



San Pedro  
Garza García

# Atlas de peligros y riesgos del municipio de San Pedro Garza García, N.L.

Diciembre 2021

Secretaría de  
Ordenamiento y  
Desarrollo Urbano

## **ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N.L.**

De acuerdo al artículo 175 de la Ley de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León, se otorga en sentido favorable el Dictamen de Congruencia N.A.IBA1616125437 mediante oficio número SDS/301/2021, contenidos en el expediente administrativo número 069/SDU-DPOT/2021 de la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Nuevo León.

SEPTIEMBRE 2021

Documento aprobado por el Republicano Ayuntamiento de San Pedro Garza García, N.L. para su publicación y entrada en vigor

DICIEMBRE 2021



---

# Atlas de Peligros y Riesgos del municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León

---

Contrato: SA/DGAJ/CTODPRIV-PROFESIONALES/144/ADMÓN.-18-21

Presentada por:

**SOLUCIONES ESTRATÉGICAS E INNOVACIÓN SOSTENIBLE, S.A. DE C.V.**

Dr. Martin H. Bremer Bremer  
Responsable Técnico y Coordinador del Proyecto

a

**SECRETARÍA DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO URBANO**  
DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, NUEVO LEÓN

Attn. Arq. Javier A. de la Fuente García

Titular

Septiembre del 2021

**SOLUCIONES ESTRATÉGICAS E INNOVACIÓN SOSTENIBLE, S.A. DE C.V.**

Monterrey Nuevo León, México 64650

---

# AUTORIDADES PARTICIPANTES

---

## **PRESIDENTE MUNICIPAL**

Miguel Bernardo Treviño de Hoyos, Lic.

## **SECRETARÍA DEL REPUBLICANO AYUNTAMIENTO**

Secretario. –José Dávalos Siller, Lic.

Dirección de Protección Civil. - José Ismael Contreras Martínez, Ing.

## **SECRETARÍA GENERAL**

Secretaria. –Maria del Roble Garcia Rodriguez, Lic.

Directora de Planeación y Evaluación - Carla Cristina Mas Salcedo, Lic.

## **SECRETARIA DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO URBANO**

Secretario. - Javier Alberto de la Fuente García, Arq.

Director Jurídico.- Benito Juárez Calvillo, Lic

Director de General de Desarrollo Urbano. - César Arturo Trujillo Padilla, Arq.

Director de Administración Urbana. - Carlos Damián Ayala Delgado.

## **SECRETARÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE**

Secretaria. - Valeria Guerra Siller, Lic.

Directora de Medio Ambiente.- Ada Marcela Ita Garay, M en C

Directora Servicios Generales. - Adriana Alejandra Rodríguez Padilla, Lic.

Director Operativo. - Ramiro Morales Martínez, Ing.

## **SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS**

Secretaria. - Esteban Ortega Arreola, Ing.

Director de proyectos y construcción. - Nestor Alberto Luna Parra, Arq.

#superciudadanos

#superciudad

## CONSULTORAS PARTICIPANTES



**S.E.I.S.**

Soluciones Estratégicas e  
Innovación Sostenible S.A. de C.V.

**Soluciones Estratégicas e Innovación Sostenible, S.A. de C.V. [S.E.I.S.]:**

Director General y especialista en sistemas geoambientales. –

Martin Hermann Bremer Bremer, Dr. rer. nat.

Profesionista de Apoyo. - Martha Eugenia Guzmán Bremer, M en GADS y en GP

Geólogo. – Alberto de León Gutiérrez, M en C.



**TEC de Monterrey®**

DEL SISTEMA TECNOLÓGICO DE MONTERREY



**TEC de Monterrey LabSIG**

Director LabSIG.- Diego Fabián Lozano García, PhD

Profesionista de Apoyo. - Martha Patricia Vela Coiffier, M. en C.



**Ek'SENSOR**

Servicios ambientales.

**Ek'Sensor, S.A de C.V.**

Analista de Recursos Naturales y Urbanos con Sistemas de Información Geográfica

Jesús Francisco Betancourt Galván, Ing. Ambiental

Experta en sistemas naturales, Rosamaría López-Franco, PhD.

Profesionista SIG. Consuelo Hori Ochoa, M. en C.

---

# CONSEJO MUNICIPAL DEL ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, NUEVO LEÓN

---

## COLONIA VALLE DE SAN ÁNGEL SECTOR ESPAÑOL

**SIERRA EN PELIGRO, A. C.** (Exa-UDEM, 2014)

Medalla al Mérito Ciudadano “Mónica Rodríguez”, ámbito medio ambiente 2013

Celina Alicia Cañada Florencia, LPS

## COLONIA RESIDENCIAL CHIPINQUE

**EX-DIRECTORA PRONATURA Y AUTORA**

María Magdalena Pilar Montsarrat Rovalo Merino, Biol. M.Sc

## GÉOLOGO

Igor Ishi Rubio Cisneros, Dr. en C.

## PROFESOR EMÉRITO Y CONSULTOR,

Premio Sultan Qaboos de Conservación Ambiental (UNESCO, 2005)

Reconocimiento Kenton Miller por Innovación en la Conservación de Áreas Protegidas (IUCN, 2009)

(Wikipedia®, 2018)

Ernesto Christian Enkerlin Hoeflich, IAZ

## PROFESOR E HIDRÓLOGO

(Centro del Agua para America Latina y el Caribe, s.f.), (UNAM, Resumen Curricular, Dr. Aldo Iván Ramírez Orozco, s.f.)

Aldo Iván Ramírez Orozco, Dr.

## BIÓLOGO UANL

(Gobierno del estado de Nuevo León, s.f.a)

Jaime Javier Muñoz Salcedo

## PROTECCIÓN CIVIL MUNICIPAL

José Ismael Conteras Martínez Director

Gustavo Federico Eimoke Flores

Coordinador de prevención

A los cuales se les agradece su tiempo y aportación para la realización de la presente Actualización del Atlas de Riesgos

A nivel global, todas las ciudades son susceptibles a amenazas y vulnerabilidades de origen natural o humano que ponen en riesgo a su comunidad. San Pedro Garza García Nuevo León no es la excepción; sus habitantes se enfrentan cada vez a más desafíos debido al vacío de políticas de planeación estratégica enfocada a la prevención, mitigación, adaptación y sostenibilidad; en especial ante la densificación que se ha estado dando éstos últimos años; lo que incluye la preservación, la restauración y/o reestructuración de sus funciones básicas y estructura, por lo que hoy más que nunca el concepto de resiliencia ha ganado más prominencia, para construir y reconstruir ciudades con futuro.

### *Las ciudades con visión a futuro, ...*

Son ciudades cuyos gobiernos planifican y reconstruyen participativamente, para superar la adversidad y para gozar de un lugar para vivir sosteniblemente, para ir a la escuela y al trabajo, donde dormir, comer, soñar, jugar, y convivir. (Ayto.S.P.G.G., 2019a).

*“Construir calidad de vida es la finalidad que busca este gobierno”*

# TABLA DE CONTENIDO

<b>FASE I. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO I.I. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y ANTECEDENTES.....</b>	<b>29</b>
I.I.1. INTRODUCCIÓN.....	29
FUNDAMENTO.....	31
MOTIVO DE AJUSTE.....	41
ALCANCES. 43	
I.I.2. OBJETIVOS.....	46
I.I.3. OBJETIVO GENERAL.....	46
I.I.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	46
Objetivo Específico 1.....	46
Objetivo Específico 2.....	46
Objetivo Específico 3.a.....	46
Objetivo Específico 3.b.....	47
I.I.5. ANTECEDENTES.....	47
<b>CAPÍTULO I.II. MAPA BASE.....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO I.III. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE ANÁLISIS Y ESCALAS DE REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA.....</b>	<b>63</b>
<b>CAPÍTULO I.IV. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO.....</b>	<b>65</b>
I.IV.1. MEDIO FÍSICO.....	65
FISIOGRAFÍA.....	68
GEOMORFOLOGÍA.....	73
EDAFOLOGÍA (SUELOS).....	85
HIDROLOGÍA.....	87
CLIMATOLOGÍA.....	102
MEDIO SOCIOECONÓMICO y BIÓTICO.....	109
VEGETACIÓN.....	115
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS [ANP].....	115
<b>CAPÍTULO I.V. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS.....</b>	<b>120</b>
<b>CAPÍTULO I.VI. DINÁMICA DEMOGRÁFICA.....</b>	<b>121</b>
I.VI.1. ANÁLISIS COMPARATIVO EN VALORES ABSOLUTOS Y PORCENTAJES DE LA POBLACIÓN Y MUNICIPIOS DEL AMM.....	122
I.VI.2. PROYECCIÓN CONAPO DE LA POBLACIÓN COMPONEN LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY, 2010-2030 POR MUNICIPIO. (CONAPO, 2010).....	123
DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN POR LOCALIDAD – CONAPO – INEGI – CONAVE.....	124
DENSIDAD DE LA POBLACIÓN AGEB URBANA EN SPGG POR LOCALIDAD Y POR MANZANA.....	126
<b>CAPÍTULO I.VII. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....</b>	<b>130</b>
I.VII.1. PORCENTAJE DE ANALFABETISMO, (INCLUYE POBLACIÓN 14 AÑOS Y GRADO ESCOLARIDAD PROMEDIO).....	131
I.VII.2. POBLACIÓN CON LIMITACIONES EN LA ACTIVIDAD POR LOCALIDAD Y MANZANA.....	133
POBLACIÓN QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA Y QUE NO HABLA ESPAÑOL.....	135
PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE HABLA INDÍGENA.....	136
SALUD. 136	
MORTALIDAD.....	137
I.VII.3. POBREZA (CONEVAL C. N., 2019b).....	139
HACINAMIENTO POR MANZANA.....	139
MARGINACIÓN POR LOCALIDAD Y AGEB URBANO.....	140
<b>CAPÍTULO I.VIII. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA. (MSPGG M. D., S.F.B).....</b>	<b>148</b>



I.VIII.1.	TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA. ....	149
I.VIII.2.	MATERIAL DE LA VIVIENDA.....	149
I.VIII.3.	SERVICIOS DE LA VIVIENDA. ....	149
I.VIII.4.	DÉFICIT DE VIVIENDA. (EQUIPO DE REDACCIÓN INMOBILIARE, 2019).....	150
<b>CAPÍTULO I.IX. EMPLEO E INGRESOS. ....</b>		<b>151</b>
I.IX.1.	SECTORES DE OCUPACIÓN, PORCENTAJE DE INGRESOS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA [PEA], RAZÓN DE LA DEPENDENCIA ( <i>ÍNDICE DEMOGRÁFICO</i> ) Y TASA DE DESEMPLEO ABIERTO .....	151
I.IX.2.	DIMENSIÓN DE PRODUCTIVIDAD .....	152
<b>CAPÍTULO I.X. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA. ....</b>		<b>154</b>
I.X.1.	DE SALUD.....	156
I.X.2.	EDUCATIVO, RECREATIVO Y/O ESPARCIMIENTO (PLAZAS, CENTROS COMERCIALES, TEATROS, CINES, AUDITORIOS, ETC.).....	156
I.X.3.	DE CULTURA. ....	158
I.X.4.	ESPACIOS PÚBLICOS: PARQUES, PLAZAS Y JARDINES .....	158
I.X.5.	ESPACIOS PÚBLICOS: DEPORTIVOS. ....	161
I.X.6.	ESTACIONES DE BOMBEROS, DE SEGURIDAD PÚBLICA, ALBERGUES, RUTA DE EVACUACIÓN, PRESAS, LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE GAS Y COMBUSTIBLE, PLANTAS DE TRATAMIENTO, ESTACIONES ELÉCTRICAS, ETC. ....	161
	DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIVIL .....	162
	EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS URBANOS. ....	162
	CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRÍA. ....	162
	ENERGÍA ELÉCTRICA.....	166
	LÍNEA DE CONDUCCIÓN HIDROCARBUROS .....	168
<b>CAPÍTULO I.XI. IDENTIFICAR RESERVA TERRITORIAL Y SI ES ZONA METROPOLITANA MENCIONAR CONURBACIONES.....</b>		<b>169</b>
<b>CAPÍTULO I.XII. EXPANSIÓN DE LA MANCHA URBANA DE 1980 A 2015, PARA CIUDADES MAYORES A 50 MIL HABITANTES. ....</b>		<b>170</b>
<b><u>FASE II. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD Y/O LOS PELIGROS ANTE FENOMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL .....</u></b>		<b><u>175</u></b>
<b>CAPÍTULO II.I. FENÓMENOS GEOLÓGICOS.....</b>		<b>177</b>
II.I.1.	VULCANISMO. ....	177
	Nivel de análisis. ....	178
	Metodología. ....	178
	Memoria de cálculo. ....	178
	Resultado del análisis. ....	179
	Mapas resultantes con ponderación. ....	180
II.I.2.	SISMOS.....	182
	Nivel de análisis. ....	183
	Metodología. ....	183
	Memoria de cálculo. ....	183
	Resultado del análisis. ....	183
	Mapas resultantes con ponderación. ....	185
II.I.3.	TSUNAMIS. ....	188
	Nivel de análisis. ....	188
	Metodología. ....	188
	Memoria de cálculo. ....	189
	Resultado del análisis. ....	189
	Mapas resultantes con ponderación. ....	190
II.I.4.	INESTABILIDAD DE LADERAS. ....	192
	Nivel de análisis. ....	194
	Metodología. ....	194
	Memoria de cálculo. ....	195

Análisis de superficie.....	195
Funciones de pertenencia.....	199
Gradiente de aspecto y gradiente de pendiente.....	200
Elevación. 201	
Distancia a escurrimientos.....	202
Distancia a vialidades.....	203
Índice de potencial de arrastre ( <i>SPI: Stream Power Index</i> ).....	204
Índice topográfico de humedad ( <i>TWI: Topographic Wetness Index</i> ).....	206
Proceso analítico jerárquico de las ponderaciones.....	208
Suma lineal ponderada.....	210
Resultado del análisis.....	210
Mapas resultantes con ponderación.....	212
II.I.5.    FLUJOS.....	213
Nivel de análisis.....	214
Metodología.....	214
Memoria de cálculo.....	214
Resultado del análisis.....	214
Mapas resultantes con ponderación.....	216
II.I.6.    CAÍDOS O DERRUMBES.....	217
Nivel de análisis.....	219
Metodología.....	219
Memoria de cálculo.....	220
Análisis de superficie.....	220
Fuentes de denudación ‘SEEDERS’.....	222
Propiedades del material.....	224
Resultado del análisis.....	227
Mapa resultante con ponderación.....	229
II.I.7.    HUNDIMIENTOS.....	230
Nivel de análisis.....	230
Metodología.....	230
Memoria de cálculo.....	230
Resultado del análisis.....	230
Mapas resultantes con ponderación.....	233
II.I.8.    SUBSIDENCIA Y COLAPSO.....	235
Nivel de análisis.....	238
Metodología.....	238
Memoria de cálculo.....	240
Resultado de análisis.....	250
Mapas resultantes con ponderación.....	252
II.I.9.    AGRIETAMIENTOS.....	254
Nivel de análisis.....	255
Metodología.....	255
Memoria de cálculo.....	255
Resultado del análisis.....	256
Mapas resultantes con ponderación.....	257
<b>CAPÍTULO II.II. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS.....</b>	<b>258</b>
II.II.1.    ONDAS CÁLIDAS Y GÉLIDAS.....	258
Nivel de análisis.....	259
Metodología.....	259
Memoria de cálculo.....	259
Resultado del análisis.....	259
Mapas resultantes con ponderación.....	260
II.II.2.    SEQUÍAS.....	264
Nivel de análisis.....	265
Metodología.....	265
Memoria de cálculo.....	265
Resultado del análisis.....	266

Mapas resultantes con ponderación .....	268
II.II.3. HELADAS .....	269
Nivel de análisis .....	269
Metodología .....	269
Memoria de cálculo .....	270
Resultado del análisis .....	270
Mapas resultantes con ponderación .....	271
II.II.4. TORMENTAS DE GRANIZO .....	274
Nivel de análisis .....	274
Metodología .....	274
Memoria de cálculo .....	274
Resultado del Análisis .....	275
Mapas resultantes con ponderación .....	275
II.II.5. TORMENTAS DE NIEVE .....	277
Nivel de análisis .....	277
Metodología .....	277
Memoria de cálculo .....	277
Resultado del análisis .....	278
Mapas resultantes con ponderación .....	279
II.II.6. CICLONES TROPICALES .....	280
Nivel de análisis .....	282
Metodología .....	282
Memoria de cálculo .....	282
Resultado del análisis .....	282
Mapas resultantes con ponderación .....	283
II.II.7. TORNADOS .....	285
Nivel de análisis .....	285
Metodología .....	285
Memoria de cálculo .....	285
Resultados del análisis .....	285
Mapas resultantes con ponderación .....	286
II.II.8. TORMENTAS DE POLVO .....	287
II.II.9. TORMENTAS ELÉCTRICAS .....	293
II.II.10. LLUVIAS EXTREMAS .....	297
II.II.11. INUNDACIONES PLUVIALES, FLUVIALES, COSTERAS Y LACUSTRES .....	305
<b><u>FASE III. VULNERABILIDAD .....</u></b>	<b><u>331</u></b>
III.II.1. VULNERABILIDAD SOCIAL .....	331
III.II.2. VULNERABILIDAD FÍSICA .....	335
<b><u>FASE IV. RIESGO / EXPOSICIÓN .....</u></b>	<b><u>339</u></b>
<b>CAPÍTULO IV.I. RIESGOS GEOLÓGICOS.....</b>	<b>339</b>
IV.I.1. RIESGOS POR VULCANISMO .....	339
IV.I.2. RIESGOS POR SISMOS .....	342
IV.I.3. RIESGOS POR TSUNAMIS .....	346
IV.I.4. RIESGOS POR INESTABILIDAD DE LADERAS .....	349
IV.I.5. RIESGOS POR FLUJOS.....	359
IV.I.6. RIESGOS POR CAÍDOS O DERRUMBES .....	363
IV.I.7. RIESGOS POR HUNDIMIENTOS .....	369
IV.I.8. RIESGO DE SUBSIDENCIA .....	375
RIESGOS DE SUBSIDENCIA (a) .....	375
RIESGO DE SUBSIDENCIA (b).....	380
IV.I.9. RIESGO POR AGRIETAMIENTOS.....	384
<b>CAPÍTULO IV.II. RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS .....</b>	<b>388</b>
IV.II.1. RIESGO POR ONDAS CÁLIDAS Y ONDAS GÉLIDAS .....	388

RIESGO POR ONDAS CÁLIDAS.....	388
RIESGO POR ONDAS GÉLIDAS.....	392
IV.II.2. RIESGO POR SEQUÍAS.....	396
IV.II.3. RIESGO POR HELADAS.....	400
IV.II.4. RIESGO POR TORMENTAS DE GRANIZO.....	404
IV.II.5. RIESGO POR TORMENTAS DE NIEVE.....	408
IV.II.6. RIESGO POR CICLONES TROPICALES.....	412
IV.II.7. RIESGO POR TORNADOS.....	416
IV.II.8. RIESGO POR TORMENTAS DE POLVO.....	419
IV.II.9. RIESGO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS.....	423
IV.II.10. RIESGO LLUVIAS EXTREMAS.....	427
PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS.....	427
PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS.....	431
PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS.....	435
PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS.....	439
PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS.....	443
IV.II.11. RIESGO DE INUNDACIONES PLUVIALES, FLUVIALES, COSTERAS Y LACUSTRES.....	447
<b><u>FASE V. PROPUESTA DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES.....</u></b>	<b><u>459</u></b>
<b>CAPÍTULO V.I. SINOPSIS.....</b>	<b>459</b>
<b>CAPÍTULO V.II. MAPAS DE IMPLEMENTACIÓN Y DICTAMINACIÓN EN EL PROCESO DE EMISIÓN DE LICENCIAS.....</b>	<b>460</b>
<b>CAPÍTULO V.III. EXPOSICIÓN.....</b>	<b>466</b>
V.III.1. RESILIENCIA.....	469
ESTIMACIÓN POR MODELOS NÚMERICOS.....	470
<b>CAPÍTULO V.IV. PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS.....</b>	<b>475</b>
V.IV.1. PROBLEMÁTICA CONTEXTUAL.....	475
CAPACIDAD INSTITUCIONAL.....	475
NORMATIVIDAD JURÍDICA Y ADMINISTRATIVA.....	476
EÓLICO Y LA CONTAMINACIÓN.....	478
INUNDACIONES.....	479
TORMENTAS.....	480
SUBSIDENCIA.....	480
CAÍDO DE ROCAS.....	480
INESTABILIDAD DE LADERAS.....	481
MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	481
V.IV.2. PROPUESTAS DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES Y PRIORIZACIÓN DE ACCIONES.....	485
V.IV.3. PROPUESTAS CARÁCTER GENERAL.....	486
PROPUESTA DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA INFORMACIÓN.....	487
PROPUESTAS DE INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN PLUVIAL.....	494
PROPUESTAS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA DEL FENÓMENO HIDROLÓGICOS, QUE SON LOS MÁS FRECUENTES EN EL MUNICIPIO.....	497
PROPUESTAS BASADAS EN LA NATURALEZA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES.....	529
PROPUESTA ENTRENAMIENTO Y/O DE CENTRO DE ENTRENAMIENTO PERSONAL Y VOLUNTARIADO.....	536
<b>CAPÍTULO V.V. CONCILIACIÓN DE PROPUESTAS Y PRIORIZACIÓN POR AUTORIDADES LOCALES.....</b>	<b>537</b>
<b><u>FASE VI. ANEXOS.....</u></b>	<b><u>543</u></b>
<b>CAPÍTULO VI.I. ANEXOS FASE I.....</b>	<b>543</b>
VI.I.1. RESEÑA HISTÓRICA FENÓMENOS METEOROLÓGICOS.....	543
VI.I.2. FISIOGRAFÍA.....	560
VI.I.3. GEOMORFOLOGÍA.....	561
GEOECOSISTEMA DEL TALUD.....	561
VI.I.4. DINÁMICA DEMOGRÁFICA.....	568

EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA Y DELIMITACIÓN DE AGEBS DEL MSPGG.....	568
VI.I.5. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO .....	570
APROVECHAMIENTO E HIDROMETRÍA .....	570
<b>CAPÍTULO VI.II. ANEXO FASE III VULNERABILIDAD .....</b>	<b>574</b>
VI.II.1. DIVISIONES TERRITORIAL EN SAN PEDRO GARZA GARCÍA .....	574
ÁREAS GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS AGEB URBANAS .....	574
PARTICIPACIÓN CIUDADANA .....	577
DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO .....	578

## DIAGRAMAS

<b>DIAGRAMA I-1.</b> EL CICLO DEL AGUA IGNORANDO LAS INFLUENCIAS HUMANAS (HOWARD PERLMAN, 2019) .....	87
<b>DIAGRAMA II-1.</b> FLUJO GENERAL DE MANEJO DE LA INFORMACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE LOS MODELOS DE PELIGRO A DESLIZAMIENTOS DE TIERRA .....	195
<b>DIAGRAMA II-2.</b> MODELACIÓN DE SUPERFICIE PARA LA OBTENCIÓN DE LA PENDIENTE Y DE LA ORIENTACIÓN DE LA PENDIENTE.....	196
<b>DIAGRAMA II-3.</b> DERIVACIÓN DE LAS COBERTURAS DE DISTANCIA A ESCURRIMIENTOS (RED DE DRENAJE) Y DISTANCIA A LA RED VIAL .....	197
<b>DIAGRAMA II-4.</b> RASTERIZACIÓN DE LA CAPA DE GEOLOGÍA (TIPO DE ROCA) .....	198
<b>DIAGRAMA II-5.</b> OBTENCIÓN DE LA COBERTURA DE ACUMULACIÓN DE FLUJO, ESTE PROCESO SE LLEVÓ A CABO PARA CADA PERÍODO DE RETORNO.....	198
<b>DIAGRAMA II-6.</b> GRADIENTE DE PENDIENTE Y SU RESULTADO DESPUÉS DE APLICAR LA FUNCIÓN DE PERTENENCIA.....	200
<b>DIAGRAMA II-7.</b> GRADIENTE DE ASPECTO Y EL RESULTADO DE LA FUNCIÓN DE PERTENENCIA .....	201
<b>DIAGRAMA II-8.</b> MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL Y SU RESULTADO DESPUÉS DE APLICAR LA FUNCIÓN DE PERTENENCIA.....	202
<b>DIAGRAMA II-9.</b> DISTANCIA A LAS REDES DE DRENAJE Y SU RESULTADO DESPUÉS DE APLICAR LA FUNCIÓN DE PERTENENCIA... ..	203
<b>DIAGRAMA II-10.</b> DISTANCIA A LAS VIALIDADES Y SU RESULTADO DESPUÉS DE APLICAR LA FUNCIÓN DE PERTENENCIA .....	204
<b>DIAGRAMA II-11.</b> ÍNDICE STREAM POWER INDEX (SPI) DE LOS PERÍODOS DE RETORNO DE 5 Y 500 AÑOS CON SUS RESPECTIVOS RESULTADOS DESPUÉS DE APLICAR LAS FUNCIONES DE PERTENENCIA .....	206
<b>DIAGRAMA II-12.</b> ÍNDICE TWI DE LOS PERÍODOS DE RETORNO DE 5 Y 500 AÑOS CON SUS RESPECTIVOS RESULTADOS DESPUÉS DE APLICAR LAS FUNCIONES DE PERTENENCIA.....	208
<b>DIAGRAMA II-13.</b> FLUJO GENERAL DE MANEJO DE LA INFORMACIÓN Y MODELACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL PELIGRO POR CAÍDOS DE ROCAS O DERRUMBES.....	220
<b>DIAGRAMA II-14.</b> MODELACIÓN DE SUPERFICIE PARA LA OBTENCIÓN DE LA PENDIENTE Y DE LA ORIENTACIÓN DE LA PENDIENTE .....	221
<b>DIAGRAMA II-15.</b> PROCESO GENERAL DE LA MODELACIÓN PARA EL PELIGRO DE SUBSIDENCIA. ....	239
<b>DIAGRAMA II-16.</b> PROCESO DE GENERACIÓN DE FORMACIONES TOPOGRÁFICAS. ....	241
<b>DIAGRAMA II-17.</b> TRATAMIENTO DE LOS VALORES DE LAS FORMACIONES TOPOGRÁFICAS CON LA FUNCIÓN DE FUZZY SET MEMBERSHIP.....	241
<b>DIAGRAMA II-18.</b> TRANSFORMACIÓN DE FORMATOS Y RECLASIFICACIÓN DE VALORES CUALITATIVOS A VALORES CUANTITATIVOS DE GEOLOGÍA.....	242
<b>DIAGRAMA II-19.</b> TRATAMIENTO DE LOS VALORES DE LA GEOLOGÍA CON LA FUNCIÓN DE FUZZY SET MEMBERSHIP. ....	242
<b>DIAGRAMA II-20.</b> INTERPOLACIÓN DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA. ....	243
<b>DIAGRAMA II-21.</b> TRATAMIENTO DE LOS VALORES DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA CON LA FUNCIÓN DE FUZZY SET MEMBERSHIP. ....	243
<b>DIAGRAMA II-22.</b> GENERACIÓN DE DISTANCIAS EUCLIDIANAS DE LOS POZOS. ....	244
<b>DIAGRAMA II-23.</b> TRATAMIENTO DE LOS VALORES DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA CON LA FUNCIÓN DE FUZZY SET MEMBERSHIP .....	244
<b>DIAGRAMA II-24.</b> TRANSFORMACIÓN DE FORMATOS EN LA CAPA DE TEXTURA DE SUELO.....	245
<b>DIAGRAMA II-25.</b> TRATAMIENTO DE LOS VALORES DE TEXTURA DE SUELO CON LA FUNCIÓN DE FUZZY SET MEMBERSHIP. ....	245
<b>DIAGRAMA II-26.</b> DISTANCIA A FALLAS Y FRACTURAS GEOLÓGICAS.....	246
<b>DIAGRAMA II-27.</b> TRATAMIENTO DE LOS VALORES DE LA DISTANCIA A FALLAS Y FRACTURAS GEOLÓGICAS CON LA FUNCIÓN DE FUZZY SET MEMBERSHIP. ....	246
<b>DIAGRAMA II-28</b> DISTANCIA A CAVERNAS.....	247
<b>DIAGRAMA II-29.</b> TRATAMIENTO DE LOS VALORES DE LA DISTANCIA A CAVERNAS CON LA FUNCIÓN DE FUZZY SET MEMBERSHIP. ....	247

<b>DIAGRAMA II-30</b> DIGITALIZACIÓN DE CANALES Y SUS PERFILES ALTIMÉTRICOS CON INTERPOLACIÓN DE EXCAVACIÓN.....	311
<b>DIAGRAMA II-31</b> PROCESAMIENTO HIDROLÓGICO CON HERRAMIENTA ARCHYDRO .....	312
<b>DIAGRAMA II-32.</b> REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ARROYO VASCONCELOS CON SU PERFIL ALTIMÉTRICO, LA PENDIENTE MEDIA Y LA RACIONAL. ....	313
<b>DIAGRAMA II-33.</b> DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES DE ENTRADA MICROCUENCA CSP_01 SECCIÓN A.....	322
<b>DIAGRAMA II-34.</b> DISTRIBUCIÓN DE CAUDALES DE ENTRADA MICROCUENCA CSP_01 SECCIÓN B.....	323
<b>DIAGRAMA V-1</b> ETAPAS PARA EL ANÁLISIS QUE NOS LLEVARÁ A OBTENER UNA IMAGEN RIGUROSA DE LOS RIESGOS A LOS QUE SE ENCUENTRA EXPUESTO EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA. MODIFICADO DE (INCIBE, 2017).	459

## ESQUEMAS

<b>ESQUEMA I-1</b> ¿QUÉ PERMITE HACER UN MAPA BASE GIS? (FEMA, S.F.).....	60
<b>ESQUEMA I-2</b> ESTRUCTURA DE LOS DATOS DIGITALES DEL ATLAS DE RIESGOS. ....	64
<b>ESQUEMA I-3</b> REPRESENTATIVO DE LOS TIPOS DE LLUVIA (BREÑA PUYOL, JACOBO VILLA, & ALARCÓN LIZARDI, 2006). IZQ..	104
<b>ESQUEMA I-4</b> DE LAS BRISAS VALLE-MONTAÑA DE DÍA. TOMADO DE CUADRAT J.M. Y M.F. PITA (1997). (PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, 2001) .....	106
<b>ESQUEMA I-5</b> DE LAS BRISAS VALLE-MONTAÑA DE NOCHE DE CUADRAT J.M. Y M.F. PITA (1997) (PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE, 2001). ....	107
<b>ESQUEMA I-6</b> TURBULENCIA TÉRMICA EN EL VALLE (EL AIRE SE ELEVA CUANDO LA TIERRA SE ILUMINA). (OPS, 2005) .....	107
<b>ESQUEMA I-7</b> VARIACIÓN DE LA VELOCIDAD SEGÚN LA ALTURA SOBRE SUPERFICIES CON DIFERENTES RASGOS TOPOGRÁFICOS LAS FIGURAS SON PORCENTAJES DE VIENTOS GRADIENTE). (LÓPEZ LÓPEZ, 2010) .....	108
<b>ESQUEMA I-8</b> DESCOMPOSICIÓN DEL CONCEPTO DE POBREZA EN DIMENSIONES Y VARIABLES DE IMPACTO (FIGURA 2.DE (MARTÍNEZ JASSO, TREVIÑO CANTÚ, & GÓMEZ MEZA, 2009, PÁG. 21).....	130
<b>ESQUEMA V-1</b> ABC DEL POT ALCALDÍA DE SANTIAGO DE CALI (ALCALDIA DE SANTIAGO DE CALI, 2018).....	478
<b>ESQUEMA V-2</b> DEL SISTEMA UTILIZADO PARA EL RELLENO CON LLANTAS (MHBB2016).....	516
<b>ESQUEMA V-3</b> SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (ZACCAGNINI, WILSON, OSZUST, & SUÁREZ, 2014, PÁG. 22).....	529
<b>ESQUEMA V-4</b> SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA (UCN-SUR, 2018) .....	530

## FIGURAS

<b>FIGURA I-1.</b> CROQUIS DE LOS PRINCIPALES ANTICLINALES, CABALGADURAS Y FALLAS DE TRANSCURRENCIA EN LA CURVATURA DE MONTERREY. EL ÁREA HA SIDO DIVIDIDA EN CINCO GRANDES REGIONES (A, B, C, D, Y E) DE DIFERENTES ESTILOS DE PLEGAMIENTO. CO-CONCEPCIÓN DEL ORO; LV-LA VENTURA; ES-EL SALVADOR; EC-EL CARMEN; G-GALEANA: L-LINARES; S-SALTILLO; SA-SAN ANTONIO DE LAS ALAZANAS; MS-MONTEMORELOS; A-ALLENDE; MTY-MONTERREY. (PADILLA Y SÁNCHEZ, 1985, PÁG. 9).....	74
<b>FIGURA I-2</b> PERFIL TRASVERSAL DEL VALLE DE SAN PEDRO MOSTRANDO LA UBICACIÓN DE LOS GEOECOSISTEMAS Y LAS ZONAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA EXCLUSIVA Y RESTRINGIDA PROPUESTAS (GEOECOSISTEMA S.A. DE C.V., 1991, PÁG. 10). ....	75
<b>FIGURA I-3</b> TABLA ESTRATIGRÁFICA DEL NE DE MÉXICO (MICHALZIK, 1988) POSTERIORMENTE MODIFICADA POR (CHÁVEZ CABELLO, 2016) .....	79
<b>FIGURA I-4</b> SUBCUENCA DEL RÍO SAN JUAN [RH24Bb], (FAMM, 2014).....	92
<b>FIGURA I-5</b> SECCIÓN DE LA PLANTA GENERAL DE LA SITUACIÓN PLUVIAL Y FLUVIAL DE SPGG FIGURA 19; NOMENCLATURA Y ÁREA DE LA CUENCA EN HECTÁRIAS: NO 2 LA SILLA (12,3334 HA), NO 3 SANTA CATARINA (11,517 HA), NO 4 EL OBISPO (10,850 HA), NO. ARROYO SECO O SAN AGUSTÍN (2,607 HA), EL CAPITÁN (1,964 HA), NO. CHUPADEROS (1,292 HA), DE LA FIGURA 20 EN (AV, 2019, PÁG. 29) .....	94
<b>FIGURA I-6</b> REGIÓN 3. PROSPECTO EÓLICO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA NUEVO LEÓN (POTENCIAL BAJO) (GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, 2011, PÁG. 21) .....	167
<b>FIGURA II-1</b> FOCO Y EPICENTRO DE UN TERREMOTO TARBUCK & LUTGENS, FUENTE: (SALINAS JASSO, 2014). ....	182
<b>FIGURA II-2</b> SEÑAL ZONA SEGURA DE TSUNAMI (INDECI, 2018).....	189
<b>FIGURA II-3.</b> DESLIZAMIENTO. FUENTE: (CENAPRED C. N., 2008A, PÁG. 6) .....	192
<b>FIGURA II-4.</b> ESQUEMA DE UN FLUJO DE DETRITOS CANALIZADO FUENTE: LANDSLIDE HANDBOOK USGS PAG 13. (BUCAREY AICHELE, 2018, PÁG. 4) .....	213
<b>FIGURA II-5.</b> VENTANA. PARÁMETROS INICIALES UTILIZADOS EN EL MODELO DE CAÍDO DE ROCAS, SALVO EL PARÁMETRO DE DENSIDAD (LOS PUNTOS CON DIFERENTES VALORES DE DENSIDAD FUERON MODELADOS APARTE). ....	224

<b>FIGURA II-6.</b> VENTANA. MODULO PARA EL CÁLCULO DE PELIGRO DE ROCKFALL ANALYST, CONSIDERA LA CAPA DE FRECUENCIA, ALTURA Y ENERGÍA. ....	228
<b>FIGURA II-7</b> SUBSIDENCIA POR MINERÍA, FUENTE: (TOMÁS, HERRERA, DELGADO, & PEÑA, 2009, PÁG. 296). ....	235
<b>FIGURA II-8.</b> COLAPSO POR DISOLUCIÓN DE ROCAS. FUENTE: (TOMÁS, HERRERA, DELGADO, & PEÑA, 2009, PÁG. 296) ....	235
<b>FIGURA II-9.</b> SUBSIDENCIA/COLAPSO POR EROSIÓN SUBTERRÁNEA, FUENTE: (TOMÁS, HERRERA, DELGADO, & PEÑA, 2009).....	236
<b>FIGURA II-10.</b> SUBSIDENCIA POR VIBRACIONES. FUENTE: (TOMÁS, HERRERA, DELGADO, & PEÑA, 2009, PÁG. 297). ....	236
<b>FIGURA II-11.</b> SUBSIDENCIA POR EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA. FUENTE: (TOMÁS, HERRERA, DELGADO, & PEÑA, 2009, PÁG. 297).....	237
<b>FIGURA II-12.</b> SUBSIDENCIA TECTÓNICA, FUENTE: (TOMÁS, HERRERA, DELGADO, & PEÑA, 2009, PÁG. 298) .....	237
<b>FIGURA II-13.</b> SUBSIDENCIA POR HIDROCOMPACTACIÓN, FUENTE: (TOMÁS, HERRERA, DELGADO, & PEÑA, 2009, PÁG. 298) .....	237
<b>FIGURA II-14.</b> VENTANA. PARÁMETROS DE LA HERRAMIENTA WEITGHTED SUM PARA EL PRIMER MODELO.....	249
<b>FIGURA II-15.</b> VENTANA. HISTOGRAMA CON LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS RESULTANTES DEL PRIMER MODELO DE SUBSIDENCIA. ....	250
<b>FIGURA II-16.</b> VENTANA. HISTOGRAMA CON LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS RESULTANTES DEL SEGUNDO MODELO DE SUBSIDENCIA. ....	251
<b>FIGURA II-17.</b> VENTANA. INTERFAZ DE LA HERRAMIENTA AHP CON LOS PARÁMETROS DE DECISIÓN PARA EL MODELO DE AGRIETAMIENTOS.....	256
<b>FIGURA II-18.</b> VENTANA. HISTOGRAMA CON LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS RESULTANTES DEL MODELO DE AGRIETAMIENTOS. ....	256
<b>FIGURA II-19.</b> FORMACIÓN DE GRANIZO. FUENTE: ESRI. (BUTLER, 2018).....	274
<b>FIGURA II-20</b> IMAGEN DE SATÉLITE CON LA ENTRADA A TIERRA SOBRE TAMAULIPAS. FUENTE: CNA-CGSMN - GOES-13 IR4 JULIO 01.2010 / 01:32 GMT. (HERNÁNDEZ UNZÓN & BRAVO LUJANO, 2010, PÁG. 12).....	281
<b>FIGURA II-21</b> IMAGEN DE RADAR DEL MOMENTO DE IMPACTO EN TAMAULIPAS. FUENTE: NWS-RAP-UCAR - RADAR DE BROWNSVILLE, TX JULIO 01.2010 / 01:46 GMT. (HERNÁNDEZ UNZÓN & BRAVO LUJANO, 2010, PÁG. 12) .....	281
<b>FIGURA II-22.</b> IMAGEN SATELITAL. TRASPORTE DE POLVO Y ARENA DESDE EL SAHARA POR EL OCEANO ATLÁNTICO. FUENTE: (REDACCIÓN PERIÓDICO CORREO, 2019).....	287
<b>FIGURA II-23.</b> IMAGEN AÉREA DEL SEGMENTO ARROYO EL CAPITÁN CRUZANDO POR LAS AVENIDAS MANUEL GÓMEZ MORÍN Y RICARDO MARGARÍN ZOZAYA, POR ZONA DE LA DIANA CAZADORA. ....	310
<b>FIGURA II-24.</b> NUBE DE PUNTOS CLASIFICADA EN MARS 7 POR SUELO (COLOR NARANJA) Y LOS OBJETOS AJENOS AL TERRENO (COLOR GRIS). ....	310
<b>FIGURA II-25</b> MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN IMPORTADO Y CLASIFICADO POR VALORES DE ELEVACIÓN EN ARCMAP.....	311
<b>FIGURA II-26</b> MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN CON CORRECCIONES EN EL CANAL DEL ARROYO EL CAPITÁN Y EL LEVANTAMIENTO DE 20 CM EN LAS CUADRAS URBANAS.....	311
<b>FIGURA II-27.</b> PENDIENTE EN SECCIÓN DE CANAL DEL ARROYO EL CAPITÁN (PORCENTAJE) .....	312
<b>FIGURA II-28.</b> PENDIENTE EN SECCIÓN DE CANAL DEL ARROYO EL CAPITÁN (GRADOS).....	312
<b>FIGURA II-29.</b> DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN RELACIÓN CON LAS MICROCUENCAS DE MODELACIÓN HIDRÁULICA EN EL ÁREA DE ESTUDIO. ....	316
<b>FIGURA II-30.</b> POLÍGONOS CALCULADOS A PARTIR DE LA UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES. ....	317
<b>FIGURA II-31.</b> MAPA DE PELIGRO DE INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS.....	325
<b>FIGURA IV-1</b> SEÑAL PREVENTIVA DE DERRUMBES (DAVID, 2018).....	364
<b>FIGURA IV-2</b> ZONA SEGURA DE TORNADO (FASTASTICDEALS , S.F.) .....	416
<b>FIGURA V-1</b> LA PODA, DERRIBO, TRASPLANTE Y RESTITUCIÓN DE ARBOLADO ESTÁN REGULADOS Y NO PUEDEN HACERSE SIN AUTORIZACIÓN (@MARIANA_BOY, 2019).....	510
<b>FIGURA V-2</b> CANAL HIDRÁULICOS PUEDEN SER DE TIRANTE NORMALES CRÍTICOS, DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL, RECTANGULAR, TRIANGULAR, CIRCULAR, HERRADURA, MÁXIMA EFICIENCIA, MÍNIMA INFILTRACIÓN (GARCÍA HERRERA & DÍAZ QUINTO, 2019) .....	513
<b>FIGURA V-3</b> SISTEMA PNEUSOL (ACEVES HERNÁNDEZ & AUDEFROY, 2007). ....	516
<b>FIGURA V-4</b> SISTEMA LOFFEL (ACEVES HERNÁNDEZ & AUDEFROY, 2007). ....	517
<b>FIGURA V-5</b> SISTEMA GEOCELL (ACEVES HERNÁNDEZ & AUDEFROY, 2007).....	518
<b>FIGURA V-6</b> COLOCACIÓN DEL GEOCELL EN MUROS DE CONTENCIÓN. (ACEVES HERNÁNDEZ & AUDEFROY, 2007). ....	518

