49°C en la Estación de Teojomulco y la Estación de Suchixtepec es la que muestra las temperaturas extremas de menor valor en un rango de 25.30 a 31°C, considerando que esta estación se encuentra en un punto con mayor rango altitudinal de las cinco consideradas en este análisis.

A partir de los valores identificados se hizo una interpolación con Sistemas de Información Geográfica (SIG), generando los siguientes mapas donde se puede observar la distribución espacial de las temperaturas máximas extremas, promedios de las temperaturas máximas extremas y promedios mensuales de marzo a septiembre de temperaturas máximas extremas en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz para el periodo de 1984 al 2014.

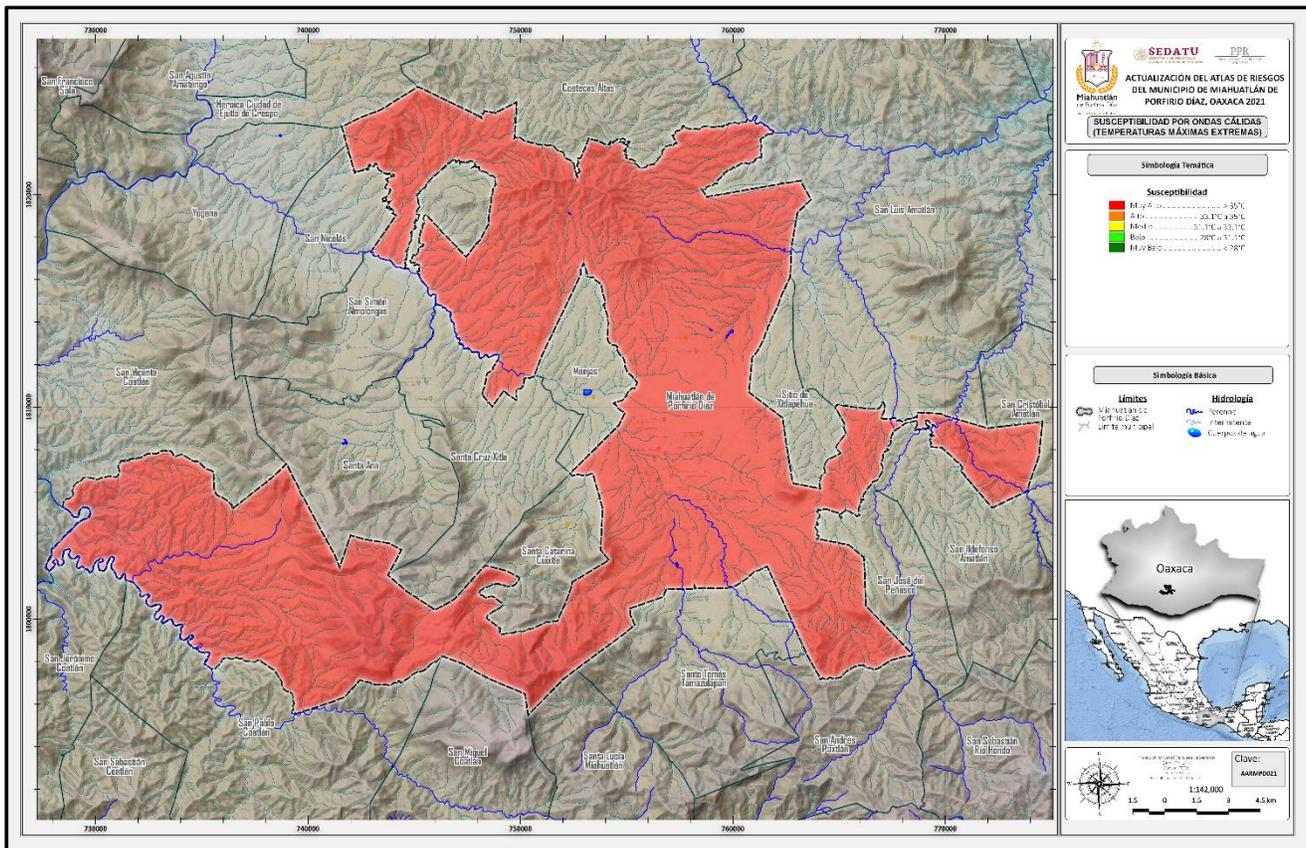


Figura 2.24. Susceptibilidad a Temperaturas Máximas Extremas más altas del periodo 1984 al 2014 (Clave AARMPD021).

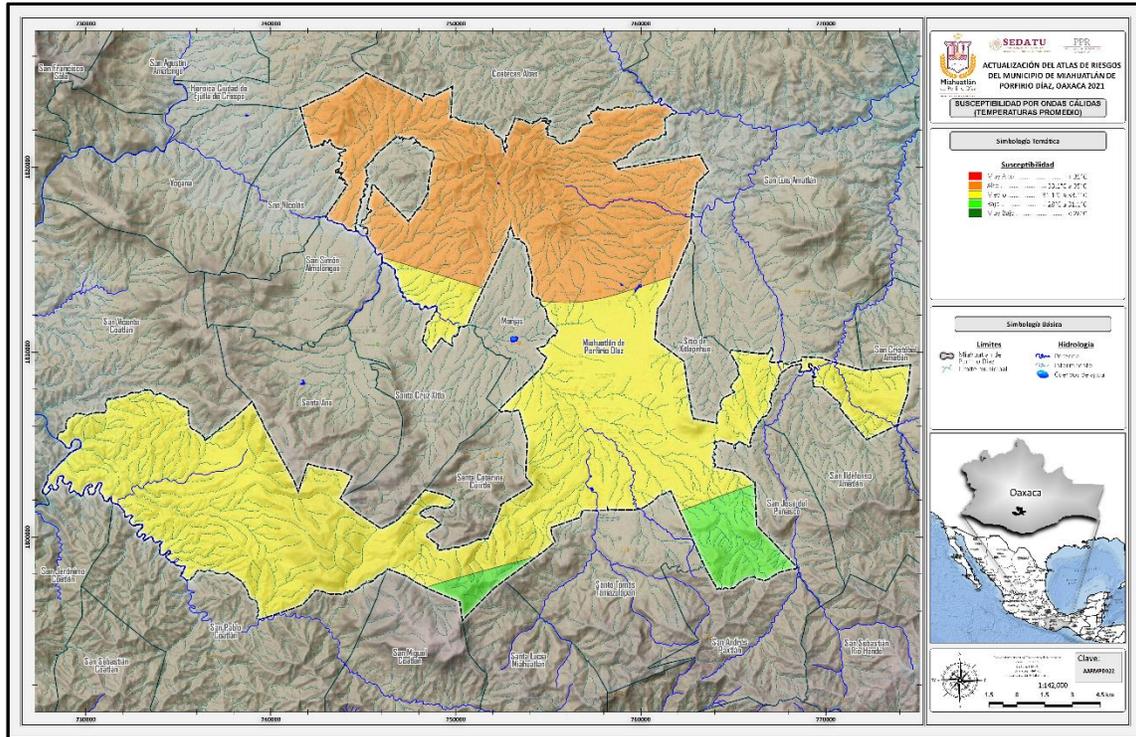


Figura 2.25. Susceptibilidad y distribución de los Promedios de las Temperaturas Máximas Extremas del periodo 1984 al 2014 (Clave AARMPD022).

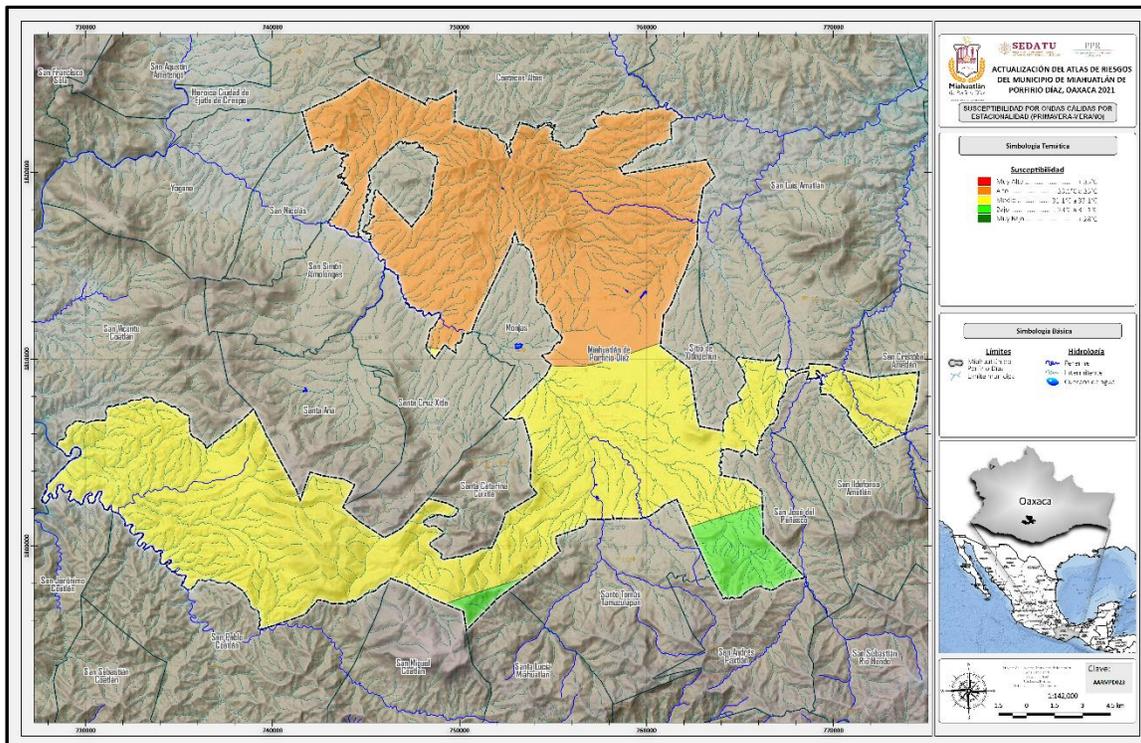


Figura 2.26. Susceptibilidad y distribución de los Promedios Mensuales de los meses de marzo a septiembre del periodo 1984 al 2014 (Clave AARMPD023).

En la **Figura 2.24** se puede observar la interpolación de las Temperaturas Máximas Extremas más altas del periodo 1984 al 2014; observando que todo el municipio se encuentra en un grado de susceptibilidad “Muy Alto” por temperaturas máximas extremas por arriba de 35°C.

En la **Figura 2.25** de acuerdo a la interpolación de los valores promedio de las temperaturas máximas extremas del periodo 1984 al 2014, se puede observar, que la zona norte muestra susceptibilidad “Alto” de presentar valores de temperaturas extremas de entre 33.1°C a 35°C, la parte central del municipio muestra susceptibilidad “Media” de 31.1°C a 33.1°C, y la parte sur susceptibilidad “Bajo” de 28°C a 31.1°C. Se debe tomar en consideración que la parte sur del municipio se encuentra cercana a la Sierra Sur, donde la temperatura, de acuerdo a los datos de las estaciones la temperatura es más baja. Por último, en la **Figura 2.26**, considerando la estacionalidad primavera-verano (marzo a septiembre) del periodo 1984 al 2014, se observa que la distribución de temperaturas con un comportamiento semejante al valor promedio de la **Figura 2.24**.

Peligro

Para determinar el peligro del municipio con respecto a temperaturas extremas (ondas cálidas), los datos utilizados de las cinco estaciones para el periodo 1984 al 2014 se analizaron con los programas **HidraAcces**, para el llenado de datos incompletos, y el **Hidroesta 2** para obtener la función de probabilidad y el cálculo de los periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años. Para poder determinar las temperaturas máximas extremas y promedio de temperaturas máximas extremas asociadas a los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años, se realizó un ajuste de probabilidad empleando las funciones: Normal, LogNormal, Gamma, Exponencial, Gumbel y DobleGumbel, las que han sido utilizadas para cálculos de peligro para fenómenos hidrometeorológicos. Para elegir la función por estación meteorológica, a partir de la cual se calcularían los periodos de retorno, se seleccionó la que presentó el valor más alto de R².

En el **Cuadro 2.10** se muestran las Temperaturas Máximas Extremas y promedio de Temperaturas Máximas Extremas por estación meteorológica para cada uno de los periodos de retorno que serán proyectados, se consideraron estos dos valores puesto que el promedio si bien indica el comportamiento de la temperatura en el municipio, efectos adversos a la población y a la productividad pueden darse también por la ocurrencia de temperaturas máximas extremas.

Cuadro 2.10. Temperaturas calculadas por estación para desarrollar los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años.

Clave	Nombre de la estación	PR5 años Tmax/Ex	PR10 años Tmax/Ex	PR25 años Tmax/Ex	PR50 años Tmax/Ex	PR5 años Tmax/Pr	PR10 años Tmax/Pr	PR25 años Tmax/Pro	PR50 años Tmax/Pr
20070	Miahuatlán	38.19	39.01	39.89	40.46	33.84	34.51	35.22	35.68
20118	San Miguel Ejutla	39.44	40.86	42.37	43.34	35.62	36.90	38.25	39.13
20120	San Miguel Suchixtepec	29.38	29.85	30.34	30.66	26.20	26.64	27.11	27.42
20153	Tejomulco	39.98	42.24	45.28	47.68	35.66	37.35	39.60	41.35
20191	Zoquitlán	40.15	40.78	41.46	41.90	36.41	37.34	38.34	38.98

PR = Periodo de retorno.

Tmax/Ex = Temperatura máxima extrema.

Tmax/Pr = Temperaturas máximas promedio.

Fuente: Elaboración propia en base a registros de CLICOM.

Una vez calculados los datos de temperatura a utilizar, se realizó la interpolación de mapas por periodo de retorno, posteriormente se procedió a hacer el análisis de peligro que presenta la población ante las Temperaturas Máximas Extremas y promedio de temperaturas máximas extremas en el municipio; se realizó la interpolación de las isotermas de temperaturas mediante el método interpolación Kriging.

En las **Figuras 2.27** y **2.28** se muestra la distribución de peligro por temperaturas máximas extremas y promedio de temperaturas máximas extremas en el municipio.

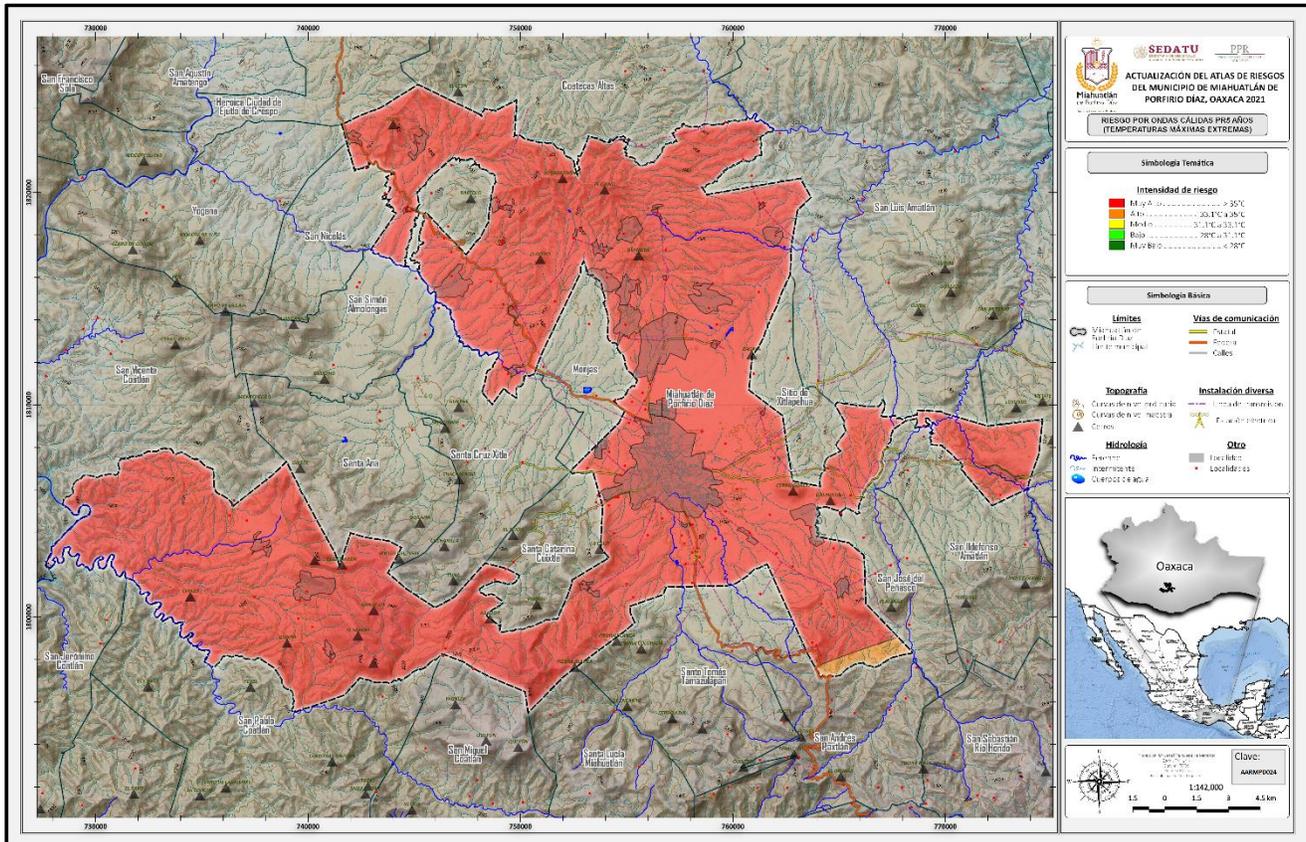


Figura 2.27. Intensidad de peligro por Temperaturas Máximas Extremas en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca para un periodo de retorno de 5 años (Clave AARMPD024).

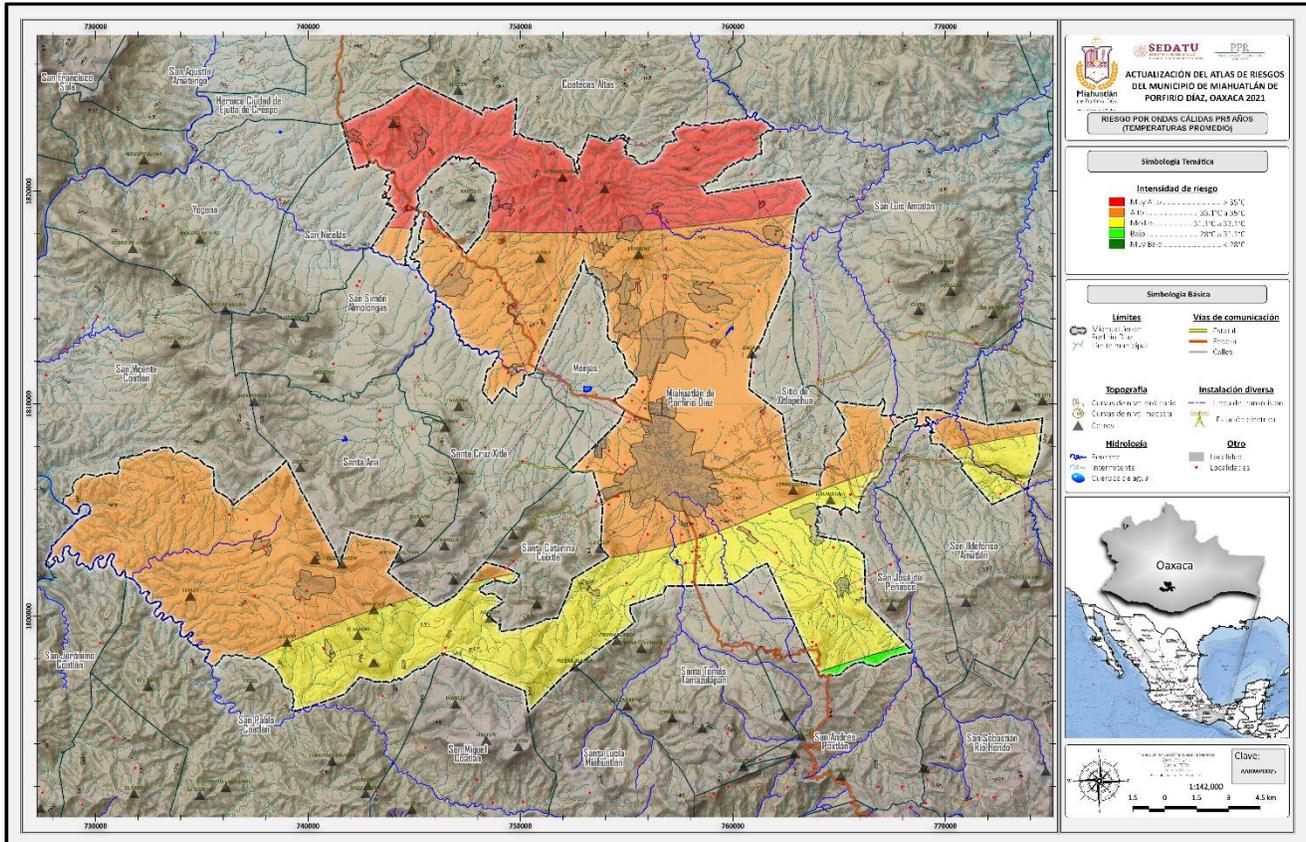


Figura 2.28. Intensidad de peligro por Promedio de Temperaturas Máximas Extremas en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca para el periodo de retorno de 5 años (Clave AARMPO25).

En la **Figura 2.29**, donde se muestra la intensidad de peligro por Temperaturas Máximas Extremas, se puede observar que la mayor parte de la superficie del municipio (99.3%) se encuentra en la categoría de peligro “Muy Alto” por temperaturas mayores a los 35°C y una superficie muy reducida (0.07%) en la parte sureste se encuentra en la categoría de peligro “Alto” (en un rango de 33.1°C a 35°C). En la **Figura 2.30** se observa que la intensidad de peligro considerando el promedio de temperaturas máximas extremas se presenta en la categoría “Muy Alto” (> a 35°C) en la parte norte del municipio con 17.6 % de la superficie total del territorio, “Alto” (33.1°C a 35°C) en la parte central con 58.1 %, “Medio” (31.1°C a 33.1°C) en la parte sureste con 23.9% y una superficie muy pequeña en la categoría “Bajo” (31.1°C a 28°C) con 0.3% de la superficie del territorio.

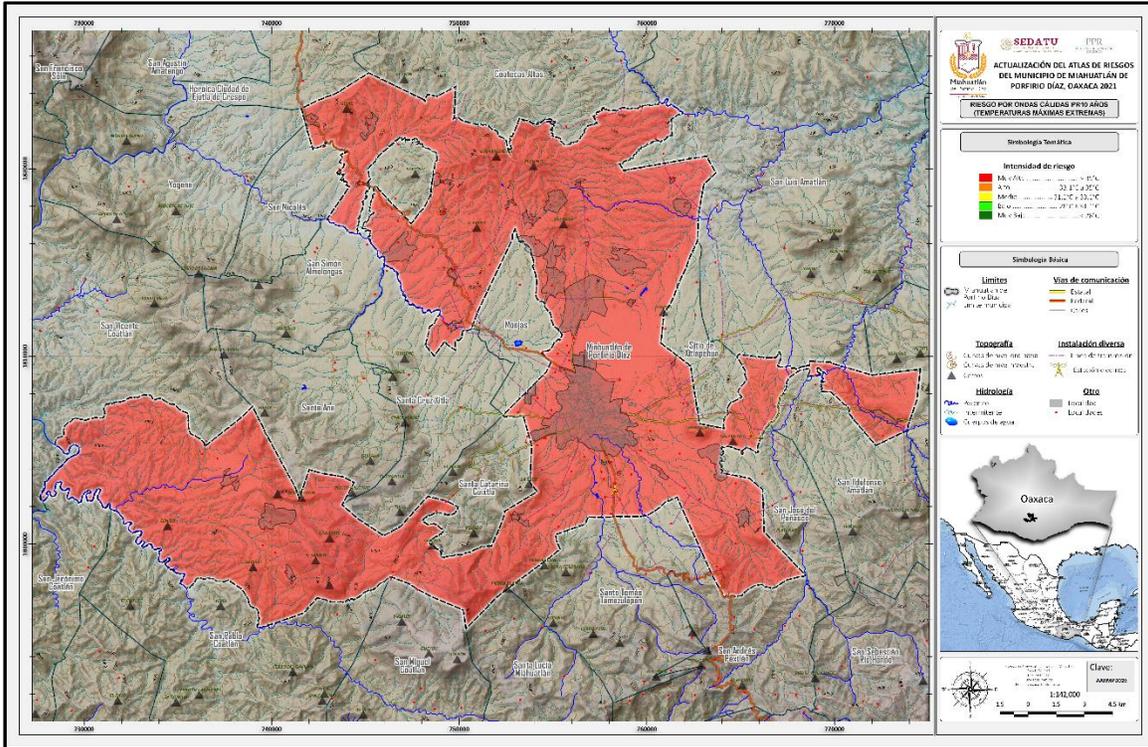


Figura 2.29. Intensidad de peligro por Temperaturas Máximas Extremas en Miahuatlán de Porfirio Dáz, Oaxaca para los periodos de retorno de 10 años (Clave AARMPD026).

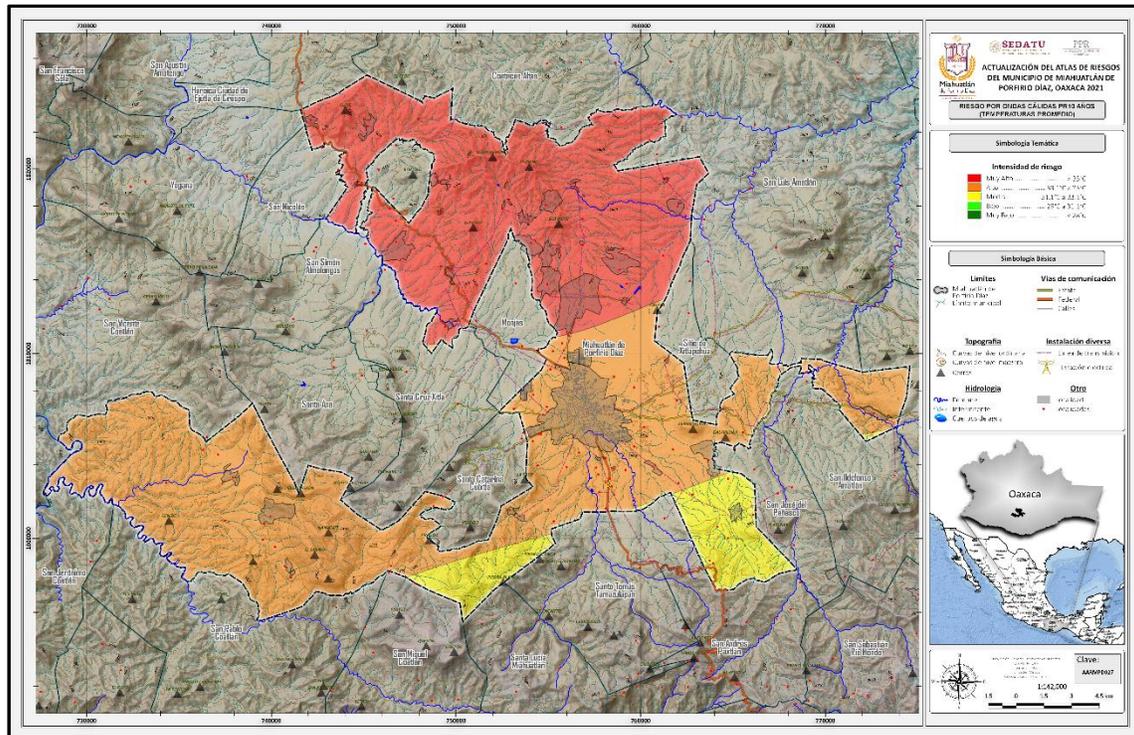


Figura 2.30. Intensidad de peligro por Promedios de Temperaturas Máximas Extremas en Miahuatlán de Porfirio Dáz, Oaxaca para un periodo de retorno de 10 años (Clave AARMPD-027).

En la **Figura 2.31**, de intensidad de peligro por Temperaturas Máximas Extremas de los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años, se puede observar que el 100% de la superficie del municipio se encuentra en la categoría de peligro “Muy Alto” por temperaturas mayores a los 35°C, esto resulta relevante debido a que existe la posibilidad que en toda el área del municipio se presenten temperaturas extremas.

En la **Figura 2.32** se observa que la intensidad de peligro por promedio de temperaturas máximas extremas se presenta en la categoría “Muy Alto” (> a 35°C) en la parte norte (38 % del territorio), “Alto” (33.1°C a 35°C) en la parte central con 54%, “Medio” (31.1°C a 33.1°C) en la parte sur en una superficie menor, es decir, 8% del territorio.

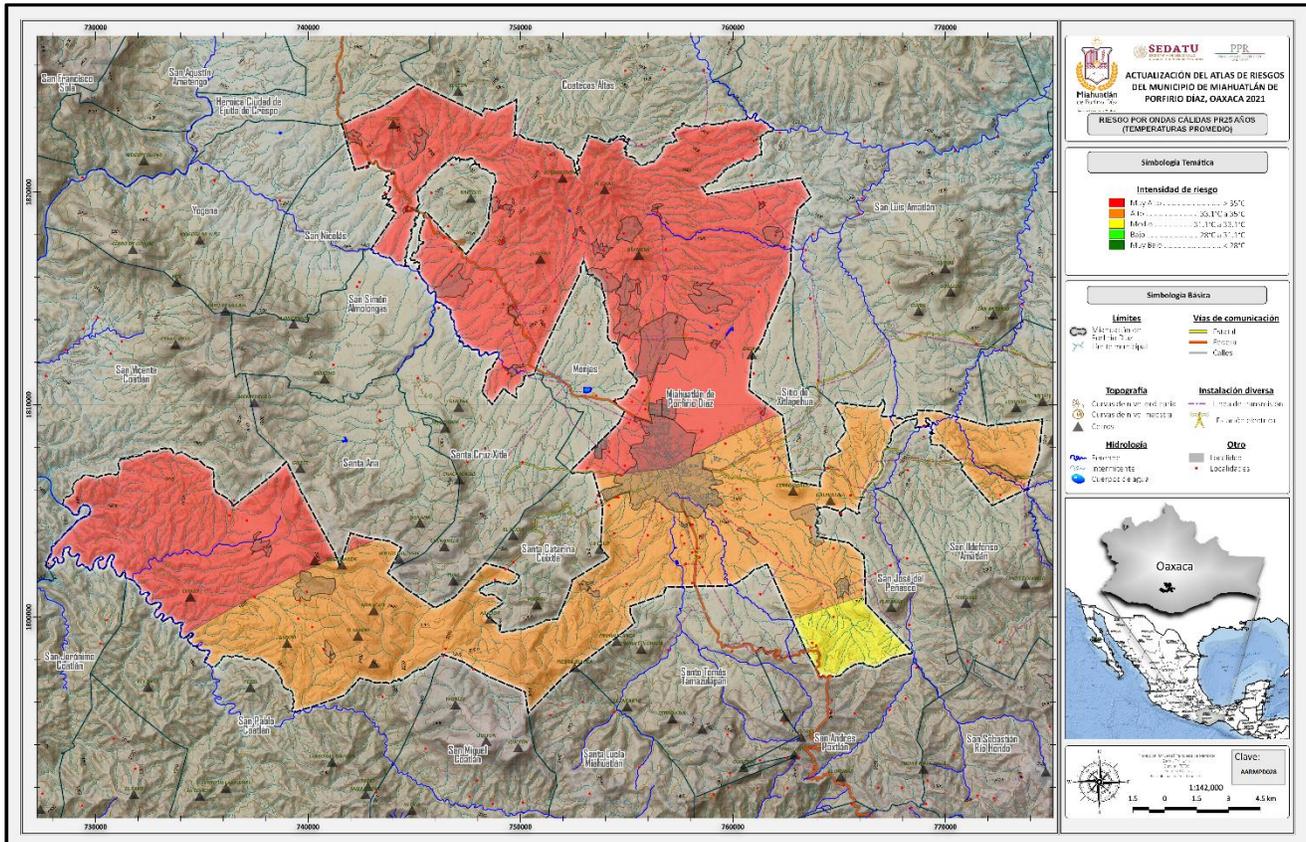


Figura 2.31. Intensidad de peligro por Promedios de Temperaturas Máximas Extremas en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca para un periodo de retorno de 25 años (Clave AARMPD028).

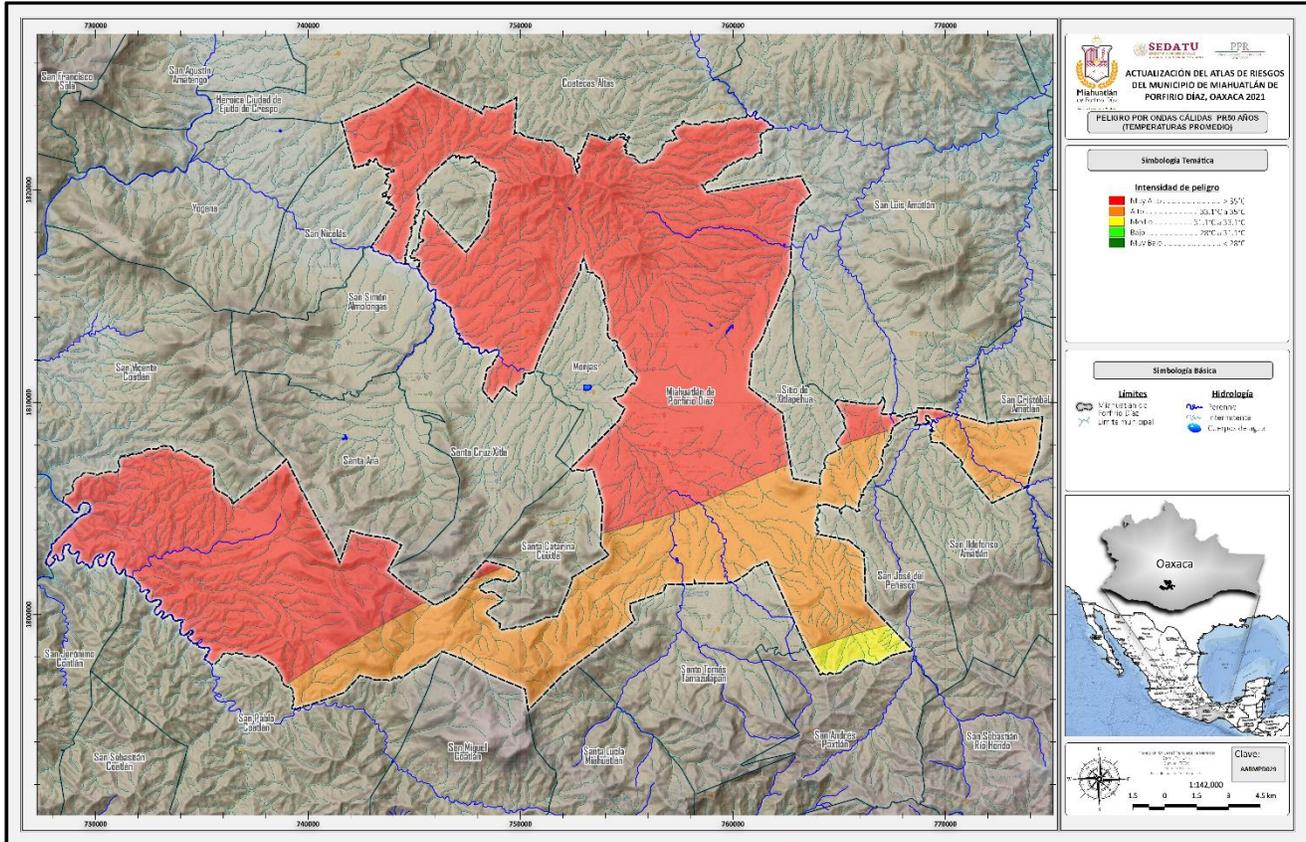


Figura 2.32. Intensidad de peligro por Promedios de Temperaturas Máximas Extremas en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca para un periodo de retorno de 50 años (Clave AARMPD029).

En la **Figura 2.31**, de intensidad de peligro por promedios de Temperaturas Máximas Extremas para el periodo de retorno de 25 años, se observa que la intensidad de peligro se presenta en la categoría “Muy Alto” (> a 35°C) de la parte media hacia el norte del municipio con 58.6% del territorio, “Alto” (33.1°C a 35°C) en la parte central con 38.7% y “Medio” (31.1°C a 33.1°C) en la parte sureste en una superficie menor es decir 2.7 %.

En la **Figura 2.32**, de intensidad de peligro por promedios de Temperaturas Máximas Extremas para el periodo de retorno de 50 años, se observa que la intensidad de peligro se presenta en la categoría de peligro “Muy Alto” (> a 35°C) en 72.4% del municipio, “Alto” (33.1°C a 35°C) en la parte sureste y centro (26.3%) y “Medio” (31.1°C a 33.1°C) en la parte sureste en una superficie muy reducida (1.3 % del territorio).

Riesgo y vulnerabilidad

De acuerdo a los Términos de Referencia (TDR) de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU, 2018), las elevadas temperaturas están relacionadas con sistemas de estabilidad atmosférica principalmente en la estacionalidad primavera-verano por temperaturas máximas extremas, así como de la ocurrencia por ondas de calor, sin embargo, el comportamiento observado de las temperaturas extremas indica que la estacionalidad ya no es tan marcada y se pueden presentar picos de temperatura en cualquier mes del año.

La vulnerabilidad por este fenómeno es más frecuente en los meses de primavera-verano y será diferente en cada región, por este motivo se analizó el comportamiento de las temperaturas máximas extremas en el periodo señalado en el municipio para determinar el riesgo que implica en la población de acuerdo con los rangos de temperaturas establecidas, así como su vulnerabilidad. En el **Cuadro 2.11** se indican las principales afectaciones en la población por altas temperaturas.

Cuadro 2.11. Vulnerabilidad social por altas temperaturas.

Rango de temperatura	Designación	Vulnerabilidad
28 a 31°C	A) Incomodidad	La evapotranspiración de los seres vivos se incrementa. Aumentan dolores de cabeza en humanos.
31.1 – 33°C	B) Incomodidad extrema	La deshidratación se torna evidente. Las tolvaneras y la contaminación por partículas pesadas se incrementan, presentándose en ciudades.
33.1 – 35°C	C) Condición de estrés	Las plantas comienzan a evapotranspirar con exceso y se marchitan. Los incendios forestales aumentan.
> 35°C	D) Límite superior de tolerancia	Se producen golpes de calor, con inconciencia en algunas personas. Las enfermedades aumentan.

Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, 2009.

En el **Cuadro 2.12** se muestra la designación de vulnerabilidad por temperaturas máximas extremas considerando cada una de las estaciones para cada uno de los periodos de retorno calculados considerando la clasificación del anterior.

Cuadro 2.12. Vulnerabilidad por temperaturas máximas extremas por estación meteorológica.

		Vulnerabilidad por ondas cálidas							
		Periodo de retorno							
Clave	Nombre de la estación	5 (años)		10 (años)		25 (años)		50 (años)	
		TMEMA	PTME	TMEMA	PTME	TMEMA	PTME	TMEMA	PTME
20070	Miahuatlán	D	C	D	C	D	D	D	D
20118	San Miguel Ejutla	D	D	D	D	D	D	D	D
20120	San Miguel Suchixtepec	A	A	A	A	A	A	A	A
20153	Teojomulco	D	D	D	D	D	D	D	D
20191	Zoquitlán	D	D	D	D	D	D	D	D

TMEMA: Temperaturas máximas extremas más altas.

PTME: Promedio de temperaturas máximas extremas.

Fuente: Elaboración propia en base a registros de CLICOM.

Con base en la información anterior, el municipio muestra designación de vulnerabilidad por Temperaturas Máximas Extremas de “C”, Condición de estrés” y “D” Límite superior de tolerancia según los datos proyectados para las estaciones meteorológicas, por lo que es importante desarrollar estrategias para la población para protección de la población.

Con las interpolaciones realizadas en los mapas de peligro, se determinó el riesgo y la vulnerabilidad de la población ante eventos hidrometeorológicos de temperaturas máximas extremas y temperaturas promedio máximas extremas por periodo de retorno, como se muestra en las **Figuras 2.33 a 2.38**.

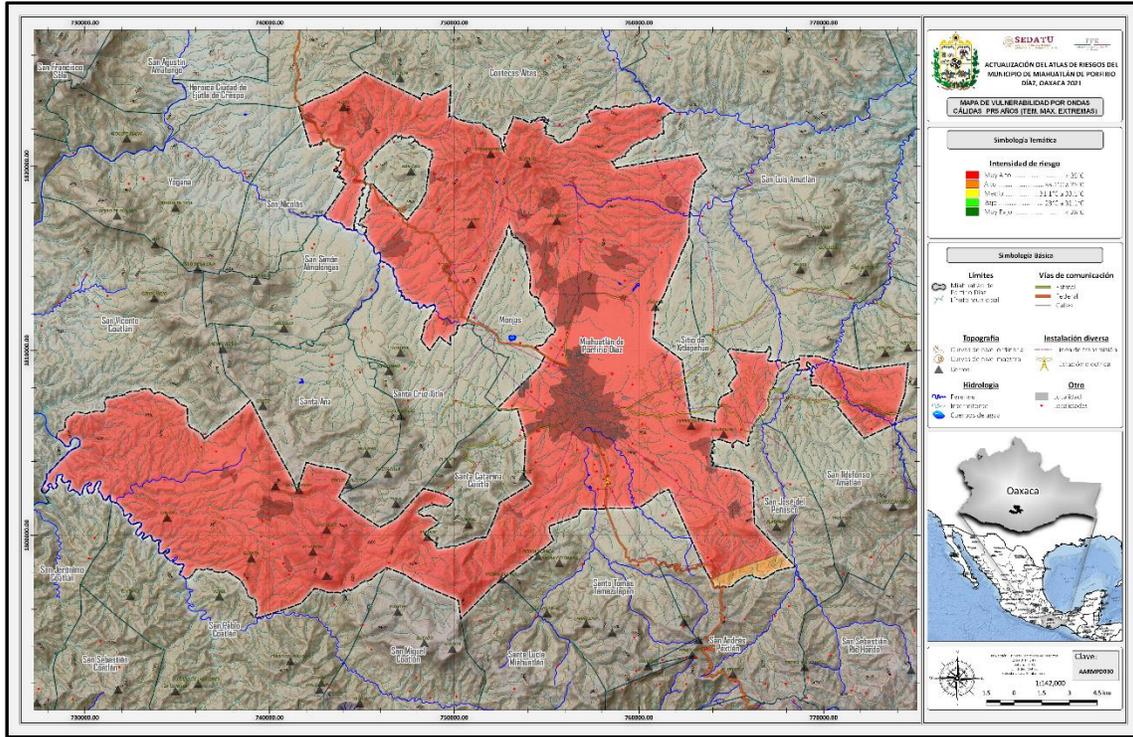


Figura 2.33. Intensidad de riesgo por Temperaturas Máximas Extremas (PR-5 años) en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD030).

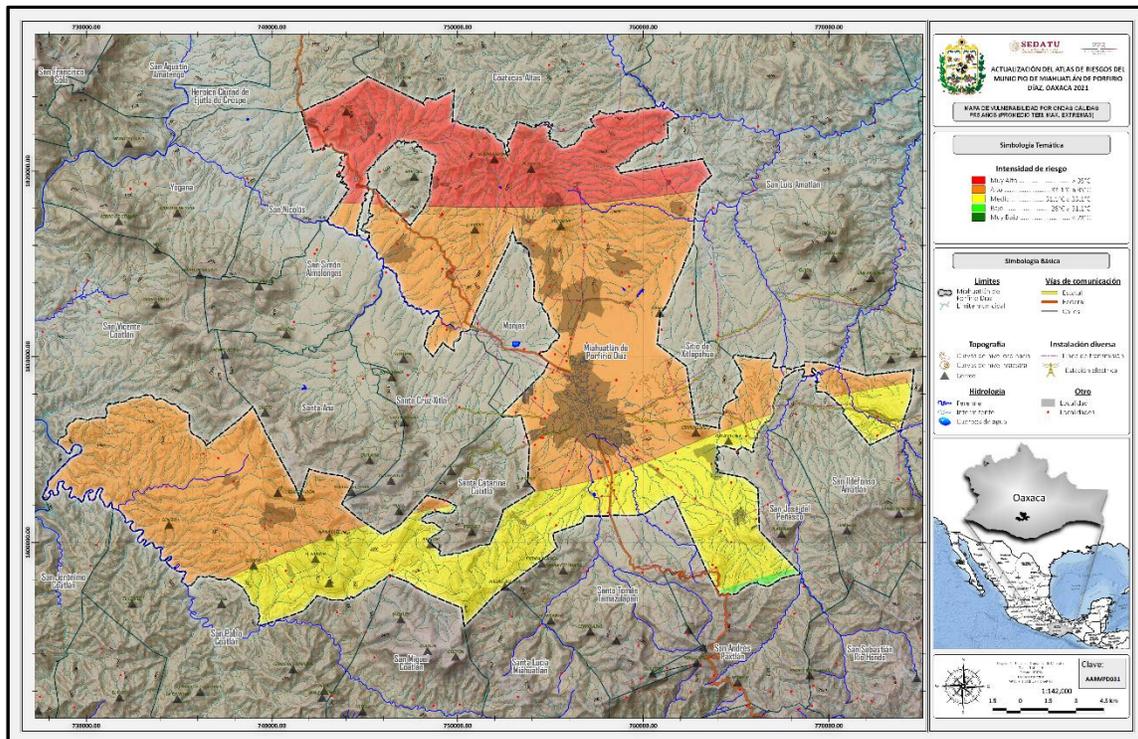


Figura 2.34. Intensidad de riesgo por promedio de Temperaturas Máximas Extremas (PR-5 años) en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD031).

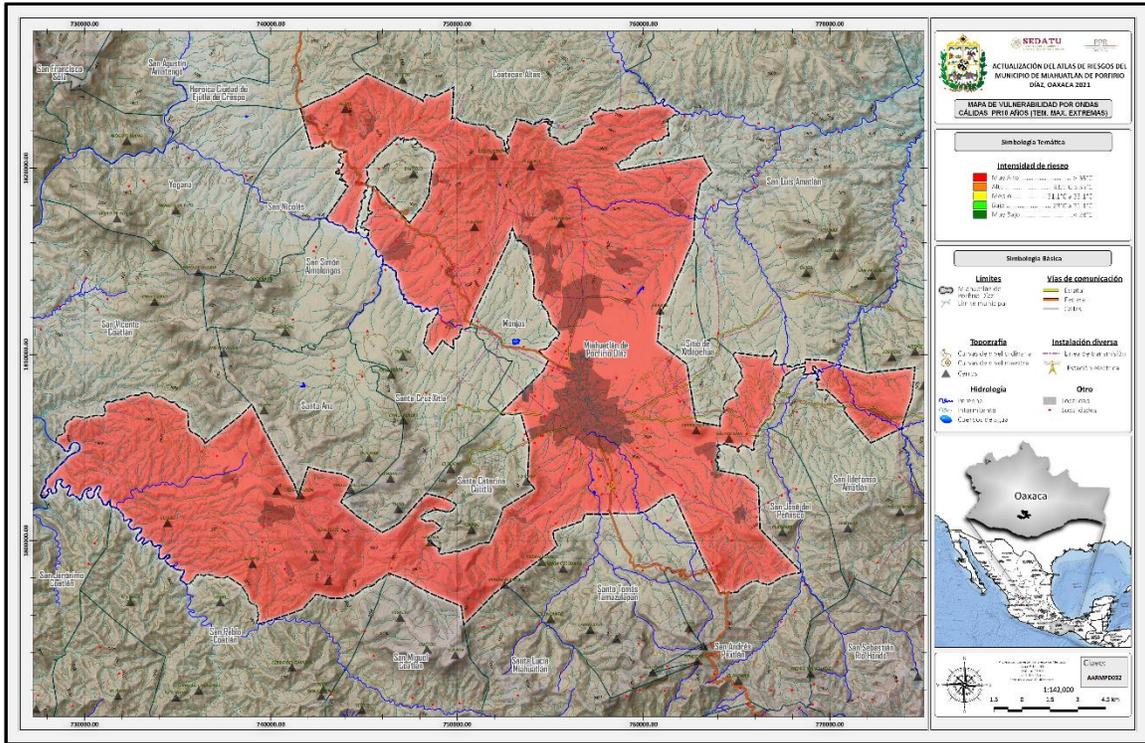


Figura 2.35. Intensidad de riesgo por Temperaturas Máximas Extremas (PR-10 años) en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD032).

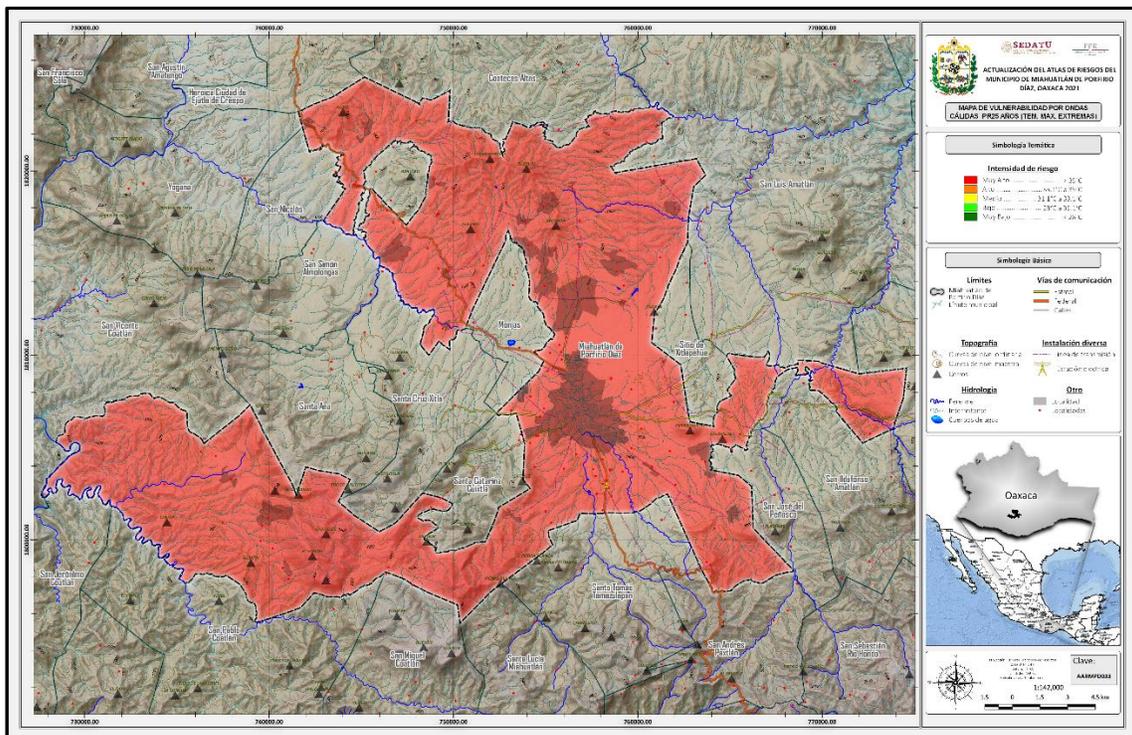


Figura 2.36. Intensidad de riesgo por Promedio de Temperaturas Máximas Extremas (PR-25 años) en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD033).

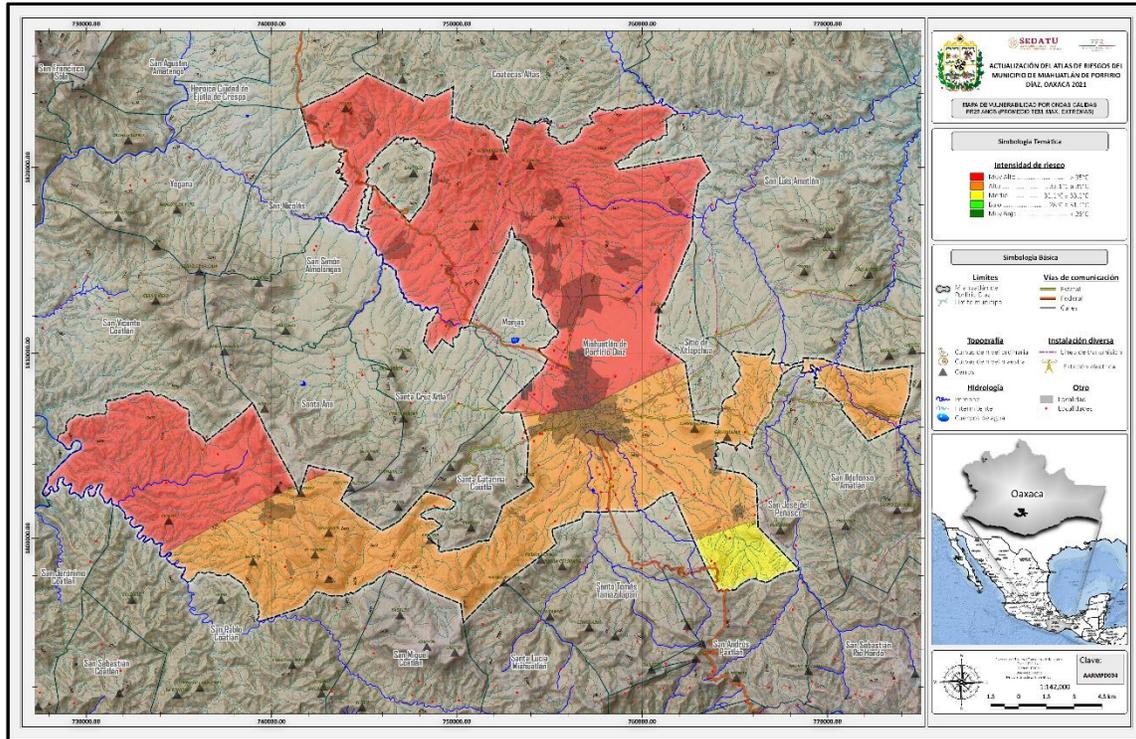


Figura 2.37. Intensidad de riesgo por Temperaturas Promedio de Máximas Extremas (PR-25 años) en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Dáz, Oaxaca (Clave AARMPD034).

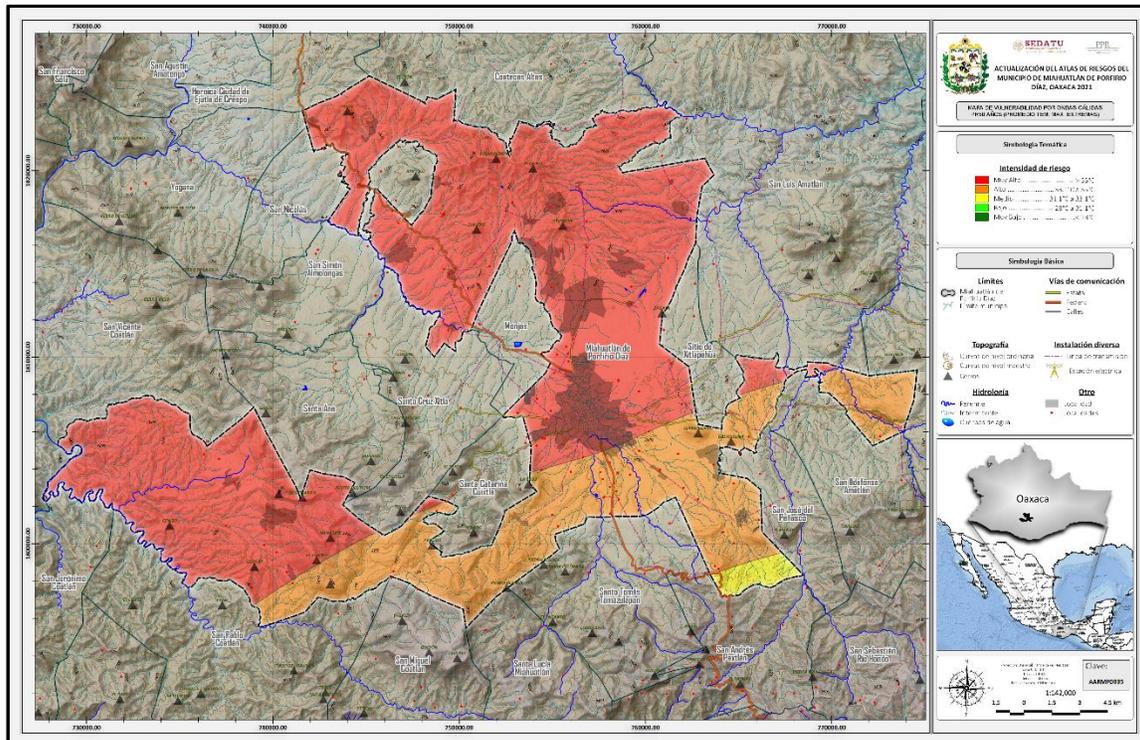


Figura 2.38. Intensidad de Riesgo por Promedio de Temperaturas Máximas Extremas (PR-50 años) en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Dáz, Oaxaca (Clave AARMPD035).

A continuación, se presenta el **Cuadro 2.13** en donde se indica la vulnerabilidad de la población ante Temperaturas Máximas Extremas y promedio de temperaturas máximas extremas.

Como se observó en los mapas anteriores, cuando se considera la interpolación de Temperaturas Máximas Extremas se pueden presentar dos categorías de vulnerabilidad, “Muy Alto” y “Alto”, la primera categoría se presenta en casi todos los periodos de retorno en el territorio; al considerar el promedio de temperatura máxima extrema, la vulnerabilidad se presenta en las siguientes categorías “Bajo”, “Medio”, “Alto” y “Muy Alto”.

De las interpolaciones realizadas, se observa una tendencia al incremento de la temperatura en el municipio, y a mayor periodo de retorno, la categoría de riesgo “Muy Alto” se va presentando en una mayor área del municipio, por lo que se deben establecer estrategias para proteger a la población por incremento de temperatura en los próximos años.

En el **Cuadro 2.13** se observa la categorización de riesgo de las localidades por temperaturas máximas extrema y promedio de temperatura máximas extremas.

Cuadro 2.13. Localidades que se encuentra en riesgo alto por Temperaturas Extremas.

ID	Nombre de la localidad	Riesgo por TMEMA por periodo de retorno				Riesgo por TME por periodo de retorno				Población Total	Viviendas Totales
		PR-5	PR-10	PR-25	PR-50	PR-5	PR-10	PR-25	PR-50		
1	Miahuatlán de Porfirio Díaz	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	29,130	10,487
2	Agua Blanca	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	260	87
3	Agua del so	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	846	27
4	Bramaderos	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	578	230
5	Cerro Gordo	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	151	91
6	Guixe	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	1,101	377
7	Mongolí d Morelos	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	1,410	70
8	Palo Grande	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	258	106
9	San Felipe Yegachín	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	502	207
10	San Guillermo	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	243	89
11	San José Llano Grande	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	373	183
12	San Miguel Yogovana	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	681	266
13	San Pedro Amatlán	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	449	256
14	San Pedro Coatlán	MA	MA	MA	MA	M	A	A	MA	929	260
15	Santa Catarina Coatlán	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	552	174
16	Santa Catarina Roatina	MA	MA	MA	MA	M	M	A	A	1,728	548
17	Santa Cruz Monjas	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	264	158
18	La Soledad	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	555	171
19	El Tecolote	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	284	91
20	El Tepehuaje	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	363	152
21	Abasolo	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	120	48
22	El Bejuco	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	MA	195	42
23	Cerro del Metate	MA	MA	MA	MA	M	M	M	A	14	9
24	La Chaga	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	32	12
25	El Chamizo	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	210	83
26	El Garabatillo	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	94	41
27	El Guayabo Tepehuaje	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	455	171
28	El Nanche	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	157	68

29	El Ocote	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	523	156
30	Piedras Negras	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	82	35
30	La Pila	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	342	115
31	El Ramón	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	200	76
32	El Tacuache	MA	219	69							
33	El Tunillo	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	154	62
34	La Unión	MA	279	119							
35	El Zompante	MA	472	197							
36	La Arena	MA	MA	MA	MA	M	A	A	MA	23	13
37	La Estancia	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	195	62
38	La Guacamaya	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	5	4
39	La Nopalera	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	10	8
40	Los Pocitos	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	36	20
41	Sabino del Rayo	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	82	20
42	Yogoviche	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	2	2
43	El Zapote	MA	MA	MA	MA	A	A	A	A	90	32
44	Sabino Hueco	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	154	67
45	El Ciruelo	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	18	12
46	La Presa	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	131	28
47	El Veinte	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	188	49
48	Las Margaritas	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	2	5
49	La Pila	MA	MA	MA	MA	A	A	A	A	9	41
50	Dolores	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	47	58
51	Tierra Blanca	MA	MA	MA	MA	M	M	M	M	92	5
52	El Armadillo	MA	MA	MA	MA	M	M	A	A	15	6
53	El Gueche	MA	MA	MA	MA	M	M	A	A	78	15
54	El Cerrito	MA	MA	MA	MA	M	M	A	A	92	35
55	Rio Canela	MA	MA	MA	MA	M	M	M	A	15	7
56	La Reforma Miahuatlán	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	78	27
57	San Isidro	MA	MA	MA	MA	A	A	A	A	93	26
58	El Guegue	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	46	17
59	Guilavillina	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	19	6
60	Yiguino	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	3	2

61	La Tortolita	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	161	66
62	Rancho Robles	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	70	40
63	La Gallina	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	116	43
64	El Chino	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	138	57
65	Agua de la Peña	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	118	40
61	La Esperanza	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	235	104
62	Los Guijones	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	29	8
63	Los Sabinos	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	48	14
64	Temazcales	MA	42	15							
65	Pie de la Sierra	MA	MA	MA	MA	A	A	A	A	6	1
66	Barrio del Carrizal	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	289	121
67	La Labor del Rosario	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	389	133
68	La Guadalupe	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	89	30
69	El Tajo	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	16	5
70	Barrio Hidalgo	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	30	20
71	San Miguel Rompecapa	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	104	56
72	Parada San Antonio	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	169	59
73	Agua Fría	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	1	1
74	La Cañada	MA	57	26							
75	San Antonio	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	12	7
76	Las Margaritas	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	30	11
77	Los Mezquites	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	93	30
78	Los Pinos	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	99	34
79	Nuevo Amanecer	MA	MA	MA	MA	A	A	A	A	71	37
80	La Gloria	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	17	9
81	Colonia La Soledad	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	342	166
82	La Hamacas	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	49	19
83	Colonia Miel del Valle	MA	MA	MA	MA	A	A	A	A	244	86
84	La Presa	MA	MA	MA	MA	A	A	A	A	19	10
85	Rancho Gracias a Dios	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	11	2
86	San Felipe	MA	MA	MA	MA	A	A	A	A	90	49
87	Los Sabinos	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	15	9
88	Rancho San Isidro	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	8	3

89	La Raya	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	97	33
90	Río Seco	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	114	41
91	El Diamante	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	37	8
92	El Yagalán	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	30	9
93	Colonias Las Flores	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	200	90
94	Linda Vista	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	99	42
95	Alfa	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	37	11
96	Cabo Real	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	5	4
97	El Ranchito	MA	MA	MA	MA	A	A	A	MA	19	10
98	La Guadalupe	MA	MA	MA	MA	M	A	A	A	4	1
99	La Cazuarinas	MA	MA	MA	MA	M	M	A	84	48	31
100	Libertad	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	155	55
101	Los Laureles	MA	MA	MA	MA	A	A	MA	MA	7	29
102	El Guayabo	MA	MA	MA	MA	A	MA	MA	MA	86	39
103	Sitio de Lachidoblas	A	MA	MA	MA	B	B	M	M	193	57
104	Santa María El Palmar	A	MA	MA	MA	B	M	M	M	102	27

TMEMA: Temperaturas Máximas Extremas más altas.

PTME: Promedio de temperaturas máximas.

Fuente: Elaboración propia.

MA = Muy Alto

A = Alto

M = Medio

B = Bajo

II.2.3. Ondas cálidas

Para el cálculo de ondas de calor se utilizaron los datos diarios de Temperaturas Máximas Extremas del periodo de 1984 a 2014, considerando los datos de CLICOM. El criterio para determinar las ondas de calor es el indicado en los Términos de Referencia para elaborar Atlas de Riesgos 2018, donde se menciona que se utiliza un periodo de 3 o más días consecutivos por encima de 32.2°C. Derivado de ese análisis en el **Cuadro 2.14** y en la **Figura 2.39** se muestran los siguientes resultados donde se caracterizan los eventos registrados.

Cuadro 2.14. Ondas cálidas reportadas en las estaciones meteorológicas.

Estación	Clave	Total de OC (periodo de 30 años)	Promedio anual de eventos (años con OC)	Mes más probable de ocurrencia	Duración de la OC más probable (días)	Probabilidad anual de ocurrencia de OC
Miahuatlán	20070	95	4.1	Abril	3	77%
Sn Miguel Ejutla	20118	192	8.3	Abril	3	77%
Zoquitlán	20191	272	9.7	Abril	3	93%
(*) Suchixtepec	20120	0	0.0	NA	NA	0%
Teojomulco	20153	107	4.9	Abril	3	73%

(*) La Estación de Suchixtepec no cuenta con datos de temperaturas superiores a 32.2°C en el periodo analizado (1984 a 2014) por lo que no se contabilizaron Ondas Cálidas.

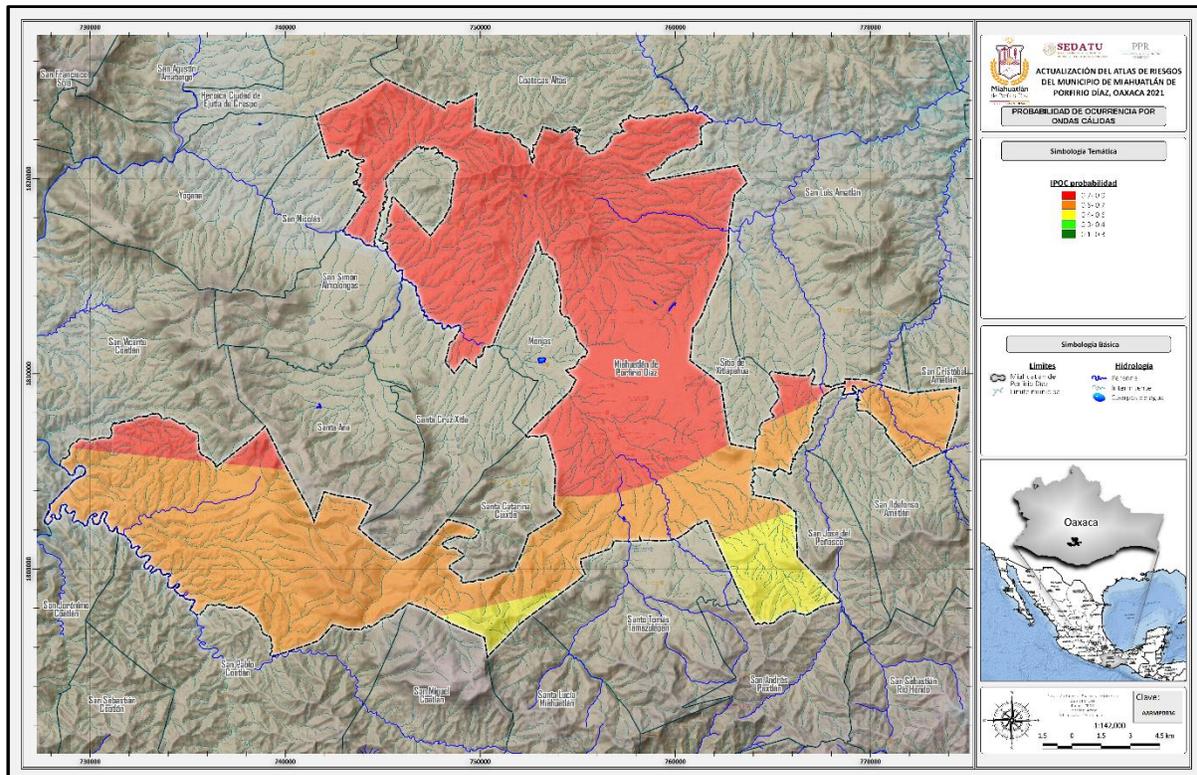


Figura 2.39. Probabilidad de Ocurrencia de Ondas Cálidas en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD036).

En el análisis del atlas de riesgo estatal se reporta que el municipio se encuentra en la categoría de peligro “Bajo” por ondas cálidas, sin embargo derivado del análisis con datos de la zona el riesgo que se presenta este análisis difiere; de acuerdo a los datos interpolados, el municipio muestra tres categorías de probabilidad de presentar ondas cálidas, en la parte norte y centro hay una probabilidad de más del 70%; en la parte centro, este y oeste se presenta una probabilidad del 60% al 70%; y en la parte sur y sursureste del 40% al 60%.

II.2.3.1. Efectos en la salud por exposición de Temperaturas Extremas

La exposición humana a temperaturas ambientales elevadas puede provocar una respuesta insuficiente del sistema termorregulador. El calor excesivo puede alterar nuestras funciones vitales si el cuerpo humano no es capaz de compensar las variaciones de la temperatura corporal. Una temperatura muy elevada produce pérdida de agua y electrolitos que son necesarios para el normal funcionamiento de los distintos órganos. En algunas personas con determinadas enfermedades crónicas, sometidas a ciertos tratamientos médicos y con discapacidades que limitan su autonomía, estos mecanismos de termorregulación pueden verse descompensados.

La exposición a temperaturas excesivas puede provocar problemas de salud como calambres, deshidratación, insolación, golpe de calor (con problemas multiorgánicos que pueden incluir síntomas tales como inestabilidad en la marcha, convulsiones e incluso coma). El impacto de la exposición al calor excesivo está determinado por el envejecimiento fisiológico y las enfermedades subyacentes. Normalmente un individuo sano tolera una variación de su temperatura interna de aproximadamente 3°C, sin que sus condiciones físicas y mentales se alteren de forma importante. A partir de 37°C se produce una reacción fisiológica de defensa.

Las personas mayores y los niños muy pequeños son más sensibles a estos cambios de temperatura.

La exposición excesiva a un ambiente caluroso puede ocasionar diferentes afecciones que es importante conocer para saber detectar precozmente los primeros síntomas, las afecciones más destacables son las siguientes:

II.2.3.1.1. Golpe de calor

Se produce cuando el sistema que controla la temperatura del cuerpo falla y la transpiración (única manera eficaz que tiene el cuerpo de eliminar el calor) se hace inadecuada. La piel de los afectados estará muy caliente y, normalmente, seca, roja, o con manchas. El afectado presentará síntomas de confusión y desorientación, pudiendo llegar a perder el conocimiento y sufrir convulsiones.

II.2.3.1.2. Agotamiento por calor

Resulta de la pérdida de grandes cantidades de líquido por la transpiración, acompañada, en ocasiones, de una pérdida excesiva de sal. La piel del afectado estará húmeda y presentará un aspecto pálido o enrojecido. El afectado continúa sudando pero siente una debilidad o un cansancio extremo, mareos, náuseas y dolor de cabeza, pudiendo llegar en los casos más graves, a la pérdida de la consciencia.

II.2.3.1.3. Factores de riesgo

Los principales factores de riesgo asociados con la exposición a olas de calor se muestran en el **Cuadro 2.15** y se caracterizan:

Cuadro 2.15. Ondas cálidas reportadas en las estaciones meteorológicas.

Factores	Descripción
Personales	Personas mayores, especialmente en el grupo de edad mayor de 65 años. Lactantes y menores de 4 años. Enfermedades cardiovasculares, respiratorias y mentales (Demencias, Parkinson). Enfermedades crónicas (diabetes mellitus), obesidad excesiva. Ciertos tratamientos médicos (diuréticos, neurolépticos, anticolinérgicos y tranquilizantes). Trastornos de la memoria, dificultades de comprensión o de orientación o poca autonomía en la vida cotidiana. Dificultades en la adaptación al calor. Enfermedades agudas durante los episodios de temperaturas excesivas. Consumo de alcohol y otras drogas.
Ambientales, laborales o sociales	Personas que viven solas, en la calle y/o en condiciones sociales y económicas desfavorables. Ausencia de climatización y viviendas difíciles de refrigerar. Exposición excesiva al calor por razones laborales (trabajo manual en el exterior o que exigen un elevado contacto con ambientes calurosos), deportivas (deportes de gran intensidad física) o de ocio. Contaminación ambiental. Ambiente muy urbanizado. Exposición continuada durante varios días a elevadas temperaturas que se mantienen por la noche.

II.2.4. Ondas gélidas

Una onda de frío (gélida) se define como un fuerte enfriamiento del aire (helada de irradiación) o una invasión de aire muy frío (helada de advección) que se extiende sobre un amplio territorio, es decir el choque de dos masas de aire, una fría y una cálida (CENAPRED 2021). Su desarrollo es breve de 3 a 4 días, aunque se puede prolongar a una semana. Las olas de frío no sólo son bajas temperaturas, dependiendo de la región y altitud, pueden estar acompañadas de agua nieve y nevadas.

Las ondas gélidas se caracterizan por un gran descenso de la temperatura en un lapso de 24 horas, son ondas de frío intenso que provocan daños en la población y en sectores productivos como la agricultura. Este fenómeno también es conocido como frente frío y se origina cuando una masa de aire frío avanza hacia latitudes menores y su borde delantero se introduce como una cuña entre el suelo y el aire caliente. Al paso de este sistema, se pueden observar nubes de desarrollo vertical, las cuales podrían provocar chubascos o nevadas si la temperatura es muy baja.

La rapidez promedio de un frente frío es alrededor de 40 y 60 km/h en comparación con los 25 km/h de un frente cálido. Esas dos diferencias, inclinación de la pendiente frontal y rapidez de su movimiento, tienen un gran efecto en la naturaleza más violenta del tiempo de un frente frío comparado con el tiempo que normalmente acompaña a un frente cálido.

La temporada invernal se caracteriza principalmente por la presencia de frentes fríos en el norte del país. Si bien las temperaturas no alcanzan a ser tan extremas como en otras latitudes, puede provocar situaciones de riesgo en la población, presentándose desde la afectación e interrupción de servicios básicos, como la presencia de enfermedades en vías respiratorias. Algunos de los impactos socioeconómicos pueden presentarse en afectaciones a cultivos, mermando la productividad.

Para el análisis del fenómeno hidrometeorológico de Temperaturas Mínimas y ondas gélidas, se utilizó el procedimiento indicado en los términos de referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018 de la SEDATU, realizándose los cálculos para determinar la susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad y riesgo a partir de los datos de temperaturas mínimas diarias de estaciones de la red climatológica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), así como de registros de CLICOM mencionadas en el apartado anterior.

Susceptibilidad

Se analizaron los datos climatológicos con los valores de Temperaturas Mínimas Extremas por estación climatológica por año del periodo de 1984 al 2014 tal y como se muestran en el **Cuadro 2.16**.

Cuadro 2.16. Valores de temperaturas mínimas extremas por estación climatológica.

Clave	Nombre de la estación	⁽¹⁾ Temperatura mínima extrema más baja (°C)	⁽²⁾ Promedio de temperatura mínima extrema (°C)	⁽³⁾ Promedio de temperatura del periodo Octubre-Marzo (°C)
20070	Miahuatlán	-2.0	7.38	4.64
20118	San Miguel Ejutla	-0.1	8.93	6.01
20120	San Miguel Suchixtepec	0.0	5.65	4.96
20153	Teojomulco	0.0	13.18	11.89
20191	Zoquitlán	4.0	12.22	9.80

⁽¹⁾ Temperatura mínima extrema más baja del periodo 1984 al 2014.

⁽²⁾ Valor promedio de temperaturas mínimas extremas del periodo 1984 al 2014.

⁽³⁾ Valor promedio de temperaturas mensuales (de octubre a marzo) del periodo 1984 al 2014.

Fuente: Elaboración propia en base a registros de CLICOM.

II.2.5. Isotermas (Temperatura)

A partir de los valores calculados se hizo una interpolación con Sistemas de Información Geográfica, generando los siguientes mapas (**Figura 2.40 y 2.41**) donde se puede observar la distribución espacial de las Temperaturas Mínimas Extremas para Miahuatlán de Porfirio Díaz, durante el periodo de 1984 al 2014.

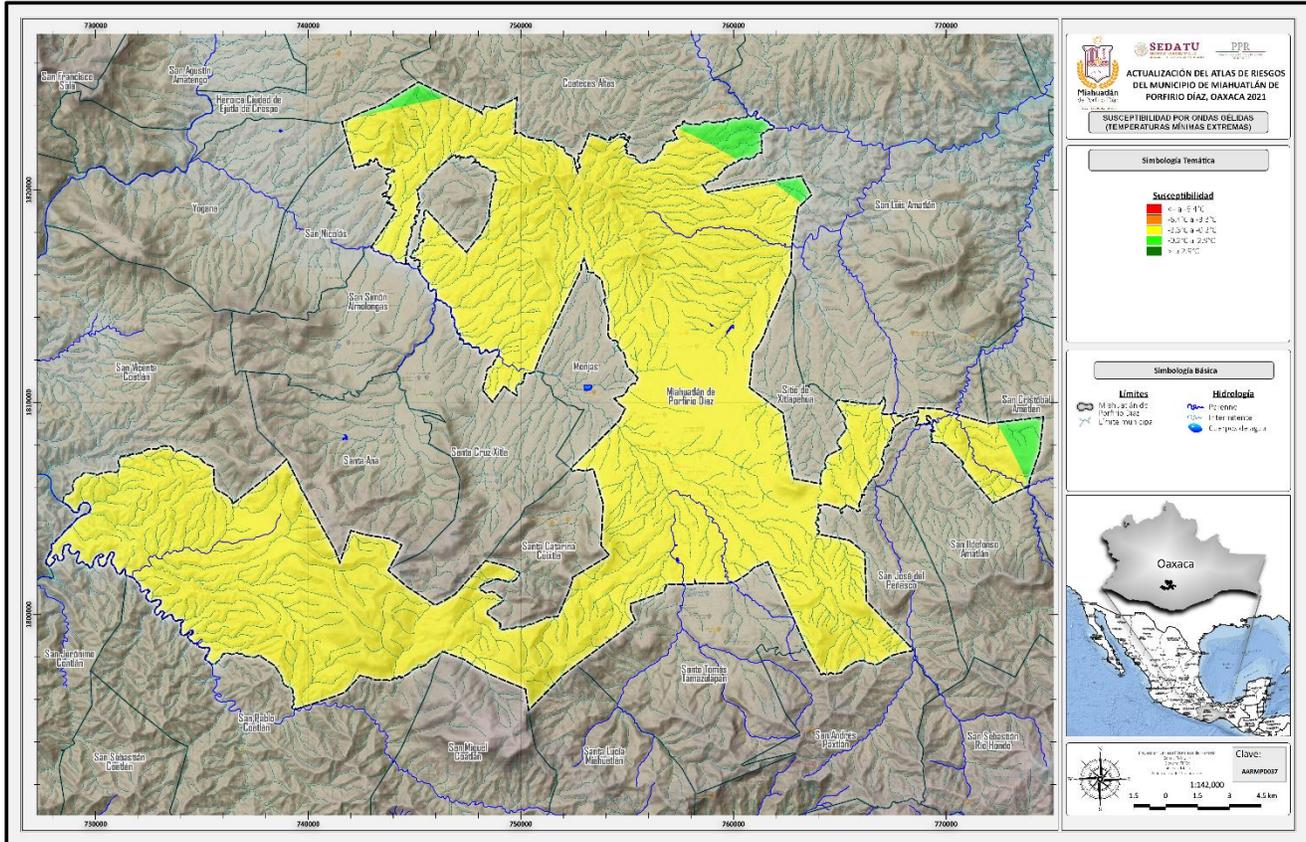


Figura 2.40. Interpolación de las Temperaturas Mínimas Extremas más bajas (Clave AARMPD037).

Se puede observar en la **Figura 2.40** que el municipio muestra susceptibilidad “Media” de presentar temperaturas entre -3.3 a -0.2°C . Y hacia la parte norte y noreste muestra susceptibilidad “Baja” de presentar temperaturas mínimas en el rango de -0.2 a 2.9°C , cuando se considera interpolar la temperatura mínima extrema.

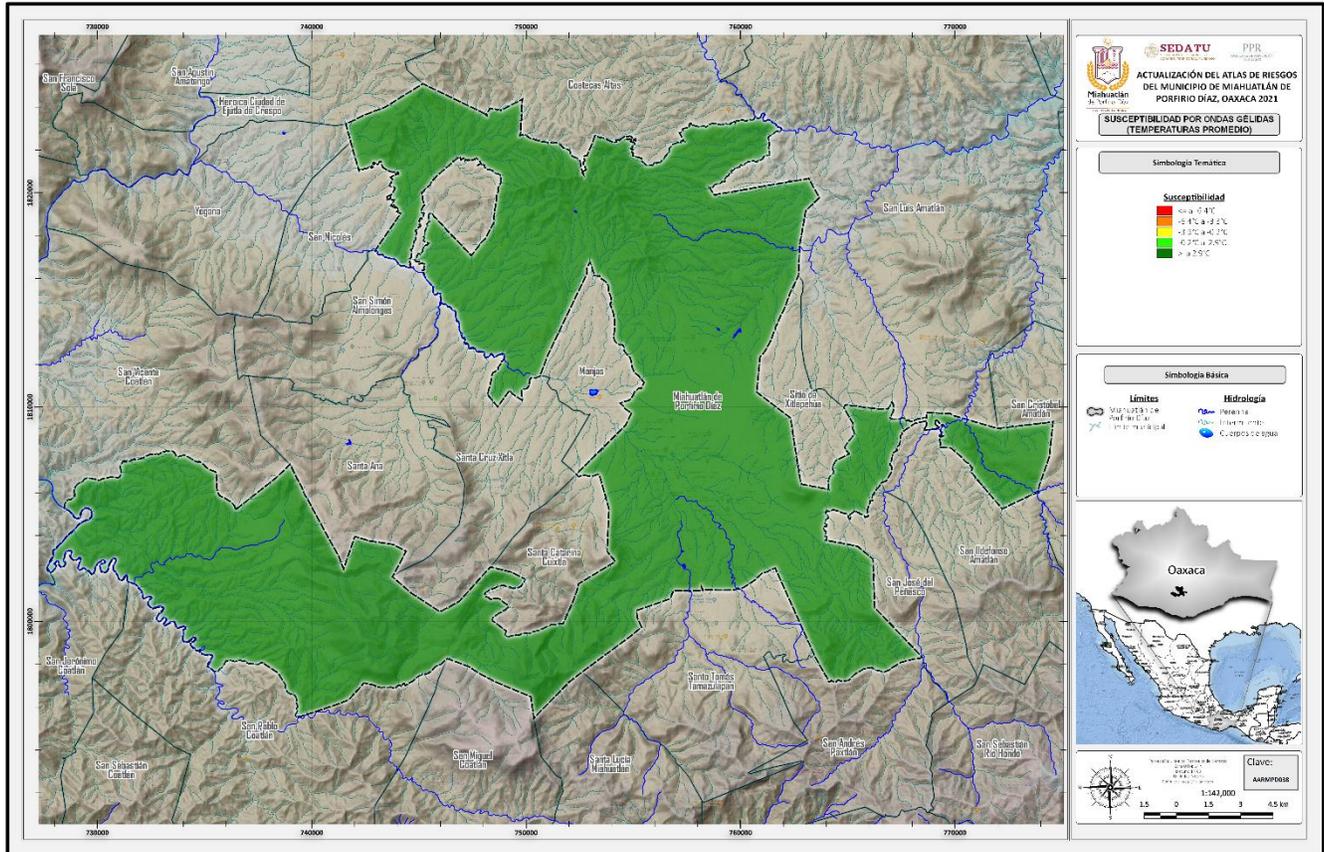


Figura 2.41. Interpolación de Promedio de Temperaturas Mínimas Extremas (Clave AARMPD038).

Cuando se interpola el valor de los promedios de Temperaturas Mínimas Extremas por estación, se observa que el municipio en todo el territorio muestra vulnerabilidad “Muy Bajo” en el rango de 2.9°C o mayor temperatura, por lo que es poco susceptible de que se presente este fenómeno hidrometeorológico.

Este mismo nivel de susceptibilidad se observa cuando se interpola el promedio de los meses octubre-marzo, como se observa en la **Figura 2.42**. Esto indica que el municipio muestra susceptibilidad “Muy Bajo” de presentar promedios de temperaturas mínimas extremas para los meses de octubre-marzo.

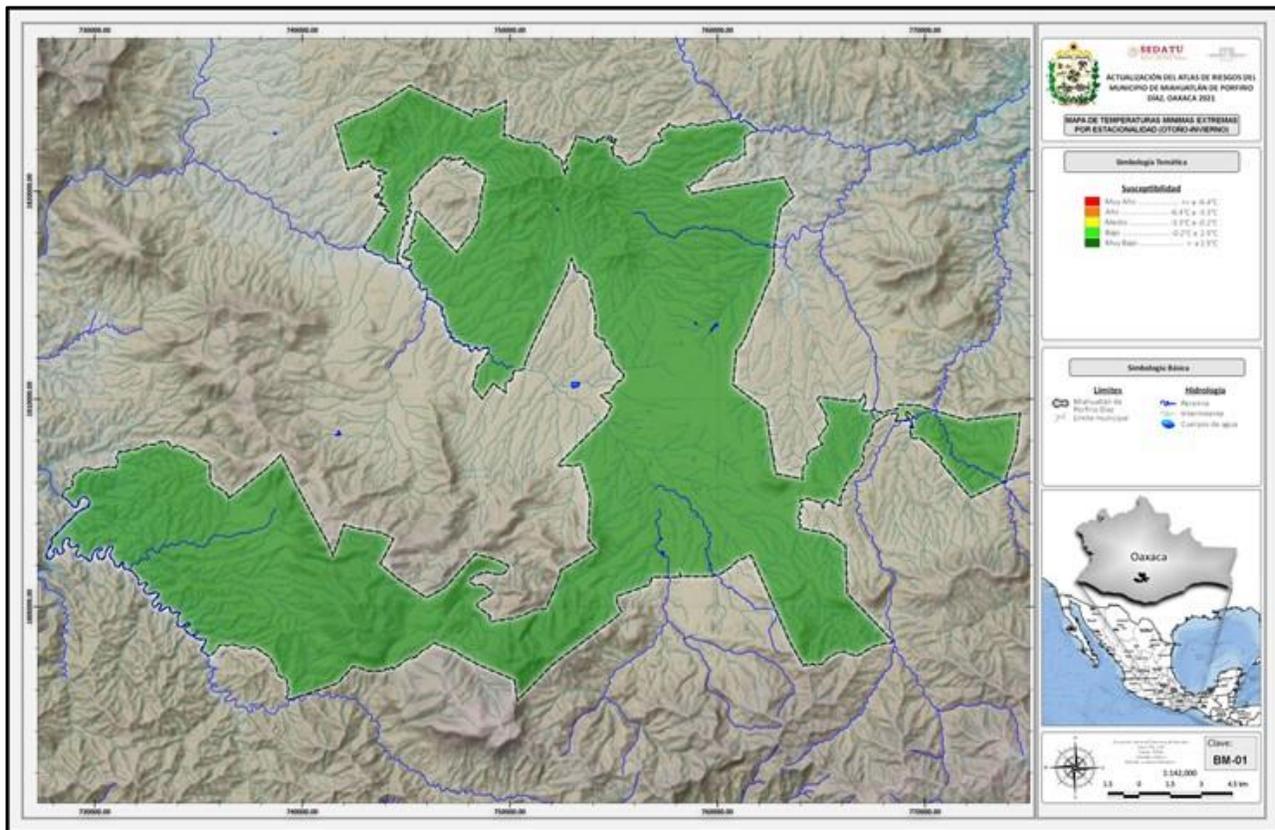


Figura 2.42. Interpolación del valor Promedio de las Temperaturas Mínimas Extremas de los meses de octubre-marzo.

Peligro

Con los datos obtenidos, de las 5 estaciones climatológicas para Temperaturas Mínimas Extremas y promedio de Temperaturas Mínimas Extremas y para poder determinar las temperaturas mínimas asociadas a los periodos de retorno, (5, 10, 25 y 50 años), se utilizó la distribución exponencial de Weibull. En el siguiente cuadro se muestran las temperaturas mínimas por estación para cada uno de los periodos de retorno tal y como se muestra en el **Cuadro 2.17**.

Cuadro 2.17. Temperaturas mínimas extremas calculadas por estación para los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años para ondas gélidas.

Clave	Nombre de la estación	PR5 años T _{min/Ex}	PR10 años T _{min/Ex}	PR25 años T _{min/Ex}	PR50 años T _{min/Ex}	PR5 años T _{min/Pr}	PR10 años T _{min/Pr}	PR25 años T _{min/Pr}	PR50 años T _{min/Pr}
20070	Miahuatlán	0.00	-0.88	-1.94	-2.00	6.84	6.59	4.94	4.27
20118	San Miguel Ejutla	1.61	1.00	0.00	-0.10	8.55	7.88	7.58	7.46
20120	San Miguel Suchixtepec	2.00	2.00	1.00	0.04	5.37	4.57	3.63	3.02
20153	Tejomulco	9.00	6.68	1.00	0.03	13.13	12.34	11.40	11.02
20191	Zoquitlán	7.00	6.00	5.00	4.04	11.94	11.42	10.76	9.55

PR = Periodo de retorno

T_{min/Ex} = Temperatura Mínima Extrema.

T_{min/Pr} = Temperatura Mínima Promedio.

Fuente: Elaboración propia en base a registros de estaciones meteorológicas.

Los cálculos obtenidos permitieron generar interpolaciones por periodo de retorno de 5, 10, 25 y 50 años, como se muestra en las **Figuras 2.43, 2.44, 2.45, 2.46 y 2.47**. De acuerdo a los datos generados, cuadro anterior, se observa que, para periodos de retorno más largos, se presenta una tendencia de disminución de la temperatura, proyectándose temperaturas mínimas extremas bajo cero para las estaciones, y áreas ubicadas alrededor de Miahuatlán de Porfirio Díaz y San Miguel Ejutla para los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años.

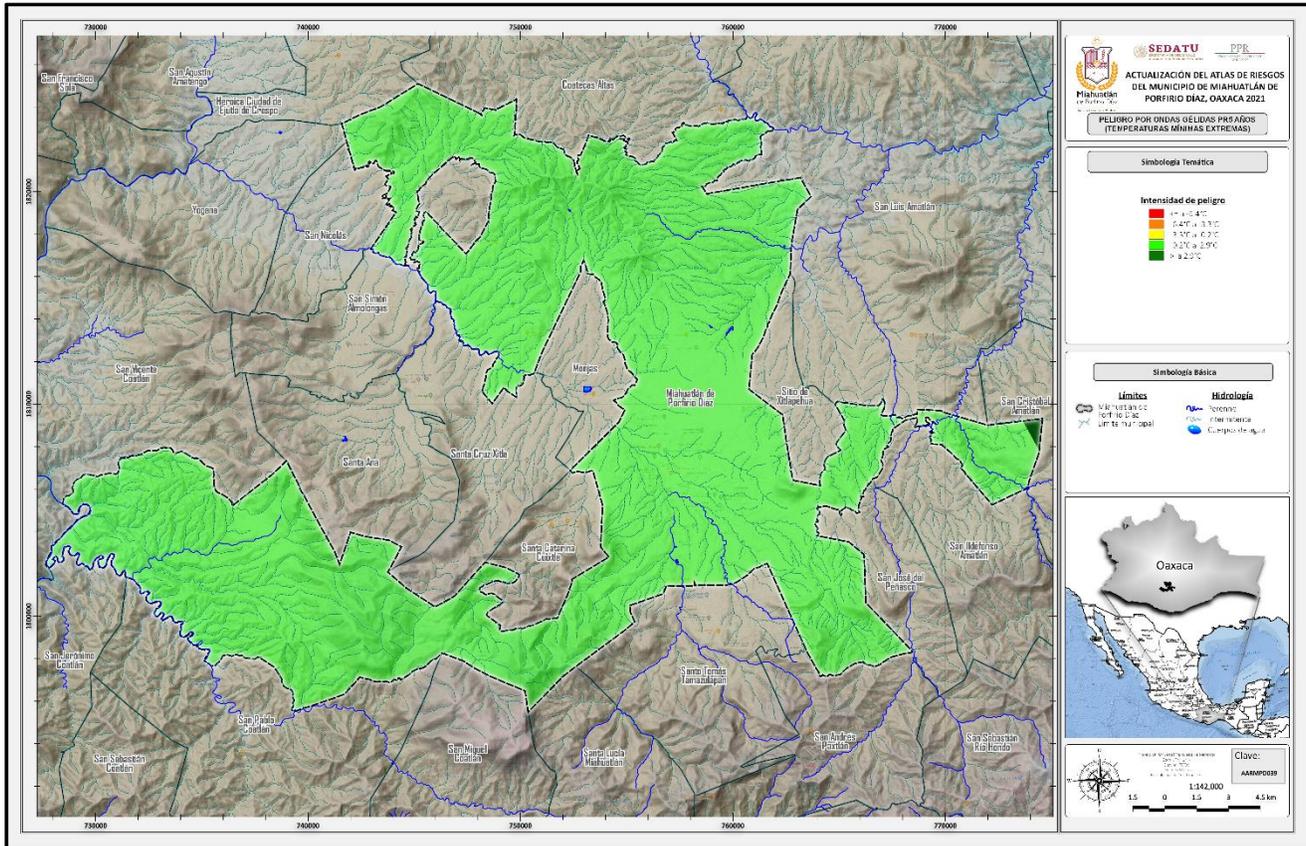


Figura 2.43. Interpolación para Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 5 años (Clave AARMPD039).

De acuerdo a las interpolaciones generadas para temperaturas mínimas extremas, se observa que, en un periodo de retorno de 5 años, el 99.9% del municipio mostrará peligro “Bajo” de presentar temperaturas mínimas extremas en el rango de -0.2 a 2.9°C y el 0.1% de peligro “Muy Bajo” mayor de 2.9°C.

Para este mismo periodo, 5 años, considerando los promedios temperaturas mínimas extremas se observa que el municipio, en su totalidad territorial (100%), presentará un peligro de categoría “Muy Bajo”, por lo que, el promedio de la temperatura mínima extrema se mantendrá arriba de los 2.9°C; este mismo comportamiento se observa en los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años.

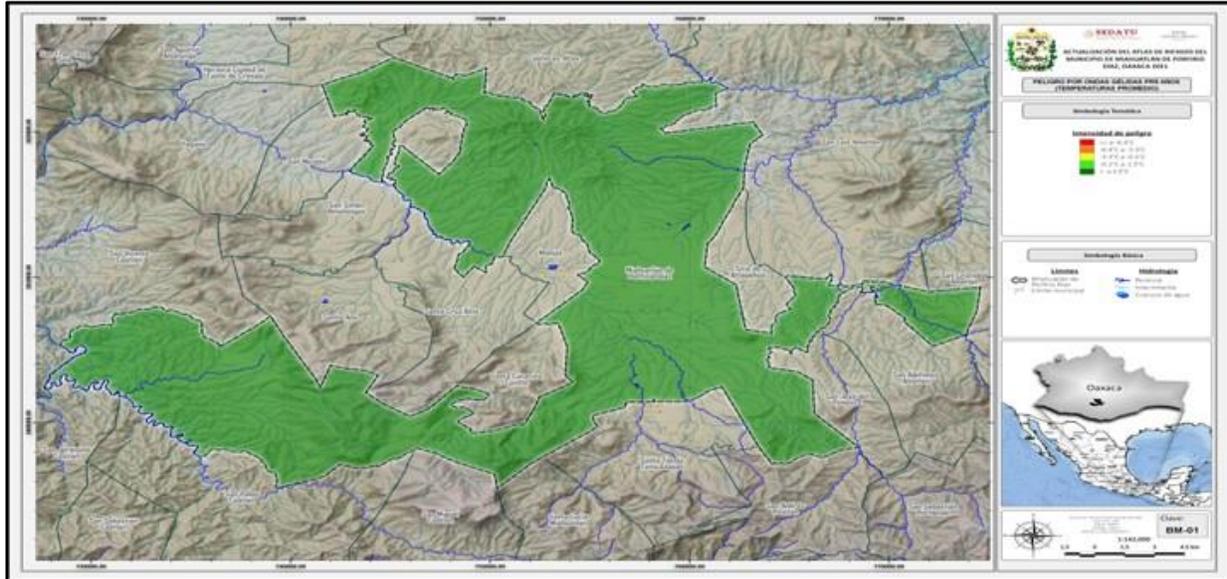


Figura 2.44. Interpolación para Promedios de Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años, considerando el mismo comportamiento para todos los periodos.

Para un periodo de retorno de 10 años, para Temperaturas Mínimas Extremas el municipio mostrará dos categorías de peligro: “Medio” para la zona centro del municipio abarcando 13.5 % de la superficie territorial, donde se encuentra la cabecera municipal, y la categoría “Bajo” para Temperaturas Mínimas Extremas en el rango de -0.2 a 2.9°C en el resto del territorio (86.5%).

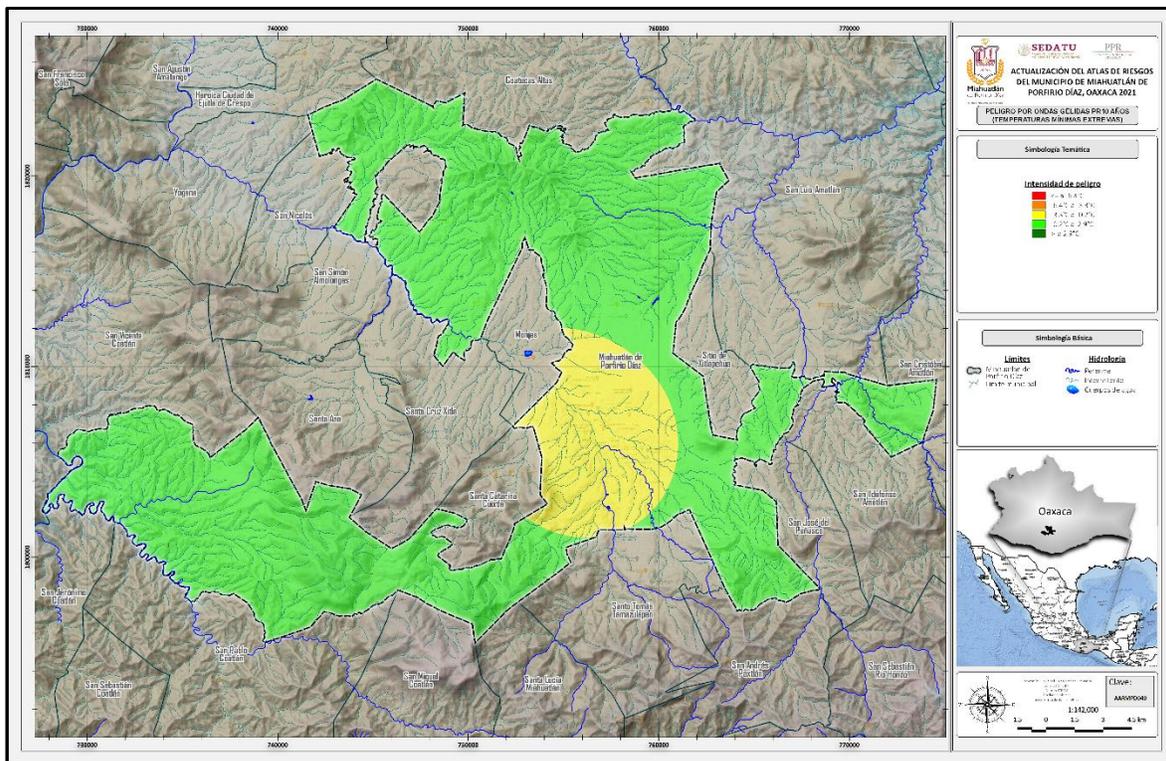


Figura 2.45 Interpolación para Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 10 años (Clave AARMPD040).

Para un periodo de retorno de 25 años, el municipio mostrará dos categorías de peligro: “Medio” para la mayoría del territorio del municipio (82.7 %), presentándose probabilidades que la temperatura pueda oscilar entre -3.3 a -0.2°C; y la categoría “Bajo” de presentar Temperaturas Mínimas Extremas en el rango de -0.2 a 2.9°C para el resto del territorio (17.3%) hacia la parte norte y los extremos este y oeste del municipio.

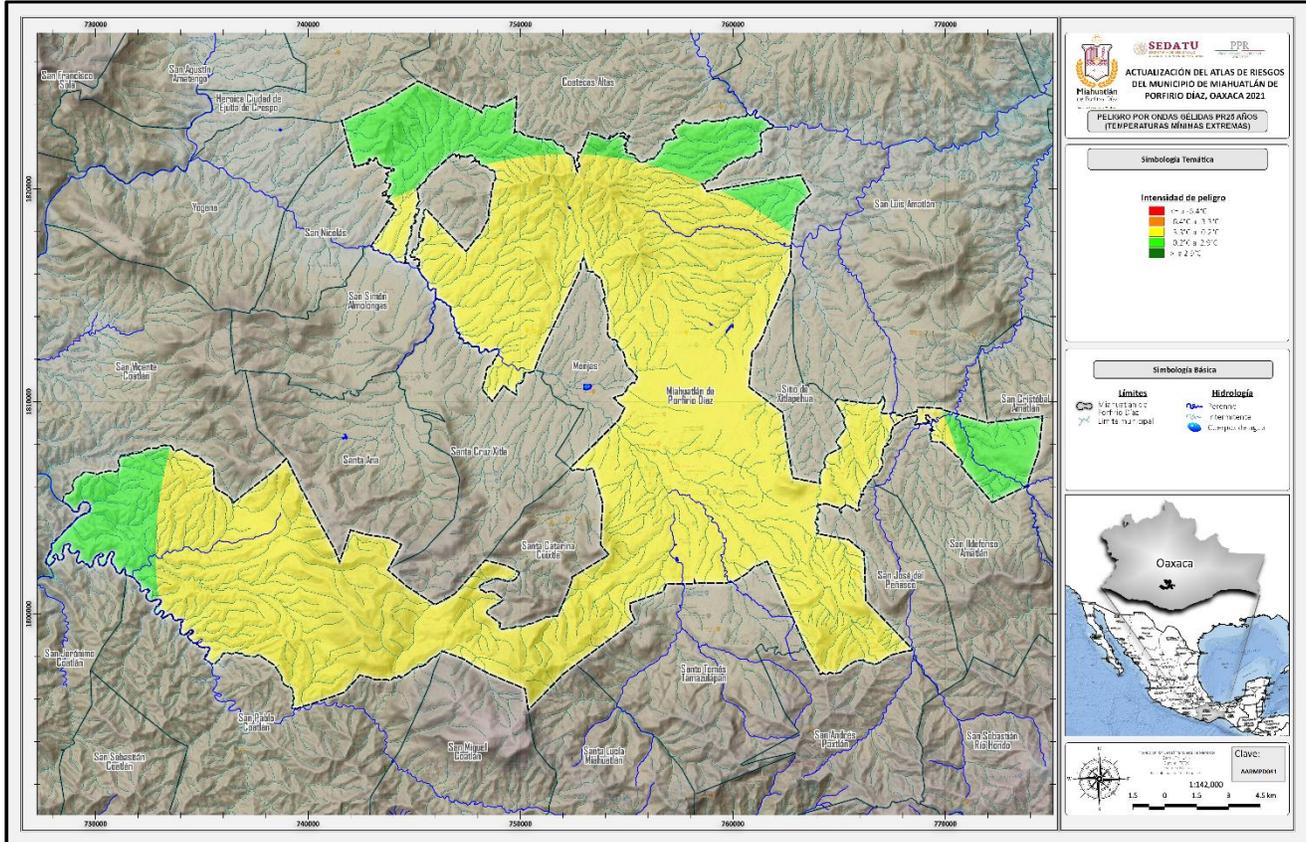


Figura 2.46. Interpolación para Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 25 años (Clave AARMPD041).

Finalmente para un periodo de retorno de 50 años, el municipio seguirá mostrando dos categorías de Peligro: “Medio”, 97.1 %, ampliándose la superficie del territorio del municipio que presentará probabilidades que la temperatura pueda oscilar entre -3.3 a -0.2°C; y para el resto del municipio (2.9%) hacia la parte norte y el extremo este, la categoría “Bajo” de presentar Temperaturas Mínimas Extremas en el rango de -0.2 a 2.9°C.

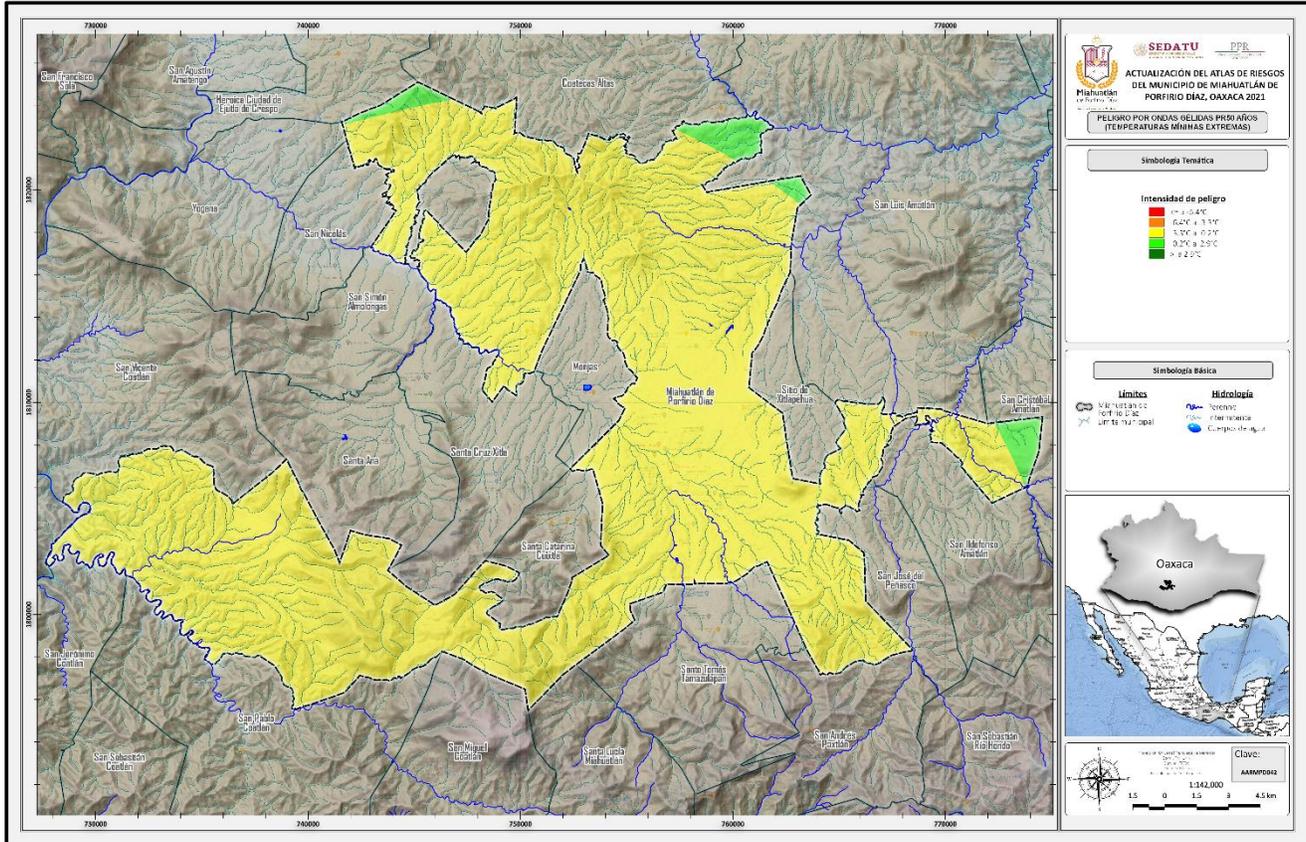


Figura 2.47. Interpolación para Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 50 años (Clave AARMPD042).

Riesgo y vulnerabilidad

Los datos reportados en el atlas de riesgo del estado ubican al municipio en categoría de peligro “Bajo” de presentar bajas temperaturas, sin embargo, al hacer el análisis a diferentes periodos de retorno y considerando los datos promedio y mínimos extremos de las estaciones de las zonas aledañas al municipio, se encontró que solo los datos promedio de temperatura mínimas extremas presentan categoría “Muy Bajo”.

Con las interpolaciones realizadas, se determinó la vulnerabilidad de la población ante eventos hidrometeorológicos de temperaturas mínimas extremas y promedios de temperaturas mínimas extremas por periodo de retorno, como se muestra en las siguientes **Figuras 2.48 a 2.52**.

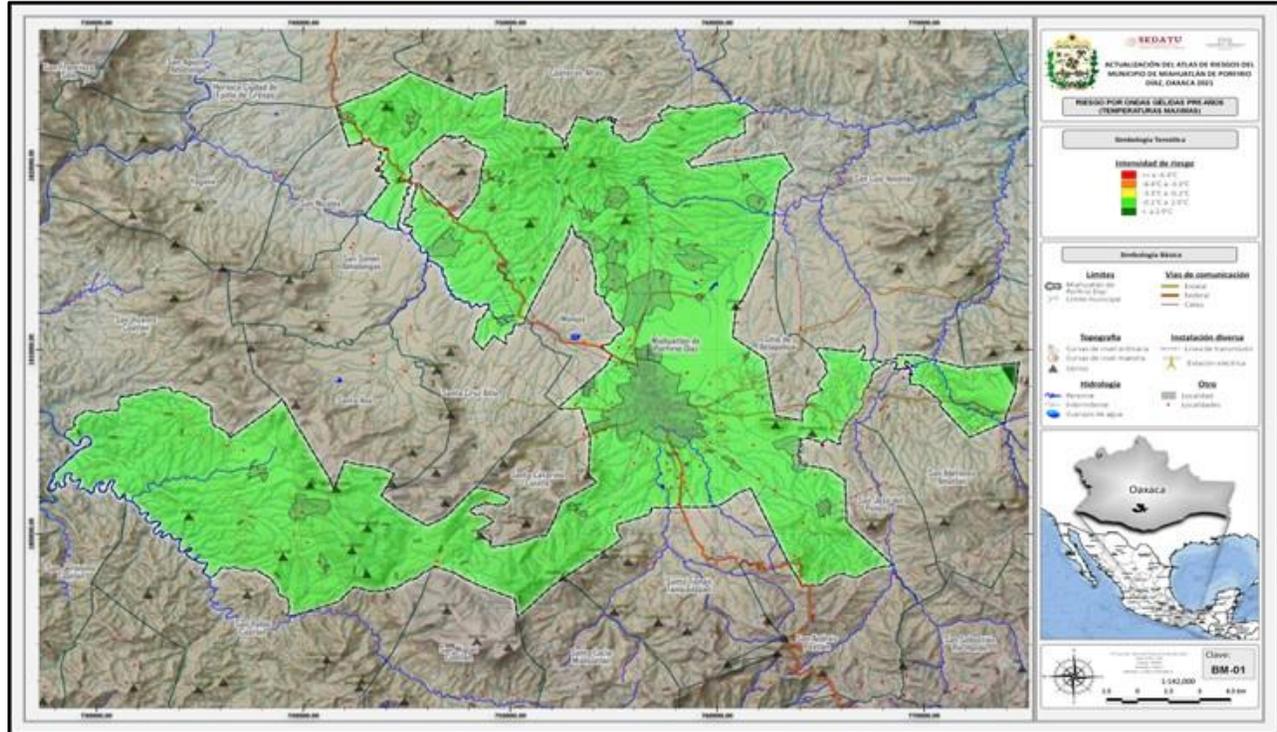


Figura 2.48. Interpolación de vulnerabilidad de la población por Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 5 años.

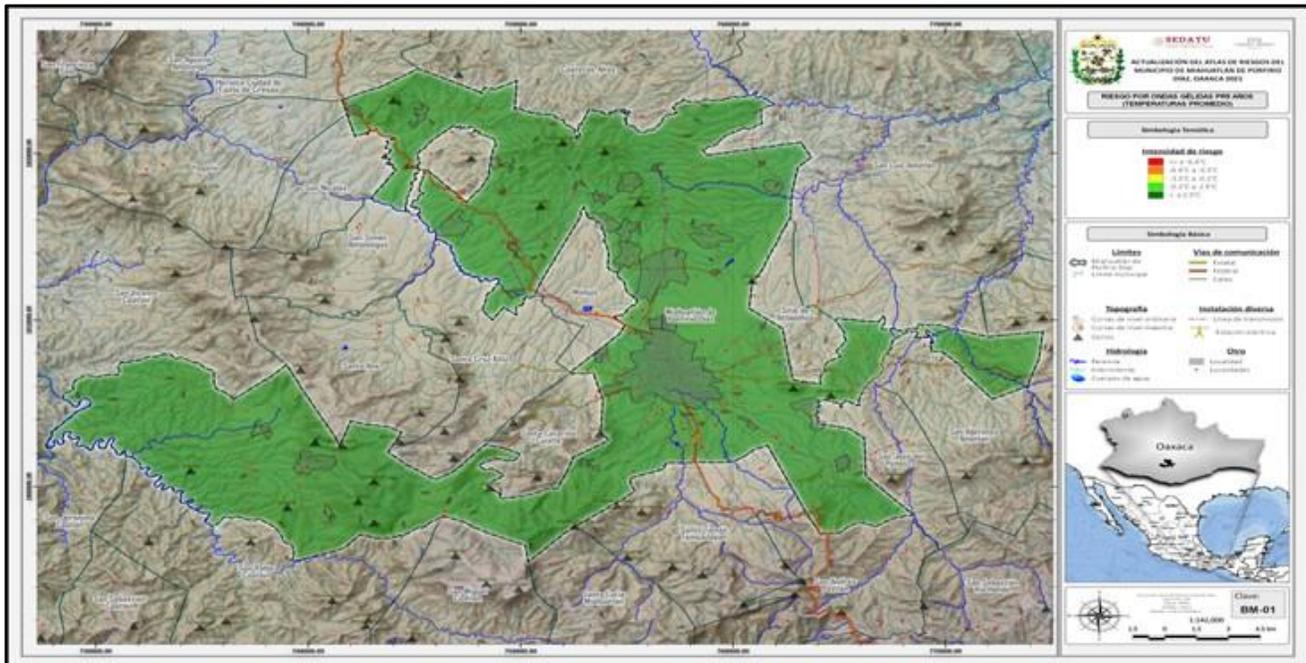


Figura 2.49. Interpolación para vulnerabilidad de la población para Promedio de Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años.

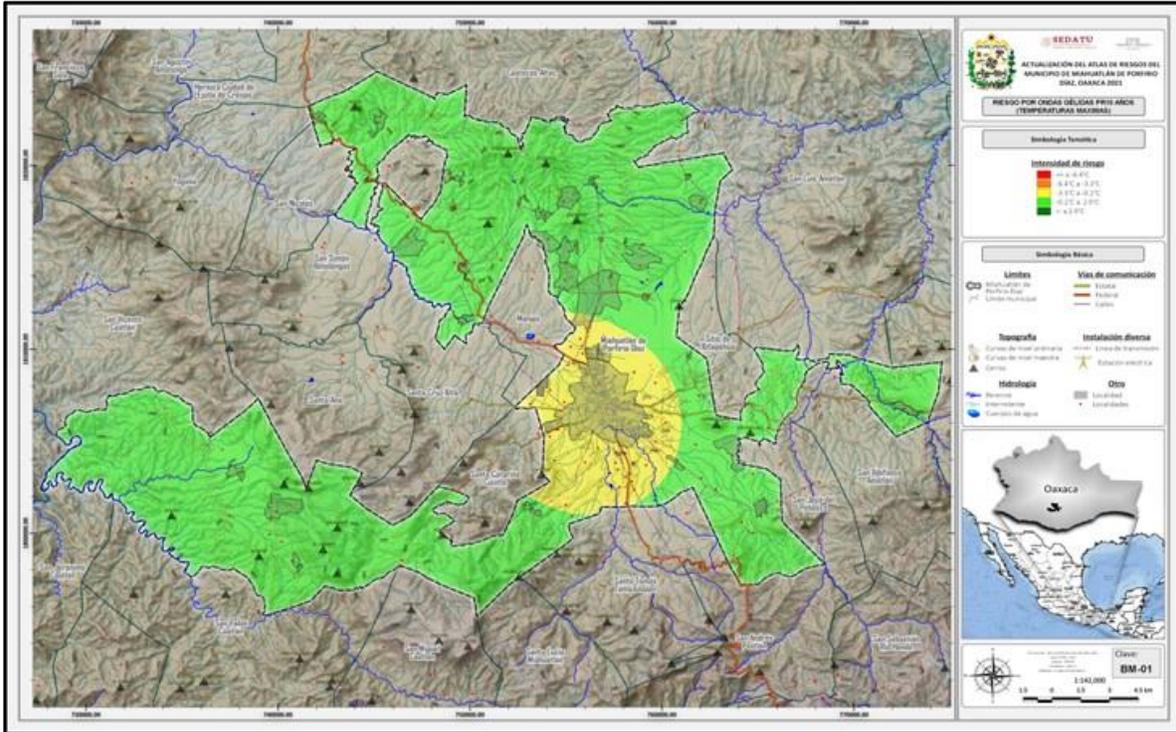


Figura 2.50. Interpolación de vulnerabilidad de la población por Extremas Temperaturas Mínimas para periodos de retorno de 10 años.

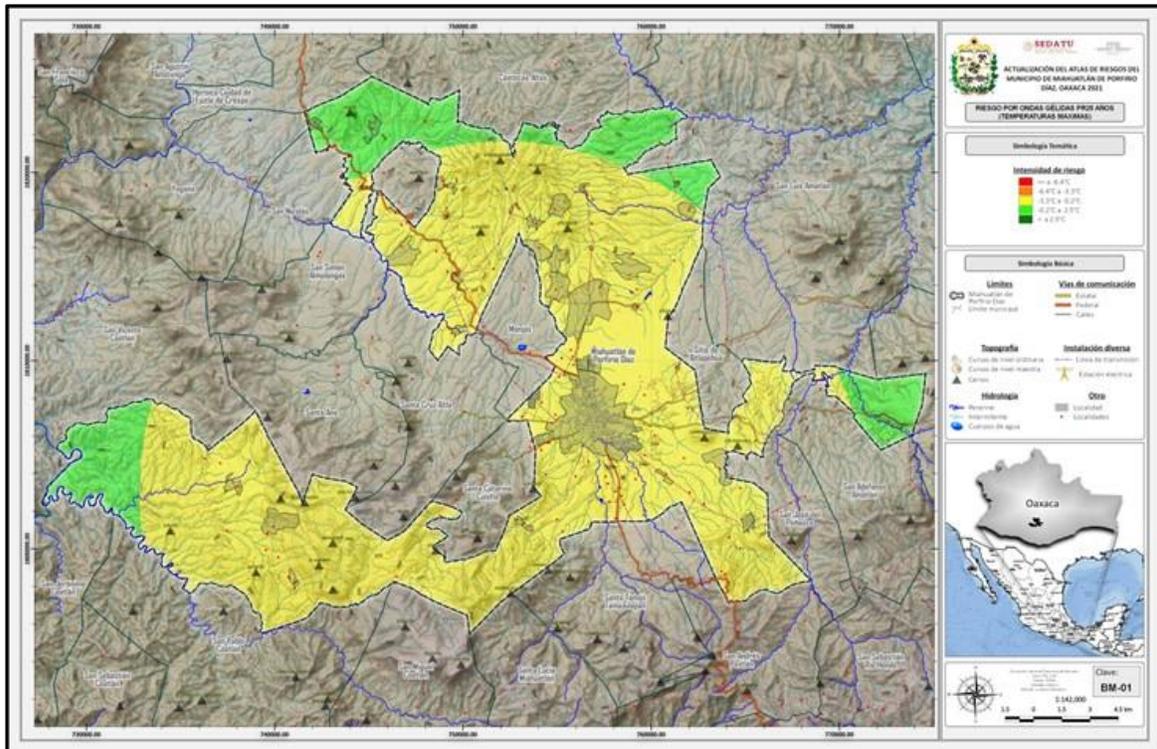


Figura 2.51. Interpolación de vulnerabilidad de la población por Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 25 años.

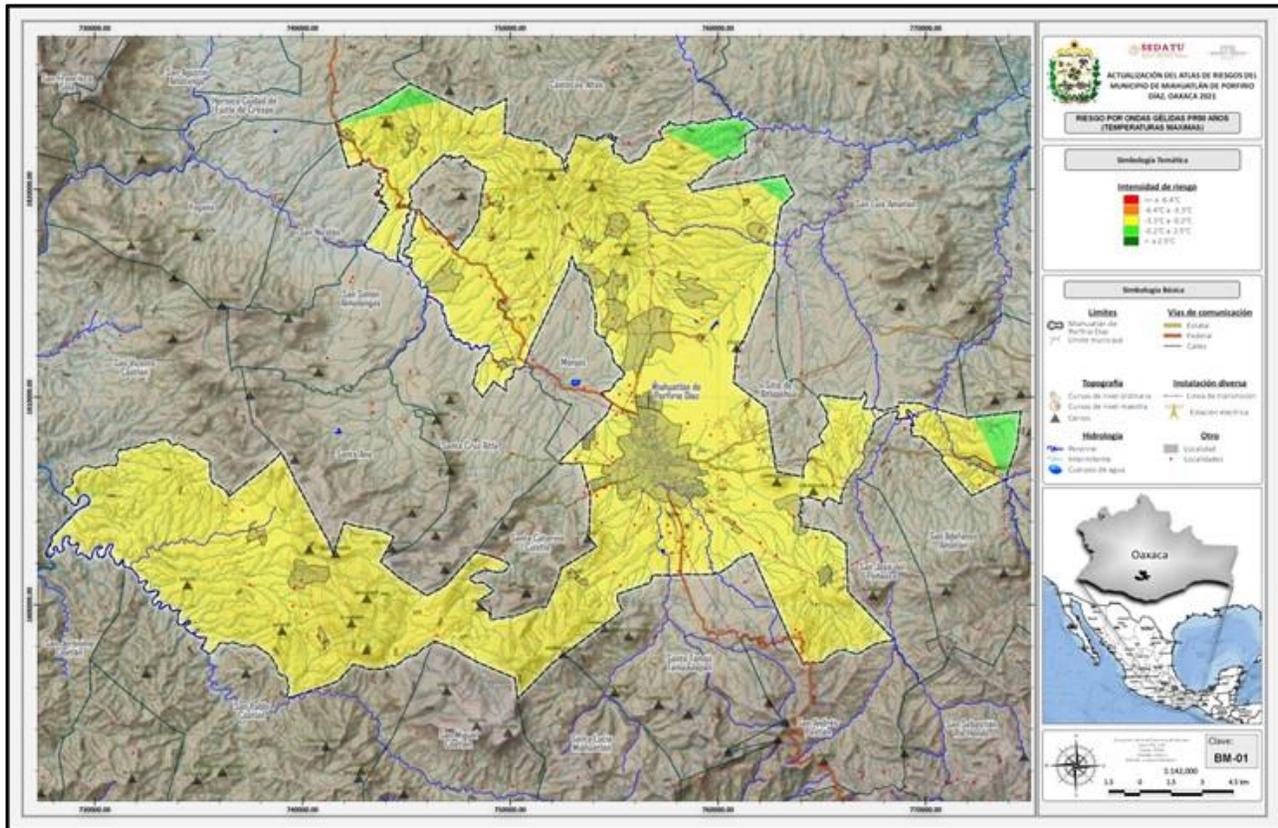


Figura 2.52. Interpolación de vulnerabilidad de la población por Temperaturas Mínimas Extremas para periodos de retorno de 50 años.

Se presenta a continuación el **Cuadro 2.18** donde se indica la vulnerabilidad de la población ante Temperaturas Mínimas Extremas y promedio de Temperaturas Mínimas Extremas. Como se observó en los mapas anteriores, cuando se considera temperaturas mínimas extremas se pueden presentar dos categorías de vulnerabilidad, “Medio” y “Bajo” en el territorio, y al considerar el promedio de Temperatura Mínima Extrema, la vulnerabilidad de la totalidad del municipio se mantiene como “Muy Bajo” para todos los periodos de retorno proyectados, aunque eso no implica que no se deba contar con un programa que permita actuar ante la posibilidad de presentarse temperaturas mínimas extremas para días con frío extremo.

Cuadro 2.18. Vulnerabilidad de la población del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz ante Temperaturas Mínimas Extremas y promedio de Temperaturas Mínimas Extremas.

No	Nombre de la localidad	Riesgo por Ondas Gélidas por Periodo de Retorno (TME*)				Riesgo por Ondas Gélidas por Periodo de Retorno (TPME**)				Población total actual (habitantes)	Viviendas totales
		PR5	PR10	PR25	PR50	PR5	PR10	PR25	PR50		
1	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	29,130	10,487
2	Agua Blanca	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	260	87
3	Agua de Sol	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	846	271
4	Bramaderos	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	578	230
5	Cerro Gordo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	151	91
6	Guixe	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	1,101	377
8	Mongolí de Morelos	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	1,410	70
9	Palo Grande	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	258	106
11	San Felipe Yegachín	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	502	207
12	San Guillermo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	243	89
13	San José Llano Grande	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	373	183
14	San Miguel Yogovana	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	681	266
15	San Pedro Amatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	449	256
16	San Pedro Coatlán	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	929	260
17	Santa Catarina Coatlán	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	552	174
18	Santa Catarina Roatina	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	1,728	548
19	Santa Cruz Monjas	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	264	158
20	La Soledad	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	555	171
21	El Tecolote	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	284	91
22	El Tepehuaje	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	363	152
24	Abasolo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	120	48
25	El Bejuco	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	195	42
26	Cerro del Metate	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	14	9
27	La Chaga	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	32	12
28	El Chamizo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	210	83
30	El Garabaillo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	94	41
31	El Guayabo Tepehuaje	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	455	171
33	El Nanche	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	157	68
34	El Ocote	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	523	156
35	Piedras Negras (Taragutín)	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	82	35
36	La Pila	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	342	115
37	El Ramón	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	200	76
38	El Tlacuache	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	219	69
39	El Tunillo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	154	62
40	La Unión	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	279	119
41	El Zompantle	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	472	197
42	La Arena	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	23	13
46	La Estancia	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	195	62
47	La Guacamaya	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	5	4

48	La Nopalera	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	10	8
50	Los Pocitos	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	36	20
52	Sabino del Rayo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	82	20
55	Yogoviche	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	2	2
59	El Zapote	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	80	32
61	Sabino Hueco (El Sabino)	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	192	67
62	El Ciruelo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	23	12
65	La Presa	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	90	28
66	El Veinte	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	154	49
67	Las Margaritas (Colonia)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	18	5
71	La Pila	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	131	41
72	Dolores (Ranchería)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	188	58
73	Tierra Blanca	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	2	5
74	El Armadillo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	9	6
75	El Gueche	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	47	15
76	El Cerrito	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	92	35
77	Río Canela	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	15	7
78	La Reforma Miahuatlán	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	78	27
81	San Isidro	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	93	26
82	El Quegüe	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	46	17
83	Guilavillina	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	19	6
84	Yigüino	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	3	2
85	La Tortolita	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	161	66
86	Rancho Robles (La Majada)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	70	40
88	La Gallina	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	116	43
91	El Chino	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	138	57
92	Agua de la Peña	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	118	40
93	La Esperanza	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	235	104
94	Los Gijones	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	29	8
96	Los Sabinos	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	48	14
97	Temascales	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	42	15
98	Pie de la Sierra ([Fracc.])	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	6	1
99	Barrio del Carrizal	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	289	121
100	La Labor del Rosario	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	389	133
101	La Guadalupe	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	89	30
103	El Tajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	16	5
104	Hidalgo (Barrio)	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	30	20
105	San Miguel (Rompecapa)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	104	56
108	Parada San Antonio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	169	59
110	Agua Fría	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	1	1
111	La Cañada	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	57	26
113	San Antonio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	12	7
117	Las Margaritas (Colonia)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	30	11
118	Los Mezquites (Colonia)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	93	30
119	Los Pinos (Colonia)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	99	34
120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	71	37

121	La Gloria	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	17	9
122	Colonia la Soledad	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	342	166
123	Las Hamacas	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	43	19
124	Colonia Miel del Valle	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	244	86
125	La Presa	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	19	10
126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	11	2
127	San Felipe (Colonia)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	90	49
128	Los Sabinos (Rancho)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	15	9
129	Rancho San Isidro	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	8	3
130	La Raya	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	97	33
131	Río Seco	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	114	41
132	El Diamante (Ranchería)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	37	8
133	El Yagalán (Dolores)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	30	9
134	Colonia las Flores (Yogobiche)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	200	90
135	Linda Vista	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	99	42
136	Alfa (Ranchería)	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	37	11
137	Cabo Real (Fracc.)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	5	4
138	El Ranchito	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	19	10
139	La Guadalupe	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	4	1
140	Las Cazuarinas (Barrio)	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	84	31
141	Libertad (Colonia)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	155	55
142	Los Laureles (Colonia)	Bajo	Medio	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	74	29
143	El Guayabo (Barrio)	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	86	39
115	Sitio de Lachidoblas	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	193	57
114	Santa María el Palmar	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	102	27

II.2.6. Efectos en la salud por exposición de Temperaturas Mínimas.

Las bajas temperaturas y los fenómenos relacionados con ellas pueden causar varios problemas en los países afectados, principalmente en la salud de la población, para animales domésticos, cultivos; así como efectos negativos en la infraestructura (CENAPRED, 2006).

La República Mexicana, debido a la forma del relieve, la altitud, extensión territorial y su localización entre dos océanos se producen diversos fenómenos atmosféricos, según la época del año; por ejemplo, en el invierno que es frío y seco, el país se encuentra bajo los efectos de las masas polares y frentes fríos, que ocasionan bruscos descensos de temperatura, acompañados generalmente de problemas en la salud de la población (CENAPRED, 2006).

El ser humano es vulnerable a ciertas temperaturas, tanto por arriba de un umbral, como por debajo. Dos de las enfermedades que puede presentar en la población, por bajas temperaturas, son las siguientes:

- ✓ Dolor de cabeza: el frío provoca dolor de cabeza porque los músculos se contraen. Esto ocurre principalmente cuando hay viento. El dolor se presenta al reír, al toser, al estornudar, al levantar objetos pesados o por realizar grandes esfuerzos y puede ser corto e intenso.
- ✓ Enfermedades de las vías respiratorias: en general, el mayor número de casos se registra durante las semanas de más bajas temperaturas. Los cambios bruscos de temperatura influyen mucho. Por ello, a partir de los primeros fríos, recrudecen otras infecciones de las vías respiratorias que no son virales, como el asma. La tos, el catarro, la gripe, la bronquitis, la neumonía, la bronquiolitis, la rinitis, entre otras, forman parte de este tipo de dolencias que afectan alguna parte del sistema respiratorio. Así, el aire frío que se respira en el invierno es peligroso para los pulmones, los bronquios y la garganta. Además, si éste es seco, provoca que las mucosas pierdan humedad. Por esta razón es conveniente fortalecer el sistema inmune durante el invierno.

II.2.7. Sequías

En la actualidad la sequía es uno de los problemas que más daños está provocando en la población mexicana, principalmente en el norte del país, donde históricamente se presenta este fenómeno meteorológico. La sequía es un fenómeno natural cuya característica principal es la ausencia o la disminución de precipitaciones pluviales durante un periodo que se estima lluvioso, y esta mengua en la cantidad de agua existente y disponible para el abasto humano desencadena una serie de dificultades derivadas de la escasez del líquido que finalmente crea conflictos y desastres sociales.

México es un país vulnerable a las sequías porque gran parte del país (52%) está catalogado como árido o semiárido. Es decir, catorce Estados del territorio nacional presentan zonas áridas y semiáridas. Estas áreas son territorios más susceptibles al fenómeno de las sequías porque son sitios con baja precipitación pluvial a lo largo del año (un mes para las zonas áridas y de uno a tres meses para las semiáridas), y esta condición provoca que las sequías se presenten de manera más recurrente y que haya mayor presión sobre el agua existente cuando ocurren (Esperanza, 2014).

La Sequía Intraestival (Canícula) también es conocida como: sequía de medio verano, sequía de agosto, sequía relativa, veranito, mínimo secundario y canícula, definiéndose ésta como el receso o merma temporal registrada en la cantidad de precipitación a mediados de la época lluviosa (mayo a octubre), temporada que es aprovechada principalmente para la actividad agrícola conocida en México como de temporal (Taboada y Guadarrama, 2009). Sancho y Cervera (1978), la consideran como un fenómeno meteorológico que se presenta cuando la lluvia y/o escurrimientos superficiales naturales, durante un periodo, son menores que lo normal. Esta sequía no es absoluta, sino una reducción en el número de días con precipitación, ocasionando una disminución en las cantidades mensuales recibidas que se evidencian en los registros climáticos y que pueden ocasionar también pérdidas más o menos considerables en los rendimientos de los cultivos de temporal. Mosiño y García (1968), señalan que la sequía intraestival se registra sobre la mitad oriente y sur del país y que la causa de esta distribución bimodal obedece a cambios en la circulación atmosférica que anualmente tiene lugar en el Golfo de México y mares adyacentes. Esto debido a la presencia de una vaguada polar que bloquea la entrada de vientos alisios y de ciclones tropicales del Golfo, provocando la disminución en la precipitación. En la porción sur del país las áreas afectadas por la sequía cubren una franja relativamente larga sobre la Sierra Madre del Sur y costa del Pacífico de los Estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Sur de Jalisco (Mosiño y García, 1968).

Para el análisis del fenómeno hidrometeorológico de sequías, se utilizó el procedimiento indicado en los términos de referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018 de la SEDATU, realizándose los cálculos correspondientes para determinar la susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad y riesgo.

Para la estimación del peligro por sequías, se integró una base de datos de precipitaciones mensuales de estaciones de la red climatológica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), para un periodo de tres décadas (1984 - 2014). Se consideraron las cinco estaciones climatológicas mencionadas anteriormente; se buscó que cubrieran con hasta el 80% de datos por estación climatológica cubriendo mayor porcentaje para poder utilizar el software Drinc. También se consultó en el Monitor de Sequía México (MSM) los reportes del registro mensual de presencia de sequía en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz durante el periodo de 2004 al 2021.

Susceptibilidad

Se analizaron los datos climatológicos con los valores de precipitación media por estación meteorológica del periodo de 1984 al 2014 y con estos datos se determinaron los porcentajes de sequía intraestival empleando el método de Mosiño y García (1968).

$$\text{Sequia intraestival \%} = \frac{\text{Área del polígono pluvial deficitario}}{\text{Cantidad total del polígono de lluvia de mayo a octubre}}$$

Con los cálculos realizados se determinó el promedio de sequía relativa por estación meteorológica, como se muestra en el **Cuadro 2.19**.

Cuadro 2.19 Promedio en porcentaje de sequía Intraestival.

Clave	Estación	Promedio de sequía (%)
20070	Miahuatlán	19.39
20118	San Miguel Ejutla	21.07
20153	Teojomulco	18.77
20191	Zoquitlán	33.15
20120	Suchixtepec	14.94

A partir de los valores promediados se hizo una interpolación con Sistemas de Información Geográfica (SIG), generando el siguiente mapa (**Figura 2.53**).

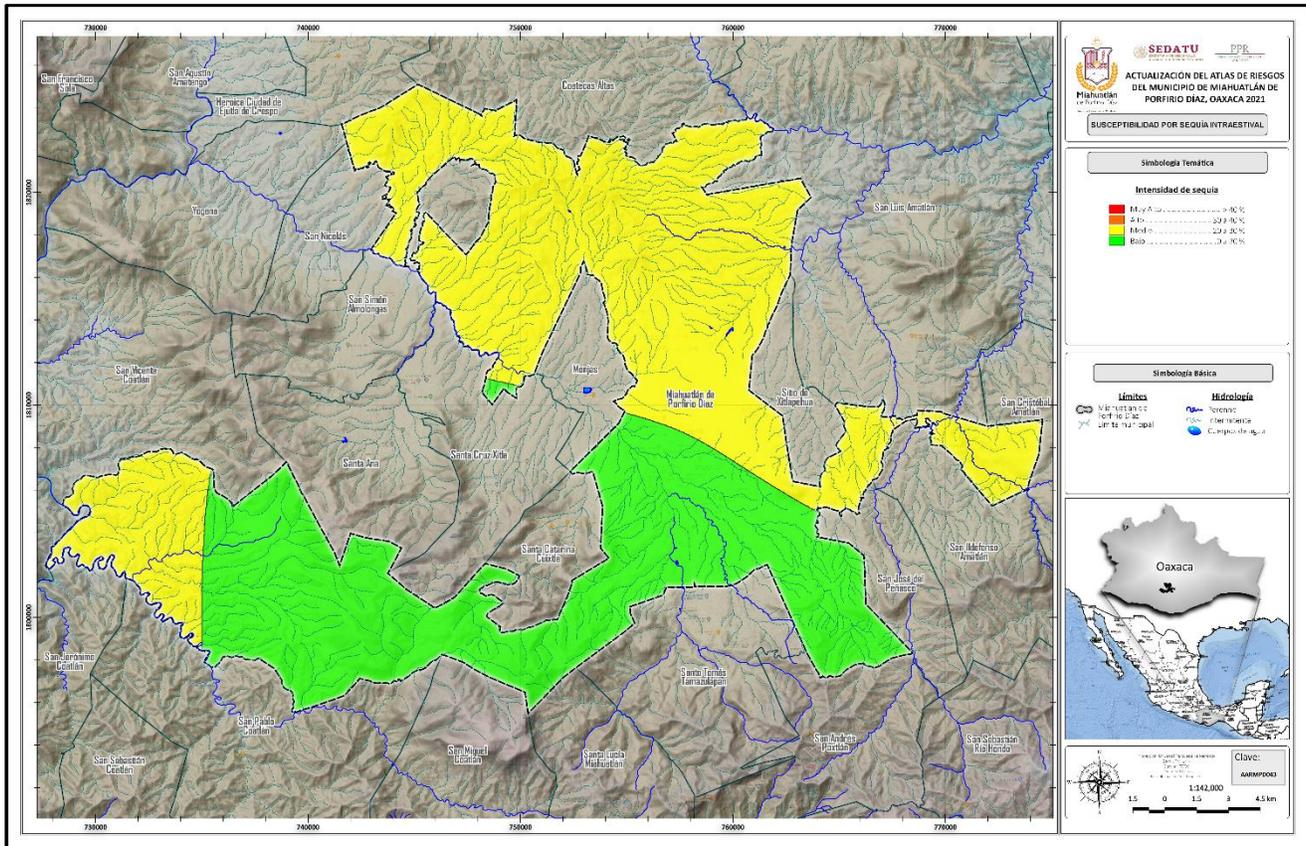


Figura 2.53. Porcentaje de Sequía Intraestival en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD043).

En la **Figura 2.53** se puede observar que la zona centro y una porción del oeste del territorio, presenta un porcentaje de 0 a 20 % de susceptibilidad de presentar sequía intraestival. Hacia la parte norte, este, oeste, y una porción del centro, presenta entre el 20 y 30 % de porcentaje sequía intraestival.

Peligro y vulnerabilidad

Uno de los fenómenos climáticos que más afecta a las actividades económicas del país es la sequía, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) se encarga de detectar el estado actual y la evolución de este fenómeno. Para ello se apoya en el Monitor de Sequía en México (MSM) que a su vez forma parte del Monitor de Sequía de América del Norte (NADM).

El monitor de sequía en México consta de un reporte que contiene una descripción de la sequía en el país, en él se han generado mapas y bases de datos donde se señalan las zonas que han sufrido algún grado de sequía según la siguiente clasificación:

Anormalmente Seco (D0): se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Al inicio de un periodo de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios. Al final del periodo de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.

- a. Sequía Moderada (D1): se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- b. Sequía Severa (D2): probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del agua.
- c. Sequía Extrema (D3): pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- d. Sequía Excepcional (D4): pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

Derivado de los reportes existentes del MSM se presenta el registro mensual de presencia de sequía en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz durante el periodo de 2004 al 2021, como se muestra en el siguiente cuadro donde se observa que la sequía para el municipio se ha presentado principalmente en las clasificaciones anormalmente seco (D0) y sequía moderada (D1). Se observa que a partir del año 2016 a 2021, hay más meses con más días de sequía, siendo los meses de abril a agosto donde se presentan mayor número de eventos (ver **Cuadro 2.20**).

En este sentido, considerando que en el fenómeno hidrometeorológico de temperaturas máximas extremas, los escenarios muestran una tendencia al incremento de temperatura, se esperaría que las sequías muestren igualmente una tendencia de incremento, tanto de mayores días con este fenómeno como de una clasificación más elevada.

Cuadro 2.20. Registro mensual de presencia de sequía en el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (2004 - 2021).

Año	Ene		Feb		Mar		Abr		May		Jun		Jul		Ago		Sep		Oct		Nov		Dic	
	15	31	15	28	15	31	15	30	15	31	15	30	15	31	15	31	15	30	15	31	15	30	15	31
2004																		D1		D0		D0		D0
2005		D0		D0				D0																
2006		D0		D0										D1										
2007						D0		D0				D0												
2008				D0		D0																		
2009							D1									D0								
2011																								
2013														D0										
2014									D0															
2016														D0	D0	D0								
2017	D0	D0	D0	D0	D0	D0	D0	D0	D1											D0				
2018								D0						D0	D0	D0	D0	D0	D0	D0				
2019									D0	D0	D1	D1	D1	D0	D0	D0	D1	D1	D0					
2020						D0	D0	D0	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D1	D0	D0	D0	D0				
2021					D0	D0	D0	D0	D0	D0														

- D0: Sequía anormalmente seco.
- D1: Sequía moderada.
- D2: Sequía severa.
- D3: Sequía extrema.
- D4: Sequía excepcional.

Para determinar el peligro y la vulnerabilidad presentes en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se desarrolla el Índice Normalizado de Precipitación y el índice Normalizado Diferencial de Sequía que se presenta a continuación:

II.2.7.1. Índice Estandarizado de Precipitación

De los índices que actualmente se utilizan para vigilar la sequía, el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI por sus siglas en inglés) también conocido como el Índice Normalizado de Precipitación es uno de los más utilizados. El SPI utiliza únicamente la precipitación para su cálculo y es efectivo para analizar los períodos y ciclos húmedos y secos. El SPI puede calcularse para distintas escalas temporales (3, 6, y 12 meses) lo cual permite evaluar la severidad de la sequía en el corto y largo período. Los valores positivos/negativos del SPI indican que la precipitación es mayor/menor que la mediana.

Para generar los SPI a 3, 6 y 12 meses se utilizó el software DrinC y con los índices calculados se procedió a realizar las interpolaciones por medio de Sistemas de Información Geográfica. Los registros de precipitación media y los índices se muestran en el **Cuadro 2.21**.

Se muestra además los siguientes mapas donde se observa el comportamiento de la lluvia como exceso o déficit de humedad a través del índice SPI en varias escalas de tiempo. En el caso de la **Figura 2.54** se observa una condición “Cercana a lo normal” en casi toda la superficie del municipio y solo en una porción muy pequeña con una condición muy seca hacia la parte noreste. En la segunda (**Figura 2.55**) del SPI a seis meses se observa un incremento en la condición “Muy seca” hacia la parte central del municipio. Y por último, en la tercera **Figura 2.56** del SPI a 12 meses la condición “Muy seca” abarcando más de la mitad del territorio en la zona centro y este del municipio.

Cuadro 2.21. Precipitación media mensual e índice estandarizado de precipitación a 3, 6 y 12 meses.

Estación	Precipitación media mensual por estación (mm)												Precipitación anual (mm)	SPI 3 (meses)	SPI 6 (meses)	SPI 12 (meses)
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep				
Miahuatlán	49.87	7.24	4.63	0.14	1.73	6.08	53.07	73.6	130.36	85.36	122.53	95.58	630.19	-0.47	-0.52	-1.26
San M. Ejutla	56.23	4.95	2.6	1.25	3.91	5.64	36.75	95.27	146.09	106.72	119	120.35	698.76	-0.38	-0.39	1.15
Teojomulco	302.29	48.41	5.41	5.26	13.98	20.81	45.1	272.93	419.11	380.55	375.27	394.19	2283.31	1.78	1.68	0.79
Zoquitlán	25.46	4.15	1.66	1.06	5.09	6.54	17.49	62.67	87.93	56.87	51.32	50.93	371.17	-1.19	-1.24	-0.68
Suchixtepec	131.83	21.32	6.04	3.46	9.23	21.35	36.98	117.99	234.27	201.25	219.61	258.37	1261.71	0.24	0.44	0.86

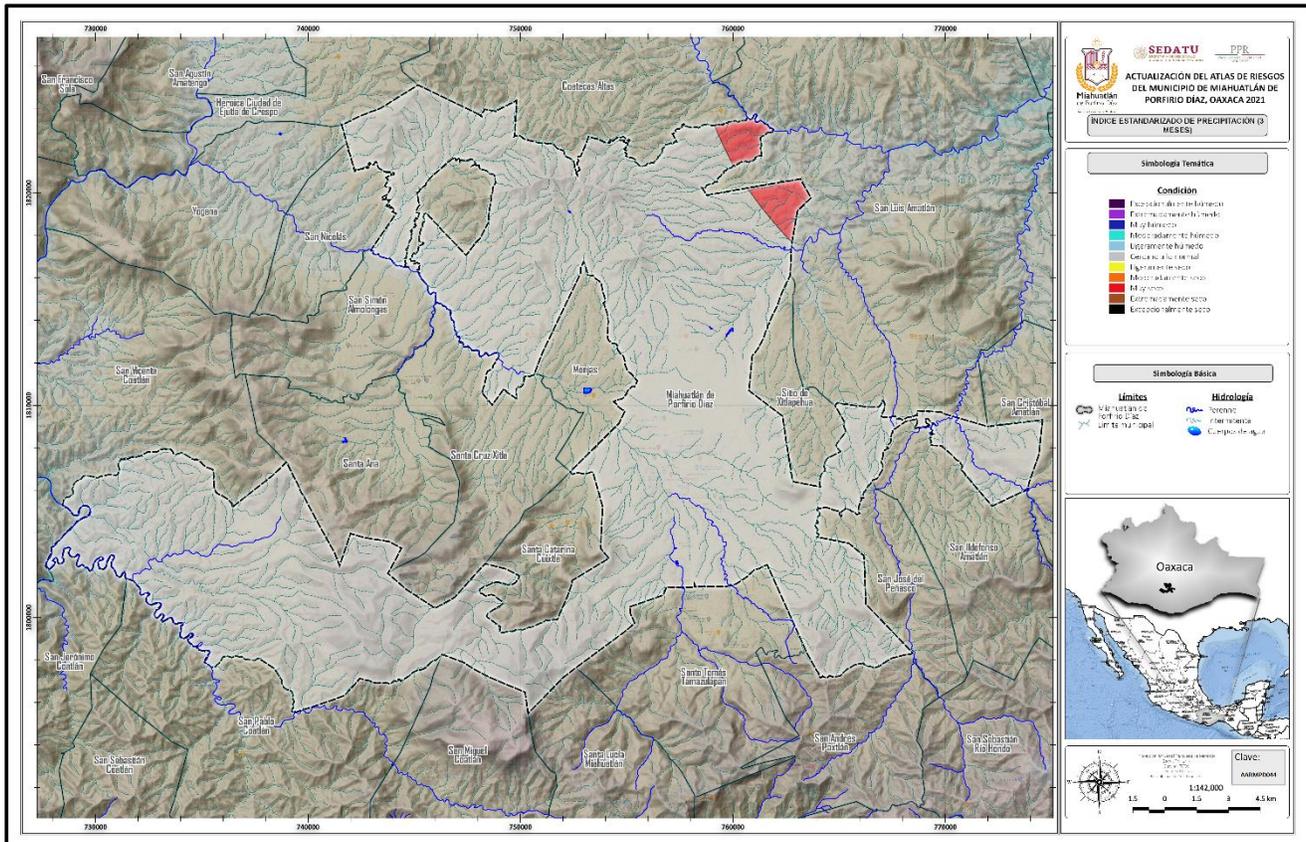


Figura 2.54. Índice Estandarizado de Precipitación a 3 meses en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD044).

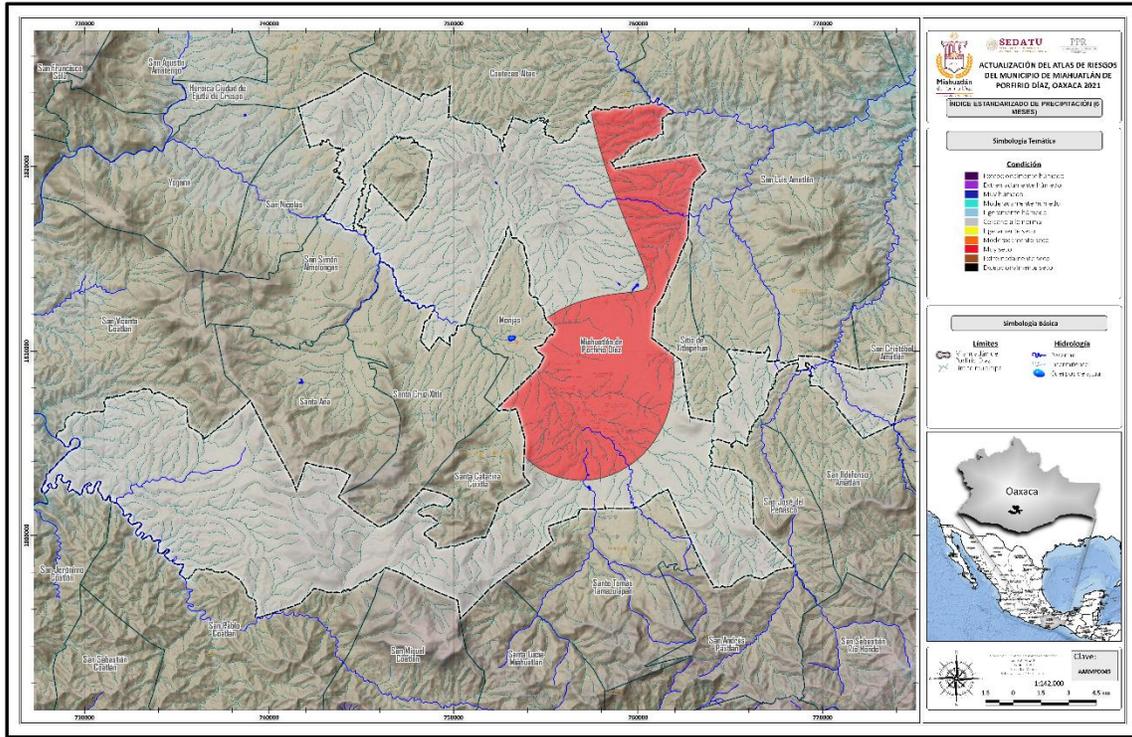


Figura 2.55. Índice Estandarizado de Precipitación a 6 meses en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD045).

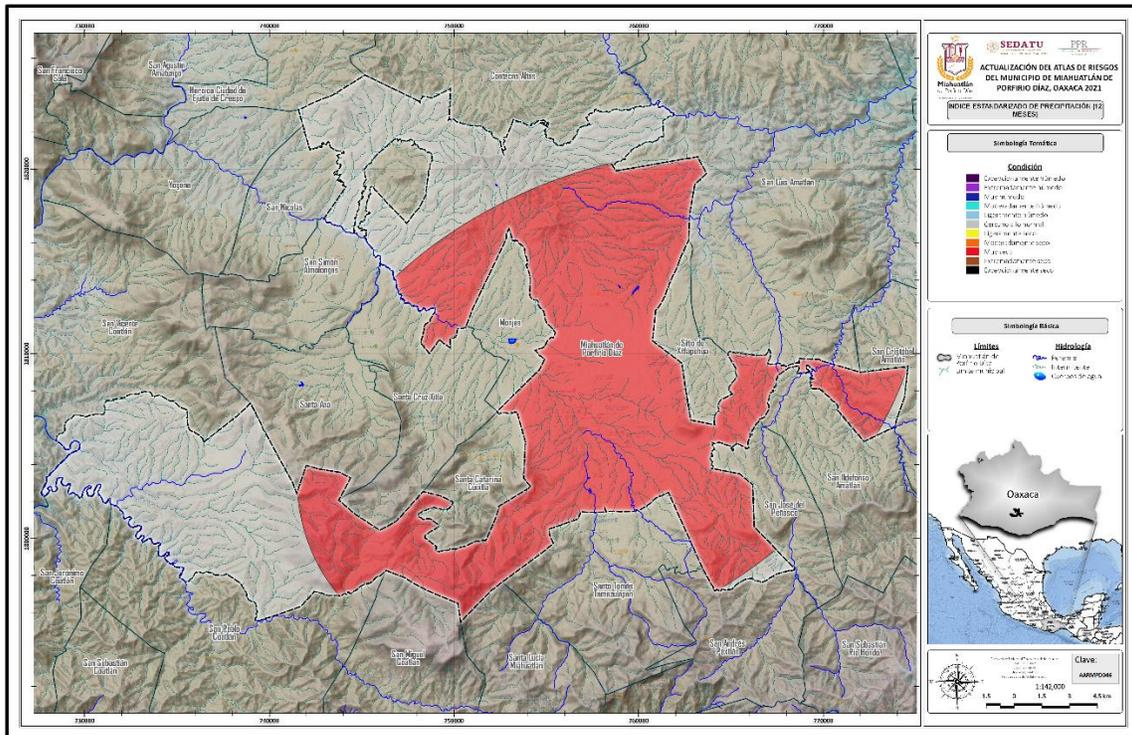


Figura 2.56. Índice Estandarizado de precipitación a 12 meses en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD046).

II.2.7.2. Índice de sequía de diferencia normalizada (Normalized Difference Drought Index (NDDI))

El NDDI es un indicador de sequía que puede utilizarse para describir la intensidad de sequía en un área determinada. Combina información de la región roja visible, infrarrojo cercano e infrarrojo medio y se calcula a partir de la diferencia normalizada de los índices: Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) e Índice Diferencial de Agua Normalizado (NDWI). El resultado se obtiene en valores entre -1 y 1, los valores entre 0 y 1 indican presencia de sequía, mientras más cercano a 1 mayor grado de sequía.

Para el cálculo del NDDI como un indicador en el monitoreo de la sequía para el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, se utilizaron imágenes de satélite multispectrales LANDSAT 8 de dos fechas por temporada: temporada seca (20 de enero de 2015 y 3 de diciembre de 2020) y temporada húmeda (2 de octubre de 2015 y 25 de mayo de 2020). Para hacer el análisis de las imágenes se utilizaron Sistemas de Información Geográfica y proceso de álgebra de mapas con lo cual se obtuvieron los siguientes resultados.

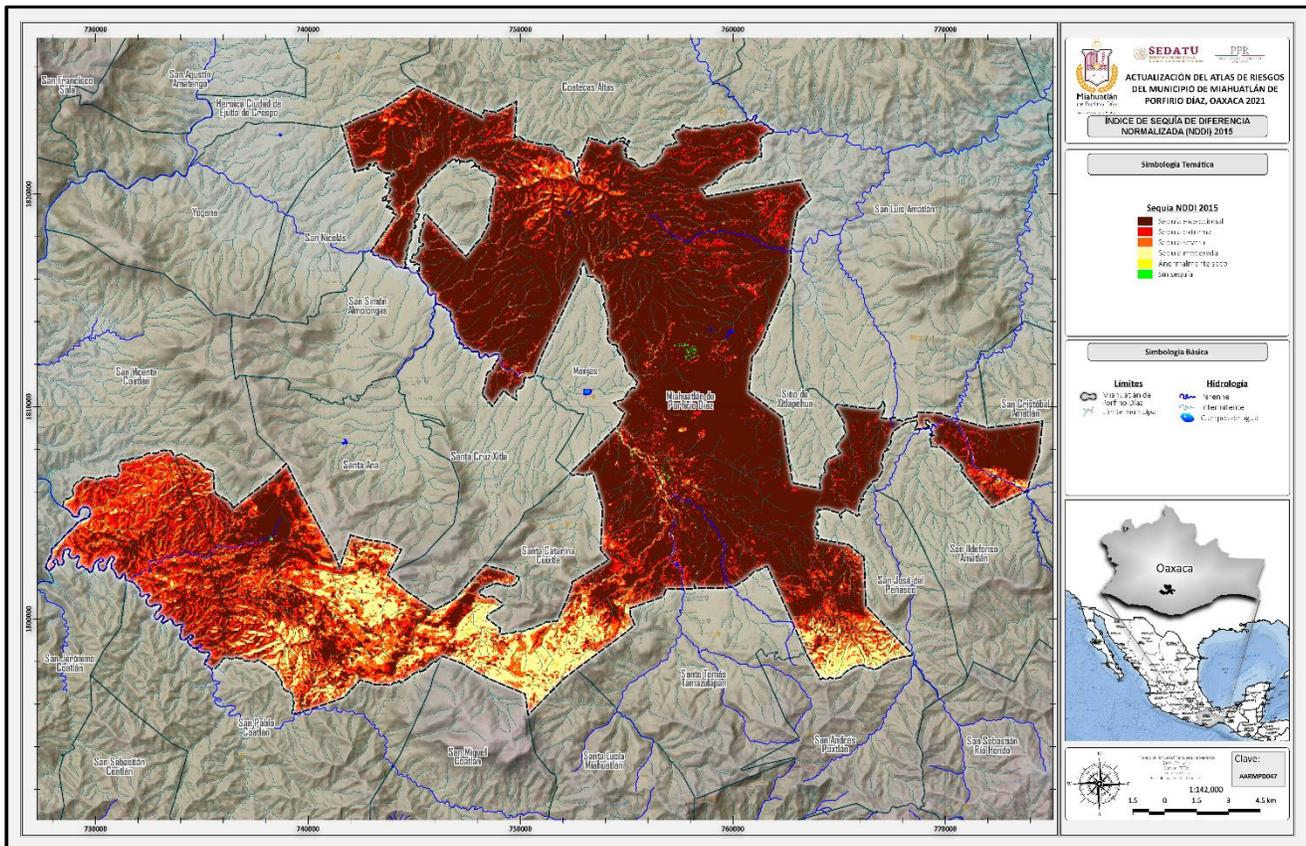


Figura 2.57. Mapa de Índice de Sequía de diferencia normalizada del año 2015 en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD047).

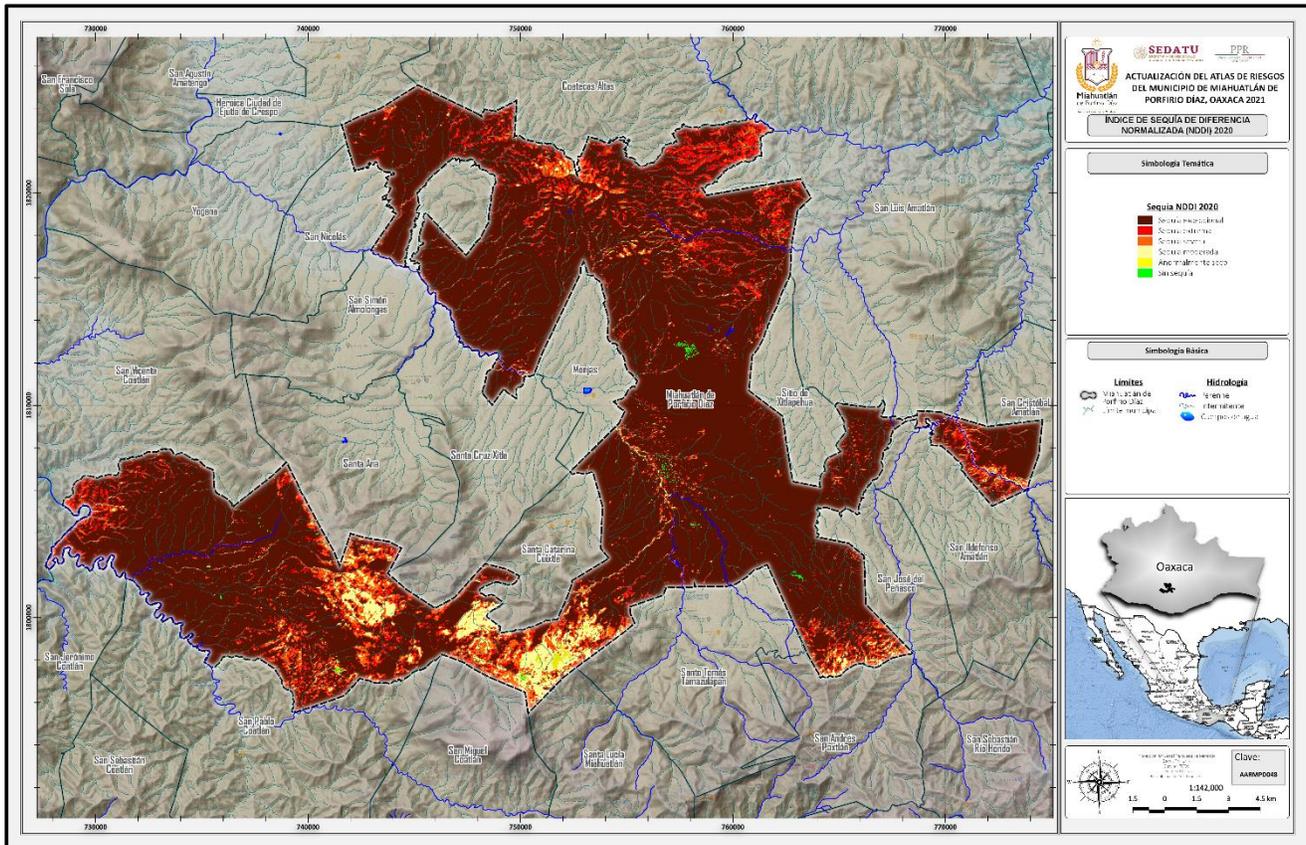


Figura 2.58 Mapa de Índice de sequía de diferencia normalizada del año 2020 en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD048).