<b>FIGURA V-7</b> CANALES SIN REVESTIR (DE INFILTRACIÓN) (FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, SF) .....	524
<b>FIGURA V-8</b> MURO DE GRAVEDAD, DE SEMIGRAVEDAD Y EN CANTILÉVER. (GRASES, CONTRERAS, & GRASES, 1997).....	526
<b>FIGURA V-9</b> PRINCIPALES TIPOS DE MUROS DE CONTENCIÓN: INCLINADO, GRAVEDAD ARMADO Y DE CONTENCIÓN ANCLADO (IMAGEN EDITADA) (ING. CIVIL, 2013). .....	527
<b>FIGURA VI-1</b> EXTENSIÓN DEL CINTURÓN CABALGADO CORDILLERANO (SEVIER), DEL CINTURÓN DE PLIEGUES Y CABALGADURAS MEXICANO (SIERRA MADRE ORIENTAL) Y LA PROVINCIA LARAMIDE DENTRO DE LA CORDILLERA DE NORTEAMÉRICA (CH: CHIHUAHUA, D: DURANGO Y M: MONTERREY; FIGURA INTEGRADA DE DIFERENTES TRABAJOS; DeCELLES, 2004; FITZ DÍAZ ET AL., 2011; BRYAN ET AL., 2013; FERRARI ET AL., 2012) .....	560
<b>FIGURA VI-2</b> PIRÁMIDE DE EDADES COMPARATIVA 2010 - 2015 BASADA EN CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA DE 2010 Y LA ENCUESTA INTERCENSAL 2015 (AYTO.S.P.G.G., 2019D, PÁG. 69 (c.44)).....	569

## FOTOGRAFÍAS

<b>FOTOGRAFÍA I-1.</b> EL AGUA QUE RECIBIMOS DE FENÓMENOS NATURALES SEGUIRÁ AUMENTANDO; ... (TREVIÑO, 2019A). .....	58
<b>FOTOGRAFÍA I-2</b> EL VALLE ENTRE LA LOMA LARGA EN PRIMER PLANO Y LA SIERRA MADRE AL FONDO, RECORTADA (LONGORIA TREVIÑO J. , MONTERREY, MÉXICO: LA CIUDAD DE LAS MONTAÑAS., 2012B).....	85
<b>FOTOGRAFÍA I-3</b> VISTA AÉREA, SECCIÓN, ARROYO EL CAPITÁN (CUENCA 9) CON SU DENSA ARBORIZACIÓN, MODIFICADO DE (LONGORIA TREVIÑO J. A., 2014) .....	94
<b>FOTOGRAFÍA I-4.</b> EJEMPLO DE TORMENTA CONVECTIVA EN MONTERREY (WEBCAMS DE MÉXICO, 2014).....	104
<b>FOTOGRAFÍA I-5.</b> AÑO INTERNACIONAL DE LAS LENGUAS INDÍGENAS: 2019 (REDACCIÓN, 2018).....	135
<b>FOTOGRAFÍA I-6</b> REUNIÓN VECINOS DE RINCÓN COLONIAL, PARA ESCUCHAR DE PRIMERA MANO SUS NECESIDADES (TREVIÑO, 2019 B).....	141
<b>FOTOGRAFÍA I-7.</b> CONVOCATORIA CONSEJO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DE LA POBLACIÓN INFANTIL (MENDIETA & ROCHA, 2019) .....	171
<b>FOTOGRAFÍA I-8.</b> LA SIERRA MADRE ORIENTAL CON SU 'M' ES EL ESCENARIO DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA. (BAYLÓN, 2018) .....	172
<b>FOTOGRAFÍA II-1.</b> VOLCÁN POPOCATÉPETL, FOTO: REUTERS. (FORBES, 2019).....	177
<b>FOTOGRAFÍA II-2.</b> VOLCÁN DE COLIMA POR SERGIO TAPIRO VELAZCO. (REDACCIÓN QUADRATIN QUERETARO, 2017) .....	179
<b>FOTOGRAFÍA II-3.</b> SE REGISTRA SISMO DE MAGNITUD 4.2 EN NUEVO LEÓN; HAY DAÑOS MENORES (NIETO, 2018) .....	184
<b>FOTOGRAFÍA II-4.</b> TSUNAMI EN JAPÓN 2011. FUENTE: (ABC.ES, 2018). .....	188
<b>FOTOGRAFÍA II-5.</b> IMAGEN DE UN DESLIZAMIENTO DE TIERRA. FUENTE: (YANCY AGUILAR, 2017) .....	193
<b>FOTOGRAFÍA II-6</b> SEÑAL DE DERRUMBES ZONA DE MONTAÑA. (SHUTTERSTOCK, INC., 2013-2019).....	211
<b>FOTOGRAFÍA II-7.</b> FLUJO DE ROCAS PROVENIENTES DE UNA BARDA QUE OBSTRUÍA UNA CAÑADA DURANTE UNA LLUVIA TORRENCIAL. (EL NORTE, 2000).....	215
<b>FOTOGRAFÍA II-8</b> IMAGEN DE UN DESLIZAMIENTO POR FALLA PLANA Y CAÍDO DE ROCAS EN CANTERA. MHBB, ENERO 2018	217
<b>FOTOGRAFÍA II-9</b> CAÍDO DE ROCAS EN UNA VIVIENDA EN SAN AGUSTÍN, SEP. (EL NORTE, 2003) .....	218
<b>FOTOGRAFÍA II-10.</b> DESASTRE CAUSADO POR DESPRENDIMIENTO DE ROCAS EN CANTERA. MHBB, 11 SEPTIEMBRE 2001....	219
<b>FOTOGRAFÍA II-11</b> CAÍDO DE ROCAS HISTÓRICO EN EL SIERRA DE LAS MITRAS. EN LA PARTE ALTA SE APRECIA LA SUPERFICIE DE DENUDACIÓN/DESPRENDIMIENTO (SEEDERS). MHBB, 2019. ....	222
<b>FOTOGRAFÍA II-12.</b> VISTA AL CERRO DEL MORADOR DESDE LOMA LARGA. (ORTEGA, 2018) .....	225
<b>FOTOGRAFÍA II-13</b> VISTA DE SPGG Y LA 'M' DESDE LA SIERRA DE LAS MITRAS. MHBB, 2019 .....	226
<b>FOTOGRAFÍA II-14.</b> VISTA DE LA SIERRA DE LAS MITRAS DONDE SE APRECIAN ESCARPES Y CAÍDOS HISTÓRICOS DE ROCAS. MHBB, 2004 .....	226
<b>FOTOGRAFÍA II-15</b> VISTA AÉREA DE LA CORDILLERA DESDE CHIPINQUE CONTRA EL CIELO NUBLADO .....	240
<b>FOTOGRAFÍA II-16.</b> AGRIETAMIENTO EN AUTOPISTA DE ESTADOS UNIDOS. FUENTE: (STAFF, GUERIN, MACNARY, & FONSECA, 2019) .....	254
<b>FOTOGRAFÍA II-17.</b> FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS. FUENTE: (WMO, 1992). .....	258
<b>FOTOGRAFÍA II-18</b> ESPECIALMENTE EN EL NORTE DEL PAÍS EXISTEN ZONAS CON CLIMAS MUY SECOS O DESÉRTICOS FIG 24 EN (CENAPRED C. N., 2002, PÁG. 14).....	264
<b>FOTOGRAFÍA II-19.</b> HELADA EN ZONA DE LA CUENCA DEL RÍO FUERTE EN LA ROSILLA, DURANGO. FUENTE: (OFELIA, 2018) .....	269
<b>FOTOGRAFÍA II-20.</b> APLICARÁN PLAN DN-III-E POR GRANIZADA EN GUADALAJARA, JAL. EN JUNIO DE 2019 FUENTE: AGENCIA REFORMA. (EL DEBATE, 2019) .....	274



<b>FOTOGRAFÍA II-21. SAN PEDRO GARZA GARCIA NEVADO. (EL UNIVERSAL, 2019) .....</b>	<b>277</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-22 SIERRA LAS MITRAS NEVADA (ASALINAS, 2016) .....</b>	<b>278</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-23. IMAGEN SATELITAL DEL HURACÁN FLORENCE ANTES DE TOCAR TIERRA EN CAROLINA DEL NORTE, USA FUENTE: NOAA. (TORRES D. , 2019). .....</b>	<b>280</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-24 EFECTOS DEL FENÓMENO ALEX EN FRACCIONAMIENTO “VALLE DEL SEMINARIO” EN LA CONFLUENCIA DEL ARROYO EL OBISPO CON EL RÍO SANTA CATARINA. JULIO 1, 2010. MHBB. ....</b>	<b>281</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-25 TEMPORADA DE HURACANES SEÑAL, (SSMEDIA, 2019).....</b>	<b>282</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-26 FOTOMONTAJE TORNADOS (OLIVARES, 2018).....</b>	<b>285</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-27. CONDICIÓN ATMOSFÉRICA EN LA CIUDAD DE MONTERREY FUENTE: (DDMX &amp; CUARTOSCURO-(FOTO), 2019) .....</b>	<b>288</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-28 TORMENTA ELÉCTRICA, FUENTE: POSTALES NOCTURNAS (OCHOA E. , 2016).....</b>	<b>293</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-29. LA TORMENTA TROPICAL "FERNAND" PROVOCÓ INTENSAS LLUVIAS Y CRECIDAS EN ARROYOS, PRINCIPALMENTE EN EL RÍO SANTA CATARINA (FOTO), EN MONTERREY, NUEVO LEÓN. CUARTOSCURO, FUENTE: (NOTICIEROS TELEvisa, 2019). .....</b>	<b>297</b>
<b>FOTOGRAFÍA II-30 INTENSA LLUVIA Y FUERTES VIENTOS EN EL ÁREA METROPOLITANA (MHBB, 2019).....</b>	<b>299</b>
<b>FOTOGRAFÍA IV-1. SEÑALAMIENTOS DE INESTABILIDAD DE LADERAS, EN TIEMPO DE LLUVIA. (UNKADAVE, 2015).....</b>	<b>356</b>
<b>FOTOGRAFÍA IV-2 PATRULLA CAE EN COLAPSO (SEGURAMENTE POR FUGA DE AGUA) EN MORONES PRIETO. (POSTA REDACCIÓN, 2018) .....</b>	<b>377</b>
<b>FOTOGRAFÍA IV-3 FALLA Y AGRIETAMIENTO, AGOSTO 2004, MHBB .....</b>	<b>384</b>
<b>FOTOGRAFÍA IV-4 AFECTACIONES POR ONDA GÉLIDA (TELEDIARIO MONTERREY, 2021).....</b>	<b>393</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-1 SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE AGUA: RETENCIÓN, DETENCIÓN E INFILTRACIÓN (ADS MEXICANA, 2017) .....</b>	<b>496</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-2 BARRERAS MODULARES, ESTIBADLES (BLUEMONT PTY LTD, 2019) .....</b>	<b>499</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-3 DESVIACIÓN DE ESCORRENTÍA (BRIGAD CONSORTUM, 2017b).....</b>	<b>499</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-4 BARRERA INFLADA PROTEGIENDO ZONAS HABITACIONALES (BRIGAD CONSORSIUM, 2017c) .....</b>	<b>499</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-5 EDIFICIOS CON TECHOS VERDES (AGENDAVERDE.INFO MÁLAGA, 2019) .....</b>	<b>511</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-6 TECHOS VERDES SOBRE TECHO DE LAMINA O EQUIVALENTE (ADMIN-DIGITALIZADOS, 2019) .....</b>	<b>511</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-7 ESTABILIZACIÓN DE RELLENO CON LLANTAS DE DESECHO, (MHBB2016) .....</b>	<b>516</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-8 GEOMALLA MONO-ORIENTADA TENAX TT (TENAX CORPORATION, S.F.A).....</b>	<b>520</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-9 SISTEMA CRIBLOCK EN SU FASE DE COLOCACIÓN (@GEOTECHTIPS, 2016).....</b>	<b>522</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-10 ANTES Y DURANTE EL HURACÁN (GONZÁLEZ ALANÍS, 2010c) .....</b>	<b>536</b>
<b>FOTOGRAFÍA V-11 CENTRO DE SIMULACIÓN DE RESCATES (UNIVERSITY OF HULL, S.F.).....</b>	<b>537</b>
<b>FOTOGRAFÍA VI-1 ZONA DE PLEGAMIENTOS SOBRE EL CORTE EN LA AVENIDA SAN FRANCISCO, AL FONDO SE OBSERVAN LOS EDIFICIOS TORRES DE LA DIANA. SE INDICAN LA UBICACIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS INFERIORES I-3 Y I-4 (GOOGLE, 2019) .....</b>	<b>562</b>
<b>FOTOGRAFÍA VI-2 ZONA DE PLEGAMIENTO IDENTIFICADA COMO 3.3.2. EN (MSGG, 2012, PÁG. 15) .....</b>	<b>562</b>
<b>FOTOGRAFÍA VI-3. FALLA LA DIANA FOTOGRAFÍA 3.2 EN (ARN-SPGG 2015-2018., 2016A, PÁG. 19) .....</b>	<b>562</b>
<b>FOTOGRAFÍA VI-5 LOMA LARGA SECTOR OESTE (VICRAYA2, 2016, PÁG. 1) .....</b>	<b>566</b>
<b>FOTOGRAFÍA VI-6 CORTES PREEXISTENTES A LA OBRA. AVANCE DE OBRA Y SU ENTORNO POR ENRI0034 16 NOV 2020 EN (VICRAYA2, 2016, PÁG. 7).....</b>	<b>567</b>
<b>FOTOGRAFÍA VI-7 A) CALIZAS Y LUTITAS DE LA FM. SAN FELIPE. B) CALIZAS DE LA FM. SAN FELIPE AFLORANDO SOBRE LECHO DEL RÍO. FIGURA 72. (MARTÍNEZ QUIROGA, 2018, PÁG. 81) .....</b>	<b>568</b>

## GRÁFICAS

<b>GRÁFICA I-1</b> ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD DE LA PRECIPITACIÓN EN LA REGIÓN NORESTE DE MÉXICO EN LOS ÚLTIMOS SEIS SIGLOS. (CERANO PAREDES, VILLANUEVA DÍAZ, VALDEZ CEPEDA, MÉNDEZ GONZÁLEZ, & CONSTANTE GARCÍA, 2011)	56
<b>GRÁFICA I-2</b> RESUMEN DEL CLIMA. PERÍODO DE ANÁLISIS, 1980 A 2016, ENTRE 8:00 Y 21:00, LAS PUNTUACIONES SE SUMAN INDIVIDUALMENTE POR HORA, DÍA, MES Y AÑO, Y LUEGO SE COMBINAN (AGRUPAN) Y SE PROMEDIAN TODOS LOS AÑOS DEL PERÍODO DE ANÁLISIS. (WEATHER SPARK, 2016)	102
<b>GRÁFICA I-3</b> PUNTUACIÓN DE TURISMO, PERÍODO DE ANÁLISIS, 1 DE ENERO DE 1980 A 2016, ENTRE 8:00 Y 21:00, “BASADO EN UN ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE INFORMES CLIMATOLÓGICOS HISTÓRICOS POR HORA Y RECONSTRUCCIONES DE MODELOS”. SE PROMEDIAN TODOS LOS AÑOS DEL PERÍODO DE ANÁLISIS: NUBOSIDAD DONDE EL FACTOR 10 ES DESPEJADO Y 1 NUBLADO; LA PRECIPITACIÓN SE BASA EN LA MEDIA DE 3 HORAS CENTRADA EN LA HORA EN CUESTIÓN, SIENDO 10 SI NO HAY PRECIPITACIÓN Y 0 SI HAY 1MM O MAS DE PRECIPITACIÓN; LA PUNTUACIÓN TURISMO ES “0 SI LAS TEMPERATURAS PERCIBIDAS SON INFERIORES A 10 °C, SUBE LINEALMENTE A 9 SI SON 18 °C, A 10 SI SON 24 °C Y BAJA LINEALMENTE A 9 SI SON 27 °C Y A 1 SI SON SUPERIORES A 32 °C O SUPERIOR”; LA PUNTUACIÓN PLAYA/PISCINA “ES 0 SI LAS TEMPERATURAS PERCIBIDAS SON INFERIORES A 18 °C, AUMENTA LINEALMENTE A 9 SI SON 24 °C, A 10 SI SON 28 °C, Y BAJA LINEALMENTE A 9 SI SON 32 °C Y A 1 SI SON 38 °C O SUPERIORES.”	103
<b>GRÁFICA I-4</b> ESTIMACIÓN DEL FUTURO CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN 1910-2030. FUENTE: PROPIA CON BASE A INEGI. CENSOS DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 Y 2010. CONTEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2005. ENCUESTA INTERCENSAL 2015. (AYTO.S.P.G.G., 2019d)	122
<b>GRÁFICA I-5</b> INDICADORES DEL ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD. (ONU-HÁBITAT-Mx & INFONAVIT, 2018, PÁG. 43)	153
<b>GRÁFICA I-6</b> RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD. RESULTADO COMPARATIVO POR ÁMBITO (AGLOMERACIÓN). (ONU-HÁBITAT-Mx & INFONAVIT, 2018, PÁG. 48)	153
<b>GRÁFICA I-7</b> INDICADORES DEL ÍNDICE DE INFRAESTRUCTURA DE DESARROLLO. RESULTADO COMPARATIVO SECTORIAL. (ONU-HÁBITAT-Mx & INFONAVIT, 2018, PÁG. 48)	155
<b>GRÁFICA I-8</b> RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA DE DESARROLLO. (ONU-HÁBITAT-Mx & INFONAVIT, 2018, PÁG. 50)	155
<b>GRÁFICA I-9</b> EQUIPAMIENTO DE SALUD EN M <sup>2</sup> (AYTO.S.P.G.G., 2019A, PÁG. 93)	156
<b>GRÁFICA I-10</b> EQUIPAMIENTO CULTURA M <sup>2</sup> (AYTO.S.P.G.G., 2019A, PÁG. 93)	158
<b>GRÁFICA I-11</b> DOTACIÓN ACTUAL DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE M <sup>2</sup> (AYTO.S.P.G.G., 2019A, PÁG. 94)	160
<b>GRÁFICA I-12</b> EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS URBANOS (AYTO.S.P.G.G., 2019A, PÁG. 94)	162
<b>GRÁFICA II-1.</b> VENTANA. HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE LOS PUNTOS CON REGISTRO DE DERRUMBES EN EL MUNICIPIO DE SPGG Y EL GRADIENTE DE ELEVACIÓN	201
<b>GRÁFICA II-2.</b> VENTANA. HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE LOS PUNTOS DE REGISTRO DE DERRUMBES Y LA COBERTURA DE DISTANCIA A ESCURRIMIENTOS O RED DE DRENAJE	203
<b>GRÁFICA II-3.</b> VENTANA. HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE LOS PUNTOS DE REGISTRO DE DERRUMBES Y LA COBERTURA DE DISTANCIA A VIALIDADES	204
<b>GRÁFICA II-4.</b> VENTANA. HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE LOS VALORES DE SPI Y LA PRESENCIA DE PUNTOS DE OCURRENCIA DE DERRUMBES	205
<b>GRÁFICA II-5.</b> VENTANA. HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DE LOS VALORES DE TWI Y LA PRESENCIA DE PUNTOS DE OCURRENCIA DE DERRUMBES	207
<b>GRÁFICA II-6.</b> FRECUENCIA DE MESES CON REGISTRO DE SEQUÍAS	266
<b>GRÁFICA II-7.</b> FRECUENCIA DE REGISTROS DE SEQUÍA POR MES	267
<b>GRÁFICA II-8.</b> PROPORCIÓN DE LA FRECUENCIA DE MESES CON REGISTRO DE SEQUÍA	267
<b>GRÁFICA II-9.</b> ROSA DE VIENTOS PREDOMINANTES EN LA ESTACIÓN SUROESTE 2	289
<b>GRÁFICA II-10.</b> CONCENTRACIÓN DE PM <sub>10</sub> DURANTE LAS HORAS DEL DÍA	290
<b>GRÁFICA II-11.</b> CONCENTRACIÓN DE PM <sub>2.5</sub> DURANTE LAS HORAS DEL DÍA	290
<b>GRÁFICA II-12.</b> CONCENTRACIÓN PROMEDIO DIARIA DE PM <sub>10</sub>	291
<b>GRÁFICA II-13.</b> CONCENTRACIÓN PROMEDIO DIARIA DE PM <sub>2.5</sub>	291
<b>GRÁFICA III-1</b> EIGENVALORES Y VARIABILIDAD ACUMULADA, VULNERABILIDAD SOCIAL	333
<b>GRÁFICA III-2.</b> EIGENVALORES Y VARIABILIDAD ACUMULADA, VULNERABILIDAD FÍSICA	336
<b>GRÁFICA VI-1</b> DE POBLACIÓN. TOTAL, COMPARATIVO 1930-2015, MODIFICADA (MSPGG M. D., 2011, PÁG. 13) DINÁMICA DE CRECIMIENTO ACTUALIZADO. (GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, S.F.B, PÁG. 4). VÉASE TABLA VI-3.568	