En las Figuras 2.57 y 2.58 se observa que el NDDI del año 2015 predomina un tipo de “Sequía excepcional” en la parte centro, norte y este del municipio y que en el NDDI del año 2020 incrementa la “Sequía excepcional” hacia el oeste cubriendo gran parte del municipio. Lo que impacta en una mayor superficie que actualmente cuenta con vegetación, pudiendo provocar estrés hídrico y afectación a cultivos agrícolas mermando la producción, o inclusive mayor presencia de incendios.

En el Cuadro 2.22 se muestra la vulnerabilidad por sequías reportadas en el NDDI-2020 para cada una de las localidades del municipio.

Cuadro 2.22. Vulnerabilidad por localidad.

ID	NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	VIVIENDAS TOTALES	NDDI 2020
1	Miahuatlán de Porfirio Díaz	29,130	10,487	Sequia excepcional
2	Agua Blanca	260	87	Sequia excepcional
3	Agua de Sol	846	271	Sequia excepcional
4	Bramaderos	578	230	Sequia excepcional
5	Cerro Gordo	151	91	Sequia excepcional
6	Guixe	1,101	377	Sequia excepcional
8	Mongolí de Morelos	1,410	70	Sequia extrema
9	Palo Grande	258	106	Sequia extrema
11	San Felipe Yegachín	502	207	Sequia excepcional
12	San Guillermo	243	89	Sequia excepcional
13	San José Llano Grande	373	183	Sequia excepcional
14	San Miguel Yogovana	681	266	Sequia severa
15	San Pedro Amatlán	449	256	Sequia severa
16	San Pedro Coatlán	929	260	Sequia excepcional
17	Santa Catarina Coatlán	552	174	Sequia extrema
18	Santa Catarina Roatina	1,728	548	Sequia excepcional
19	Santa Cruz Monjas	264	158	Sequia extrema
20	La Soledad	555	171	Sequia extrema
21	El Tecolote	284	91	Sequia excepcional
22	El Tepehuaje	363	152	Sequia excepcional
24	Abasolo	120	48	Sequia excepcional

25	El Bejuco	195	42	Sequia severa
26	Cerro del Metate	14	9	Sequia excepcional
27	La Chaga	32	12	Sequia extrema
28	El Chamizo	210	83	Sequia excepcional
30	El Garabatlillo	94	41	Sequia excepcional
31	El Guayabo Tepehuaje	455	171	Sequia excepcional
33	El Nanche	157	68	Sequia severa
34	El Ocote	523	156	Sequia excepcional
35	Piedras Negras (Taragutín)	82	35	Sequia excepcional
36	La Pila	342	115	Sequia severa
37	El Ramón	200	76	Sequia excepcional
38	El Tlacuache	219	69	Sequia excepcional
39	El Tunillo	154	62	Sequia excepcional
40	La Unión	279	119	Sequia excepcional
41	El Zompantle	472	197	Sequia excepcional
42	La Arena	23	13	Sequia excepcional
46	La Estancia	195	62	Sequia excepcional
47	La Guacamaya	5	4	Sequia excepcional
48	La Nopalera	10	8	Sequia excepcional
50	Los Pocitos	36	20	Sequia excepcional
52	Sabino del Rayo	82	20	Sequia excepcional
55	Yogoviche	2	2	Sequia excepcional
59	El Zapote	80	32	Sequia excepcional
61	Sabino Hueco (El Sabino)	192	67	Sequia extrema
62	El Ciruelo	23	12	Sequia excepcional

65	La Presa	90	28	Sequía extrema
66	El Veinte	154	49	Sequía excepcional
67	Las Margaritas (Colonia)	18	5	Sequía excepcional
71	La Pila	131	41	Sequía excepcional
72	Dolores (Ranchería)	188	58	Sequía excepcional
73	Tierra Blanca	2	5	Sequía severa
74	El Armadillo	9	6	Sequía excepcional
75	El Gueche	47	15	Sequía excepcional
76	El Cerrito	92	35	Sequía excepcional
77	Río Canela	15	7	Sequía excepcional
78	La Reforma Miahuatlán	78	27	Sequía excepcional
81	San Isidro	93	26	Sequía excepcional
82	El Quegüe	46	17	Sequía excepcional
83	Guilavillina	19	6	Sequía excepcional
84	Yígüino	3	2	Sequía excepcional
85	La Tortolita	161	66	Sequía extrema
86	Rancho Robles (La Majada)	70	40	Sequía excepcional
88	La Gallina	116	43	Sequía severa
91	El Chino	138	57	Sequía excepcional
92	Agua de la Peña	118	40	Sequía severa
93	La Esperanza	235	104	Sequía excepcional
94	Los Gijones	29	8	Sequía excepcional
96	Los Sabinos	48	14	Sequía excepcional
97	Temascales	42	15	Sequía severa
98	Pie de la Sierra (Fracc.)	6	1	Sin sequía

99	Barrio del Carrizal	289	121	Sequia excepcional
100	La Labor del Rosario	389	133	Sequia excepcional
101	La Guadalupe	89	30	Sequia excepcional
103	El Tajo	16	5	Sequia excepcional
104	Hidalgo (Barrio)	30	20	Sequia extrema
105	San Miguel (Rompecapa)	104	56	Sequia excepcional
108	Parada San Antonio	169	59	Sequia excepcional
110	Agua Fria	1	1	Sequia extrema
111	La Cañada	57	26	Sequia excepcional
113	San Antonio	12	7	Sequia excepcional
117	Las Margaritas (Colonia)	30	11	Sequia excepcional
118	Los Mezquites (Colonia)	93	30	Sequia severa
119	Los Pinos (Colonia)	99	34	Sequia excepcional
120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	71	37	Sequia excepcional
21	La Gloria	17	9	Sequia excepcional
122	Colonia la Soledad	342	166	Sequia excepcional
123	Las Hamacas	43	19	Sequia excepcional
124	Colonia Miel del Valle	244	86	Sequia excepcional
125	La Presa	19	10	Sequia excepcional
126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	11	2	Sequia severa
127	San Felipe (Colonia)	90	49	Sequia excepcional
128	Los Sabinos (Rancho)	15	9	Sequia excepcional
129	Rancho San Isidro	8	3	Sequia severa
130	La Raya	97	33	Sequia excepcional
131	Río Seco	114	41	Sequia excepcional

132	El Diamante (Ranchería)	37	8	Sequia excepcional
133	El Yagalán (Dolores)	30	9	Sequia excepcional
134	Colonia las Flores (Yogobiche)	200	90	Sequia excepcional
135	Linda Vista	99	42	Sequia excepcional
136	Alfa (Ranchería)	37	11	Sequia severa
137	Cabo Real (Fracc.)	5	4	Sequia excepcional
138	El Ranchito	19	10	Sequia excepcional
139	La Guadalupe	4	1	Sequia excepcional
140	Las Cazuarinas (Barrio)	84	31	Sequia excepcional
141	Libertad (Colonia)	155	55	Sequia excepcional
142	Los Laureles (Colonia)	74	29	Sequia extrema
143	El Guayabo (Barrio)	86	39	Sequia excepcional
115	Sitio de Lachidoblas	193	57	Sequia excepcional
114	Santa María el Palmar	102	27	Sin sequia

Fuente: Elaboración propia.

Con el mapa de NDDI del año 2020, la mayoría de las localidades se ubican en la categoría “Sequía Excepcional”, “Severa” y “Extrema”, con esta tendencia y de mantenerse la proyección, se pueden presentar afectaciones a cultivos con pérdida de la productividad afectando socioeconómicamente en el municipio, así como a la vegetación forestal provocando estrés hídrico, generando condiciones para la propagación de incendios forestales.

Las localidades donde se presenta el NDDI sin sequía, son localidades con alto nivel de urbanización (pavimentación y cemento), donde las imágenes utilizadas los categorizan en esos rangos, o bien es una localidad con una sola vivienda, aunque no significa que tengan vegetación o humedad abundante.

II.2.8. Heladas

En México, el mayor impacto de las heladas y bajas temperaturas ocurre de noviembre a enero. Los estados con mayor afectación por heladas son Baja California, Chihuahua, Ciudad de México, Michoacán, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas.

Las bajas temperaturas, heladas o nevadas pueden presentarse de formas muy diferentes en todo el mundo. Se considera la ocurrencia de heladas cuando la temperatura del aire, registrada en el abrigo meteorológico (es decir a 1,50 metros sobre el nivel del suelo), es de 0°C.

Según la definición de helada (CENAPRED, 2021), es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C. La cubierta de hielo, es una de sus formas producida por la sublimación del vapor de agua sobre los objetos; ocurre cuando se presentan dichas temperaturas. Las heladas se presentan particularmente en las noches de invierno por una fuerte pérdida radiactiva. Suele acompañarse de una inversión térmica junto al suelo, donde se presentan los valores mínimos, que pueden descender a los 2°C o aún más.

Si la humedad en los niveles cercanos a la superficie es muy alta y hay un descenso de la temperatura, entonces se puede presentar niebla cerca del suelo. Ésta se forma con mucha frecuencia en los valles cuando las temperaturas descienden por radiación durante la noche y no existen vientos suficientemente fuertes para mezclar este aire frío con aire más caliente de niveles superiores.

Los principales elementos del tiempo que influyen en la formación de las heladas son el viento, la nubosidad, la humedad atmosférica, topografía, altura sobre el nivel del mar y la radiación solar los cuales se describen a continuación:

II.2.9. Radiación solar

La radiación solar sobre la superficie de la tierra está en función de la latitud. En los trópicos, donde el Sol está en el cenit, la Tierra recibe más radiación que en las regiones situadas hacia los polos; sobre todo, la intensidad de la radiación es más alta hacia los trópicos. La cantidad de horas con sol es casi igual en los trópicos, aunque cambia hacia los polos.

Para determinar la temperatura es muy importante la intensidad de la radiación. Por eso, las regiones cercanas a los trópicos reciben más calor que otras partes del mundo. En invierno ocurren las temperaturas más altas en el suroeste de los continentes y las más bajas en el noreste.

II.2.10. Altura sobre el nivel del mar

La altura sobre el nivel del mar es un factor importante, ya que al disminuir la densidad del aire con la altura provoca la disminución de la temperatura (aproximadamente 5°C por un kilómetro de altura). A medida que aumenta la elevación sobre el nivel del mar, al aire le cuesta más trabajo expandirse por lo que se va enfriando al perder energía en forma de calor.

II.2.11. Topografía

La topografía del terreno ejerce una influencia importante. En los valles y las hondonadas hace más frío en la noche que en lo alto de los cerros, porque en la noche desciende el aire frío producido por la pérdida radiactiva de la tierra, y se acumula en los valles y las hondonadas. Durante el día están protegidos contra el viento, así que la temperatura se incrementa en comparación con la de las montañas. A medida que avanza el día, la amplitud de la oscilación de temperatura es más alta en los valles que arriba de los cerros. A veces, en invierno la radiación solar es tan baja que, incluso, durante el día las temperaturas en los valles son más bajas.

La topografía tiene gran influencia sobre la dirección del viento. Las grandes montañas, e incluso pequeños cerros, forman barreras para el viento. Por otra parte, en valles y hondonadas la fuerza del viento aumenta como en una tobera.

II.2.12. Viento y advección

El viento ayuda a impedir que se formen temperaturas extremas en capas bajas de la atmósfera, las corrientes verticales mezclan el aire frío, cerca de la superficie, con aire más caliente, en capas superiores. Además, la turbulencia del viento también mezcla el aire continuamente. Si no hay viento es más probable que desciendan las temperaturas cerca de la superficie hasta un valor extremo. El viento relacionado con bajas temperaturas provoca que el frío sea más peligroso para la gente.

Otro aspecto importante es la advección, o sea el desplazamiento horizontal de una masa de aire hacia una zona en que las propiedades térmicas o de humedad son distintas. Si la temperatura del aire transportado por el viento es más alta que la de su alrededor se llama advección de aire caliente, en caso contrario es advección de aire frío.

II.2.13. Humedad atmosférica

Cuando disminuye la temperatura a los 0°C o menos, y el viento es escaso, el vapor de agua contenido en el aire, se condensa; si la humedad es abundante, ésta produce niebla y cuando tiene poco contenido de humedad, se forma la helada. Por ello una gran humedad atmosférica reduce la probabilidad de ocurrencia de heladas. Cuando se presenta una helada, en los cuerpos de agua de una zona y en objetos sobre el terreno se pueden formar capas de hielo.

II.2.14. Nubosidad

La nubosidad ejerce una influencia grande sobre las temperaturas. El efecto de las nubes sobre el balance radiactivo del suelo es complejo ya que depende, entre otras cosas, de la forma y altura de las nubes, si éstas están formadas por gotas de agua o cristales de hielo, por el tamaño y número de gotas de agua dentro de ellas, así como por la cantidad de radiación solar en comparación con la radiación terrestre.

Las nubes sirven para retener gran parte del calor que, de otro modo, se perdería para la tierra en forma de radiación. Además de intervenir en la transmisión de radiación, las nubes actúan como reservorios térmicos temporales, debido a que absorben cierta proporción de la energía que interceptan.

Las nubes altas normalmente tienen un efecto de calentamiento que se llama efecto invernadero, porque dejan pasar la radiación solar, pero absorben la radiación terrestre, enviando parte de ésta hacia el suelo. En cambio, las nubes bajas y, sobre todo, nubes con gran espesor, tienen el efecto de enfriar, porque reflejan o absorben la radiación solar. Por ejemplo, cuando el cielo está despejado durante la noche, el suelo pierde energía muy rápidamente por la irradiación hacia el espacio, lo que precisamente pasa en los desiertos, dónde no hay una humedad atmosférica suficientemente alta para que puedan formarse nubes, provocando que las noches en los desiertos sean frías y los días muy calurosos.

Clasificación de las heladas

Las heladas se pueden agrupar en varias categorías (ver **Figura 2.59**) de acuerdo a distintos criterios, en lo que respecta al efecto visual en los cultivos, se tienen dos tipos de heladas, la blanca y la negra. Las blancas forman una capa de hielo color blanco sobre la superficie de la planta u objetos expuestos, mientras que las negras se observan en las plantas que adquieren un aspecto negruzco debido a que se congela el agua contenida en las mismas.

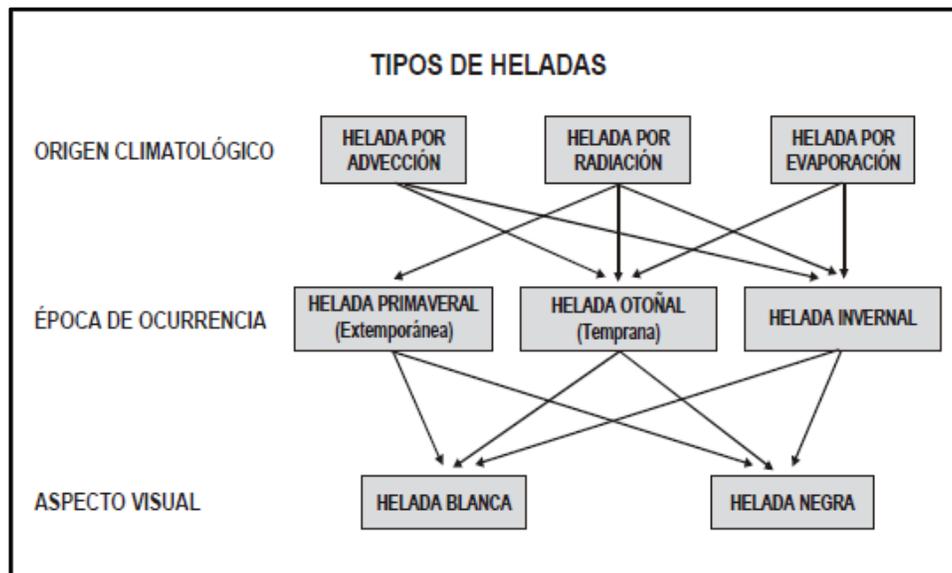


Figura 2.59. Tipos de Heladas. Fuente: CENAPRED, 2021.

Para el análisis del fenómeno hidrometeorológico de heladas, se utilizó el procedimiento indicado en los términos de referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018 de la SEDATU, realizándose los cálculos para determinar la susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad y riesgo. Se integró una base de datos de datos mensuales donde se registró la temperatura más baja del mes de las estaciones de la red climatológica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), para un periodo de tres décadas (1984 - 2014) y enero, febrero y marzo 2015. Con los datos obtenidos de las estaciones solo se consideró aquellas estaciones que presentaran temperaturas de 0°C o bajo cero, quedando solamente 4 estaciones para la realización de los cálculos.

Susceptibilidad

Se analizaron los datos climatológicos con los valores de Temperaturas Mínimas Extremas, de los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, por estación y por año, como se muestra en el **Cuadro 2.23**.

Cuadro 2.23. Valores de temperaturas mínimas extremas por estación climatológica.

Clave	Nombre de la estación	⁽¹⁾ Temperatura Mínima Extrema (°C)	Probabilidad de ocurrencia (%)	⁽²⁾ Temperaturas mínimas mensuales del periodo (°C)						Prom
				Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	
20070	Miahuatlán	-2.0	4.54	0.3	0.4	-1.0	-2.0	0.0	1.0	-0.22
20118	San Miguel Ejutla	-0.1	5.92	1.0	2.0	0.0	-0.1	0.0	2.0	0.82
20120	San Miguel Suchixtepec	0.0	1.82	3.0	3.0	2.0	0.0	2.0	1.0	1.83
20153	Teojomulco	0.0	0.9	10.2	6.3	0.1	0	0.5	6.5	3.93

⁽¹⁾. Temperatura mínima extrema del periodo 1984 al 2014

⁽²⁾. Temperatura mínimas mensuales de octubre a marzo del periodo 1984 al 2014 y enero, febrero y marzo 2015.

Fuente: Elaboración propia con base en los registros de estaciones meteorológicas.

A partir de las temperaturas mínimas extremas se hizo una interpolación con Sistemas de Información Geográfica, estableciendo los rangos de isotermas en base a la distribución de las mismas, generando el siguiente mapa donde se puede observar la distribución espacial de las Temperaturas Mínimas Extremas para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, con datos diarios del periodo de 1984 al 2014.

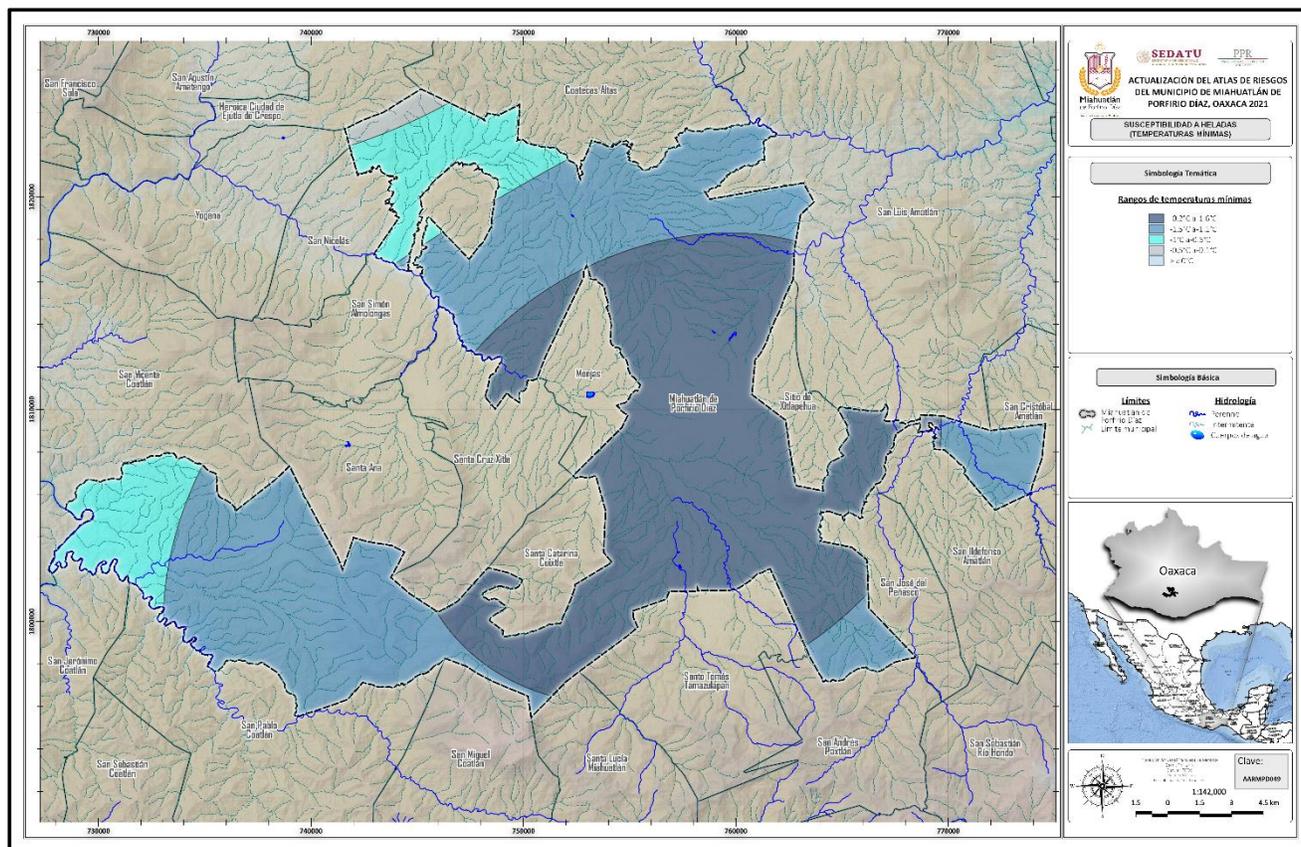


Figura 2.60. Nivel de susceptibilidad de Temperaturas Mínimas Extremas para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD049).

La **Figura 2.60** muestra susceptibilidad de presentar temperaturas en los rangos de -1.1 a -1.5 en la parte centro del municipio, -0.5 a -0.1°C en la parte norte, sureste y suroeste; y una pequeña franja en la parte noroeste de temperaturas mayores de 0°C . Como se puede observar en los datos históricos del periodo analizado, las temperaturas mínimas registradas se reportan de hasta -2°C , esto para la estación de Miahuatlán, ubicada en el centro del municipio. Cabe resaltar que por el rango de temperaturas que va de -2°C a 0°C en todo el municipio por lo que, en cuanto a temperaturas mínimas extremas, hay susceptibilidad de presentarse estas temperaturas mínimas hacia el centro del municipio.

Se desarrolló el mapa de probabilidad de ocurrencia, indicando que en todo el municipio se presenta entre el 0 y 20 % de probabilidad de que se presente al menos una helada al año, como se muestra en la **Figura 2.61**.

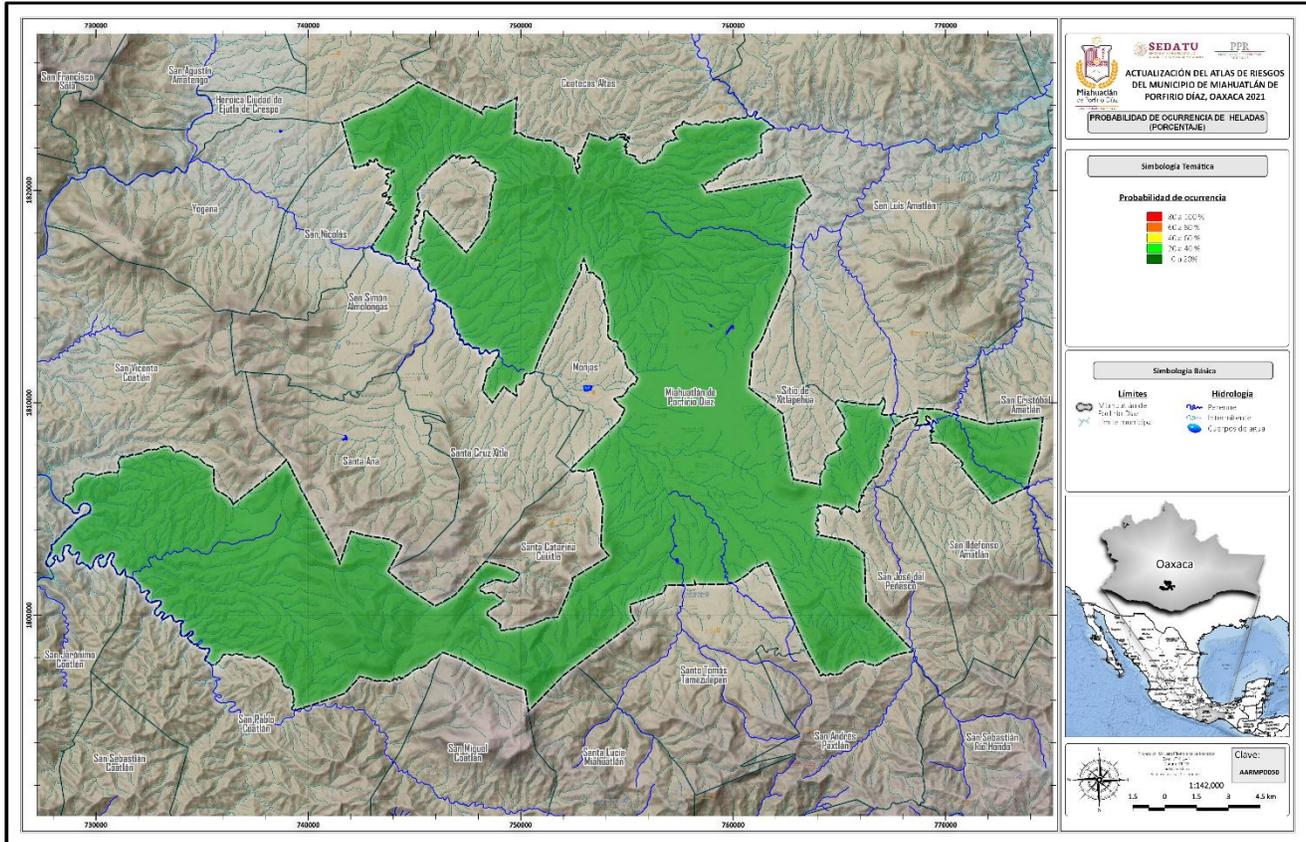


Figura 2.61. Probabilidad de ocurrencia de Heladas en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD 050).

Peligro

Con los datos obtenidos, de las 4 estaciones climatológicas, se calculó el promedio de las temperaturas mínimas extremas mensuales para los meses de octubre a marzo. Para la categorización de peligro por helada se utilizó el **Cuadro 2.24** generado por SEDATU (2018), donde se establecen rangos y designación para temperaturas por debajo de cero grados centígrados, indicando además, los efectos ambientales.

Cuadro 2.14. Efectos ambientales generados por heladas.

Temperatura (°C)	Designación	Vulnerabilidad
0 a -3.5	Ligera	El agua comienza a congelarse. Daños pequeños en las hojas y tallos de la vegetación. Si hay humedad en el ambiente se torna blanco por la escarcha.
-3.6 a -6.4	Moderada	Los pastos, las hierbas y hojas de plantas se marchitan y aparece un color café o negruzco en su follaje. Aparecen los problemas de enfermedades en los humanos, de sus vías respiratorias. Se comienza a utilizar la calefacción.
-6.5 a -11.5	Severa	Los daños son fuertes en las hojas y frutos de los árboles frutales. Se rompen algunas tuberías de agua por aumento de volumen del hielo. Se incrementan las enfermedades respiratorias. Existen algunos decesos por hipotermia.
<-11.5	Muy severa	Muchas plantas pierden todos sus órganos. Algunos frutos no protegidos se dañan totalmente. Los daños son elevados en las zonas tropicales.

Para poder determinar las temperaturas mínimas asociadas a los periodos de retorno (5, 10, 25 y 50 años), se recurrió a un ajuste de función de probabilidad utilizando la distribución exponencial de Weibull. En el **Cuadro 2.25** se muestran las temperaturas mínimas por estación para cada uno de los periodos de retorno calculados.

Cuadro 2.25. Temperaturas mínimas extremas calculadas por estación para los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años.

Clave	Nombre de la estación	PR5 años Tmin_Extremas	PR10 años Tmin_Extremas	PR25 años Tmin_Extremas	PR50 años Tmin_Extremas
20070	Miahuatlán	3.87	3.33	1.77	1.43
20118	San Miguel Ejutla	5.27	4.83	4.51	3.44
20120	San Miguel Suchixtepec	4.50	3.78	3.19	2.37
20153	Teojomulco	11.27	9.41	8.05	8.0

PR = Periodo de retorno

Tmin. = Temperatura mínima extrema.

Fuente: Elaboración propia en base a registros de estaciones meteorológicas.

Los cálculos obtenidos indican que, para los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años no existe el peligro de que se presenten heladas ligeras de 0 a -3.5°C . Considerando los datos proyectados, si bien se observa que la temperatura disminuye, no lo hace hasta 0°C en ninguna de las estaciones. Por lo tanto, no hay vulnerabilidad en la población y ninguna localidad se encuentra en riesgo de presentar este fenómeno hidrometeorológico como se muestra en la **Figura 2.62** de acuerdo a las proyecciones realizadas.

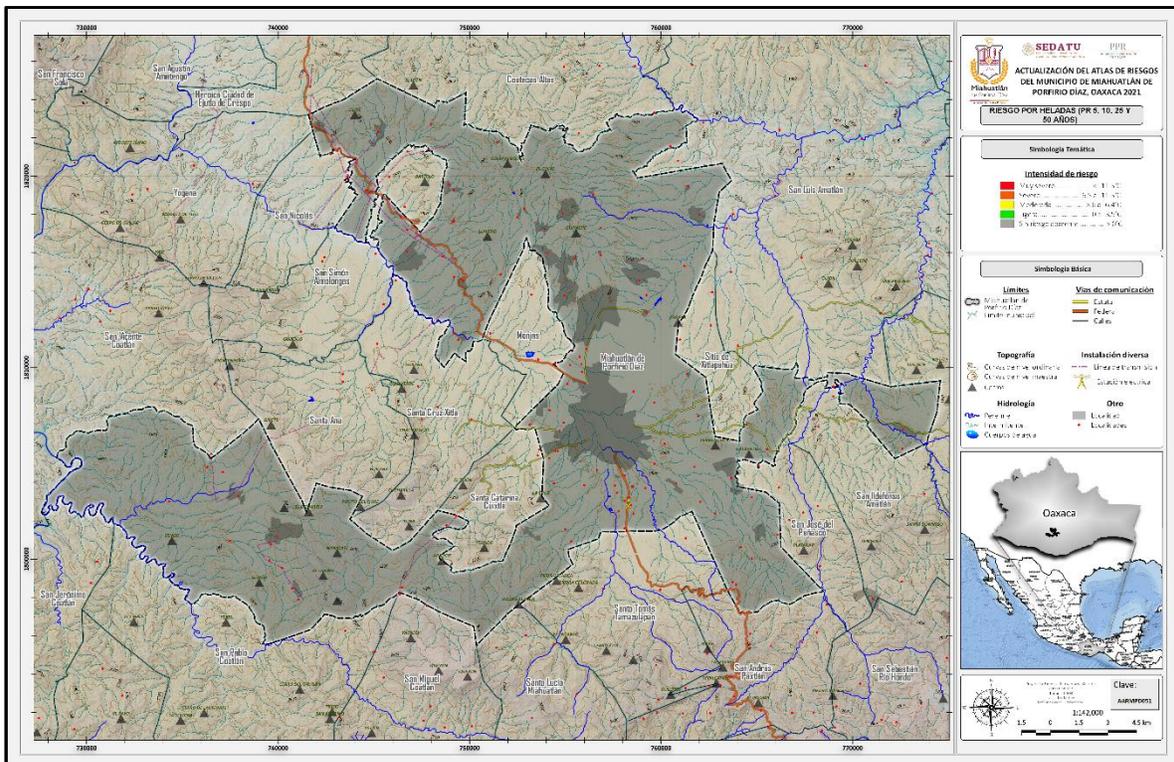


Figura 2.62. Intensidad de peligro para periodos de retorno para 5, 10, 25 y 50 años indicando la misma intensidad “Sin riesgo aparente” para todo el territorio del municipio (Clave AARMPD051).

Al considerar el gradiente altitudinal, se observa que la tendencia de presentarse riesgo de heladas, la categorización del rango de “Ligero” se presenta en la zona centro y parte del suroeste donde hay zona montañosa, y “Sin riesgo aparente” hacia las partes bajas del municipio, por lo que será importante considerar estrategias de protección de la población principalmente para estas zonas (ver **Figura 2.63**).

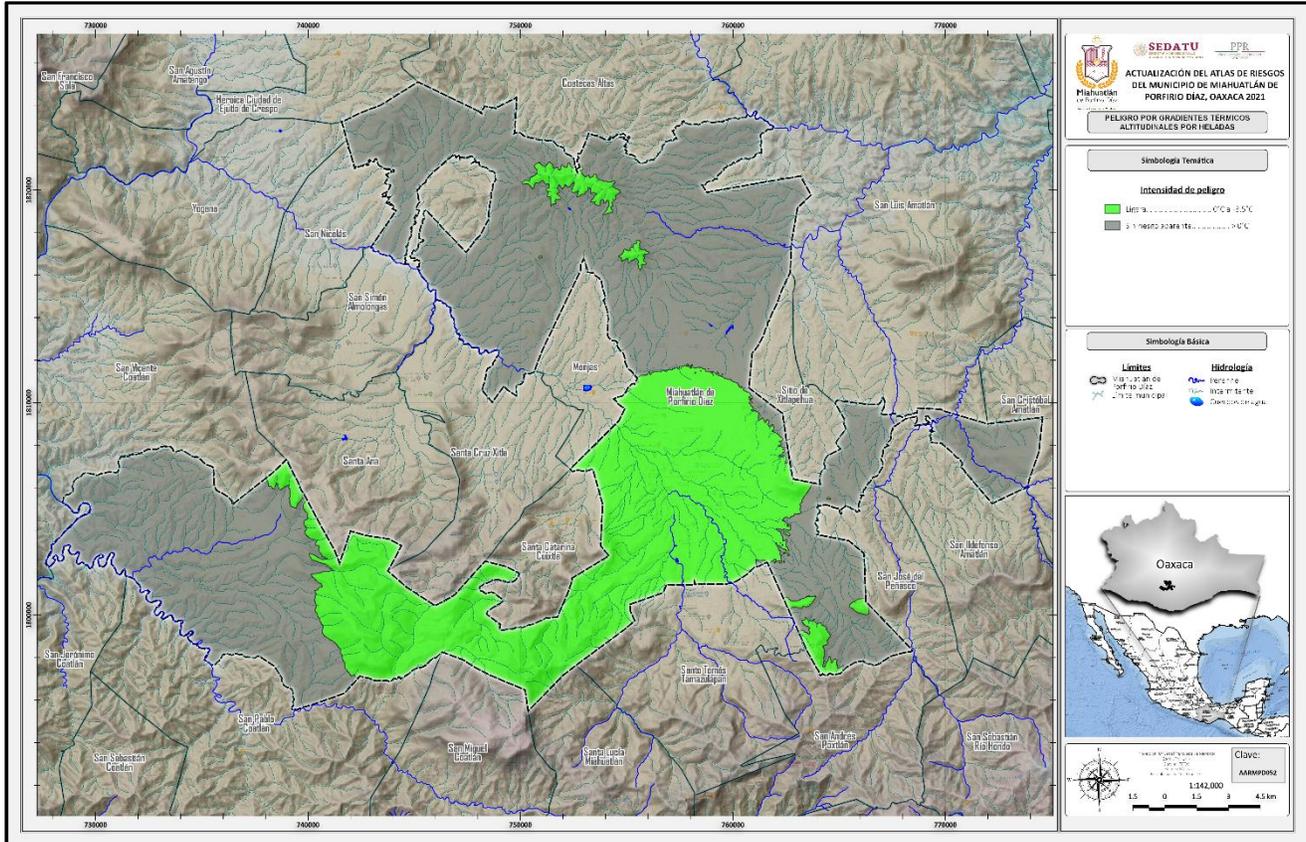


Figura 2.63. Intensidad de Peligro para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, considerando el gradiente altitudinal (Clave AARMPD052).

Vulnerabilidad

Se muestra en el **Cuadro 2.26**, la vulnerabilidad de las localidades del municipio ante el fenómeno hidrometeorológico de heladas (Temperaturas Mínimas Extremas).

Cuadro 2.26. Vulnerabilidad de las localidades del municipio ante el fenómeno hidrometeorológico de heladas (temperaturas mínimas extremas).

No.	Localidad	Nivel de vulnerabilidad				Población total	Viviendas totales
		PR5 (años)	PR10 (años)	PR 25 (años)	PR 50 (años)		
1	Miahuatlán de Porfirio Díaz	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	29,130	10,487
2	Agua Blanca	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	260	87
3	Agua de Sol	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	846	271
4	Bramaderos	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	578	230
5	Cerro Gordo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	151	91
6	Guixe	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	1,101	377
8	Mongolí de Morelos	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	1,410	70
9	Palo Grande	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	258	106
11	San Felipe Yegachín	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	502	207
12	San Guillermo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	243	89
13	San José Llano Grande	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	373	183
14	San Miguel Yogovana	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	681	266
15	San Pedro Amatlán	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	449	256
16	San Pedro Coatlán	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	929	260
17	Santa Catarina Coatlán	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	552	174
18	Santa Catarina Roatina	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	1,728	548
19	Santa Cruz Monjas	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	264	158
20	La Soledad	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	555	171
21	El Tecolote	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	284	91
22	El Tepehuaje	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	363	152
24	Abasolo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	120	48
25	El Bejuco	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	195	42
26	Cerro del Metate	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	14	9
27	La Chaga	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	32	12
28	El Chamizo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	210	83
30	El Garabatlillo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	94	41
31	El Guayabo Tepehuaje	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	455	171
33	El Nanche	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	157	68
34	El Ocote	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	523	156
35	Piedras Negras (Taragutín)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	82	35
36	La Pila	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	342	115
37	El Ramón	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	200	76

38	El Tlacuache	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	219	69
39	El Tunillo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	154	62
40	La Unión	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	279	119
41	El Zompantele	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	472	197
42	La Arena	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	23	13
46	La Estancia	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	195	62
47	La Guacamaya	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	5	4
48	La Nopalera	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	10	8
50	Los Pocitos	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	36	20
52	Sabino del Rayo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	82	20
55	Yogoviche	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	2	2
59	El Zapote	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	80	32
61	Sabino Hueco (El Sabino)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	192	67
62	El Ciruelo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	23	12
65	La Presa	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	90	28
66	El Veinte	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	154	49
67	Las Margaritas (Colonia)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	18	5
71	La Pila	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	131	41
72	Dolores (Ranchería)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	188	58
73	Tierra Blanca	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	2	5
74	El Armadillo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	9	6
75	El Gueche	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	47	15
76	El Cerrito	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	92	35
77	Río Canela	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	15	7
78	La Reforma Miahuatlán	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	78	27
81	San Isidro	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	93	26
82	El Quegüe	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	46	17
83	Guilavillina	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	19	6
84	Yigüino	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	3	2
85	La Tortolita	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	161	66
86	Rancho Robles (La Majada)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	70	40
88	La Gallina	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	116	43
91	El Chino	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	138	57
92	Agua de la Peña	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	118	40
93	La Esperanza	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	235	104
94	Los Gijones	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	29	8
96	Los Sabinos	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	48	14

97	Temascales	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	42	15
98	Pie de la Sierra (Fracc.)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	6	1
99	Barrio del Carrizal	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	289	121
100	La Labor del Rosario	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	389	133
101	La Guadalupe	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	89	30
103	El Tajo	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	16	5
104	Hidalgo [Barrio]	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	30	20
105	San Miguel (Rompecapa)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	104	56
108	Parada San Antonio	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	169	59
110	Agua Fría	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	1	1
111	La Cañada	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	57	26
113	San Antonio	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	12	7
117	Las Margaritas(Colonia)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	30	11
118	Los Mezquites (Colonia)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	93	30
119	Los Pinos (Colonia)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	99	34
120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	71	37
121	La Gloria	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	17	9
122	Colonia la Soledad	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	342	166
123	Las Hamacas	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	43	19
124	Colonia Miel del Valle	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	244	86
125	La Presa	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	19	10
126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	11	2
127	San Felipe (Colonia)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	90	49
128	Los Sabinos (Rancho)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	15	9
129	Rancho San Isidro	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	8	3
130	La Raya	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	97	33
131	Río Seco	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	114	41
132	El Diamante (Ranchería)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	37	8
133	El Yagalán (Dolores)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	30	9
134	Colonia las Flores (Yogobiche)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	200	90
135	Linda Vista	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	99	42
136	Alfa (Ranchería)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	37	11
137	Cabo Real (Fracc.)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	5	4
138	El Ranchito	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	19	10
139	La Guadalupe	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	4	1
140	Las Cazuarinas (Barrio)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	84	31
141	Libertad (Colonia)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	155	55

142	Los Laureles (Colonia)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	74	29
143	El Guayabo (Barrio)	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	86	39
115	Sitio de Lachidoblas	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	193	57
114	Santa María el Palmar	S/R/A	S/R/A	S/R/A	S/R/A	102	27

S/R/A = Sin Riesgo Aparente.

PR = Periodo de retorno.

Como se indicó, para todos los periodos de retorno proyectados, todas las localidades dentro del municipio se encuentran sin riesgo aparente de presencia de heladas.

II.2.15. Tormentas de granizo

El Granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbos son arrastrados por corrientes ascendentes de aire (CENAPRED, 2021).

Las piedras de granizo se forman dentro de una nube cumulonimbos a alturas superiores al nivel de congelación y crecen por las colisiones sucesivas de las partículas de hielo con gotas de agua sobre enfriada, esto es, el agua que está a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido y queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire, caen hacia el suelo. El tamaño de las piedras de granizo está entre los 5 milímetros de diámetro hasta pedriscos del tamaño de una pelota de golf y las mayores pueden ser muy destructivas, como para romper ventanas y abollar la lámina de los automóviles, pero el mayor daño se produce en los cultivos o a veces, varias piedras pueden solidificarse formando grandes masas de hielo y nieve sin forma.

El depósito del granizo sobre la superficie terrestre exhibe un patrón angosto y largo a manera de un corredor. La mayoría de las tormentas de granizo ocurren durante el verano entre los paralelos 20 y 50, tanto en el hemisferio norte como en el sur. En México los daños más importantes por granizadas se presentan principalmente en las zonas rurales, ya que se destruyen las siembras y plantíos, causando, en ocasiones, la pérdida de animales de cría. La magnitud de los daños que puede provocar la precipitación en forma de granizo depende de su cantidad y tamaño. Para la zona de estudio el Atlas de Riesgo Estatal reporta peligro por granizadas en categoría “Medio”.

El siguiente desarrollo metodológico está basado en el procedimiento indicado en los términos de referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018 de la SEDATU. A continuación, se muestra el análisis del número días con granizo de tres décadas (1984 - 2014), obtenido de las cinco estaciones climatológicas mencionadas anteriormente.

Susceptibilidad

Se analizaron los datos climatológicos con los valores de número de días con Granizo acumulados por periodo analizado y promedio por estación, como se muestra en el **Cuadro 2.27**.

Cuadro 2.27. Valores de número de días acumulado y promedio con tormentas de granizo por estación climatológica.

Clave	Nombre de la estación	Número de días acumulado con tormentas de granizo en el periodo (1984-2014)	Promedio de días con tormentas de granizo en el periodo (1984-2014)
20070	Miahuatlán	4	0.13
20118	San Miguel Ejutla	30	1
20120	San Miguel Suchixtepec	0	0
20153	Tejomulco	0	0
20191	Zoquitlán	31	1

Fuente: Elaboración propia en base a registros de estaciones meteorológicas.

De los datos analizados (del periodo 1984-2014) se encontró que, para las estaciones climatológicas utilizadas, el mayor número de días con granizo se presentó en la Estación de Zoquitlan y Ejutla con 31 y 30 días respectivamente.

A partir de los valores identificados se hizo una interpolación con Sistemas de Información Geográfica (SIG), generando el mapa (**Figura 2.64**) donde se puede observar la distribución espacial de los días con granizo en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz para el periodo de 1984 al 2014.

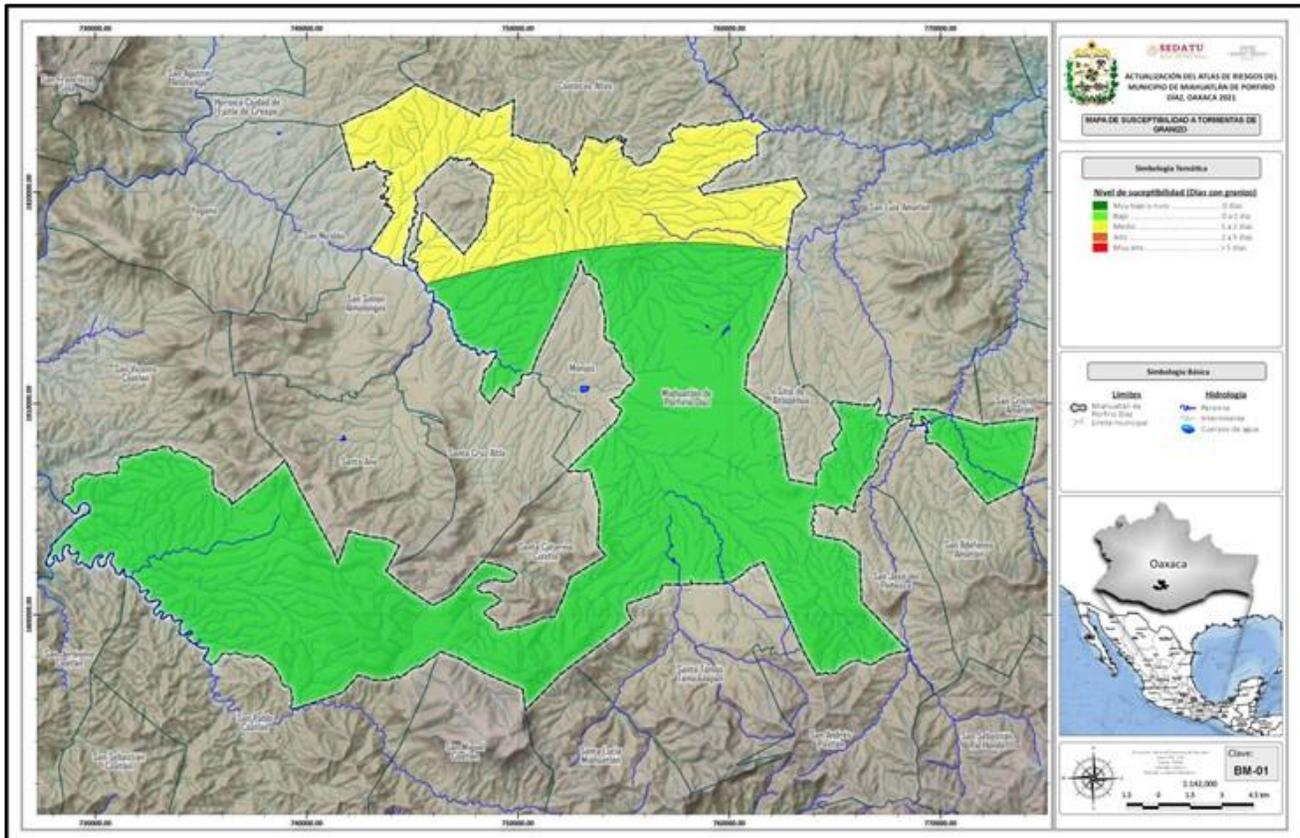


Figura 2.64. Susceptibilidad a presentar días con Granizo en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

En la Figura 2.62 se puede observar la interpolación de los números de días con granizo del periodo 1984 al 2014; observando que la parte norte del municipio se encuentra en un grado de susceptibilidad “Medio” de presentar 2 o 3 días de granizo y en la parte restante del municipio se presenta una susceptibilidad “Bajo” de presentar de 0 a 1 día con granizo.

Peligro

Para determinar el peligro del municipio con respecto a Tormentas con Granizo, a los datos utilizados de las 5 estaciones del periodo 1984 al 2014 se calculó la función de probabilidad y los periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años para datos promedio de días con tormentas de granizo. Para poder determinar las tormentas con granizo asociadas a los periodos de retorno, se realizó un ajuste de probabilidad empleando la función Gumbel.

En el **Cuadro 2.28** se muestran las Tormentas con Granizo calculadas por estación climatológicas para cada uno de los periodos de retorno, observando que en las Estaciones de San Miguel Suchixtepec y Tejomulco no se presentan días con granizo para ningún periodo proyectado, ni para días de granizo acumulado como para días promedio.

Cuadro 2.18. Tormentas con Granizo (días) calculadas por estación para los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años.

Clave	Nombre de la estación	PR5 promedio	PR10 promedio	PR25 promedio	PR50 promedio
20070	Miahuatlán	0.04	0.06	0.08	0.1
20118	San Miguel Ejutla	0.28	0.43	0.63	0.77
20120	San Miguel Suchixtepec	0	0	0	0
20153	Tejomulco	0	0	0	0
20191	Zoquitlán	0.35	0.57	0.84	1.04

PR = periodo de retorno.

Fuente: Elaboración propia en base a registros de estaciones meteorológicas.

Una vez calculados los periodos de retorno de tormentas con granizo, se realizó la interpolación de mapas con los datos calculados, posteriormente se procedió a hacer el análisis de peligro que tiene la población ante tormentas de granizo en el municipio. Se realizó la interpolación mediante el método interpolación Kriging.

En las **Figuras 2.65** y **2.66** se muestra la distribución de peligro por tormentas de granizo en el municipio.

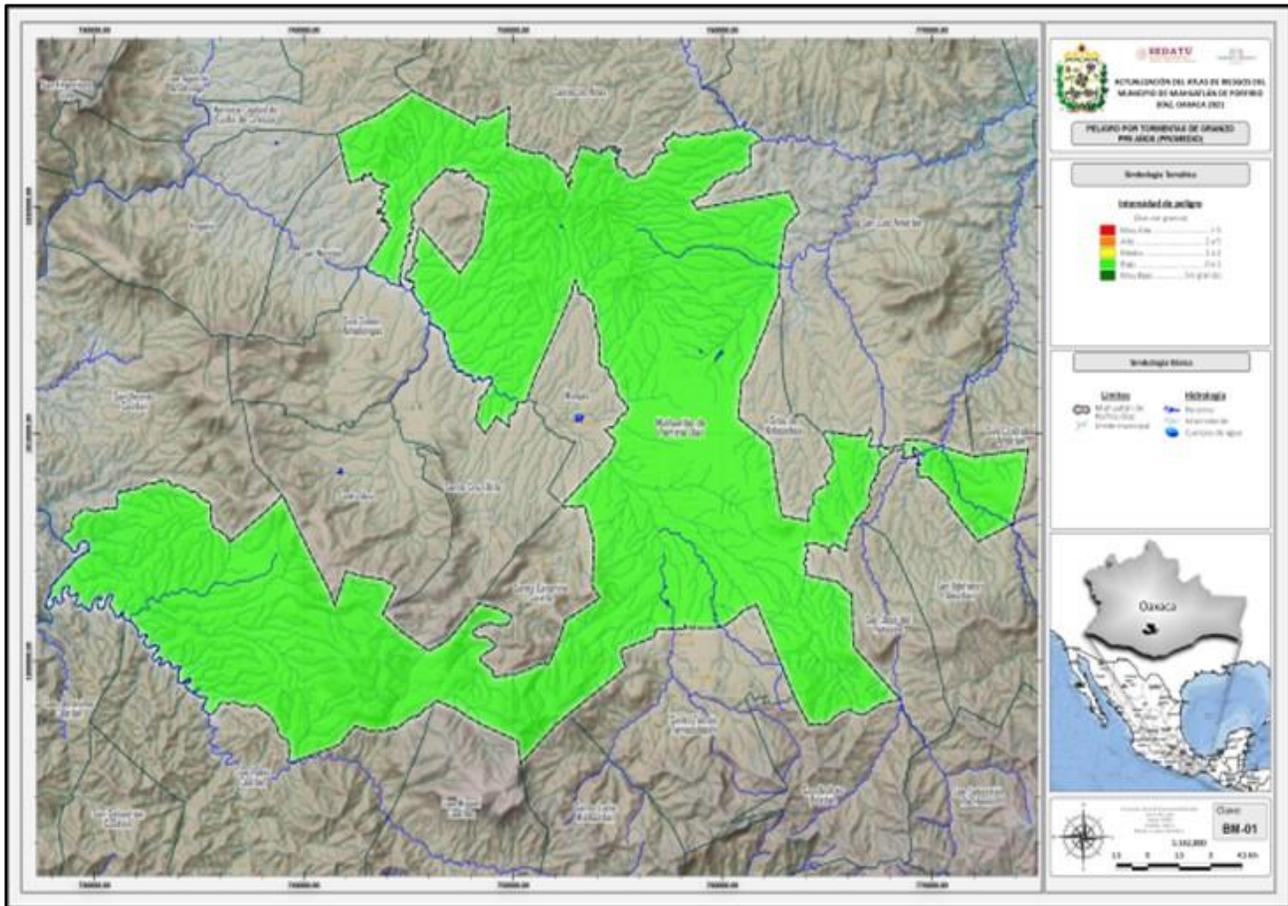


Figura 2.65. Intensidad promedio de Tormentas de Granizo en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca para un periodo de retorno de 5, 10, 25 y 50 años.

En la **Figura 2.66** se observa que la intensidad de peligro para el municipio, considerando el valor promedio, se presenta en la categoría “Bajo” en todo el territorio (0-1 días con granizo) para todos los periodos de retorno proyectados.

De acuerdo a los TDR de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU, 2018), se presenta el Mapa de probabilidad de ocurrencia de granizada, realizado a través del ajuste de una distribución de probabilidad.

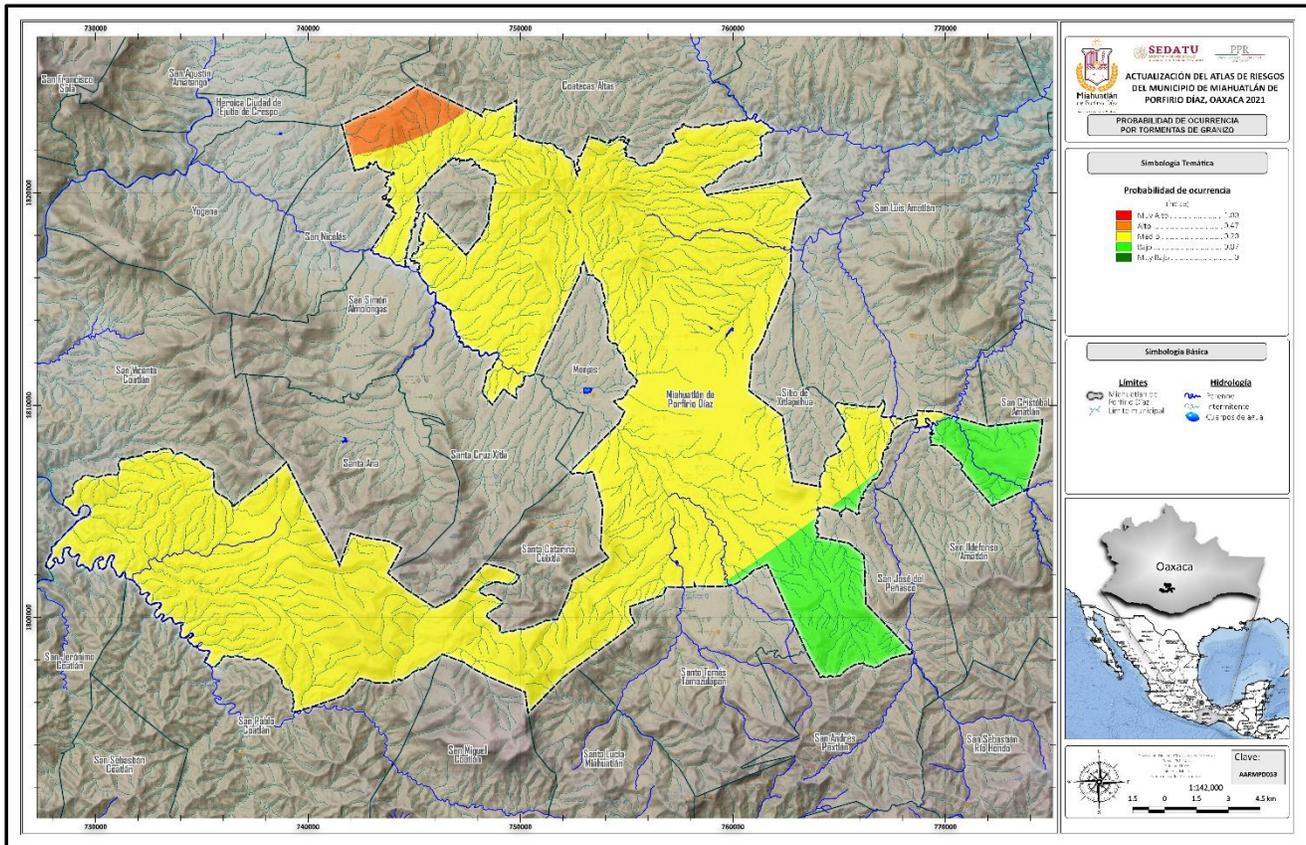


Figura 2.66. Mapa de probabilidad de Ocurrencia de Granizada (Clave AARMPD053).

En la **Figura 2.67** se observa que la probabilidad de ocurrencia por tormentas con granizo se presenta en la categoría “Alto” (2.1%) en la parte noroeste; “Medio” (88.8%) en la parte centro, sur y oeste; y la categoría “Bajo” (9.1%) en una porción pequeña al este y sureste del territorio.

Derivado del análisis de las figuras generadas con datos promedios de tormentas con granizo, se concluye que el Municipio se encuentra en una categoría “Bajo” de presentar tormentas con granizo.

Vulnerabilidad

De acuerdo a los cálculos realizado, considerando el promedio de días con granizo, para los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años, todas las localidades del municipio presentan vulnerabilidad “Bajo” de tener afectaciones por tormentas de granizo.

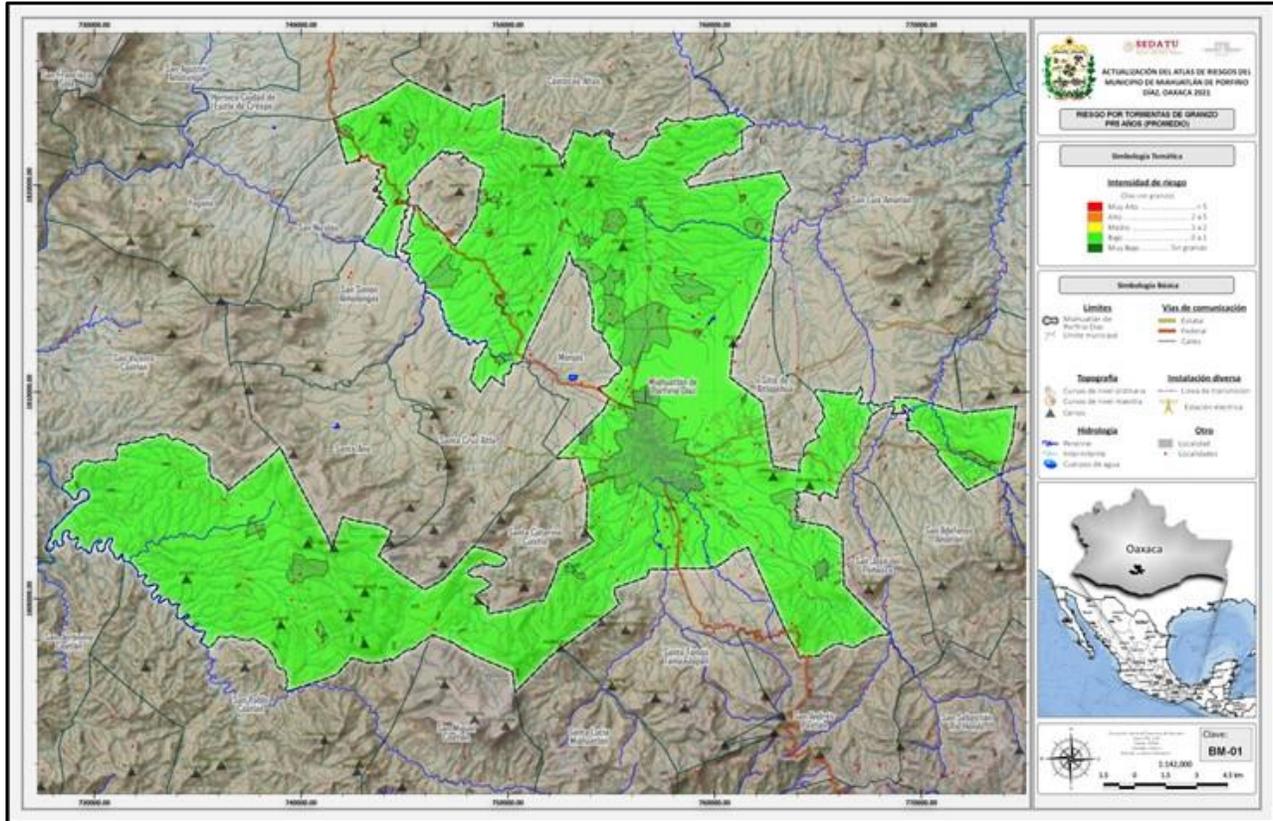


Figura 2.67. Intensidad riesgo Promedio de Tormentas de Granizo para periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años en Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca.

Y en la **Cuadro 2.29** se indica la vulnerabilidad en las poblaciones que comprende el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz con respecto a la variable tormenta de granizo.

Cuadro 2.29. Vulnerabilidad de la población del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz ante tormentas de granizo.

No.	Nombre de la localidad	Riesgo por tormentas eléctricas por Periodo de Retorno				Población total actual (habitantes)	Viviendas totales
		PR5	PR10	PR25	PR50		
1	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	29,130	1,0487
2	Agua Blanca	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	260	87
3	Agua de Sol	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	846	271
4	Bramaderos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	578	230
5	Cerro Gordo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	151	91
6	Guixe	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	1,101	377
8	Mongolí de Morelos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	1,410	70
9	Palo Grande	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	258	106
11	San Felipe Yegachín	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	502	207
12	San Guillermo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	243	89
13	San José Llano Grande	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	373	183
14	San Miguel Yogovana	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	681	266
15	San Pedro Amatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	449	256
16	San Pedro Coatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	929	260
17	Santa Catarina Coatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	552	174
18	Santa Catarina Roatina	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	1,728	548
19	Santa Cruz Monjas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	264	158
20	La Soledad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	555	171
21	El Tecolote	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	284	91
22	El Tepehuaje	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	363	152
24	Abasolo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	120	48
25	El Bejuco	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	195	42
26	Cerro del Metate	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	14	9
27	La Chaga	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	32	12
28	El Chamizo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	210	83

30	El Garabatillo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	94	41
31	El Guayabo Tepehuaje	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	455	171
33	El Nanche	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	157	68
34	El Ocote	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	523	156
35	Piedras Negras (Taragutín)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	82	35
36	La Pila	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	342	115
37	El Ramón	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	200	76
38	El Tlacuache	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	219	69
39	El Tunillo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	154	62
40	La Unión	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	279	119
41	El Zompante	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	472	197
42	La Arena	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	23	13
46	La Estancia	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	195	62
47	La Guacamaya	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	5	4
48	La Nopalera	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	10	8
50	Los Pocitos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	36	20
52	Sabino del Rayo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	82	20
55	Yogoviche	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2	2
59	El Zapote	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	80	32
61	Sabino Hueco (El Sabino)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	192	67
62	El Ciruelo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	23	12
65	La Presa	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	90	28
66	El Veinte	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	154	49
67	Las Margaritas (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	18	5
71	La Pila	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	131	41
72	Dolores (Ranchería)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	188	58
73	Tierra Blanca	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2	5
74	El Armadillo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	9	6
75	El Gueche	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	47	15
76	El Cerrito	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	92	35
77	Río Canela	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	15	7
78	La Reforma Miahuatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	78	27

81	San Isidro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	93	26
82	El Quegüe	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	46	17
83	Guilavillina	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	19	6
84	Yigüino	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	3	2
85	La Tortolita	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	161	66
86	Rancho Robles (La Majada)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	70	40
88	La Gallina	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	116	43
91	El Chino	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	138	57
92	Agua de la Peña	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	118	40
93	La Esperanza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	235	104
94	Los Gijones	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	29	8
96	Los Sabinos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	48	14
97	Temascales	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	42	15
98	Pie de la Sierra (Fracc.)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	6	1
99	Barrio del Carrizal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	289	121
100	La Labor del Rosario	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	389	133
101	La Guadalupe	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	89	30
103	El Tajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	16	5
104	Hidalgo (Barrio)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	30	20
105	San Miguel (Rompecapa)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	104	56
108	Parada San Antonio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	169	59
110	Agua Fría	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	1	1
111	La Cañada	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	57	26
113	San Antonio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	12	7
117	Las Margaritas (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	30	11
118	Los Mezquites (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	93	30
119	Los Pinos (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	99	34
120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	71	37
121	La Gloria	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	17	9
122	Colonia la Soledad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	342	166
123	Las Hamacas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	43	19
124	Colonia Miel del Valle	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	244	86

125	La Presa	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	19	10
126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	11	2
127	San Felipe (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	90	49
128	Los Sabinos (Rancho)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	15	9
129	Rancho San Isidro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	8	3
130	La Raya	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	97	33
131	Río Seco	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	114	41
132	El Diamante (Ranchería)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	37	8
133	El Yagalán (Dolores)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	30	9
134	Colonia las Flores (Yogobiche)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	200	90
135	Linda Vista	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	99	42
136	Alfa (Ranchería)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	37	11
137	Cabo Real (Fracc.)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	5	4
138	El Ranchito	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	19	10
139	La Guadalupe	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	4	1
140	Las Cazuarinas (Barrio)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	84	31
141	Libertad (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	155	55
142	Los Laureles (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	74	29
143	El Guayabo (Barrio)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	86	39
115	Sitio de Lachidoblas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	193	57
114	Santa María el Palmar	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	102	27

II.2.16. Tormentas de nieve

De acuerdo a SEDATU, las nevadas se presentan en espacios generalmente elevados, donde el gradiente térmico vertical y el decremento de la temperatura en el tiempo permiten la condensación de la humedad. Estas condiciones ocurren en las montañas elevadas de México con mayor frecuencia en las elevaciones orográficas por arriba de los 3,800 m. La afectación principal de este fenómeno se vincula con la acumulación de nieve en laderas del relieve provocando deslizamientos, afectando zonas de cultivo y población que se encuentren más abajo. Para el análisis del fenómeno hidrometeorológico de tormentas de nieve, se utilizó el procedimiento indicado en los términos de referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018 de la SEDATU. Para la estimación del peligro por tormentas de nieve, se revisó la base de datos diarios y anuales de la época fría de estaciones de la red climatológica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), para un periodo de tres décadas (1984-2014) y no se encontraron datos de nevadas registradas.

Susceptibilidad

De acuerdo a la metodología, y a los nulos reportes de las estaciones para Tormentas de Nieve, no se cuenta con registros de la ocurrencia de nevadas, además que, derivado de recorridos de campo en las localidades visitadas, en específico para las que se encuentran en las partes altas de municipio, la población entrevistada corrobora que no se ha presentado este fenómeno. Se muestra a continuación el siguiente mapa (ver **Figura 2.68**) con datos del gradiente altitudinal del municipio, donde se puede observar que, en la parte norte se tienen alturas de 1,800 a 2,100 msnm.; en la parte sureste y suroeste, se presentan elevaciones en el rango de los 2,100 a 2,400 msnm, y para la parte suroeste algunas montañas alcanzan el rango de altura entre los 2,400 a 2,697 msnm. Sin embargo, en ninguna parte del municipio se llega o sobrepasan los 3,800 msnm.

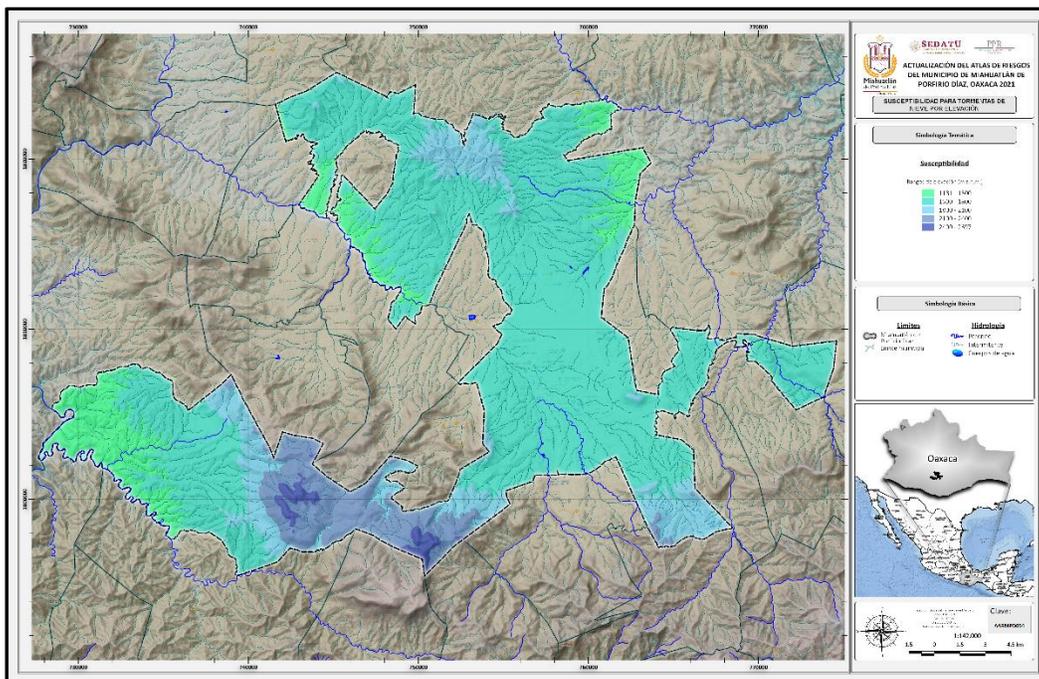


Figura 2.68. Mapa de Elevaciones y Gradiente Altitudinal del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD054).

A partir de la representación de gradientes altitudinales, nulos reportes de tormentas de nieve, se indica que, para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, no se presenta susceptibilidad, peligro, riesgos o vulnerabilidad de la población ante este fenómeno (**Figura 2.69**).

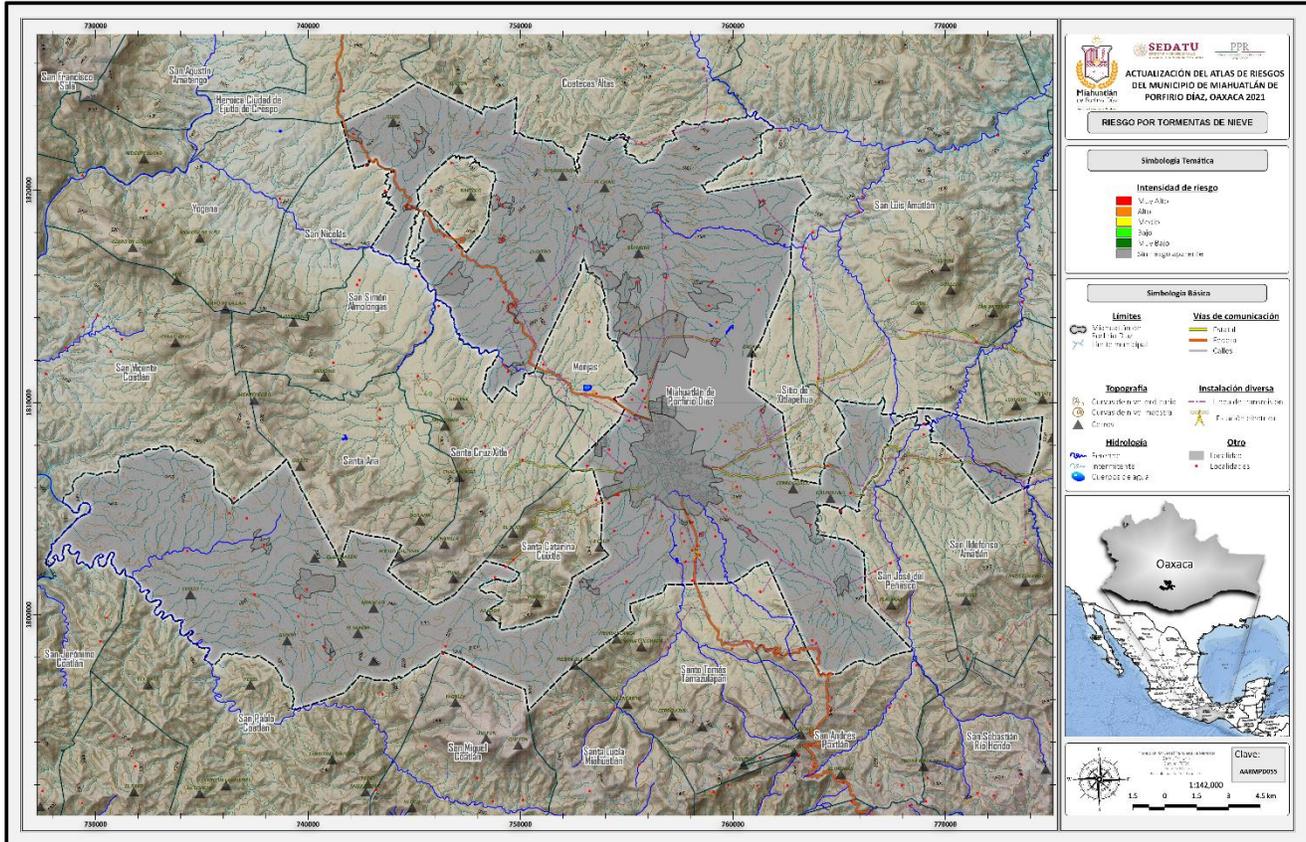


Figura 2.69. Mapa de riesgo por Tormentas de Nieve (Clave AARMPD055).

II.2.17. Ciclones tropicales, Depresión Tropical, Tormenta Tropical y Huracanes

Con base en la información del Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México (CENAPRED, 2021), un ciclón tropical se define como: “Una gran masa de aire cálida y húmeda con fuertes vientos que giran en forma de espiral alrededor de una zona de baja presión. Se originan en el mar entre los 5° y 15° de Latitud, tanto en el hemisferio norte como en el sur”.

Un ciclón tropical es una amplia zona de Baja Presión que se origina en el mar, en forma de un gran remolino que genera vientos fuertes, nubosidad con precipitación intensa así como aumento en la marea y en el oleaje en zonas costeras y que al tocar tierra causa daños importantes o incluso desastres.

Para la formación de un ciclón tropical deben estar presentes los siguientes elementos.

- ✚ Temperatura superior a 80°F: a esa temperatura, el agua del océano se está evaporando al nivel acelerado requerido para que se forme el sistema. Es ese proceso de evaporación y la condensación eventual del vapor de agua en forma de nubes el que libera la energía que le da la fuerza al sistema para generar vientos fuertes y lluvia. En las zonas tropicales la temperatura es normalmente alta, constantemente originan el segundo elemento necesario.
- ✚ Humedad: el ciclón tropical necesita la energía de evaporación como combustible, tiene que haber mucha humedad, la cual ocurre con mayor facilidad sobre el mar, de modo que su avance e incremento en energía ocurre allí más fácilmente, debilitándose en cambio al llegar a tierra firme.
- ✚ Viento: la presencia de viento cálido cerca de la superficie del mar permite que haya mucha evaporación y que comience a ascender sin grandes contratiempos, originándose una presión negativa que arrastra al aire en forma de espiral hacia adentro y arriba, permitiendo que continúe el proceso de evaporación. En los altos niveles de la atmósfera los vientos deben estar débiles para que la estructura se mantenga intacta y no se interrumpa este ciclo.
- ✚ Giro o "Spin": la rotación de la tierra eventualmente le da movimiento en forma circular a este sistema, el que comienza a girar y desplazarse como un gigantesco trompo. Este giro se realiza en sentido contrario al de las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en sentido favorable en el hemisferio sur.

El ciclón tropical tiene cuatro etapas importantes: Perturbación Tropical, Depresión Tropical, Tormenta Tropical y Huracán, las que se describen a continuación:

- Perturbación Tropical: zona de inestabilidad atmosférica asociada a la existencia de un área de baja presión, la cual propicia la generación incipiente de vientos convergentes cuya organización eventual provoca el desarrollo de una depresión tropical.
- Depresión Tropical: los vientos se incrementan en la superficie, producto de la existencia de una zona de baja presión. Dichos vientos alcanzan una velocidad sostenida menor o igual a 62 kilómetros por hora.
- Tormenta Tropical: el incremento continuo de los vientos provoca que éstos alcancen velocidades sostenidas entre los 63 y 118 km/h. Las nubes se distribuyen en forma de espiral. Cuando el ciclón alcanza esta intensidad se le asigna un nombre preestablecido por la Organización Meteorológica Mundial.
- Huracán: Es un ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h. El área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo del huracán alcanza normalmente un diámetro que varía entre 24 y 40 km, sin embargo, puede llegar hasta cerca de 100 km. En esta etapa el ciclón se clasifica por medio de la escala Saffir-Simpson, como se indica en el **Cuadro 2.30**.

Cuadro 2.30. Clasificación de huracanes por categoría.

Categoría	Velocidad (km/h)	Grado de Daño
Categoría I:	119-153	Ningún daño efectivo a los edificios, Daños menores a arbustos y árboles. Algunas inundaciones de carreteras y costeras y daños leves a muelles. Daños al tendido eléctrico.
Categoría II:	154-177	Daños principalmente a tejados, puertas y ventanas de edificios. Daños a la vegetación. Las carreteras en costas bajas inundadas; daños menores a los muelles y atracaderos.
Categoría III:	178-209	Daños estructurales a pequeñas residencias y construcciones auxiliares, con pequeñas fisuras en los muros. Las inundaciones cerca de la costa destruyen las estructuras más pequeñas y los escombros flotantes dañan a los mayores. La erosión y el transporte de objetos se incrementan. Grietas en construcciones.
Categoría IV:	210-250	Provoca fisuras más generalizadas en muros, con derrumbe completo de toda la estructura del techo de las viviendas pequeñas. Las inundaciones de los terrenos planos debajo de 3 m situados a 10 km de la costa. La erosión es muy fuerte en las playas. Desprendimiento de techos en viviendas.
Categoría V:	>250	Derrumbe total de los techos en muchas residencias y edificios. Algunos edificios se desmoronan y el viento se lleva las construcciones. Los daños son graves en los pisos bajos de todas las estructuras. La erosión de las playas y la remoción en masa del relieve son muy elevadas.

El tipo de daños provocados por las lluvias y escurrimientos de los ciclones tropicales varía dependiendo de varios factores:

- ❖ Velocidad de desplazamiento: ciclones que se mueven lentamente o permanecen estacionarios tienden a dejar más lluvia.
- ❖ Tamaño del fenómeno: mientras más grande es un ciclón, mayor es el área que recibe lluvias del mismo.
- ❖ Trayectoria específica.
- ❖ Hora del día.
- ❖ Efectos locales debidos a la topografía.
- ❖ Interacción con otros sistemas meteorológicos presentes, por ejemplo: frentes fríos, ondas tropicales, canales de baja presión, un segundo ciclón tropical.

Las precipitaciones asociadas al ciclón tropical pueden reblandecer el suelo en algunas regiones, por lo que se tiene que exhortar a la población a extremar precauciones debido a que pudieran registrarse deslaves, deslizamientos de laderas, desbordamientos de ríos y arroyos, o afectaciones en caminos y tramos carreteros, así como inundaciones en zonas bajas y saturación de drenajes en zonas urbanas.

Susceptibilidad

Aun cuando los huracanes pueden formarse desde principios de mayo en el Mar Caribe o en el Golfo de México, la temporada oficial de huracanes comienza el 1 de junio y termina el 30 de noviembre. En la zona este del Pacífico Oriental, la temporada comienza oficialmente el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre. Se realizó una revisión histórica de los ciclones tropicales que se han acercado al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz de acuerdo a los datos de SINA-CONAGUA (2020), considerando para su elección un buffer de 60 km para identificar todos los ciclones de la zona y un buffer de 100 km solo para identificar huracanes de categoría 3, 4, y 5. Los resultados se muestran en la **Figura 2.70**

Cuadro 2.31. Características de los ciclones ubicados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Nombre	Duración	Cat	Cat/Miah	Precipitación máxima - Estación de Miahuatlán (mm)	Precipitación máxima - Estación de Suchixtepec (mm)	Distancia al Municipio (km)	Origen	Depresión Tropical Vientos promedio (km/h)	Tormenta Tropical Vientos promedio (km/h)	Huracán 1 Vientos promedio (km/h)	Huracán 2 Vientos promedio (km/h)	Huracán 3 Vientos promedio (km/h)	Huracán 4 Vientos promedio (km/h)	Huracán 5 Vientos promedio (km/h)
S/N (DT-5)	29-jun-91	DT	Sin dato	12	32.8	25-00	Océano Pacífico	Sin dato	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
	Sin dato													
Cristina	01-jul-96	TT	DT	0	56.2	52.00	Océano Pacífico	55	110	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
	04-jul-96													
Olaf	26-sep-97	TT	DT	53.8	64.5	28.00	Océano Pacífico	55	110	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
	12-oct-97													
Pauline	05-oct-97	H4	H3	35.6	186	82.00	Océano Pacífico	55	75	120	165	185	215	N/D
	10-oct-97													
Rick	07-nov-97	H1	H1	0	222.5	52.00	Océano Pacífico	55	65	140	N/D	N/D	N/D	N/D
	10-nov-97													
Rosa	03-nov-00	TT	DT	0	48	64.00	Océano Pacífico	45	65	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
	08-nov-00													
Carlotta	13-jun-12	H2	H1	Sin dato	Sin dato	66.00	Océano Pacífico	55	65	130	165	N/D	N/D	N/D
	16-jun-12													
Beatriz	31-may-17	TT	TT	Sin dato	Sin dato	32.00	Océano Pacífico	55	75	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
	02-jun-17													
Calvin	11-jun-17	TT	DT	Sin dato	216.15	26.00	Océano Pacífico	55	65	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
	13-jun-17													

N/D = No se desarrolló.

Cat = Categoría.

Cat/Miah = Categoría en Miahuatlán.

En seguida se presenta una reseña de los ciclones que han afectado de manera indirecta al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Tormenta Tropical “Olaf” (26 Septiembre – 12 Octubre de 1997).

Con base en información obtenida de CONAGUA Subdirección General Técnica Servicio Meteorológico Nacional, el día 26 de septiembre por la mañana se formó la Depresión Tropical No. 17-e (DT-17) de la temporada en el Pacífico, a 425 km al suroeste de Tapachula, Chiapas, con vientos máximos sostenidos de 55 km/h, rachas de 75 km/h y desplazamiento hacia el norte.

Por la tarde, la DT-17 evolucionó a tormenta tropical, por lo que adquirió el nombre de "Olaf", localizada a 310 km al suroeste de Tapachula, Chiapas, con vientos máximos de 75 km/h y rachas de 90 km/h, ahora con dirección de su trayectoria hacia el nor-noroeste, alcanzando más tarde vientos máximos de 85 km/h.

En las primeras horas del día 27, "Olaf" alcanzó vientos máximos sostenidos de 110 km/h y rachas de 140 km/h a 200 km al sur-sureste de Huatulco, Oaxaca, con desplazamiento hacia el nor-noroeste. Por la tarde, empezó a disminuir su fuerza presentando vientos máximos de 85 km/h y rachas de 100 km/h, intensidad con la que se mantuvo desde la noche del día 27 hasta el mediodía siguiente. Durante la noche del 27 y las primeras horas del día 28, "Olaf" se mantuvo estacionario a 150 km al sur-sureste de Salina Cruz, Oaxaca, después de lo cual reinició su desplazamiento, ahora con dirección norte.

El día 28 por la tarde, la tormenta tropical "Olaf" entró a tierra en Punta Bocabarra, Oaxaca a 55 km al este de Salina Cruz, Oaxaca, con vientos máximos de 75 km/h y rachas de 95 km/h. Por la noche, desplazándose sobre tierra, se degradó a depresión tropical con vientos máximos de 55 km/h sobre Salina Cruz, Oaxaca. Por la mañana del día 29, la depresión tropical "Olaf" se localizó a 15 km al noreste de Puerto Escondido, Oaxaca, desplazándose hacia el oeste a 9 km/h, con vientos máximos de 45 km/h. Más tarde, se convirtió en una baja presión.

Huracán “Pauline” (05 Octubre – 10 Octubre de 1997).

El día 5 de octubre a las 22:00 hr se formó la Depresión Tropical No. 18-E (DT-18) de la temporada en el Pacífico, localizada a 425 km al Sur de Huatulco, Oaxaca, con vientos máximos de 55 km/h y rachas de 75 km/h, presentando un desplazamiento hacia el este. En la madrugada del día 6, la depresión tropical No. 18-E se desarrolló a tormenta tropical y adquirió el nombre de "Pauline", con vientos máximos sostenidos de 75 km/h y rachas de 90 km/h a 395 km al Suroeste de Tapachula, Chiapas. A las 16:00 horas, "Pauline" se intensificó a huracán a 335 km al Suroeste de Tapachula, Chiapas, con vientos máximos sostenidos de 120 km/h y rachas de 150 km/h. En las primeras horas del día 7, el huracán "Pauline" mantenía una trayectoria hacia el nor-noroeste, localizándose a 275 km al Suroeste de Aquiles Serdán, Chiapas, con vientos máximos sostenidos de 215 km/h y rachas de 240 km/h, por lo que en ese momento alcanzó la categoría 4 en la escala de intensidad Saffir-Simpson. Por la tarde, "Pauline" empezó a disminuir la intensidad de sus vientos, debilitándose a la categoría 3, con vientos máximos sostenidos de 185 km/h. En la mañana del día 8, "Pauline" recuperó la categoría 4 en la escala de intensidad Saffir-Simpson, alcanzando vientos máximos de 210 km/h y rachas de 260 km/h a 100 km al Sur-suroeste de Huatulco, Oaxaca.

Por la tarde, a las 16:45 horas, el centro del "ojo" del huracán penetró a tierra, entre las poblaciones de Puerto Ángel y Puerto Escondido, Oaxaca, como huracán de categoría 3, con vientos máximos de 185 km/h y rachas de 240 km/h.

Durante el día 9, "Pauline" siguió avanzando sobre tierra, con dirección Oeste-noroeste. A las 13:00 horas se localizó a 40 km al Norte de Zihuatanejo, Guerrero, con vientos máximos de 150 km/h y rachas de 195 km/h, y a las 16:00 horas, a 45 km al nor-noroeste de Lázaro Cárdenas, Michoacán, con vientos máximos de 140 km/h y rachas de 165 km/h. Al avanzar sobre la zona montañosa de Michoacán, el huracán "Pauline" empezó a debilitarse, por lo que a las 19:00 horas, se convirtió en tormenta tropical, localizado en tierra a 73 km al Noroeste de Lázaro Cárdenas, Michoacán, con vientos máximos de 110 km/h y rachas de 135 km/h.

La tormenta tropical "Pauline" siguió su desplazamiento sobre tierra debilitándose cada vez más y en la madrugada del día 10, se degradó a depresión tropical, aproximadamente a 30 km al Suroeste de Uruapan, Michoacán, con vientos máximos de 55 km/h y rachas de 75 km/h. Se dispó más tarde, a 30 km al sur-suroeste de Guadalajara, Jalisco.

Peligro

En seguida se muestra el **Cuadro 2.32** con datos de presencia y frecuencia de los fenómenos observados de ciclones tropicales a nivel local con lo cual se hizo el cálculo de probabilidad de ocurrencia (ver **Figura 2.71**) considerando la distribución de Poisson.

Cuadro 2.32. Frecuencia de presencia de ciclones en la zona.

Categoría	Años observados (1991- 2020)	Eventos observados (n)	Frecuencia de eventos por periodo	Probabilidad de ocurrencia en 1 año
Depresión Tropical (DT)	29	1	0.034482759	3%
Tormenta tropical (TT)	29	5	0.172413793	15%
Huracán (H1)	29	1	0.034482759	3%
Huracán (H2)	29	1	0.034482759	3%
Huracán (H4)	29	1	0.034482759	3%

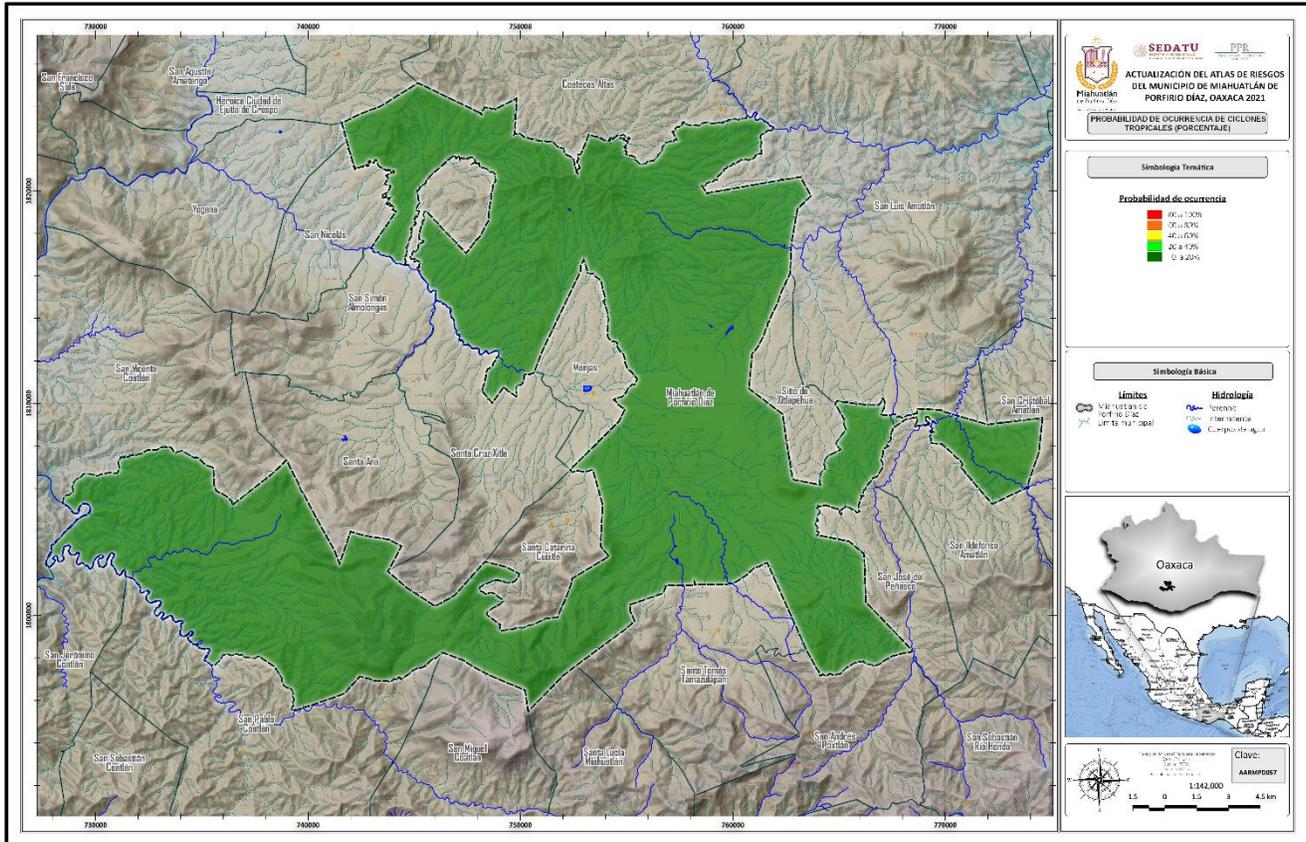


Figura 2.71. Mapa de probabilidad de Ocurrencia de Ciclones (Clave AARMPD057).

Por su ubicación geográfica y con base en los registros del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), la probabilidad de ocurrencia de ciclones tropicales para el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, es muy bajo (0 % a 20%), por lo tanto, presenta una vulnerabilidad baja en todo el municipio, sin embargo, el territorio se ve afectado de manera indirecta por estos fenómenos. Cabe hacer mención que el trastorno que puede ocasionar un ciclón tropical que toca tierra, no sólo se resume a la vulnerabilidad con que la población se afronte ante los peligros del viento fuerte y sus derivados, sino también al efecto negativo que pudiera dejar las intensas precipitaciones.

Asociado esto con la presencia de ciclones tropicales, se presentan inundaciones repentinas que dejan daños en la infraestructura de las zonas urbanas y en zonas propuestas para el desarrollo agropecuario lo que afecta al desarrollo económico.

Se observa en la **Figura 2.72** que existen áreas con probables inundaciones, presentándose estas en terrenos cercanos a cauces de ríos y arroyos y áreas con pendientes entre 0 y 1 %. Históricamente la cabecera municipal y algunas localidades se han visto afectadas por este fenómeno, por lo que es necesario establecer un plan de alerta temprana por presencia de ciclones. En el apartado de inundaciones se puede revisar el tema de vulnerabilidad específico para las localidades.

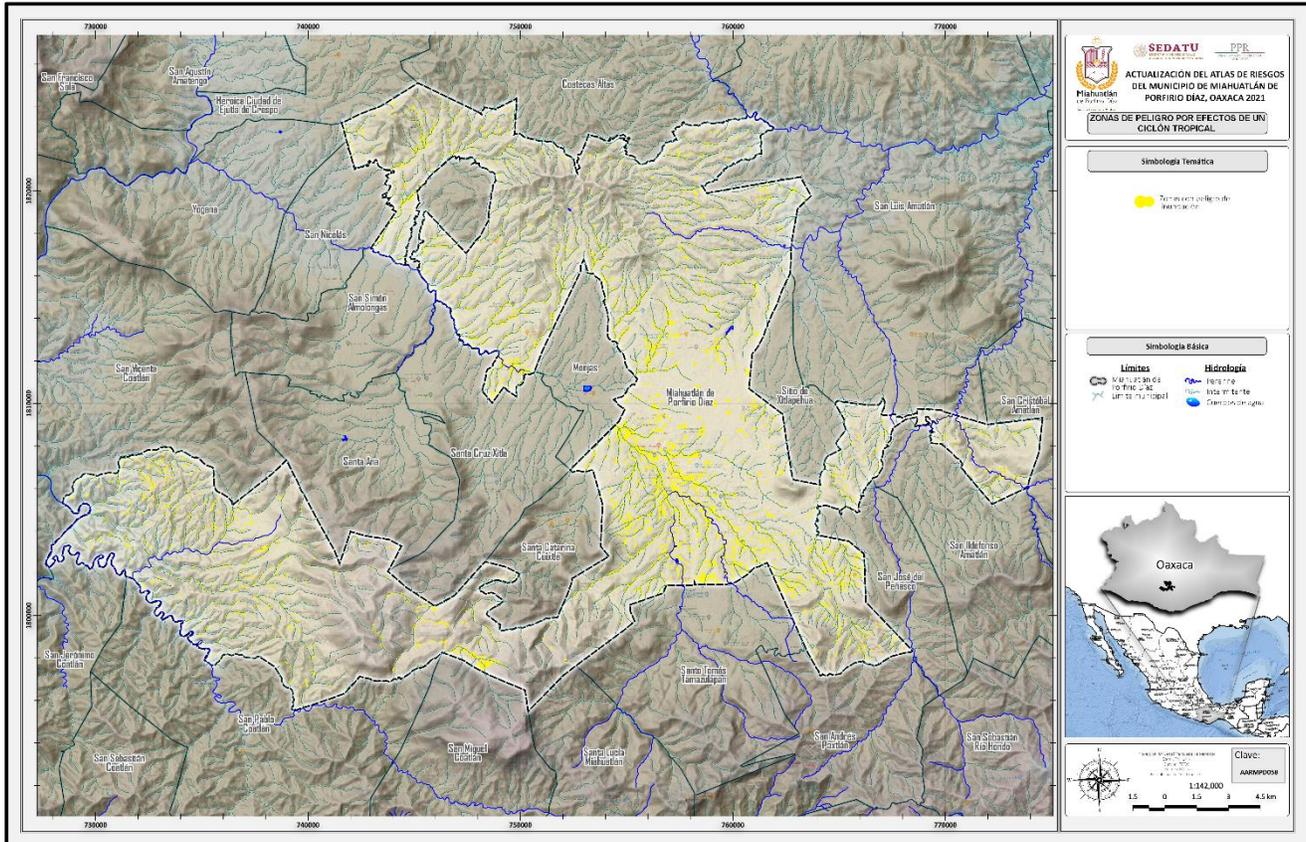


Figura 2.72. Zonas de probables Inundaciones por efectos de un ciclón tropical (inundación) en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca (Clave AARMPD058).

II.2.18. Tornados

Un tornado es la perturbación atmosférica más violenta. Se origina en la base de una nube de tormenta cuando dos masas de aire de diferente temperatura, humedad y velocidad chocan entre sí formando un embudo que llega a la tierra, si toca un cuerpo de agua (río, lago, canal o el mar) se forma una tromba (CENAPRED, 2021).

Los tornados están formados por dos tipos de movimientos verticales del aire: uno anticiclónico con giro horario, formado por el aire frío y seco que desciende disminuyendo su radio y por lo tanto, aumentando su velocidad de giro, y otro ascendente, que constituye un área ciclónica, cuyo radio de acción va aumentando en espiral al ir ascendiendo en sentido contrario a las agujas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las agujas del reloj en el hemisferio sur. Al contrario de lo que sucede con la especie de embudo anticiclónico descendente, a medida que asciende el aire caliente se va ensanchando, con lo que pierde velocidad y, obviamente, energía.

Las superceldas y los tornados giran ciclónicamente en simulaciones numéricas incluso cuando el efecto Coriolis es ignorado. Esta velocidad genera un efecto intenso en la superficie, donde la fricción hace girar la columna de aire hacia la derecha (de nuevo en el hemisferio norte) mientras que, en altura, dicha velocidad es mucho menor al tener la columna o embudo un diámetro mucho mayor.

Las características principales de un tornado son las siguientes:

- ✓ El tornado se forma en conexión con una nube de tormenta, llamada “cumulonimbos”
- ✓ El tornado aparece en la base de la nube “cumulonimbos” y se extiende hacia abajo hasta alcanzar el suelo en forma de embudo o manga.
- ✓ Comúnmente un tornado va acompañado por lluvia, granizo, relámpagos, rayos y de la oscuridad propia de las nubes.
- ✓ Baja presión atmosférica (fuerza por unidad de área, ejercida sobre una superficie determinada) en el centro de la tormenta y enorme velocidad del viento.
- ✓ El efecto de destrucción de un tornado es mayor en el área afectada que el de un huracán, debido a que la energía por liberar se concentra un área más pequeña, por lo tanto, el efecto de la velocidad del viento y la baja presión hace que el daño sea mayor.
- ✓ Los tornados se desplazan aproximadamente a 50 km/h, sin embargo, algunos se mueven lentamente, mientras otros alcanzan velocidades de 100 km/h o más. La trayectoria promedio de un tornado es de unos 400 metros de ancho y unos cuantos kilómetros de largo.

Los tornados en su mayoría adoptan la forma de embudo, con una nube de desechos cerca del suelo. Pueden presentarse de muchas formas y tamaños:

- ❖ Trombas terrestres pequeñas y débiles, se ven como un torbellino de polvo sobre el suelo, su embudo de condensación puede no extenderse desde la superficie terrestre, cuando los vientos superan los 64 km/h es considerada su circulación como un tornado.
- ❖ Tornado conducto de estufa, evento de forma casi cilíndrica y de altura relativamente baja.
- ❖ Tornado de cuña, gran tornado de un solo vórtice que se aprecia como una enorme cuña enterrada en la tierra.
- ❖ Tornados de múltiples vórtices, se aprecian como una familia de remolinos girando alrededor de un centro común, pueden llegar a quedar oscurecidos por la condensación, polvo y desechos aparentando ser solo un embudo.

Las condiciones de iluminación son un factor determinante en su apariencia, un tornado visto con el sol detrás de él se ve muy oscuro, cuando el sol está a espaldas del observador su apreciación es gris o blanco brillante. Cuando el tornado se forma durante el ocaso se pueden apreciar tonos de amarillo, anaranjado y rosa. Dependiendo del ambiente en el que se forman, se presentan en una gran variedad de colores:

- Invisibles: se desarrollan en un entorno seco, los desechos en circulación en la base del embudo apenas los hacen distinguibles.
- Blancos o grises: color característico de los embudos de condensación que levantan pocos desechos o no los levantan.
- Azules o muy blancos: cuando viajan por un cuerpo de agua como en el caso de las trombas marinas adquieren esta tonalidad.
- Oscuros: característica de embudos lentos que consumen grandes cantidades de desechos, adquieren la tonalidad de los desechos en suspensión.
- Rojos: el tinte rojizo en la tierra de las grandes llanuras los vuelve de este color.
- Blanco brillante: esta tonalidad se presenta cuando los tornados viajan sobre zonas montañosas en terrenos cubiertos por nieve.

Si bien la mayoría de los tornados, particularmente los más fuertes, se derivan de superceldas, también algunos se pueden formar a partir de otras circulaciones de aire, y por lo tanto son denominados tornados no súper celulares. Este tipo de tornados, no obstante, suelen ser de menor intensidad.

Los tornados pueden ser locales, pero la rapidez con que se desarrollan los hace muy peligrosos para la gente. Los daños que ocasionan son diversos, entre los que destacan: pérdidas económicas a la agricultura, viviendas, infraestructura urbana, lesiones, cortaduras e incluso, pérdidas humanas. Los daños de los tornados son el resultado de la combinación de varios factores:

- La fuerza del viento provoca que las ventanas se abran, se rompan cristales, haya árboles arrancados de raíz y que automóviles, camiones y trenes sean lanzados por los aires.
- Los impactos violentos de los desechos que porta y que son lanzados contra vehículos, edificios y otras construcciones, etc.
- La baja presión del interior del tornado, provoca la falla de algunos elementos estructurales y no estructurales sobre las que se posa, como las ventanas.

Susceptibilidad

Existen varias escalas para medir la intensidad de un tornado, pero la aceptada universalmente es la Escala de Fujita (también llamada Fujita-Pearson Tornado Intensity Scale), elaborada por Tetsuya Fujita y Allan Pearson de la Universidad de Chicago en 1971.

Esta escala se basa en la destrucción ocasionada a las estructuras realizadas por el hombre y no al tamaño, diámetro o velocidad del tornado. Por lo tanto, no se puede calcular su intensidad a partir de la observación directa; se deben evaluar los daños causados por el meteoro. Hay seis grados (del 0 al 5) y se antepone una F en honor del autor (ver Cuadro 2.33).

A diferencia de los Estados Unidos de América, en México no existe sistema alguno que permita alertar la presencia de este fenómeno hidrometeorológico; sin embargo, ya comienza a haber instrumentación capaz de detectar superceldas y, tal vez, tornados, como es el caso del radar Doppler "Mozotal", recientemente instalado en el Estado de Chiapas, operado por el Servicio Meteorológico Nacional, y cuya imagen puede ser consultada en la página de internet de CENAPRED.

Cuadro 2.33. Escala de Fujita para tornados, basada en los daños causados (1971).

Número en la escala	Denominación de intensidad	Velocidad del viento (km/h)	Tipo de daños
F0	Vendaval	60-100	Daños en chimeneas, rotura de ramas, árboles pequeños rotos, daños en señales y rótulos.
F1	Tornado Moderado	100-180	Desprendimiento de algunos tejados, mueve coches y camper, arranca algunos árboles pequeños.
F2	Tornado Importante	180-250	Daños considerables. Arranca tejados y grandes árboles de raíz, casas débiles destruidas, así como objetos ligeros que son lanzados a gran velocidad.
F3	Tornado Severo	250-320	Daños en construcciones sólidas, trenes afectados, la mayoría de los árboles son arrancados.
F4	Tornado Devastador	320-340	Estructuras sólidas seriamente dañadas, estructuras con cimientos débiles arrancadas y arrastradas, coches y objetos pesados arrastrados.
F5	Tornado Increíble	420-550	Edificios grandes seriamente afectados o colapsados, coches lanzados a distancias superiores a los 100 metros, estructuras de acero sufren daños.

Si bien los tornados pueden producirse a lo largo de casi todo el año, se observa una marcada variación estacional que difiere del país y lugar, siendo su máxima ocurrencia durante verano (junio, julio y agosto) en las latitudes medias. Pueden originarse a cualquier hora del día, con mayor frecuencia durante la tarde entre las 2:00 p. m. y 8:00 p. m., esta situación se relaciona con el máximo calentamiento diurno de la superficie terrestre, ya que las altas temperaturas contribuyen a la inestabilidad atmosférica y a la formación de tormentas, que generalmente conducen a la generación de tornados.

En el país se presentan las condiciones meteorológicas necesarias para la formación de los tornados superceldas y no-superceldas (Macías, 2001). A la mayoría de los tornados que se presentan en México se les conoce como tornado débil o tornado no-supercelda, en la **Figura 2.73** se observan la ubicación de los tornados que se han registrado en el país.

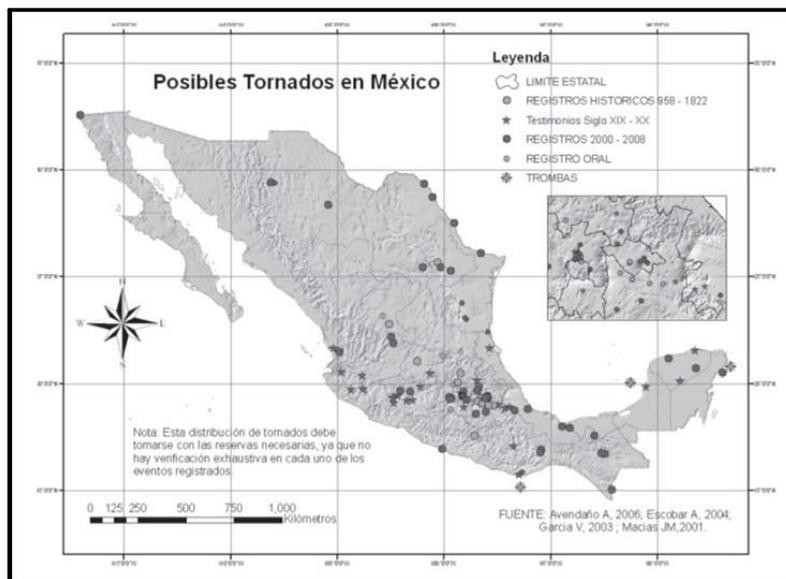


Figura 2.73. Mapa de Peligro por Tornados.

Tanto el mapa de National Geographic Society en 1998 y los datos presentados por el Boletín de Investigaciones Geográficas de la UNAM (2013), colocan al Estado de Oaxaca con muy bajo peligro de ocurrencia de tornados, específicamente, para el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz no se cuenta con algún registro de la presencia de dicho meteoro en el territorio municipal y con base en la información del mapa de presencia de tornados en municipios de México elaborado por el CENAPRED, este municipio es considerado como una zona sin presencia de tornados, como se muestra en la **Figura 2.74**.

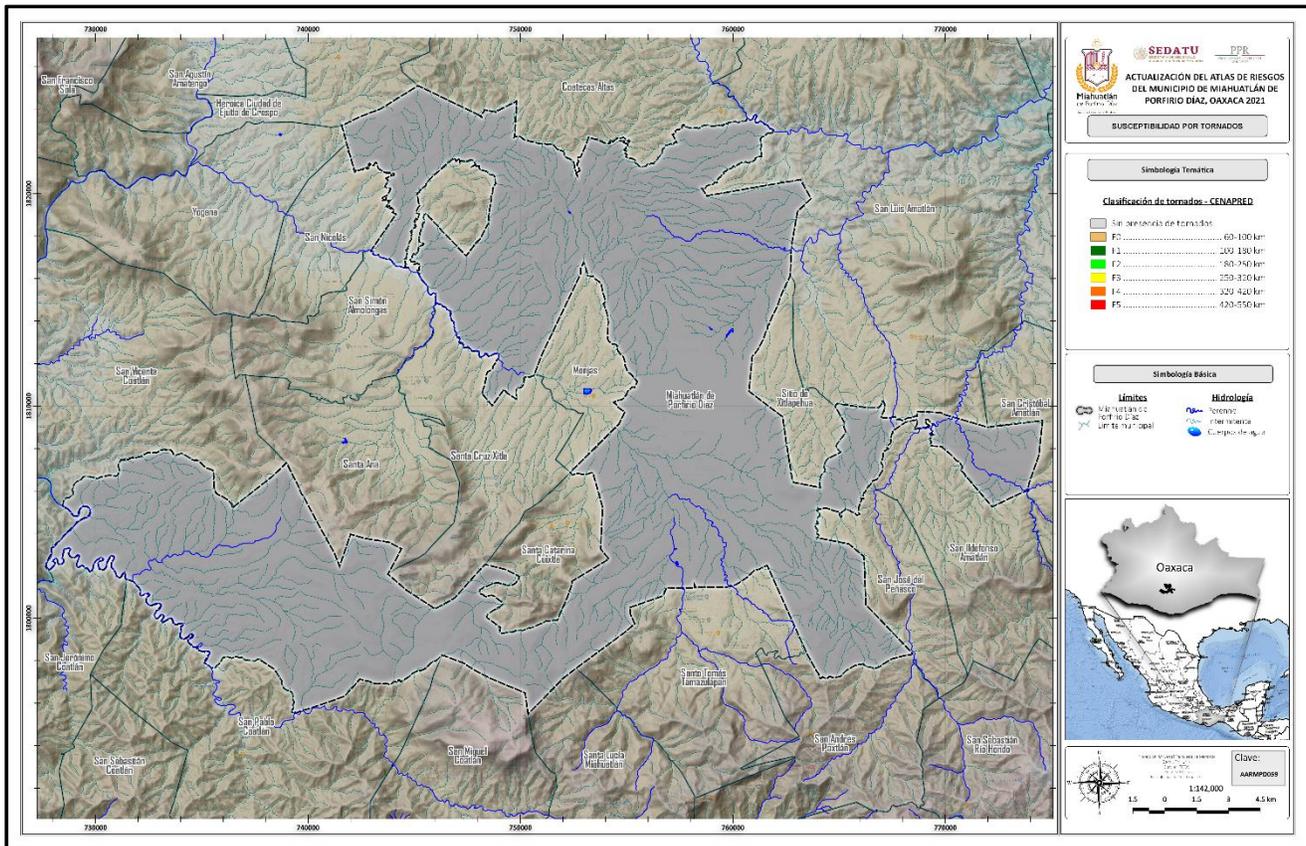


Figura 2.74. Susceptibilidad por Tornados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD059).

Peligro.

Si bien en la zona no hay datos de presencia de tornados, se realizó un análisis de los vientos presentes, donde se observa que los vientos más fuertes están en un rango de 36 a 40 km km/hr que se considera un viento fuerte, según la Escala de Beaufort, sin que necesariamente llegue a la categoría de vendaval. En la siguiente **Figura 2.75** se observar la categorización de vientos según esta escala.

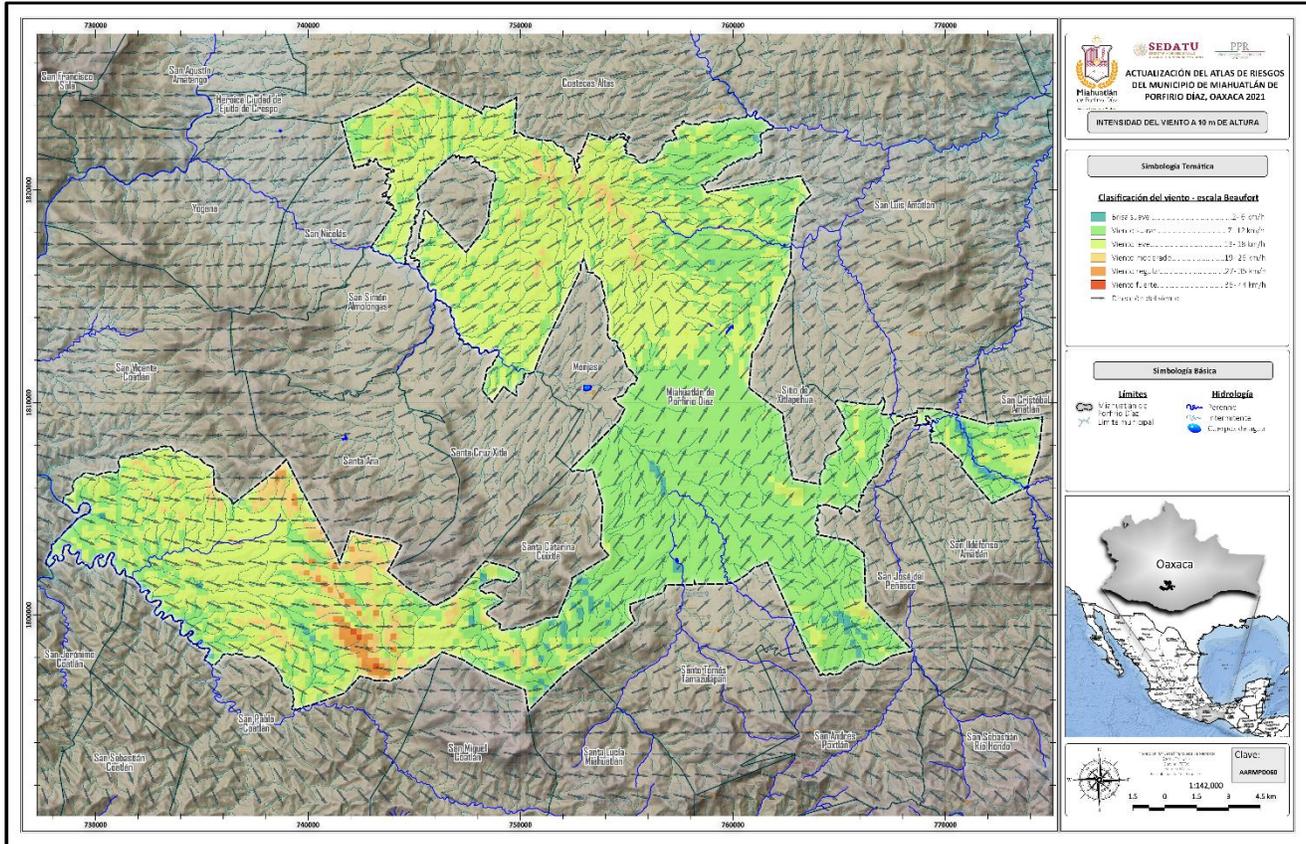


Figura 2.75. Categorización de vientos según la escala Beaufort, en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD060).

En la **Figura 2.76** se observar que en el municipio predominan los vientos de categoría “suave” (7 a 12 km/hr) en el centro; “leves” (13 a 18 km/hr) en el noroeste y sureste, y una pequeña porción de “regular” (27 a 35 km/hr), y “fuerte” (36 a 44 km/hr) en el suroeste tal y como se observa en la **Figura 2.77**.

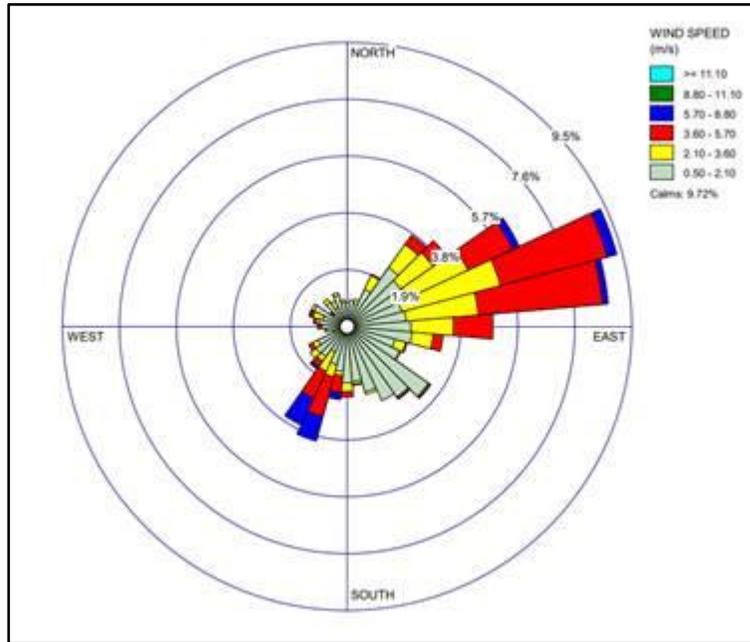


Figura 2.76. Rosa de los vientos (vientos) (17-nov-21).

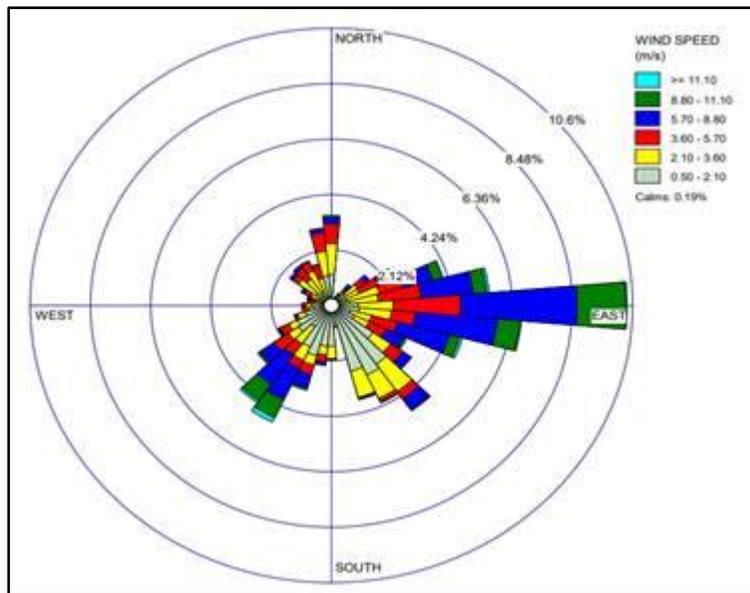


Figura 2.77. Rosa de los vientos (ráfagas) (17-nov-21).

En las áreas del municipio donde se presentan vientos de más de 35 km/hr, de acuerdo a información recabada en campo, se han reportado levantamiento de techados de lámina, afectación a cultivos (el viento tumba plantas de porte alto), y cuando se presentan incendios, favorece la propagación del fuego.

II.2.19. Tormentas eléctricas

CENAPRED, 2021, define que las tormentas eléctricas son descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (rayo) y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas (cumulonimbos) y pueden estar acompañadas de precipitación en forma de chubascos; pero en ocasiones puede ser nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo (OMM, 1993). Son de carácter local y se reducen casi siempre a sólo unas decenas de kilómetros cuadrados.

Una tormenta eléctrica se forma por una combinación de humedad, entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantar a éste, como un frente frío, una brisa marina o una montaña. Todas las tormentas eléctricas vienen acompañadas de fenómenos eléctricos: rayos, relámpagos y truenos (CENAPRED 2021).

La atmósfera contiene iones, pero durante una tormenta se favorecen la formación de los mismos que tienden a ordenarse. Los iones positivos en la parte alta y los negativos en la parte baja de la nube. Además, la tierra también se carga de iones positivos. Todo ello genera una diferencia de potencial de millones de voltios que acaban originando fuertes descargas eléctricas entre distintos puntos de una misma nube, entre nubes distintas o entre la nube y la tierra: a dicha descarga eléctrica se le denomina rayo. El relámpago es el fenómeno luminoso asociado a un rayo, aunque también suele darse este nombre a las descargas eléctricas producidas entre las nubes.

El rayo es una descarga electrostática que resulta de la acumulación de cargas positivas y negativas dentro de una nube de tormenta. Cuando las cargas adquieren la fuerza suficiente, aparecen los rayos, cuya manifestación visible es el relámpago, es decir, un destello de luz que se produce dentro de las nubes o entre éstas y el suelo. La mayor cantidad de relámpagos ocurren dentro de la nube, mientras que el 20% se presenta entre la nube y el suelo.

En lo que respecta a la energía de los rayos, de acuerdo con CENAPRED (2021), éstos alcanzan una temperatura en el aire de 30,000°C en una fracción de segundo aproximadamente. El aire caliente provoca que se expanda rápidamente, produciendo una onda de sonido que viaja en todas las direcciones a partir del rayo. Los rayos pueden ser del tipo nube-aire, en donde la electricidad se desplaza desde la nube hacia una masa de aire de carga opuesta; nube-nube, el rayo puede producirse dentro de una nube con zonas cargadas de signo contrario; nube-suelo, en el que las cargas negativas de las nubes son atraídas por las cargas positivas del suelo.

Los efectos de las tormentas eléctricas van desde herir o causar el deceso de una persona de forma directa o indirecta hasta dañar la infraestructura de la población, que provocaría la suspensión de la energía eléctrica, además de afectar algunos aparatos (radio, televisión, computadoras, refrigeradores, etc.). En ocasiones, las descargas eléctricas pueden provocar la muerte del ganado y son la causa más común del retraso de las aeronaves y de los accidentes aéreos, siendo el mayor peligro para la aviación (Hebbs, 2005).

Para la estimación de afectaciones por tormentas eléctricas, se integró una base de datos de registros históricos por tormentas eléctricas de estaciones de la red climatológica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), para un periodo de tres décadas (1984 - 2014) y se utilizaron las cinco estaciones mencionadas con anterioridad.

Susceptibilidad

Se analizaron los datos climatológicos con los registros históricos para tormentas eléctricas por estación por año del periodo de 1984 al 2014 (ver **Cuadro 2.34**).

Cuadro 2.34. Valores promedio de tormentas eléctricas.

Clave	Nombre de la estación	Número de tormentas eléctricas acumuladas en el periodo (1984-2014)	Promedio de tormentas eléctricas anuales en el periodo (1984 – 2014)
20070	Miahuatlán	100	3.23
20118	San Miguel Ejutla	249	8.30
20120	San Miguel Suchixtepec	69	2.30
20153	Tejomulco	284	10.14
20191	Zoquitlán	493	15.90

Fuente: Elaboración propia en base a registros de estaciones meteorológicas.

A partir de la información generada, se hizo una interpolación con Sistemas de Información Geográfica, generando los siguientes mapas donde se puede observar la distribución espacial de las Tormentas Eléctricas registradas para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, durante el periodo de 1984 al 2014 (ver **Figura 2.78**).

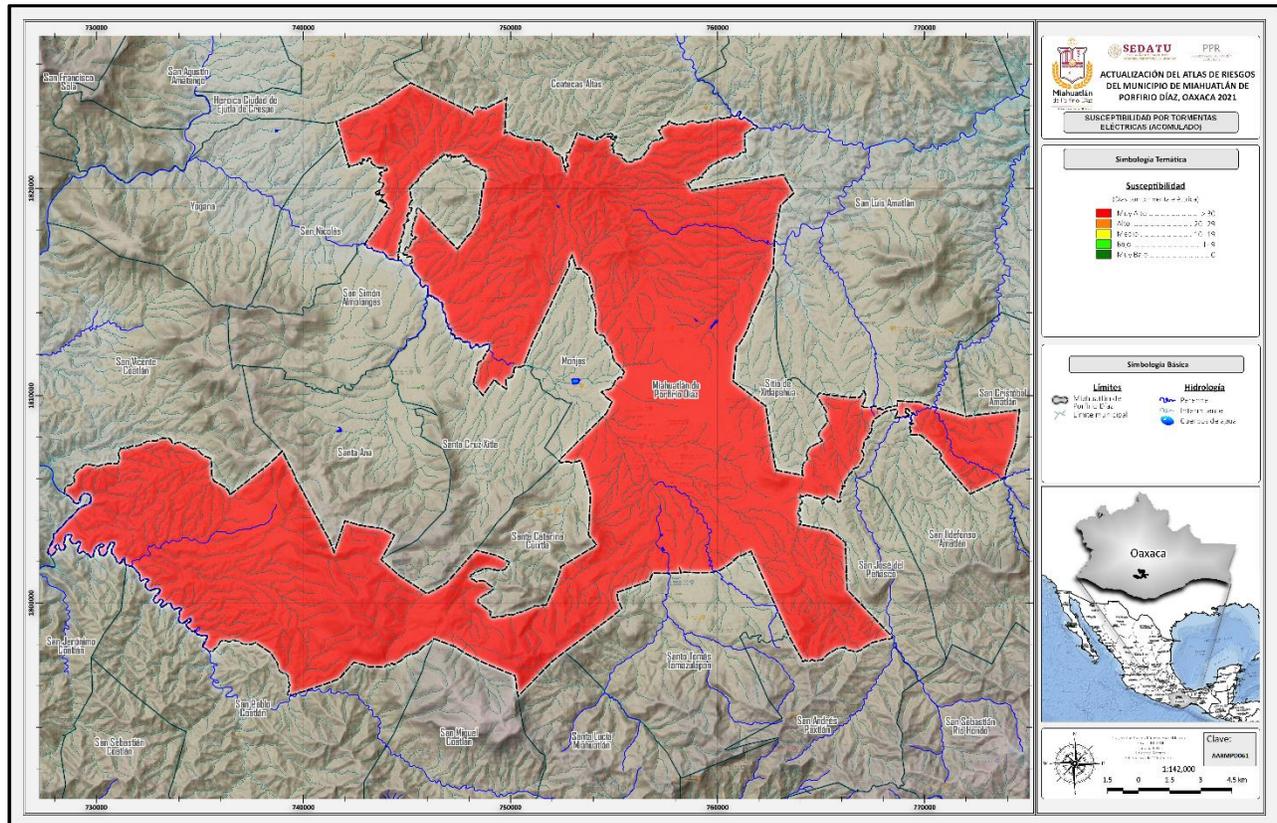


Figura 2.78. Susceptibilidad del municipio por datos acumulados de Tormentas Eléctricas durante el periodo de 1984 al 2014 (Clave AARMPR061).

De acuerdo al registro histórico de datos acumulados de tormentas eléctricas en las estaciones climatológicas, se observa en la **Figura 2.57**, que todo el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, muestra susceptibilidad en categoría “Muy Alto” de presentar tormentas eléctricas arriba de 30 eventos, teniendo que en las Estaciones de Ejutla, Tejomulco y Zoquitlan hay registros acumulados de tormentas eléctricas de 249, 284 y 493 respectivamente.

Cuando se considera la interpolación promedio de tormentas eléctricas para todas las estaciones climatológicas, se presenta una susceptibilidad en la categoría “Bajo” para todo el municipio, con un promedio de presentarse de 1 a 9 eventos de tormentas eléctricas al año, como se observa en la **Figura 2.79**.

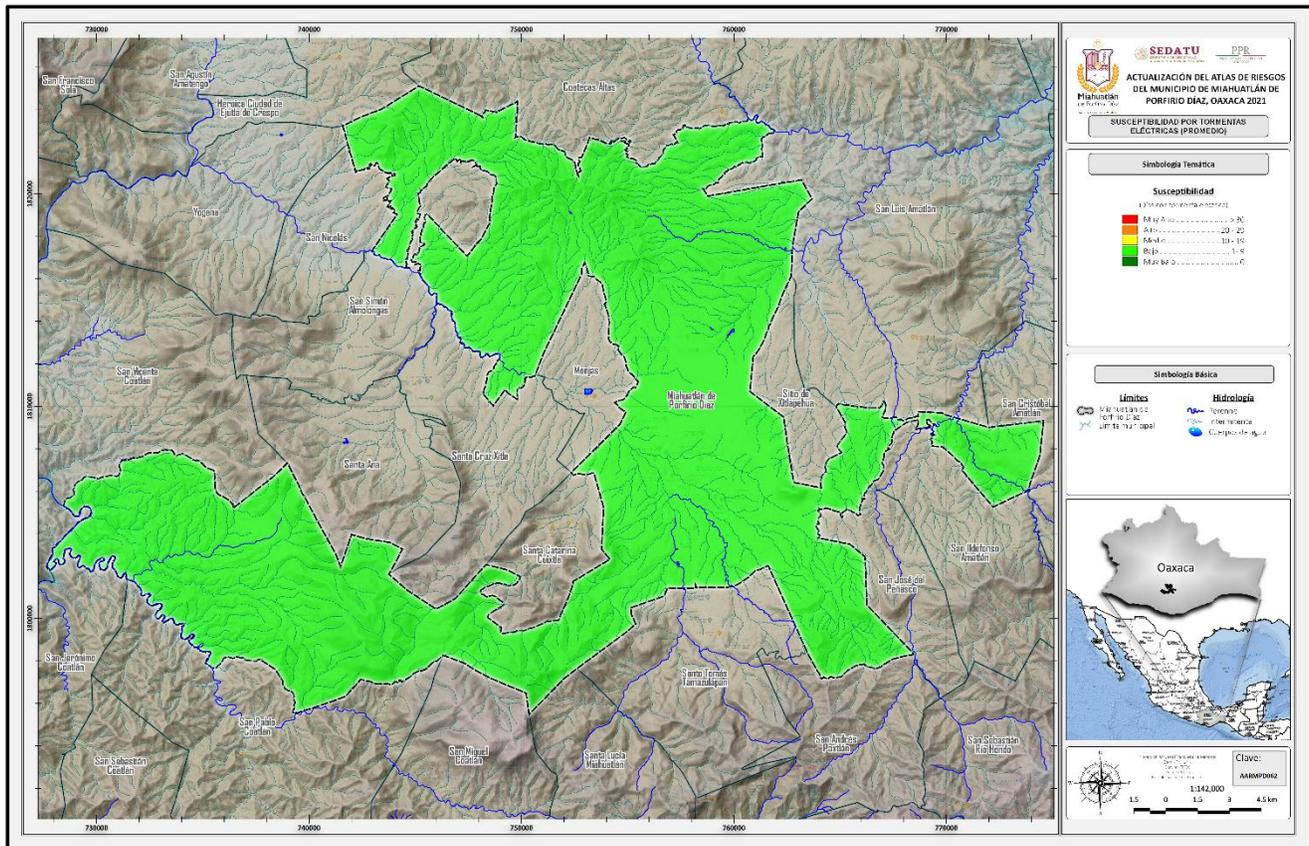


Figura 2.79. Susceptibilidad del municipio por valores promedio de Tormentas Eléctricas (Clave AARMPD062).

Con los datos observados, se calculó la probabilidad de ocurrencia de tormentas eléctricas, calculando que en la mitad de la parte centro y norte del municipio se presenta un 49.9% (categoría “Medio”) de presentarse al menos una tormenta eléctrica, y en la mitad de la parte centro y sur un 51.1% (categoría “Bajo”), de probabilidad (ver **Figura 2.80**).

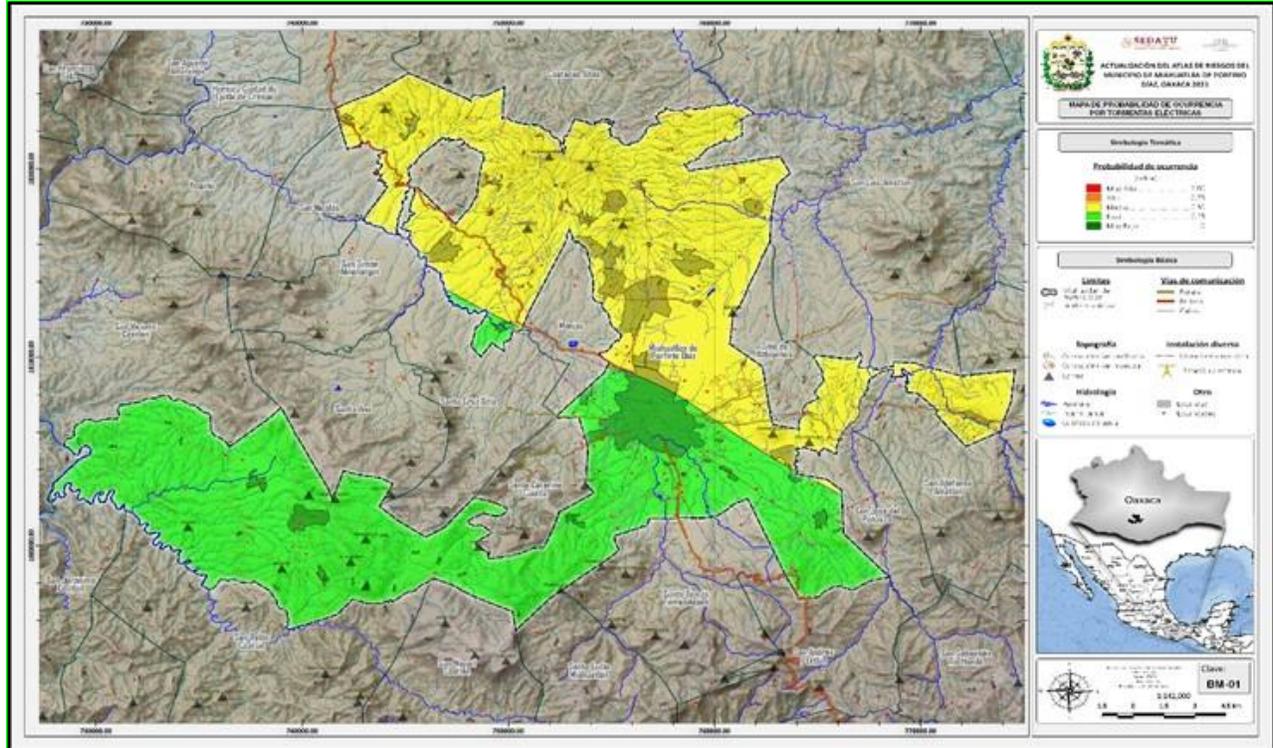


Figura 2.80. Probabilidad de ocurrencia de Tormentas Eléctricas en el municipio.

Peligro

Con los datos obtenidos, de las 5 estaciones climatológicas para tormentas de eléctricas, y para poder determinar la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno, asociado a los periodos de retorno (5, 10, 25 y 50 años), se utilizó la distribución exponencial de Gumbel.

En el **Cuadro 2.35** se muestran los datos calculados por periodo de retorno.

Cuadro 2.35. Tormentas eléctricas calculas por estación para los periodos de retorno de 5, 10, 25 y 50 años.

Clave	Nombre de la estación	PR5 (años)	PR10 (años)	PR25 (años)	PR50 (años)
20070	Miahuatlán	0.98	1.55	2.27	2.81
20118	San Miguel Ejutla	2.5	3.95	5.79	7.15
20120	San Miguel Suchixtepec	1.02	1.69	2.52	3.14
20153	Teojomulco	3.53	5.7	8.45	10.48
20191	Zoquitlán	2.71	3.76	5.09	6.08

PR = Periodo de Retorno.

Fuente: Elaboración propia en base a registros de estaciones meteorológicas.

Los cálculos obtenidos permitieron generar interpolaciones por periodo de retorno de 5, 10, 25 y 50 años, identificando que el municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz muestra una intensidad de riesgo en la categoría “Bajo” con la probabilidad de presentar 1 a 9 eventos de Tormentas Eléctricas en todos los escenarios proyectados. Si bien la proyección para el periodo de retorno de 50 años, en la Estación de Tejomulco, indica un valor de 10.48 eventos, la interpolación de este dato no llega hasta el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, por lo que, la herramienta del SIG, indica para todo el municipio la vulnerabilidad en categoría “Bajo” (ver **Figura 2.81** y **Cuadro 2.36**).

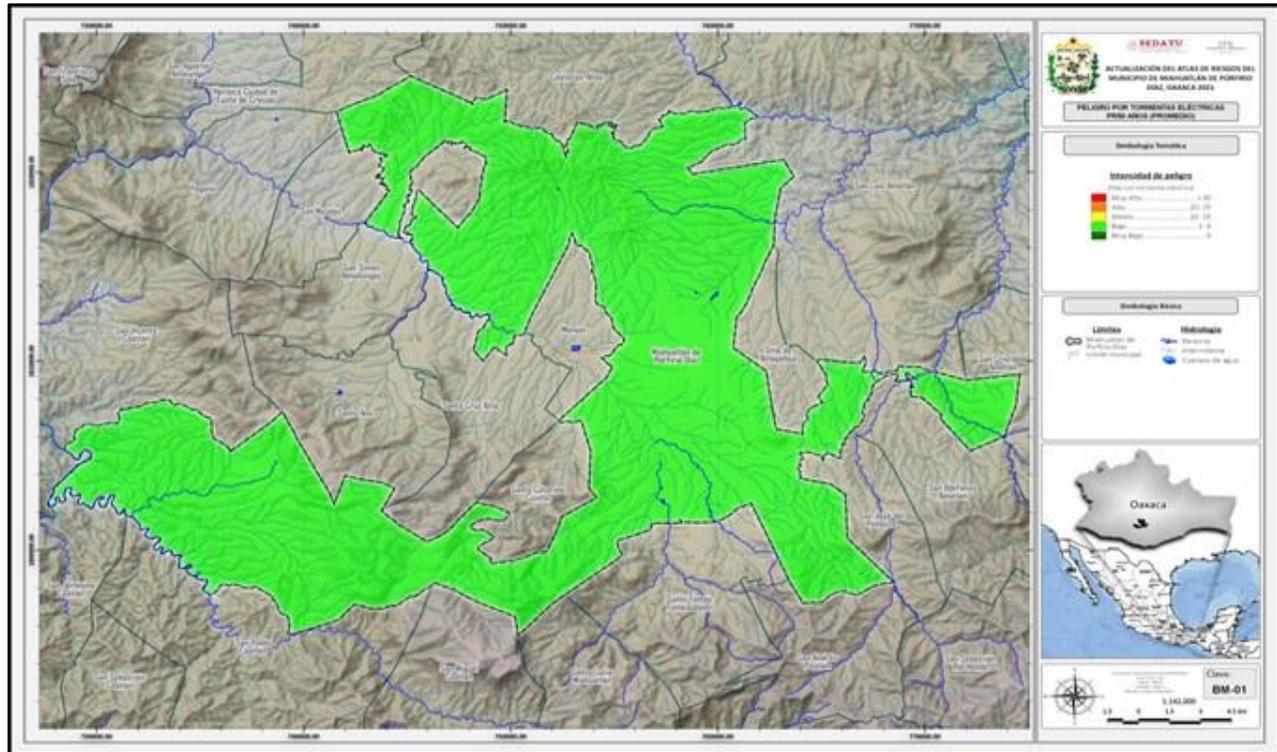


Figura 2.81. Intensidad de peligro de Tormentas Eléctricas en el municipio para todos los periodos de retorno proyectados.

Riesgo y Vulnerabilidad

Con las interpolaciones realizadas, se determinó la vulnerabilidad de la población ante eventos hidrometeorológicos de tormentas eléctricas por cada periodo de retorno. Como se observó en el mapa, cuando se considera el promedio de eventos de tormentas eléctricas, se pueden observar que el municipio, para todos los periodos de retorno, se ubica en la categoría de vulnerabilidad “Bajo”, por lo que se debe contar con un programa que permita actuar ante la posibilidad de presentarse alguna tormenta eléctrica que afecte a la población o por la fecha de ocurrencia, pueda provocar algún incendio forestal.

Cuadro 2.36. Vulnerabilidad de la población del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz ante Tormentas Eléctricas.

No	Nombre de la localidad	Riesgo por tormentas eléctricas por Periodo de Retorno				Población total actual (habitantes)	Viviendas totales
		PR5	PR10	PR25	PR50		
1	Miahuatlán de Porfirio Díaz	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	29,130	10,487
2	Agua Blanca	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	260	87
3	Agua de Sol	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	846	271
4	Bramaderos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	578	230
5	Cerro Gordo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	151	91
6	Guixe	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	1,101	377
8	Mongolí de Morelos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	1,410	70
9	Palo Grande	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	258	106
11	San Felipe Yegachín	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	502	207
12	San Guillermo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	243	89
13	San José Llano Grande	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	373	183
14	San Miguel Yogovana	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	681	266
15	San Pedro Amatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	449	256
16	San Pedro Coatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	929	260
17	Santa Catarina Coatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	552	174
18	Santa Catarina Roatina	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	1,728	548
19	Santa Cruz Monjas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	264	158
20	La Soledad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	555	171
21	El Tecolote	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	284	91
22	El Tepehuaje	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	363	152
24	Abasolo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	120	48
25	El Bejuco	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	195	42
26	Cerro del Metate	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	14	9
27	La Chaga	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	32	12
28	El Chamizo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	210	83

30	El Garabatlillo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	94	41
31	El Guayabo Tepehuaje	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	455	171
33	El Nanche	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	157	68
34	El Ocote	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	523	156
35	Piedras Negras (Taragutín)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	82	35
36	La Pila	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	342	115
37	El Ramón	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	200	76
38	El Tlacuache	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	219	69
39	El Tunillo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	154	62
40	La Unión	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	279	119
41	El Zompantele	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	472	197
42	La Arena	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	23	13
46	La Estancia	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	195	62
47	La Guacamaya	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	5	4
48	La Nopalera	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	10	8
50	Los Pocitos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	36	20
52	Sabino del Rayo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	82	20
55	Yogoviche	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2	2
59	El Zapote	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	80	32
61	Sabino Hueco (El Sabino)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	192	67
62	El Ciruelo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	23	12
65	La Presa	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	90	28
66	El Veinte	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	154	49
67	Las Margaritas (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	18	5
71	La Pila	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	131	41
72	Dolores [Ranchería]	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	188	58
73	Tierra Blanca	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	2	5
74	El Armadillo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	9	6
75	El Gueche	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	47	15
76	El Cerrito	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	92	35
77	Río Canela	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	15	7
78	La Reforma Miahuatlán	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	78	27
81	San Isidro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	93	26
82	El Quegüe	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	46	17
83	Guilavillina	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	19	6
84	Yígüino	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	3	2
85	La Tortolita	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	161	66

86	Rancho Robles (La Majada)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	70	40
88	La Gallina	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	116	43
91	El Chino	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	138	57
92	Agua de la Peña	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	118	40
93	La Esperanza	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	235	104
94	Los Gijones	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	29	8
96	Los Sabinos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	48	14
97	Temascales	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	42	15
98	Pie de la Sierra (Fracc.)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	6	1
99	Barrio del Carrizal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	289	121
100	La Labor del Rosario	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	389	133
101	La Guadalupe	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	89	30
103	El Tajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	16	5
104	Hidalgo (Barrio)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	30	20
105	San Miguel (Rompecapa)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	104	56
108	Parada San Antonio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	169	59
110	Agua Fría	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	1	1
111	La Cañada	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	57	26
113	San Antonio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	12	7
117	Las Margaritas (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	30	11
118	Los Mezquites (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	93	30
119	Los Pinos (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	99	34
120	Nuevo Amanecer (Fracc.)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	71	37
121	La Gloria	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	17	9
122	Colonia la Soledad	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	342	166
123	Las Hamacas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	43	19
124	Colonia Miel del Valle	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	244	86
125	La Presa	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	19	10
126	Rancho Gracias a Dios un Nuevo Amanecer	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	11	2
127	San Felipe (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	90	49
128	Los Sabinos (Rancho)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	15	9
129	Rancho San Isidro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	8	3
130	La Raya	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	97	33
131	Río Seco	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	114	41
132	El Diamante (Ranchería)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	37	8
133	El Yagalán (Dolores)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	30	9
134	Colonia las Flores (Yogobiche)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	200	90

135	Linda Vista	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	99	42
136	Alfa (Ranchería)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	37	11
137	Cabo Real (Fracc.)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	5	4
138	El Ranchito	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	19	10
139	La Guadalupe	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	4	1
140	Las Cazuarinas [Barrio]	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	84	31
141	Libertad (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	155	55
142	Los Laureles (Colonia)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	74	29
143	El Guayabo (Barrio)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	86	39
115	Sitio de Lachidoblas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	193	57
114	Santa María El Palmar	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	102	27

II.2.20. Inundaciones, pluviales, fluviales.

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: “aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”. En este caso, “nivel normal” se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas (CENAPRED, 2007).

Por otra parte, avenida se define como: “una elevación rápida y habitualmente breve del nivel de las aguas en un río o arroyo hasta un máximo desde el cual dicho nivel desciende a menor velocidad” (OMM/UNESCO, 1974).

Estos incrementos y disminuciones representan el comportamiento del escurrimiento en un río, con lo anterior, se entiende por inundación: aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

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 muy lentamente; pueden ocurrir por lluvias en la región, por desbordamiento de ríos, ascenso del nivel medio del mar, por la ruptura 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.

Particularmente respecto a la situación de nuestro país: en las planicies de los grandes ríos de México, prácticamente todos los años se producen inundaciones derivadas de sus desbordamientos. La causa principal es la pérdida de la capacidad hidráulica de esas corrientes, una vez que dejan la zona de sierras y se adentran en las planicies.

Para el análisis de inundaciones, se tomó como base la metodología indicada en los “Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018” elaborados por la SEDATU, para el análisis de susceptibilidad, peligro, riesgo y vulnerabilidad del municipio ante afectaciones por el fenómeno hidrometeorológico de inundaciones.

Susceptibilidad

Si bien, el agua es uno de los recursos naturales más valiosos de cualquier país debido a los beneficios sociales y económicos que se derivan de su consciente explotación, junto con las ventajas existen también situaciones extremas tales como las inundaciones y las sequías.

A nivel mundial las inundaciones están aumentando más rápidamente que ningún otro desastre. De acuerdo con la Cruz Roja Internacional, durante el periodo 1919-2004, han colaborado con ayuda en más eventos de inundaciones que de cualquier otro tipo, en gran medida porque el acelerado desarrollo de las comunidades modifica los ecosistemas locales, incrementando el riesgo de inundación al que están expuestas muchas poblaciones.

En México han ocurrido, por efecto de desastres, alrededor de 10,000 muertes, de 1980 a 1999, aproximadamente 500 cada año. Las pérdidas económicas calculadas alcanzan 9,600 millones de dólares, con un monto promedio anual cercano a los 500 millones de dólares (Bitrán, 2000).

En el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz ya se han presentado inundaciones, de acuerdo a la revisión de información en el municipio y de forma digital, se encontraron registros del periodo de 2019 al 2020, como se muestra en el **Cuadro 2.37**.

Cuadro 2.37. Registro de afectaciones en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Fecha	Afectación	Lugar
18-sep-20	Recorridos de vigilancia ante el aumento del nivel del agua en arroyos y ríos (se acordonaron diferentes sitios)	
17-sep-20	Vehículo arrastrado por la corriente al pretender cruzar un arroyo	Col. Dolores
29-sep-19	Recorridos para verificación de los niveles de agua	Col. Feliciano García y Barrio Bajo
27-sep-19	Daño a un puente (pequeño) sobre un arroyo	Calle Riva Palacio
25-jul-19	Incremento de agua	Calle Segunda de Magnolia
Mayo-julio-2017	Taxista y pasajero son arrastrados por una corriente,	Col. Tierra Negra
Junio-2017	En el Arroyo Lachindo se registraron niveles por encima de lo normal y autoridades acordaron mantener el monitoreo en esa zona para evitar daños hacia las familias que viven en los márgenes.	Arroyo Lachindo

Fuente: Página de Facebook de Protección Civil Miahuatlán de Porfirio Díaz, consultada el 29 de diciembre del 2021.

De acuerdo a los datos encontrados, la cabecera municipal es la que muestra mayor susceptibilidad de presentar inundación, esto por la cantidad de agua que pueden traer los Ríos Miahuatlán y Lachindo, los que atraviesan la zona urbana. Derivado de recorridos de campo, se observó la invasión de zona federal y cauce de estos ríos, lo que ha disminuido la capacidad hidráulica y área de cauce.

En algunas áreas de estos ríos se observó basura, que, de acuerdo a personal del municipio, propiciando taponamiento de drenaje y tubería, provocando áreas donde el agua se estanca y desborda.

Peligro

Para desarrollar este apartado, se utilizaron datos generados a través de la página del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas de INEGI (SIATL v4) donde se delimitaron las microcuencas de interés de análisis, enfocándose en la microcuenca (206.918 km²) que corresponde a la cabecera municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz por donde pasa el Río Miahuatlán (de orden 5) y el Río Lachindo (de Orden 3) y la microcuenca (166.765 km²) que incide en la localidad de San Pedro Amatlán por donde pasa el Río Grande (de Orden 5), como se muestra en las siguientes **Figuras 2.82** y **2.83**.

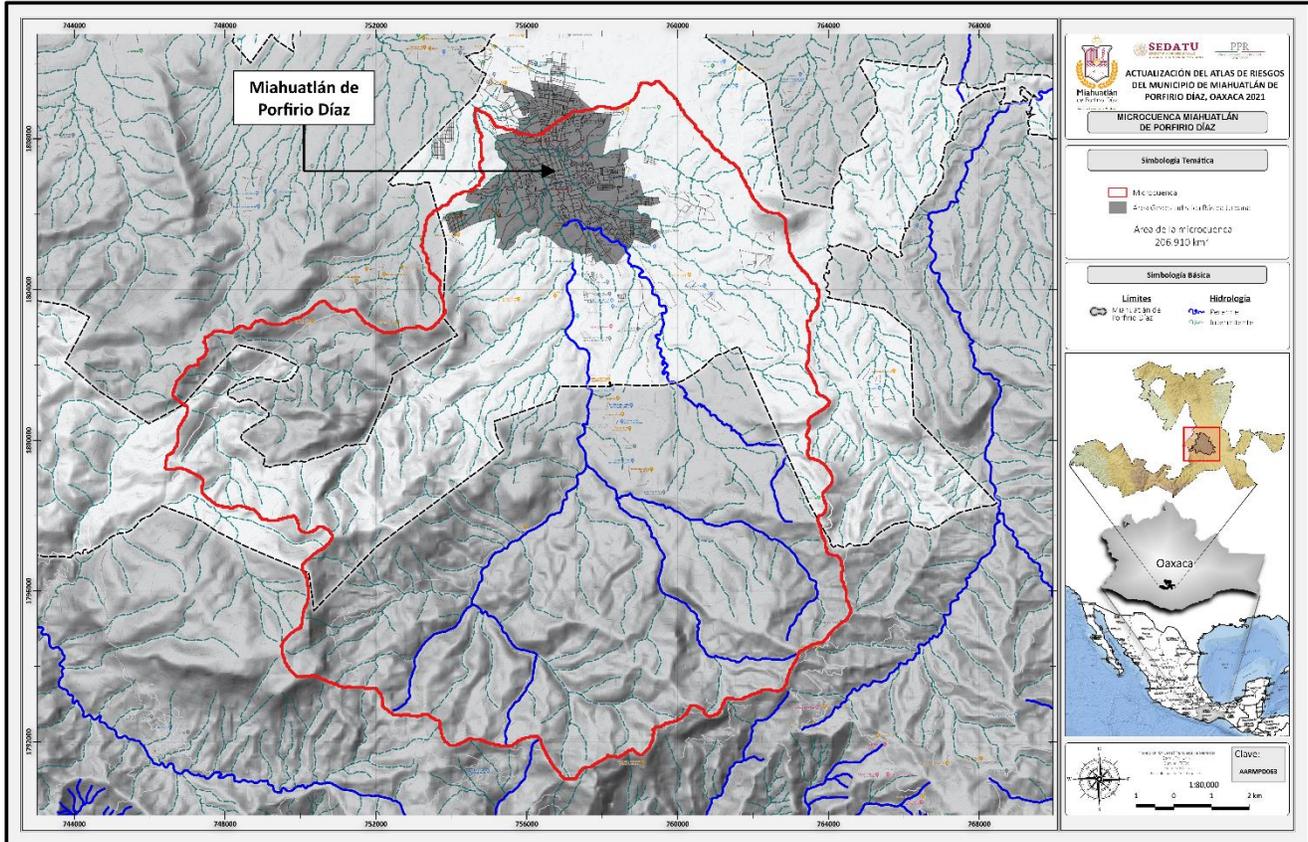


Figura 2.82. Delimitación de la Microcuenca que incide en la cabecera municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz y pasan los Ríos Miahuatlán y Lachindo (Clave AARMPD063).

De acuerdo a recorridos de campo y entrevista con personal del municipio, tanto el área urbana de Miahuatlán de Porfirio Díaz, como en la localidad de San Pedro Amatlán, se han presentado inundaciones que han generado afectaciones a la población e infraestructura.

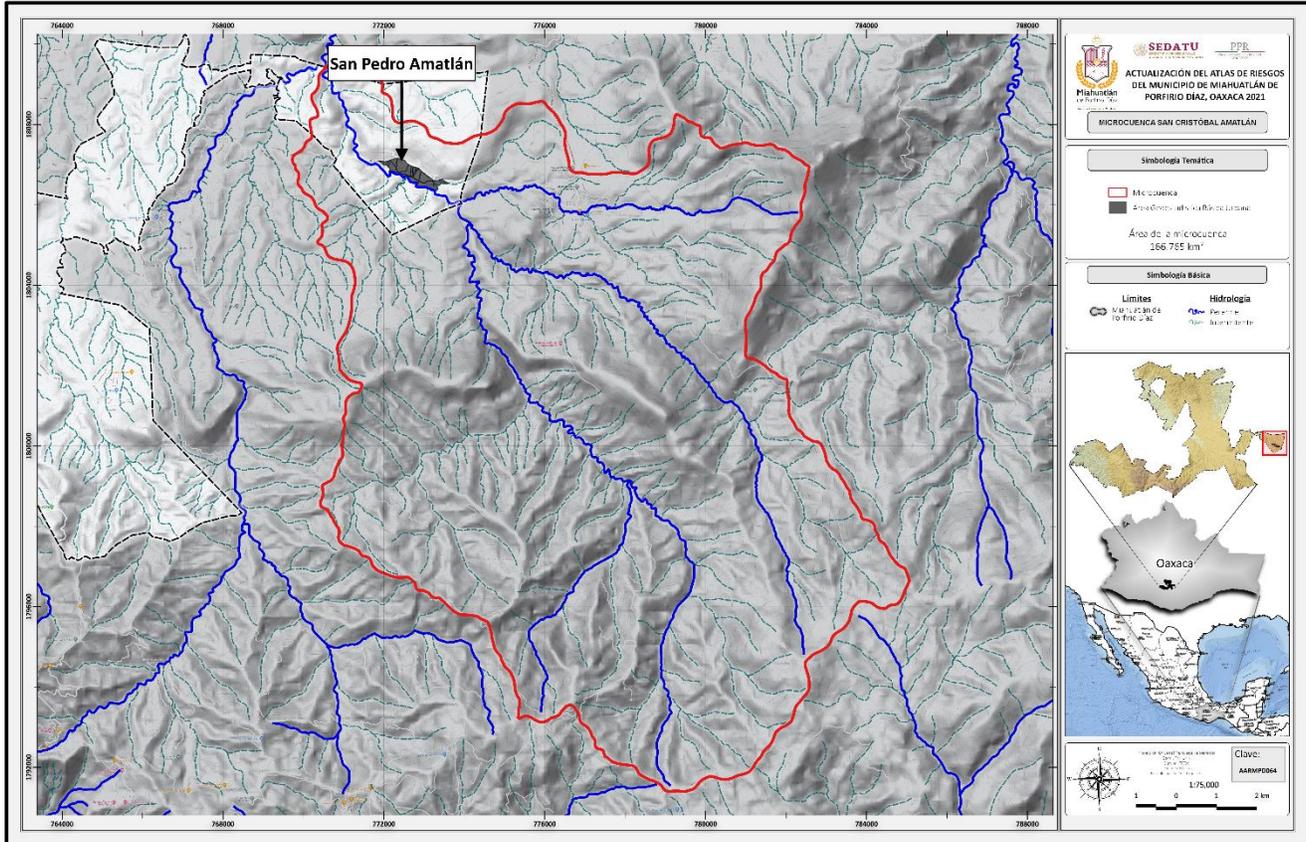


Figura 2.83. Delimitación de microcuenca que incide en la localidad de San Pedro Amatlán y presencia del Río Grande. (Clave AARMPD064).

Para dichas áreas se calcularon las Lluvias Mínimas, Media y Máximas en 24 horas para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años (ver Cuadro 2.38).

Cuadro 2.38. Valores calculados de lluvias para 24 horas por periodo de retorno.

Cálculos con SIATL/CENAPRED			
Periodo de Retorno (años)	Lluvia mínima en 24 hr (mm)	Lluvia media en 24 hr (mm)	Lluvia máxima en 24 hr (mm)
Río Miahuatlán			
2	54.51	59.95	66.26
5	65.776	68.156	71.516
10	88.33	97.96	109.17
20	106.74	119.66	134.83
50	132.91	150	170.19
100	141.34	159.03	189.57
200	171.61	193.89	220.23
500	182.31	205.13	244.5
Río Lachindo			
2	56.36	56.36	56.36

5	73.82	73.82	73.82
10	91.29	91.29	91.29
20	110.25	110.25	110.25
50	137.35	137.35	137.35
100	141.34	149.18	162.77
200	177.38	177.38	177.38
500	182.31	192.45	210.01
Río Grande			
2	58.21	65.52	73.22
5	76.2	86.265	96.99
10	94.19	107.01	120.76
20	113.92	131.5	150.36
50	142.12	165.71	191.06
100	148.11	180.06	219.49
200	183.72	214.71	247.96
500	191.18	232.62	283.72

Los datos generados sirvieron para determinar la intensidad de lluvia en 24 horas a través del simulador de SIATL para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años como se indica en los **Cuadros 2.39 y 2.40**.

Cuadro 2.39. Lluvia máxima en 24 horas.

Cálculos con SIATL			
Periodo de Retorno (años)	Intensidad de lluvia mínima en 24 hr (mm/hr)	Intensidad de lluvia media en 24 hr (mm/hr)	Intensidad de lluvia máxima en 24 hr (mm/hr)
Río Miahuatlán			
2	20.34	22.37	24.72
5	24.54	25.43	26.69
10	32.96	36.55	40.74
20	39.83	44.65	50.31
50	49.59	55.97	63.5
100	52.74	59.34	70.74
200	64.03	72.35	82.18
500	68.03	74.54	91.23
Río Lachindo			
2	26.84	26.84	26.84
5	35.15	35.15	35.15
10	43.47	43.47	43.47
20	52.5	52.5	52.5
50	65.4	65.4	65.4
100	67.3	71.04	77.51
200	84.47	84.47	84.47
500	86.81	91.64	100
Río Grande			
2	22.47	20.3	28.27

5	29.42	33.31	37.45
10	36.37	41.32	46.63
20	43.98	50.77	58.05
50	54.87	63.98	73.77
100	57.19	69.52	84.75
200	70.93	82.9	95.74
500	73.81	89.81	109.54

Cuadro 2.40. Caudal máximo calculado por periodo de retorno.

Cálculos con SIATL			
Periodo de Retorno (años)	Caudal máximo para lluvia mínima en 24 hr (m³/seg)	Caudal máximo para lluvia media en 24 hr (m³/seg)	Caudal máximo para lluvia máxima en 24 hr (m³/seg)
Río Miahuatlán			
2	20.34	22.37	24.72
5	24.54	25.43	26.69
10	32.96	36.55	40.74
20	39.83	44.65	50.31
50	49.59	55.97	63.5
100	52.74	59.34	70.74
200	64.03	72.35	82.18
500	68.03	74.54	91.23
Río Lachindo			
2	26.84	26.84	26.84
5	35.15	35.15	35.15
10	43.47	43.47	43.47
20	52.5	52.5	52.5
50	65.4	65.4	65.4
100	67.3	71.04	77.51
200	84.47	84.47	84.47
500	86.81	91.64	100
Río Grande			
2	52.19	58.77	65.66
5	68.34	77.37	89.99
10	84.48	95.98	108.31
20	102.16	117.93	134.84
50	127.45	148.61	171.35
100	132.84	161.48	196.85
200	164.75	192.56	222.38
500	171.44	208.61	254.44

Los datos generados sirvieron para alimentar el programa HECRAS. En este programa se desarrolló la construcción del terreno, es decir el relieve de la zona, a partir de un Modelo de Digital de Elevación (MDE) escala 1:12.5, y con la interacción de los datos se obtuvieron Rasters para profundidad, velocidad de flujo y áreas de inundación para cada uno de estos tres ríos.

Con el apoyo de Sistemas de Información Geográfica (QGIS v 3.15) utilizando álgebra de mapas con los Rasters de profundidad y velocidad de flujo se proyectaron los polígonos de inundación para la cabecera municipal en las áreas de circulación de los Ríos Miahuatlán y Lachindo y para la localidad de San Pedro Amatlán en el Río Grande, siendo estas las zonas en todo el municipio donde se han presentado estas afectaciones (ver Figuras 2.84 a 2.91).