## ILUSTRACIONES

<b>ILUSTRACIÓN I-1</b> LA CUENCA EXORREICA. (CEBALLO, S.F.) .....	88
<b>ILUSTRACIÓN I-2</b> ORDEN DE LOS TRIBUTARIOS (AFLUENTES) O EN SU CASO DE LOS EMISARIOS (EFLUENTES) DE LA RED DE DRENAJE DE LAS UNIDADES TERRITORIALES DE LOS RECURSOS HÍDRICOS FIGURA 1 (BREÑA PUYOL, JACOBO VILLA, & ALARCÓN LIZARDI, 2006, PÁG. 23).....	89
<b>ILUSTRACIÓN I-4</b> TIPOS DE ACUÍFEROS SEGÚN TEXTURA, FUENTE EN (MAGRAMA, 2008) ILUSTRACIÓN 1 EN (SÁNCHEZ DE LLANOS, Y OTROS, 2015, PÁG. 11) .....	90
<b>ILUSTRACIÓN I-5</b> TIPOS DE ACUÍFEROS EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA DEL AGUA CONTENIDA EN ELLOS (LÓPEZ GETA, FORNÉS AZCOITI, RAMOS GONZÁLEZ, & VILLARROYA GIL, 2009) .....	91
<b>ILUSTRACIÓN I-5</b> DESARROLLANDO EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA URBANA (DUGAR, 2017) .....	161
<b>ILUSTRACIÓN II-1.</b> MAPA DE VOLCANES ACTIVOS EN MÉXICO. NO PRESENTA APARATOS VOLCÁNICOS CERCANOS A NUEVO LEÓN. FUENTE: THOMAS VELÁZQUEZ, F. Y DELGADO GRANADOS, H. "CONVIVIENDO CON LOS VOLCANES" SEGOB, DGPC. MÉXICO 1997 (SALUD, 2018) .....	178
<b>ILUSTRACIÓN II-2.</b> INCREMENTO DE ACTIVIDAD SOLAR Y CICLOS DE OSCILACIÓN DE EL NIÑO (CLARK & DUNCAN, 2009).....	259
<b>ILUSTRACIÓN II-3</b> HELADA EN CHIPINQUE Y LA M. (GUZMÁN RIVERA, 2016).....	270
<b>ILUSTRACIÓN IV-1</b> TSUNAMI PROVOCADO POR DIFERENTES FENÓMENOS. (CALS, 2016) .....	346
<b>ILUSTRACIÓN IV-2.</b> DE DESLIZAMIENTO DE LODOS (AKIFEVA, S.F.) .....	360
<b>ILUSTRACIÓN V-1</b> HIDROGEOLOGÍA (CONSYMIN, 2016) .....	470
<b>ILUSTRACIÓN V-2</b> GESTIÓN INTEGRAL DE UNIDADES TERRITORIALES DE LOS RECURSOS HIDRICOS (CUENCA EXORREICA) ADAPTADA DE FIGURA 1 (BREÑA PUYOL, JACOBO VILLA, & ALARCÓN LIZARDI, 2006, PÁG. 23) FIGURA 12 (JOSABETH, 2015), Y SU ORDENACIÓN DE UNA RED DE CANALES SEGÚN STRAHLER .....	471
<b>ILUSTRACIÓN V-3</b> REATURALIZACIÓN LAS CIUDADES Y SUS ESPACIOS Y PARA CONTRARRESTAR LA MODIFICACIÓN DE LOS PROCESOS HIDROLÓGICOS, LO QUE EVITA EL INCREMENTO DE INUNDACIÓN, POLUCIÓN Y DEGRADACIÓN, POR EL VOLUMEN DE ÁREA PAVIMENTADA. (DEL POZO, 2016, PÁG. 14) .....	495
<b>ILUSTRACIÓN V-4</b> APROVECHAMIENTO DE ESCORRENTÍAS: EJEMPLO TREN DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA POZOS DE ABSORCIÓN, DEL DISTRITO ÉDISON) (SOLUCIONES HIDROPLUVIALES, S.F.). NOTA: LA INFILTRACIÓN SÓLO DEBE PROPICIARSE TRAS UNA EVALUACIÓN DE ESTABILIDAD Y DE CALIDAD DEL AGUA. ....	496
<b>ILUSTRACIÓN V-5</b> PAVIMENTO SUSPENDIDO Y PERMEABLE QUE SIRVA DE GALERÍAS PARA INFILTRACIÓN Y ALMACENAMIENTO AMORTIGUANDO O ATENUANDO LA VELOCIDAD DE LA ESCORRENTÍA Y COADYUVANDO A LA ABSORCIÓN (BRIGAIID CONSORSIUM, 2017A) .....	496
<b>ILUSTRACIÓN V-6</b> SISTEMAS DE PAVIMENTOS SUSPENDIDOS MODULARES PARA ACERAS, PLAZAS, TERRAZAS, ESTACIONAMIENTOS, ETC. (DEEPROOT, 2019) .....	497
<b>ILUSTRACIÓN V-7</b> <b>ILUSTRACIÓN V-8</b> .....	498
<b>ILUSTRACIÓN V-9</b> GAVIONES .....	501
<b>ILUSTRACIÓN V-10</b> FILTROS Y DRENE .....	502
<b>ILUSTRACIÓN V-11</b> BARRERAS (ACEVES HERNÁNDEZ & AUDEFROY, 2007). ....	503
<b>ILUSTRACIÓN V-12</b> ZANJAS 1 <b>LUSTRACIÓN V-13</b> ZANJAS2 .....	504
<b>ILUSTRACIÓN V-14</b> CINCO EJEMPLOS DE SISTEMA DE TECHO VERDE INTENSIVO (PROTEJAMOS LOS PARQUES URBANOS DE PANAMA, 2012) .....	508
<b>ILUSTRACIÓN V-17</b> CON LOS TALUDES DE SUELO REFORZADO ES POSIBLE AMPLIAR LA CRESTA DEL TALUD SIN MOVER EL PIE DEL TALUD. LEYENDA: 1. ESPACIO GANADO EN LA CRESTA 2. PERFIL ORIGINAL 3. TALUD REFORZADO4. TALUD CORTADO (TENAX CORPORATION, S.F.B).....	520
<b>ILUSTRACIÓN V-18</b> LA MALLA TENSAR SE UTILIZA EN TALUDES SEMBRADOS. ....	521
<b>ILUSTRACIÓN V-19</b> LA MALLA BIOTEX SE UTILIZA EN TALUDES NO SEMBRADOS. ....	521
<b>ILUSTRACIÓN V-20</b> SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS EN TECHOS.....	526
<b>ILUSTRACIÓN VI-1</b> CORTES PREEXISTENTES A LA OBRA. DETALLE DEL RENDER DE LA PAGINA DE VIDAL ARQUITECTOS. (VICRAYA2, 2016, PÁG. 1) .....	567

## INFOGRAFÍAS

<b>INFOGRAFÍA I-1</b> DEFINICIÓN DE TIEMPO GEOLÓGICO. P: PÉRMICO. T: TRIÁSICO. K: CRETÁCICO T: TERCIARIO (PORTILLO G., S.F.) .....	79
<b>INFOGRAFÍA II-1</b> DEL MECANISMO PROBABLE DE ELECTRIFICACIÓN DE LAS NUBES Y TIPOS DE DESCARGAS. (CASTILLO GARCÍA & CASTREJON, 2013) .....	294
<b>INFOGRAFÍA IV-1</b> RECORD DE MÁXIMA EN MONTERREY (@NELVALDEZ, 2011) .....	389
<b>INFOGRAFÍA IV-2</b> SUFRE NL SEQUIA... Y LLEGAN INCENDIOS EN EL NORTE (CHARLES, 2021).....	397
<b>INFOGRAFÍA V-1</b> DE PELIGRO, VULNERABILIDAD, RIESGO Y DESASTRE(INDECI I, 2018).....	467
<b>INFOGRAFÍA V-2</b> COORDINACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE REGIONAL- INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL, PLAN DE DESARROLLO URBANO, MIAS, ANP (TINOCO, 2015, PÁG. 13) .....	477
<b>INFOGRAFÍA V-3</b> PANEL PREFABRICADO TIPO N. (@MUNDO_HORMIGON, 2018) .....	527
<b>INFOGRAFÍA V-4</b> SUPERIOR DERECHA: FIGURA 1.3. MURO ANCLADO CONSTRUIDO EN CENTRO URBANO (UCAR NAVARRO, 2002, PÁG. 10); SUPERIOR IZQUIERDA: 2 ANCLAS AUTOPERFORANTES Y NÚMERALES 1-9 AL INFERIOR APLICACIONES ANCLAS AL TERRENO. LAS PRIMERAS (MEXPRESA, S.F.) .....	528
<b>INFOGRAFÍA V-5</b> INFRAESTRUCTURA NATURAL PARA LA GESTIÓN DEL AGUA. INVIRTIENDO EN ECOSISTEMAS PARA MÚLTIPLES PROPÓSITOS. (IUCN, 2017).....	531
<b>INFOGRAFÍA V-6</b> LAS CIUDADES JARDÍN DEL MAÑANA DE EBENEZER HOWARD 1902 (GUARDIA DALL'ORSO, SF).....	534
<b>INFOGRAFÍA VI-1</b> NIVELES DE DESAGREGACIÓN MARCO GEOESTADÍSTICO NACIONAL (INEGI, 2019, PÁG. 2).....	575

## MAPAS

<b>MAPA I-1</b> MAPA BASE. PROYECCIÓN UTM, ZONA 14. ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS84. DATUM GEODÉSICO WGS84. CUADRÍCULA UTM CADA 5, .....	61
<b>MAPA I-2</b> VISUALIZACIÓN (EJEMPLO) DE ESCALA 1:250,000 VS 1:20,000 .....	63
<b>MAPA I-3</b> PLANO CURVAS DE NIVEL CLAVE 07 .....	66
<b>MAPA I-4</b> MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN CLAVE 01 .....	67
<b>MAPA I-5. DISTRIBUCIÓN DE LAS CUENCAS Y ELEMENTOS TECTÓNICOS EN EL NE DE MÉXICO SEGÚN</b> (EGUÍLUZ DE ANTUÑO, 1990); (GOLDHAMMER & JOHNSON, MIDDLE JURASSIC-UPPER CRETACEOUS PALEOGEOGRAPHIC EVOLUTION AND SEQUENCE-STRATIGRAPHIC FRAMEWORK OF THE NORTHWEST GULF OF MÉXICO RIM, 2001) <b>EN</b> (BARTOLINI, BUFFLER, & CANTÚ-CHAPA, AAAPG MEMOIR 75. THE WESTERN GULF OF MEXICO BASIN: TECTONICS, SEDIMENTARY BASINS, AND PETROLEUM SYSTEMS [EBOOK], 2001); <b>MODIFICADO. ABBREVIATURAS: MTY: MONTERREY, SO: SALTILLO, TN: TERÁN, MM: MONTEMORELOS, LI: LINARES; IT: ITURBIDE; GA: GALEANA; RY: RAYONES; PP: POTRERO PRIETO. EN EL RECUADRO INFERIOR IZQUIERDO: LA DISTRIBUCIÓN DE LOS TERRENOS TECTONOESTRATIGRÁFICOS SEGÚN</b> (CAMP & CONEY, 1983); <b>COA: TERRENO COAHUILA; SM: TERRENO SIERRA MADRE; M: TERRENO MAYA; G: TERRENO GUERRERO; SMO: SIERRA MADRE OCCIDENTAL. MODELO DE ELEVACIÓN DE MASUCH-OESTERREICH (2007). TOMADO DE</b> (OCAMPO DÍAZ, JENCHEN, & GUERRERO SUASTEGUI, 2008). .....	68
<b>MAPA I-6</b> PROVINCIA FISIAGRÁFICA. CLAVE 12B (I.N.E.G.I, S.F.A) . .....	70
<b>MAPA I-7</b> SUBPROVINCIA FISIAGRÁFICA, CLAVE 12C. (I.N.E.G.I, S.F.A) .....	71
<b>MAPA I-8</b> SISTEMA DE TOPOFORMAS. CLAVE 12D(I.N.E.G.I, S.F.A) .....	72
<b>MAPA I-9</b> GEOLOGÍA, ESTRUCTURAS Y PUNTOS, ESCALA 1:80,000 CLAVE 10A .....	80
<b>MAPA I-10.</b> PRINCIPALES REGIONES GEOLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA. TOMADO DEL (AYTO.S.P.G.G., 2012A).....	81
<b>MAPA I-11</b> CARTA GEOLÓGICO-MINERA GARZA GARCÍA NUEVO LEÓN COAHUILA G14-C25. ESCALA 1:50,000 (SGM S. G., 2015).....	82
<b>MAPA I-12.</b> CARTA GEOLÓGICO-MINERA MONTERREY G14-7. NUEVO LEÓN COAHUILA ESCALA 1:250,000 (SGM, 2008).83	
<b>MAPA I-13</b> MAPA GEOLÓGICO DE SAN PEDRO, GARZA GARCÍA. CLAVE 09 .....	84
<b>MAPA I-14</b> MAPA EDAFOLOGICO DEL MUNICIPIO SPGG. (LP, 1983). CLAVE 11. ....	86
<b>MAPA I-15</b> DETALLE SISTEMA HIDROLÓGICO SUPERFICIAL DE LA REGIÓN NÚMERO 24 BRAVO-CONCHOS (NUEVO LEÓN ESQUINA INFERIOR DERECHA) (SEMARNAT, 2011) .....	92
<b>MAPA I-16</b> HIDROLOGÍA CUENVA MONTERREY. DIVISIÓN HIDROLÓGICA DE LAS CUENCAS DEL AMM. (I.N.E.G.I, S.F.D); <b>NOTA: SELECCIONAR EN FUENTE: GEOLOGÍA: MAPA: HIDROLOGÍA: DIVISIÓN HIDROLÓGICA</b> .....	93
<b>MAPA I-17</b> HIDROLOGÍA SUPERFICIAL CLAVE 08A .....	95

<b>MAPA I-18</b> HIDROLOGÍA SUPERFICIAL EN EL MUNICIPIO SPGG. CLAVE 08b .....	97
<b>MAPA I-19</b> GEOLOGÍA GENERAL DEL ACUÍFERO EN EL AMM. LA ESTRATIGRAFÍA DE LAS UNIDADES COMPRENDE EDADES QUE VARIAN DEL JURÁSICO SUPERIOR AL RECIENTE, DISTRIBUIDAS EN LA SIERRA MADRE ORIENTAL. (CONAGUA, 2018A, PÁG. 10) .....	99
<b>MAPA I-20</b> PROFUNDIDAD AL NIVEL ESTÁTICO EN M (2014). (CONAGUA, 2018A, PÁG. 21) .....	99
<b>MAPA I-21</b> ELEVACIÓN DEL NIVEL ESTÁTICO EN MSNM (2014). (CONAGUA, 2018A, PÁG. 22) .....	100
<b>MAPA I-22</b> EVOLUCIÓN DEL NIVEL ESTADÍSTICO EN M (2000-2012) (CONAGUA, 2018A, PÁG. 23) .....	100
<b>MAPA I-23</b> RENDIMIENTO HÍDRICO SUPERFICIAL EN ÁREAS DE RECARGA DE CALIZAS CRETÁICAS Y JURÁSICAS Y POZOS REGISTRADOS POR LA CONAGUA. (SÁNCHEZ DE LLANOS, Y OTROS, 2015, PÁG. 71) .....	101
<b>MAPA I-24.</b> ANILLO DE TRANSFERENCIA Y ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA POTABLE EN AMM (AGUILAR BENÍTEZ, 2016, PÁGS. 40-41) .....	101
<b>MAPA I-25</b> ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS, TIPOS DE CLIMA. CLAVE 16A. EL CLIMA DE SPGG CORRESPONDE A SECO SEMICÁLIDO Y SEMISECO SEMICÁLIDO. CLAVE 16A (I.N.E.G.I, S.F.B).....	105
<b>MAPA I-26</b> USO DE SUELO (Y VEGETACIÓN) EN SPGG. CLAVE 02 .....	114
<b>MAPA I-27</b> LOCALIDAD URBANA SUBDIVIDIDA EN 53 PREDIOS (CARTOCRÍTICA, 2019) VÉASE TAMBIÉN MAPA VI-1.....	125
<b>MAPA I-28</b> LOCALIDAD RURAL (ICONO CASITA (CONAGUA, 2017A) .....	125
<b>MAPA I-29</b> DENSIDAD DE POBLACIÓN/HA EN SAN PEDRO GARZA GARCÍA NUEVO LEÓN. CLAVE 17 (CENSO 2010) .....	129
<b>MAPA I-30</b> DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN ANALFABETA (+15) (CARTOCRÍTICA, 2019) IR A ANÁLISIS, POBLACIÓN DEMOGRÁFICA, CANDADO DIVISIÓN AGEB, FOLDER MUNICIPAL, OPEN STREET MAPS, FOLDER POBLACIÓN ANALFABETA, AGEB: AZUL DE 0 – 50, GRIS 51 – 100, AMARILLO 101 – 250, NARANJA 251 – 500, ROJO 501 - 1585 .....	132
<b>MAPA I-31</b> DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN CON CAPACIDADES DIFERENCIADAS (CARTOCRÍTICA, 2019) .....	134
<b>MAPA I-32</b> DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN HABLANTE DE LENGUA INDÍGENA. (CARTOCRÍTICA, 2019) .....	135
<b>MAPA I-33</b> DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SIN DERECHOHABENCIA A SERVICIOS DE SALUD (CARTOCRÍTICA, 2019) .....	138
<b>MAPA I-34</b> %POBLACIÓN SIN DERECHOHABENCIA A SERVICIOS DE SALUD. (CARTOCRÍTICA, 2019) .....	139
<b>MAPA I-35</b> GRADO DE MARGINACIÓN. (CARTOCRÍTICA, 2019).....	142
<b>MAPA I-36</b> POLÍGONO DE POBREZA URBANA IDENTIFICADO COMO COLONIA REVOLUCIÓN 5 SECTOR (AYTO.S.P.G.G., 2019A, PÁG. 91) CORRESPONDE A SAN PEDRO 400 (LA CIMA Y AMPLIACIÓN NORTE), REVOLUCIÓN 3ER, 4º, 5º. RELATIVA A MAPA 3.3 UBICADOS EN LOS AGEB 019-019-001-00312, Y PARTE DE LOS POLÍGONOS #0011, #0026, #0609 Y #327. VÉASE (I.N.E.G.I, 2013B). CORRESPONDIENTE A UNA PORCIÓN DEL POLÍGONO #68 ESTRATOS DE REZAGO Y CASOS EXTREMOS, 2005. (MARTÍNEZ JASSO, TREVIÑO CANTÚ, & GÓMEZ MEZA, 2009, PÁGS. 228-229): MAPAS R54 E I54., (OSC, 2008, PÁG. 69) RELATIVO A LAS 38 MANZANAS ZAPU.....	147
<b>MAPA I-37</b> POLÍGONO DE POBREZA URBANA COLONIA CANTERAS (AYTO.S.P.G.G., 2019A, PÁG. 91) RELATIVA A MAPA 3.4 DE LA FUENTE. UBICADOS EN PARTE DEL AGEB 019-019-001-0411. VÉASE (I.N.E.G.I, 2013B). CORRESPONDIENTE A UNA FRACCIÓN DEL POLÍGONO #69 ESTRATOS DE RIESGO Y CASOS EXTREMOS 2005. (MARTÍNEZ JASSO, TREVIÑO CANTÚ, & GÓMEZ MEZA, 2009, PÁGS. 113-114): MAPAS R49 E I49., (OSC, 2008, PÁG. 61): RELATIVO A LAS 0-CERO MANZANAS ZAPU. ....	147
<b>MAPA I-38</b> POBLACIÓN SIN ACCESO DE AGUA (CARTOCRÍTICA, 2019) .....	150
<b>MAPA I-39</b> INSTITUCIONES EDUCATIVAS. (CARTOCRÍTICA, 2019) .....	157
<b>MAPA I-40</b> ESPACIOS PÚBLICOS. ANP, BOSQUES RELICTOS, PARQUES, JARDINES, PLAZAS. ÁREA DE INFLUENCIA APROXIMADAMENTE 400 M (ONU-HÁBITAT-Mx, SEDATU, & SEGOB, 2016). ....	161
<b>MAPA I-41</b> DE \ACUÍFEROS 24 MARZO 2007 Y DE \DISPONIBILIDAD DE CUENCAS HIDROLÓGICAS. (CONAGUA, 2017A)NOTA: TECTLEAR SAN PEDRO GARZA GARCÍA: SELECCIONAR: MAPA BASE: IMÁGENES, MAS..\ACUÍFEROS 24 MARZO 2007 Y/O \DISPONIBILIDAD DE CUENCAS HIDROLÓGICAS DE ACUERDO CON (SÁNCHEZ DE LLANOS, Y OTROS, 2015) EL VOLUMEN DE AGUA POR TIPO DE FUENTE (SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA) ES LA QUE SE MUESTRA EN TABLA I-41, TABLA I-42 Y MAPA I-41. ....	162
<b>MAPA I-42</b> FUENTES DE ABASTECIMIENTO ACTUALES AL AC-ZMM (SÁNCHEZ DE LLANOS, Y OTROS, 2015, PÁG. 20).....	163
<b>MAPA I-43</b> APROVECHAMIENTO AGUA Y DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES. (CARTOCRÍTICA, 2019). VÉASE TABLA I-44. TABLA VI-7, TABLA VI-8.....	165
<b>MAPA I-44</b> ENERGÍA ELÉCTRICA. DISTRIBUCIÓN Y GENERACIÓN (CARTOCRÍTICA, 2019) .....	168
<b>MAPA I-45</b> HIDROCARBUROS. DUCTOS (CARTOCRÍTICA, 2019) .....	168
<b>MAPA I-46</b> CARACTERIZACIÓN DEL DESARROLLO URBANO (3) (CENTRO MARIO MOLINA, 2019, PÁG. 2).....	169

<b>MAPA I-47</b> CARACTERIZACIÓN DEL DESARROLLO URBANO (1).(CENTRO MARIO MOLINA, 2019, PÁG. 2).....	171
<b>MAPA I-48</b> CARACTERIZACIÓN DEL DESARROLLO URBANO (2). (CENTRO MARIO MOLINA, 2019, PÁG. 3) .....	172
<b>MAPA I-49</b> EXPANSIÓN URBANA ESTIMADA DEL AMM AL 2030 (CENTRO MARIO MOLINA, 2019A, PÁG. 17).....	173
<b>MAPA II-1.</b> PELIGRO DE VULCANISMO 1 DE 2 (DISTRIBUCIÓN NACIONAL DE ACTIVOS E INACTIVOS). CLAVE PELIGRO-001....	181
<b>MAPA II-2.</b> PELIGRO DE VULCANISMO 2 DE 2. CLAVE PELIGRO-001 .....	181
<b>MAPA II-3.</b> PELIGRO DE SISMOS 1 DE 3. (REGIONALIZACIÓN SÍSMICA EN EL TERRITORIO NACIONAL). CLAVE PELIGRO-002...	185
<b>MAPA II-4.</b> PELIGRO DE SISMOS 2 DE 3.(MICROSISMOS EN LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY). CLAVE PELIGRO-002	186
.....	
<b>MAPA II-5.</b> PELIGRO DE SISMOS 3 DE 3. CLAVE PELIGRO 002.....	187
<b>MAPA II-6.</b> PELIGRO DE TSUNAMIS 1 DE 2. (ZONAS CON PELIGRO ANTE TSUNAMIS LEJANOS Y LOCALES). CLAVE PELIGRO-003.	190
.....	
<b>MAPA II-7.</b> PELIGRO DE TSUNAMIS 2 DE 2. CLAVE PELIGRO-003. ....	191
<b>MAPA II-8.</b> PELIGRO DE INESTABILIDAD DE LADERAS, SE ESCOGIÓ EL PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. CLAVE PELIGRO-004A	212
.....	
<b>MAPA II-9.</b> PELIGRO DE FLUJOS. CLAVE PELIGRO-004C.....	216
<b>MAPA II-10.</b> ‘SEEDERS’ Y SU VALOR DE DENSIDAD (KG/M <sup>3</sup> )......	223
<b>MAPA II-11</b> PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE COBERTURA DE SUELO.....	227
<b>MAPA II-12.</b> PELIGRO DE CAÍDOS DE ROCAS. CLAVE PELIGRO-004B.....	229
<b>MAPA II-13.</b> COLONIAS (SECTOR DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA K2, POLÍGONO “CENTRO DE SAN PEDRO” MAPA VI-2 -	
POLÍGONOS SAN PEDRO Y VALLE PONIENTE MAPA VI-3) EN LAS FALDAS DE LA SIERRA LAS MITRAS, SPGG; CON PELIGRO	
DE HUNDIMIENTOS.....	231
<b>MAPA II-14.</b> PELIGRO DE HUNDIMIENTOS 1 DE 2. CLAVE PELIGRO-005 .....	233
<b>MAPA II-15.</b> PELIGRO DE HUNDIMIENTOS 2 DE 2. CLAVE PELIGRO-005 .....	234
<b>MAPA II-16.</b> PELIGRO DE SUBSIDENCIA (MODELO A). CLAVE PELIGRO-006A.....	252
<b>MAPA II-17</b> PELIGRO DE SUBSIDENCIA (MODELO B) 1 DE 2. CLAVE PELIGRO-006B. ....	253
<b>MAPA II-18.</b> PELIGRO DE AGRIETAMIENTOS PARA EL MUNICIPIO SPGG CLAVE PELIGRO-007 .....	257
<b>MAPA II-19.</b> PELIGRO DE ONDAS CÁLIDAS 1 DE 2 (TEMPERATURA MÁXIMA EXTREMA). CLAVE PELIGRO-011A. ....	260
<b>MAPA II-20.</b> PELIGRO DE ONDAS CÁLIDAS 2 DE 2 CLAVE PELIGRO-011A. ....	261
<b>MAPA II-21.</b> PELIGRO DE ONDAS GÉLIDAS. (TEMPERATURA MÍNIMA EXTREMA). CLAVE PELIGRO-011B. ....	262
<b>MAPA II-22.</b> PELIGRO DE ONDAS GÉLIDAS 2 DE 2. CLAVE PELIGRO-011B. ....	263
<b>MAPA II-23.</b> MONITOR DE SEQUÍA DE MÉXICO [MSM] EN EL MES CON MAYOR PRESENCIA DE SEQUÍA EN EL AMM. (SMN,	
2019B).....	265
<b>MAPA II-24.</b> PELIGRO DE SEQUÍAS EN EL MUNICIPIO SPGG. CLAVE PELIGRO-012.....	268
<b>MAPA II-25.</b> PELIGRO DE HELADAS. 1 DE 3. (FRECUENCIA DE HELADAS EN LA ZONA DEL MUNICIPIO SPGG). CLAVE PELIGRO-013.	271
.....	
<b>MAPA II-26.</b> PELIGRO DE HELADAS. 2 DE 3. (TEMPERATURA MÍNIMA EXTREMA PROMEDIO). CLAVE PELIGRO-013.....	272
<b>MAPA II-27.</b> PELIGRO DE HELADAS. 3 DE 3. CLAVE PELIGRO-013. ....	273
<b>MAPA II-28.</b> PELIGRO DE TORMENTAS DE GRANIZO 1 DE 2. (FRECUENCIA DE DÍAS CON GRANIZO). CLAVE PELIGRO-014.....	275
<b>MAPA II-29.</b> PELIGRO DE TORMENTAS DE GRANIZO 2 DE 2. CLAVE PELIGRO-014.....	276
<b>MAPA II-30.</b> FRECUENCIA DE NEVADAS EN EL TERRITORIO NACIONAL. (CENAPRED C. N., 2016B, PÁG. 21) .....	277
<b>MAPA II-31.</b> MAPA DE PELIGRO DE NEVADAS A NIVEL MUNICIPAL EN MÉXICO. (CENAPRED C. N., 2012, PÁG. 15).....	278
<b>MAPA II-32.</b> PELIGRO DE TORMENTAS DE NIEVE. CLAVE PELIGRO-015 .....	279
<b>MAPA II-33.</b> TRAYECTORIA FINAL DEL HURACÁN ALEX. (HERNÁNDEZ UNZÓN & BRAVO LUJANO, 2010, PÁG. 11). ....	280
<b>MAPA II-34.</b> PELIGRO DE CICLONES TROPICALES 1 DE 2. (TRAYECTORIAS E IMPACTOS POR CICLONES TROPICALES). CLAVE	
PELIGRO-016. ....	283
<b>MAPA II-35.</b> PELIGRO DE CICLONES TROPICALES 2 DE 2.. CLAVE PELIGRO-016. ....	284
<b>MAPA II-36.</b> DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE REPORTES DE TORNADOS (PUNTOS EN COLOR ROJO) Y TROMBAS MARINAS (PUNTOS EN	
COLOR AZUL). FUENTE: (LEÓN CRUZ, 2019, PÁG. 22).....	285
<b>MAPA II-37.</b> DENSIDAD DE REPORTES (RADIO DE BÚSQUEDA DE 5°). FUENTE: (LEÓN CRUZ, 2019, PÁG. 22).....	285
<b>MAPA II-38.</b> PELIGRO DE TORNADOS. CLAVE PELIGRO-017.....	286
<b>MAPA II-39.</b> PELIGRO DE TORMENTAS DE POLVO. CLAVE PELIGRO-020. ....	292

<b>MAPA II-40.</b> PELIGRO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS 1 DE 2 (PROMEDIO ANUAL DE DESCARGAS ELÉCTRICAS). CLAVE PELIGRO-018.	295
<b>MAPA II-41.</b> PELIGRO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS 2 DE 2. CLAVE PELIGRO-018.	296
<b>MAPA II-42.</b> DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS VECINAS AL MUNICIPIO SPGG.	298
<b>MAPA II-43.</b> MAPA DE PELIGRO POR LLUVIAS EXTREMAS EN PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. CLAVE PELIGRO-021	300
<b>MAPA II-44.</b> POR LLUVIAS EXTREMAS EN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. CLAVE PELIGRO-021	301
<b>MAPA II-45.</b> PELIGRO POR LLUVIAS EXTREMAS EN PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. CLAVE PELIGRO-021	302
<b>MAPA II-46.</b> PELIGRO POR LLUVIAS EXTREMAS EN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. CLAVE PELIGRO-021	303
<b>MAPA II-47.</b> PELIGRO POR LLUVIAS EXTREMAS EN PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. CLAVE PELIGRO-021	304
<b>MAPA II-48.</b> DELIMITACIÓN. MICROCUENCAS DE MODELACIÓN HIDRÁULICA.	314
<b>MAPA II-49.</b> USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SEGMENTO ARROYO EL CAPITÁN CRUZANDO POR LAS AVENIDAS MANUEL GÓMEZ MORÍN Y RICARDO MARGARÍN ZOZAYA, POR ZONA DE LA DIANA.	321
<b>MAPA II-50</b> PELIGRO DE INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. CLAVE PELIGRO-019	325
<b>MAPA II-51.</b> PELIGRO DE INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. CLAVE PELIGRO-019	326
<b>MAPA II-52.</b> PELIGRO DE INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. CLAVE PELIGRO-019	327
<b>MAPA II-53.</b> PELIGRO DE INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. CLAVE PELIGRO-019	328
<b>MAPA II-54</b> PELIGRO DE INUNDACIÓN PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. CLAVE PELIGRO-019	329
<b>MAPA III-1.</b> NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL. CLAVR VULNERA_001	334
<b>MAPA IV-1.</b> RIESGO FÍSICO DE VULCANISMO EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-001	340
<b>MAPA IV-2.</b> RIESGO SOCIAL DE VULCANISMO EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-001	341
<b>MAPA IV-3.</b> RIESGO FÍSICO DE SISMOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-002	344
<b>MAPA IV-4.</b> RIESGO SOCIAL DE SISMOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-002	345
<b>MAPA IV-5.</b> RIESGO FÍSICO DE TSUNAMIS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-003	347
<b>MAPA IV-6.</b> RIESGO SOCIAL DE TSUNAMIS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-003	348
<b>MAPA IV-7.</b> RIESGO FÍSICO DE INESTABILIDAD DE LADERAS PR 500 AÑOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-004A357	357
<b>MAPA IV-8.</b> RIESGO SOCIAL DE INESTABILIDAD DE LADERAS PR 500 AÑOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-004A	358
<b>MAPA IV-9.</b> RIESGO FÍSICO DE CAÍDOS Y DERRUMBES EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-004B	365
<b>MAPA IV-10.</b> ACERCAMIENTO DEL PLANO DE RIESGO FÍSICO DE CAÍDOS Y DERRUMBES EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-004B	366
<b>MAPA IV-11.</b> RIESGO SOCIAL DE CAÍDOS Y DERRUMBES EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-004B	367
<b>MAPA IV-12.</b> ACERCAMIENTO DEL PLANO DE RIESGO SOCIAL PARA CAÍDOS Y DERRUMBES EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-004B	368
<b>MAPA IV-13.</b> RIESGO FÍSICO DE FLUJOS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-004C	361
<b>MAPA IV-14.</b> RIESGO SOCIAL DE FLUJOS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-004C	362
<b>MAPA IV-15.</b> RIESGO FÍSICO POR HUNDIMIENTOS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-005	371
<b>MAPA IV-16.</b> ACERCAMIENTO DEL PLANO DE RIESGO FÍSICO DE HUNDIMIENTOS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-005	372
<b>MAPA IV-17.</b> RIESGO SOCIAL DE HUNDIMIENTOS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-005	373
<b>MAPA IV-18.</b> ACERCAMIENTO DEL PLANO DE RIESGO SOCIAL DE HUNDIMIENTOS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-005	374
<b>MAPA IV-19.</b> RIESGO FÍSICO DE SUBSIDENCIA (MODELO "A") EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-006A	378
<b>MAPA IV-20.</b> RIESGO SOCIAL DE SUBSIDENCIA (MODELO "A") EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-006A	379
<b>MAPA IV-21.</b> RIESGO FÍSICO DE SUBSIDENCIA (MODELO "B") EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-006B	382
<b>MAPA IV-22.</b> RIESGO SOCIAL DER SUBSIDENCIA (MODELO "B") EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-006B	383
<b>MAPA IV-23.</b> RIESGO FÍSICO DE AGRIETAMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-007	386
<b>MAPA IV-24.</b> RIESGO SOCIAL DE AGRIETAMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-007	387
<b>MAPA IV-25.</b> RIESGO FÍSICO DE ONDAS CÁLIDAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-011A	390
<b>MAPA IV-26.</b> RIESGO SOCIAL DE ONDAS CÁLIDAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-011A	391
<b>MAPA IV-27.</b> RIESGO FÍSICO DE ONDAS GÉLIDAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-011B	394
<b>MAPA IV-28.</b> RIESGO SOCIAL DE ONDAS GÉLIDAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-011B	395
<b>MAPA IV-29.</b> RIESGO FÍSICO DE SEQUÍAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-012	398

<b>MAPA IV-30.</b> RIESGO SOCIAL POR SEQUÍAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-012 .....	399
<b>MAPA IV-31.</b> RIESGO FÍSICO DE HELADAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-013 .....	402
<b>MAPA IV-32.</b> RIESGO SOCIAL DE HELADAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-013 .....	403
<b>MAPA IV-33.</b> RIESGO FÍSICO DE TORMENTAS DE GRANIZO EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-014 .....	406
<b>MAPA IV-34.</b> RIESGO SOCIAL DE TORMENTAS DE GRANIZO EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-014 .....	407
<b>MAPA IV-35.</b> RIESGO FÍSICO DE TORMENTAS DE NIEVE EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-015 .....	410
<b>MAPA IV-36.</b> RIESGO SOCIAL DE TORMENTAS DE NIEVE EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-015 .....	411
<b>MAPA IV-37.</b> RIESGO FÍSICO POR CICLONES TROPICALES EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-016 .....	414
<b>MAPA IV-38.</b> RIESGO SOCIAL DE CICLONES TROPICALES EN EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-016 .....	415
<b>MAPA IV-39.</b> RIESGO FÍSICO DE TORNADOS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-017 .....	417
<b>MAPA IV-40.</b> RIESGO SOCIAL DE TORNADOS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-017 .....	418
<b>MAPA IV-41.</b> RIESGO FÍSICO DE TORMENTAS DE POLVO PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-020 .....	421
<b>MAPA IV-42.</b> RIESGO SOCIAL DE TORMENTAS DE POLVO PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-020.....	422
<b>MAPA IV-43.</b> RIESGO FÍSICO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-018 .....	425
<b>MAPA IV-44.</b> RIESGO SOCIAL DE TORMENTAS ELÉCTRICAS PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-018.....	426
<b>MAPA IV-45.</b> RIESGO FÍSICO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR5 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021 .....	429
<b>MAPA IV-46.</b> RIESGO SOCIAL DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR5 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021.....	430
<b>MAPA IV-47.</b> RIESGO FÍSICO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR10 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021 .....	433
<b>MAPA IV-48.</b> RIESGO SOCIAL DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR10 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021.....	434
<b>MAPA IV-49.</b> RIESGO FÍSICO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR50 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021 .....	437
<b>MAPA IV-50.</b> RIESGO SOCIAL DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR50 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021.....	438
<b>MAPA IV-51.</b> RIESGO FÍSICO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR100 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021 .....	441
<b>MAPA IV-52.</b> RIESGO SOCIAL DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR100 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021.....	442
<b>MAPA IV-53.</b> RIESGO FÍSICO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR500 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021 .....	445
<b>MAPA IV-54.</b> RIESGO SOCIAL DE LLUVIAS EXTREMAS CON PR500 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-021.....	446
<b>MAPA IV-55.</b> RIESGO FÍSICO DE INUNDACIONES CON PR5 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-019 .....	454
<b>MAPA IV-56.</b> RIESGO SOCIAL DE INUNDACIONES CON PR5 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-019 .....	455
<b>MAPA IV-57.</b> RIESGO FÍSICO DE INUNDACIONES CON PR500 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-019 .....	456
<b>MAPA IV-58.</b> RIESGO SOCIAL DE INUNDACIONES CON PR500 PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. CLAVE RIESGO-019 .....	457
<b>MAPA V-1</b> PELIGROS Y RIESGOS – 004A .....	461
<b>MAPA V-2</b> PELIGROS Y RIESGOS – 004B .....	462
<b>MAPA V-3</b> PELIGROS Y RIESGOS – 005 .....	463
<b>MAPA V-4</b> PELIGROS Y RIESGOS – 007 .....	464
<b>MAPA V-5</b> PELIGROS Y RIESGOS – 019 .....	465
<b>MAPA V-6</b> ZONAS DE PELIGRO ALTO Y MUY ALTO EN EL MSPGG PARA UN PR 5 AÑOS. CLAVE 0041, 004B, 019 .....	473
<b>MAPA V-7</b> PLANO DE PELIGROS ALTO Y MUY ALTOS EN EL MSPGG PR 500 AÑOS. CLAVE 0041, 004B, 019.....	474
<b>MAPA VI-1</b> MAPA DE PELIGROS ALTOS Y MUY ALTOS PRESENTES EN SPGG DONDE SE APRECIA TODA LA LOMA LARGA. CLAVE 004a, 004B, 19 .....	561
<b>MAPA VI-2</b> DELIMITACIÓN DE ÁREAS GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS AGEB URBANAS EN SAN PEDRO GARZA GARCÍA NUEVO LEÓN (190-190-001). (I.N.E.G.I., 2013B) NOTA: EN BUSCAR O MAPA, SELECCIONAR: MAPA: MUNICIPIO, LOCALIDAD, Y FINALMENTE AGEB URBANA. MAPA BASE. DESCARGAR. ....	576
<b>MAPA VI-3.</b> LÍMITE DE LOS 6 SECTORES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA. (MSPGG M. D., 2019c) .....	577
<b>MAPA VI-4.</b> LÍMITE DE LOS POLÍGONOS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA NUEVO LEÓN. FUENTE IMPLAN SAN PEDRO. (AYTO.S.P.G.G., 2014, PÁG. 22). (MARTÍNEZ QUIROGA, 2018, PÁG. 81) .....	578
<b>MAPA VI-5</b> LÍMITE DE REDELIMITACIÓN DE POLÍGONOS A 17 POLÍGONOS DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA NUEVO LEÓN, PROPUESTO. NOTA EL MAPA EN CUESTIÓN CORRESPONDE A LAS ÁREAS VERDES DE DOMINIO PÚBLICO POR POLÍGONO. (AYTO.S.P.G.G., 2019C, PÁG. 81) .....	579