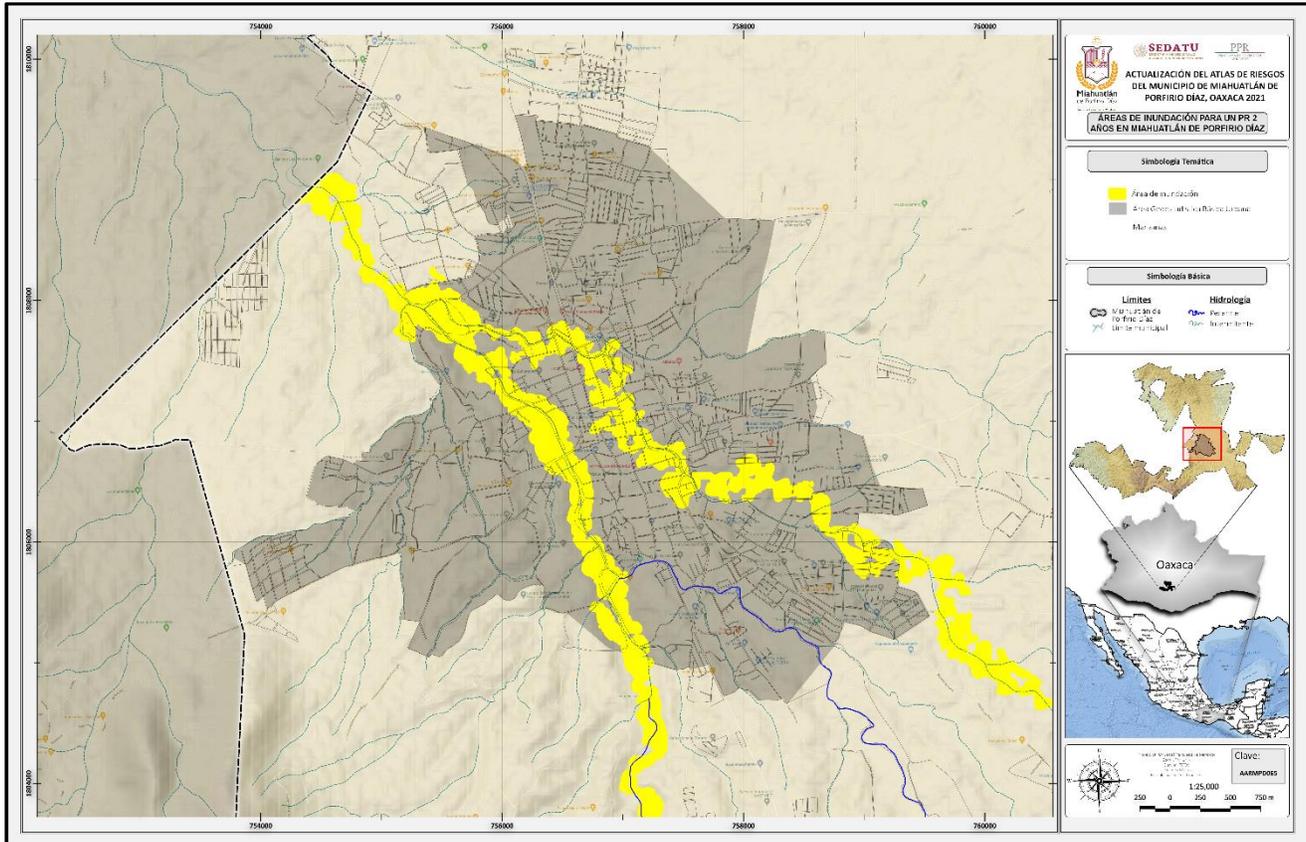


Figura 2.84. Áreas susceptibles de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 2 años (Clave AARMPD065).

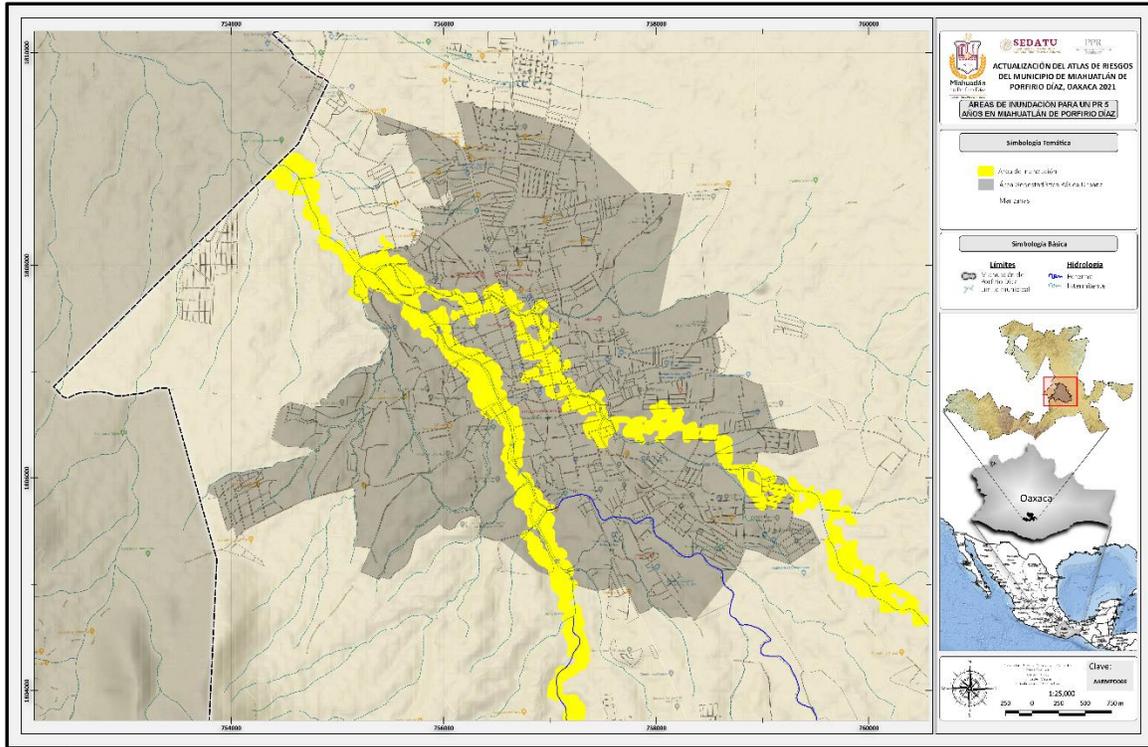


Figura 2.85. Áreas susceptibles de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 5 años (Clave AARMPD066).

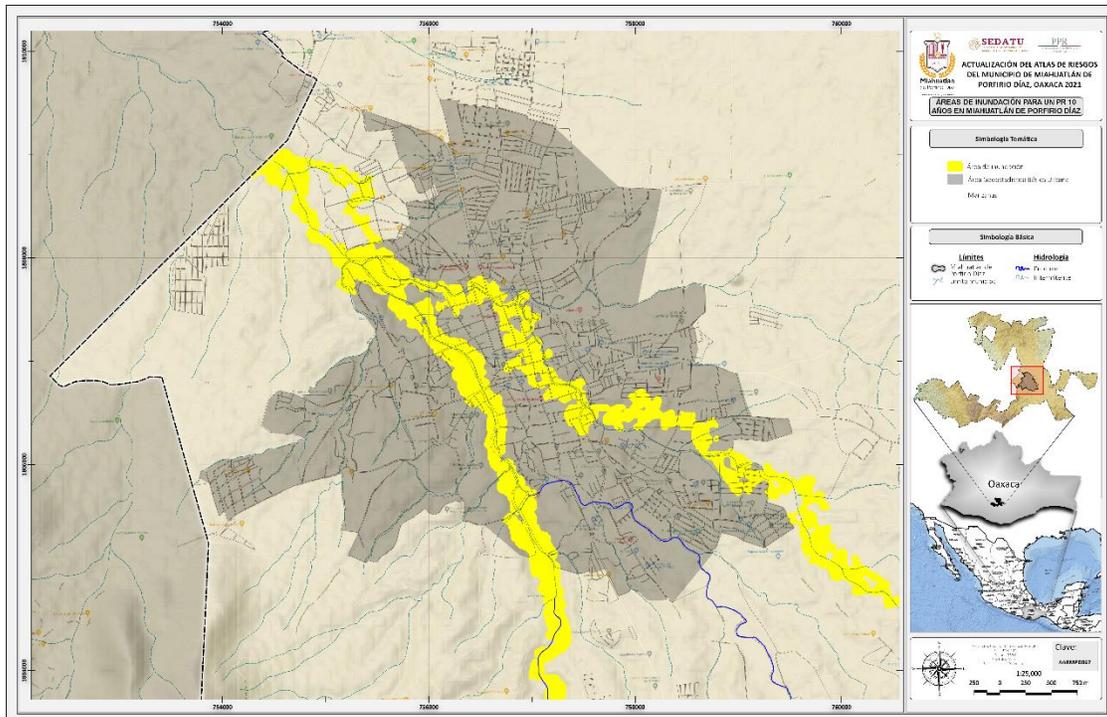


Figura 2.86. Áreas susceptibles de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 10 años (Clave AARMPD067).

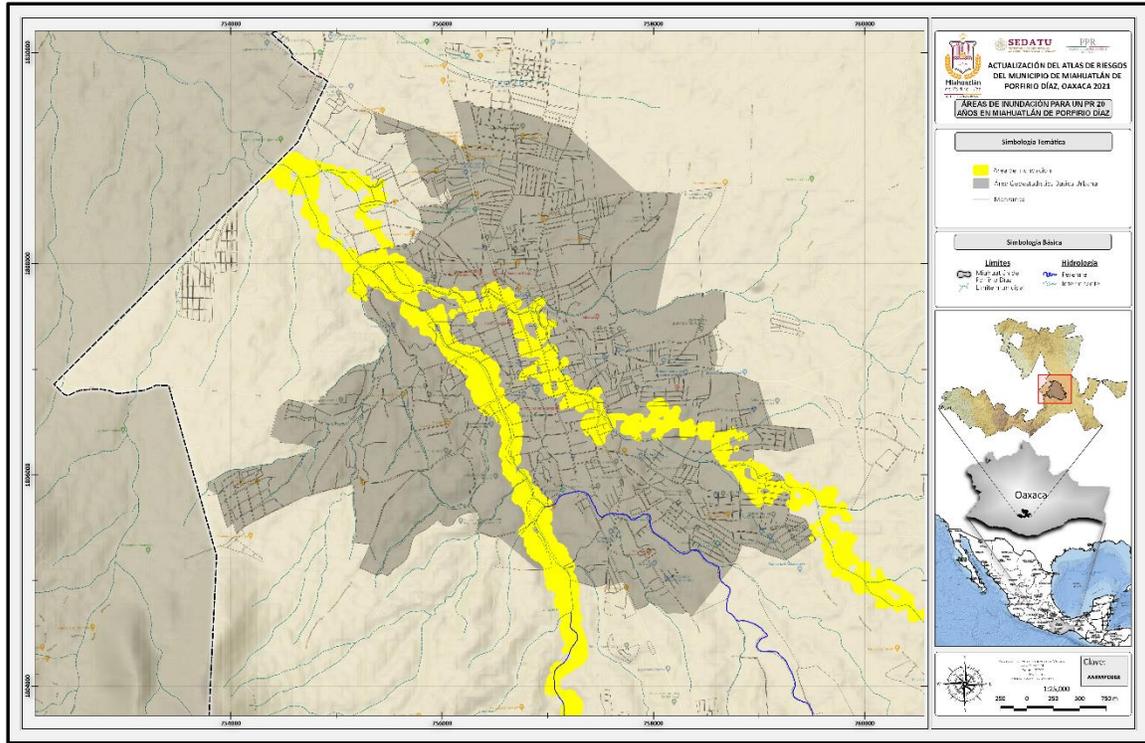


Figura 2.87. Áreas susceptibles de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 20 años (Clave AARMPD68).

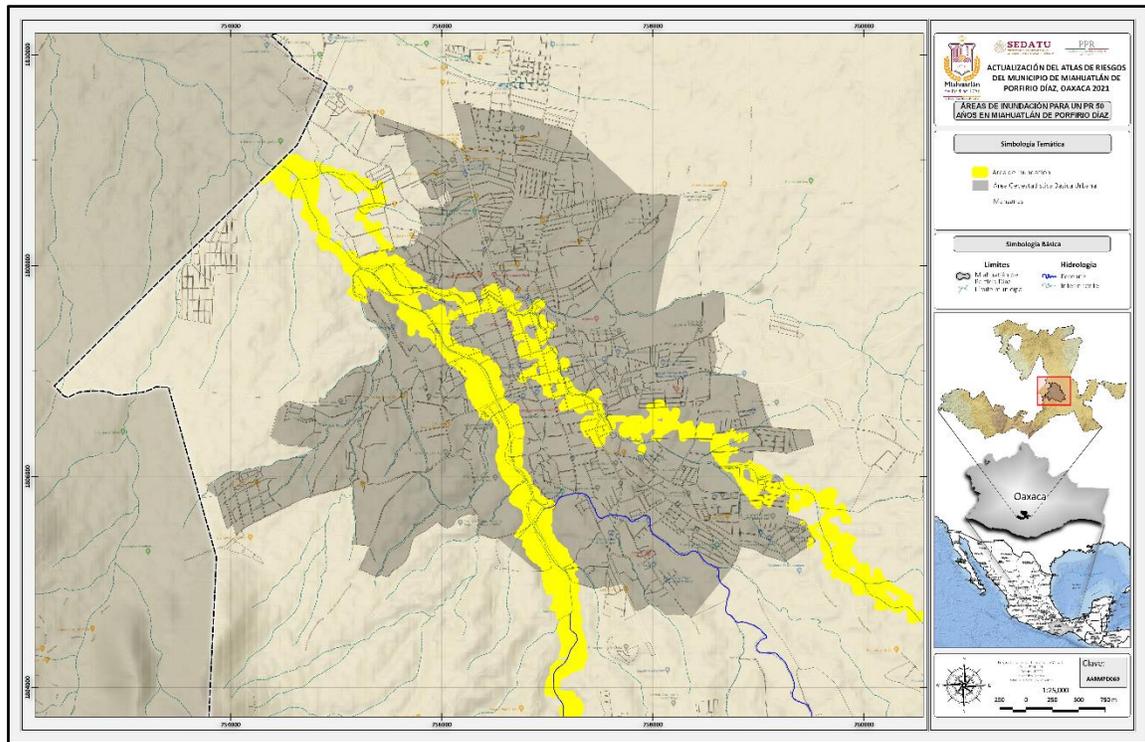


Figura 2.88. Áreas susceptibles de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 50 años (Clave AARMPD69).

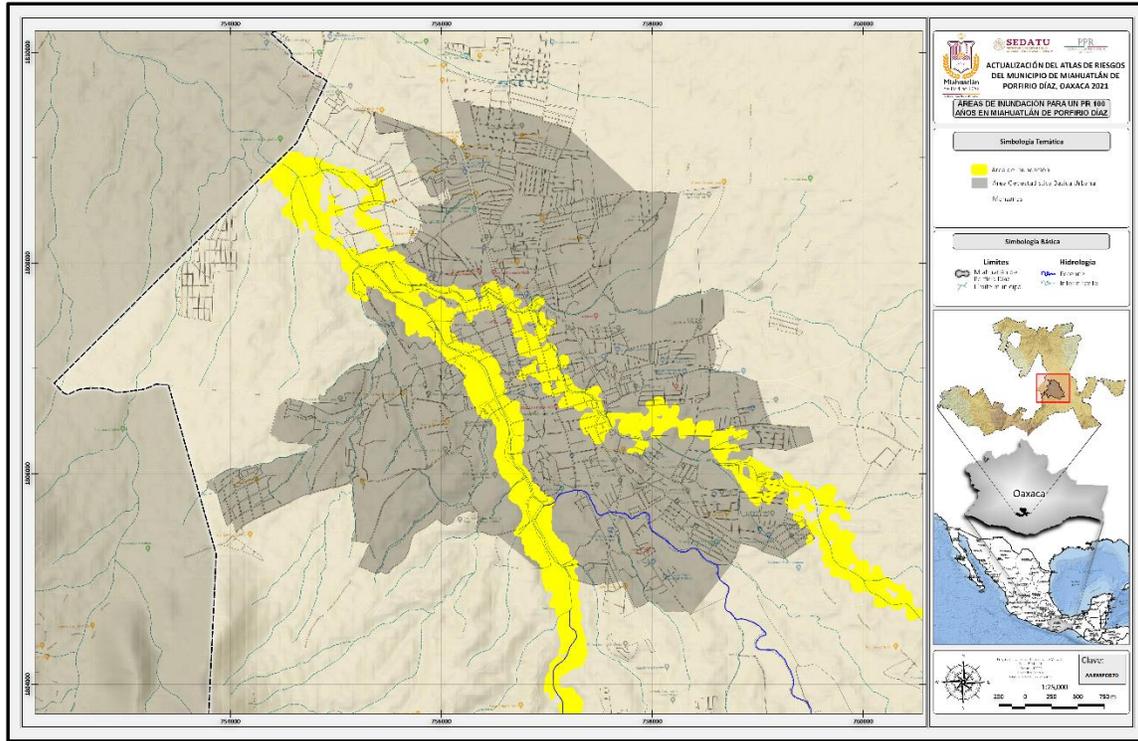


Figura 2.89. Áreas susceptibles de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 100 años (Clave AARMPD070).

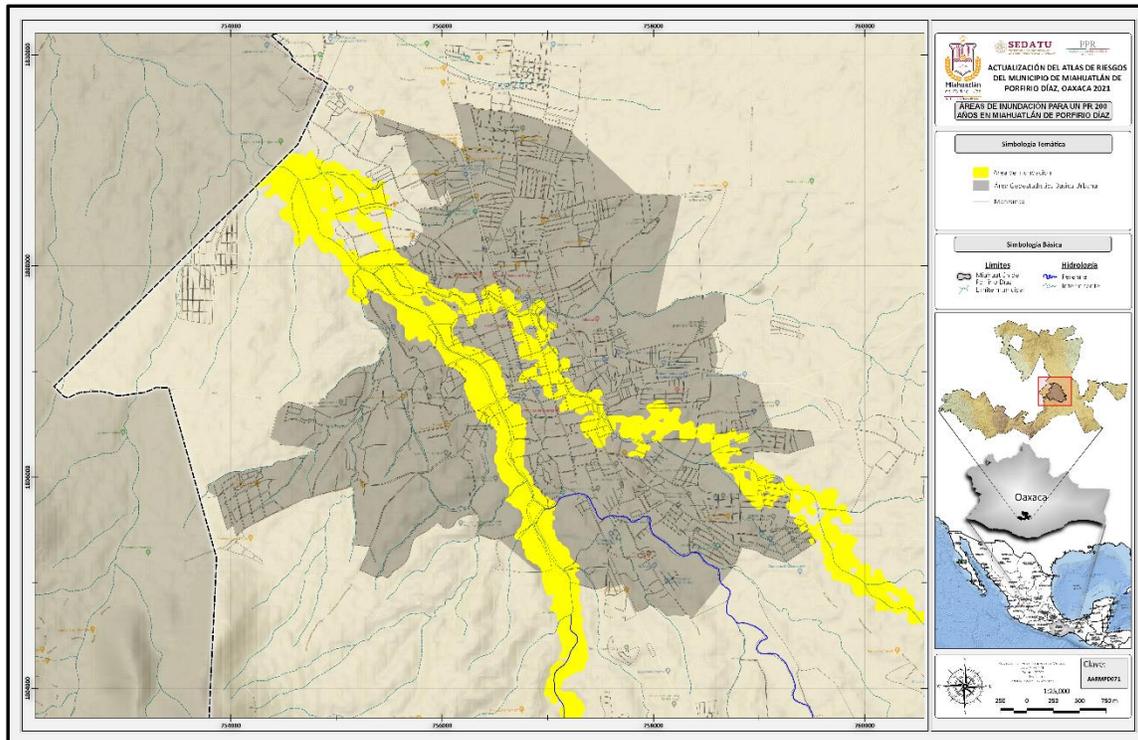


Figura 2.90. Áreas susceptibles de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 200 años (Clave AARMPD071).

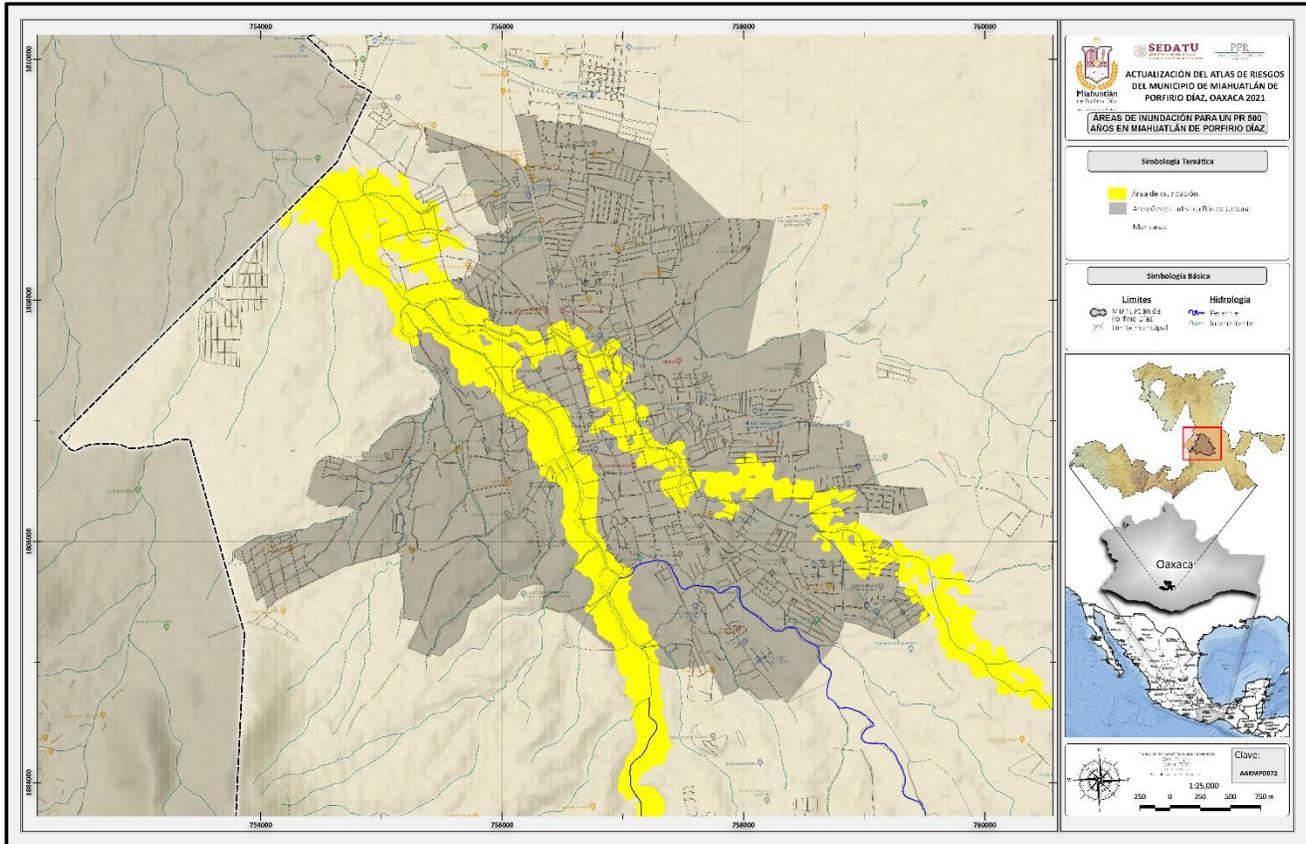


Figura 2.91. Áreas susceptibles de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 500 años (Clave AARMPD072).

En los mapas generados, para la cabecera municipal, se puede apreciar que a medida que el periodo de retorno es mayor, incrementan la susceptibilidad en las áreas urbanas, así como a los márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo. En los periodos de retorno de 2 a 10 años queda bien definida el área urbana en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz que es susceptible ante este fenómeno hidrometeorológico. Es de recalcar que, al momento de definir la microcuenca de análisis, el municipio se encuentra a poco más de la mitad de esta área delimitada por lo que el agua que capta ésta microcuenca en su parte alta se irá acumulando en el cauce lo que generará un desbordamiento hacia la parte media y baja.

Si se le suma que se ha tenido un proceso de construcción a los márgenes del río, lo que disminuye el área de cauce, así como su encauzamiento, se generan condiciones para el desbordamiento, sumando además que se tiran residuos al río que provocan taponamiento.

De pláticas con las autoridades municipales, recorridos realizados y revisión de antecedentes históricos de protección civil, se pudo corroborar que las áreas determinadas en los mapas han presentado algún nivel de inundación, siendo la más crítica la del área del hospital donde el agua alcanzó a llegar hasta las áreas de atención.

En las **Figura 2.92 a 2.99** se muestran las áreas susceptibles de inundación para los periodos de retorno 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años.

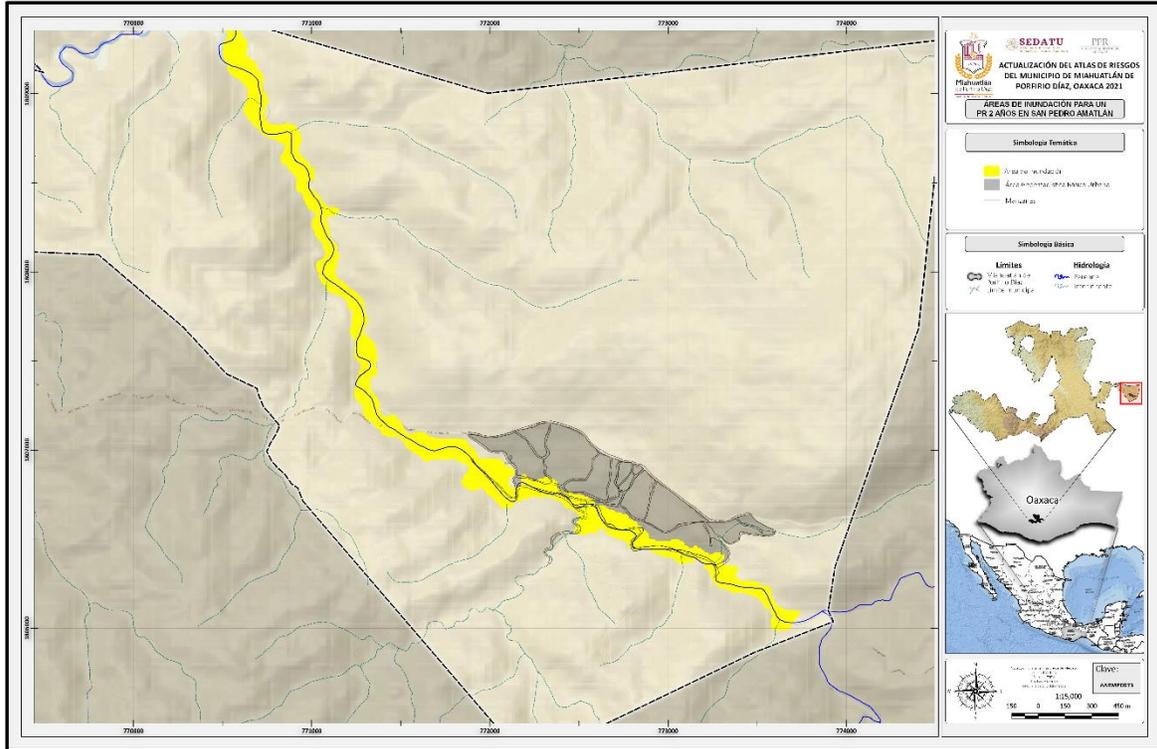


Figura 2.92. Áreas susceptibles de Inundación en la comunidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 2 años (Clave AARMPD073).

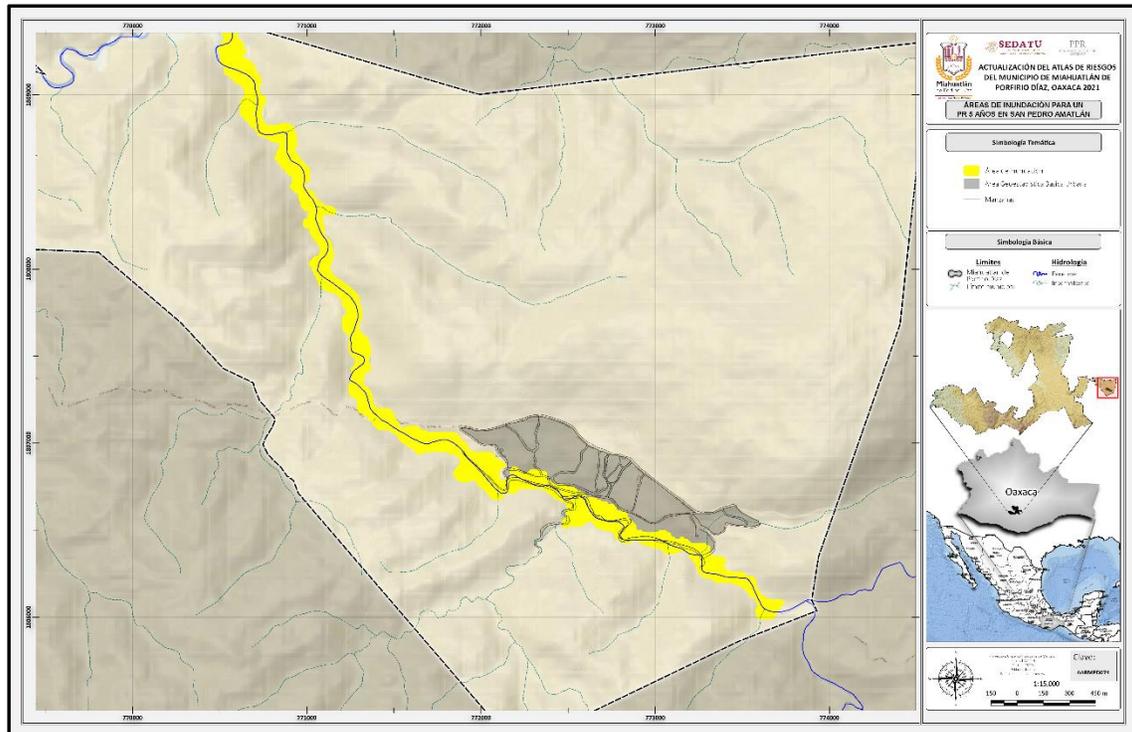


Figura 2.93. Áreas susceptibles de Inundación en la comunidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 5 años (Clave AARMPD074).

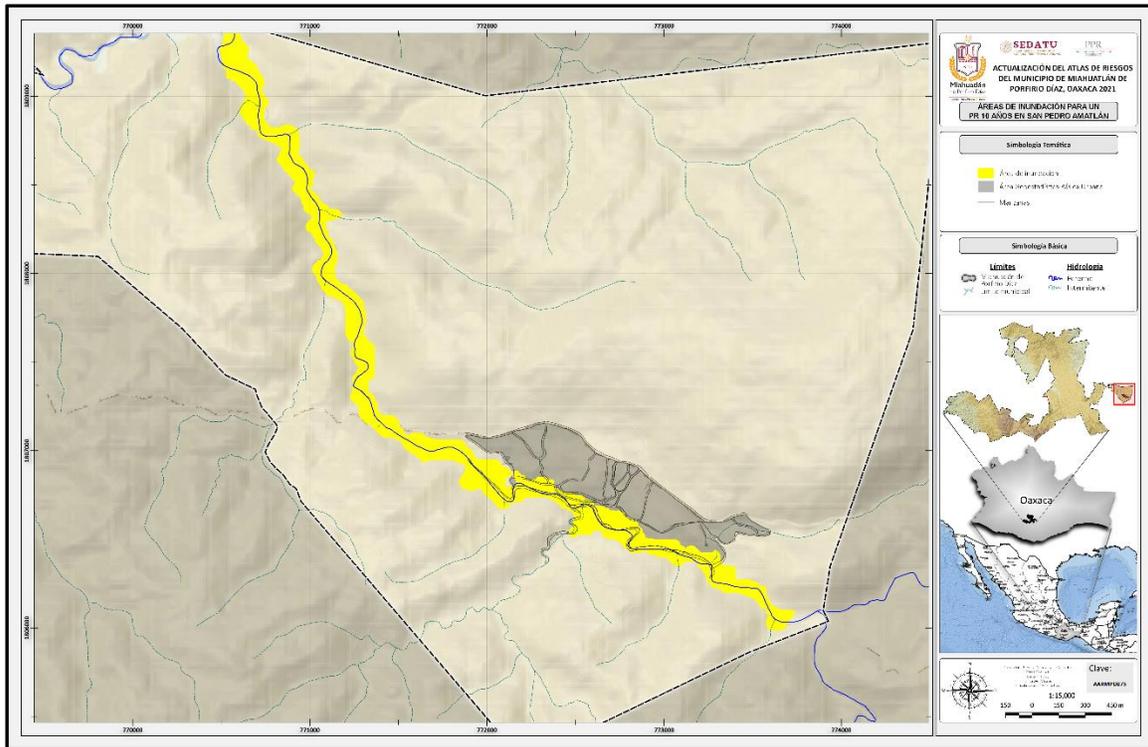


Figura 2.94. Áreas susceptibles de Inundación en la comunidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 10 años (Clave AARMPD075).

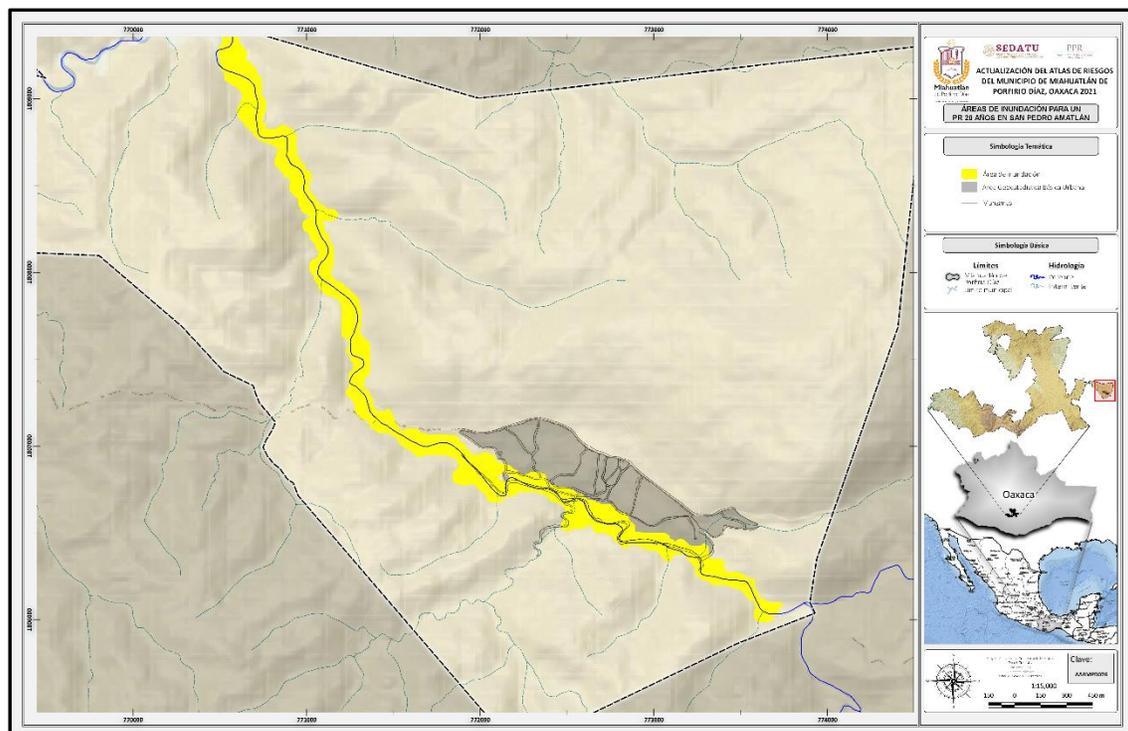


Figura 2.95. Áreas susceptibles de Inundación en la comunidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 20 años (Clave AARMPD076).

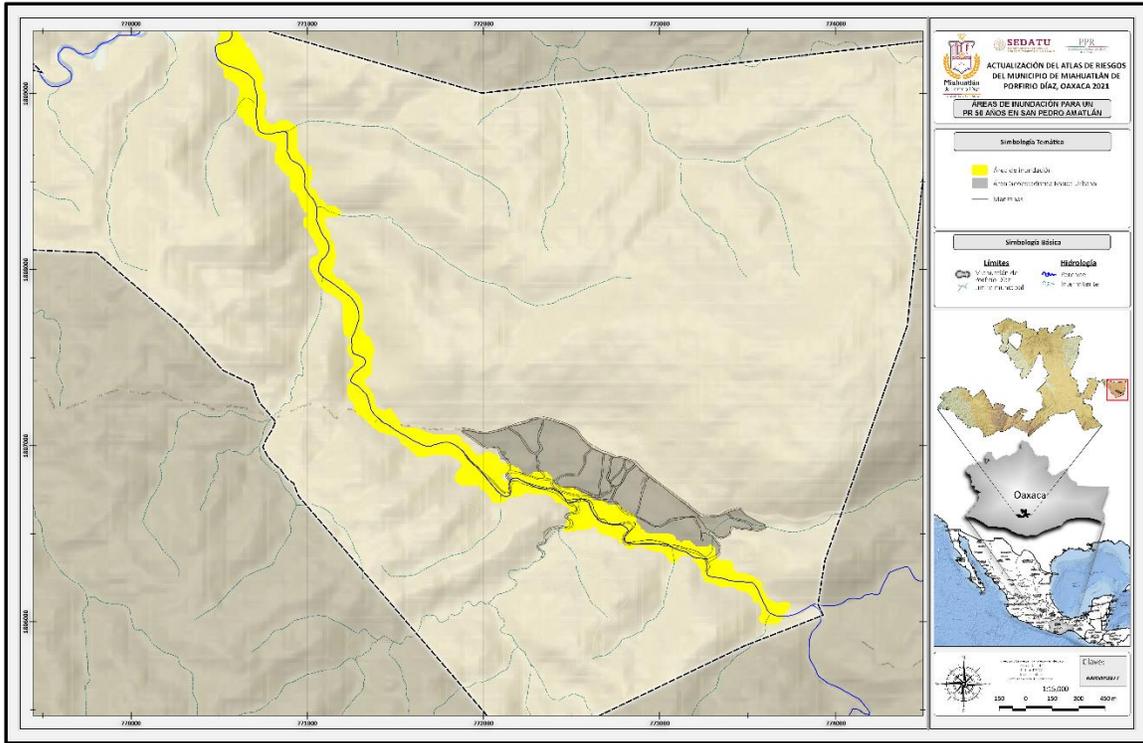


Figura 2.96. Áreas susceptibles de Inundación en la comunidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 50 años (Clave AARMPD077).

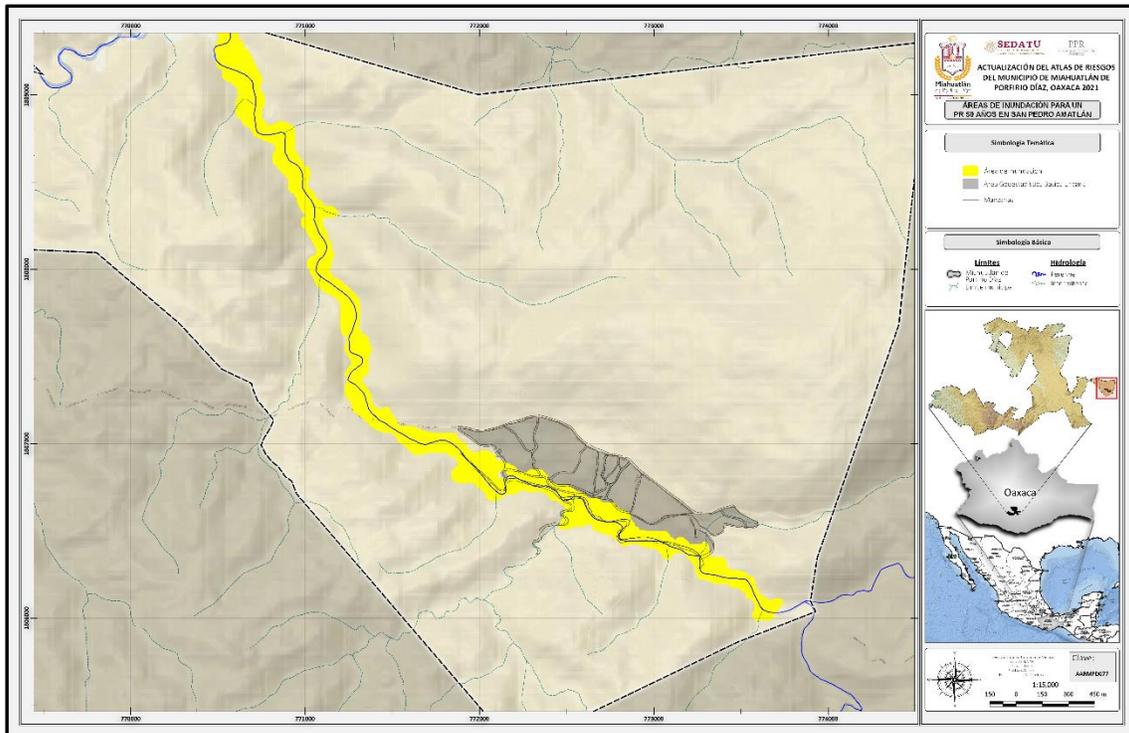


Figura 2.97. Áreas susceptibles de Inundación en la comunidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 100 años (Clave AARMPD078).

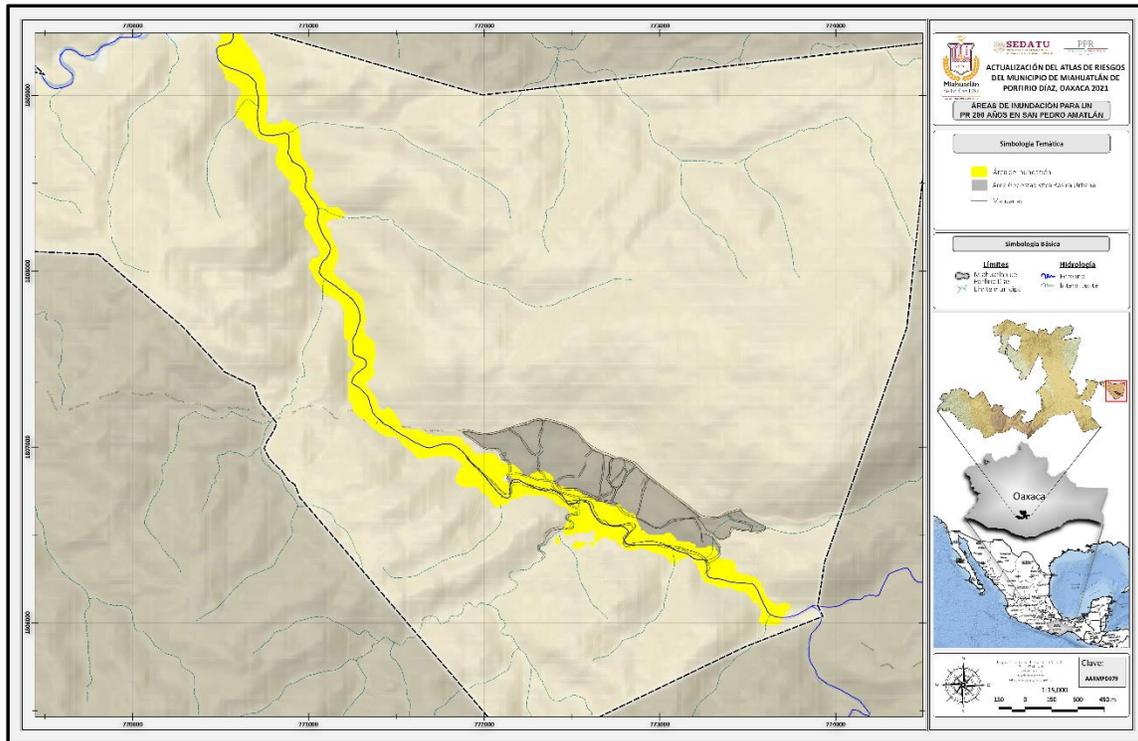


Figura 2.98. Áreas susceptibles de Inundación en la comunidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 200 años (Clave AARMPD079).

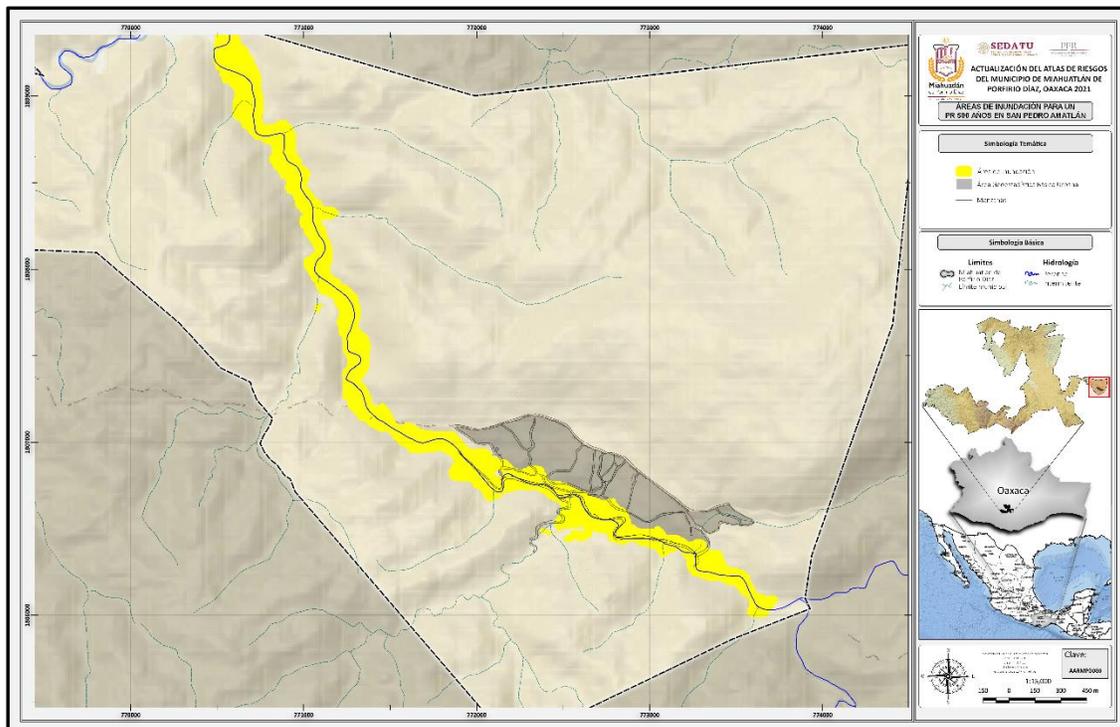


Figura 2.99. Áreas susceptibles de Inundación en la comunidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 500 años (Clave AARMPD080).

En los mapas generados para la localidad de San Pedro Amatlán se puede apreciar que a medida que el periodo de retorno es mayor, incrementa el área de inundación en las zonas urbanas, así como a los márgenes del Río Grande. Se recalca que, al momento de definir la microcuenca de análisis, la localidad se encuentra en la parte baja del área delimitada por lo que el agua que escurre se acumula desde la parte alta y media lo que genera un mayor flujo de agua provocando el desbordamiento.

En esta localidad se reportaron afectaciones a la zona urbana, afectación a un puente y parcelas agrícolas.

Peligro

Con el Raster de velocidad de flujo y profundidad, a través de métodos de algebra de mapas, se generó la cartografía de peligro a inundaciones en la cabecera del municipio. Se utilizó la categorización indicada por la FEMA (ver **Cuadro 2.41**), en donde a base de rangos de clasificación se generó un semáforo de colores, indicando en color rojo las áreas donde se presenta mayor peligro de inundación

Cuadro 2.41. Categorización de peligro en base a la clasificación de FEMA.

Flood Severity Category	Depth * Velocity Range (ft ² /seg)	Depth * Velocity Range (m ² /seg)
Low	< 2.2	< 0.2
Medium	2.2 – 5.4	0.2 – 0.5
High	5.4 – 16.1	0.5 – 1.5
Very high	16.1 – 26.9	1.5 – 2.5
Extreme	> 26.9	> 2.5

Con la información generada, así como la categorización se desarrolló el siguiente mapa (ver **Figura 2.100**) de peligro por periodo de retorno tanto para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz como para la localidad de San Pedro Amatlán.

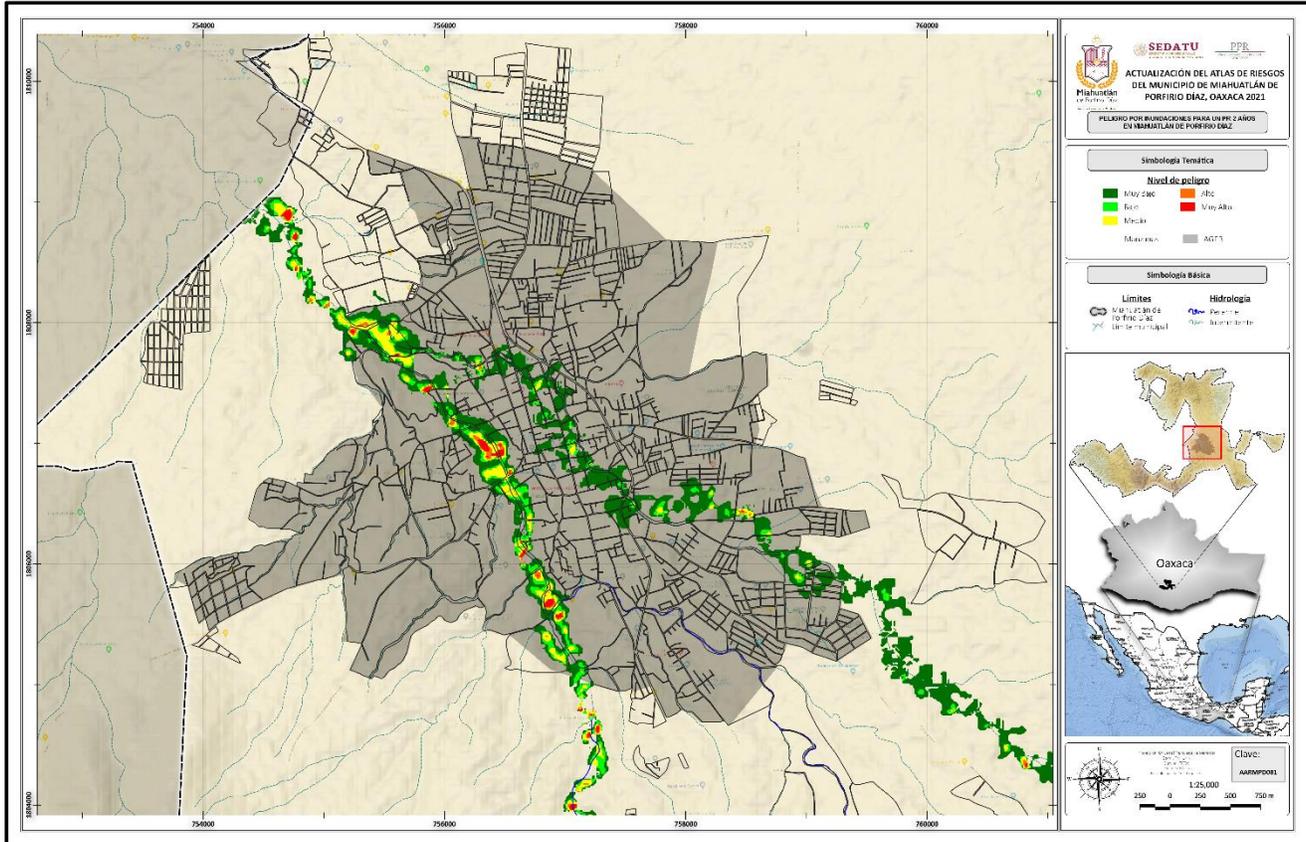


Figura 2.100. Áreas de peligro de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 2 años (Clave AARMPD081).

En la zona de intersección del Río Miahuatlán con el Río Lachindo, al juntarse el flujo de estos dos ríos se aprecia que el área de inundación incrementa, presentándose un peligro de categoría muy bajo en los márgenes, medio en la parte central, alto y muy alto en zonas muy específicas, extendiéndose de los márgenes del río hacia áreas agrícolas que fueron identificadas en recorridos de campo.

Uno de los problemas de estas áreas de inundación es que, en el recorrido del cauce en la zona urbana, se van descargando aguas negras al río, lo que provoca que se acarreé agua contaminada, principalmente descargas de aguas negras y grises, por lo que al momento de desbordarse lo hacen también contaminación que puede afectar la salud de los pobladores o afectación a suelos productivos de agricultura.

Se muestra a continuación los mapas generados (ver **Figura 2.101 a 2.107**) para los periodos de retorno de 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años, donde se aprecia una tendencia semejante a la descrita para 2 años, con incremento de las zonas de inundación de categoría Medio, Alto y Muy Alto.

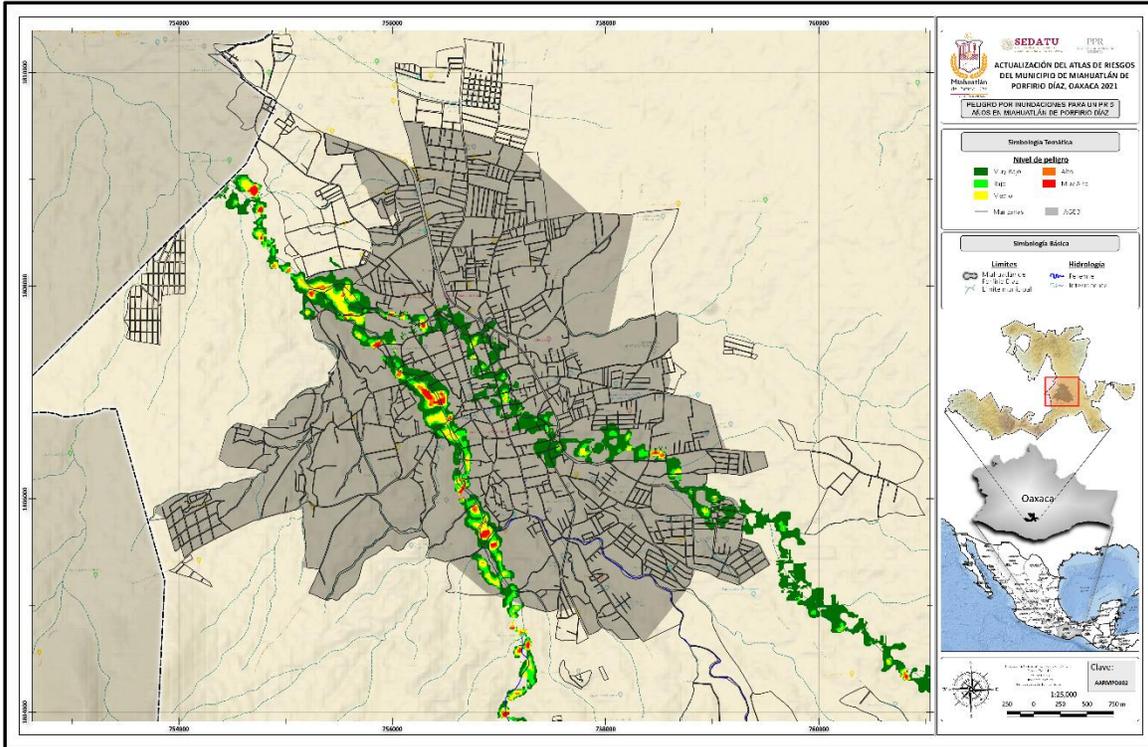


Figura 2.101. Áreas de peligro de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 5 años (Clave AARMPD082).

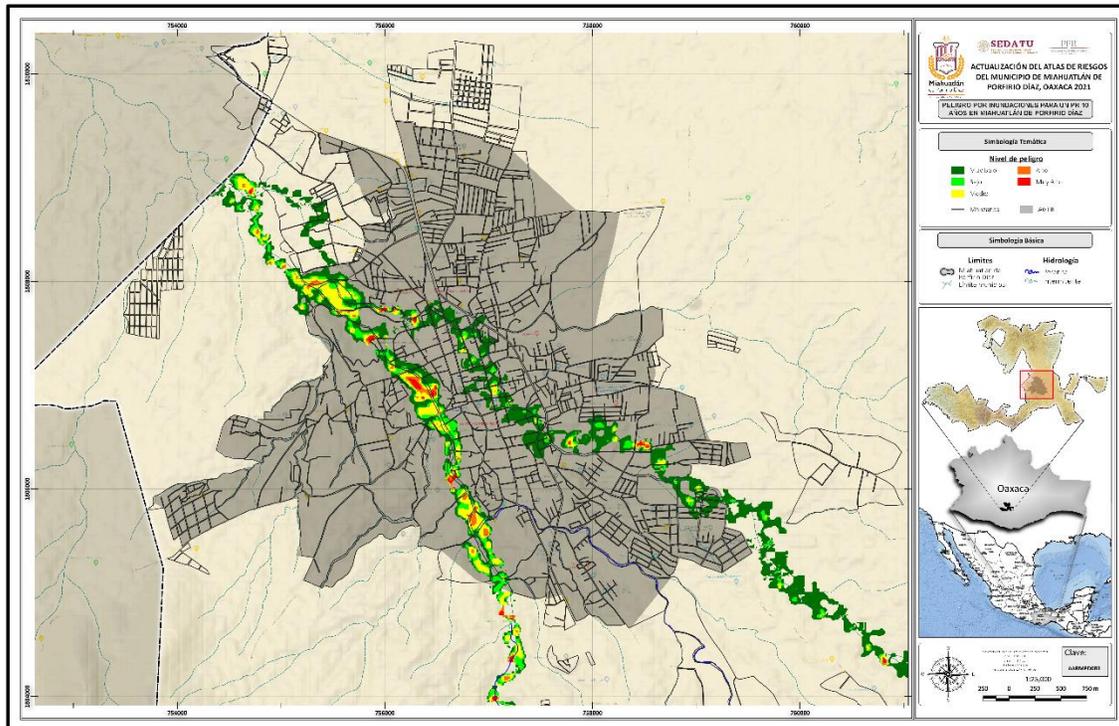


Figura 2.102. Áreas de peligro de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 10 años (Clave AARMPD083).

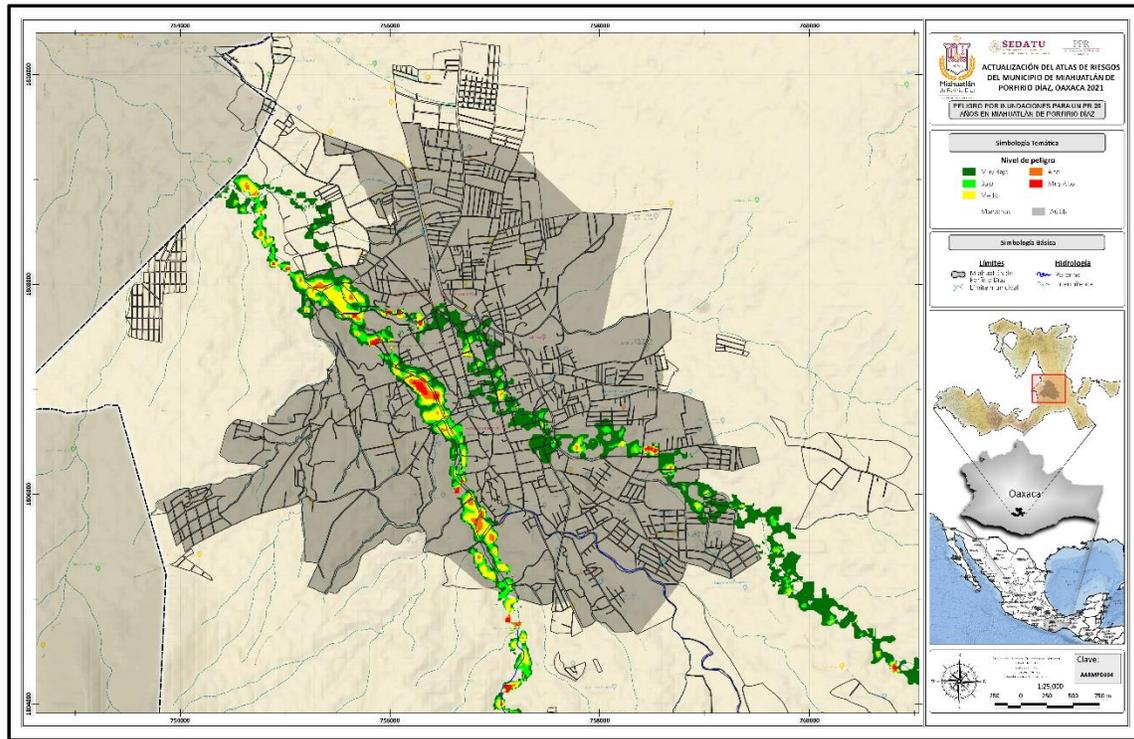


Figura 2.103. Áreas de peligro de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 20 años (Clave AARMPD084).

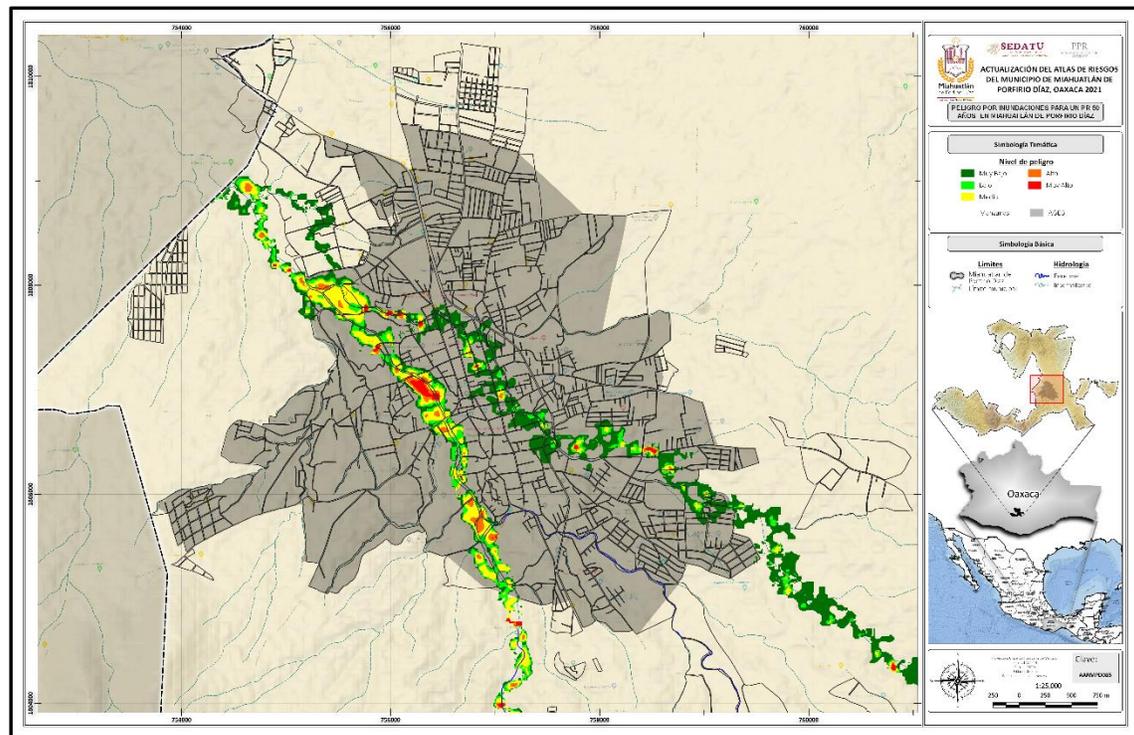


Figura 2.104. Áreas de peligro de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 50 años (Clave AARMPD085).

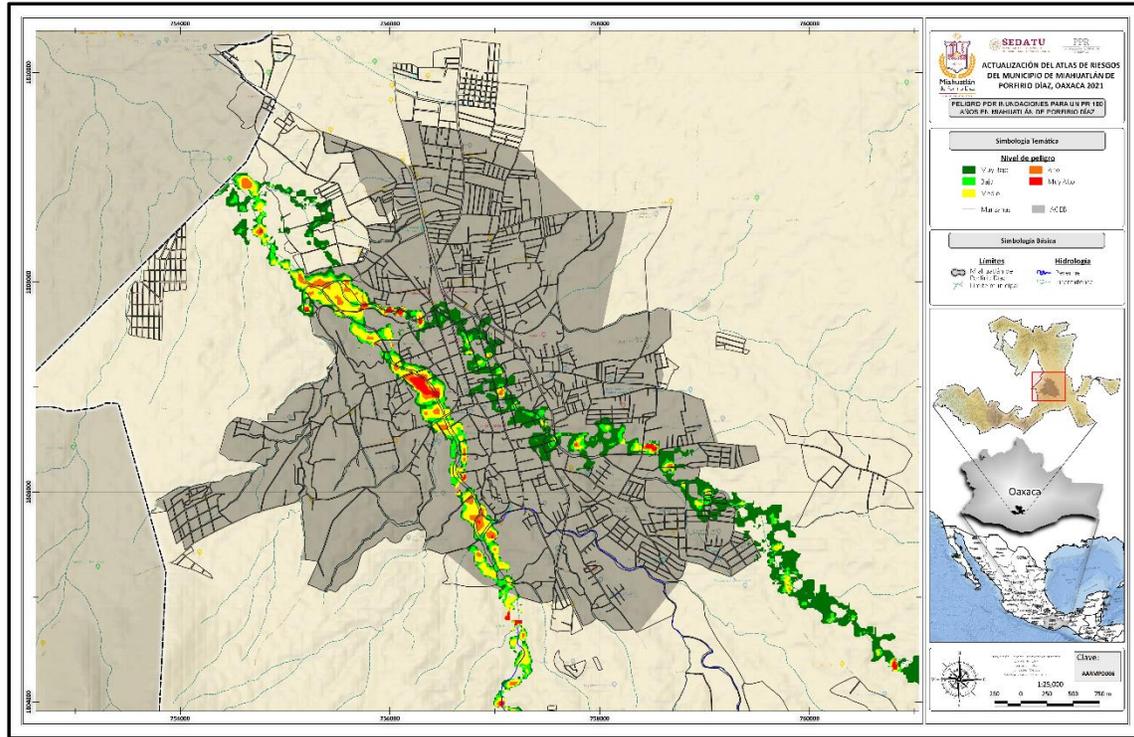


Figura 2.105. Áreas de peligro de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 100 años (Clave AARMPD086).

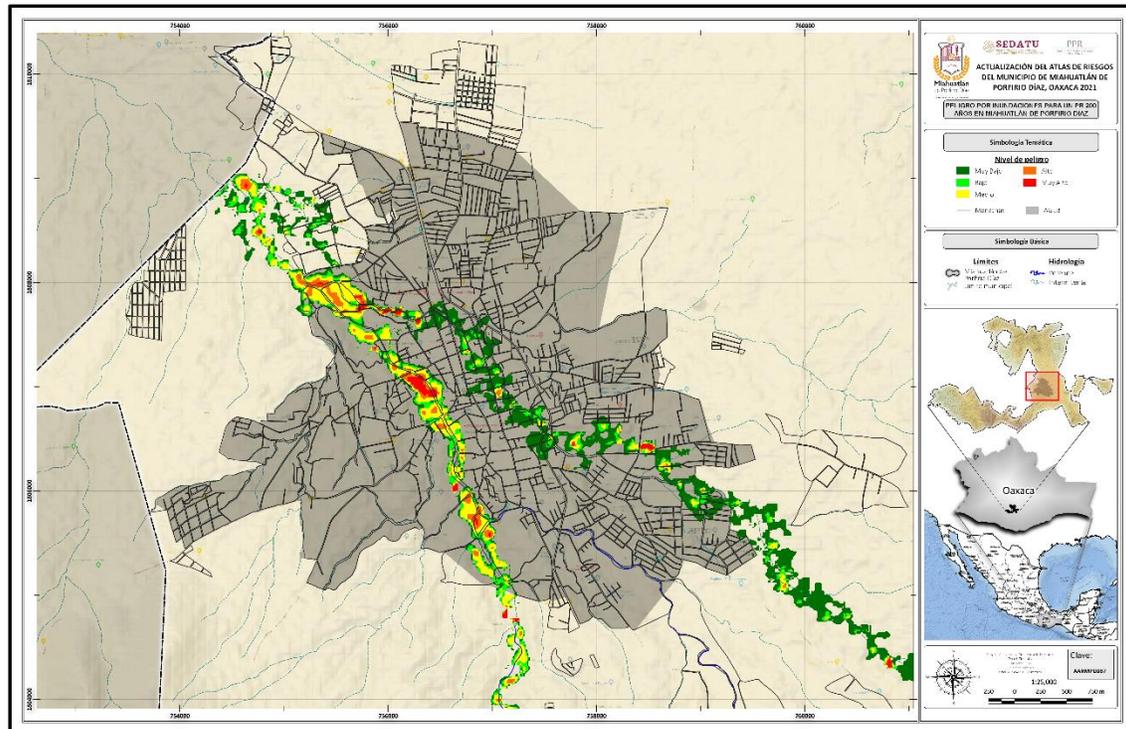


Figura 2.106. Áreas de peligro de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 200 años (Clave AARMPD087).

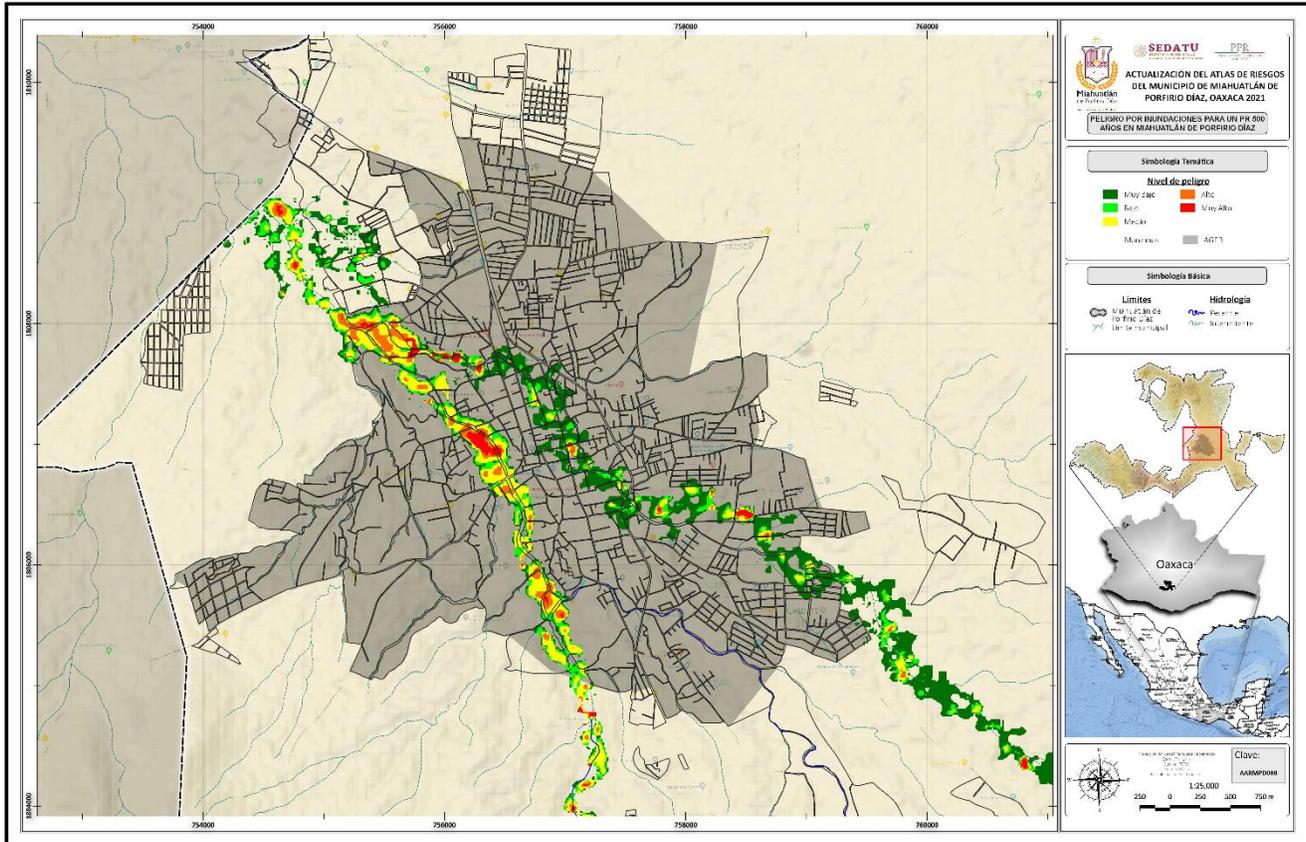


Figura 2.107. Áreas de peligro de Inundación en la cabecera municipal y márgenes de los Ríos Miahuatlán y Lachindo para un periodo de 500 años (Clave AARMPD088).

Se muestra a continuación los mapas generados de la localidad de San Pedro Amatlán para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años (ver Figuras 2.108 a 2.115).

El mapa del periodo de retorno de 2 años para la zona urbana de la localidad de San Pedro Amatlán se puede apreciar que el Río Grande muestra áreas con potencial medio, alto y muy alto de peligro de inundación, y para los periodos de 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años se aprecia una tendencia semejante a la descrita para 2 años, con incremento de las zonas de inundación de categoría medio, alto y muy alto.

Uno de los problemas que presenta este río es que, por ser la parte baja de la microcuenca aquí se concentra el escurrimiento de la parte media y alta y por lo que se concentra alto flujo de agua, propiciando un peligro muy alto de inundación en este tramo del río, donde se ubica la población.

La información proyectada muestra que aguas abajo de la localidad de San Pedro Amatlán también hay áreas con alto potencial de inundación, aunque en estas zonas las afectaciones se presentan en cultivos, por lo que deben generarse estrategias de protección y alerta temprana a la población como de protección a la productividad del campo.

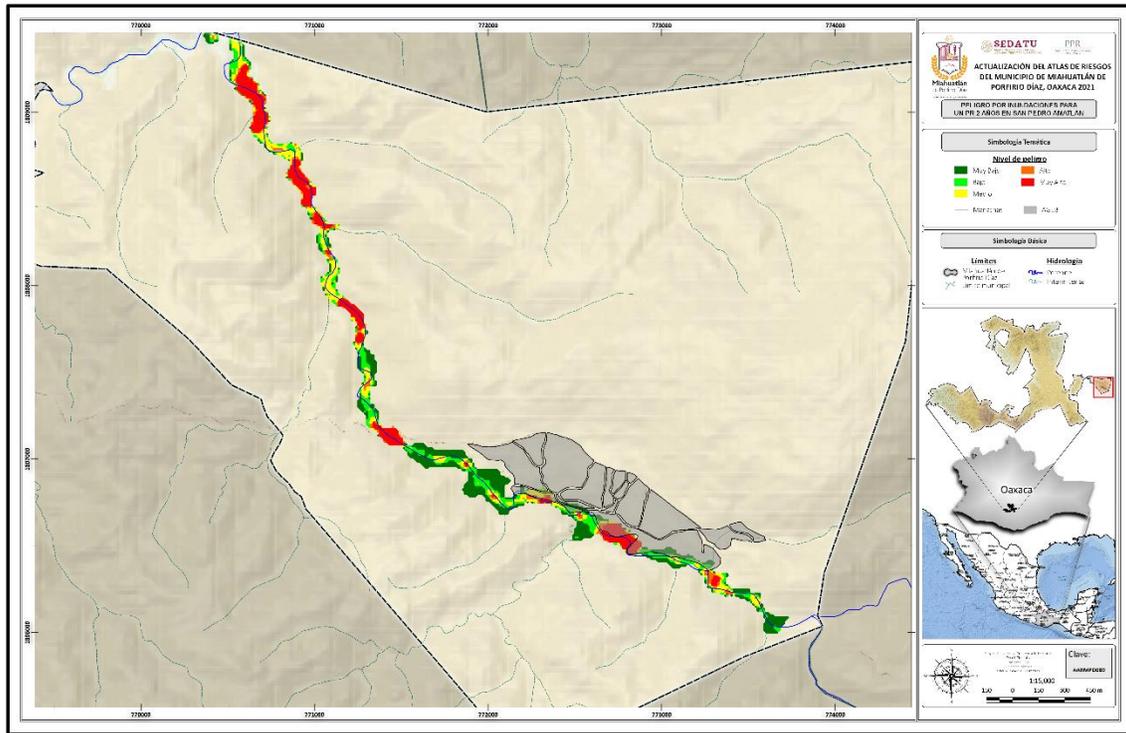


Figura 2.108. Áreas de peligro de Inundación en la localidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 2 años (Clave AARMPD089).

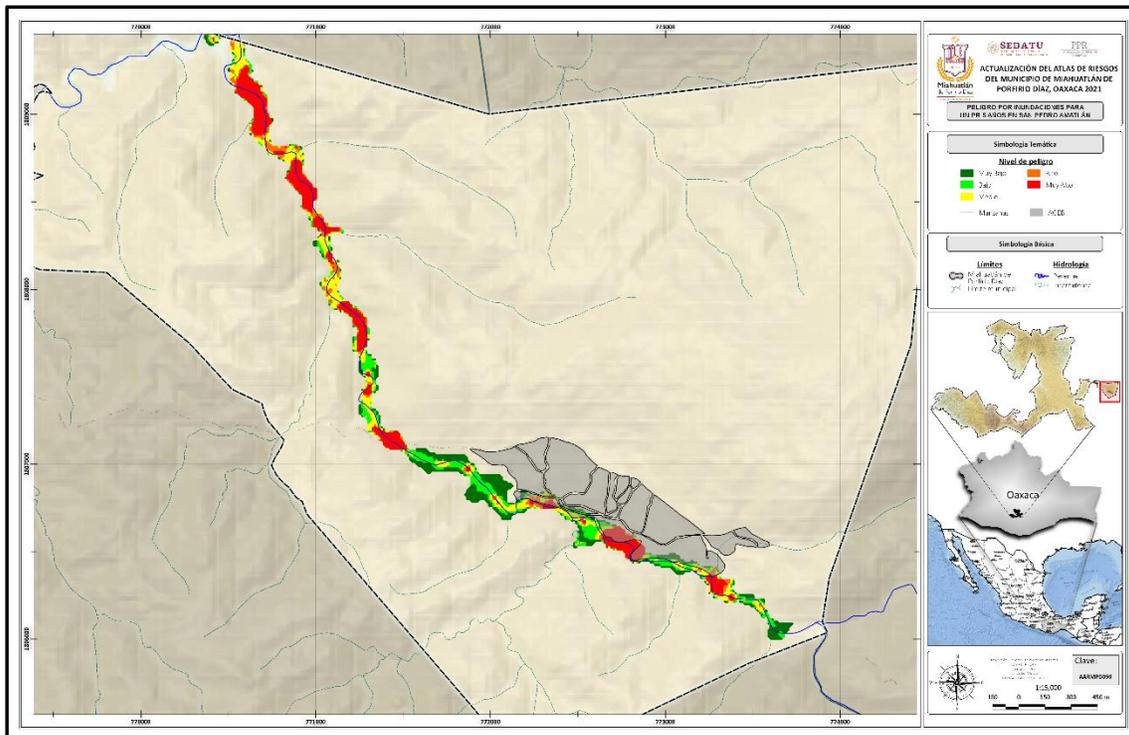


Figura 2.109. Áreas de peligro de Inundación en la localidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 5 años (Clave AARMPD090).