## TABLAS

<b>TABLA I-1</b> NORMAS REGULATORIAS.....	31
<b>TABLA I-2.</b> INSTRUMENTOS PRINCIPALES DE ORIGEN INTERNACIONAL, NACIONALES Y MUNICIPALES QUE CONTEMPLAN/PROMUEVEN LA PREVENCIÓN DE DESASTRES.....	38
<b>TABLA I-3</b> DE LAS FASES Y ELEMENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE ATLAS DE PELIGROS Y/O RIESGOS. ....	44
<b>TABLA I-4</b> CRONOGRAMA. ....	46
<b>TABLA I-5</b> ANTECEDENTES NACIONALES DE LOS ATLAS DE RIESGOS MUNICIPALES, (IDENTIFICADO POR LAS SIGLAS ANRM). ....	48
<b>TABLA I-6</b> DECLARATORIAS SOBRE EMERGENCIA, DESASTRE Y CONTINGENCIA CLIMATOLÓGICA PARA EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N. L. 2000—2019 (CLASIFICACIÓN HIDROMETEOROLÓGICAS Y SU IMPACTO ECONÓMICO).....	56
<b>TABLA I-7</b> CONTINGENCIAS AMBIENTALES DECLARADAS Y DÍAS DE DURACIÓN EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY [AMM] SERIE ANUAL DE 1992 A 2016 .....	58
<b>TABLA I-8</b> INCENDIOS FORESTALES Y SUPERFICIE SINIESTRADA (HECTÁREAS). ....	59
<b>TABLA I-9</b> SERVICIOS PRESTADOS, POR AÑO EN QUE SE PRESENTÓ EL SINIESTRO. ....	59
<b>TABLA I-10</b> FENÓMENOS PERTURBADORES ESTUDIADOS NIVEL DE ANÁLISIS Y ESCALAS EMPLEADAS.....	64
<b>TABLA I-11</b> PROVINCIAS Y SUBPROVINCIAS FISIOGRAFICAS UBICADAS DENTRO DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA. ....	70
<b>TABLA I-12</b> DE SUPERFICIES DE AFLORAMIENTO DE LOS TIPOS DE ROCAS EN SAN PEDRO GARZA GARCÍA.....	85
<b>TABLA I-13</b> TIPOS DE SUELO PRESENTES EN EL MUNICIPIO. ....	85
<b>TABLA I-14</b> UNIDADES GEOHIDROLÓGICAS (AGUAS SUBTERRÁNEAS).....	98
<b>TABLA I-15</b> CLIMAS Y SUBCLIMAS. ....	104
<b>TABLA I-16</b> CRECIMIENTOS DE POBLACIÓN, ÁREA URBANA, VIVIENDA, COMERCIO Y SERVICIOS Y ÁREA NATURAL, MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N. L.....	113
<b>TABLA I-17</b> ANP DE COMPETENCIA Y PROPIEDAD MUNICIPAL, (MSPGG M. D., 2017), (RUSYCZM, 1997), (AYTO.S.P.G.G., 2003), (AYTO.S.P.G.G., 2002) Y (AYTO.S.P.G.G., 1997) .....	115
<b>TABLA I-18</b> ANP DE COMPETENCIA ESTATAL Y FEDERAL, MATERIA AMBIENTAL .....	118
<b>TABLA I-19</b> ANÁLISIS COMPARATIVO EN VALORES ABSOLUTOS Y PORCENTAJES DE LA POBLACIÓN Y MUNICIPIOS DEL AMM. ...	123
<b>TABLA I-20</b> LOCALIDADES DENTRO DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA (CLAVES 19) NUEVO LEÓN (CLAVE-190) INEGI AL 2015. ....	124
<b>TABLA I-21</b> DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2010. (190-190-001).....	126
<b>TABLA I-22</b> POBLACIÓN POR MANZANA AGEB EN SAN PEDRO GARZA GARCÍA NUEVO LEÓN (190-190-001) .....	126
<b>TABLA I-23</b> ESTADÍSTICA DE POBLACIÓN Y TERRITORIO.....	131
<b>TABLA I-24</b> PORCENTAJE DE ANALFABETISMO. ....	131
<b>TABLA I-25</b> REZAGO EDUCATIVO .....	132
<b>TABLA I-26</b> POBLACIÓN CON CAPACIDADES DIFERENCIADAS (DISCAPACIDAD) POR LOCALIDAD (001) Y MANZANA* .....	133
<b>TABLA I-27</b> POBLACIÓN HABLANTE DE LENGUA INDÍGENA. ....	135
<b>TABLA I-28</b> DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN HABLANTES DE LENGUAS INDÍGENAS [HLI] Y AUTOADSCRITA COMO INDÍGENA 2015 (RESULTADOS DEFINITIVOS DE LA ENCUESTA INTERCENSAL, INEGI). ....	136
<b>TABLA I-29</b> CARENCIA POR ACCESO A LOS SERVICIOS DE SALUD.....	137
<b>TABLA I-30</b> DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CASOS REGISTRADOS POR PRINCIPALES CAUSAS DE DEFUNCIÓN [4], SEGÚN GRUPO DE EDAD, EN EL MUNICIPIO DE RESIDENCIA. ....	137
<b>TABLA I-31</b> MORTALIDAD INFANTIL EN 2005 CONAPO. ....	138
<b>TABLA I-32</b> PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN, NÚMERO DE PERSONAS, NÚMERO PROMEDIO DE CARENCIAS SOCIALES EN LOS INDICADORES DE POBREZA, MÉXICO, 2010 CONEVAL: .....	140
<b>TABLA I-33</b> INFORMACIÓN DE COLONIAS VULNERABLES. ....	143
<b>TABLA I-34</b> CLAVE AGEB URBANA 190-190-001, CLAVE SUN 31. SAN PEDRO GARZA GARCÍA NUEVO LEÓN: POBLACIÓN TOTAL, INDICADORES SOCIOECONÓMICOS. ÍNDICE Y GRADO DE MARGINACIÓN URBANA Y LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL Y ESTATAL, 2010.....	144
<b>TABLA I-35</b> EVOLUCIÓN DE LAS CARENCIAS SOCIALES, 1990-2015 PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN.....	149
<b>TABLA I-36</b> POBLACIÓN OCUPADA Y SU DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL SEGÚN INGRESO POR TRABAJO (AYTO.S.P.G.G., 2019A, PÁG. 66).....	151
<b>TABLA I-37</b> ESTADÍSTICA DE ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS. ....	151
<b>TABLA I-38</b> DEL ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD (ONU-HÁBITAT-Mx & INFONAVIT, 2018, PÁG. 45). ....	152

<b>TABLA I-39</b> ÍNDICE DE INFRAESTRUCTURA DE DESARROLLO. (ONU-HÁBITAT-Mx & INFONAVIT, 2018, PÁG. 48) .....	154
<b>TABLA I-40</b> ÁREA MUNICIPAL POR POLÍGONO .....	160
<b>TABLA I-41</b> FUENTES SUPERFICIALES .....	163
<b>TABLA I-42</b> SUBTERRÁNEAS: .....	163
<b>TABLA I-43</b> REGISTROS SEGÚN SU USO .....	164
<b>TABLA I-44</b> PLANTAS MUNICIPALES DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES [PTAR] EN OPERACIÓN EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN.....	165
<b>TABLA I-45</b> INDICADORES DE MIGRACIÓN, 2000. TEMA POBLACIÓN: (SEDESOL S. D., 2013) .....	169
<b>TABLA I-46</b> PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR LUGAR DE RESIDENCIA EN 2005.....	170
<b>TABLA I-47</b> PROYECCIÓN DE EXPANSIÓN URBANA ESTIMADA. (CENTRO MARIO MOLINA, 2019A, PÁG. 18) .....	173
<b>TABLA II-1.</b> FENÓMENOS PERTURBADORES.....	175
<b>TABLA II-2.</b> MATRIZ DE VALORES RELATIVOS POR FACTOR PARA EL PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO EN LA OBTENCIÓN DE LOS PESOS DE LOS FACTORES DEL MODELO. ....	209
<b>TABLA II-3.</b> SUPERFICIES EN KILÓMETROS CUADRADOS DEL NIVEL DE PELIGRO PARA EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	210
<b>TABLA II-4</b> COBERTURAS CON EL TIPO DE COBERTURA Y LOS VALORES RN, RT Y DE FRICCIÓN (FRICTION) UTILIZADOS EN LA MODELACIÓN. (RÁMIREZ SERRATO, 2019).....	225
<b>TABLA II-5.</b> SUPERFICIES AFECTADAS EN COLONIAS CON HUNDIMIENTOS EN SPGG. ....	231
<b>TABLA II-6.</b> CALIFICACIÓN DE IMPORTANCIA ENTRE VARIABLES. ....	248
<b>TABLA II-7.</b> PORCENTAJES DE PONDERACIÓN PARA LA PRIMERA MODELACIÓN DE SUBSIDENCIA.....	248
<b>TABLA II-8.</b> PORCENTAJES DE PONDERACIÓN PARA LA SEGUNDA MODELACIÓN DE SUBSIDENCIA.....	248
<b>TABLA II-9.</b> MATRIZ DE COMPARACIÓN DE IMPORTANCIA ENTRE VARIABLES PARA EL PRIMER MODELO DE SUBSIDENCIA.....	249
<b>TABLA II-10.</b> MATRIZ DE COMPARACIÓN DE IMPORTANCIA ENTRE VARIABLES PARA EL SEGUNDO MODELO DE SUBSIDENCIA...	249
<b>TABLA II-11.</b> CLASIFICACIÓN DE PELIGROS Y ÁREAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO POR EL FENÓMENO DE SUBSIDENCIA EN SPGG (RESULTADOS DEL PRIMER MODELO).....	250
<b>TABLA II-12.</b> CLASIFICACIÓN DE PELIGROS Y ÁREAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO POR EL FENÓMENO DE SUBSIDENCIA EN SPGG (RESULTADOS DEL SEGUNDO MODELO).....	251
<b>TABLA II-13.</b> PORCENTAJE DE PONDERACIÓN PARA LA MODELACIÓN DE AGRIETAMIENTOS.....	255
<b>TABLA II-14.</b> MATRIZ DE COMPARACIÓN DE IMPORTANCIA ENTRE VARIABLES PARA EL MODELO DE AGRIETAMIENTOS. ....	255
<b>TABLA II-15.</b> CLASIFICACIÓN DE PELIGROS Y ÁREAS PRESENTES EN EL MUNICIPIO POR EL FENÓMENO DE AGRIETAMIENTOS EN SPGG. ....	256
<b>TABLA II-16.</b> SUPERFICIE DE LOS PELIGROS POR ONDAS CALDAS Y GÉLIDAS EN EL MUNICIPIO DE SPGG.....	259
<b>TABLA II-17.</b> CICLONES TROPICALES EN LA REGIÓN IV DEL AÑO 2018, (BRAVO LUJANO, 2018, PÁG. 1).....	282
<b>TABLA II-18.</b> METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS HIDROMETEOROLÓGICO. ....	306
<b>TABLA II-19.</b> ÁREA DE INFLUENCIA DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN LA MICROCUENCA CO_02 (EL CAPITÁN).....	317
<b>TABLA II-20.</b> TABLA DE INFLUENCIA DE ESTACIONES EN MICROCUENCA CO_02 CON PRECIPITACIÓN MÁXIMA CON DURACIÓN DE 24 HORAS TR5. ....	318
<b>TABLA II-21.</b> CAUDALES EN MICROCUENCA CSP_01 SECCIÓN “A” TR5. ....	322
<b>TABLA II-22.</b> PARÁMETROS DE MODELACIÓN Y TIEMPO DE PROCESAMIENTO POR MICROCUENCAS Y SUBDIVISIONES. ....	323
<b>TABLA II-23.</b> CLASIFICACIÓN DE PELIGRO POR PROFUNDIDAD.....	324
<b>TABLA III-1.</b> VARIABLES INVOLUCRADAS EN EL CÁLCULO DE VULNERABILIDAD. ....	332
<b>TABLA III-2.</b> PORCENTAJE DE LA VARIANZA EXPLICADA POR CADA COMPONENTE, VULNERABILIDAD SOCIAL. ....	332
<b>TABLA III-3.</b> DATOS INCORPORADOS AL ANÁLISIS.....	335
<b>TABLA III-4.</b> PORCENTAJE DE LA VARIANZA EXPLICADA POR CADA COMPONENTE, VULNERABILIDAD FÍSICA.....	336
<b>TABLA IV-1.</b> CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE NIVELES DE RIESGO. ....	339
<b>TABLA IV-2.</b> SUPERFICIE MUNICIPAL (KM) POR NIVEL DE RIESGO FÍSICO Y SOCIAL PARA EL FENÓMENO DE SISMOS.....	342
<b>TABLA IV-3.</b> SUPERFICIE MUNICIPAL POR NIVEL DE RIESGO FÍSICO PARA LOS DIFERENTES POLÍGONOS DE SPGG. ....	343
<b>TABLA IV-4.</b> SUPERFICIE MUNICIPAL KM <sup>2</sup> POR NIVEL DE RIESGO SOCIAL PARA LOS DIFERENTES POLÍGONOS DE SPGG. ....	343
<b>TABLA IV-5.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. ....	349
<b>TABLA IV-6.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. ....	349

<b>TABLA IV-7.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. ....	350
<b>TABLA IV-8.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. ....	350
<b>TABLA IV-9.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. ....	350
<b>TABLA IV-10.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. ....	351
<b>TABLA IV-11.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. ....	351
<b>TABLA IV-12.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. ....	352
<b>TABLA IV-13.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. ....	352
<b>TABLA IV-14.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. ....	353
<b>TABLA IV-15.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS.....	353
<b>TABLA IV-16.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS.....	354
<b>TABLA IV-17.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS.....	354
<b>TABLA IV-18.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS.....	355
<b>TABLA IV-19.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR INESTABILIDAD DE LADERAS CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS.....	355
<b>TABLA IV-20.</b> SUPERFICIE MUNICIPAL EN KM <sup>2</sup> , OCUPADA POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL PARA EL PELIGRO DE CAÍDOS Y DERRUMBES.....	363
<b>TABLA IV-21.</b> SUPERFICIE EN KM <sup>2</sup> , OCUPADA POR CADA NIVEL DE RIESGO FÍSICO PARA EL PELIGRO DE CAÍDOS Y DERRUMBES EN LOS DIFERENTES POLÍGONOS MUNICIPALES. ....	363
<b>TABLA IV-22.</b> SUPERFICIE EN KM <sup>2</sup> , OCUPADA POR CADA NIVEL DE RIESGO SOCIAL PARA EL PELIGRO DE CAÍDOS Y DERRUMBES EN LOS DIFERENTES POLÍGONOS MUNICIPALES. ....	364
<b>TABLA IV-23.</b> SUPERFICIE MUNICIPAL EN KM <sup>2</sup> , OCUPADA POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL PARA EL PELIGRO DE FLUJOS. ....	359
<b>TABLA IV-24.</b> SUPERFICIES KM <sup>2</sup> , OCUPADAS POR LOS DISTINTOS NIVELES DE RIESGO FÍSICO POR FLUJOS EN LOS POLÍGONOS DEL MUNICIPIO DE SPGG.....	359
<b>TABLA IV-25.</b> SUPERFICIES KM <sup>2</sup> , OCUPADAS POR LOS DISTINTOS NIVELES DE RIESGO SOCIAL POR FLUJOS EN LOS POLÍGONOS DEL MUNICIPIO DE SPGG.....	360
<b>TABLA IV-26.</b> SUPERFICIES DE RIESGO FÍSICO POR HUNDIMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG.....	369
<b>TABLA IV-27.</b> SUPERFICIES KM <sup>2</sup> , OCUPADAS POR LOS DISTINTOS NIVELES DE RIESGO FÍSICO POR HUNDIMIENTOS EN LOS POLÍGONOS DEL MUNICIPIO DE SPGG. ....	369
<b>TABLA IV-28.</b> SUPERFICIES KM <sup>2</sup> , OCUPADAS POR LOS DISTINTOS NIVELES DE RIESGO SOCIAL POR HUNDIMIENTOS EN LOS POLÍGONOS DEL MUNICIPIO DE SPGG.....	370
<b>TABLA IV-29.</b> SUPERFICIES DE RIESGO FÍSICO Y SOCIAL POR SUBSIDENCIA (CÁLCULO “A”) EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	375
<b>TABLA IV-30.</b> SUPERFICIES DE RIESGO FÍSICO A NIVEL DISTRITAL POR SUBSIDENCIA (CÁLCULO “A”) EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	376
<b>TABLA IV-31.</b> SUPERFICIES DE RIESGO SOCIAL A NIVEL DISTRITAL POR SUBSIDENCIA (CÁLCULO “A”) EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	377
<b>TABLA IV-32.</b> SUPERFICIES DE RIESGO FÍSICO Y SOCIAL POR SUBSIDENCIA (CÁLCULO “B”) EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	380
<b>TABLA IV-33.</b> SUPERFICIES DE RIESGO FÍSICO A NIVEL DISTRITAL POR SUBSIDENCIA (CÁLCULO “B”) EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	381
<b>TABLA IV-34.</b> SUPERFICIES DE RIESGO SOCIAL A NIVEL DISTRITAL POR SUBSIDENCIA (CÁLCULO “A”) EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	381

<b>TABLA IV-35.</b> SUPERFICIES DE RIESGO FÍSICO Y SOCIAL POR AGRIETAMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	384
<b>TABLA IV-36.</b> SUPERFICIES DE RIESGO FÍSICO A NIVEL DISTRITAL POR AGRIETAMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	385
<b>TABLA IV-37.</b> SUPERFICIES DE RIESGO SOCIAL A NIVEL DISTRITAL POR AGRIETAMIENTOS EN EL MUNICIPIO DE SPGG. ....	385
<b>TABLA IV-38.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE ONDAS CÁLIDAS. ....	388
<b>TABLA IV-39.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR ONDAS CÁLIDAS. ....	388
<b>TABLA IV-40.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR ONDAS CÁLIDAS. ....	389
<b>TABLA IV-41.</b> SUPERFICIES OCUPADAS KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE ONDAS GÉLIDAS. ....	392
<b>TABLA IV-42.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR ONDAS GÉLIDAS. ....	392
<b>TABLA IV-43.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR ONDAS GÉLIDAS. ....	393
<b>TABLA IV-44.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE SEQUÍAS... 396	396
<b>TABLA IV-45.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR SEQUÍAS. ....	396
<b>TABLA IV-46.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR SEQUÍAS. ....	397
<b>TABLA IV-47.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE HELADAS. .	400
<b>TABLA IV-48.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR HELADAS. ....	400
<b>TABLA IV-49.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR HELADAS. ....	401
<b>TABLA IV-50.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE TORMENTAS DE GRANIZO. ....	404
<b>TABLA IV-51.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR TORMENTAS DE GRANIZO. ....	404
<b>TABLA IV-52.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR TORMENTAS DE GRANIZO. ....	405
<b>TABLA IV-53.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE TORMENTAS DE NIEVE. ....	408
<b>TABLA IV-54.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR TORMENTAS DE NIEVE. ....	408
<b>TABLA IV-55.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR TORMENTAS DE NIEVE. ....	409
<b>TABLA IV-56.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE CICLONES TROPICALES. ....	412
<b>TABLA IV-57.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR CICLONES TROPICALES. ....	412
<b>TABLA IV-58.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR CICLONES TROPICALES. ....	413
<b>TABLA IV-59.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE TORMENTAS DE POLVO. ....	419
<b>TABLA IV-60.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR TORMENTAS DE POLVO. ....	419
<b>TABLA IV-61.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR TORMENTAS DE POLVO. ....	420
<b>TABLA IV-62.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS. ....	423

<b>TABLA IV-63.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR TORMENTAS ELÉCTRICAS. ....	423
<b>TABLA IV-64.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR TORMENTAS ELÉCTRICAS. ....	424
<b>TABLA IV-65.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. ....	427
<b>TABLA IV-66.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. ....	427
<b>TABLA IV-67.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. ....	428
<b>TABLA IV-68.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. ....	431
<b>TABLA IV-69.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. ....	431
<b>TABLA IV-70.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. ....	432
<b>TABLA IV-71.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. ....	435
<b>TABLA IV-72.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. ....	435
<b>TABLA IV-73.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. ....	436
<b>TABLA IV-74.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. ....	439
<b>TABLA IV-75.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. ....	439
<b>TABLA IV-76.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. ....	440
<b>TABLA IV-77.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. ....	443
<b>TABLA IV-78.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. ....	443
<b>TABLA IV-79.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. ....	444
<b>TABLA IV-80.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INUNDACIONES CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. ....	447
<b>TABLA IV-81.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INUNDACIONES CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. ....	447
<b>TABLA IV-82.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INUNDACIONES CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. ....	448
<b>TABLA IV-83.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INUNDACIONES CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. ....	448
<b>TABLA IV-84.</b> SUPERFICIES OCUPADAS EN KM <sup>2</sup> A NIVEL MUNICIPAL POR EL RIESGO FÍSICO Y SOCIAL EN EL CASO DE INUNDACIONES CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. ....	448
<b>TABLA IV-85.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR INUNDACIONES EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. ....	449
<b>TABLA IV-86.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. ....	449
<b>TABLA IV-87.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. ....	450
<b>TABLA IV-88.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. ....	450

<b>TABLA IV-89.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO FÍSICO POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. ....	451
<b>TABLA IV-90.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS. ....	451
<b>TABLA IV-91.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS. ....	452
<b>TABLA IV-92.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS. ....	452
<b>TABLA IV-93.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS. ....	453
<b>TABLA IV-94.</b> SUPERFICIE OCUPADA EN KM <sup>2</sup> POR POLÍGONO EN EL MUNICIPIO DE SPGG PARA EL RIESGO SOCIAL POR LLUVIAS EXTREMAS CON PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS. ....	453
<b>TABLA V-1.</b> SUPERFICIES (HA Y %) DE ACUERDO A SUS NIVELES DE PELIGRO MÁXIMO PRESENTES EN EL MSPGG. ....	472
<b>TABLA V-2.</b> ALGUNAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN VÉASE PUNTOS RELATIVOS AL PUNTO V.5.1.....	481
<b>TABLA V-3</b> CARÁCTER Y/O PRINCIPIO ADMINISTRATIVO TOMANDO COMO METODOLOGÍA LA CONTABILIDAD GUBERNAMENTAL, PARA LA RESILIENCIA (PREVENTIVAS), (AYTO.S.P.G.G., 2019E, PÁGS. 11-15) .....	488
<b>TABLA V-4</b> PROPUESTAS CIUDADANAS DE EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA DE AUXILIO EN DECIDE SAN PEDRO (PRESUPUESTO PARTICIPATIVO.) .....	493
<b>TABLA V-5</b> PROPUESTAS CIUDADANAS DE MITIGACIÓN EN DECIDE SAN PEDRO (PRESUPUESTO PARTICIPATIVO). ....	493
<b>TABLA V-6</b> PROYECTOS GEOLÓGICOS SUGERIDAS POR CIUDADANOS.....	494
<b>TABLA V-7</b> ESTIMACIONES ANALIZADAS DE LOS COSTOS DE ALGUNAS PRÁCTICAS PARA COMBATIR LA EROSIÓN.....	506
<b>TABLA V-8</b> SBN RELEVANTES PARTICULARMENTE PARA EL MANEJO DE AGUAS DE TORMENTAS. ....	532
<b>TABLA V-9</b> PROYECTOS APROBADOS Y PROGRAMADOS PARA MITIGAR FENÓMENOS/RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS (AYTO.S.P.G.G., 2019A, PÁGS. 132-134), (AYTO.S.P.G.G., 2019E, PÁGS. 11-15). ....	538
<b>TABLA V-10</b> PROYECTOS PROBADOS Y PROGRAMADOS PARA MITIGAR FENÓMENOS/RIESGOS GEOLÓGICOS.....	540
<b>TABLA V-11</b> PROYECTOS DE SOCORRO FORESTAL.....	541
<b>TABLA VI-1</b> RESEÑA HISTÓRICA DE LLUVIAS Y CICLONES TROPICALES, SEQUIAS, INCENDIOS Y UNO QUE OTRO TEMBLOR.....	543
<b>TABLA VI-2</b> SISMICIDAD DE NUEVO LEÓN HISTÓRICA DEL 1900-01-01 AL 2019-04-25. SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL (SSN)   UNAM - MÉXICO. SISMICIDAD DEL 1900-01-01 AL 2019-04-25, TODAS LAS MAGNITUDES, TODAS LAS PROFUNDIDADES, EN NUEVO LEÓN. TOTAL: 344 EVENTOS. ....	548
<b>TABLA VI-3.</b> TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL DE SAN PEDRO 1990-2015. ....	569
<b>TABLA VI-4</b> DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD Y SEXO, 2010 .....	569
<b>TABLA VI-5</b> DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD, 2010. ....	570
<b>TABLA VI-6</b> INDICADORES DEMOGRÁFICOS, 2010. ....	570
<b>TABLA VI-7</b> TÍTULOS Y PERMISOS DE AGUAS NACIONALES Y SUS BIENES PÚBLICOS INHERENTES. ....	571
<b>TABLA VI-8</b> REGISTRO DE OBRAS EN ZONAS LIBRES DE ALUMBRAMIENTO. ....	573
<b>TABLA VI-9.</b> POLÍGONOS PROPUESTOS Y SU PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA DESARROLLAR A DETALLE EN CADA PROGRAMA PARCIAL. ....	578

## FASE I. MARCO TEÓRICO.

Esta fase consiste en la revisión de fuentes documentales para constituir el marco de referencia que sirve para dar soporte conceptual para la formulación de presente Atlas de Peligros y Riesgos.

### CAPÍTULO I.I. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y ANTECEDENTES.

#### I.I.1. INTRODUCCIÓN.

San Pedro Garza García Nuevo León, como municipio constituye:

*“el principal organismo de atención a la regulación geográfica del medio ambiente, de los centros de población y de las actividades productivas en el que se concretan las políticas de ordenamiento territorial sostenible resilientes al cambio climático, y por lo tanto responsable en términos de estructura gubernamental de prevenir, gestionar y mitigar los riesgos y vulnerabilidades ante los peligros naturales y antropogénicos. Sin embargo, las operaciones asociadas a la protección civil se dan en el marco de un crecimiento demográfico y urbanístico sin precedentes, un entramado institucional, legal, y financiero que en muchas ocasiones sobrepasa las capacidades tanto de prevención y protección a la población ante los agentes perturbadores que la afectan; como de respuesta”.* (Ruiz Rivera, Casado Izquierdo, & Sánchez Salazar, 2015, pág. 09).

Es en ese sentido, que el Ayuntamiento consiente de la transformación geográfica por fenómenos antrópicos y naturales reconoce al Atlas como prevención supeditada al conocimiento de lo que enfrenta la sociedad. (Abreu Artiñano, 2014). El presente instrumento integra información oficial nivel local, tanto de los datos estadísticos y geográficos, de los sistemas expuestos que se pueda recopilar y desarrollar; de la actualización y refinamiento de los mapas de peligros y riesgos; del desarrollo y constante mejoramiento de las funciones de vulnerabilidad (CENAPRED 2014c, pág. 54); de las herramientas para el análisis y simulación de escenarios; como para la estimación de pérdidas por emergencias, contingencias, desastres y/o catástrofes, (LGC, 2012, pág. 14). Por la naturaleza dinámica del riesgo, se considera un instrumento de actualización permanente (LGC, 2012, págs. 13-14)<sup>1</sup>. Tiene como antecedente el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León, del 20 de abril del 2016, (Ayto.S.P.G.G., 2016a), declarado en suspensión el 26 agosto del 2016, (Ayto.S.P.G.G., 2016b), por la problemática generada debido a la escala utilizada. La actualización obedece principalmente a utilizar una cartografía a escala mayor que la utilizada en el atlas previo, permitiendo estudiar los fenómenos a mayor detalle, en el marco de la misma Artículo 18 fracción XXII de Ley general de protección civil, (LGPC, 2012) y así asegurar la protección de los derechos humanos diferenciados, es decir el interés público<sup>2</sup>, (CNDH, 2018). Con el fin de avanzar hacia la actualización del atlas estatal y nacional de peligros y riesgos, que tiene como punto de partida y como base, los atlas municipales de riesgos. (Abreu Artiñano, 2014).

<sup>1</sup> Artículo 19 fracción XXII párrafo segundo.

<sup>2</sup> El **interés público** es el cumplimiento de las necesidades del Estado, en función de las necesidades equitativas (De Cores & Cal, 2007). Trasciende al interés privado y al interés colectivo -de un grupo o grupos- Ligado al interés social (interés de la sociedad mediante el cumplimiento de los “contratos - pactos” - orden jurídico-). Orden social (responsabilidad de cumplir necesidades: salubridad, alimentación integral del pueblo, planeación demográfica, educación). Los intereses público y social no son ni universal ni intemporal, sino por el contrario es esencialmente cambiante dentro de las coordenadas de tiempo y espacio. (Calvo Blanco, 2016), (Primer Tribunal Colegiado en materia administrativo, 2006, pág. 1515), (De Cores & Cal, 2007, págs. 131-140).

El contenido constituye el marco de referencia para la elaboración de políticas, programas regulaciones y normativas, estudios, obras y acciones; que incluyen establecer las modalidades<sup>3</sup>, a fin de ordenar los asentamientos humanos<sup>4</sup>, establecer los usos<sup>5</sup> y los destinos<sup>6</sup> del suelo ubicados en zonas de vulnerabilidad y riesgo natural, “Para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad”<sup>7</sup>; así como orientar en el establecimiento de reservas<sup>8</sup> viables para la conservación y de *aprovechamiento* sustentable de los recursos naturales y su integración al desarrollo urbano, gestiones para la conservación de los sistemas naturales, trabajos de educación y sensibilización para la prevención de desastres, establecimiento de áreas no urbanizables, otorgar o negar las solicitudes de autorizaciones, permisos o licencias en inmuebles ubicados en zonas de riesgo alto y muy alto; y demás modalidades y disposiciones de ley en todas las etapas de gestión integral, (SODU, 2020). (CPEUM, 2017),...

Los Atlas de Riesgos Naturales Municipales [ARNM] son los instrumentos de ordenamiento territorial que ha privilegiado el gobierno federal mexicano en los últimos años, tanto para la protección civil de los centros de población, la reducción de vulnerabilidades y riesgos manteniendo un equilibrio ecológico y la protección del ambiente, así como para hacer frente al cambio climático; de los procesos de degradación de los componentes de las estructuras espaciales que pueden convertirse en factores de intensificación de amenazas naturales por al cambio climático; mediante procesos de evaluación, protección, mitigación, adaptación y control de riesgos y vulnerabilidades. (Ruiz Rivera, Casado Izquierdo, & Sánchez Salazar, 2015).

Si bien, ha habido una evolución innegable en cuanto al contenido y alcances de los atlas a través de los años, es evidenciable que existe también una evidente disociación entre el contenido conceptual y normativo de estos documentos, con sus efectos territoriales reales en cuanto a la disminución de la vulnerabilidad y/o la prevención efectiva del riesgo de desastres. (Ruiz Rivera, Casado Izquierdo, & Sánchez Salazar, 2015).

---

<sup>3</sup> **Modalidades:** *Modificación de la forma de ser, pero sin destruirla o extinguirlo - uti, fruti y abuti, es decir, son tanto restricciones o limitaciones, como ampliaciones o protecciones especiales que se imponen al propietario, en forma temporal o transitoria usar la cosa, aprovechar sus frutos y disponer de ella. Es contrario a la expropiación, y (Calvo Blanco, 2016) ésta puede ser total o parcial.*

<sup>4</sup> **Centros de Población.** las áreas constituidas por las zonas urbanizadas y las que se reserven para su expansión; Artículo 3 Fracción VI (LGAHOTyDU, 2016).

<sup>5</sup> **Usos:** gestión y modificación del medio ambiente natural - para convertirlo en aprovechamiento forestal, agropecuario o urbano.

<sup>6</sup> **Destinos de tierras, aguas y bosques,** Artículo 27 párrafo tercero (CPEUM, 2017) (*urbano: habitacional, industrial, comercial, servicios y dotacional; en uso agrario: el común-agostadero y parcelado-individuales*), mientras que las dotaciones son: Dotaciones y equipamientos, a todos aquellos espacios donde se prestan servicios “públicos” que satisfacen las necesidades de la población en el campo de la seguridad (extinción de incendios), educación (*centros de enseñanza*), asistencia (*centros asistenciales, donde se incluyen guarderías y centros para la tercera edad*), sanidad (*centros sanitarios*), comerciales (*lonjas, mercados y ferias*), de ocio-recreativo [*esparcimiento (bosques, parques, jardines y áreas naturales)*], desarrollo cultural (*centros culturales*), desarrollo físico (*instalaciones deportivas*)] y otros como edificios municipales, teniendo en cuenta también aquellos en desuso, cementerios y vertederos.

<sup>7</sup> Artículo 27 párrafo tercero (CPEUM, 2017).

<sup>8</sup> Reservas viables para crecimiento e integración al desarrollo urbano y de la vivienda: núcleos agrarios, suelo social –ejidal y comunal-, terrenos baldíos y nacionales, terrenos susceptibles de regularización; así como para establecer reservas naturales de conservación y de aprovechamiento sustentable), difiere de provisiones que son: disposiciones jurídicas para el repartimiento y distribución de tierras de labor y pastos, (CPEUM, 2017),



**Los ARNM no se pueden explicar sin:**

- A. La contribución de los ingenieros, especialistas y técnicos que con su conocimiento, ciencia y dedicación, contribuyen al reconocimiento físico del entorno, la identificación de peligros, riesgos y amenazas y las propuestas técnicas, sociales y jurídicas para su mitigación.
- B. El tributo de las organizaciones técnicas especializadas de la sociedad civil, a través de sus análisis, diagnósticos, observaciones, ...
- C. La participación tanto de la sociedad responsable y sus movimientos sociales, a favor tanto de los habitantes originales y vecindados, como de a la protección del medio ambiente.
- D. La intervención gubernamental en defensa del interés público sostenible y sus atribuciones, como de la protección los derechos constitucionales.
- E. Políticas públicas que promuevan un urbanismo seguro.

**Su consolidación permitirá establecer:**

- A. Ordenamientos para disminuir la ocupación de suelo en zonas de riesgo.
- B. Obras y acciones para la reducción y mitigación de riesgos.
- C. Gestiones para la conservación de los sistemas naturales.
- D. Trabajos de educación y sensibilización para la prevención de desastres.

No cabe duda de que la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos implica gastos, pero también ofrece retorno sobre inversión [abreviado con las siglas RSI o en inglés: ROI], adoptando medidas ambientales preparan a la institución a mitigar los efectos adversos por fenómenos naturales, y por lo tanto reducen costos de rehabilitación; sino también preparándose a cambios legislativos y sociales que exigen políticas más sostenibles, obteniendo praxis competitivas mediante el mejorando de la salud así como de la seguridad ocupacional y de ocio, la eficiencia energética, de residuos, de consumo hídrico,... etc. (Redacción, 2016). Por lo que dichos gastos no deberían imputarse única o mayoritariamente a los afectados (*residentes*), sino de ser posible a las empresas desarrolladoras, constructoras y urbanizadoras, así como empresas de servicio que son los que obtendrán los beneficios y en muchas ocasiones están generando el incremento del riesgo.

**FUNDAMENTO.**

La elaboración de la presente actualización del Atlas de Riesgos para el Municipio de San Pedro Garza García está fundamentado en las leyes y reglamentos de los tres órdenes de Gobierno presentados en la **Tabla I-1**.

**Tabla I-1 Normas Regulatorias.**

ÁMBITO	NORMAS JURÍDICAS	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTÍCULOS
FEDERAL	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM, 2017)	TÍTULO PRIMERO	CAPÍTULO I	Artículo 27 párrafo tercero;
		Disposiciones Generales	De los Derechos Humanos y sus Garantías.	
		TÍTULO QUINTO		Artículo 115 Fracciones II segundo párrafo, III inciso i), párrafo antepenúltimo, V inciso a)
		TRANSITORIO		Transitorio Segundo.
FEDERAL		TÍTULO PRIMERO	CAPITULO II	Artículos 14.

ÁMBITO	NORMAS JURÍDICAS	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTÍCULOS
	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988)	Disposiciones Generales	Distribución de Competencias y Coordinación.	
			CAPÍTULO IV Instrumentos de la Política Ambiental: SECCIÓN IV Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos	Artículo 23, Fracción III, VIII, X.
FEDERAL	Ley General de Cambio Climático (LGC, 2012)	TÍTULO PRIMERO Disposiciones Generales	CAPÍTULO ÚNICO	Artículos 3. Fracciones III, IV, XXXV, XXXVII, XLII;
		TÍTULO CUARTO Política nacional de cambio climático:	CAPÍTULO II Adaptación	Artículos 28, Fracción I; 29, Fracción IX; 30. Fracción I, II, IV, IX, X;
		TRANSITORIO		Artículo Tercero, Fracción I, Inciso a).
FEDERAL	Ley General de Protección Civil (LGPC, 2012)		CAPÍTULO I Disposiciones Generales	Artículos 1; 2, fracciones IV, VII, XVI, XX, XXI, XXII, XXIV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXXI, XXXVII, XLII, XLIII, XLIX. L, LVIII, LIX, LX, LXI; 3., 4,
			CAPÍTULO II De la Protección Civil	Artículo 9., 10.,
			CAPÍTULO III Del Sistema Nacional de Protección Civil	Artículo 19 Fracción XXII;
			CAPÍTULO XVII De la Detección de Zonas de Riesgo	Artículo 83.;
FEDERAL	Reglamento de la Ley General de Protección (RLGPC, 2014)		CAPÍTULO I Disposiciones Generales	Artículos 7. Fracción b).;
			CAPÍTULO XVII Del Análisis de Riesgos	Artículos 109; 110; 111, Fracción I
			CAPÍTULO XVIII De los Atlas de Riesgos	Artículos 112 al 114 párrafo primero

ÁMBITO	NORMAS JURÍDICAS	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTÍCULOS
			Se señalan los componentes que deberán integrarse en el Atlas Nacional de Riesgos, así como información relacionada con su elaboración y actualización.	
FEDERAL	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU, 2016)	TÍTULO PRIMERO Disposiciones Generales	CAPÍTULO PRIMERO Objeto de la Ley	Artículos 3. Fracción XXI, XXIX, XXIX;
			CAPÍTULO SEGUNDO Principios	Artículo 4. Fracción VIII;
		TÍTULO CUARTO Sistema de planeación territorial y desarrollo urbano y metropolitano	CAPÍTULO QUINTO Programas Metropolitanos y de Zonas Conurbadas	Artículo 34. Fracción X;
			CAPÍTULO SEXTO Gobernanza metropolitana	Artículo 37, Fracción XII;
			CAPÍTULO SÉPTIMO Planes y Programas Municipales de Desarrollo Urbano	Artículo 46;
		TÍTULO QUINTO De las regulaciones de la propiedad en los centros de población	CAPÍTULO ÚNICO De las regulaciones de la Propiedad en los Centros de Población	Artículo 53, Fracción VIII;
		TÍTULO SEXTO Resiliencia Urbana	CAPÍTULO ÚNICO De la Resiliencia Urbana, Prevención y Reducción de Riesgos en los Asentamientos Humanos.	Artículos 64; 65; 66; 67; <b>68; 69;</b>
		TÍTULO OCTAVO Instrumentos normativos y de control	CAPÍTULO ÚNICO Regulación del Espacio Público	Artículo 76;
		TÍTULO DÉCIMO PRIMERO Instrumentos De participación democrática y transparencia	CAPÍTULO PRIMERO De la participación ciudadana y social	Artículos 92; 93. Fracción VII
	Ley Federal de Responsabilidad	TÍTULO PRIMERO De la responsabilidad ambiental	CAPÍTULO PRIMERO Disposiciones generales	Artículo 2. Fracción III Daño al ambiente; 9º.

ÁMBITO	NORMAS JURÍDICAS	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTÍCULOS
FEDERAL	Ambiental (LFRA, 2013)	TÍTULO PRIMERO De la responsabilidad ambiental	CAPÍTULO TERCERO Procedimiento judicial de responsabilidad ambiental SECCIÓN 4 De la sentencia, ejecución y seguimiento	Artículo 39., Fracciones III, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII
FEDERAL	Ley General de la Salud (LGS, 1984)	TÍTULO SÉPTIMO	Capítulo IV	Artículos 116, 117
ESTATAL	Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León (CPELSNL, 1917)	Promoción de la Salud De los derechos humanos y sus garantías	Efectos del Ambiente en la Salud	Artículo 3 párrafo segundo;
		TITULO V Del poder ejecutivo		Artículo 85 Fracciones I, X, XXVII, incisos a) , b)
ESTATAL	Ley Ambiental del estado de Nuevo León, (LAE,NL, 2005)	TÍTULO PRIMERO Disposiciones generales	<p>CAPÍTULO I Normas preliminares</p> <p>CAPÍTULO II Distribución de competencias y coordinación de autoridades</p> <p>CAPÍTULO IV Política ambiental del Estado Sección II Ordenamiento ecológico del estado  Sección III Criterios ambientales en la promoción del desarrollo del estado  Sección IV</p>	<p>Artículos 2, Fracción I; 3 Fracción LXIV; 4; Artículos 7, Fracciones I, II, XI; 8 Fracciones I, VII, VIII, X, XVIII, XXI, XLIII y XLVII; 9 Fracciones I, II, Artículo16 Fracciones I, VI, VIII, IX, XI; 1 Artículo 20, Fracción II; 22; 24; 25; 26; 27</p> <p>Artículos 28; 30;</p> <p>Artículos 31; 32;</p> <p>Artículos 34 Fracciones I, III, V, VI; 35; 36; Artículo 120 fracciones III; IV, VI; 121 Fracción III, IV; 122, Fracción I, VI; 123 Fracción II, III,</p>

ÁMBITO	NORMAS JURÍDICAS	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTÍCULOS
			Instrumentos Económicos	
ESTATAL	Ley de Protección Civil para el Estado de Nuevo León (LPCRN, 1997)		CAPÍTULO I	Artículos 1; 2. Fracción VII, X, XI; XIII, XVI; XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXVI, XXVIII, XXXI, XXXVI, XXXVII, XXXIX, XL, XLVI, XLVIII, XLIX, L, LVIII, LIX, LX, LXI; 3;
			Disposiciones Generales	
			CAPÍTULO IV Del Consejo Nacional de Protección Civil	Artículo 26. Fracciones VI VIII;
ESTATAL	Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León (LAHOTDU, NL, 2017)	TÍTULO PRIMERO Disposiciones generales	CAPÍTULO PRIMERO Objeto de la Ley	Artículo 3 Fracciones III, XCIV, XXXVII, LXVI, LXXI, XCIV;
			CAPÍTULO SEGUNDO Principios	Artículos 4, Fracción VIII; 5;
			CAPÍTULO TERCERO Causas de utilidad pública	Artículo 6. Fracciones IX, X, Fracción XII;
		TÍTULO SEGUNDO De la concurrencia entre órdenes de gobierno, coordinación y concertación	CAPÍTULO SEGUNDO Atribuciones del estado	Artículo 8. Fracciones IV, VI, XXIII; Artículo 9 fracción VI; Artículo 10 fracción VI; XXIII,
			CAPÍTULO TERCERO Atribuciones de los Municipios	Artículo 11, Fracciones V, XII, XXI, XXVIII
		TÍTULO CUARTO De las zonas conurbanas, zonas metropolitanas y de las regiones	CAPÍTULO PRIMERO De las Zonas Conurbadas	Artículo 32. Fracción VII
			CAPÍTULO TERCERO	Artículo 47. Fracción IX
			CAPÍTULO PRIMERO Disposiciones generales	Artículo 53. FRACCIÓN III