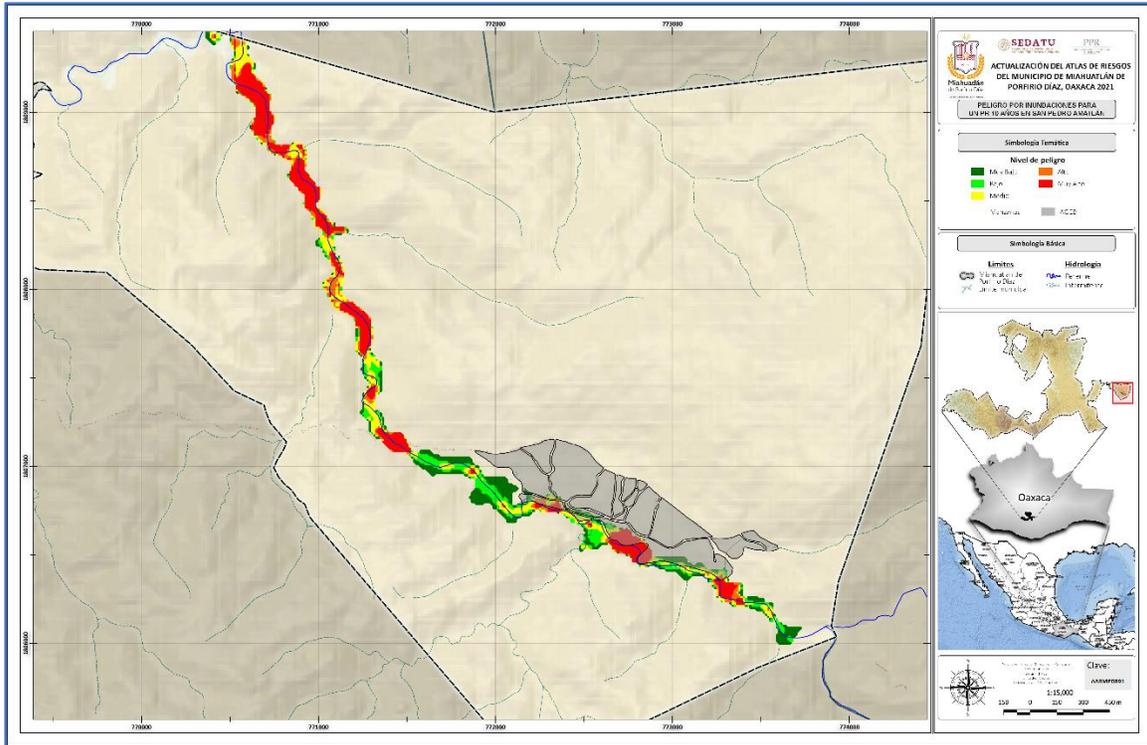


Figura 2.110. Áreas de peligro de Inundación en la localidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 10 años (Clave AARMPD091).

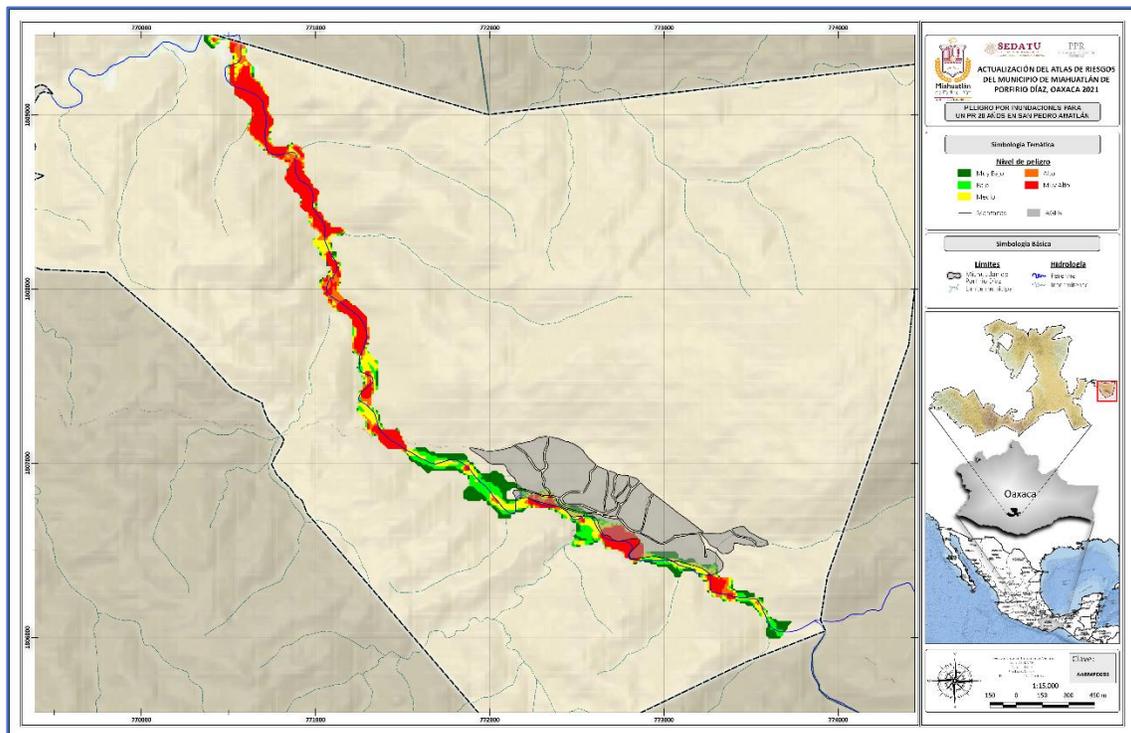


Figura 2.111. Áreas de peligro de Inundación en la localidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 20 años (Clave AARMPD092).

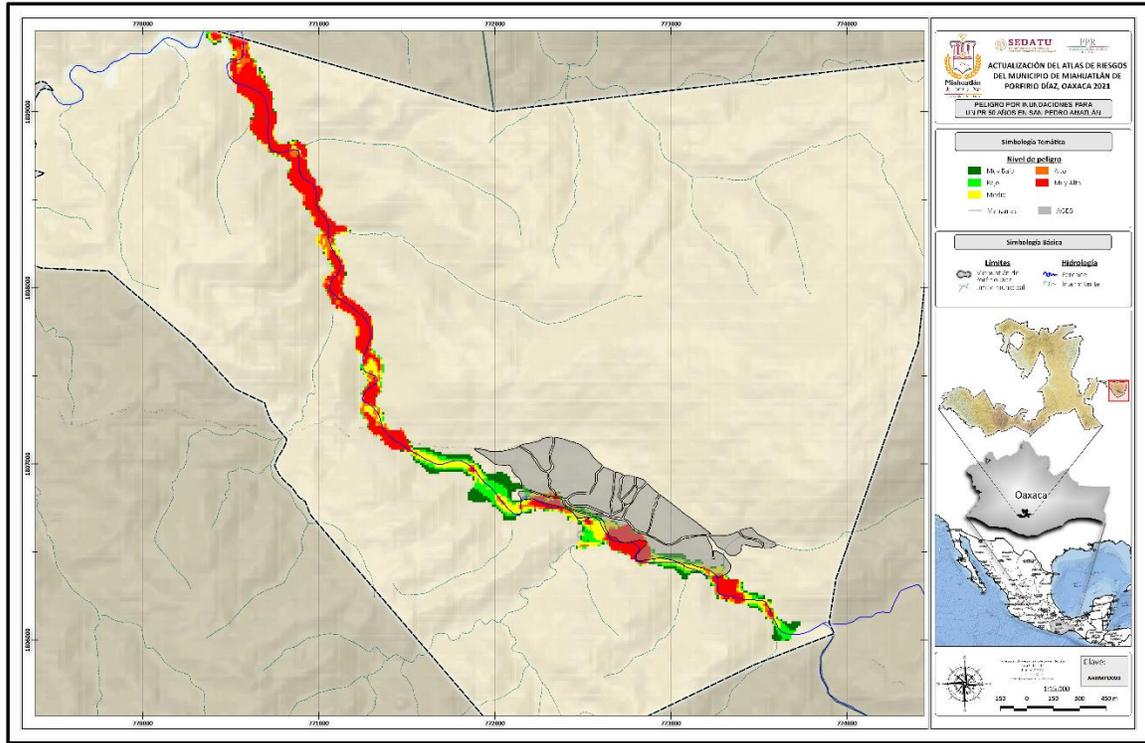


Figura 2.112. Áreas de peligro de Inundación en la localidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 50 años (Clave AARMPD093).

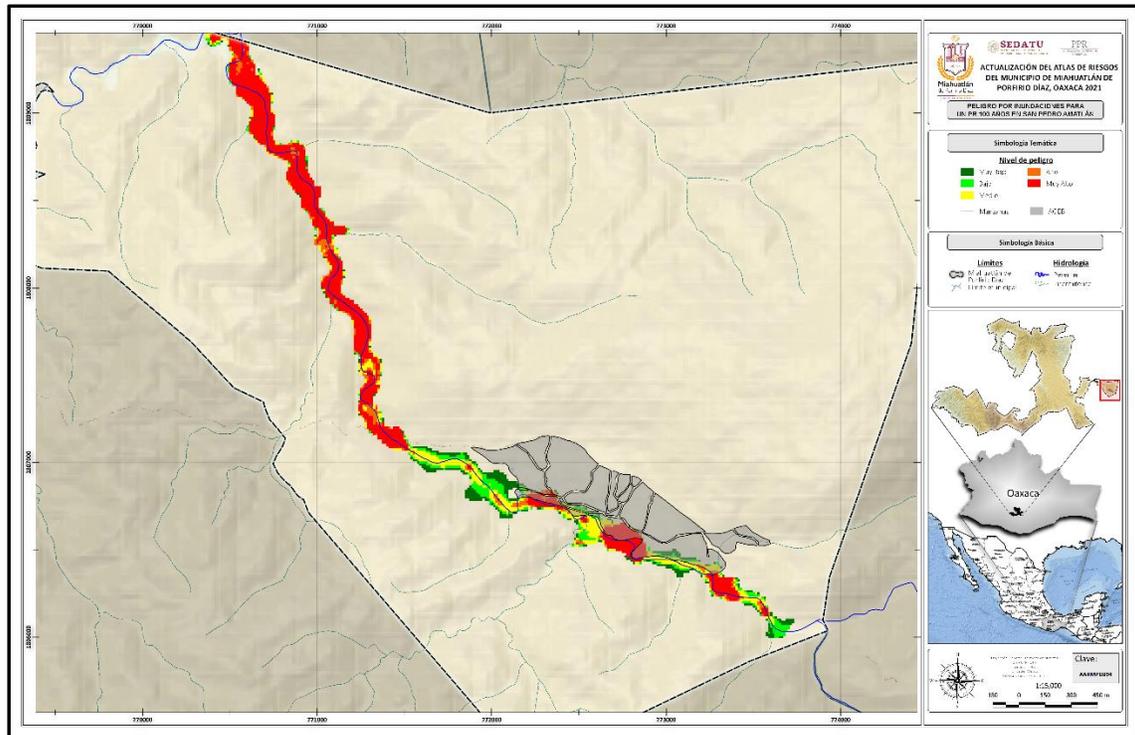


Figura 2.113. Áreas de peligro de Inundación en la localidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 100 años (Clave AARMPD094).

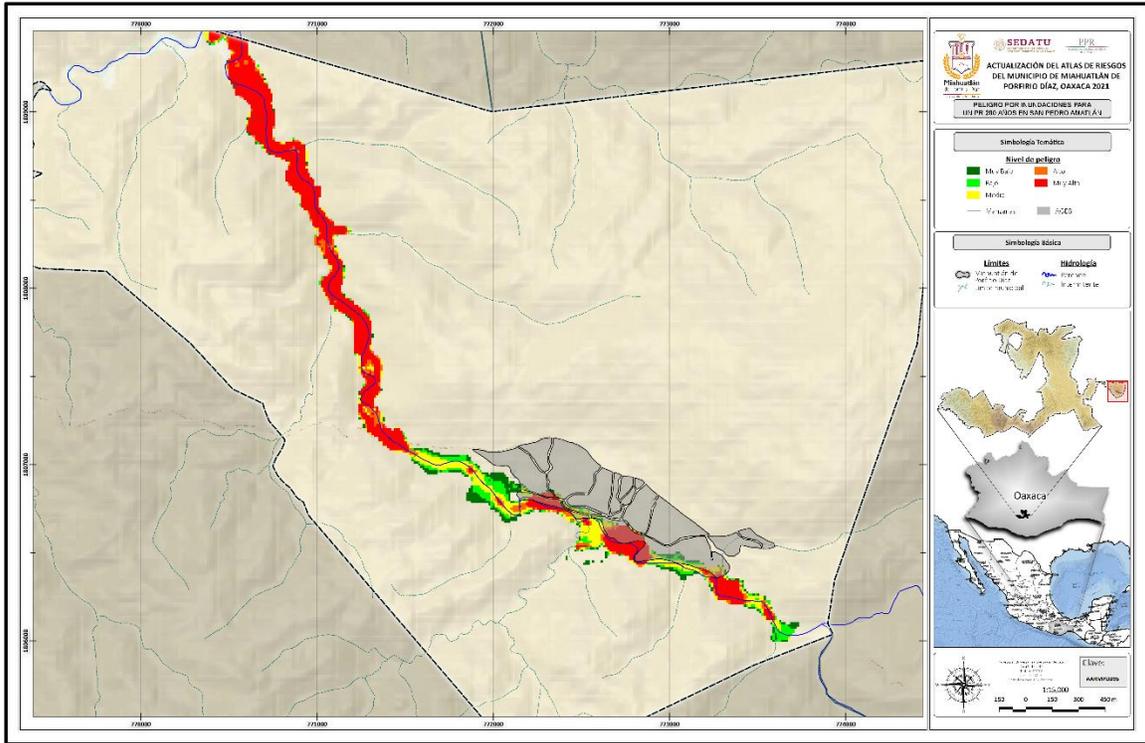


Figura 2.114. Áreas de peligro de Inundación en la localidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 200 años (Clave AARMPD095).

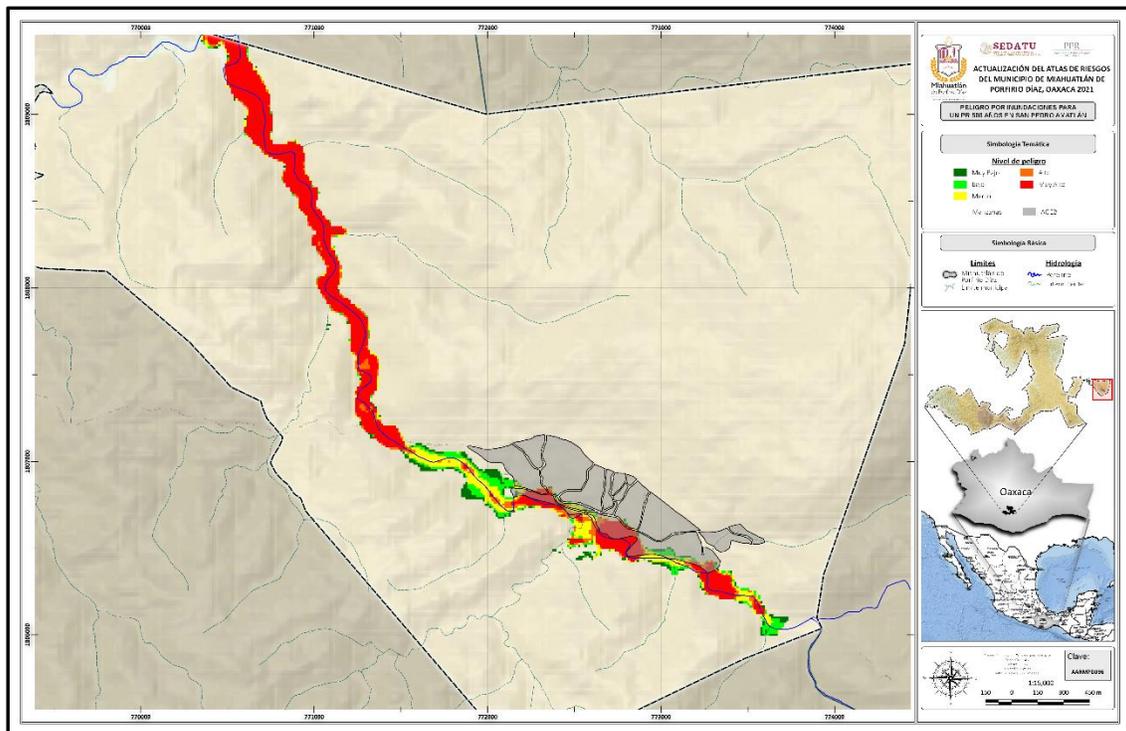


Figura 2.115. Áreas de peligro de Inundación en la localidad de San Pedro Amatlán y márgenes del Río Grande para un periodo de 500 años (Clave AARMPD096).

Se puede observar que, a partir del periodo de retorno de 20 años en adelante, el incremento de las áreas con potencial de inundación “Muy alto” cubre casi todo el cauce del río y zona federal en áreas aguas abajo de donde se ubica la parte urbana de la localidad, lo que impactará en áreas de producción agrícola.

Las zonas urbanas donde el peligro de inundación es “Muy Alto” se ven bien diferenciadas, por lo que será importante ordenar el territorio para evitar la construcción de casas habitación o infraestructura civil en zonas cercanas al río

Vulnerabilidad

En el **Cuadro 2.42** se puede ver la vulnerabilidad por periodos de retorno (2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 y 500 años tal y como se muestra en los **Cuadros 2.43 a 2.50**) para el Casco de Miahuatlán y la localidad de San Pedro Amatlán (S.P. Amatlán).

Cuadro 2.42. Lugares afectados por inundaciones por periodos de retorno.

Zona	Nombre	Geográfico	Tipo	Condición	PR2 (años)	PR5 (años)	PR10 (años)	PR20 (años)	PR50 (años)	PR100 (años)	PR200 (años)	PR 500 (años)
Casco Miahuatlán	Ninguno	Instalación Deportiva o Recreativa	ND	NA	B	B	B	B	B	B	B	B
Casco Miahuatlán	Josefa Ortiz de Domínguez	Escuela	Preescolar	EO	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	B
Casco Miahuatlán	Ninguno	Centro de Asistencia Médica	NA	NA	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Casco Miahuatlán	Leona Vicario	Escuela	Primaria	EO	MB	MB	MB	MB	B	B	B	B
Casco Miahuatlán	Ninguno	Templo	NA	NA	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Casco Miahuatlán	Ninguno	Centro de Asistencia Médica	NA	NA	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Casco Miahuatlán	Ninguno	Plaza	ND	NA	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
Casco Miahuatlán	Leona Vicario	Escuela	Primaria	EO	MB	MB	MB	M	M	MB	B	M
Casco Miahuatlán	Ninguno	Templo	NA	NA	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
S. P. Amatlán	Ninguno	Templo	NA	NA	M	M	M	M	M	A	A	A
Casco Miahuatlán	F. 573 Lic. José Vasconcelos	Escuela	ND	EO	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB

A = Alto.
B = Bajo.
MB = Muy Bajo.
M = Medio.
ND = No disponible.
EO = En operación.
NA = No aplica

Cuadro 2.43. Calles afectadas por inundaciones en un periodo de retorno de 2 años.

Longitudes						Superficies					
Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Longitud (m)	Peligro	Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Área (km ²)	Peligro
Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	231.518	Muy bajo	Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	1610.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	17.927	Bajo	Casco Miahuatlán	1a. Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	387.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	56.611	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1a. Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	163.0	Medio
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	23.303	Medio	Casco Miahuatlán	1a. Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	125.9	Bajo
Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	124.086	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	854.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	227.374	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	1550.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	26.82	Bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	345.7	Medio
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	193.901	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	188.4	Bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	50.735	Medio	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	1329.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	80.451	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	557.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	61.135	Bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	433.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	432.888	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	2955.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	85.885	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	599.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	7.988	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	55.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	189.599	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	1324.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	156.509	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	1095.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	53.258	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	372.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	30.431	Muy bajo	Casco Miahuatlán	4a Jesús González O.	Calle	Un sentido	179.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	26.27	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	183.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	35.01	Bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	39.6	Alto
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	5.673	Alto	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	335.0	Medio
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	47.879	Medio	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	244.0	Bajo

Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	85.293	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	0.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	17.502	Bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	569.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	37.484	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	267.9	Medio
San Pedro Amatán	El Calvario	Calle	Peatonal	18.681	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	116.7	Bajo
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	271.343	Muy bajo	San Pedro Amatán	El Calvario	Calle	Peatonal	9.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	30.33	Bajo	San Pedro Amatán	El Calvario	Calle	Peatonal	119.4	Medio
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	32.597	Muy bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	1873.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	43.23	Bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	226.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	88.66	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	212.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	58.974	Medio	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	619.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	406.27	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	429.6	Medio
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	64.519	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	283.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	22.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	2833.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	12.605	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	444.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	70.044	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	156.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	13.83	Bajo	Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	88.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	22.05	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	464.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	22.013	Medio	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	89.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	25.388	Bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	158.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	56.195	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	151.7	Medio
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	21.19	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	393.1	Muy bajo
S. P. Amatán	Independencia	Calle	Peatonal	9.762	Bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	177.1	Bajo
S. P. Amatán	Independencia	Calle	Peatonal	80.256	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	148.7	Medio
S. P. Amatán	Independencia	Calle	Peatonal	24.167	Muy bajo	San Pedro Amatán	Independencia	Calle	Peatonal	70.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	21.06	Muy bajo	San Pedro Amatán	Independencia	Calle	Peatonal	561.4	Medio
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	50.829	Muy bajo	San Pedro Amatán	Independencia	Calle	Peatonal	159.1	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	35.05	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	121.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	184.97	Muy bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	344.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	132.38	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	245.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	155.501	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	1288.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	4.058	Bajo	Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	925.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	248.915	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	1085.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	236.263	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	49.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	38.1	Bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	1666.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	38.254	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	1629.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	9.698	Medio	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	65.6	Medio
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	65.068	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	268.8	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	45.544	Bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	260.3	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	4.068	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	440.1	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	127.647	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	14.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	369.717	Bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	879.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	2025.273	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	42.3	Medio
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	61.263	Muy alto	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	405.4	Muy alto
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	538.967	Medio	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	39.1	Alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	57.559	Bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	3683.5	Medio
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	175.111	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	306.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	29.712	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	2591.8	Bajo
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	209.663	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	13952.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	37.477	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	383.7	Bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	36.073	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	18.9	Medio
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	57.221	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	1223.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	39.018	Bajo	Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	212.3	Muy bajo

Casco Mihuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	34.697	Muy bajo	Casco Mihuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1417.1	Muy bajo
Casco Mihuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	57.667	Bajo	Casco Mihuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	262.2	Muy bajo
Casco Mihuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	48.027	Muy bajo	Casco Mihuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	252.4	Muy bajo
Casco Mihuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	12.503	Muy alto	Casco Mihuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	388.2	Muy bajo
Casco Mihuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	29.584	Alto	Casco Mihuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	276.5	Bajo
Casco Mihuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	126.182	Medio	Casco Mihuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	237.7	Muy bajo
Casco Mihuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	22.407	Bajo	Casco Mihuatlán	5ª de Jesús González O.	Calle	Un sentido	927.5	Medio
Casco Mihuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	178.434	Muy bajo	Casco Mihuatlán	5ª Jesús González O.	Calle	Un sentido	74.7	Muy alto
Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	97.193	Bajo	Casco Mihuatlán	5ª Jesús González O.	Calle	Un sentido	406.9	Bajo
Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	506.737	Muy bajo	Casco Mihuatlán	5ª Jesús González O.	Calle	Un sentido	318.9	Muy bajo
Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	16.554	Medio	Casco Mihuatlán	5ª Jesús González O.	Calle	Un sentido	175.0	Alto
Casco Mihuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	123.353	Muy bajo	Casco Mihuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	156.5	Bajo
Casco Mihuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	24.491	Muy bajo	Casco Mihuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	1215.5	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	9.71	Bajo	Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	658.6	Bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	62.403	Muy bajo	Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	3440.1	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	225.005	Muy bajo	Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	136.8	Medio
Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	94.308	Bajo	Casco Mihuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	815.1	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	227.132	Muy bajo	Casco Mihuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	171.3	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	30.42	Medio	Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	69.8	Bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	51.449	Muy bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	433.9	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	23.718	Bajo	Casco Mihuatlán	2a de Morelos	Calle	Dos sentidos	1510.7	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	104.532	Muy bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	631.7	Bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	43.637	Medio	Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	208.5	Medio
Casco Mihuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	136.121	Muy bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	1601.1	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	26.343	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	350.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	196.857	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2a Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	730.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	11.251	Medio	Casco Miahuatlán	2a Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	305.3	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	20.717	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2a Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	165.9	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	105.358	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	946.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	24.991	Bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	78.5	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	5.714	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	184.5	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	12.496	Alto	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1375.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	262.296	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª Tercera Ciprés	Calle	Dos sentidos	135.4	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	736.6	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	87.4	Alto
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	37.8	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	170.5	Bajo
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	1751.4	Muy bajo

Cuadro 2.44. Calles afectadas por inundaciones en un periodo de retorno de 5 años.

Longitudes						Superficies					
Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Longitud (m)	Peligro	Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Área (km ²)	Peligro
Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	231.518	Muy bajo	Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	1610.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	17.927	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	125.9	Bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	56.611	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	387.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	23.303	Medio	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	163.0	Medio
Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	124.086	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	854.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	227.757	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	1551.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	39.951	Bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	278.8	Bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	195.523	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	1342.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	37.604	Medio	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	263.1	Medio
Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	80.451	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	557.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	61.135	Bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	433.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	432.888	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	2955.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	85.885	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	599.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	7.988	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	55.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	189.627	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	1324.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	169.547	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	1186.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	53.258	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	372.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	30.431	Muy bajo	Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	179.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	26.27	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	183.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	35.01	Bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	244.0	Bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	5.673	Alto	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	0.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	47.879	Medio	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	39.6	Alto

Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyot I	Privada	Un sentido	85.293	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	335.0	Medio
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	17.502	Bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyot I	Privada	Un sentido	569.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	37.484	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	116.7	Bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	0.127	Bajo	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	267.9	Medio
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	12.812	Medio	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	24.7	Bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	5.783	Alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	64.1	Medio
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	273.395	Muy bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	40.4	Alto
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	32.597	Bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	1888.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	30.33	Medio	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	233.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	43.23	Bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	4.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	88.66	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	202.3	Medio
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	58.974	Medio	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	283.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	405.528	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	619.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	64.519	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	429.6	Medio
Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	22.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	2830.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	12.605	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	444.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	70.044	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	156.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	13.83	Bajo	Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	88.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	22.05	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	464.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	22.013	Medio	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	89.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	25.388	Bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	158.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	56.195	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	151.7	Medio
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	21.19	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	177.1	Bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	12.876	Bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	393.1	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	64.746	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	148.7	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	25.272	Alto	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	81.4	Bajo

S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	32.009	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	461.1	Medio
Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	21.06	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	170.9	Alto
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	50.829	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	223.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	35.05	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	121.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	184.97	Muy bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	344.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	132.38	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	245.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	155.801	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	1288.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	4.058	Bajo	Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	925.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	278.391	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	1087.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	236.263	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	47.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	38.1	Bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	1872.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	38.254	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	1629.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	9.698	Medio	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	268.8	Bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	10.491	Bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	260.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	64.564	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	65.6	Medio
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	2.673	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	60.0	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	90.159	Bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	449.8	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	44.482	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	31.7	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	74.071	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	628.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	451.496	Bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	323.1	Medio
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	1943.904	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	476.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	61.263	Muy alto	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	3152.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	568.366	Medio	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	13390.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	57.559	Bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	405.4	Muy alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	175.351	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	39.1	Alto
Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	31.076	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Dos sentidos	3907.1	Medio

Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	208.362	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	383.7	Bajo
Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	37.477	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	1224.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	36.073	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	18.9	Medio
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	57.221	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	229.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	39.018	Bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1413.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	34.697	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	262.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	57.667	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	252.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	97.495	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	388.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	12.503	Muy alto	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	276.5	Bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	29.584	Alto	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	237.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	126.182	Medio	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	406.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	28.545	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	642.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	172.296	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	74.7	Muy alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	62.735	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	175.0	Alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	475.757	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	927.5	Medio
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	81.991	Medio	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	210.9	Bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	15.245	Bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	1161.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	108.108	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	414.8	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	24.491	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	3249.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	22.598	Bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	571.2	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	54.466	Muy bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	104.7	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	239.962	Muy bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	710.8	Muy bajo

Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	69.89	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	171.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	231.291	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	142.5	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	54.838	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	399.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	51.449	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	1621.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	23.718	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	446.6	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	104.532	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	1629.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	43.637	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	392.7	Medio
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	137.634	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	350.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	13.124	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	165.949	Bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	196.857	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	730.993	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	24.47	Medio	Casco Miahuatlán	2ª Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	305.344	Medio
Casco Miahuatlán	Tercera Ciprés	Calle	Dos sentidos	20.717	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	4.186	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	105.358	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	953.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	24.991	Bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	91.8	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	5.714	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1375.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	12.496	Alto	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	171.2	Medio
Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	273.763	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	135.4	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	736.6	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	170.5	Bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	37.8	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	87.4	Alto
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	1845.2	Muy bajo

Cuadro 2.45. Calles afectadas por inundaciones en un periodo de retorno de 10 años.

Tramos						Superficies					
Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Longitud (m)	Peligro	Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Área (km²)	Peligro
Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	231.518	Muy bajo	Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	1607.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	46.358	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	325.0	Bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	28.18	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	187.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	23.303	Medio	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	162.7	Medio
Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	130.465	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	892.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	227.757	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	1548.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	25.852	Bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	180.5	Bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	198.713	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	1379.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	8.684	Alto	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	58.2	Alto
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	43.019	Medio	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	302.8	Medio
Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	81.574	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	561.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	33.216	Bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	207.8	Bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	367.737	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	2524.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	93.071	Medio	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	649.9	Medio
Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	85.885	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	598.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	7.988	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	55.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	189.627	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	1321.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	169.547	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	1184.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	53.258	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	371.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	4a Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	30.431	Muy bajo	Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	179.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	26.27	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	183.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	20.083	Bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	126.3	Bajo

Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	68.479	Medio	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	0.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	85.293	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	491.2	Medio
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	17.502	Bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	20.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	37.484	Medio	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	548.2	Muy bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	0.127	Bajo	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	122.2	Bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	12.812	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	261.7	Medio
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	5.783	Alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	24.6	Bajo
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	308.4	Muy bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	65.5	Medio
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	12.57	Bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	40.389	Alto
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	50.357	Medio	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	2134.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	15.134	Bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	89.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	85.019	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	349.1	Medio
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	90.71	Medio	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	105.8	Bajo
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	3.302	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	590.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	414.998	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	633.3	Medio
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	64.519	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	31.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	22.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	2882.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	12.605	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	443.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	70.044	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	156.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	4.648	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	87.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	23.748	Bajo	Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	464.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	12.132	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	31.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	22.013	Medio	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	162.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	20.469	Bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	79.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	53.335	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	157.3	Medio

Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	28.969	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	159.9	Bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	12.876	Bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	372.4	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	65.04	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	185.2	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	25.272	Alto	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	81.3	Bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	58.652	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	466.4	Medio
Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	21.06	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	170.6	Alto
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	50.829	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	407.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	37.574	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	120.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	184.97	Muy bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	344.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	132.38	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	262.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	0.126	Bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	1286.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	155.675	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	923.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	22.367	Bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	4.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	271.081	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	1081.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	236.263	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	154.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	13.65	Bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	1855.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	126.2	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	1626.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	34.147	Medio	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	102.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	42.217	Bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	865.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	35.457	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	231.5	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	102.624	Bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	280.9	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	44.482	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	244.7	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	67.827	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	14.5	Medio
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	519.245	Bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	711.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2545.519	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	322.5	Medio
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	46.473	Muy alto	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	447.5	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	31.888	Alto	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	3659.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	715.592	Medio	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	17430.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	149.554	Bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	325.5	Muy alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	61.949	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	222.1	Alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	21.407	Medio	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	4950.4	Medio
Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	43.801	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	1050.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	220.207	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	420.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	37.477	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	153.3	Medio
Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	36.073	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	320.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	57.221	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	3.415	Bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	24.627	Bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1497.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	34.697	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	261.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	14.391	Medio	Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	251.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	59.215	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	387.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	66.808	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	182.1	Bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	197.768	Medio	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	237.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	41.672	Bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	93.9	Medio
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	159.169	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	408.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	71.854	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	439.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	464.671	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	6.5	Alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	83.958	Medio	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	1376.3	Medio
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	35.349	Bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	278.7	Bajo

Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	88.004	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	1076.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	24.491	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	12.8	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	22.598	Bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	454.4	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	54.466	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	3180.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	225.005	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	593.2	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	73.559	Bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	243.3	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	240.745	Muy bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	570.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	41.581	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	171.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	51.449	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Calle	Un sentido	142.2	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóy otl	Calle	Dos sentidos	26.15	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Calle	Un sentido	399.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóy otl	Calle	Dos sentidos	106.48	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	1508.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóy otl	Calle	Dos sentidos	39.257	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	483.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	4.821	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	1675.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	157.205	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	301.8	Medio
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	24.008	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	349.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	196.857	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª Nezahualcóy otl	Calle	Dos sentidos	184.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	13.586	Medio	Casco Miahuatlán	2ª Nezahualcóy otl	Calle	Dos sentidos	741.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tercera Ciprés	Calle	Dos sentidos	20.717	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª Nezahualcóy otl	Calle	Dos sentidos	273.9	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	7.669	Bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	51.8	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	97.688	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	1078.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	12.496	Bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	167.6	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	38.678	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1373.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	12.496	Muy alto	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	94.8	Medio

Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	18.21	Medio	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	135.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	273.763	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	50.4	Bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	681.6	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	3.1	Medio
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	82.9	Bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	267.7	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	87.2	Muy alto
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	127.1	Medio
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	0.2	Bajo
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	1842.3	Muy bajo

Cuadro 2.46. Calles afectadas por inundaciones en un periodo de retorno de 20 años.

Longitudes						Superficies					
Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Longitud (m)	Peligro	Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Área (km ²)	Peligro
Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	231.518	Muy bajo	Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	1610.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	44.739	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	318.8	Bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	20.82	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	139.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	32.282	Medio	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	225.9	Medio
Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	130.465	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	893.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	227.757	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	1551.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	12.926	Bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	97.9	Bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	210.598	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	1467.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	8.684	Alto	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	58.3	Alto
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	55.945	Medio	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	385.7	Medio
Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	81.574	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	562.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	93.125	Bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	646.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	269.221	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	1839.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	131.677	Medio	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	903.5	Medio
Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	85.885	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	599.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	7.988	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	55.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	189.627	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	1324.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	169.547	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	1186.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	53.258	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	372.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	30.431	Muy bajo	Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	179.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	26.27	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	183.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	33.366	Bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	198.2	Bajo

Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	13.439	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	97.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	41.757	Medio	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	324.2	Medio
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	85.293	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	37.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	17.502	Bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	532.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	37.484	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	122.4	Bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	12.795	Bajo	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	262.2	Medio
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	0.127	Medio	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	89.0	Bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	5.783	Muy alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	24.7	Medio
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	12.812	Alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	40.4	Muy alto
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	9.746	Bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	65.8	Alto
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	321.773	Muy bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	55.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	12.57	Bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	2227.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	50.357	Medio	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	89.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	36.713	Bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	349.7	Medio
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	63.441	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	252.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	90.71	Medio	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	441.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	14.176	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	634.5	Medio
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	405.725	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	99.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	64.519	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	2827.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	22.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	444.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	12.605	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	156.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	70.044	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	88.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	4.648	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	464.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	15.665	Bajo	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	31.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	12.132	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	116.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	30.096	Medio	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	79.1	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	11.99	Bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	204.0	Medio
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	53.335	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	83.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	37.448	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	373.1	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	9.468	Bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	262.1	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	50.931	Medio	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	66.2	Bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	25.272	Muy alto	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	354.5	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	26.986	Alto	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	176.8	Muy alto
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	50.29	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	188.7	Alto
Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	21.06	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	346.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	50.829	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	121.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	37.574	Muy bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	344.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	184.97	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	262.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	132.38	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	1288.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	26.972	Bajo	Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	925.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	140.873	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	184.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	21.426	Bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	988.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	295.074	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	159.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	4.967	Bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	2019.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	231.296	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	37.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	13.65	Bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	1591.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	126.2	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	102.5	Bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	34.147	Medio	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	866.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	13.05	Bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	231.9	Medio
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	65.248	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	90.5	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	132.887	Bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	0.1	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	44.733	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	14.6	Alto

S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	50.006	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	441.9	Medio
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	471.212	Bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	850.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2615.839	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	358.1	Medio
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	14.882	Muy alto	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	364.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	51.476	Alto	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	3291.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	810.1	Medio	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	18002.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	121.152	Bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	129.4	Muy alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	61.949	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	369.3	Alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	49.809	Medio	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	5585.5	Medio
Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	43.884	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	853.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	220.755	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	420.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	37.477	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	352.3	Medio
Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	36.073	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	322.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	57.221	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	3.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	24.627	Bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1534.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	35.344	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	262.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	14.391	Medio	Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	252.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	47.022	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	388.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	57.827	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	182.5	Bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	23.335	Muy alto	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	243.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	14.151	Alto	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	94.0	Medio
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	176.122	Medio	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	329.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	54.773	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	366.6	Muy bajo

Casco Mihuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	146.068	Muy bajo	Casco Mihuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	189.4	Muy alto
Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	90.846	Bajo	Casco Mihuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	90.7	Alto
Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	431.059	Muy bajo	Casco Mihuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	1204.8	Medio
Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	9.191	Alto	Casco Mihuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	370.8	Bajo
Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	90.511	Medio	Casco Mihuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	986.4	Muy bajo
Casco Mihuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	49.698	Bajo	Casco Mihuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	12.9	Medio
Casco Mihuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	72.329	Muy bajo	Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	591.1	Bajo
Casco Mihuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	1.326	Medio	Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	2976.6	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	24.491	Muy bajo	Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	59.7	Alto
Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	12.888	Bajo	Casco Mihuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	643.2	Medio
Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	54.466	Muy bajo	Casco Mihuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	316.6	Bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	9.71	Medio	Casco Mihuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	474.1	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	225.005	Muy bajo	Casco Mihuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	24.8	Medio
Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	25.14	Bajo	Casco Mihuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	171.3	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	235.994	Muy bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	75.1	Bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	94.751	Medio	Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	399.5	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	51.449	Muy bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	67.8	Medio
Casco Mihuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	83.617	Bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	1510.8	Muy bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	44.633	Muy bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	198.1	Bajo
Casco Mihuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	43.637	Medio	Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	1640.6	Muy bajo
Casco Mihuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	4.821	Bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	647.1	Medio
Casco Mihuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	160.307	Muy bajo	Casco Mihuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	350.4	Muy bajo
Casco Mihuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	26.343	Bajo	Casco Mihuatlán	2ª Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	545.1	Bajo

Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	196.857	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	351.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	11.251	Medio	Casco Miahuatlán	2ª Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	305.6	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	25.792	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	51.9	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	14.225	Bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	1102.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	69.238	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	184.5	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	21.894	Medio	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1375.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	18.21	Bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	78.5	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	37.487	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª Ciprés	Calle	Dos sentidos	165.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	12.496	Muy alto	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	99.5	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	12.496	Medio	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	483.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	289.131	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	153.2	Medio
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	123.0	Bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	257.2	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	87.4	Muy alto
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Un sentido	87.4	Medio
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	0.2	Bajo
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	1962.8	Muy bajo

Cuadro 2.47. Calles afectadas por inundaciones en un periodo de retorno de 50 años.

Longitudes						Superficies					
Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Longitud (m)	Peligro	Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Área (km ²)	Peligro
Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	231.517	Muy bajo	Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	1610.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	20.82	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 2 de Abril	Calle	Un sentido	139.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	33.918	Medio	Casco Miahuatlán	1ª de 2 de Abril	Calle	Un sentido	240.5	Medio
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	43.103	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 2 de Abril	Calle	Un sentido	304.2	Bajo
Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	131.843	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de octubre	Callejón	Un sentido	899.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	227.761	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	1551.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	251.81	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	1718.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	63.661	Medio	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	431.1	Medio
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	17.524	Bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	137.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	81.574	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	562.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	173.974	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	1201.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	89.176	Alto	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	621.6	Alto
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	175.214	Medio	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	1200.6	Medio
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	55.658	Bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	363.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	85.885	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	599.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	7.988	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	55.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	189.628	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	1324.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	169.547	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	1186.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	53.254	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	372.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	29.932	Muy bajo	Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	177.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	26.269	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	183.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	75.123	Medio	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	522.5	Medio

Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	13.439	Bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	97.1	Bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	10.2	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	78.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	75.251	Bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	493.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	49.979	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	355.3	Medio
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	5.008	Bajo	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	29.3	Bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	18.595	Muy alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	106.2	Muy alto
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	0.127	Alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	24.7	Alto
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	14.269	Medio	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	96.1	Medio
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	330.104	Muy bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	0.1	Bajo
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	26.522	Bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	2288.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	62.927	Medio	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	154.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	50.519	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	437.4	Medio
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	33.488	Alto	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	2.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	72.356	Medio	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	344.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	34.5	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	206.5	Alto
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	404.125	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	534.0	Medio
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	14.176	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	243.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	44.184	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	2822.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	20.336	Bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	97.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	22.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	302.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	12.605	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	142.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	70.044	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	154.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	4.648	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	2.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	13.604	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	88.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	45.761	Medio	Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	464.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	24.387	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	31.7	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	63.922	Medio	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	85.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	14.464	Bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	320.1	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	16.817	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	170.7	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	25.272	Muy alto	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	444.8	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	52.377	Alto	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	103.5	Bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	45.183	Medio	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	123.5	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	46.674	Bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	180.5	Muy alto
Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	21.06	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	362.8	Alto
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	50.829	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	293.3	Medio
Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	37.574	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	317.8	Bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	156.854	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	121.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	28.116	Bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	344.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	132.38	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	262.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	140.873	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	1110.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	26.972	Bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	178.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	302.166	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	925.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	29.274	Bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	988.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	202.75	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	184.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	33.513	Bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	2064.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	112.408	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	217.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	47.798	Medio	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	1394.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	13.793	Bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	234.5	Bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	67.86	Medio	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	769.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	10.438	Bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	334.4	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2605.713	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	97.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	41.458	Muy alto	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	0.1	Muy bajo

S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	224.543	Alto	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	474.8	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	945.613	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	72.9	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	649.105	Bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	17866.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	44.855	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	280.5	Muy alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	65.584	Medio	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	1555.5	Alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	122.471	Bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	6670.3	Medio
Casco Miahuatlán	Pablo Torres	Calle	Dos sentidos	1.719	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	4501.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	47.932	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	315.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	227.647	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	451.4	Medio
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	6.597	Alto	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	860.1	Bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	0.389	Medio	Casco Miahuatlán	Pablo Torres	Calle	Dos sentidos	10.7	Muy bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	20.95	Bajo	Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	350.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	37.477	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1581.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	36.073	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	3.4	Bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	40.474	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	36.4	Alto
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	17.406	Bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	4.0	Medio
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	32.089	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	117.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	14.391	Medio	Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	262.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	27.882	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	252.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	29.547	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	284.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	22.008	Muy alto	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	106.1	Bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	3.568	Alto	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	224.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	261.979	Medio	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	94.0	Medio

Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	14.009	Bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	201.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	132.918	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	203.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	67.924	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	138.7	Muy alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	340.364	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	36.8	Alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	9.191	Alto	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	1813.9	Medio
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	81.903	Medio	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	100	Bajo
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	190.25	Bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	890.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	87.997	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	480.0	Bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	35.349	Bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	2359.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	24.491	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	59.7	Alto
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	37.065	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	584.5	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	9.71	Medio	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	1269.9	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	30.289	Bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	571.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	226.851	Muy bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	243.7	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	184.619	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	171.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	26.285	Muy alto	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	284.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	11.644	Alto	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	67.8	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	74.851	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	185.9	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	68.727	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	1555.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	51.45	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	1266.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	23.176	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	171.5	Muy alto
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	43.637	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	78	Alto
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	105.074	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	528.2	Medio

Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	160.025	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	498.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	4.821	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	350.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	188.585	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	171.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1.495	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	305.6	Medio
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	44.372	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	729.1	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	25.792	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	1100.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	41.053	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	51.9	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	7.669	Alto	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1318.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	42.675	Medio	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	15.4	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	14.225	Bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	305.2	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	49.457	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	165.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	11.046	Muy alto	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	287.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	26.967	Medio	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	53.6	Alto
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	5.714	Bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	298.6	Medio
Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	289.131	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	99.5	Bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	338.9	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	69.5	Muy alto
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	200.7	Medio
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	39.9	Bajo
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	1964.7	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	0.3	Bajo

Cuadro 2.48. Calles afectadas por inundaciones en un periodo de retorno de 100 años.

Longitudes						Superficies					
Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Longitud (m)	Peligro	Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Área (km²)	Peligro
Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	231.518	Muy bajo	Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	1610.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	12.755	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	89.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	33.918	Medio	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	240.5	Medio
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	51.169	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	354.8	Bajo
Casco Miahuatlán	3 de octubre	Privada	Un sentido	137.016	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de octubre	Privada	Un sentido	929.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	240.282	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	1640.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	268.366	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	1834.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	51.703	Medio	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	353.3	Medio
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	12.926	Bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	98.8	Bajo
Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	81.55	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	557.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	160.051	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	1122.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	106.363	Alto	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	723.9	Alto
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	168.388	Medio	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	1172.6	Medio
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	59.575	Bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	377.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	85.885	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	599.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	7.988	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	55.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Belisario Domínguez	Calle	Dos sentidos	0.498	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Belisario Domínguez	Calle	Dos sentidos	2.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	189.627	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	1323.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	158.286	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	1107.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	11.261	Bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	78.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	53.258	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	372.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	30.431	Muy bajo	Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	179.7	Muy bajo

Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	26.27	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	183.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	88.562	Medio	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	618.7	Medio
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	0.926	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	0.9	Bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	5.882	Medio	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	15.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	78.643	Bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	41.4	Medio
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	24.99	Alto	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	516.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	24.99	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	174.8	Alto
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	5.008	Bajo	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	180.5	Medio
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	18.595	Muy alto	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	29.3	Bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	14.318	Alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	106.2	Muy alto
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	293.379	Muy bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	120.5	Alto
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	63.333	Bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	0.1	Medio
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	62.927	Medio	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	2058.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	33.223	Muy bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	411.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	33.488	Alto	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	439.8	Medio
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	72.356	Medio	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	0.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	50.591	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	204.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	404.124	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	234.3	Alto
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	14.176	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	506.2	Medio
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	45.744	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	366.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	18.775	Bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	2822.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	22.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	97.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	12.605	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	321.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	70.044	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	126.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	4.648	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	154.7	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	13.604	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	2.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	45.761	Medio	Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	88.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	24.387	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	464.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	19.186	Alto	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	26.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	44.736	Medio	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	6.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	14.464	Bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	86.3	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	50.693	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	320.1	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	65.134	Muy alto	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	170.7	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	38.633	Alto	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	132.3	Alto
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	45.247	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	314.9	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	29.356	Bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	101.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	21.06	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	342.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	46.114	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	455.6	Muy alto
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	4.715	Bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	263.4	Alto
Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	37.574	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	283.5	Medio
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	150.809	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	219.5	Bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	34.161	Bajo	Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	121.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	132.38	Muy bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	311.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	140.873	Muy bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	32.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	26.972	Bajo	Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	262.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	323.331	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	1053.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	19.028	Bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	235.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	197.293	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	925.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	38.97	Bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	988.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	100.844	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	184.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	61.591	Medio	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	2217.5	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	14.165	Bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	133.5	Bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	41.08	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	1357.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	39.149	Bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	271.2	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2693.142	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	690.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	38.9	Muy alto	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	430.9	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	323.736	Alto	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	99.1	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	1025.949	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	284.8	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	695.856	Bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	14.6	Medio
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	61.949	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	258.2	Bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	62.807	Medio	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	18395.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	108.155	Bajo	Casco Miahuatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	269.5	Muy alto
Casco Miahuatlán	Pablo Torres	Calle	Dos sentidos	31.157	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2204.5	Alto
Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	47.932	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	7245.0	Medio
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	224.883	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	4868.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	14.739	Bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	420.8	Muy bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	8.564	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	443.3	Medio
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	6.985	Muy alto	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	762.9	Bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	21.203	Alto	Casco Miahuatlán	Pablo Torres	Calle	Dos sentidos	200.8	Muy bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	12.989	Bajo	Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	350.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	37.477	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1564.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	36.073	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	3.433	Medio
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	36.186	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	99.8	Bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	21.694	Bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	53.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	32.089	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	43.3	Muy alto
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	26.012	Medio	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	128.9	Alto

Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	16.261	Bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	90.4	Bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	59.481	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	262.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	16.896	Muy alto	Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	252.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	33.288	Alto	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	263.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	237.371	Medio	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyot I	Calle	Dos sentidos	127.5	Bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	14.009	Bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	224.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	143.563	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	181.9	Medio
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	6.138	Medio	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	113.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	51.14	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	418.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	282.424	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	117.3	Muy alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	20.864	Alto	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	222.2	Alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	92.478	Medio	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	1657.4	Medio
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	225.873	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	109.1	Bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	72.329	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	958.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	51.024	Medio	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	55.5	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	24.491	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	356.1	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	37.065	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	1945.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	9.71	Medio	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	141.0	Alto
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	30.289	Bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	659.5	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	239.962	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	1526.9	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	227.163	Muy bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	458.5	Muy bajo

Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	60.21	Medio	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	352.2	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	78.754	Bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	4.7	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	51.449	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	171.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	28.076	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	287.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	53.675	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	67.8	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	90.136	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	186.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	84.671	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	1644.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	4.821	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	1604.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	96.264	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	394.1	Medio
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	188.584	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	563.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	23.412	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	350.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	22.454	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	176.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	21.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	375.9	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	4.378	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	653.8	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	41.053	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	589.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	7.669	Alto	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	59.3	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	42.675	Medio	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	650.1	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	14.225	Bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1318.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	36.557	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	161.7	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	12.496	Alto	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	159.1	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	13.425	Medio	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	134.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	18.21	Bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	30.6	Bajo

Casco Mihuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	289.131	Muy bajo	Casco Mihuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	287.0	Muy bajo
						Casco Mihuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	53.6	Alto
						Casco Mihuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	298.6	Medio
						Casco Mihuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	99.5	Bajo
						Casco Mihuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	247.3	Muy bajo
						Casco Mihuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	87.4	Alto
						Casco Mihuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	97.2	Medio
						Casco Mihuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	123.0	Bajo
						Casco Mihuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	1964.6	Muy bajo
						Casco Mihuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	0.3	Bajo

Cuadro 2.49. Áreas afectadas por inundaciones en un periodo de retorno de 200 años.

Longitudes						Superficies					
Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Longitud (m)	Peligro	Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Área (km ²)	Peligro
Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	231.518	Muy bajo	Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	1607.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	12.755	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 2 de Abril	Calle	Un sentido	89.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	68.073	Medio	Casco Miahuatlán	1ª de 2 de Abril	Calle	Un sentido	475.4	Medio
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	17.013	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 2 de Abril	Calle	Un sentido	118.8	Bajo
Casco Miahuatlán	3 de octubre	Privada	Un sentido	136.933	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de octubre	Privada	Un sentido	923.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	240.282	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	1637.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	255.44	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	1741.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	31.977	Medio	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	221.4	Medio
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	45.578	Bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	319.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	81.55	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	556.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	160.051	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	1122.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	106.363	Alto	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	722.6	Alto
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	195.592	Medio	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	1332.4	Medio
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	32.371	Bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	214.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	85.885	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	598.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	7.988	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	55.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Belisario Domínguez	Calle	Dos sentidos	4.11	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Belisario Domínguez	Calle	Dos sentidos	28.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	189.627	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	1321.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	158.286	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	1105.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	11.261	Bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	78.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	53.258	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	371.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	30.431	Muy bajo	Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	179.4	Muy bajo

Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	26.27	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	183.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	88.562	Medio	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	617.6	Medio
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	0.926	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	0.8	Bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	5.008	Medio	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	14.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	79.516	Bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	56.8	Medio
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	12.495	Alto	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	500.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	42.492	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	87.2	Alto
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	20.128	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	296.7	Medio
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	18.722	Muy alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	129.5	Muy bajo
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	14.269	Alto	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	133.1	Muy alto
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	311.898	Muy bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	97.1	Alto
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	6.888	Medio	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	0.1	Medio
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	50.557	Bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	2158.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	16.917	Alto	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	34.0	Medio
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	46.01	Medio	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	361.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	33.223	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	113.2	Alto
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	36.071	Alto	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	326.0	Medio
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	69.774	Medio	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	204.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	50.591	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	253.2	Alto
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	404.124	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	485.9	Medio
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	14.176	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	366.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	45.744	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	2817.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	18.775	Bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	97.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	22.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	311.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	12.605	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	12.5	Medio
Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	70.044	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	123.0	Bajo

Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	4.648	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	154.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	13.604	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	2.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	45.761	Medio	Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	87.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	19.527	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	464.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	28.317	Alto	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	26.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	35.605	Medio	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	6.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	19.324	Bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	85.8	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	13.895	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	319.5	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	65.134	Muy alto	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	136.3	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	57.699	Alto	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	192.1	Alto
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	55.589	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	254.2	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	38.199	Bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	134.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	21.06	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	97.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	50.829	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	454.9	Muy alto
Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	37.574	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	380.2	Alto
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	167.009	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	377.7	Medio
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	17.962	Bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	262.3	Bajo
S. P. Amatlán	Libertad	Calle	Peatonal	2.008	Bajo	Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	120.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	132.38	Muy bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	344.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	140.873	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	262.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	26.972	Bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	1170.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	320.933	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	116.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	21.426	Bajo	San Pedro Amatlán	Libertad	Calle	Peatonal	11.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	184.82	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	923.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	51.443	Bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	987.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	97.955	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	183.7	Bajo

Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	61.591	Medio	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	2186.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	14.165	Bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	160.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	37.061	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	1266.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	26.152	Medio	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	358.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	26.047	Bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	670.3	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2733.474	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	430.1	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	79.042	Muy alto	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	99.5	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	403.785	Alto	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	253.9	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	1027.622	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	182.7	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	958.648	Bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	186.0	Bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	61.949	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	18915.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	62.807	Medio	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	547.8	Muy alto
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	108.155	Bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2751.8	Alto
Casco Miahuatlán	Pablo Torres	Calle	Dos sentidos	52.811	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	7248.6	Medio
Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	47.932	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	6543.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	224.883	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	420.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	14.739	Bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	442.4	Medio
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	25.363	Muy bajo	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	761.5	Bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	28.821	Muy alto	Casco Miahuatlán	Pablo Torres	Calle	Dos sentidos	360.1	Muy bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	36.7	Medio	Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	349.8	Muy bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	20.93	Bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1561.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	37.477	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	3.4	Medio
Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	36.073	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	99.6	Bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	35.507	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	152.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	22.373	Bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	213.2	Muy alto
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	32.089	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	241.4	Medio

Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	39.018	Medio	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	124.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	3.255	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	261.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	68.47	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	251.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	28.448	Muy alto	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	250.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	148.795	Alto	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	153.6	Bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	142.505	Medio	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	224.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	136.273	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	276.1	Medio
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	10.697	Medio	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	19.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	53.87	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	435.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	267.63	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	218.3	Muy alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	25.118	Alto	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	982.9	Alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	81.137	Medio	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	1014.5	Medio
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	247.754	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	40.9	Bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	88.004	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	905.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	11.396	Medio	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	74.8	Medio
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	23.953	Bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	389.3	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	24.491	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	1847.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	23.343	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	170.4	Alto
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	9.71	Medio	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	570.0	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	56.784	Bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	1676.9	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	239.962	Muy bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	572.4	Muy bajo

Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	217.933	Muy bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	78.3	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	86.495	Medio	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	163.2	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	62.409	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	171.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	51.449	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	188.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	12.785	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	67.9	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	72.1	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	357.9	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	87.002	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	1641.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	84.671	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	1525.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	4.821	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	578.9	Medio
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	96.264	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	466.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	188.584	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	349.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	13.586	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	92.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	32.281	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	484.9	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	21.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	626.2	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	4.378	Bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	590.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	36.506	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	59.1	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	7.669	Alto	Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	646.7	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	42.675	Medio	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1315.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	18.772	Bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	94.8	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	43.201	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	225.4	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	13.948	Medio	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	133.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	23.539	Bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	30.5	Bajo
Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	277.504	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	254.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	24.715	Bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	53.5	Alto

						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	298.0	Medio
						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	131.0	Bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	296.6	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	105.0	Medio
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	156.7	Bajo
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	1887.4	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	172.9	Bajo

Cuadro 2.50. Áreas afectadas por inundaciones en un periodo de retorno de 500 años.

Longitudes						Superficies					
Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Longitud (m)	Peligro	Zona	Nombre vialidad	Tipo	Sentido	Área (km²)	Peligro
Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	231.518	Muy bajo	Casco Miahuatlán	16 de Septiembre	Avenida	Un sentido	1610.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	4.939	Alto	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	5.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	72.082	Medio	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	34.5	Alto
Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	20.82	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	510.2	Medio
Casco Miahuatlán	3 de octubre	Privada	Un sentido	157.841	Muy bajo	Casco Miahuatlán	1ª Privada 2 de Abril	Calle	Un sentido	134.5	Bajo
Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	253.139	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de octubre	Privada	Un sentido	1068.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	240.34	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3 de Octubre	Avenida	Dos sentidos	1730.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	46.919	Muy alto	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	1630.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	15.566	Alto	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	325.7	Muy alto
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	27.943	Medio	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	110.9	Alto
Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	2.228	Bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	187.4	Medio
Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	81.574	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5 de Febrero	Calle	Dos sentidos	32.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	122.871	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Amapolas	Calle	Dos sentidos	562.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	121.824	Alto	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	865.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	190.928	Medio	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	831.0	Alto
Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	58.754	Bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	1306.3	Medio
Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	95.257	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Apolinar García	Calle	Dos sentidos	392.0	Bajo
Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	7.988	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Arteaga	Calle	Dos sentidos	663.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Belisario Domínguez	Calle	Dos sentidos	13.49	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Basilio J. Rojas	Calle	Un sentido	55.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	189.627	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Belisario Domínguez	Calle	Dos sentidos	94.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	158.286	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Benito Juárez	Avenida	Un sentido	1324.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	11.261	Bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	1107.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	53.258	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Bugambilias	Calle	Dos sentidos	78.79	Bajo

Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	30.431	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Camelia	Calle	Dos sentidos	372.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	26.27	Muy bajo	Casco Miahuatlán	4ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	179.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	88.562	Medio	Casco Miahuatlán	De Francisco	Callejón	Dos sentidos	183.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	1.203	Muy bajo	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	618.7	Medio
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	5.008	Medio	Casco Miahuatlán	De la Draga	Calle	Dos sentidos	0.9	Bajo
Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	79.239	Bajo	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	21.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	24.99	Alto	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	84.3	Medio
Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	29.997	Medio	Casco Miahuatlán	De Nezahualcóyotl	Privada	Un sentido	466.9	Bajo
S.P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	32.991	Muy alto	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	174.8	Alto
S. P. Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	19.718	Medio	Casco Miahuatlán	Del Chopo	Callejón	Dos sentidos	209.8	Medio
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	285.593	Muy bajo	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	230.8	Muy alto
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	43.969	Medio	San Pedro Amatlán	El Calvario	Calle	Peatonal	128.3	Medio
Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	52.165	Bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	1999.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	12.59	Muy bajo	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	274.1	Medio
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	21.112	Alto	Casco Miahuatlán	El Volantín	Avenida	Dos sentidos	385.5	Bajo
Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	41.815	Medio	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	87.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	35.258	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	132.9	Alto
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	45.061	Alto	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	303.0	Medio
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	62.999	Medio	Casco Miahuatlán	Emiliano Zapata	Calle	Dos sentidos	4.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	46.34	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	221.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	377.19	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	315.2	Alto
Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	41.111	Bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	447.8	Medio
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	32.366	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Entrada a la Zona Militar	Calle	Un sentido	327.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	32.153	Bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	2628.5	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	22.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Federal a Puerto Ángel	Carretera	Dos sentidos	291.4	Bajo
Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	12.605	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	220.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	70.044	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	12.6	Medio
Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	4.648	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Flores Magón	Calle	Dos sentidos	214.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	13.604	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	149.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	45.761	Medio	Casco Miahuatlán	Francisco Zarco	Calle	Dos sentidos	7.3	Bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	10.438	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Galo Reyes	Calle	Dos sentidos	88.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	28.317	Alto	Casco Miahuatlán	Gardenias	Calle	Dos sentidos	464.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	35.605	Medio	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	27.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	28.413	Bajo	Casco Miahuatlán	Geranios	Calle	Dos sentidos	6.1	Bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	18.09	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	86.5	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	110.216	Muy alto	Casco Miahuatlán	Guillermo Rojas	Calle	Dos sentidos	320.1	Medio
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	30.536	Alto	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	73.0	Muy bajo
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	75.884	Medio	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	192.5	Alto
S. P. Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	50.375	Bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	254.7	Medio
Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	21.06	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Ignacio López Rayón	Calle	Dos sentidos	198.7	Bajo
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	33.619	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	117.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	1.465	Medio	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	748.4	Muy alto
Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	15.746	Bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	215.1	Alto
Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	37.574	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	526.7	Medio
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	113.846	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Independencia	Calle	Peatonal	350.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	23.537	Medio	Casco Miahuatlán	Jazmines	Calle	Dos sentidos	121.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	47.588	Bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	224.3	Muy bajo
S. P. Amatlán	Libertad	Calle	Peatonal	2.7	Medio	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	12.2	Medio
Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	132.38	Muy bajo	Casco Miahuatlán	José Urbano	Calle	Dos sentidos	108.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	140.873	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Juárez	Privada	Un sentido	262.9	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	26.972	Bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	803.8	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	263.789	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	165.1	Medio
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	12.991	Alto	Casco Miahuatlán	Julián Almaraz	Calle	Dos sentidos	319.8	Bajo
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	51.762	Medio	San Pedro Amatlán	Libertad	Calle	Peatonal	14.7	Medio
Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	15.503	Bajo	Casco Miahuatlán	Luis Beltrán	Calle	Dos sentidos	925.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	184.82	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	996.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	51.443	Bajo	Casco Miahuatlán	Magnolia	Calle	Dos sentidos	176.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	83.436	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	1769.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	22.196	Alto	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	2.9	Muy alto
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	39.395	Medio	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	90.8	Alto
Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	28.684	Bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	353.3	Medio
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	9.618	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Mariano Escobedo	Calle	Dos sentidos	133.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	41.76	Medio	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	1272.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	36.537	Bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	0.0	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2908.057	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Melchor Ocampo	Privada	Un sentido	356.6	Bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	204.215	Muy alto	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	588.3	Muy bajo
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	355.213	Alto	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	153.6	Alto
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	1121.129	Medio	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	277.9	Medio
S. P. Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	803.802	Bajo	Casco Miahuatlán	Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	182.3	Bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	61.949	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	67.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	80.563	Medio	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	292.2	Medio
Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	90.398	Bajo	Casco Miahuatlán	Nicolás Romero	Calle	Dos sentidos	254.9	Bajo
Casco Miahuatlán	Pablo Torres	Calle	Dos sentidos	62.469	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	20054.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	47.932	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	1426.5	Muy alto
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	227.132	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	2449.5	Alto
Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1.384	Medio	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	7818.4	Medio

Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	13.355	Bajo	San Pedro Amatlán	Ninguno	Calle	Peatonal	5649.9	Bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	50.94	Muy alto	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	420.8	Muy bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	35.899	Alto	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	567.1	Medio
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	26.078	Medio	Casco Miahuatlán	No Aplica	Calle	Peatonal	639.1	Bajo
S. P. Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	9.646	Bajo	Casco Miahuatlán	Pablo Torres	Calle	Dos sentidos	435.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	37.477	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pascual Aguilar	Callejón	Un sentido	350.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	36.073	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	1579.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	14.491	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	9.6	Medio
Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	43.389	Bajo	Casco Miahuatlán	Pinos	Calle	Dos sentidos	93.5	Bajo
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	32.089	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	375.1	Muy alto
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	39.018	Medio	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	237.0	Alto
Casco Miahuatlán	Profesora Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	3.255	Bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	135.2	Medio
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	39.343	Muy bajo	San Pedro Amatlán	Porfirio Díaz	Calle	Peatonal	83.0	Bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	94.133	Muy alto	Casco Miahuatlán	1ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	262.2	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	105.529	Alto	Casco Miahuatlán	1ª de Zaragoza	Privada	Un sentido	252.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	185.286	Medio	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	92.1	Muy bajo
Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	36.737	Bajo	Casco Miahuatlán	1ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	308.7	Bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	158.563	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	224.5	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	23.849	Medio	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	276.5	Medio
Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	19.673	Bajo	Casco Miahuatlán	Profa. Filomena Jarquín	Calzada	Un sentido	19.1	Bajo
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	267.092	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	264.5	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	9.021	Alto	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	653.7	Muy alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	135.717	Medio	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	728.2	Alto
Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	239.837	Bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	1310.9	Medio
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	91.893	Muy bajo	Casco Miahuatlán	5ª Jesús González Ortega	Calle	Un sentido	221	Bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	9.513	Medio	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	1063.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	19.672	Bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	160.3	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	24.491	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Reforma	Calle	Un sentido	156.9	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	30.72	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	1853.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	22.598	Medio	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	63.9	Alto
Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	36.519	Bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	949.3	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	239.962	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Riva Palacio	Calle	Dos sentidos	1636.2	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	232.562	Muy bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	598.6	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	53.924	Medio	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	65.9	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	93.53	Bajo	Casco Miahuatlán	San Francisco	Calle	Un sentido	138.2	Bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	51.449	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de 16 de Septiembre	Privada	Un sentido	171.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	12.785	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	240.3	Muy bajo
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	101.595	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	142.5	Medio
Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	57.507	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Melchor Ocampo	Calle	Un sentido	251.5	Bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	84.671	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	1644.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	26.674	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	1639.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	Serafín Robles	Calle	Dos sentidos	74.411	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	364.1	Medio
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	144.445	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nicolás Régules	Calle	Un sentido	657.2	Bajo
Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	24.47	Medio	Casco Miahuatlán	2ª de Reforma	Calle	Dos sentidos	350.4	Muy bajo

Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	65.536	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	89.4	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	21.414	Muy bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	693.5	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	4.378	Bajo	Casco Miahuatlán	2ª de Nezahualcóyotl	Calle	Dos sentidos	419.6	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	27.294	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Serafin Robles	Calle	Dos sentidos	591.9	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	7.669	Alto	Casco Miahuatlán	Serafin Robles	Calle	Dos sentidos	227.6	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	42.675	Medio	Casco Miahuatlán	Serafin Robles	Calle	Dos sentidos	479.6	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	27.984	Bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	1008.7	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	42.271	Muy bajo	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	171.2	Medio
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	12.496	Alto	Casco Miahuatlán	Tamarindo	Calle	Un sentido	459.0	Bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	26.446	Medio	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	134.0	Muy bajo
Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	11.97	Bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Ciprés	Calle	Dos sentidos	30.6	Bajo
Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	302.218	Muy bajo	Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	190.7	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	53.6	Alto
						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	298.6	Medio
						Casco Miahuatlán	3ª de Guillermo Prieto	Calle	Dos sentidos	195.8	Bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	287.3	Muy bajo
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	83.7	Alto
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	196.4	Medio
						Casco Miahuatlán	3ª de Morelos	Calle	Dos sentidos	79.3	Bajo
						Casco Miahuatlán	Zaragoza	Calle	Un sentido	2064.0	Muy bajo

II.3. Fenómenos químicos-tecnológicos

A continuación se describe la metodología empleada para el desarrollo del presente apartado, la cual involucra varios procesos; desde la fuente del método utilizado, la recopilación de información previa, el levantamiento sistemático de peligros antropogénicos, además de la simulación de explosiones.

El objetivo de este apartado es identificar y ubicar los diferentes tipos de peligros al que está expuesta la población y conocer el nivel de riesgo que existe en diferentes zonas, desde nivel municipal o una comunidad. La metodología que se aplicó para la determinación de Peligros Antropogénicos se basó en las Guías Metodológicas Básicas Vigentes para la Elaboración del Riesgo en sus Niveles Sociorganizacionales, Químicos y Sanitarios, publicadas por el CENAPRED (2006) y adecuadas para el presente Atlas.

La metodología destaca la importancia de identificar los peligros sociorganizacionales para evaluar el riesgo a la población, considerando aquellas áreas de alta densidad poblacional ubicadas a lo largo de la trayectoria donde se encuentran los peligros químicos como ductos, gaseras, gasolineras o alrededor de una instalación industrial.

El levantamiento consiste en la identificación de sitios con la mayor precisión a fin de que reflejen sus condiciones actuales y reales, considerando la distribución de la población, el tipo de vivienda o construcción, entre otros factores.

Es importante mencionar que de acuerdo al CENAPRED (2006), para lograr un análisis a detalle se requiere información específica de la población próxima a posibles instalaciones generadoras de peligro, tal es el caso de horarios de mayor concentración de población, tamaño y tipo de población, propiedad pública o privada que puede ser dañada, entre otros factores. Los servicios tomados en cuenta para estimar la cantidad de población que puede verse afectada durante una emergencia fueron los siguientes: Casas habitación, zonas comerciales, mercados, iglesias, escuelas, hospitales, centros deportivos, terminales de transporte de pasajeros (terrestre y aéreo, plazas, subestaciones eléctricas, estaciones de bombeo, entre otras. Cabe mencionar que los dos últimos servicios son de especial interés puesto que suministran servicios de energía eléctrica y agua potable.

Dando seguimiento a la metodología de CENAPRED (2006), en el caso de peligros sanitarios, se realizó un inventario de clínicas y centros hospitalarios, asimismo se identificaron sitios donde se concentran residuos y desechos sólidos, peligro biológico infeccioso que pueden causar efectos en la salud y ubicar su disposición final (rastros, basureros, rellenos sanitarios y plantas tratadoras de aguas negras).

II.3.1. Incendios

Se considera incendio forestal al fuego que, con una ocurrencia y propagación no controlada, afecta selvas, bosques o vegetación de zonas áridas o semiáridas, por causas naturales o inducidas, con una ocurrencia y propagación no controladas o programadas (Diagnóstico de Peligros e identificación de Riesgos de Desastres en México, 2000).

II.3.1.1. Tipos de incendios

Se conocen tres tipos de incendio, determinados básicamente por los combustibles involucrados (Dirección general forestal, SEMARNAP, ver **Figura 2.116**).

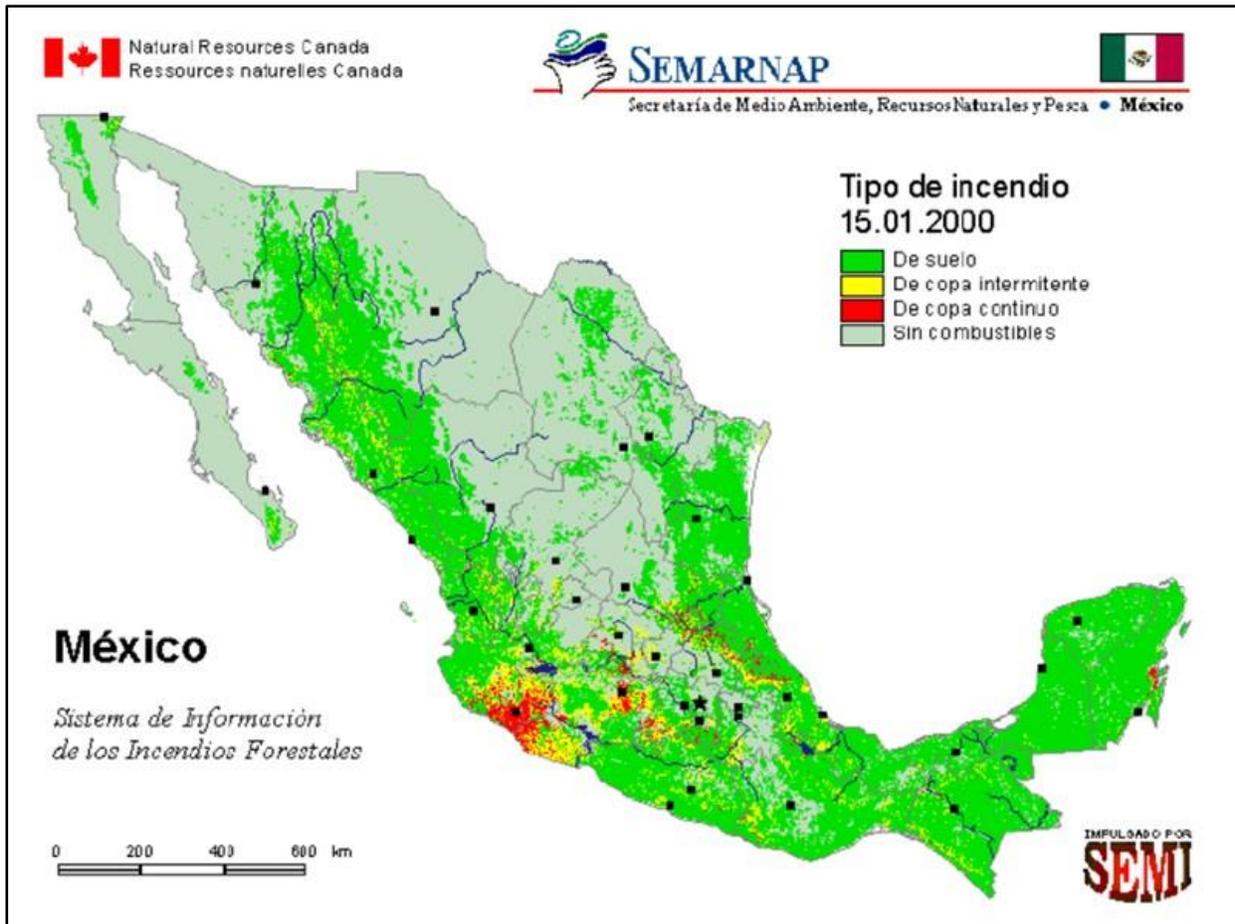


Figura 2.116. Tipos de incendios forestales a nivel nacional.

Incendios de copa, de corona o aéreo

Estos incendios se propagan por la parte alta de los árboles (copas) causándoles la muerte y afectando gravemente a los ecosistemas, pues destruyen toda la vegetación y en grados diversos dañan a la fauna silvestre. Este tipo de incendios es poco frecuente en México, presentándose en menos del 5% de total.

Incendio superficial

Daña principalmente pastizales y vegetación herbácea que se encuentre entre la superficie terrestre y hasta 1.5 m de altura, afectando principalmente a pastizales y vegetación herbácea, lo que genera daños graves a la reforestación natural e inducida. En México es el de mayor presencia, estimándose en un poco más del 90%.

Incendio subterráneo

Se propaga bajo la superficie del terreno, a través de las raíces y la materia orgánica acumulada en grandes afloramientos de roca. Se caracteriza por no generar llamas y poco humo. Su incidencia en el país es baja, menor al 2% a nivel nacional.

II.3.1.2. Temporalidad de incendios

Los meses durante los cuales ocurre la mayor cantidad de incendios son de enero a mayo, lo cual coincide con la temporada de heladas y sequía, cuando la cantidad de material combustible es relativamente elevada. Entre las diversas causas que originan el número de eventos durante estos meses, se pueden mencionar las siguientes:

- ✓ Enero-Febrero: meses fríos, provoca vegetación quemada por helada y se tiene incremento de calor y vientos fuertes.
- ✓ Marzo: Ambiente seco, vientos fuertes y zonas con mucho material combustible.
- ✓ Abril: Se registran temperaturas elevadas, con incremento del promedio diario de incendios generado por impacto de la sequía.
- ✓ Mayo: Temperaturas más altas del año.

Entre los factores que tienen impacto en el inicio de fuego, su desarrollo y las medidas para atacarlo se encuentran el clima, el combustible y la topografía del sitio.

II.3.1.3. Zonas con riesgo de incendio.

En cuanto a la identificación de zonas con peligro de incendios para cada temporada se utilizan básicamente cinco variables (SEMARNAP, Sistema Canadiense de Evaluación de Peligro de Incendio Forestal, 1999):

- a) Índice de humedad del combustible ligero, indica la facilidad de ignición del material combustible; es un rango numérico del contenido de humedad de los combustibles ligeros, muertos de superficie, en una masa forestal.
- b) Índice de humedad del humus, es un rango numérico que indica la sequedad de la materia orgánica muerta compactada, conocida como humus, para capas de 5 a 10 cm de espesor.
- c) Índice de sequía, el cual mide los efectos de la sequía estacional o de largo plazo sobre los combustibles forestales pesados; es un rango numérico que indica la sequedad de la materia orgánica muerta compactada en capas de 10 a 20 cm de profundidad.
- d) Índice de propagación; es determinado en un rango numérico que señala la velocidad de propagación del fuego inmediatamente después de que se ha producido la ignición; su valor se calcula al combinar los valores del índice de humedad del combustible ligero con el de la velocidad del viento.
- e) Índice de consumo; representa una combinación balanceada del índice de humedad del humus y el índice de sequía; sus valores muestran la cantidad total de combustible disponible.

A partir de la combinación de los cinco índices anteriores se determina el Índice Meteorológico de Peligro (IMP) tal y como se muestra en la **Figura 2.117**, la cual proporciona una evaluación del potencial relativo del incendio basado solamente en las observaciones meteorológicas ya señaladas. El cálculo de este índice lo lleva a cabo el Sistema Canadiense de Evaluación de Peligro de Incendio Forestal (CFFDRS) el cual forma parte del Sistema Espacial del Manejo de Incendios (SEMI).

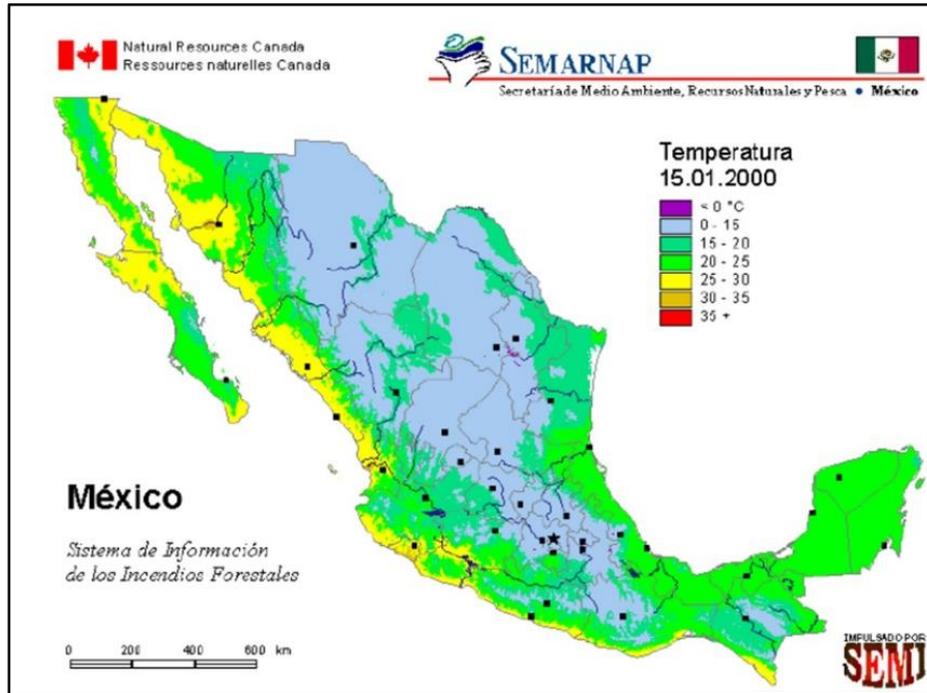


Figura 2.117. Distribución de Temperaturas en la República Mexicana registradas al años 2010.

Respecto al Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, históricamente el mes donde se tiene el mayor número de incendios forestales es marzo-abril disminuyen al inicio de la temporada de lluvias, siendo las del Tipo Superficial las que originan daño principalmente en pastizales y vegetación herbácea que se encuentre entre la superficie terrestre y hasta 1.5 m de altura.

Cabe mencionar que en el año 2019 se registró un incendio de magnitud considerable que afecto un promedio de 32 hectáreas de pastizales (ver **Figura 2.118**).



Figura 2.118. Aspecto del incendio forestal registrado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz el día 19 de marzo del 2019.

Actualmente no se tiene cuantificación del número de siniestros ni las superficies afectadas dada la poca importancia que se tenía por administraciones anteriores por llevar un historial de este Fenómeno Hidrometeorológico; se tiene presencia de este fenómeno de manera recurrente, pero no se cuentan con datos de área afectada, origen del siniestro, tiempo de duración, ubicación exacta, etc.

Cabe mencionar que se tiene una mayor recurrencia de incendios en la cabecera del municipio tal y como se muestra en el **Cuadro 2.51** donde para el año 2021 se registraron un total de 72 incendios (información proporcionada por la Dirección de Ecología del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz).

Cuadro 2.51. Incendios registrados durante el año 2021 en la cabecera municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

FECHA	EVENTO	TIPO	UBICACIÓN
01-ene-21	Incendio	Local comercial	Calle 16 de Septiembre esquina con Apolinar García
07-ene-21	Quema de basura	Particular	Calle Segunda Privada deportiva de la Colonia Loma Linda
07-ene-21	Quema de basura	Hotel	Calle Basilio Rojas a un costado de Banorte
14-ene-21	Incendio	Terreno particular	Límites del Zapote y Xitlapehua
15-ene-21	Incendio	Terreno particular	Atrás del campo del CBTI's 183
17-ene-21	Incendio	Vehículo	Carretera a Santa Cruz Xitla
17-ene-21	Quema de basura	Terreno	A la altura de la capilla de la Juquilita
21-ene-21	Incendio	Terreno particular	Cerca del puente de Barrio Chico
28-ene-21	Incendio	Terreno	A orilla del río donde está la capilla de la Virgen de Juquila
05-feb-21	Incendio	Pastizales y carrizo	Pilastra
05-feb-21	Quema de basura	Bodega de Coca-Cola	Frente a La Loma
06-feb-21	Incendio	Pastizales	Carretera 175 a la altura del Caballito
08-feb-21	Quema de basura y llantas	Terreno	Col. Feliciano García a un costado de la capilla de la Virgen de Juquila
13-feb-21	Incendio	Carrizales	Colegio Miahuatlán y Zona Militar
16-feb-21	Incendio	Casa-Habitación	Calle Benemérito Col. Benito Juárez
16-feb-21	Quema de basura	COBAO Plantel 27	COBAO 27
16-feb-21	Incendio	Carrizales	Agencia de Palo Grande
17-feb-21	Incendio	Pastizales y matorrales	Dentro de las instalaciones del INPI
18-feb-21	Quema de basura	Terreno baldío	A un costado del Panteón Municipal
19-feb-21	Incendio	Pastizales	Pilastra
22-feb-21	Incendio	Inmediaciones de Cerro Gordo	Cerro Gordo
26-feb-21	Incendio	Terreno	Calle San Francisco
27-feb-21	Incendio	Carrizales	Calle Reforma en las inmediaciones del INE
28-feb-21	Incendio	Terreno	Carretera 175 a la altura de las Bugambilias
02-mar-21	Incendio	Terreno	El paraje "Loma 2"
03-mar-21	Quema de basura	Terreno particular	Col. Benito Juárez, calle Guelatao

06-mar-21	Incendio	Inmediaciones del CBTi's 183	CBTi's 183
09-mar-21	Incendio	Carrizales	Inmediaciones de la CORONA
09-mar-21	Incendio	Pastizales	Col. Porfirio Díaz en la calle Manuel blanco Esq. Julián Almaraz
15-mar-21	Incendio	Terreno	Palo Grande
17-mar-21	Incendio	Terreno	Col. La Presita
19-mar-21	Incendio	Pastizales	Inmediaciones de la CORONA
20-mar-21	Incendio	Tronco ardiendo	Cerro de la Cruz
21-mar-21	Incendio	Terreno	Inmediaciones del campo deportivo 3 de Octubre
25-mar-21	Incendio	Pastizales	Guixe
27-mar-21	Incendio	Quema de basura	Inmediaciones de la Escuela 3 de Octubre
28-mar-21	Incendio	Pastizales	Inmediaciones de la Unidad Deportiva 3 de Octubre
28-mar-21	Incendio	Vehículo	Inmediaciones del bar "El Navegante"
09-abr-21	Incendio	16 Hectáreas	Palo Grande
10-abr-21	Incendio	Carrizales	Inmediaciones de la zona militar
12-abr-21	Incendio	Carrizales	Inmediaciones de la pilastra
15-abr-21	Incendio	Terreno	Inmediaciones de la UNSIS
15-abr-21	Incendio	Quema de basura	Col. Feliciano García
16-abr-21	Incendio	Carrizales	Inmediaciones de la capilla de la Virgen de Juquila
16-abr-21	Incendio	Quema de basura	Inmediaciones del Panteón Municipal
18-abr-21	Incendio	Pastizales	Inmediaciones de la Unidad Deportiva 3 de Octubre
20-abr-21	Incendio	Pastizales	Col. 20 de Noviembre
20-abr-21	Incendio	Quema de llantas	Inmediaciones del pedimento de la Virgen de Juquila
20-abr-21	Incendio	Carrizales	Entre Callejón de La Draga y Callejón del Chopo
02-may-21	Incendio	Carrizales	Inmediaciones del pedimento de la Virgen de Juquila
02-may-21	Incendio	Pastizales	Sobre Carretera 175 a la altura de los Pocitos
03-may-21	Incendio	Casa-Habitación	Col. Santa Cruz
05-may-21	Incendio	Casa-Habitación	Col. 20 de Noviembre
10-may-21	Incendio	Carrizales	Inmediaciones de la Planta Tratadora
05-jun-21	Incendio	Quema de basura y llantas	Inmediaciones de la Col. La Labor del Rosario
13-jun-21	Incendio	Quema de basura	Inmediaciones de la Col. La Labor del Rosario
21-jun-21	Incendio	Quema de llantas	Inmediaciones del pedimento de la Virgen de Juquila
12-jul-21	Incendio	Quema de llantas	Inmediaciones del pedimento de la Virgen de Juquila
14-jul-21	Incendio	Quema de basura	Inmediaciones de la UNSIS
14-ago-21	Incendio	Quema de basura	Calle Benito Juárez
20-ago-21	Incendio	Indistinto	Camino a La Pilastra

21-ago-21	Incendio	Quema de basura	Calle Amapolas
06-oct-21	Incendio	Quema de hule	Col. Feliciano García
13-oct-21	Incendio	Quema de llanta	Calle Hidalgo a la altura de la cancha del Arenal
18-oct-21	Incendio	Pastizales	Col. Dolores
21-oct-21	Incendio	Indistinto	Col. 13 de Septiembre calle Niños Héroes S/N
03-nov-21	Incendio	Vehículo	Camino a La Presita
09-nov-21	Incendio	Quema de basura	Calle Basilio J. Rojas en la parte trasera del estacionamiento de Eclipse 70
01-dic-21	Incendio	Vehículo	Calle Ciprés
07-dic-21	Incendio	Quema de basura	Calle Benito Juárez "Dental Rosas"
10-dic-21	Incendio	Carrizales	Col. Dolores a la altura de la alberca "Cielo abierto"
14-dic-21	Incendio	Quema de basura	Inmediaciones de las instalaciones del INPI

Con respecto a la distribución de incendios por mes se tiene que el mes con mayor número fue febrero con 15 incendios, los que presentaron número menor de incidentes fueron julio y noviembre con 2 incendio (ver **Cuadro 2.52**) y durante el mes de Septiembre no se tiene registro alguno

Cuadro 2.52. Distribución mensual de Incendios registrados durante el año 2021 en la cabecera municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Mes	Total de incendios
Enero	9
Febrero	15
Marzo	14
Abril	11
Mayo	5
Junio	3
Julio	2
Agosto	3
Septiembre	-
Octubre	4
Noviembre	2
Diciembre	4
TOTAL	72

Para el mismo año y de manera general se tiene que un total de 63 eventos se asocian a Incendios, 7 a quema de basura y 1 a quema de basura y llantas.

Finalmente la relación entre tipo de evento (Incendio, Quema de basura y Quema de basura y llantas) y el tipo de afectación se muestra en el **Cuadro 2.53**.

Cuadro 2.53. Distribución por evento y tipo de Incendios registrados durante el año 2021 en la cabecera municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

FECHA	TOTAL	EVENTO	TIPO
01-ene-21	1	Incendio	Local comercial
14-ene-21	1	Incendio	16 Hectáreas
15-ene-21	1	Quema de basura	Bodega de Coca-Cola
17-ene-21	11	Incendio	Carrizales
26-feb-21	3	Incendio	Casa-Habitación
02-mar-21	1	Quema de basura	COBAO Plantel 27
06-mar-21	1	Quema de basura	Hotel
09-mar-21	1	Incendio	Inmediaciones de Cerro Gordo
09-mar-21	1	Incendio	Inmediaciones del CBTis 183
15-mar-21	1	Quema de basura	Particular
17-mar-21	10	Incendio	Pastizales
12-abr-21	1	Incendio	Pastizales y carrizo
15-abr-21	1	Incendio	Pastizales y matorrales
15-abr-21	10	Incendio	Quema de basura
05-may-21	1	Incendio	Quema de basura y llantas
10-may-21	1	Incendio	Quema de hule
05-jun-21	4	Incendio	Quema de llantas
14-jul-21	8	Incendio	Terreno
03-nov-21	1	Quema de basura	Terreno
09-nov-21	1	Quema de basura y llantas	Terreno
01-dic-21	1	Quema de basura	Terreno baldío
07-dic-21	3	Incendio	Terreno particular
16-feb-21	1	Quema de basura	Terreno particular
18-feb-21	1	Incendio	Tronco ardiendo
03-mar-21	4	Incendio	Vehículo
05-feb-21	2	Incendio	Indistinto

Un aspecto importante de considera es el número de aprovechamientos (pozos) destinados para abastecimiento de agua potable mismos que se pueden emplear en combatir los incendios tanto forestales como los que se puedan presentar en la cabecera municipal así como en alguna de las 20 agencias que conforman el municipio.

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz cuenta con un total del 13 pozos los cuales se distribuyen a lo largo del todo el municipio (7 hacia la porción central, 4 al norte, 1 al sur y 1 al sureste) tal como se muestra en la **Figura 2.119**.

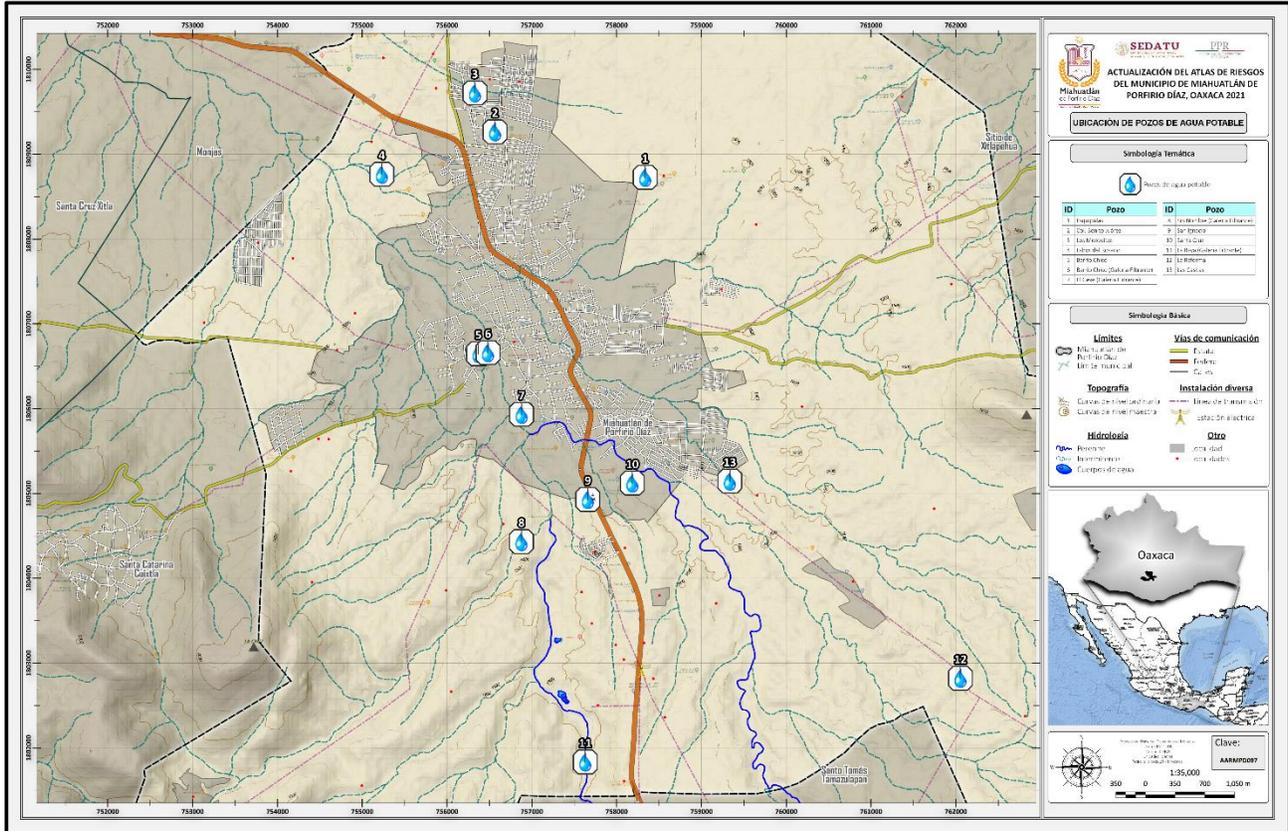


Figura 2.119. Ubicación de los Pozos para extracción de agua de consumo humano en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD097).

En el **Cuadro 2.54** se muestra la ubicación de los pozos así como algunas características (tiempo de bombeo y caudal) de los mismos (ver **Fotografías 2.27, 2.28, 2.29, 2.30 y 2.31**).

Cuadro 254. Ubicación de pozos en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Nombre	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)	Tiempo de bombeo (h/día)	Caudal (l/seg)
Esquipulas	758336	1808728	1588	13 (365)	-
Col. Benito Juárez	756565	1809265	1560	8 (365)	4.5
Los Mezquite	756328	1809724	1538	8 (365)	10
Labor del Rosario	755231	1808765	1548	20 (365)	3.5
Barrio Chico	756370	1806648	1545	21 (365)	8
Barrio Chico (Galería)	756482	1806661	1550	8 (2 días a la semana)	2.5
El Gexe	756879	1805934	1578	-	-
Galería Filtrante	756877	1804433	1584	Sin operación	15
San Ignacio	757659	1804929	1609	-	3
Santa Cruz	758184	1805123	1597	18 (365)	12
La Raya	757629	1801834	1594	18 (365)	6
La Reforma	762053	180282	1679	19 (365)	3
Las Casitas	759334	1805146	1610	24 (365)	12



Fotografía 2.27. Condiciones actuales y de operación del Pozo Barrio Chico.



Fotografía 2.28. Condiciones actuales y de operación del Pozo Benito Juárez.



Fotografía 2.29. Condiciones actuales y de operación del Pozo Esquipulas.



Fotografía 2.30. Condiciones actuales y de operación del Pozo Los Mezquites.



Fotografía 2.31. Condiciones actuales y de operación de la Galería Filtrante El Gexe.

Con respecto a la evaluación de los **Riesgo Antropogénicos** que pudieran presentarse en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, el trabajo de campo tuvo como actividad principal la identificación de los diferentes tipos de peligros por medio de recorridos en cada ciudad, haciendo divisiones por sectores, colonias, manzanas y calles. Para describir cada sitio se utilizó formatos en Excel divididos en tres grupos: Químicos, Sanitarios y Sociorganizativos (ver **Cuadro 2.55**).

Cuadro 2.55. Clasificación de los Peligros Antropogénicos y los tipos de sitios levantados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Tipo de Peligro	Sitios identificados asociados con este tipo de peligro
Químicos	Ducto, Gaseras, Gasolineras, Industrias, Instalaciones de Pemex
Sanitario	Basurero, Relleno Sanitario, Tiraderos Clandestinos, Hospital, Rastro, Plantas Tratadoras de Aguas Negras.
Sociorganizativos	Aeropuerto, Auditorio, Biblioteca, Bomberos, Cementerio, Centro Comercial, Centro Deportivo, Cereso-Tutelar, CFE, Cine, DIF, Escuela, Iglesia, Museo, Oficina de Gobierno, Plaza, Terminal

En **Peligros Químicos** se tienen formatos para gasera, gasolinera e industria, el **Peligros Sanitarios** se asocian hospitales, basurero/relleno sanitario, rastro y planta de tratamiento de agua residual y finalmente el **Peligro Sociorganizativos** fueron revisados sitio como cementerios, centro comercial, centro deportivo, cine, bomberos, escuela, hotel, iglesia/templo, oficinas de gobierno, museo, DIF, teatro y terminal.

II.3.2. Peligro Químico (Simulación de explosiones de gasera y gasolinera)

A continuación se describe la metodología utilizada para la simulación de explosiones en gaseras y gasolineras, cabe mencionar que los datos parten de una verificación exhaustiva de este tipo de instalaciones en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

El programa **SCRI Fuego (SCRI: Simulación de Contaminación y Riesgos en Industrias)** se utilizó para efectuar la simulación en computadora de modelos de análisis de consecuencias por fuego y explosiones, ya que proporciona la distancia de los radios de afectación para tres niveles de radiación térmica, más uno adicional que aplica en el caso de gaseras. Existen diferentes tipos de fuego en función de la sustancia involucrada, en este caso se realiza el análisis únicamente para tres sustancias: gas licuado de petróleo (gas LP.), gasolina y diésel, llevando a cabo u análisis de dos tipos:

BLEVE “Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion” (Expansión Explosiva del Vapor de un Líquido en Ebullición), se trata de un tipo de explosión mecánica de un recipiente a presión en el que ocurre un escape súbito a la atmósfera de una gran masa de líquido o gas licuado, a presión sobrecalentados por rotura del recipiente o de alguna válvula de seguridad. Este tipo de simulación se utiliza para gas licuado de petróleo.

Fuego en Pool Fire, “Fuego en Derrames de Combustible”, su principal afectación es por radiación térmica y se suscita cuando hay un factor que provoca una chispa y a su vez la ignición del combustible, que para este caso se trata de la gasolina y el diésel. A partir de información de los levantamientos de campo se obtuvo información diversa acerca de los establecimientos de venta y almacenamiento de combustibles (gasolina, diésel y gas L.P.), tales como ubicación geográfica, productos y volumen que manejan de cada sustancia en tanques de almacenamiento, así como a grandes rasgos la afectación que estos representan para algunos sitios.

En todo el municipio se realizó un levantamiento de 1 gaseras y 4 gasolineras (1 aun fuera de servicio), éstas concentradas sólo en los principales centros de población (cabeceras municipales). Se tomaron en cuenta datos como la capacidad de almacenamiento de los tanques de gas convertido a kilogramos, el tamaño de las trincheras de seguridad en el caso de las gasolineras, especificaciones de construcción referentes a la dimensión de los tanques de almacenamiento, entre otros.

El programa de simulación se alimenta con datos como: nombre del punto, coordenadas, número y volumen de tanques de almacenamiento, dimensiones de la trinchera, promedio de la dirección y velocidad del viento, humedad relativa, temperatura ambiental, entre otros, de los parámetros que muestra como opciones múltiples el mismo programa, se consideraron los máximos o los más altos, dando resultados en función del tipo de fuego, es decir, cuatro radios para el tipo BLEVE (bola de fuego, peligro alto, peligro medio y peligro bajo), así como tres radios para el tipo Pool Fire (peligro alto, peligro medio y peligro bajo). Cabe mencionar que la base de datos generada con el programa se puede consultar desde el Sistema de Información Geográfica (SIG).

Con la identificación de peligro por explosividad en cada una de las estaciones de servicio (gas L.P. y gasolina) fue posible realizar en el SIG Arc Map los diferentes escenarios de riesgo con el fin de cuantificar los posibles daños materiales y humanos, para ello se integró el nivel de información de población y vivienda a nivel manzana que contienen las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB's), INEGI 2020. Se invita al lector a consultar el Sistema de Información Geográfica (SIG) a fin de informarse con mayor detalle sobre las diferentes zonas de afectación, grado de exposición y vulnerabilidad de la población así como las características que tiene cada uno de los establecimientos para los que se realizó la simulación.

II.3.2.1 Peligro Químico

A continuación se hace una descripción breve de los peligros relacionados con sustancias químicas, en este caso gaseras y gasolineras, abordando sus principales características, así como sus posibles zonas y grados de afectación, el número de personas expuestas y en algunos casos estableciendo el riesgo al que están sujetos tanto la población como diversos bienes materiales.

En el caso de un incendio relacionado a una gasera o una gasolinera, la radiación térmica puede afectar adversamente a instalaciones y personas, éstas últimas pueden sufrir quemaduras de diversos grados e incluso la muerte si los valores de intensidad de la radiación y el tiempo de exposición son altos. Los efectos de la radiación térmica se describen brevemente en el **Cuadro 2.56**.

Cuadro 2.56. Efectos de la radiación térmica.

Radiación Térmica (kW/m ²)	Efecto
1.4	Se considera inofensivo para personas sin protección especial.
1.7	Mínimo necesario para causar dolor.
2.1	Mínimo necesario para causar dolor después de 60 segundos.
4	Suficiente para causar dolor con una exposición de 20 segundos (quemaduras de primer grado).
4.7	Causa dolor en 15-20 seg y heridas después de 30 segundos.
11.7	El acero delgado (parcialmente aislado) puede perder su integridad mecánica.
12.6	La madera puede alcanzar el punto de ignición después de una larga exposición; 100% de letalidad.
25	El acero delgado (aislado) puede perder su integridad mecánica.
37.5	Suficiente para causar daños a equipos de proceso y colapso de estructuras.

A consecuencia de las explosiones, las personas pueden sufrir de forma directa diversos daños, que van desde la ruptura de tímpano a la muerte por hemorragia pulmonar o por proyección del cuerpo. Los daños indirectos incluyen heridas por fragmentos de cristal y proyectiles, así como muerte provocada por colapso de edificios y estructuras (Bossi, et al, 2000).

Por lo anterior destaca la importancia de conocer áreas de afectación por radiación térmica, esto en los establecimientos que manejan sustancias químicas involucradas en este Atlas de Riesgo. A fin de delimitar las áreas de afectación y en función de la metodología previamente descrita, se utilizó un programa de cómputo especializado. Cabe mencionar que las simulaciones de explosión utilizando paquetería especializada fueron en gaseras y gasolineras ubicadas en la cabecera municipal. De forma adicional resulta importante tomar en cuenta que existen zonas que no cuentan con este tipo de instalaciones, de ahí la necesidad de conocer sus posibles efectos y que en su momento se consideren para seleccionar la ubicación de los sitios.

II.3.2.1.1. Gaseras

Para la actualización del Atlas de Riesgo de Miahuatlán de Porfirio Díaz se verifico el número de gaseras existentes en el municipio y solo se tiene (1) un establecimiento con este tipo de giro, en el **Cuadro 2.57** (ver **Fotografías 2.32** y **2.33**) se indica la ubicación de la misma.

Cuadro 2.57. Ubicación de estación de servicio de gas en Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Nombre	Ubicación			Agencia	Cantidad de gaseras
	Latitud	Longitud	Elevación		
Carburación ecológica	754433	1810073	1564	Cabecera municipal	1



Fotografía 2.32. Estación de Gas LP revisada durante los trabajos en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.33. Estación de servicio (gasera) ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

La importancia de incluir el análisis de gaseras dentro de la Actualización del Atlas de Riesgos radica en la afectación que podrían causar a la población aledaña, así como a infraestructura que la rodea.

Si bien este tipo de instalaciones generalmente se ubican fuera de la traza urbana, manteniendo una distancia considerada como zona de amortiguamiento, en la actualidad y dada una deficiente planeación urbana en muchas ciudades, las instalaciones quedan contiguas a zonas habitacionales y/o cerca de centros de concentración masiva de personas.

El área de afectación varía respecto a diversos factores, cantidad de combustible, aspectos ambientales, reacción de los cuerpos de rescate, medidas de seguridad, rugosidad del terreno, qué obstáculos pueda tener el fuego, entre otros.

En algunos casos la probabilidad de afectación de las gaseras hacia la población es mayor, debido a que dentro de su zona de influencia se encuentran instalaciones que manejan sustancias químicas peligrosas, incluso otras gaseras, lo cual pudiese desencadenar un efecto dominó. Cabe mencionar que el peligro de estas instalaciones no sólo radica en el manejo interno de las mismas, pudiesen involucrarse agentes externos, tal es el caso de un incendio en zona de bodegas que podría ser el detonante para registrarse una explosión mayor.

La simulación de explosiones para gaseras da como resultado 4 radios de afectación:

- ✚ Bola de Fuego, con radiación térmica mayor a 31.5 kW/m^2 , que resulta mortal para todo ser vivo que esté dentro del radio de afectación, por quemaduras y asfixia. Existe además la posibilidad de propagación de incendios y explosiones de vapor por expansión de líquidos en ebullición (BLEVES) a instalaciones vecinas.
- ✚ Radio de Peligro Alto, con radiación térmica de 31.5 kW/m^2 , es suficiente para causar daños a equipos de proceso y colapso de estructuras, fatalidad para seres vivos que estén dentro de este radio de afectación.
- ✚ Radio de Peligro Medio, con radiación térmica de 12.60 kW/m^2 , la madera puede alcanzar el punto de ignición, el acero delgado puede perder su integridad mecánica, y los seres vivos que estén en este radio tienen posibilidades de perder la vida.
- ✚ Radio de Peligro Bajo, con radiación de 5.05 kW/m^2 , en el que los seres vivos pueden presentar quemaduras de diversos grados, por una exposición de 20 segundos.

Dado que este informe representa la Actualización de un Atlas de Riesgo a nivel municipal, a continuación se cita un ejemplo de posible explosión de una gasera (ver **Figura 2.120**). De manera adicional se establece la zonificación en base al nivel de peligro, el número de viviendas afectadas, la población, inmuebles y pérdidas económicas en caso de una explosión, cabe mencionar que el nivel de vulnerabilidad está determinado por la tipología de las casas.

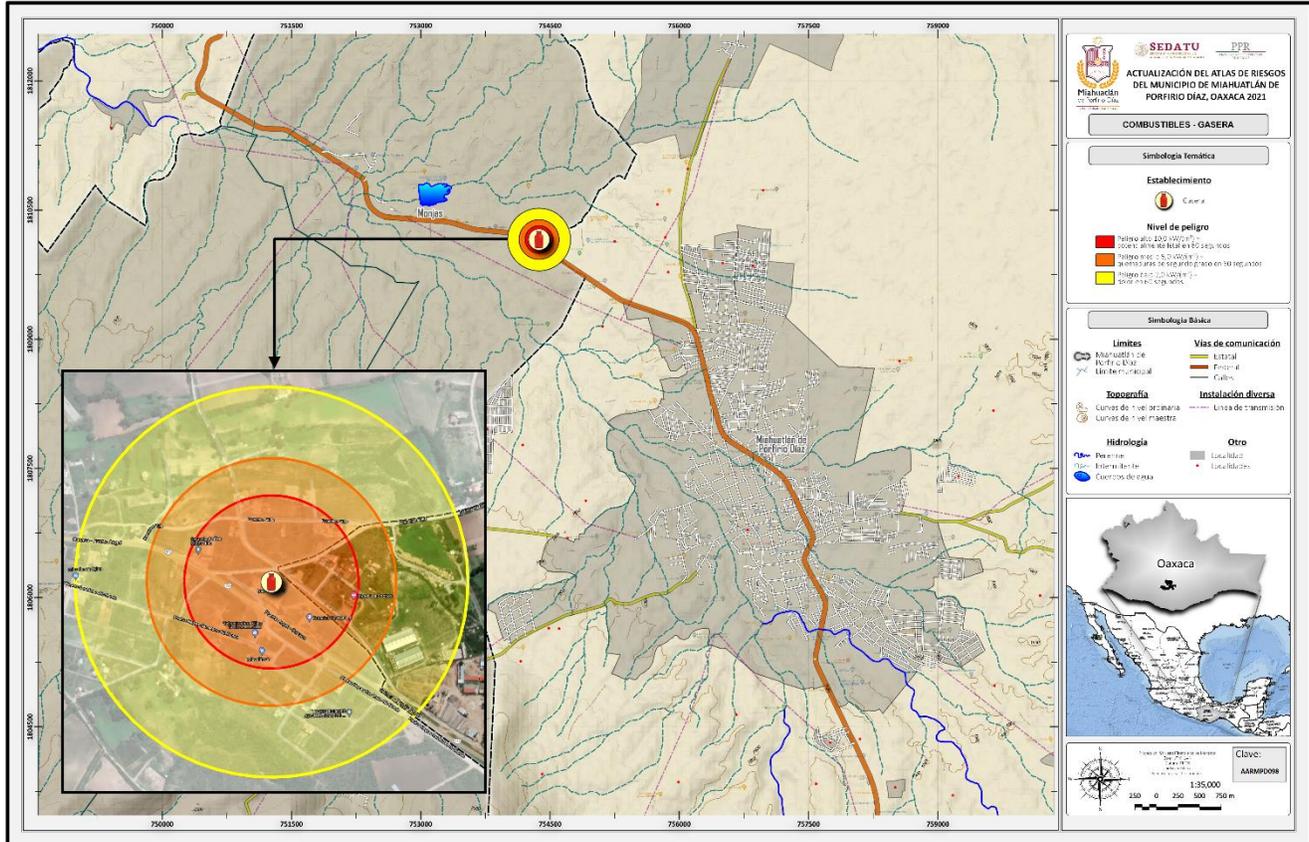


Figura 2.120. Zonificación de Peligro por Explosión en Gasera en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD098).

Dado que las AGEB's no presentan un detalle de información menor que a nivel manzana, con la finalidad de no sobreestimar valores se establecieron en función del área de la manzana involucrada en las diferentes zonas de peligros, por lo anterior en el **Cuadro 2.58**, se observa el nivel de peligro, las viviendas ubicadas en zonas de afectación, la población expuesta, su grado de vulnerabilidad, así como el valor en conjunto del valor de infraestructura expuesta.

Cuadro 2.58. Afectación por gasera en la cabecera municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

GASERA CARBURACIÓN ECOLÓGICA						
Nivel de peligro	Viviendas	Población	Costo total de viviendas (\$)	Afectación	Grado de Vulnerabilidad	Valor de infraestructura expuesta (\$)
Alto	4	18	150,500.00	Casas habitación Vulcanizadora, Negocio de venta de café Miscelánea y Motel	1	602,000.00
Medio	3	12	150,500.00	Casas habitación	0.6	270,900.00
Bajo	12	45	300,000.00	Casas habitación y establecimiento de transmisiones automáticas	0.4	1,440,000.00

II.3.2.1.2. Gasolineras

En el caso de la simulación por explosión en gasolineras, al igual que en el caso de las gaseras descrito previamente, fueron consideradas condiciones extremas, es decir, una explosión con los tanques prácticamente a toda su capacidad. A fin de lograr lo anterior, durante la realización del presente Atlas de Riesgo se verificaron 4 gasolineras, su distribución se restringe a la cabecera municipal (**Cuadro 2.59, Fotografías 2.34, 2.35, 2.36 y 2.37 y Figura 2.121**).

Cuadro 2.59. Ubicación de gasolineras en Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Nombre	Ubicación			Agencia	Cantidad de gasolineras
	Latitud	Longitud	Elevación		
Estación 10522	755112	1809588	1582	Cabecera municipal	1
Estación (Fuera se servicio)	756367	1808411	1582	Cabecera municipal	1
Estación 00640	756448	1808042	1578	Cabecera municipal	1
Estación 06395	758137	1804115	1626	Cabecera municipal	1



Fotografía 2.34. Estación de servicio (Gasolinera 10522) ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.35. Estación de servicio (Gasolinera) fuera de servicio ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.36. Estación de servicio (Gasolinera 00640) ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.37. Estación de servicio (Gasolinera 06395) ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

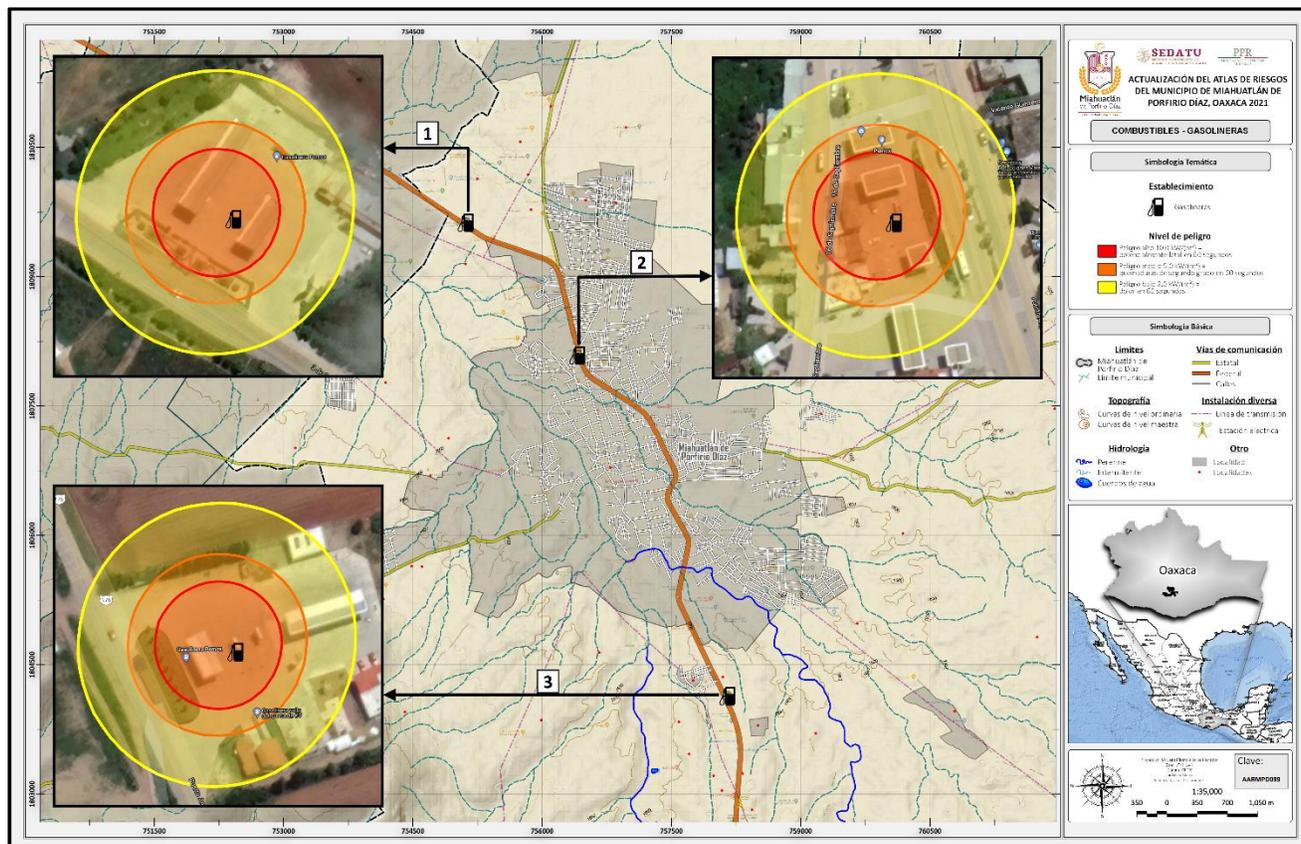


Figura 2.121. Zonificación de Peligro por Explosión en Gasolineras en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Nota: en esta imagen solo se muestran las 3 gasolineras que están en funcionamiento) (Clave AARMPD099).

Es importante remarcar que, al momento de la verificación en campo, solo una de estas se encuentra fuera de servicio, por lo tanto no se realizó simulación por no contar con la información adecuada, tal es el caso de la capacidad de almacenamiento de los tanques, entre otra.

Debido a la capacidad de arder de cada tipo de combustible, las explosiones en gasolineras, comparadas a las de gaseras, son de menores dimensiones en cuanto a área de afectación. En este caso se generaron tres radios de afectación en función de la radiación térmica, los cuales representan cada una de las zonas de peligro por explosión.

- ✚ **Radio de Peligro Alto** con radiación térmica de 31.5 kW/m², es suficiente para causar daños a equipos de proceso y colapso de estructuras. Deceso de seres vivos que estén dentro de este radio de afectación.
- ✚ **Radio de Peligro Medio** con radiación térmica de 12.60 kW/m², la madera puede alcanzar el punto de ignición, el acero delgado puede perder su integridad mecánica, y los seres vivos que estén dentro de este pueden morir.
- ✚ **Radio de Peligro Bajo** con radiación de 5.05 kW/m², en el que los seres vivos pueden presentar quemaduras de diversos grados, por una exposición de 20 segundos.

De acuerdo a la metodología explicada al inicio de este apartado, para determinar los radios de peligro se involucraron varios factores, tales como las dimensiones de la trincheras de seguridad de tanques de almacenamiento, número y capacidad máxima de los mismos, tipo de combustible, entre otros. Los radios de afectación se establecieron bajo la metodología descrita al inicio de este capítulo.

Con respecto a las afectaciones posibles por explosión de estación de gasolina se observa que con excepción de la Estación de Servicio 00640 ninguna de las tres restantes presenta afectación por explosión

A continuación se describen la afectación por explosión de servicio en la Estación 00640 (ver **Cuadro 2.60**).

Cuadro 2.60. Distribución de afectación por peligro en la Estación de Servicio 00640.

ESTACION DE SERVICIO 00640						
Nivel de peligro	Viviendas	Población	Costo total de viviendas (\$)	Afectación	Grado de Vulnerabilidad	Valor de infraestructura expuesta (\$)
Peligro Alto						
Peligro Medio						
Peligro Bajo	8	40	300,000.00	Casas habitación	0.6	1,440,000.00

Niveles de información como el mostrado en el párrafo anterior, se pueden consultar en el Sistema de Información Geográfica, donde resulta factible extraer, para cada una de las gasolineras verificadas, las viviendas, población, infraestructura, etc., que se ubican dentro de zonas de peligro por este y otros fenómenos, ya sea antropogénicos y/o naturales.

II.3.2.1.3. Polvorines

Con respecto a este tipo de afectación el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se tiene un total de 4 sitios (ver **Cuadro 2.61** y **Figura 2.121** y **2.122**) destinados para el almacenamiento y producción de pirotecnia; los sitios cuentan con los permisos respectivos otorgados por la Secretaría de la Defensa Nacional, durante la visita a estos se observa que cuentan con la condiciones mínimas para el almacenamiento-disposición así como de equipo de primeros auxilios y contra incendio para cubrir alguna eventualidad, cabe mencionar que no proporcionaron la cantidad de material explosivo almacenado (solo mencionaron que es variable dependiendo de la temporada del año) ni los tiempos en los que son visitados por la secretaria.

Cuadro 2.61. Distribución de polvorines en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Ubicación de polvorines en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz				
Nombre	Ubicación			Distancia al centro de población más cercano (Km)
	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)	
PSDN 1524	760770	1798554	1905	9.37
PSDN 1027	760761	1798391	1910	9.51
PSDN 1888	760890	1798869	1853	9.03
PSDN 1414	761099	1805579	1625	4.30

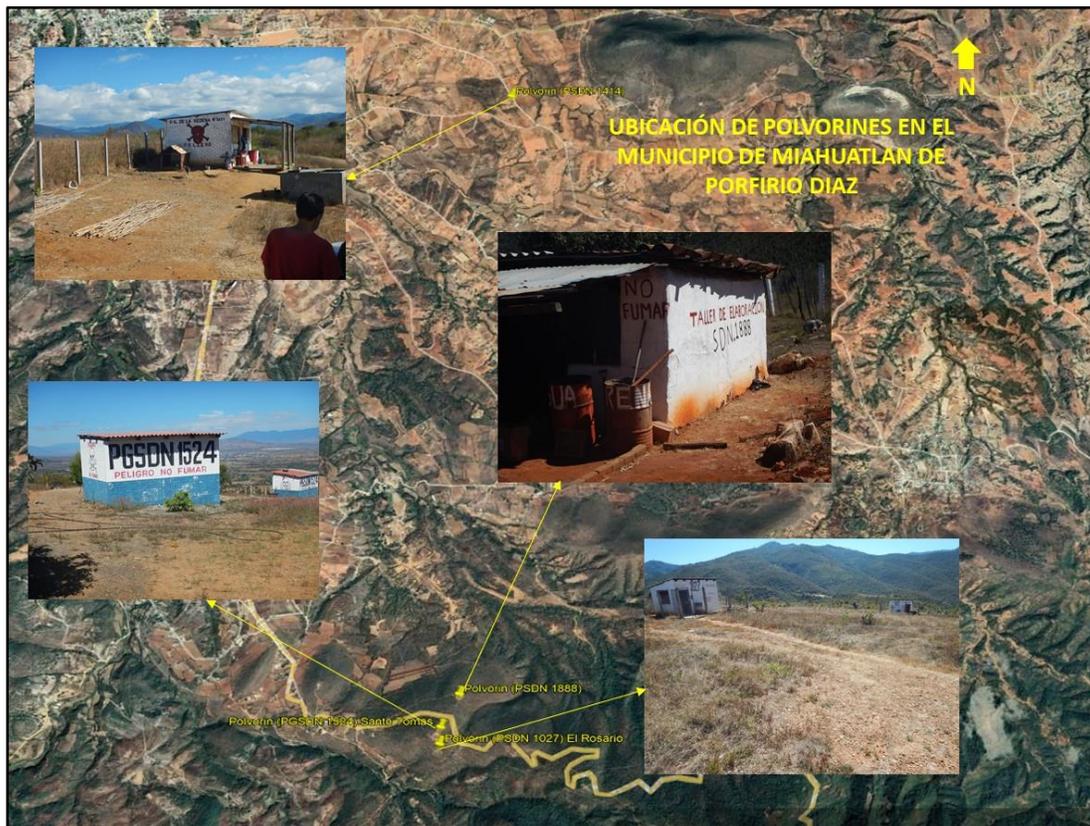


Figura 2.122. Distribución de polvorines en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.38. Polvorín PSDN 1818 el cual se encuentra a una distancia de aproximada 4.3 km del centro de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

II.3.3. Sanitarios

Como Peligros Sanitarios son considerados aquellos sitios que brindan servicios a la comunidad (clínicas, hospitales, basureros, rastros, entre otros) ya sean públicos o privados, cuya principal característica es el la generación y/o manejo de Residuos Biológico–Infecciosos (RBI). A fin de conocer las características principales de este tipo de sitios, en el desarrollo del presente Atlas de Riesgo fueron verificados una serie de hospitales, consultorios médicos, rellenos sanitarios, basureros, tiraderos clandestinos y rastros (ver **Fotografías 2.39, 2.40 y 2.41** y **Cuadro 2.62**).



Fotografía 2.39. Hospital Rural No. 24 ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.40. Cruz Roja Mexicana ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.41. Clínica Hospital San José Milenium ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Cuadro 2.62. Total de sitios asociados a Riesgo Sanitario ubicados en la cabecera municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Sitios a considerarse como Riesgo Sanitario	
Sitios verificados	Numero
IMSS	1
ISSSTE	1
CONSULTORIOS MEDICOS	37
CRUZ ROJA	1
LABORATORIOS	5
COORDINACION MEDICA IMSS	1

De manera general los centros de atención médica están clasificados como unidades de consulta externa, hospitalización, asistencia social y establecimiento de apoyo, ofrecen servicios médicos de primer, segundo y tercer nivel (Cuadro 2.63). Estos centros pertenecen a los sectores público y privado, específicamente a la Secretaría de Salud y Asistencia (SSA), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Servicio Médico Estatal (SME), Secretaría de la Defensa Nacional (SDN), Petróleos Mexicanos (PMX), Hospitales Universitarios (HUN), y Cruz Roja (CRO), así como al Servicio Médico Privado (SMP).

Cuadro 2.63. Clasificación de niveles de hospitalización a nivel nacional.

Clasificación de niveles de hospitales		
Nivel I	Nivel II	Nivel III
Unidades Hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III.	Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas.	Unidades hospitalarias de más de 60 camas.
Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día.	Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día	Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas.
Unidades hospitalarias psiquiátricas.	Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos.	Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de más de 200 muestras al día.
Centros de toma de muestras para análisis clínicos.	Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI. (*)	Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI. (*)

(*) **RPBI** Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos.

II.3.3.1 Sanitarios (Residuos sólidos)

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz no cuentan con un área destinada propiamente para el vertido y destino final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), que cumpla con las especificaciones actuales en materia ambiental, por lo cual los sitios que predominan son áreas conocidas como basureros municipales donde se depositan residuos a cielo abierto, en este caso se vierten y esparcen los residuos sólidos urbanos sin controles sanitarios adecuados; estos sitios surgen sin una planeación adecuada, en general son ubicados en las afueras o periferias de la ciudades, en las partes bajas, a orillas de algún cuerpo de agua o terrenos que no fueron en su momento de gran valor adquisitivo,

En el caso de los sitios para disposición final de residuos sólidos no peligrosos, para finales prácticos del desarrollo de la presente actualización del Atlas se dividieron en: rellenos sanitarios, basureros y tiraderos clandestinos. Cabe mencionar que en este caso sólo se hace referencia de manera general a zonas de posible peligro, ya que no se contó con información para generar una zonificación, de igual forma no se involucran los niveles de vulnerabilidad y riesgo.

II.3.3.1.1. Rellenos Sanitarios

Con referencia a los sitios destinados para el confinamiento de residuos sólidos el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz no cuenta actualmente con este tipo de infraestructura; se espera que en tiempos no muy lejanos pueda contar con este tipo de obras.

II.3.3.1.2. Basureros

Una de las principales características que definen a un basurero por efectos ambientales (lluvia, viento, etc.), de manera adicional constantemente ocurre incendios, son focos de contaminación a cuerpos de agua superficial y subterránea, entre otros.

Es importante citar que antes de considerar un basurero como sitio potencial de peligro para la población, deben analizarse una serie de factores: distancia a la zona urbana, dimensiones, tiempo de operación, volumen colectado de residuos diarios, entre otra. De tal forma que al estar cerca de una zona habitacional se estará generando una zona de peligro por contaminación, la cual en este caso no fue delimitada por no contar con la información necesaria para tal efecto.

El Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz actualmente se encuentra en la determinación de un sitio que cumpla con las características óptimas para la disposición de sus residuos sólidos urbanos, cabe mencionar que al inicio de la actual administración los residuos se disponían en el tiradero ubicado en la Colonia Gonzales Guardado perteneciente al Municipio de la Villa de Zaachila (ver **Cuadro 2.64**); actualmente una parte de los mismos se dispone en un sitio ubicado entre los Municipios de Monjas y Santa Cruz Xitla (ver **Figura 2.123**).

Cuadro 2.64. Clasificación de residuos y volúmenes generados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Tipo de residuo	Volumen (kg/mes) ⁽¹⁾
Residuo común	364,137
Plástico duro	1,740
PET y HDPE	12,120
Cartón	18,101
Lata	810
Tetrapak	692
Vidrio	1,020
Total de residuos	398,850
Orgánico	159,900
Total (mensual)	558,750
<small>⁽¹⁾ Información proporcionadas por la responsables del área respectiva</small>	



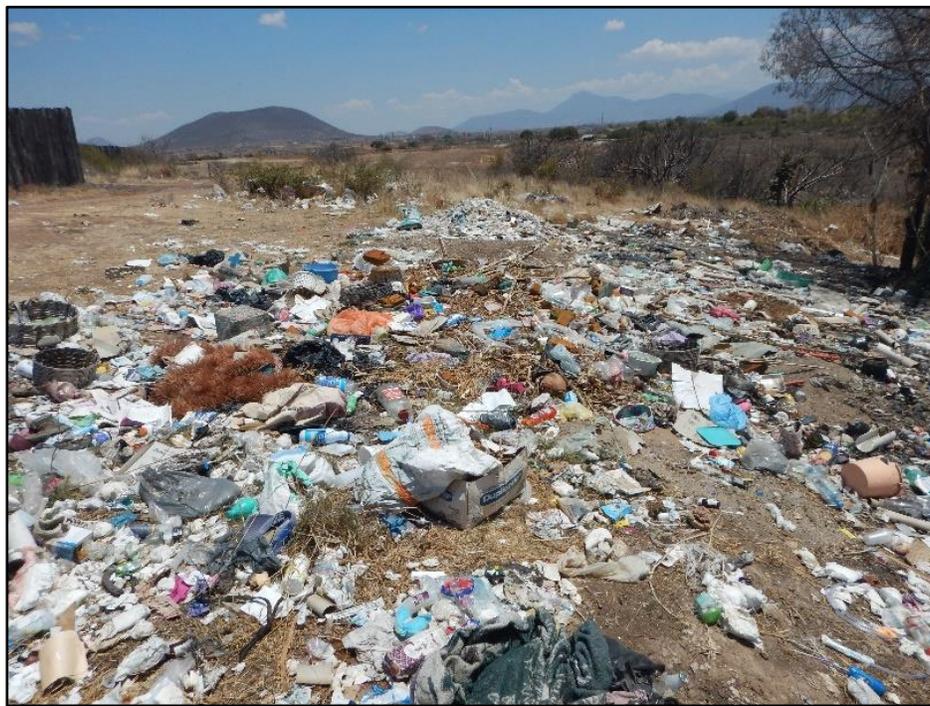
Figura 2.123. Sitio de Disposición Temporal de Residuos Sólidos utilizado por el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

II.3.3.1.3. Tiraderos Clandestinos

De entre las características particulares de los tiraderos clandestinos destaca que se ubican generalmente en el interior de grandes centros de población, generando una zona de peligro por contaminación, entre otras cosas debido a que generalmente se encuentran cerca de cuerpos superficiales de agua (ver **Figura 2.124** y **Fotografía 2.42**) tal es el caso del tiradero clandestino ubicado en la Colonia Las Margaritas el cual se ubica sobre una cañada y muy cerca de un aserradero lo cual es un peligro constante para la zona.



Figura 2.124. Ubicación del Tiradero Clandestino en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.42. Tiradero Clandestino ubicado en el Km 100 Carretera Miahuatlán-Puerto Escondido a 150 m (Colonia Las Margaritas).

Se trata de sitios donde se depositan residuos sólidos en forma clandestina, es decir, no se cuenta con ningún tipo de control, depositando arbitrariamente desde escombros, llantas, plástico, entre otros.

La acción de acumular escombros, basura y otros desechos sólidos, ha permitido que se efectúen asentamientos irregulares en el entorno de los tiraderos clandestinos, obstruyendo así cuerpos de agua y generando inundaciones en sitios aledaños.

Es común que en las ciudades se utilicen oquedades como tiraderos clandestinos, tal es el caso de antiguos bancos de materiales abandonados, en este caso zona de caliches (calicheras). La problemática se incrementa cuando las oquedades se llenan con residuos sólidos, dando como resultado edificaciones con problemáticas diversas debido a la irregular compactación del terreno.

II.3.3.1.4. Rastro

En el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se tienen 8 establecimientos (ver **Cuadro 2.65** y **Figura 2.125**) donde se realiza la matanza y comercialización de carne de pollo los cuales se distribuyen a lo largo de la cabecera municipal

Cuadro 2.65. Sitios destinados para matanzas y comercialización de pollo en Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Nombre
Pollería "Cristy" venta de pollo en pie y destazado.
Pollería "El Pollo Feliz".
Pollería "Alex".
Venta de pollo destazado.
Pollería "El Amigo".

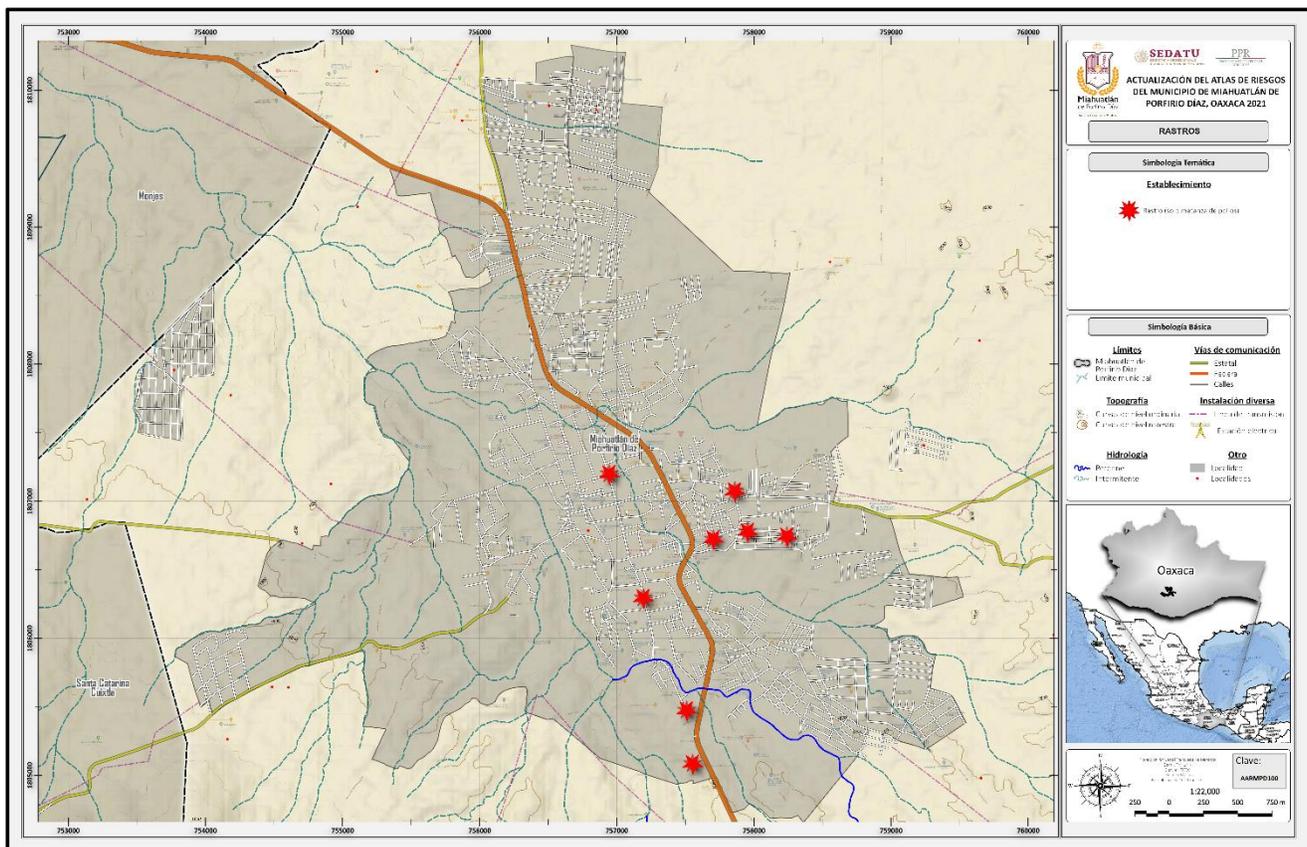


Figura 2.125. Distribución de establecimientos (Rastros) donde se expide venta de pollo al mayoreo y menudeo en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD100).

II.3.4. Sociorganizativos

Los Peligros Sociorganizativos corresponden a aquellos sitios públicos o privados que brindan o prestan un servicio a la población, en consecuencia generan concentración masiva de personas, dando como resultado áreas vulnerables ante una serie de peligros naturales y antropogénicos.

En este apartado se describe un análisis estadístico de los sitios que están expuestos a los diferentes abordados en el Atlas de Riego, La ubicación física de estos (principalmente la zona urbana de la cabecera municipal), dieron como resultado una verificación de la siguiente infraestructura: aeropuertos, aeropistas, auditorios, bibliotecas municipales, delegaciones de bomberos, cementerios, centros comerciales, centros deportivos, centro de rehabilitación social, subestaciones eléctricas, escuelas, hoteles, iglesias-templos, museos, oficinas de gobierno, plazas-parques y terminales (ver **Fotografías 2.43 a 2.57 y Cuadro 2.54**).



Fotografía 2.43. Cruz Roja (Latitud 756448; Longitud 1808172) ubicada en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.44. Taller mecánico (Latitud 756202; Longitud 1809006) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.45. Panteón municipal (Latitud 756309; Longitud 1808552) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.46. Establecimiento de venta de pinturas y solventes (Latitud 756342; Longitud 1808526) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.47. Gasolinera 00640 (Latitud 756448; Longitud 1808042) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.48. Taller mecánico (Latitud 756448; Longitud 1808042) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.49. Oficina de la SSA (Latitud 756542; Longitud 1807762) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.50. Tortillería (Latitud 757143; Longitud 1806489) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.51. Laboratorio (Latitud 756768; Longitud 1806933) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.52. Cohetería (Latitud 756906; Longitud 1806559) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.53. Hospital Rural IMSS-BIENESTA (Latitud 756566; Longitud 1807659) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.54. Mercado (Latitud 756696; Longitud 1806800) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.55. Mercado (Latitud 756696; Longitud 1806800) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.56. DIF (Latitud 756696; Longitud 1806800) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.57. Zona Militar (Latitud 756493; Longitud 1806576) ubicado en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

La descripción de Peligro Sociorganizativos tuvo como fundamento el análisis estadístico dentro de un marco descriptivo y cuantitativo, apoyado en datos obtenidos a partir de una zonificación (de cada tipo de peligro), contra el censo de infraestructura expuesta (ver **Cuadro 2.66**), dando como resultado el número de sitios que pueden ser afectados en función del tipo de peligro. Cabe mencionar que respecto a los sitios verificados, en este apartado únicamente se considera el nivel de peligro, sin considerar el nivel de riesgo ya que se desconoce el costo de los sitios censados.

Cuadro 2.66. Distribución y número total de establecimientos comerciales, dependencias de gobierno y otros ubicados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Tipos de sitios y establecimientos	Número de sitios y establecimientos
Instituciones gubernamentales, secretarías y organizaciones	46
Combustible y agroquímicos	9
Artículos para el hogar	85
Alimentos y comercio de animales	21
Cuidado personal	123
Materiales para construcción	199
Servicios públicos	55
Alimentos y bebidas	468
Telecomunicaciones, fotografías e impresiones	47
Servicios de alojamiento	15
Abarrotes, minisúper y misceláneas	387
Bancos, corporativos y casas de empeño	43
Capillas, iglesias y templos	39
Biblioteca, servicio de internet y papelerías	103
Calzado y reparación	96
Automóviles, camiones y motocicletas	219
Ropa, confecciones y lavandería	258
Consultorio, hospitales y laboratorios	167
Tortillerías y moliendas	197
Escuelas	62
Restaurantes y otros	357
TOTAL	2,996

Como parte del estudio de afectación por explosión se realizó la modelación con el **Software ALOHA 5.4.7. Office of Emergency Management, EPA and Emergency Response Division, NOAA** (Programa de modelado de peligros para el paquete de software CAMEO®), para Sistemas de Salud, Centros Educativos, Sitios para Hospedaje y Oficinas de Gobierno las cuales se desarrollan a continuación:

Con respecto a los establecimientos relacionados con el sector salud en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se tiene un total de 123 distribuidos de la siguiente manera (ver **Cuadro 2.67** y **Figura 2.126**), es importante destacar que la mayoría de estos se ubican en el primer cuadro de la ciudad e incrementado su número con dirección norte.

Cuadro 2.67. Distribución y número total de establecimientos comerciales asociados con el Sector Salud y otros ubicados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Unidad económica	Total
Instituciones médicas federales, estatales y humanitarias	7
Clínicas de especialidades	9
Consultorios de medicina familiar	25
Consultorio nutricional	1
Farmacias	45
Laboratorios de análisis clínicos	4
Consultorios dentales	32

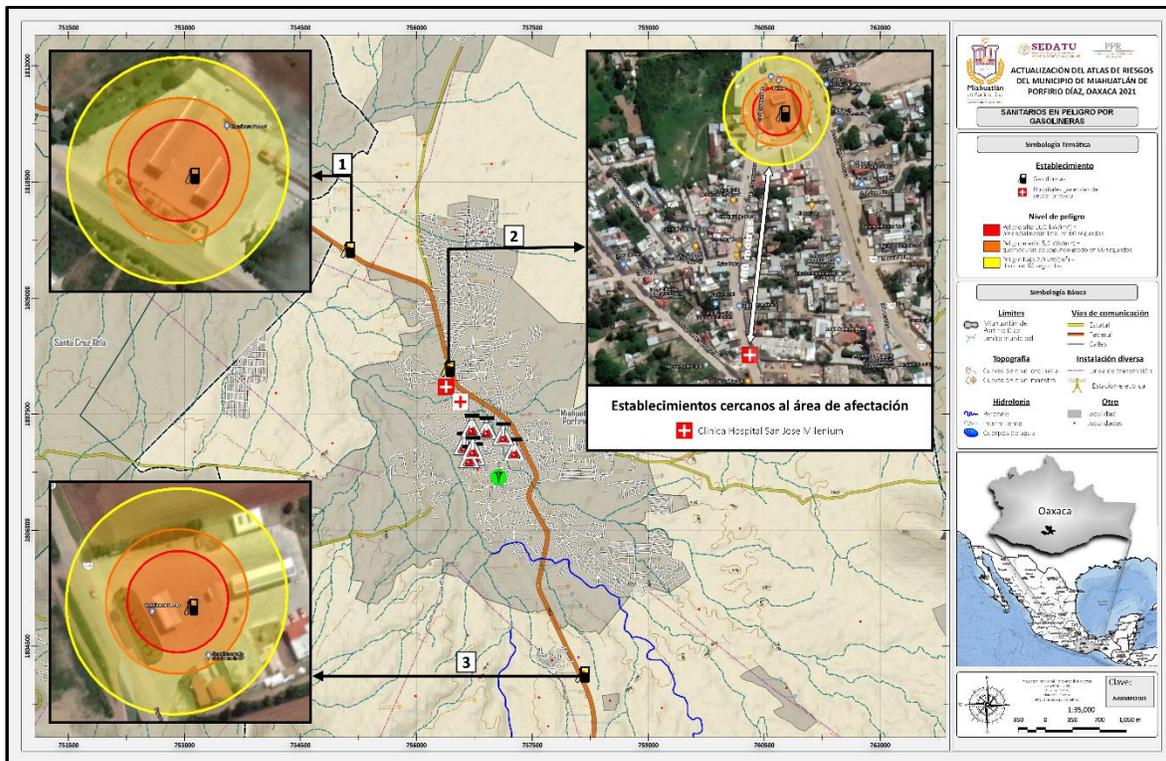


Figura 2.126. Distribución de Establecimientos asociados a los Sistemas de Salud y su posible afectación por explosión de gasolinera en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD101).

Como se observa en la figura anterior al realizar el modelo de explosividad a las 3 gasolineras ubicadas en la cabecera municipal se observa que en ninguno de los tres modelos se tiene afectación a algún centro médico de atención (el establecimientos que podría verse afectado se ubica a una distancia de 180 m, Clínica Hospital San José Milenium, de la zona identificada como de Peligro Bajo (ver detalle en la **Figura 2.127**). Con referencia a la distribución de los diferentes niveles de educación (desde básica a superior) que se tienen en Miahuatlán de Porfirio Díaz se tiene un total de 62 centros educativos los cuales se muestran en el Cuadro 2.68 y en la Figura 2.123.

Cuadro 2.68. Centros educativos ubicados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Centros educativos	Total
Educación inicial	18
Educación básica	16
Educación media superior	4
Educación superior	4
Educación para adultos	1
Otros	16

Con respecto a las afectaciones por explosividad, modelada para las 3 estaciones de servicio, no se tiene alguna afectación ya que los centros educativos más cercanos se ubican a 130 m (radio de afectación por Peligro Bajo) de la Estación de Servicio 00640 siendo estos la Escuela Primaria Urbana Federal “José Martí” y el Centro de Atención Múltiple 19 tal y como se muestra en el detalle de la **Figura 2.127**.

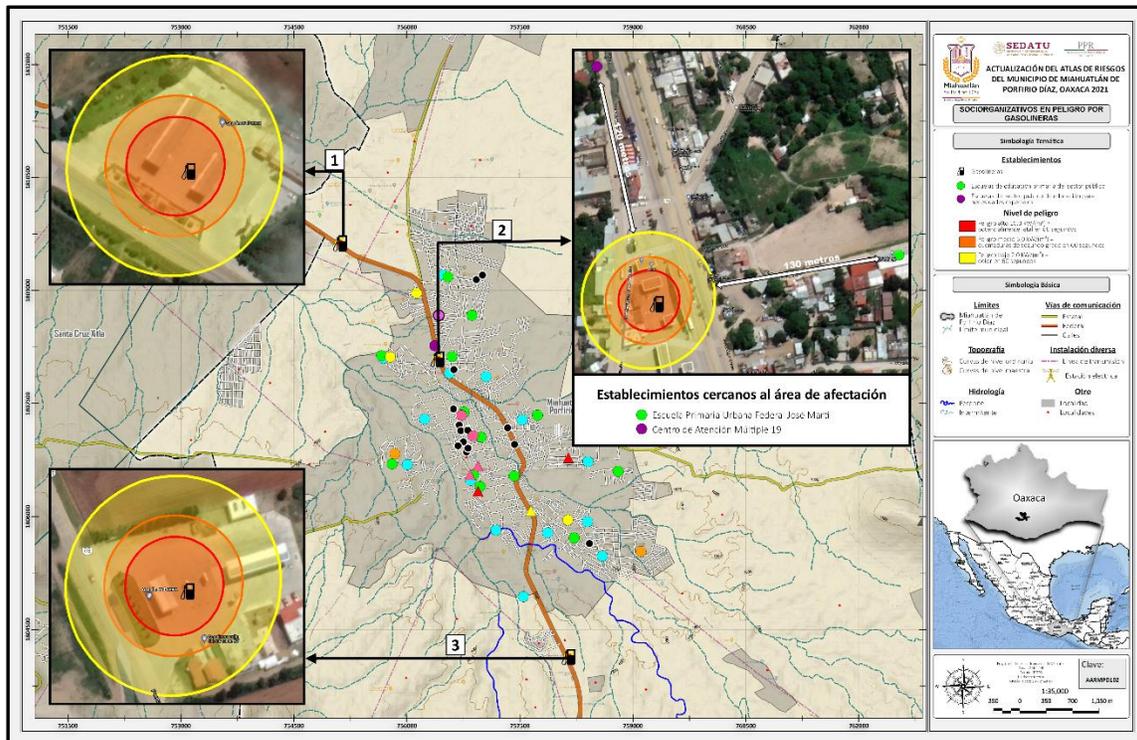


Figura 2.127. Ubicación de los Centros Educativos que se encuentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz y los que podrían estar en peligro (ver detalle) (Clave AARMPD102).

Si se considera que los hoteles y moteles son sitios donde se tienen un número considerable de personas por día, se realizó evaluación de peligros por explosión de los 3 sitios destinados a la distribución de combustible (gasolineras) afin de conocer si existía peligro (asociado a las áreas de afectación alto, medio y bajo) observándose que del total de los 16 establecimientos (ver **Cuadro 2.69**) ubicados en la cabecera municipal solo en 2 de estos se puede presentar algún tipo de afectación.

Cuadro 2.69. Número de establecimientos destinados para pernocta ubicados en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Sitio para hospedaje	Total
Hotel	14
Motel-hotel	1

Como se puede ver en la **Figura 2.128** la Estación de Servicio 00640 podría afectar a los establecimientos identificado como Auto Hotel El Cielo el cual se ubica al nortes de la estación y a una distancia de 160 m (considerando el área de influencia de Peligro Bajo), un segundo sitios se ubica al sur de la gasolinera a una distancia de 165 m el cual se tiene registrado como Hotel Diamante Plaza.

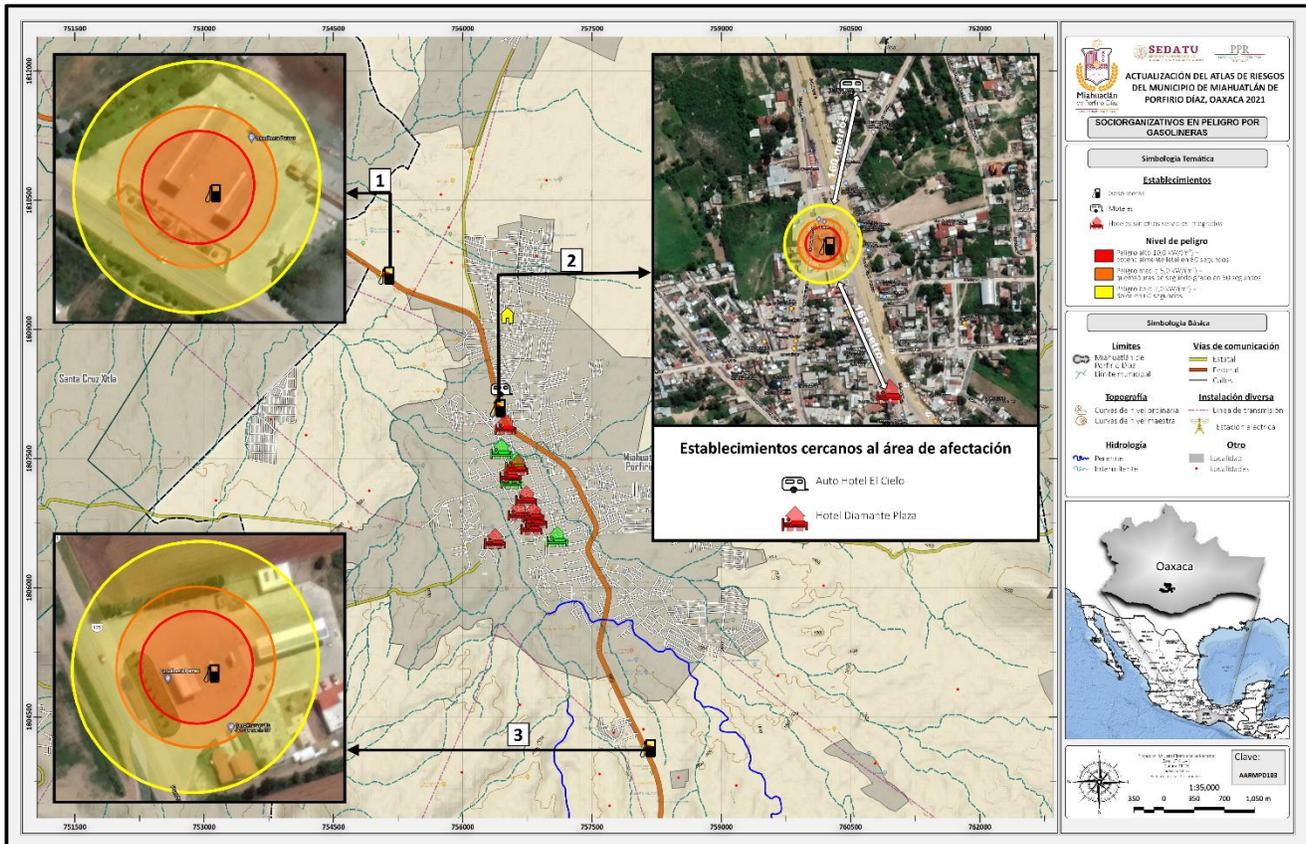


Figura 2.128. Ubicación de los Lugares para Pernocta que se encuentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz que podrían presentar algún tipo de peligro (Clave AARMPD103).

Con relación a la afectación por explosión de gasolineras (modelación con el **Software ALOHA 5.4.7. Office of Emergency Management, EPA and Emergency Response Division, NOAA** (Programa de modelado de peligros para el paquete de software CAMEO®), a oficinas de gobierno se tiene la presencia de 5 oficinas de gobierno (ver **Cuadro 2.70** y **Figura 2.129**; Instalaciones de supervisión escolar IEEPO) las cuales se ubican a una distancia de 106 m de la zona de Peligro Bajo las cuales podrían verse afectadas en caso de un siniestro.

Cuadro 2.70. Oficinas de gobierno ubicadas en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Oficinas de gobierno (IEEPO)
Supervisión Escolar de Primarias 86, IEEEPO.
Supervisión Escolar de Primarias 34, IEEEPO.
Supervisión Escolar de Primarias General Numero 0025, IEEEPO.
Jefatura de zona de supervisión, IEEEPO.
Supervisión Escolar de Primarias, IEEEPO.

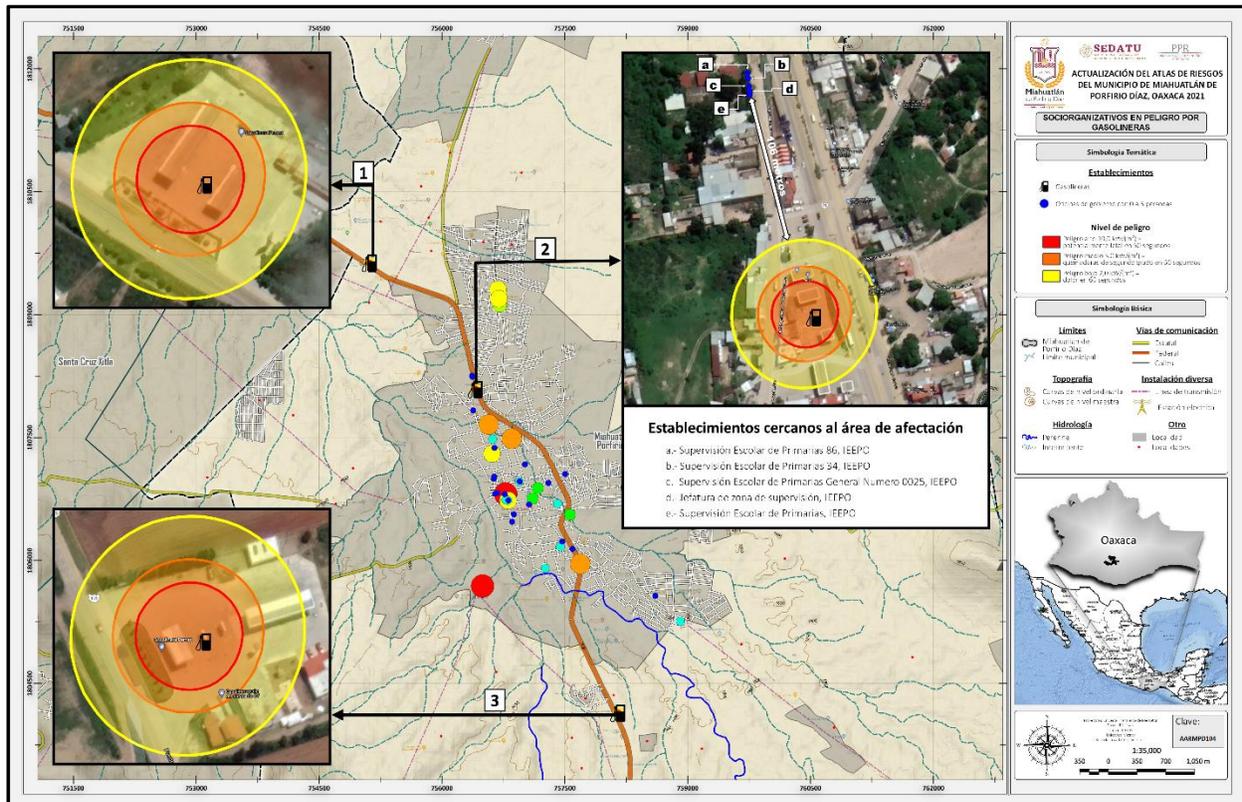


Figura 2.129. Ubicación de Oficinas de Gobierno que se encuentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz y que podrían presentar algún tipo de peligro (Clave AARMPD104).

Un aspecto importante a considerar en la evaluación del riesgo por explosión de tanques con Gas LP; el sitio con un mayor número de tanques es el Mercado Municipal Lic. Orfa Bohórquez Valencia el cual se ubica a un costado de la plaza central. En este establecimiento se tienen un total de 28 tanques con Gas LP con capacidad de 500 kg distribuidos en la parte superior del mercado (ver **Fotografías 2.58; 2.59; 2.60 y 2.61**).



Fotografía 2.58. Mercado municipal ubicado a un costado de la plaza principal en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.



Fotografía 2.59. Ubicación (parte sur) de tanques con Gas LP en la azotea del mercado municipal.



Fotografía 2.60. Ubicación (norte) de tanques con Gas LP en la azotea del mercado municipal.



Fotografía 2.61. Ubicación de transformador propiedad de CFE a menos de 2.0 m de los tanques con Gas LP.

Con la finalidad de conocer el Peligro que podrían generar la explosión de 1, 5, 10, 15 y 20 tanques estacionarios de 500 Kg de Gas LP se realizó la modelación con el **Software ALOHA 5.4.7. Office of Emergency Management, EPA and Emergency Responce Division, NOAA** (Programa de modelado de peligros para el paquete de software CAMEO®, que se usa ampliamente para planificar y responder a emergencias químicas, el Programa ALOHA permite ingresar detalles sobre una liberación química real o potencial (ver características anexas SIMULACION-ALOHA-TANQUES ESTACIONARIOS para evaluar la explosión por tanques estacionarios) para cada una de estas cantidades de tanques, como se muestra en el **Cuadro 2.71** con el objetivos de conocer la cantidad de Unidades Económicas afectadas (ver Cuadro Anexo Relación de Unidades Económicas con posible afectación por explosión de tanques estacionarios).

Cuadro 2.71. Unidades económicas afectadas por explosión de 1, 5, 10, 15 y 20 tanques estacionarios ubicados en el mercado municipal de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Numero de tanques de 500 Kg de Gas LP	Total de unidades económicas afectadas	Distribución por tipo de peligro
1 Tanque	73	Peligro Bajo: 47 Peligro Medio: 12 Peligro Alto: 14
5 Tanques	45	Peligro Bajo: 31 Peligro Medio: 7 Peligro Alto: 7
10 Tanques	174	Peligro Bajo: 89 Peligro Medio: 28 Peligro Alto: 57
15 Tanques	201	Peligro Bajo: 96 Peligro Medio: 38 Peligro Alto: 67
20 Tanques	222	Peligro Bajo: 104 Peligro Medio: 47 Peligro Alto: 71

En las **Figuras 2.130 a 2.134** se muestran los radios de Peligro para cada número de tanques estacionarios.

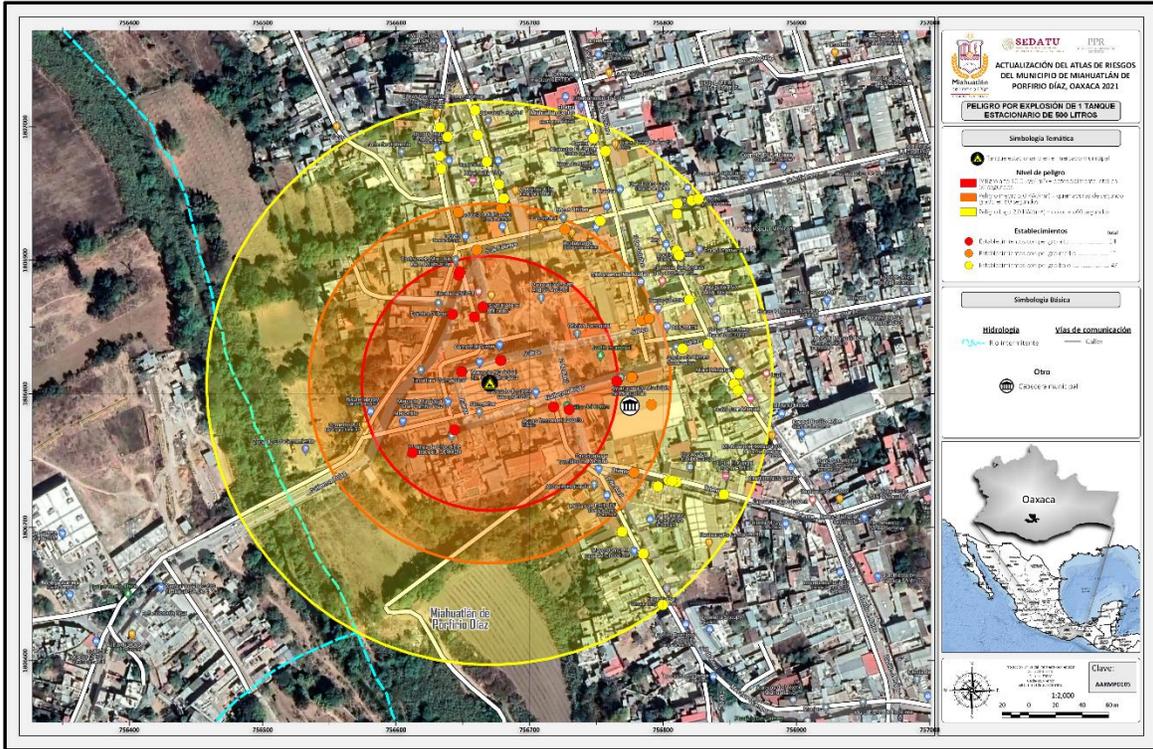


Figura 2.130. Afectación por explotación de un tanque con Gas LP a Unidades Económicas que se encuentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD105).

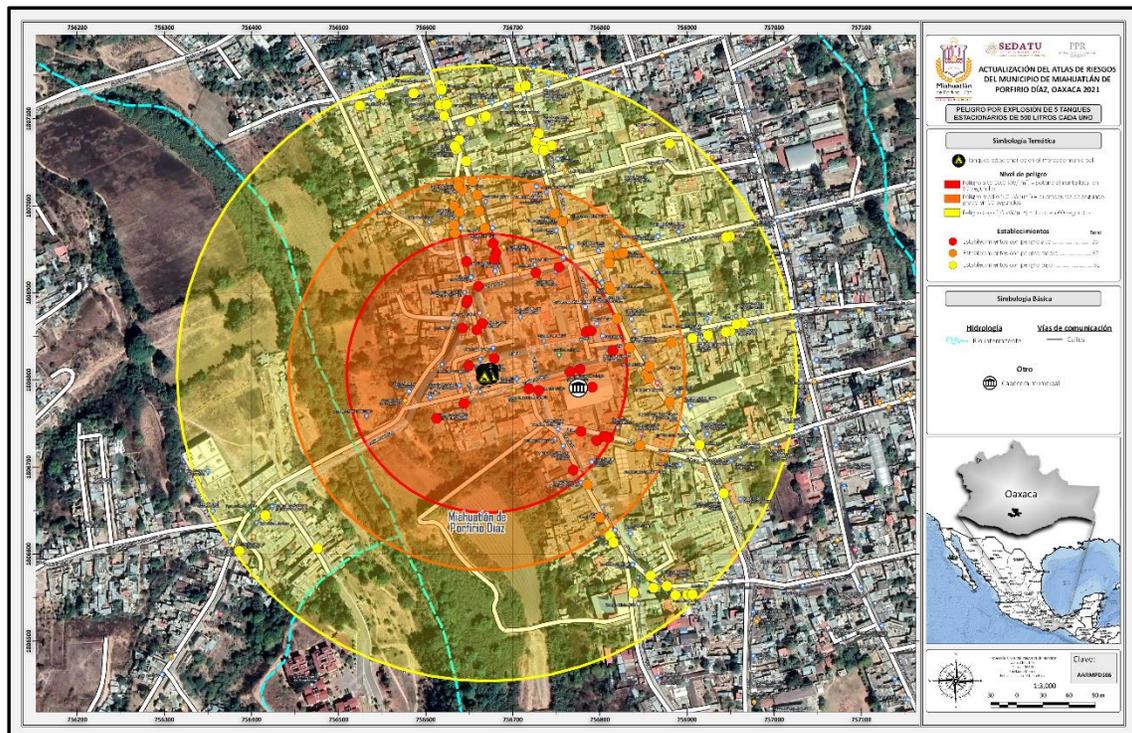


Figura 2.131. Afectación por explotación de 5 tanques con Gas LP a Unidades Económicas que se encuentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD106).

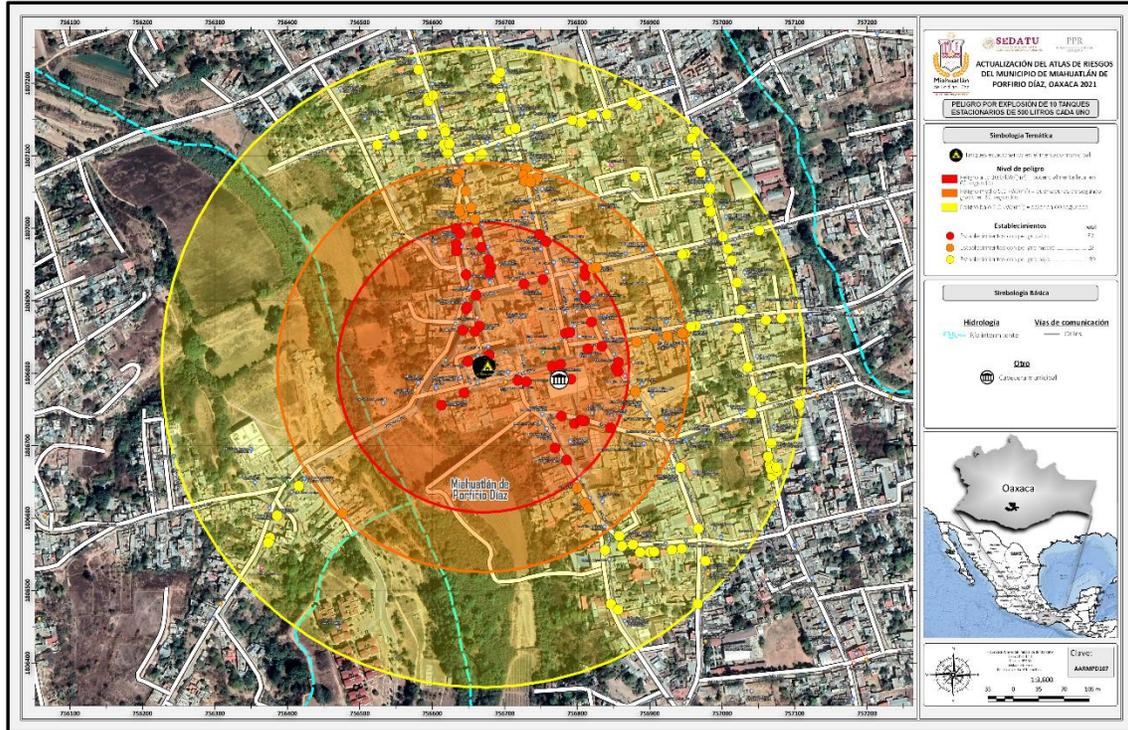


Figura 2.132. Afectación por explotación de 10 tanques con Gas LP a Unidades Económicas que se encuentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Dáz (Clave AARMPD107).

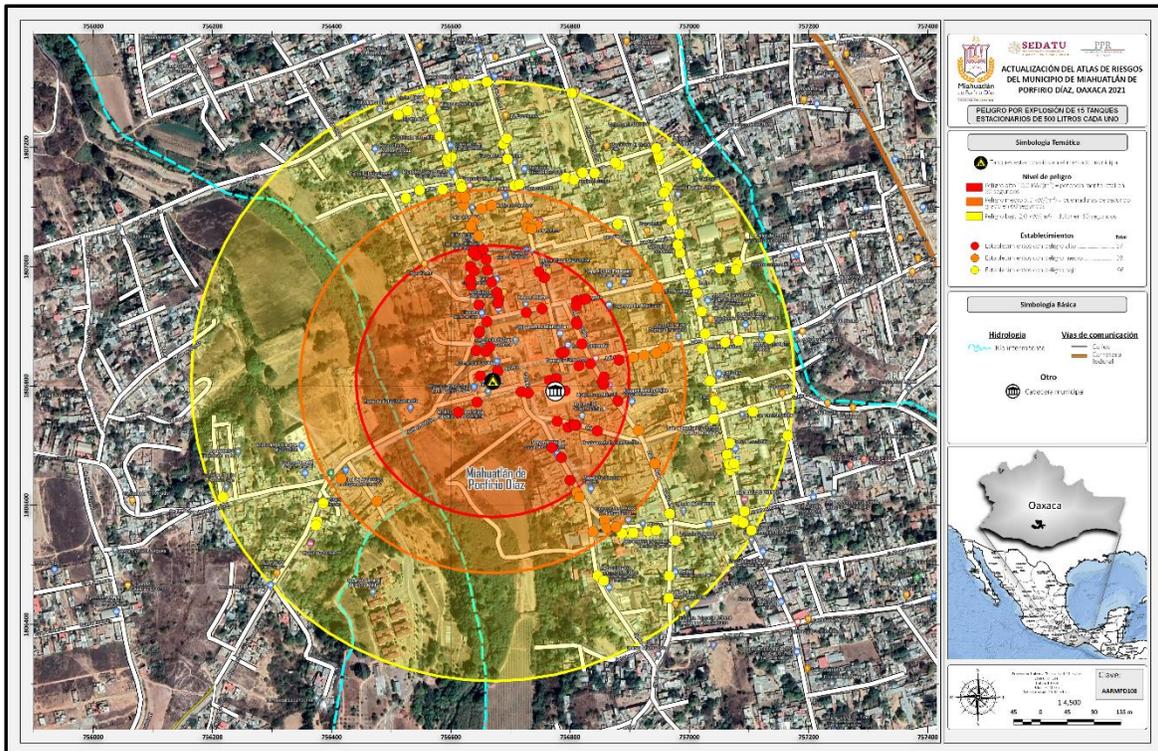


Figura 2.133. Afectación por explotación de 15 tanques con Gas LP a Unidades Económicas que se encuentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Dáz (Clave AARMPD108).

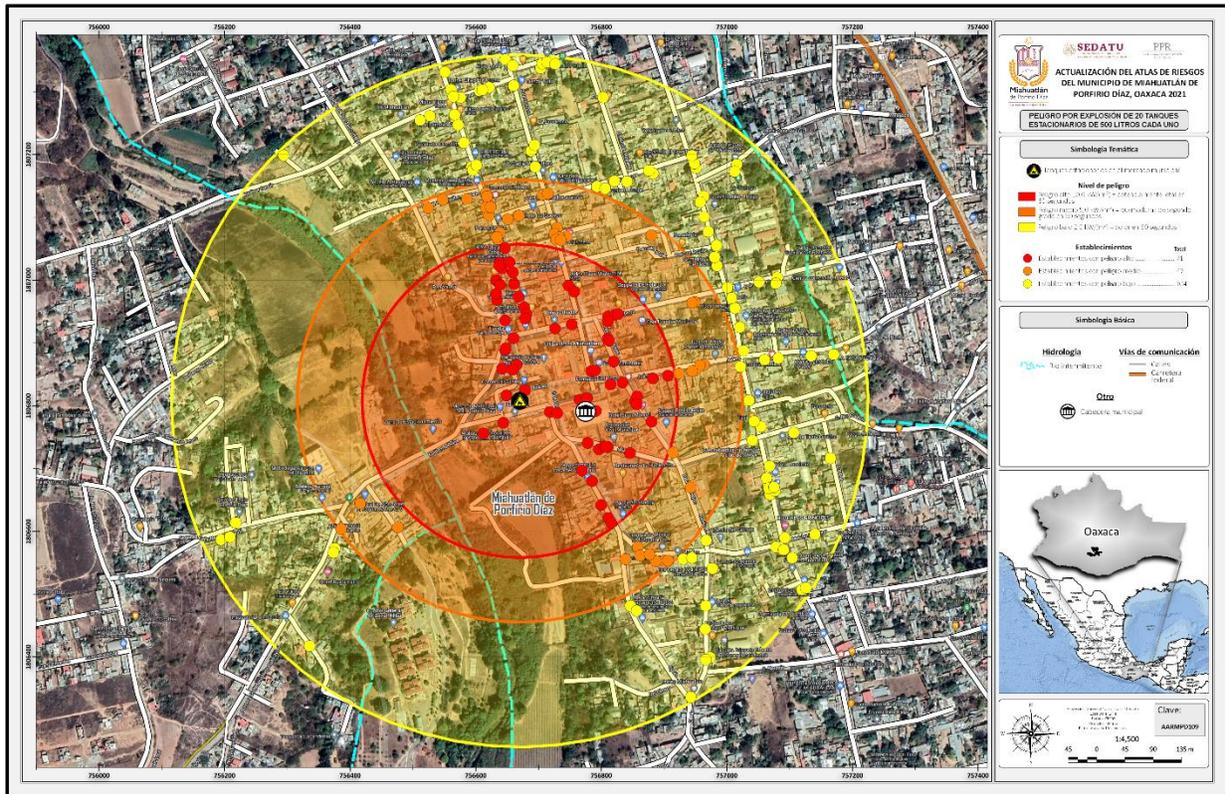


Figura 2.134. Afectación por explotación de 20 tanques con Gas LP a Unidades Económicas que se encuentran en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Clave AARMPD109).

II.3.3. Derrames y fugas tóxicas

Con respecto a este tipo de peligro en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz no se cuenta con establecimientos o industria que pudiera general afectación a la población.

II.3.4. Radiaciones

Con respecto a este tipo de peligro en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz no se cuenta con establecimientos o industria que pudiera general afectación a la población.

FASE III

Vulnerabilidad



Fase III. Vulnerabilidad

La Vulnerabilidad refiere a aquella diversidad de "situaciones intermedias llámese Peligros Geológicos, Hidrometeorológicos y Químico-Tecnológico" y al proceso por el cual se está en riesgo de engrosar el espacio de exclusión.

Cabe mencionar que Vulnerabilidad no es exactamente lo mismo que pobreza si bien la incluye. Esta última hace referencia a una situación de carencia efectiva y actual, mientras que la vulnerabilidad trasciende esta condición proyectando a futuro la posibilidad de padecerla a partir de ciertas debilidades que se constatan en el presente.

En su sentido amplio la categoría de Vulnerabilidad refleja dos condiciones: la de los "vulnerados" que se asimila a la condición de pobreza es decir que ya padecen una carencia efectiva que implica la imposibilidad actual de sostenimiento y desarrollo y una debilidad a futuro a partir de esta incapacidad; y la de los "vulnerables" para quienes el deterioro de sus condiciones de vida no está ya materializado sino que aparece como una situación de alta probabilidad en un futuro cercano a partir de las condiciones de fragilidad que los afecte.

III.1. Vulnerabilidad social

La vulnerabilidad social es consecuencia directa del empobrecimiento, el incremento demográfico y de la urbanización acelerada sin planeación. Asimismo, la vulnerabilidad social ante los desastres naturales se define como una serie de factores económicos, sociales y culturales que determinan el grado en el que un grupo social está capacitado para la atención de la emergencia, su rehabilitación y recuperación frente a un desastre (ver Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riego, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, Serie Atlas nacional de Riesgos CENAPRED, 2006).

La noción de Vulnerabilidad Social asociada con la elaboración y cuantificación de la actualización del Atlas de Riegos del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz ayuda a identificar los grupos sociales, hogares e individuos, que por su menor disponibilidad de activos materiales y no materiales, quedan expuestos a sufrir alteraciones relacionadas con afectaciones por Peligros Geológicos, Hidrometeorológicos y Químico-Tecnológicos

Para poder estimar la vulnerabilidad social se requiere:

- ✚ Determinación aproximada con base en sus condiciones sociales y económicas del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.
- ✚ Capacidad de prevención y respuesta de los órganos responsables de llevar a cabo las tareas de atención a la emergencia y rehabilitación.
- ✚ Percepción local del riesgo que se tenga en el municipio, lo que permitirá planear estrategias y planes de prevención.

El conocer la vulnerabilidad social es parte medular para evaluar la magnitud y el impacto de futuros eventos naturales, ya que ésta tiene una relación directa con las condiciones sociales, la calidad de la vivienda y la infraestructura, y en general el nivel de desarrollo de la región.

III.1.1. Características sociales y económicas

Los indicadores socioeconómicos que se consideran en la elaboración de la actualización del Atlas de Riesgo del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se dividen en cinco: Salud, Educación, Vivienda, Empleo e Ingresos y Población, ya que éstos influyen directamente sobre las condiciones básicas de bienestar y de desarrollo de los individuos y de la sociedad en general.

- ❖ **Salud:** Uno de los principales indicadores de desarrollo se refleja en las condiciones de salud de la población, es por eso necesario conocer la accesibilidad que ésta tiene a los servicios básicos de salud, así como la capacidad de atención de los mismos.
- ❖ **Educación:** Las características educativas influirán directamente en la adopción de actitudes y conductas preventivas y de autoprotección de la población, asimismo, pueden mejorar sus conocimientos sobre fenómenos y riesgos.
- ❖ **Vivienda:** Es el principal elemento de conformación del espacio social, ya que es el lugar en donde se desarrolla la mayor parte de la vida. La accesibilidad y las características de la vivienda determinan en gran medida la calidad de vida de la población. La vulnerabilidad de una vivienda, en una de sus tantas facetas, se reflejará tanto en los materiales de construcción, como en los servicios básicos con los que cuenta o de los que carece.
- ❖ **Empleo e Ingresos:** Estos indicadores son fundamentales en esta metodología ya que aportarán elementos acerca de la generación de recursos que posibilita el sustento de las personas. La importancia de este indicador no se puede dejar de lado, ya que las cifras en México demuestran la existencia de una gran desigualdad en la distribución de los ingresos.
- ❖ **Población:** se consideran principalmente tres aspectos sociales de la población: dos de ellos se refieren a la distribución y dispersión de los asentamientos humanos y el tercero a los grupos étnicos que cuyas condiciones de vida se asocian a diferencias culturales y sociales, y que a su vez representan uno de los grupos más marginados del país.

Como parte del análisis referente a la determinación de la Vulnerabilidad derivado de los indicadores arriba citados se muestran (ver **Cuadro 3.1**) algunos resultados que servirán para la determinación del grado de Vulnerabilidad del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Cuadro 3.1. Porcentajes de Indicadores Socioeconómicos cuantificados en las 21 agencias del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz necesarios para la determinación de Vulnerabilidad según la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riego, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, Serie Atlas nacional de Riesgos CENAPRED, 2006.

Indicadores	Porcentaje	Vulnerabilidad
Salud <ul style="list-style-type: none"> ✓ Médicos por cada 100 habitantes. ✓ Mortalidad antes del primer año de vida. ✓ Población no derechohabiente. 	0.2 42.1 52.17	Muy Alta Baja-Media Media
Educación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analfabetismo. ▪ Población de 4 a 6 año que asisten a la escuela 	25.7 9.2	Baja Muy Alta
Vivienda <ul style="list-style-type: none"> ❖ Viviendas sin servicio de agua entubada. ❖ Viviendas sin servicio de drenaje. ❖ Viviendas sin servicio de electricidad. ❖ Viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón. ❖ Viviendas con piso de tierra. ❖ Déficit de vivienda. 	8.3 65.9 80.12 59.15 21.45 8.31	Muy Baja Baja Muy Baja Muy Alta Muy Baja Muy Baja
Empleo e Ingresos <ul style="list-style-type: none"> ✚ Población Económicamente Activa (PEA) con ingreso menor a 2 salarios mínimos. ✚ Razón de dependencia. ✚ Tasa de desempleo abierto. 	31.14 88.5 52.47	Muy Baja Media Muy Alta
Población <ul style="list-style-type: none"> ➤ Densidad de población (hab/Km²). ➤ Población de habla indígena 	128 52.9	Muy Baja Media

III.1.2. Capacidad de respuesta

El principal objetivo en esta segunda parte es evaluar de forma general el grado en el que se encuentra capacitado el encargado de la protección civil en el municipio para incorporar conductas preventivas y ejecutar tareas para la atención de la emergencia, lo cual complementará el grado de vulnerabilidad social.

Dentro de los problemas comunes ocasionados al presentarse un desastre se encuentran: el desplazamiento de la población, las enfermedades transmisibles, problemas de alimentación y nutrición, los problemas de suministro de agua y saneamiento y el daño a la infraestructura de viviendas, centros educativos, vías de comunicación, servicios públicos básicos, presas y áreas de cultivo entre otros.

Con base en la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riego, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, Serie Atlas nacional de Riesgos CENAPRED, 2006, llevo a cabo la aplicación del cuestionario (ver **Cuadro 3.2**) que a continuación se muestra afín de conocer la capacidad de respuesta de la población ante la afectación por algún fenómeno de Geológico, Hidrometeorológico y Químico-Tecnológico.

Cuadro 3.2. Porcentajes de Capacidad de Respuesta Indicadores en 21 agencias del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz necesarios para la determinación de Vulnerabilidad según la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riego, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, Serie Atlas nacional de Riesgos CENAPRED, 2006.

Pregunta	Respuesta	Valor de ponderación
¿El municipio cuenta con una unidad de protección civil o con algún comité u organización comunitaria de gestión del riesgo que maneje la prevención, mitigación preparación y la respuesta?	Si	0.0
¿Cuenta con algún plan de emergencia?	Si	0.0
¿Cuenta con un consejo municipal el cual podría estar integrado por autoridades municipales y representantes de la sociedad civil para que en caso de emergencia organice y dirija las acciones de atención a la emergencia?	Si	0.0
¿Existe una normatividad que regule las funciones de la unidad de Protección Civil (p.ej. manual de organización)?	Si	0.0
¿Conoce algún programa de apoyo para la prevención, mitigación y/o atención de desastres?	Si	0.0
¿Cuenta con algún mecanismo de alerta temprana?	Si	0.0
¿Cuenta con canales de comunicación (organización a través de los cuáles se pueda coordinar con otras instituciones, áreas o personas en caso de una emergencia)?	Si	0.0
¿Las instituciones de salud municipales cuentan con programas de atención a la población (trabajo social, psicológico, vigilancia epidemiológica) en caso de desastre?	No	1.0
¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de una emergencia y/o desastre?	Si	0.0
¿Tiene establecidos los sitios que pueden fungir como helipuertos?	Si	0.0
¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre?	Si	0.0
¿Tiene establecido un stock de alimentos, cobertores, colchonetas y pacas de lámina de cartón para casos de emergencia?	Si	0.0
¿Tiene establecido un vínculo con centros de asistencia social (DIF, DICONSA, LICONSA, etc.) para la operación de los albergues y distribución de alimentos, cobertores, etc.?	No	1.0

¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia y promueve un Plan Familiar de Protección Civil?	Si	0.0
¿Cuenta con un número de personal activo?	Si	0.0
¿El personal está capacitado para informar sobre qué hacer en caso de una emergencia?	Si	0.0
¿Cuenta con mapas o croquis de su localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro?	Si	0.0
¿Cuenta con el equipo necesario en su unidad para la comunicación tanto para recibir como para enviar información (computadora, internet, fax, teléfono, etc.)?	No	1.0
¿Cuenta con acervos de información históricos de desastres anteriores y las acciones que se llevaron a cabo para atenderlos?	Si	0.0
¿Cuenta con equipo para comunicación estatal y/o municipal (radios fijos, móviles y/o portátiles)?	No	1.0
¿Cuenta con algún Sistema de Información Geográfica (SIG) para procesar y analizar información cartográfica y estadística con el fin de ubicar con coordenadas geográficas los puntos críticos en su localidad?	No	1.0
¿Cuenta con algún sistema de Geo-posicionamiento Global (GPS) para georreferenciar puntos críticos en su localidad?	No	1.0
¿Cuál es el grado promedio de escolaridad que tiene el personal activo?	SECUNDARIA	
¿Qué actividades realizan normalmente?	PATRULLAMIENTO PREVENTIVO	

III.1.3. Percepción local

Esta sección se refiere a la percepción local de riesgo, es decir, el imaginario colectivo que tiene la población acerca de las amenazas que existen en su comunidad y de su grado de exposición frente a las mismas.

Es de suma importancia conocer la percepción local del riesgo que se tiene en la región (estado, municipio etc.), con lo que se pueden elaborar procedimientos y medidas de prevención que sean aceptados y llevados a cabo por la población en conjunto con las dependencias responsables.

En los dos incisos anteriores se consideraron tanto las características de la población como la capacidad de prevención y respuesta de las unidades de protección civil. La percepción local se considera fundamental para conocer la vulnerabilidad social de la población frente a los desastres.

En muchas ocasiones la población no tiene una percepción clara del peligro que representa una amenaza de tipo natural o antrópica en su localidad, lo que incide directamente en la capacidad de respuesta de la población ante un desastre.

Por lo anterior se empleó la siguiente encuesta (ver **Cuadro 3.3**) la cual pretende ejemplificar de manera general la Percepción de la población del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz frente a la afectación por algún tipo de peligro al que se pueda ver expuesta la población.

Cuadro 3.3. Porcentajes de Indicadores Percepción Local en 5 agencias del Municipio de Miahuatlán d Porfirio Díaz necesarios para la determinación de Vulnerabilidad según la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riogo, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, Serie Atlas nacional de Riesgos CENAPRED, 2006.

Pregunta	Respuesta	Valor de ponderación
¿Dentro de los tipos de peligro que existen (geológicos, Hidrometeorológicos y Químico-Tecnológicos, cuantos tipos de peligros identifica en su localidad?	6 de 13	0.50
Respecto a los peligros mencionados en la pregunta anterior ¿sabe si ha habido emergencias asociadas a esta amenaza en los últimos años?	Si	0.0
¿Considera que un fenómeno natural se puede convertir en un desastre?	si	0.0
¿Considera que se vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas?	Si	0.0
¿Ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un desastre natural?	Si	0.0
¿En caso de que recuerde algún desastre, los daños en su comunidad fueron?	Si	0.50
¿Alguna vez ha quedado aislada su comunidad a causa de la interrupción de las vías de comunicación, por algunas horas, debido a algún tipo de fenómeno?	si	0.0
¿Cree que en su comunidad se identifican los peligros?	si	0.0
¿Conoce algún programa, obra o institución que ayuda a disminuir los efectos de fenómenos naturales?	No	1.0
¿En los centros educativos de su localidad o municipio se enseñan temas acerca de las consecuencias que trae consigo un fenómeno natural?	Si	0.0
¿Alguna vez en su comunidad se han llevado a cabo campañas de información acerca de los peligros existentes?	No	1.0
En caso de haberse llevado a cabo campañas de información ¿cómo se enteró?	No	1.0
¿Ha participado en algún simulacro en alguna ocasión?	No	1.0
¿Sabe a quién o a dónde en caso de una emergencia?	Si	0.0
¿Sabe si existe en su comunidad un sistema de alertamiento para dar aviso a la población sobre alguna emergencia?	No	1.0
En caso de haber sido afectado a causa de un fenómeno natural ¿se le brindo algún tipo de ayuda?	No	1.0
¿Ha sido evacuado en caso de un fenómeno natural?	No	1.0
De acuerdo con experiencias anteriores ¿Considera que su comunidad está lista para afrontar una situación de desastre tomando en cuenta las labores de prevención?	No	1.0
¿Existe en su comunidad localidad/municipio alguna organización en la atención de desastres?	No	1.0
¿Conoce la existencia de la Unidad de Protección Civil?	Si	0.0
¿Sabe dónde está ubicada y qué función desempeña la Unidad de Protección Civil?	Si	0.0
¿Estaría preparado para enfrentar otro desastre como el que enfrentó?	Si	0.0
¿Considera que su comunidad puede afrontar una situación de desastre y tiene la información necesaria	No	1.0
¿Qué tanto puede ayudar la Unidad de Protección Civil? ¿Puede afrontar una situación de desastre y tiene la información necesaria?	No	1.0
¿Si usted tuviera la certeza de que su vivienda se encuentra en peligro estaría dispuesto a reubicarse?	No	1.0

III.1.4. Obtención del grado de vulnerabilidad social

Finalmente a la primera parte de la metodología se le dará un peso del 50%, ya que las condiciones de vida de la población determinarán en gran medida el grado de vulnerabilidad. A la capacidad de prevención y respuesta se le dará un peso del 25%. Por último, a la percepción local de riesgo de la población se le dará un valor del 25%.

El número final para la medición de la vulnerabilidad social se obtiene de la siguiente manera:

$$GVS = (R1 * .50) + (R2 * .25) + (R3 * .25)$$

GVS = Es el grado de Vulnerabilidad Social asociada a desastres.

R1 = Resultado del primer cuestionario de la metodología.

R2 = Resultado del cuestionario de capacidad de prevención y respuesta.

R3 = Resultado del cuestionario de percepción local de riesgo.

Finalmente, el número que se obtiene de la operación anterior representa el grado de vulnerabilidad de una población, el cual incluye tanto a las condiciones socio - económicas, como a la capacidad de prevención y respuesta de la misma ante un desastre y la percepción local del riesgo. Los rangos para la medición de la vulnerabilidad social van de 0 a 1, donde 0 representa el grado más bajo de vulnerabilidad social y 1 representa el valor más alto de la misma (ver **Cuadro 3.4**).

Cuadro 3.4. Rangos de Vulnerabilidad empleados en la elaboración del Atlas de Riesgos del Municipio de Candelaria Loxicha según la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligro y Riesgo, Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, Serie Atlas nacional de Riesgos CENAPRED, 2006.

Valor Final	Grado de vulnerabilidad social asociada a desastres.
De 0 a .20	Muy Bajo
De .21 a .40	Bajo
De .41 a .60	Medio
De .61 a .80	Alto
Mayor a .80	Muy Alto

III.1.5. Resultados

Como parte de la metodológica a emplearse en la determinación de la Vulnerabilidad (de manera cualitativa) la cual se base en la aplicación de cuestionarios diseñados por el CENAPRED, (tal y como se mostró en el Cuadro 46 Indicadores Socioeconómicos, 47 Porcentajes de Capacidad de Respuesta y 43 Porcentajes de Percepción Local), utilizando la formula arriba indicada y considerando los valores de la Tabla 48 se tiene que el grado de Vulnerabilidad Asociada a Desastre obtenida para el Atlas de Riesgos del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz es de :

$$GVS = (R1 * .50) + (R2 * .25) + (R3 * .25)$$

Sustituyendo en la misma se tiene:

$$GVS = (0.2 * .50) + (0.07 * .25) + (0.12 * .25)$$

Por lo anterior se tiene que derivado de las tres variables empleadas en la Estimación de la Vulnerabilidad Asociada a Desastres para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz el valor calculado fue de **0.4** lo que se traduce en un grado de Vulnerabilidad que oscila entre Media y Baja para el mismo municipio.

III.2. Vulnerabilidad física

La Vulnerabilidad Física se refiere al grado de daño que resulta de las afectaciones por Peligros de tipo Geológico, Hidrometeorológicos y Tecnológico-Antropogénico que se pueden presentar en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

La vulnerabilidad corresponde a la predisposición que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida. Por ello, la diferencia de vulnerabilidad de los elementos expuestos determina la severidad de los efectos de tipo Geológico, Hidrometeorológico y Químico-Tecnológicos.

En términos generales, puede clasificarse como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, como por ejemplo, en pérdidas potenciales referidas a los daños o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda que prácticamente sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etc.

En consecuencia, un análisis de vulnerabilidad determina el nivel de exposición y la predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica.

Los elementos bajo riesgo son el contexto social y material representado por las personas y por los recursos y servicios que pueden ser afectados por la ocurrencia de un evento, es decir, las actividades humanas, los sistemas realizados por el hombre tales como edificaciones, líneas vitales o infraestructura, centros de producción, utilidades, servicios y la gente que los utiliza.

Por tanto, la vulnerabilidad física se refiere a las características del elemento expuesto, mientras que la susceptibilidad a las condiciones del terreno sobre el cual están ubicados estos elementos expuestos.

La vulnerabilidad física analiza por ejemplo: afectación por algún peligro de tipo geológico en donde se considera el tipo de construcción, materiales, tamaño, ubicación de las viviendas, el nivel de exposición de viviendas y su posible afectación por desborde de cauces, arroyos, etc.

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR, 2009), la vulnerabilidad se refiere a las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

III.2.1. Determinación de la vulnerabilidad social y riesgo

La definición del concepto de vulnerabilidad, permite conocer el valor monetario de las zonas que están expuestas a un fenómeno cualquiera, y así, el clasificar los sectores expuestos que presentan mayor o menor susceptibilidad de afectación respecto a sus condiciones, sin embargo, sólo nos enfocaremos a las condiciones socioeconómicas en base al tipo de vivienda y algunos materiales de construcción.

Por tal motivo, esta cuantificación se adecuó con base en la clasificación propuesta por el CENAPRED donde se considera el menaje y algunos tipos de materiales de construcción que existente en ellas (ver **Cuadro 3.5**).

Cuadro 3.5. Tipos de Vivienda con base en su menaje (CENAPRED, 2005).

Tipo de vivienda	Características	Valor (\$)
I	Corresponde a los hogares más humildes, una vivienda consta de un sólo cuarto multifuncional, construido con material de desecho. Asimismo, el menaje es el mínimo indispensable.	12,500.00
II	Hogares que pueden ser clasificados como clase baja, donde la vivienda puede ser equiparada como una vivienda de autoconstrucción o viviendas construidas con materiales de la zona, la mayoría de las veces sin elementos estructurales. Con respecto al menaje, la hipótesis es que las diferentes habitaciones cuentan con sus muebles propios y están más o menos definidas.	50,000.00
III	El tercer tipo de viviendas también puede ser clasificado como clase - baja, similar al tipo II, pero con techos más resistentes, construida la mayoría de las veces sin elementos estructurales. El menaje corresponde al necesario para las diferentes habitaciones, como en el anterior nivel; sin embargo, se consideran de mayor calidad y por lo tanto un mayor costo.	150,500.00
IV	El cuarto tipo de viviendas se identifica como la típica para la clase media, es decir, que puede ser equiparada con una vivienda de interés social, construida la mayoría de las veces con elementos estructurales. El menaje que se ha seleccionado corresponde con el de una casa típica de una familia de profesionistas que ejercen su carrera y viven sin complicaciones económicas.	300,000.00
V	Finalmente, el último sector de viviendas, corresponde al tipo residencial, construida con acabados y elementos decorativos que incrementan sustancialmente su valor. El menaje está formado por artículos de buena calidad y con muchos elementos de confort.	450,000.00

Fuente: “Guía Básica para la elaboración de Atlas estatales y Municipales de peligro y riesgo”, CENAPRED, 2005.

Para la evaluación del parámetro de riesgo se combinaron los elementos de peligro, vulnerabilidad y bienes expuestos, ya que la definición de este precepto se puede señalar como la correlación entre la intensidad de una “amenaza natural” (peligro), la susceptibilidad de los sistemas expuestos a ser dañados por el efecto de un fenómeno perturbador (vulnerabilidad) y el valor de los bienes expuestos de dicha población que recibe el impacto. De donde dicha correlación muestra los diferentes valores de riesgo que se obtienen al combinar estos parámetros (**Cuadro 3.6**).

Cuadro 3.6. Relación Peligro-Riesgo-Vulnerabilidad (CENAPRED, 2005).

Peligro Muy Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Peligro Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
Peligro Muy Bajo/Vulnerabilidad	Riesgo Muy Bajo	Riesgo Muy Bajo	Riesgo Muy Bajo	Riesgo Muy Bajo	Riesgo Muy Bajo
	Vulnerabilidad Muy Baja	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta
	Vivienda Tipo V	Vivienda Tipo IV	Vivienda Tipo III	Vivienda Tipo II	Vivienda Tipo I

Elementos para el riesgo:

Peligro = I; se asignó este valor debido a que la zonificación representa el peligro alto. Vulnerabilidad = Probabilidad de daño del (80% - 20%).

Valor = Costo de la vivienda de acuerdo a su tipología (\$12,500 - \$450,000) por el número de Viviendas afectadas en cada tipo de Riesgo.

Al combinar estas variables y con las del Cuadro 48, resultan niveles de Riesgo de valor Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto.



Ejemplo:

Vivienda tipo I

R = PVC

R = (1) (0.8) (\$ 12,500.00 x 8)

R = \$ 80,000.00

La matriz de riesgo utilizada estará en función del nivel de detalle de la información para Tipos de Riego (Muy Bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto) según sea el caso.

FASE IV

Riesgo/Exposición



Fase IV. Riesgo/Exposición

IV.1. Riesgo/exposición

El desarrollo de esta fase consiste en que una vez analizada la amenaza-peligro de cada fenómeno perturbador presente en el municipio de estudio y su vulnerabilidad, se procede a estimar y valorar las pérdidas o daños probables sobre los agentes afectables y su distribución geográfica.

IV.2. Estimación de pérdidas económicas

La cuantificación de las pérdidas producidas en México por fenómenos naturales durante los últimos 20 años del siglo pasado señala un promedio anual de 500 vidas humanas y 700 millones de dólares. Por tal motivo, uno de los objetivos fundamentales de la protección civil en nuestro país ha sido el desarrollo de programas y acciones de largo alcance, que logren un impacto directo inmediato en la reducción de daños y pérdidas partiendo de esquemas netamente preventivos.

Los esquemas de prevención se definen considerando los tres aspectos fundamentales que impactan en la determinación del riesgo: 1) Conocimiento de los niveles de peligro asociados a los fenómenos; 2) identificación de las características de la vulnerabilidad del sistema afectable y 3) conocimiento de las características y niveles de exposición del sistema afectable.

Aprovechando su experiencia en el estudio de desastres en los países de América Latina y el Caribe, desde 1972 la CEPAL ha desarrollado la metodología más utilizada para la medición de los efectos y el impacto demográfico, social, económico y ambiental de los desastres. En tal sentido, los efectos de los desastres se refieren a la destrucción de acervos físicos (daños) y a la alteración de los flujos económicos (pérdidas y costos adicionales). El impacto del desastre se define como las consecuencias de los efectos causados por el evento (reducción del crecimiento económico y caída del bienestar de las personas, entre otras). Esta metodología se basa en la recopilación de información sectorial para estimar los efectos a ese nivel a fin de proceder a su agregación.

La consecuencia práctica para las políticas públicas es que la estimación de daños ofrece pautas para definir la reposición y reconstrucción del acervo destruido, mientras que la estimación de pérdidas y costos adicionales puede orientar el diseño de las intervenciones sectoriales para lograr la recuperación. En los países de la región se reconoce la importancia de la medición del impacto económico de los desastres.

En algunos, como en México, este ya es un procedimiento regular (Bitrán, 2000). Sin embargo, la poca disponibilidad de estimaciones de daños, y sobre todo de pérdidas, en las principales fuentes de datos internacionales sobre desastres sugiere que estas cuantificaciones no son una práctica sistemática en la mayoría de los países. Los datos disponibles aún son inciertos e incompletos para dimensionar monetariamente los efectos de los desastres.

En la determinación de la Estimación de Pérdidas Económicas se empleara la metodología elaborada por la CEPAL la cual considera los siguientes sectores:

- a. Activos Fijos (Edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, medios de transporte, almacenaje, mobiliario, obras de riego, embalses, sistemas de vialidad y puentes).
- b. La existencia, tanto de bienes finales como de bienes en proceso, materias primas, materiales y repuestos.

Para la cuantificación monetaria de los daños se necesitan dos datos: la magnitud física de la afectación y el precio para poder convertirla en un valor. La primera, como se detalla en cada capítulo, se obtiene de la información recabada de distintas fuentes y de la inspección visual de los activos afectados. Dada la diversidad de los activos, la afectación se expresa en diferentes unidades físicas. Por ejemplo, en el caso de una carretera, la unidad física podría referirse al número de kilómetros afectados o destruidos; en el sector de vivienda, al número de casas precarias y no precarias destruidas por citar algunos ejemplos.

La medición de los daños se realiza conforme a una línea base o situación previa de desastre (en el caso de sector de vivienda se compilarán datos acerca del número de viviendas existentes en la zona con posible afectación por algún fenómeno natural o antropogénico).

Circunscripción de la región con posibilidad de afectación y tipo de afectación.

La estimación de daños en valores aproximados y en consecuencia de la reposición de los activos afectados en cada sector; cabe destacar que en los costos de reposición no debe contabilizarse la resolución de los déficits preexistentes en la zona afectada.

La cuantía de los daños no es igual a la afectación del acervo de capital. Ambos conceptos difieren porque lo destruido, total o parcialmente, puede estar completamente depreciado, por lo que ya no formaría parte del acervo de capital.

IV.3. Estimación de viviendas e infraestructura dañada

Se entiende por vivienda toda edificación destinada a albergar a personas o familias con fines habitacionales, los daños en este sector comprenden: a) la destrucción total o parcial sufrida por las viviendas y su equipamiento (mobiliario, electrodomésticos, sanitarios, enseres en general), así como por los servicios de agua, saneamiento, electricidad y comunicaciones de los que están dotadas, b) la destrucción total o parcial sufrida por los edificios públicos y c) la destrucción total o parcial sufrida por los espacios públicos.

Es importante tener claro el panorama que presentaba el sector vivienda antes de la ocurrencia del desastre en el territorio: número de viviendas y sus principales características, como tipo y estado.

Para este Atlas de riesgo fue necesario disponer de un diagnóstico actualizado y detallado de las viviendas a fin de conocer el número de habitaciones, material de construcción, personas que la habitan, etc., que pudieran verse afectadas con algún Fenómeno Geológico, Hidrometeorológico o bien del tipo Químico-Tecnológicos.

IV.4. Estimación de Costo Mínimo, Máximo y probable

Para llevar a cabo la estimación por pérdidas mínimas y máximas asociadas con algún tipo de peligro natural o antropogénico se empleó la metodología diseñada por la CEPAL la cual puede ser aplicable en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

Resulta de suma importancia mencionar que el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz (Cabecera Municipal) es el sitio donde se centra el análisis de la Estimación de Costo asociada a Peligros Geológicos, Hidrometeorológicos y Químico-Tecnológicos ya que presentan mayor población y las que presentan mayor índice de Vulnerabilidad a nivel municipal.

Inicialmente se realizó la desratización de localidades con mayor número de habitantes (la información empleada en este análisis fue el Censo de Población realizado por el INEGI en el 2020) y la cuantificación en campo de las viviendas para cada uno de los sitios visitados, un factor de suma importancia que se debe considerar para la Cuantificación de Costos es el análisis detallado a nivel traza urbana de las viviendas ubicadas en cada AGEB, que permitiera realizar un trabajo de detalle y en consecuencia mejor cuantificación del riesgo.

Dadas las características de importancia socioeconómicas y geográficas del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz no existe información detallada del municipio pues con excepción de la Cabecera Municipal ninguna localidad cuenta con AGEB ya que ninguna cuenta con las de 2,500 habitantes. Por lo anterior se decidió realizar el análisis por “Barrios” (se considera un trabajo de mayor detalle en cuestiones de población que por AGEB ya que los mismos representantes de los barrios conocen el número exacto de las viviendas y habitantes para un barrio en particular) ya que es el formato que es de mayor utilidad las autoridades municipales.

Por lo anterior resulta necesario mencionar que el análisis se elaboró en las siguientes localidades:

1. Sitio Lachidoblas.
2. Santa Catarina Roatina
3. San Miguel Yogovana.
4. Miahuatlán de Porfirio Díaz (Cabecera Municipal).

A continuación se desarrolla cada una de las agencias municipales.

Para la **AGENCIA DE SITIO LACHIDOBLAS** se observó que de acuerdo a los recorridos de campo llevados a cabo con personal de la Secretaría de Ecología del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz se pudo constatar que en su gran mayoría todas las viviendas se ubican dentro de lo que CENAPRED cataloga como I y II, las construcciones generalmente suelen ser de ladrillo y loza, ladrillo y lamina de zinc, madera y lamina (en su gran mayoría) y lamina de zinc; derivado de las condiciones geomorfológicas que se tienen en la Agencia Municipal la zona es susceptible de derrumbes y deslizamientos, las viviendas que se encuentran en la periferia carecen del acondicionamiento mínimo aceptable y generalmente son de piso de tierra, tal y como se muestra en las **Fotografías 2.62, 2.63, 2.64 y 2.65.**





Fotografías 2.62, 2.63, 2.64 y 2.65. Vivienda Tipo I y II (CENAPRED) ubicadas en la Agencia Municipal de Sitio Lachidoblas.

Como parte de la información compilada en campo y su respectivo análisis se obtuvo el **Cuadro 4.1** la cual se empleara en la cuantificación de las Perdidas Mínimas y Máxima a nivel agencia municipal.

Cuadro 4.1. Afectaciones y situación de Vulnerabilidad en la Agencia Municipal Sitio Lachidoblas.

Agencia Municipal SITIO LACHIDOBLAS				
Nivel de Vulnerabilidad (CENAPRED)	Vulnerabilidad	Total de viviendas con Vulnerabilidad	Total de personas con posible afectación	Tipo de afectación predominante
Tipo I (42) Tipo II (27)	Muy Alta	34	180	Derrumbes Riesgo Químico- Tecnológico
	Alta	12		
	Media	7		
	Baja	11		
	Muy Baja	5		

Como resultado del análisis del **Cuadro 4.1** se tiene que un total de 34 Viviendas presentan un Vulnerabilidad Muy Alta; 12 Vulnerabilidad Alta; 7 Vulnerabilidad Media; 11 y 5 Vulnerabilidad Baja y Baja-Muy Baja respectivamente.

El total de viviendas, asociadas a intensidad de Vulnerabilidad con posible afectación son aproximadamente 69 y con un aproximado de 180 personas en riesgo finalmente como se puede observar las mayores afectaciones se asocian a derrumbes (Inestabilidades de Laderas) y a fenómenos Químico-Tecnológicos.

Si se considera la formula desarrollada en el inciso III.5.1. Determinación de la Vulnerabilidad y Riesgos la cual indica que el Riesgo se define como:

Ejemplo

Vivienda Tipo I R = PVC
 R = (I) (0.8) (\$ 12,500 x 8)
 R = \$ 80,000.00

Donde:

Peligro = I: Se asignó este valor debido a que la zonificación representa el Peligro Muy Alto (CENAPRED).

Vulnerabilidad = Probabilidad de daño del (80% - 20%).

Valor = Costo de la vivienda de acuerdo a su tipología (\$12,500 - \$450,000) por el número de Viviendas afectadas en cada tipo de Riesgo.

Con la anterior y con la formula indicada en la página anterior se tiene que costo **MAXIMO y MINIMO** probable para la Cabecera Municipal es:

Vivienda Tipo I

R = PVC
R = (I) (0.8) (\$ 12,500 x 42)
R = \$ 420,000.00

Y con un costo **MINIMO** probable de:

Vivienda Tipo I

R = PVC
R = (I) (0.2) (\$ 12,500 x 42)
R = \$ 105,000.00

Realizando la misma operación pero considerando las Viviendas Tipo II identificadas en los recorridos de campo se tiene que para un **MAXIMO y MINIMO**.

Vivienda Tipo II

R = PVC
R = (I) (0.8) (\$ 50,000 x 27)
R = \$ 1,080,000.00

Y con un costo **MINIMO** probable de:

Vivienda Tipo II

R = PVC
R = (I) (0.2) (\$ 50,000 x 27)
R = \$ 270,000.00

Con referencia a la porción de la Agencia Municipal de **SANTA CATARINA ROATINA** se tiene afectación asociado con inestabilidad de laderas, como resultado de las vistas de campo (con personal de la Secretaría de Ecología del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz) se observó que las viviendas se ubican dentro de lo que CENAPRED cataloga como I, ya que las 5 viviendas que se tiene en este sitio son de ladrillo y lamina de zinc, madera y lamina; derivado de las condiciones geomorfológicas que se tienen en la Agencia Municipal la zona es susceptible de derrumbes y deslizamientos, tal y como se muestra en las **Fotografías 2.66, 2.67, 2.68 y 2.69**.



Fotografía 2.66. Tipo de Vivienda I ubicada en la Agencia Municipal de Santa Catarina Roatina con posible afectación por inestabilidad de laderas.



Fotografía 2.67. Inclinação de la pendiente en sitios donde se tienen Viviendas Tipo I ubicada en la Agencia Municipal de Santa Catarina Roatina.



Fotografía 2.68. Reunión informativa con pobladores en la posible zona de afectación.



Fotografía 2.69. Características geológicas aledañas a la zona de posible afectación.

Con la finalidad de conocer el número de viviendas que se ubican en zona de Peligro en la Agencia de Santa Catarina Roatina se realizó su cuantificación, para posteriormente, con la información compilada en campo, realizar el análisis (ver **Cuadro 4.2**) el cual se empleara en la determinación de las Perdidas Mínimas y Máxima a nivel municipal.

Cuadro 4.2. Afectaciones y situación de Vulnerabilidad en la Agencia Municipal Santa Catarina Roatina.

Agencia Municipal SANTA CATARINA ROATINA				
Nivel de Vulnerabilidad (CENAPRED)	Vulnerabilidad	Total de viviendas con Vulnerabilidad	Total de personas con posible afectación	Tipo de afectación predominante
Tipo I (5)	Muy Alta	5	11	Derrumbes por inestabilidad de laderas
	Alta	0		
	Media	0		
	Baja	0		
	Muy Baja	0		

Si se considera la formula desarrollada en el inciso III.5.1. Determinación de la Vulnerabilidad y Riesgos la cual indica que el Riesgo Máximo y Mínimo es:

Costo **MAXIMO** probable de:

Vivienda Tipo I

$$R = PVC$$
$$R = (I) (0.8) (\$ 12,500 \times 5)$$
$$R = \$ 50,000.00$$

Y costo **MINIMO** probable de:

Vivienda Tipo I

$$R = PVC$$
$$R = (I) (0.2) (\$ 12,500 \times 5)$$
$$R = \$ 12,500.00$$

Durante los recorridos de evaluación en la Agencia Municipal de **SAN MIGUEL YOGOVANA** se observó que solo se tiene un sitio potencial con posible afectación por inestabilidad de laderas el cual se ubica en la porción centro-sur de la agencia (colina abajo).

Al igual que en las dos agencia arriba descritas en esta agencia también se realizó la verificación de las viviendas que pudieran verse afectadas por Inestabilidad de Laderas, con lo observado durante el recorrido en campo se identificaron un total de 6 viviendas, dentro de lo que CENAPRED cataloga como II, estas viviendas son de ladrillo, piso de concreto y techo rígido (concreto); derivado de las condiciones geomorfológicas que se tienen en la Agencia Municipal la zona es susceptible de derrumbes y deslizamientos, tal y como se muestra en las **Fotografías 2.70, 2.71, 2.72, 2.73 y 2.74.**



Fotografía 2.70. Personal de la agencia municipal y del municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz en los recorridos de campo.



Fotografía 2.71. Sitio con posibilidad de deslizarse el cual se ubica al sur de la agencia municipal a un costado del Río Yogovana.



Fotografía 2.72. Material del tipo aluvial fracturado y poco consolidado con posibilidad de deslizamiento



Fotografía 2.73. Personal del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz que acompaña en las visitas de campo.



Fotografía 2.74. Sitio considerado como receptor de material con posibilidad de deslizamiento.

Con la finalidad de conocer el número de viviendas en la Agencia de San Miguel Yogovana que pudieran tener afectación por Inestabilidad de Laderas se realizó la cuantificación de las mismas dando como resultado un total de 8 viviendas (Tipo II) a las cuales se les aplica la determinación de Perdidas Mínimas y Máximas a nivel municipal (ver Cuadro 4.3).

Cuadro 4.3. Afectaciones y situación de Vulnerabilidad en la Agencia Municipal San Miguel Yogovana.

Agencia Municipal SAN MIGUEL YGOVANA				
Nivel de Vulnerabilidad (CENAPRED)	Vulnerabilidad	Total de viviendas con Vulnerabilidad	Total de personas con posible afectación	Tipo de afectación predominante
Tipo II (8)	Muy Alta	8	25	Derrumbes por inestabilidad de laderas
	Alta	0		
	Media	0		
	Baja	0		
	Muy Baja	0		

Si se considera la formula desarrollada en el inciso III.5.1. Determinación de la Vulnerabilidad y Riesgos la cual indica que el Riesgo Máximo y Mínimo es:

Costo **MAXIMO** probable de:

Vivienda Tipo II

$$R = PVC$$

$$R = (II) (0.8) (\$ 50,000 \times 8)$$

$$R = \$ 320,000.00$$

Y costo **MINIMO** probable de:

Vivienda Tipo II

$$R = PVC$$

$$R = (II) (0.2) (\$ 50,000 \times 8)$$

$$R = \$ 80,000.00$$

Para la **CABECERA MUNICIPAL** se realizó el mismo análisis, poniendo especial énfasis en la afectación por explosión de tanques estacionarios de 500 kilogramos de Gas LP ubicados en la parte superior del mercado municipal Lic. Orfa Bohórquez Valencia en donde se tienen un total de 28 (ver **Fotografías 2.75, 2.76, 2.77 y 2.787**) tanques de los cuales solo se emplearon en la modelación un total de 20 tanques.

Como resultado de la modelación de explosividad se tiene que para la determinación de la Vulnerabilidad y Riesgo se tiene que el radio de afectación para Peligro Alto (con 1 Tanque para Gas LP) es de 93.43 m, Peligro Medio 132.75 m y Peligro Bajo 213.17 m y para la afectación (con 20 Tanques para Gas LP) por Peligro Alto corresponde a 257.43 m, 356.57 m y 551.01 para Peligro Medio y Bajo respectivamente (ver **Cuadro 4.4 y Figuras 4.131, 132, 133 y 134**).



Fotografía 2.75. Ubicación sur de 7 de Tanques con 500 kg de Gas L.P.



Fotografía 2.76. Ubicación oriente de 7 de Tanques con 500 kg de Gas L.P.



Fotografía 2.77 Ubicación poniente de 7 de Tanques con 500 kg de Gas L.P.



Fotografía 2.78. Ubicación norte de 7 de Tanques con 500 kg de Gas L.P.

Cuadro 4.4. Radio y áreas de afectación por explosividad de tanque con Gas LP ubicados en el mercado municipal Lic. Orfa Bohórquez Valencia.

Radios de afectación por explosividad de tanque de 500 Kg de Gas LP			
Tipo de Peligro	Total de tanque empleados en la modelación	Radio de afectación (m)	Área de afectación (m ²)
Peligro Alto	1	93.49	27,420.43
Peligro Medio		132.75	55,314.29
Peligro Bajo		213.17	142,349.44
Peligro Alto	5	148.26	68,989.09
Peligro Medio		230.51	166,761.91
Peligro Bajo		358.19	401,780.09
Peligro Alto	10	198.80	123,899.76
Peligro Medio		279.74	245,581.61
Peligro Bajo		444.79	620,074.00
Peligro Alto	15	232.53	169,462.19
Peligro Medio		324.07	335,906.69
Peligro Bajo		492.76	761,057.81
Peligro Alto	20	257.43	207,666.98
Peligro Medio		356.57	398,988.56
Peligro Bajo		551.01	950,929.81

Finalmente, y con respecto a la afectación por la posible explosión de tanques con Gas L.P. que se ubican sobre el mercado Lic. Orfa Bohórquez Valencia se realizó la cuantificación y afectación de las viviendas con posible daño.

Cabe destacar que para el daño-afectación se empelo la misma metodología llevada a cabo en las agencias municipales evaluadas y con los mismos montos que se muestran en el Cuadro 48.

Como se muestra en el **Cuadro 4.5** la mayor afectación a las viviendas del Tipo III con un total de 2,286, y el menor número se presenta en las Tipo I con 129.

Cuadro 4.5. Afectación por explosión por explosividad de tanque con Gas LP en los diferentes tipos de vivienda.

Total de viviendas afectadas por explosión de diferentes tanques con Gas L.P.							
Cantidad de tanques	Volumen (kg)	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	TOTAL
1 Tanque	500		60	213	280	24	577
5 Tanques	500		97	418	315	38	868
10 Tanques	500		125	501	385		1,011
15 Tanques	500	32	157	532	412	41	1,174
20 Tanques	500	97	218	622	497	82	1,516
		129	657	2,286	1,889	185	5,146

Las columnas que se refieren al "Tipo" corresponden al Tipos de Vivienda con base en su menaje (CENAPRED, 2005) la cual corresponde al Cuadro 48.

Si se considera la formula desarrollada en el inciso III.5.1. Determinación de la Vulnerabilidad y Riesgos la cual indica que el **Riesgo Máximo** y **Mínimo** para los diferentes Tipos de vivienda con respecto a los diferentes números de tanque se tiene lo siguiente:

Costo MAXIMO probable por explosión de 15 Tanques se tiene:

Vivienda Tipo I

$$R = PVC$$

$$R = (I) (0.8) (\$ 12,500 \times 32)$$

$$R = \$ 320,000.00$$

Y costo MINIMO probable por explosión 15 Tanques se tiene:

Vivienda Tipo I

$$R = PVC$$

$$R = (I) (0.2) (\$ 12,500 \times 32)$$

$$R = \$ 80,000.00$$

Costo MAXIMO probable por explosión de 20 Tanques se tiene:

Vivienda Tipo I

$$R = PVC$$

$$R = (I) (0.8) (\$ 12,500 \times 97)$$

$$R = \$ 970,000.00$$

Y costo MINIMO probable por explosión de 20 Tanques se tiene:

Vivienda Tipo I

$$R = PVC$$

$$R = (I) (0.2) (\$ 12,500 \times 97)$$

$$R = \$ 242,500.00$$

Costo MAXIMO probable por explosión de 1 Tanque se tiene:

Vivienda Tipo II

$$R = PVC$$

$$R = (I) (0.8) (\$ 50,000 \times 60)$$

$$R = \$ 2,400,000.00$$

Y costo MINIMO probable por explosión de 1 Tanque se tiene:

Vivienda Tipo II

$$R = PVC$$

$$R = (I) (0.2) (\$ 50,000 \times 60)$$

$$R = \$ 600,000.00$$

Costo MAXIMO probable por explosión de 5 Tanques se tiene:

Vivienda Tipo II

$$R = PVC$$

$$R = (I) (0.8) (\$ 50,000 \times 97)$$

$$R = \$ 3,880,000.00$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **5 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo II

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 50,000 \times 97) \\ R &= \$ 970,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **10 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo II

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 50,000 \times 125) \\ R &= \$ 5,000,000.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **10 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo II

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 50,000 \times 125) \\ R &= \$ 1,250,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **15 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo II

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 50,000 \times 157) \\ R &= \$ 6,280,000.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **15 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo II

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 50,000 \times 157) \\ R &= \$ 1,579,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **20 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo II

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 50,000 \times 218) \\ R &= \$ 8,720,000.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **20 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo II

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 50,000 \times 218) \\ R &= \$ 2,180,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **1 Tanque** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 150,500 \times 213) \\ R &= \$ 25,645,200.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **1 Tanque** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 150,500 \times 213) \\ R &= \$ 6,411,300.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **5 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 150,500 \times 418) \\ R &= \$ 50,327,200.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **5 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 150,500 \times 418) \\ R &= \$ 12,581,800.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **10 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 150,500 \times 501) \\ R &= \$ 60,320,400.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **10 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 150,500 \times 501) \\ R &= \$ 15,080,100.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **15 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 150,500 \times 532) \\ R &= \$ 64,052,800.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **15 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 150,500 \times 532) \\ R &= \$ 16,013,200.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **20 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 150,500 \times 622) \\ R &= \$ 74,888,800.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **20 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo III

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 150,500 \times 622) \\ R &= \$ 18,722,200.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **1 Tanque** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 300,000 \times 280) \\ R &= \$ 67,200,000.00 \end{aligned}$$

Y costo **MINIMO** probable por explosión de **1 Tanque** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 300,000 \times 280) \\ R &= \$ 16,800,200.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **5 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 300,000 \times 315) \\ R &= \$ 75,600,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MINIMO** probable por explosión de **5 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 300,000 \times 315) \\ R &= \$ 18,900,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **10 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 300,000 \times 385) \\ R &= \$ 92,400,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MINIMO** probable por explosión de **10 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 300,000 \times 385) \\ R &= \$ 23,100,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **15 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 300,000 \times 412) \\ R &= \$ 98,800,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MINIMO** probable por explosión de **15 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 300,000 \times 412) \\ R &= \$ 24,720,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **20 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 300,000 \times 497) \\ R &= \$ 119,280,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MINNIMO** probable por explosión de **20 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo IV

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 300,000 \times 497) \\ R &= \$ 29,820,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **1 Tanque** se tiene:

Vivienda Tipo V

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 450,000 \times 24) \\ R &= \$ 8,640,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MINIMO** probable por explosión de **1 Tanque** se tiene:

Vivienda Tipo V

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 450,000 \times 24) \\ R &= \$ 2,160,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **5 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo V

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 450,000 \times 38) \\ R &= \$ 13,680,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MINIMO** probable por explosión de **5 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo V

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.2) (\$ 450,000 \times 38) \\ R &= \$ 3,420,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **15 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo V

$$\begin{aligned} R &= \text{PVC} \\ R &= (I) (0.8) (\$ 450,000 \times 41) \\ R &= \$ 14,760,000.00 \end{aligned}$$

Costo **MINIMO** probable por explosión de **15 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo V

R = PVC

R = (I) (0.2) (\$ 450,000 x 41)

R = \$ 3,690,000.00

Costo **MAXIMO** probable por explosión de **20 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo V

R = PVC

R = (I) (0.8) (\$ 450,000 x 82)

R = \$ 29,520,000.00

Costo **MINIMO** probable por explosión de **20 Tanques** se tiene:

Vivienda Tipo V

R = PVC

R = (I) (0.2) (\$ 450,000 x 82)

R = \$ 7,380,000.00

FASE V

Propuestas de estudios, obras y acciones



Fase V. Propuestas de estudios, obras y acciones

V.1. Propuesta de estudios, obras y acciones

V.1.1. Planteamiento de la propuesta

Analizando los diferentes elementos que generan las condiciones de Riesgo para el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz, como se describe en el presente documento, los fenómenos geológicos: deslizamientos y derrumbes, son los más probables de ocurrir. De los anteriores los que presentan mayor afectación son los deslizamientos ya que derivado de la geomorfología de la zona y de las características de construcción que prevalecen en casi todo el municipio además del tipo y materiales de construcción (materiales ligeros como ladrillo, barro, paja, madera, lamina de zinc y bambú), pueden resultar más vulnerables ante este tipo de fenómenos.

Otro factor que incrementa la vulnerabilidad ante este tipo de fenómenos es la falta de concientización y la capacitación sobre las medidas a adoptar para prevenir, mitigar y prepararse para una emergencia.

Para ello la preparación y organización de las comunidades más vulnerables es fundamental, considerando aspectos como establecimiento de sistemas de comunicación de emergencias, planeación para emergencias comunitarias, simulacros, capacitación en formación de brigadas comunitarias, establecimiento de albergues temporales, fortalecimiento de cuerpos de emergencia locales.

En lo que respecta a los fenómenos hidrometeorológicos, los que mayor riesgo representan para el Municipio, son los huracanes y desborde de cauces y/o arroyos, ello derivado de la ubicación en la costa del Océano Pacífico, donde se generan un considerable número de Tormentas y Ciclones Tropicales, de los cuales el mayor peligro es debido a los vientos huracanados, precipitaciones tempestivas y escurrimientos de aguas, afectando a aquellas comunidades ubicadas cerca de los márgenes de los ríos y arroyos, de igual manera que en el caso del resto de los fenómenos es importante el establecimiento, práctica y evaluación de planes de emergencia locales.

Los huracanes y desborde de cauces son hasta cierto punto previsibles, lo cual permite a las autoridades y población en general adoptar las medidas de prevención, como pueden ser desalojo de población en zonas de riesgo, ubicación en albergues temporales, hasta que la emergencia haya sido superada. Sin embargo, existen procesos sociales que hacen que las personas no quieran abandonar sus hogares, poniéndose en mayor riesgo, y para ello también es necesario preparar cuerpos de rescate y atención pre hospitalaria que puedan apoyar las labores de atención a la población afectada.

No obstante, el mayor problema es la construcción social del riesgo, y lo es debido a que se trata de un fenómeno social multifactorial, que para poder solucionarlo se requieren enfoques diversos, como son: lograr la concientización de las personas para no ubicarse en zonas de riesgo y hacer que las autoridades cuenten con los elementos necesarios para la prohibición de asentamientos irregulares; pero también el factor económico político, determina en muchas de las veces este tipo de asentamientos, la falta de espacios adecuados y al alcance de la población más vulnerable y el desconocimiento del peligro al que están expuestos.

Es importante que las autoridades municipales, hagan campañas de difusión y concientización con la población en general, de los riesgos a los que están expuestos, las medidas que pueden adoptar para la prevención de desastres, mitigación de sus efectos y preparación ante emergencias.

V.1.2. Evaluación de la propuesta

Para la estabilidad de fenómenos geológicos como son el caso de derrumbes, deslizamientos y fallamiento se recomienda realizar las siguientes obras de mitigación según sea el caso:

- i. Cambiar la geometría del talud.
- ii. Construcción de drenaje del agua del subsuelo en el talud.
- iii. Reforzar la masa del talud.

En lo que respecta al **CAMBIO DE GEOMETRÍA DEL TALUD**, el cual está relacionado con el cambio de altura o reducir el ángulo del talud, siendo el método más económico de mejorar la estabilidad del talud. Sin embargo, no siempre es el método más efectivo, ya que al reducir estas variables no solamente se reduce la fuerza deslizante de empuje, sino que también reduce el esfuerzo normal y entonces la fuerza de fricción que se opone al movimiento. Como regla, los taludes con inclinaciones fuertes pueden estabilizarse reduciendo la altura, mientras que taludes con gran altura y relativamente tendidos pueden estabilizarse reduciendo el ángulo del talud, siempre que la estabilidad no esté controlada por estructuras geológicas mayores. Para desniveles altos deben eliminarse cargas. Para ello, se construyen bancos o bermas horizontales en dirección perpendicular al eje del corte, con un ángulo tal que evite la acumulación de agua; con este tipo de estructuras se logrará:

- a. Disminuir carga
- b. Evitar escurrimientos
- c. Evitar que los fragmentos caigan al suelo

Con lo que respecta a la **CONSTRUCCION DE DRENAJE DEL AGUA DEL SUBSUELO EN EL TALUD** se deberá reducir las presiones del agua las cuales inciden en el deslizamiento de la ladera, para lo cual se pueden realizar algunos de los siguientes tipos de obras:

Drenes de canal. Cuya finalidad es evitar que la grieta de tensión se inunde por agua de escurrimiento y produzca presiones hidrostáticas que puedan deslizar el talud. Estos drenes deberán tener un mantenimiento para evitar azolve, así como ser construidos con una pendiente suficiente para que desagüe rápidamente. Nota: Cuando se observen grietas de tensión en las partes superiores del talud es aconsejable se rellene con material poroso (grava) y luego sellar la parte superior de la misma con material impermeable (arcilla).

Drenes horizontales. Con el objetivo de eliminar el agua de la grieta de tensión rápidamente, al no poder evitar que el agua penetre en la misma.

Drenes de recolección del drenaje. Es la forma más efectiva de estabilizar un talud crítico. Tiene la ventaja de que estas galerías descubren un gran número de fracturas por donde escurre libremente por gravedad el agua contenida en aquellas.

Finalmente para **REFORZAR LA MASA DEL TALUD** se proponen realizar algún de estos tipos de obras.

- Pernos de anclaje.
- Contrafuerte.
- Protección superficial.

V.1.3. Priorización de acciones

Resulta necesario implementar programas de reforzamiento de viviendas y edificaciones públicas que previo diagnóstico de un especialista determine su vulnerabilidad estructural. Por otro lado, la revisión y actualización del Reglamento de Construcción Municipal, y su aplicación favorece la construcción de edificación. Implementar o actualizar el sistema catastral, que permita mediante aplicaciones geománticas, la actualización del presente estudio, favoreciendo los análisis de vulnerabilidad física y por ende del nivel de riesgo, montos esperados de perdidas, tanto de la infraestructura pública como de las viviendas particulares.

Una de las medidas más importantes es la prevención de riesgos, evitando, prohibiendo y/o desincentivando la edificación de viviendas en zonas de muy alto y alto riesgo, ya que es una costumbre que por falta de recursos económicos muchas veces, otras por desinformación llevan a las personas a ubicarse en zonas no aptas para la edificación de viviendas, y que al hacerlo en zonas de peligro, construyen lo que se ha denominado construcción social del riesgo. Dentro de las medidas que puede optar el municipio y que se encuentran enmarcadas por la Ley General de Protección Civil, están la inclusión en los reglamentos de construcción de zonas restringidas o zonas prohibidas por el nivel de exposición a los peligros.

La adecuada difusión de cuáles son esas zonas, la notificación a aquellas personas que deseen o se instalen en zonas de alto peligro. Lo cual adicionalmente los deja fuera de cualquier apoyo que pudiera darse en caso de una contingencia, según las reglas vigentes del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN). Lo cual se sugiere se haga extensivo a autoridades comunales, para que identifiquen y reconozcan cuales son los espacios no aptos para la edificación de viviendas, y que en ámbito de su competencia actúen en consecuencia a los resultados del presente estudio

V.1.4. Plan de obras y acciones

Con respecto a este apartado, las obras a realizarse las cuales se consideran fundamentales afín de evitar alguna posible Riesgo-Vulnerabilidad para la población que habita en el Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz y que se observaron durante la actualización del Atlas de Riego de Candelaria Loxicha son:

ACCIONES DE CONTRO

- a. Cortes de a pendientes apropiadas.
- b. Drenaje de aguas superficiales.
- c. Construcción de terraplenes a pendientes apropiadas.
- d. Remoción de bloques caídos.

ACCIONES DE CONTENCIÓN

- ✓ Anclajes.
- ✓ Pilotajes.
- ✓ Muros de contención.
- ✓ Malla de prevención por caída de rocas (revestimiento).

ACCIONES DE PROTECCIÓN

- ✚ Muros de contención.

V.1.5. Cuadro de estudios, obras y acciones

Uno de los aspectos más importantes en la Actualización del Atlas de Riesgo del Municipio de Miahuatlán de Porfirio Díaz es la propuesta de medidas de mitigación que se derivan del trabajo realizado en gabinete como en campo las cuales tienen como finalidad la de mitigar algunos de los riesgos detectados en el municipio, se proponen una serie de obras, con las cuales se busca evitar que sucedan accidentes.

Es importante mencionar que en caso de considerar el desarrollo de estas propuestas, dichos proyectos deberán ser elaborados por personal calificado, realizando para ello los estudios de mecánica de suelos donde apliquen, y realizar las obras bajo la debida supervisión de ingenieros civiles, ingenieros geotécnicos según corresponda.

Los dos tipos de proyectos u obras de mitigación que se proponen elaborar en el municipio son las que tienen que ver con DERRUMBES Y DESBORDE DE CAUSES.

Para el primer caso (**DERRUMBES**) se consideró la construcción de **MUROS TIPO CICLOPEO** (la base de la excavación que va a portar el elemento estructural, deberá estar nivelada y compactada, para lo cual se recomienda colocar una carpeta de hormigón pobre de dosificación H-18 (180 kg cemento/m³, en proporciones 1:4 en cemento y arena corriente de construcción, el proceso de vaciado añade a su ítem el costo de la madera en tablas y puntales rollizos para asegurar el sistema de encofrado, el cual se realizara desde el nivel de fundación y terminado el encofrado se utilizara una mezcla estructural de dosificación media H-25 (250kg cemento/m³) en proporciones 1:2:2 entre cemento, arena corriente y grava de granulometría mayor a 3/8", la misma que se vaciara sobre la carpeta o base con un espesor mínimo de 15 centímetros para adherir la primera hilera de piedra, ver Figura 5.1) de con las siguientes medidas 2.5*0.55*6 m (con material pétreo propio de la región, con lo cual se disminuirían los costos y se emplearía a la misma población de las localidades en la elaboración de los mismos bajo supervisión de un experto en la construcción de los mismos) las cuales se estandarizaron ya que en los sitios donde se tiene este tipo de afectaciones no son predios del mismo tamaño.

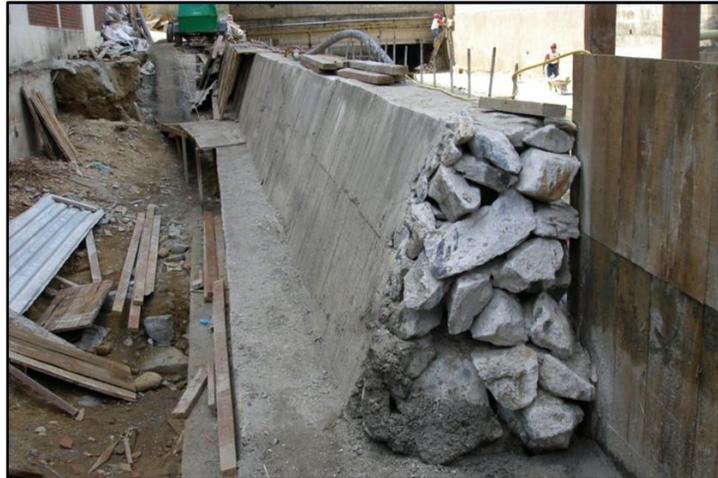


Figura 5.1. Tipo de muro propuesto como medida de mitigación para evitar derrumbes.

Con referencia a la afectación por (**DESBORDE DE CAUCES**) se propone la elaboración de **MUROS DE GAVION** (*construidos de alambre de acero galvanizado, con un diámetro mínimo de 3.05 mm, carga de rotura 38/50 Kg/mm², un estiramiento no inferior a 12 cm/30 cm de largo y el alambre para el amarre debe ser de 2.2 mm de diámetro; con respecto a la Malla de alambre hexagonal debe de ser de doble torsión con bordes reforzados con alambre de mayor calibre, el material de relleno debe ser natural o quebrada, debe ser tenaz y libre de intemperismo, debe ser resistente al agua y a la intemperie. Las piezas deben ser de forma regular y su resistencia a la abrasión medida mediante el índice de desgaste debe ser inferior a cincuenta por ciento (50 %). El tamaño máximo de los fragmentos de roca debe ser menor o igual a cien milímetros (100 mm; 4"); en tanto el tamaño mínimo debe ser superior al agujero de la malla del gavión que se utilice. Las piedras deben tener una granulometría razonablemente graduada dentro de los tamaños límites, ver Figura 5.2), los cuales tendrían que ser de 3 a 6 m³ y de la longitud que se requiera (el material requerido para la construcción de los gaviones sería el que se encuentra sobre los cauces, previa notificación a la Dependencia Federal Respectiva CONAGUA, con lo cual se abatirían los costos de los mismo), esta propuesta se consideró debido a que en la mayoría de los casos las afectaciones se tienen en viviendas ubicadas a lo largo de los cauces de tipo perene e intermitentes.*



Figura 5.2. Tipo de muro propuesto como medida de mitigación para evitar desborde de cauces y derrumbes.

Bibliografía

- 1) Alcocer-Yamanaka, V. H., Rodríguez-Varela, J. M., Bourguett-Ortiz, V. J., Llaguno-Guilberto, O. J., y Albornoz-Góngora, P. M. (septiembre-octubre, 2016). Metodología para la generación de mapas de riesgo por inundación en zonas urbanas. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(5), 33-55.
- 2) Bitrán, B. D. 2000. Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2000.
- 3) Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), 2006. Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos.
- 4) CENAPRED, 2008. Aplicación de la metodología para obtener mapas de riesgo por bajas temperaturas y nevadas en la Comunidad de raíces, Estado de México.
- 5) CENAPRED, 2016. Metodología para elaborar mapas de riesgo por temperaturas máximas (1ª etapa ondas de calor).
- 6) CENAPRED, 2017. Metodología para elaborar mapas de riesgo por temperaturas máximas (2ª etapa ondas de calor).
- 7) CENAPRED, 2019. Escenario de riesgos por descenso de temperatura. 14 páginas.
- 8) COMISION NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA), 2012. Reseña del huracán “Carlotta” del Océano Pacífico.
- 9) CONAGUA. Subdirección General Técnica. Huracán Pauline (05 octubre - 10 octubre).
- 10) CONAGUA. Subdirección General Técnica. Huracán Rick (07 noviembre – 10 noviembre).
- 11) CONAGUA. Subdirección General Técnica. Tormenta Tropical Olaf (26 septiembre – 12 octubre).
- 12) CONAGUA. Subdirección General Técnica. Tormenta Tropical Rosa (03 noviembre – 08 noviembre).
- 13) CONAGUA, 2017. Tormenta Tropical “Beatriz” del Océano Pacífico.
- 14) CONAGUA, 2017. Tormenta Tropical “Calvin” del Océano Pacífico.
- 15) Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), 2018. Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales. Manual de obras y prácticas.
- 16) Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. 2012. Reseña del huracán “Carlotta” del Océano Pacífico.
- 17) Esparza, M. (2014). La sequía y la escasez de agua en México: Situación actual y perspectivas futuras. *Secuencia*, (89), 193-219.
- 18) Fonnegra-Mora, D.C. 2017. Desarrollo de un sistema operativo para el cálculo de índices de sequía basados en información espacial. Tesis de magíster en aplicaciones espaciales de alerta y respuesta temprana a emergencias. Universidad Nacional De Córdoba.
- 19) H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos. 2016. Actualización del Atlas de Riesgos del Municipio de Ecatepec de Morelos.
- 20) H. Ayuntamiento de Miahuatlán de Porfirio Díaz. 2012. Atlas de riesgos del Municipio Miahuatlán de Porfirio Díaz.
- 21) H. Ayuntamiento de Tlaxcala. 2018. Atlas de Peligros y/o Riesgos Naturales del municipio de Tlaxcala, Tlaxcala.
- 22) Hebbs, J. 2005. Climate Hazards. *Encyclopedia of World Climatology*. London. 233-243 pág.
- 23) Herrera-Alanis, J. L. 2012. Análisis de las olas de calor en la República Mexicana. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ingeniería. UNAM.
- 24) Instituto de Información Estadística y Geográfica (INEGI), 2016. Monitor de Sequía de México.

- 25) INEGI, 2001. Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continúo Nacional serie I. Provincias fisiográficas.
- 26) INEGI, 2007. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo Nacional Zaachila.
- 27) Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2017. Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación. Bogotá, D.C.
- 28) Jiménez-Espinosa, M., Matías-Ramírez, L.G., García-Jiménez, F., Vásquez-Conde, M.T., Mendoza-Estrada, DR y Renne, E. Análisis del peligro y vulnerabilidad por bajas temperaturas y nevadas.
- 29) Lamadrid-Jordán, M.J., Martínez-Martínez, N., Vargas-Sajami, K. y Viera-Baylón, A. 2018. Informe sobre la elaboración e interpretación de la rosa de viento en el programa WRPLOT View-Freeware.
- 30) Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), 2007. Diario Oficial de la Federación.
- 31) Organización Meteorológica Mundial (OMM, 1993). Manual de observación de nubes y meteoros. Atlas Internacional de nubes. Vol. 1.
- 32) OMM- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), 1974. International Glossary of Hydrology.
- 33) OMM, 2012. Índice normalizado de precipitación. Guía del usuario.
- 34) OMM-Asociación Mundial del Agua, 2016. Manual de indicadores e índices de sequía.
- 35) Macías, J.M. 2001. Descubriendo tornados en México. El caso del tornado de Tzintzuntzan. CIESAS, México.
- 36) Morán-Zenteno, D.J., Martiny, B., Tolson, G., Solís-Pichardo, G., Alba-Aldave, L., Hernández-Bernal, M.S. y Macías-Romo, C. 2000. Geocronología y características geoquímicas de las rocas magmáticas terciarias de la Sierra Madre del Sur. 27-58 pág. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana.
- 37) Mosiño, A.P., y García, E. 1966. Evaluación de la sequía intraestival en la República Mexicana. Conferencia Regional Latinoamericana, Unión Geográfica Internacional Tomo III. México.
- 38) Pereyra-Rodríguez, L.E. Hydracces. Base de datos hidrológica. Manual de Usuario Básico. 67 páginas.
- 39) Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SAGARPA), 2017. Metodología para la caracterización de temperatura.
- 40) Servicio Geológico Mexicano (SGM), 2017. Cartografía Geológica de la República Mexicana escala 1:250,000.
- 41) Sanchez-Santillan, Norma, Gilberto Sven Binnquist Cervantes, y René Garduño López. 2018. "Sequía intraestival en La Reserva de la Biosfera El Cielo y su entorno, Tamaulipas, México". Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 27 (1): 146-163.
- 42) Sancho y Cervera, J. 1978. Análisis de las sequías en México.
- 43) Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), 2015. Bases Para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos Para Representar el Riesgo.
- 44) SEDATU, 2018. Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos.
- 45) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)-Red Mexicana de Cuencas Hidrológicas, 2013. Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión.
- 46) SEMARNAT e Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), 2016. Análisis Climatológico de la Región Centro del País. Reporte Final.
- 47) Sen, A. 2002. Juicios sobre la globalización. Revista Fractal. Número 22. A2-A6.

- 48) Secretaría de Seguridad, Protección Ciudadana (SEGURIDAD), Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC) y CENAPRED, 2001. Heladas. Serie Fascículos.
- 49) Taboada-Salgado, M. y Guadarrama, R.O. 2009. La sequía intraestival, una manifestación de cambio climático en el estado de Morelos, México. Investigación Agropecuaria. 2009. Volumen 6(1). p. 51-62.
- 50) Teresa Reyna T. 1970. Relaciones entre la sequía intraestival y algunos cultivos en México. UNAM
- 51) Verdugo-Cárdenas, M., y Pascual Aguilar, J.A. 2019. Estudios morfométricos y análisis de inundación del Río Cumbe, provincia del Azuay; mediante los Sistemas de Información Geográfica (ARCGIS) con la herramienta Georas y el programa Heccras.
- 52) Villatoro, B. USO DE Índices de vegetación NDWI y MSI obtenidos de imágenes satelitales Sentinel-2 y Landsat 8 para monitoreo de humedad, como indicador de momento óptimo de cosecha en caña de azúcar. CENGICAÑA: Memoria Presentación de resultados de investigación Zafra 2019–2020.
- 53) Villón-Béjar, M.G. 2012. HidroEsta 2 Cálculos Hidrológicos: Manual del Usuario. 1ª edición. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Lima Perú.
- 54) WPC International Desks, 2016. Índices de Estabilidad. 105 páginas.
- 55) Yagüe, C., Martija, M., Torres, J., Maldonado, A., Zurita, E. 2006. Análisis estadístico de las olas de calor y frío en España. XXIX Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española (2006). URI: <http://hdl.handle.net/20.500.11765/5166>.

Páginas consultadas.

- a. <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/5-efectos-de-la-onda-de-calor-en-la-poblacion-protegete>.
- b. <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/etapas-de-evolucion>.
- c. <http://www.sequia.edu.mx/>.
- d. <http://ocw.upm.es/course/cleimatologia-aplicada-ingenieria-medioambiente/contenidos/tema-10/INDICADORES-DE-SEQUIA.PDF>.
- e. <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/portal/Apps/CiclonesTropicales/>.
- f. <https://www.weblakes.com/software/freeware/wrplot-view/>.
- g. https://mega.nz/#!98IFHLTK!kycxloh9jbXHzh3VKIs4YeMzIOI_ABgAzO89B3ekYMU.
- h. <https://hybam.obs-mip.fr/es/hydraccess-3/>.
- i. <https://spei.csic.es/tools.html>.
- j. <http://drought-software.com/>.
- k. <https://www.gob.mx/inafed>.
- l. <https://www.inegi.org.mx/>.
- m. <https://www.nasa.gov/>.
- n. <https://www.gob.mx/semarnat>.
- o. <https://www.gob.mx/conafor>.
- p. <https://www.gob.mx/sgm>.
- q. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>.
- r. <http://clicom-mex.cicese.mx/>.
- s. <https://www.gob.mx/cenapred>.
- t. <http://sina.conagua.gob.mx/sina/>.
- u. <https://www.nationalgeographic.org/society/>.



Miahuatlán
de Porfirio Díaz

Los Hechos Hábían Más Que Mil Palabras



- v. <https://www.unamenlinea.unam.mx/recurso/boletin-investigaciones-geograficas-del-instituto-de-geografia>.
- w. <https://public.wmo.int/es/acerca-de-la-omm/qui%C3%A9nes-somos/historia-de-la-omm>.
- x. <https://www.icrc.org/es>.