ÁMBITO	NORMAS JURÍDICAS	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTÍCULOS
		TÍTULO QUINTO Sistema de planeación y ordenamiento territorial, desarrollo urbano y metropolitano	CAPÍTULO ÚNICO De las regulaciones de la propiedad en los centros de población	Artículo 53. Fracción III;
			CAPÍTULO TERCERO De los Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población	Artículo 86. Fracción III, Artículo 88. Fracción iii inciso b), d), H)
		TÍTULO SEXTO De las regulaciones de la Propiedad en los centros de población	CAPÍTULO PRIMERO De las regulaciones de la Propiedad en los centros de población	Artículos 105, 110 fracción II, VIII,
			CAPÍTULO TERCERO De la Regularización de la Tenencia de la Tierra  SECCIÓN PRIMERA De los Asentamientos Humanos Irregulares	Artículo 132 Fracción II, VIII;
			SECCIÓN SEGUNDA Procedimiento para Regularizar los Asentamientos Humanos Irregulares	Artículo 135 Fracción I
		TÍTULO SÉPTIMO De la zonificación, usos y destinos del suelo y estructuración de los centros de población	CAPÍTULO PRIMERO De la Zonificación	Artículo 136 Fracción III índice c)
			CAPÍTULO SEGUNDO De los usos de Suelo y de Edificación, y de los Destinos del Suelo  SECCIÓN TERCERA Disposiciones Generales Sobre Usos y Destinos del Suelo	Artículo 148 Fracción IV párrafo tercero
			CAPÍTULO TERCERO De la Infraestructura, el Equipamiento Urbano y las Áreas Verdes	Artículo 160 párrafo tercero, 161 fracción IV, V, 162 Fracciones IV, VIII, 163, 165, 166
			<b>CAPÍTULO QUINTO De la resiliencia urbana.</b>	<b>Artículos 175 -189</b>
		MUNICIPAL	Reglamento Orgánico de la Administración Pública Municipal	TÍTULO SEGUNDO Administración pública municipal centralizada

ÁMBITO	NORMAS JURÍDICAS	TÍTULOS	CAPÍTULOS	ARTÍCULOS
	de San Pedro Garza García, Nuevo León (ROAPM, 2019)		SECCIÓN SEGUNDA Atribuciones, responsabilidades y funciones	Artículo 37 Fracciones a), Inciso XIII, XV; d) Inciso VII
MUNICIPAL	Reglamento de Zonificación y usos de suelo de San Pedro Garza García, N.L. (RZUS, 2017)	TÍTULO PRIMERO Disposiciones generales	CAPÍTULO II Definiciones	Artículo 2. Fracciones XII; XIII, CV;
		TÍTULO DÉCIMO PRIMERO Del procedimiento para los trámites y la emisión de licencias y autorizaciones	CAPÍTULO II De los tipos de licencias, autorizaciones, asignaciones y constancias de desarrollo urbano	Artículo 328
			CAPÍTULO IV Licencia de construcción	Artículo 340 Fracción I);
			CAPÍTULO V Licencia de demolición	Artículo 353 Fracción g) Inciso 1;
			CAPÍTULO VIII Licencia de uso de edificación	Artículo 369 Fracción c);
MUNICIPAL	Reglamento para la Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del Municipio de San Pedro Garza García, N. L. (RPADS, 2016)	Relativo a riesgos antropogénicos. No materia de la presente.		
MUNICIPAL	Reglamento de Protección Civil en el municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León (RPC, 2008)		CAPÍTULO I Disposiciones Generales	Artículo 2. Fracciones II, XII, XVI, VIII, XII;
			CAPÍTULO IV De la Dirección de protección civil municipal	Artículo 22 Fracción VIII;
			CAPÍTULO VIII del Programa municipal de protección civil	Artículos 51 Fracciones I, II; 53 Fracción II;
			CAPÍTULO XIII De la venta de explosivos y de las obras e instalaciones riesgosas	Artículos 79; 80
<b>FUENTE:</b> Elaboración propia con base a la normatividad jurídica mexicana.				

La política de gestión de riesgos mexicana y sus programas se basa en una serie de instrumentos jurídicos, normativos, técnicos y operativos que son revisados bajo la premisa de la insuficiencia de resultados en la prevención de la ocurrencia de desastres de manera efectiva. En parte debido a que, hasta ahora se ha privilegiado la atención de emergencias y restauración de sitios sobre los instrumentos y prácticas que conduzcan a una política de gestión integral de riesgos. (Estrada Díaz, 2014)

Los instrumentos o herramientas de mitigación, control, adaptación y de ser posible erradicación del riesgo, tienen el objetivo de contribuir a la resiliencia con programas de política de desastres entre los que entra la normatividad urbana, al crear un entorno que si bien no llega a quedar exento de condiciones de vulnerabilidad de riesgos, desarrolla la capacidad para reducir las vulnerabilidades locales. Dichos instrumentos inciden en las diferentes etapas del desastre, desde la identificación de peligros y vulnerabilidades, la atención de emergencias y riesgo, hasta la reconstrucción y recuperación (post desastre); así mismo inciden en los diferentes factores de vulnerabilidad: geográficos y coyunturales, sociodemográficos y económicos; socioculturales; funcionales y técnicos, así como institucionales y político-administrativos. (Estrada Díaz, 2014). A continuación se enlistan algunos de los principales instrumentos creados para la gestión integral de riesgos. *Véase Tabla I-2.* Instrumentos principales de origen internacional, nacionales y municipales que contemplan/promueven la prevención de desastres.

*Tabla I-2. Instrumentos principales de origen internacional, nacionales y municipales que contemplan/promueven la prevención de desastres.*

INSTRUMENTOS	EJE	OBJETIVOS	ESTRATEGIA	LÍNEAS DE ACCIÓN
<b>Pacto de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales</b> (Cámara de Senadores, 1966)				
<b>Protocolo de San Salvador de la Convención Americana de Derechos Humanos</b> (Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos, 1998)				
<b>Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres</b> (Naciones Unidas, 2005a)				
<b>Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030</b> (Naciones Unidas, 2015b)				
<b>Acuerdo de París</b> (Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos, 2016)				
<b>Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible</b> (Naciones Unidas, 2015c)				
<b>Declaración de Quito sobre ciudades y asentamientos humanos sostenibles para todos Hábitat III</b> (Naciones Unidas, 2016)				
<b>Programa de Acción ante el Cambio Climático Nuevo León 2010 – 2015</b> (SEDESU, 2010)	2. Reducir riesgos en la integridad y salud de las personas ante el cambio climático	Desarrollar y preparar esquemas para la atención especial a la población expuesta a riesgo	N.A.	18. Promover el desarrollo de políticas y elaboración de acciones para el reordenamiento o reubicación de la población expuesta a riesgo hacia zonas de menor vulnerabilidad de acuerdo con la información disponible en los atlas elaborados por las diversas dependencias federales y estatales



INSTRUMENTOS	EJE	OBJETIVOS	ESTRATEGIA	LÍNEAS DE ACCIÓN
<b>Decreto promulgatorio del Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América sobre Cooperación en la Administración de Emergencias en Casos de Desastres Naturales y Accidentes</b> (Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos, 2011)				
<b>Procedimientos de Emergencia para Lluvias 2016</b> (Dirección de Protección Civil, 2016)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>Plan de Contingencias para la Temporada Invernal 2016-2017</b> (Consejo Municipal de Protección Civil, 2016)	N.A.	<p><b>4.1.- OBJETIVO GENERAL ^</b> 4.1.1. Prevenir los daños a la salud de la población de nuestro municipio, a sus bienes y a su entorno a consecuencia de contingencias o desastres por bajas temperaturas.</p> <p><b>4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> 4.2.1. Organizar y coordinar la participación de las diversas instancias involucradas. 4.2.2. <b>Contar con un inventario de recursos humanos, materiales y equipo para la atención de estas contingencias.</b> 4.2.3. Activar la vigilancia epidemiológica acerca de los sucesos de la onda gélida. 4.2.4. <b>Establecer un sistema de monitoreo e información sobre los diferentes frentes fríos que pudieran afectar a nuestro municipio.</b> 4.2.5. <b>Actualizar la relación de albergues municipales.</b></p>	<p><b>V. ESTRATEGIAS ^</b> 5.1. <b>Elaborar un diagnóstico con el propósito de identificar, ubicar y analizar los diversos riesgos y áreas de riesgo en nuestro municipio.</b> 5.2. Establecer mecanismos de coordinación y comunicación interinstitucional, involucrando a todos los niveles de gobierno: federal, estatal y municipal así como los sectores público, privado y social, para una atención adecuada y oportuna ante eventos originados por las bajas temperaturas. 5.3. Establecer responsabilidades mediante convenios de coordinación y concertación, necesarios para realizar en forma oportuna y eficiente las acciones, obtener los recursos humanos, materiales, económicos y equipo técnico indispensable. 5.4. Establecer campañas permanentes de divulgación durante la temporada invernal sobre las medidas de autoprotección, prevención y seguridad en la misma. 5.5. Capacitar al personal de servicio de urgencias pre hospitalario sobre el manejo efectivo de las infecciones respiratorias agudas, enfermedades</p>	N.A.

INSTRUMENTOS	EJE	OBJETIVOS	ESTRATEGIA	LÍNEAS DE ACCIÓN
			gastrointestinales, intoxicaciones por gas, quemaduras e hipotermia. 5.6. Establecer medidas de saneamiento básico que aseguren la calidad del agua y de los alimentos consumidos en los albergues. 5.7. Identificar, tratar y controlar oportunamente los daños a la salud de las personas resguardadas en los albergues, tanto de los ocasionados por la onda gélida, como cualquier padecimiento sujeto de vigilancia epidemiológica.	
<b>Plan de Contingencias para Fenómenos Hidrometeorológicos 2018</b> (Consejo Municipal de Protección Civil, 2018)	N.A.	<b>2.1.- Objetivo General</b> Aminorar el efecto destructivo de los Fenómenos hidrometeorológicos (ciclones tropicales, lluvias torrenciales e inundaciones) en el municipio de San Pedro Garza García N.L., a través de la coordinación de acciones con todas y cada una de las dependencias y organismos involucrados y de una comunicación oportuna y eficiente.	<b>2.2.- Estrategias</b> 2.2.1. Establecer la coordinación entre la Federación, el Estado y los Municipios, así como los sectores privado y social, para el desarrollo e implementación de los programas de protección civil en la atención a ciclones tropicales 2.2.2. Establecer los convenios de coordinación y concertación, con el objeto de obtener el financiamiento, equipo técnico y recursos humanos necesarios para el desarrollo y operación del programa. 2.2.3. Promover la participación de la población en general, a fin de que se adopten las medidas de autoprotección y buscar crear una mayor conciencia y cultura de la protección civil.	N.A.
<b>Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Garza García 2018-2021</b> (Ayto.S.P.G.G., 2019a)	III. Ciudad para todos	4. Mejorar la capacidad de la ciudad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse ante las adversidades provocadas por las	4.9. Proteger, restaurar y promover el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas en un contexto de cambio	4.9.3. Actualizar con mayor escala, detalle y resolución el Atlas de Riesgos 4.9.6 Difundir información sobre las zonas de riesgo del municipio.

INSTRUMENTOS	EJE	OBJETIVOS	ESTRATEGIA	LÍNEAS DE ACCIÓN
		actividades producidas	climático (Resiliencia urbana)	
<b>Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos</b> (CENAPRED 2016c)				
<b>Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018</b> (SEDATU, 2017a)				
<b>Reglas de Operación del Programa de Prevención de Riesgos, para el ejercicio fiscal 2017.</b> (SEDATU 2017b)				
<b>Programa Municipal de Protección Civil</b>	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
<b>Subprograma de prevención Municipal</b>	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
<b>Derecho al desarrollo</b> Informe temático, el Relator Especial analiza el vínculo explícito que hay entre el derecho al desarrollo y la reducción del riesgo de desastres y sus consecuencias prácticas. (Naciones Unidas, 2019).				
<b>FUENTE:</b> Elaboración propia con base a datos detectados. ^para fines de esta tabla las viñetas se transformaron en designación numérica. <b>NOTA:</b> N.A. = No Aplica, S.D. = Sin Datos de existencia				

### MOTIVO DE AJUSTE.

El Municipio de San Pedro Garza García cuenta actualmente con el Atlas de Riesgos Naturales y Antropogénicos (Ayto.S.P.G.G., 2016a, págs. 92-342), aprobado el 20 de abril de 2016 mismo que fue suspendido cuatro meses después (26 de agosto de 2016), entre otras consideraciones debido a:

*“QUINTA. ...que en el marco normativo actual no encuentra condiciones para operar de manera eficiente el objeto por el que fue creado el Atlas de Riesgo, dado que afecta a las solicitudes de los ciudadanos atendiendo únicamente a la zona de riesgo en la que se encuentra el predio en que ha de desarrollarse la actividad urbanística y no a la naturaleza del tipo de trámite solicitado.*

*En consecuencia, atento a lo dispuesto por los artículos 10 y 166 de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León, todos los trámites ingresados debieran ser resueltos por el Pleno del Republicano Ayuntamiento generando con ello un obstáculo para la pronta expedición y resolución de los mismos”* (Ayto.S.P.G.G., 2016b)

El requerimiento de actualización surge de subsanar los motivos que dan a lugar esas consideraciones, así como de las crisis ambientales que se está viviendo y de los acuerdos, pactos y estrategias de reducción de desastres, con la finalidad de determinar las implicaciones de los diferentes tipos y niveles de riesgos naturales como parte de las actividades de la Dirección de Administración Urbana; además de cumplir con los estándares requeridos actualmente en los Términos de Referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos, (SEDATU, 2017a), en particular partiendo del análisis de la información hidrométrica, geológica, edafológica, climatológica, flora, suelo; generación de escenarios basados en índices de susceptibilidad, peligros, vulnerabilidades y riesgos, con operadores/herramientas de Sistemas de Información Geográfica.

Los contenidos en relación con el presente documento están circunscritos a los límites municipales, salvo los análisis hidrológicos y climatológicos que se extienden más allá de dichos límites. De conformidad a los Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018 (SEDATU, 2017a) y los objetivos y términos del estudio contratado SA/DGAJ/CTODPRIV-PROFESIONALES/144/ADMÓN.-18-21; y responde al Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 85-121),

- **Línea de Acción 4.9.3.** *“Actualizar con Mayor escala, detalle y resolución el Atlas de Riesgos”*
- **Estrategia 4.9.** *“Proteger, restaurar y promover el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas en un contexto de cambio climático (Resiliencia urbana)”*
- **Eje III.** *“Ciudad para todos”. Objetivo 4. “Mejorar la capacidad de la ciudad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse ante las adversidades provocadas por las actividades producidas.”*

Con la presente se pretende la integración de la información disponible y la determinación de peligros y riesgos que se presentan en el municipio de San Pedro Garza García, N. L. debido a que se encuentran dentro de un área en la cual se presentan condiciones que favorecen el desarrollo y la evolución de fenómenos perturbadores.

En *Desastres... ¿naturales?* (Bremer Bremer M. H., 2006) el responsable técnico del presente instrumento expuso que si bien, en un principio la humanidad solía pensar que los eventos perturbadores naturales eran actos divinos o venganza de la naturaleza, hoy se reconoce que son los fenómenos extremos en combinación con las acciones –o inacciones– humanas, lo que ha incrementado la incidencia y la severidad de los desastres, en parte como consecuencia de la manifestación del calentamiento global que es una de las manifestaciones del cambio climático.

Y si bien la acción antrópica juega ese papel preponderante, el diagnóstico solo considera elementos naturales que vulneran al municipio, no porque no sean relevantes, sino porque no forman parte los Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018 (SEDATU, 2017a) y por lo tanto tampoco del estudio contratado SA/DGAJ/CTODPRIV-PROFESIONALES/144/ADMÓN.-18-21, por lo que el estudio y la elaboración del Atlas de peligros y riesgos antropogénicos, entre otros estudios para la gestión integral de riesgos; como el Atlas Municipal de Vulnerabilidad al Cambio Climático, identificado por las siglas AMVCC; el Programa de Acción ante Cambio Climático Municipal, identificado como PACMUN; el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (*Municipal*) del Territorio, mejor reconocido por las siglas POEL<sup>9</sup>, **Infografía V-2** el Plan de Desarrollo Urbano Municipal, identificado por las siglas PDUM; el Atlas de Salud; el Atlas de Vientos; el programa para establecer áreas naturales de protección ecológica para la gestión de riesgo con sus planes de manejo y sistemas informáticos integrados; así como medidas duras o de intervención en el territorio y sinergias, para entender mejor el cambio climático y los riesgos asociados.

Para entender mejor a qué se refiere el término “desastre”, hace falta entender otros términos que lo anteceden y complementan. Así, el término “peligro” se entiende como la probabilidad de ocurrencia de un evento que se presenta en la naturaleza o de origen antropogénico, que por su energía y persistencia puede ocasionar un desastre. “Exposición” se refiere a la posibilidad de ocurrencia de dicho peligro en ese lugar.

---

<sup>9</sup> **Ordenamiento Ecológico** (local) cuyo objetivo es determinar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas en zonas rurales, así como establecer criterios de regulación ecológica integrados a los programas de desarrollo urbano con carácter obligatorio para las autoridades municipales; es decir imponer las modalidades que dicte el interés público a la propiedad privada, como lo son los usos y destinos de los usos del suelo, y las actividades productivas, inclusive en zonas de riesgo. (INE, 2000).

Por otra parte, el concepto “vulnerabilidad” se refiere al grado de pérdida que un sector de la sociedad experimenta como consecuencia de un fenómeno natural de cierta magnitud; ésta puede ser física –en función de la capacidad de la infraestructura de resistir los embates de dichos fenómenos naturales– o socioeconómica, definida en términos de la fragilidad o debilidad para perder, total o parcialmente, la vida, los bienes y los servicios de una parte o de varios sectores de una población.

Cuando la “vulnerabilidad” la “exposición” y el “peligro” se combinan, se obtiene el “riesgo” que, dadas ciertas condiciones pueden terminar en “desastre”, definido como la *interrupción brusca de la vida cotidiana, debido a pérdidas de vidas humanas, materiales y ambientales, que superan la capacidad de la comunidad afectada para sobreponerse por sus propios medios.*

Los atlas de riesgo son un instrumento de política ambiental, que junto con el programa de ordenamiento ecológico del territorio [POEL], contribuyen a identificar las problemáticas a atender para incrementar la resiliencia del desarrollo urbano con una visión sostenible para recuperar el crecimiento poblacional, cuidar de su imagen urbana, y recuperar espacios naturales que mitiguen los riesgos. Lo anterior:

*“con el fin de lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.”* (SEMARNAT 2018).

Contribuyendo de ésta manera al párrafo tercero del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM, 2017).

Se refieren aquí dichos términos debido al interés de la sociedad por conocer las causas y efectos relacionados con desastres naturales y fenómenos hidrometeorológicos registrados internacionalmente, nacionalmente y localmente en el Área Metropolitana de Monterrey, identificada por las siglas AMM, donde se ubica San Pedro Garza García: El huracán Alex en julio del 2010; la helada (Ostos, 2011) en febrero del 2011; los tornados (SUN, 2012) del 2012, el primero en (CPEUM, 2017) autopista Monterrey-Nuevo Laredo, a la altura de la cuesta de Mamulique -150 km/h- en marzo del 2012, el otro el 10 de mayo de ese mismo año; los 29 movimientos telúricos de magnitudes entre 3.5 a 4.3 escala de Richter, con epicentros de 5 a 37 km de profundidad -siendo 3 en este año, 6 en 2018, 20 en 2017, secuencia sísmica de más de 120 eventos ( $1.9 \leq M \leq 4.5$ ) de octubre de 2013 a marzo 2014. **(Véase Tabla VI-2)**

*Al principio de las catástrofes, y cuando han terminado, se hace siempre algo de retórica. En el primer caso, aún no se ha perdido la costumbre; en el segundo, se ha recuperado. Es en el mismo momento de la desgracia cuando uno se acostumbra a la verdad.* Albert Camus

*“Dicen que la historia se repite, lo cierto es que sus lecciones no se aprovechan”*  
Camille Sée (1847-1919), político y abogado francés del Siglo XIX. (Staff Moviment , 2013a)

### **ALCANCES.**

Dentro de los alcances del presente proyecto de actualización aparecen elementos que hay que tener en cuenta y que se enlistan en los Términos de Referencia para elaborar Atlas de Riesgos del 2018, y que a continuación se transcriben. **(Véase Tabla I-3)**. Para lo cual se requiere la participación/revisión de diversas áreas municipales como son las secretarías de Protección Civil, Desarrollo Urbano, Obras Públicas, Catastro, etc. quienes se asegurarán de que en él se vean reflejados todos los antecedentes, datos, registros, obras, proyectos, reconocimiento *vox populi* y cualquier otra información que pueda ser útil al estudio de la actualización. (SEDATU, 2017a, págs. 10 -11 ).

A continuación se presenta una tabla. Donde muestra que el Atlas está compuesto por 4 grandes apartados definidos como Fases. La Fase I es el marco teórico. La Fase II es la Identificación de la susceptibilidad y los peligros ante los fenómenos perturbadores de origen natural. La Fase III identifica la Vulnerabilidad. La Fase IV Riesgo y Exposición. La Fase V determina las propuestas de estudio, obras y acciones como alternativas de solución y mitigación. Cada Fase contiene un desarrollo, análisis, metodología, tablas y planos para la mejor comprensión de cada perturbación de origen natural y los potenciales peligros en el MSPGG

**Tabla I-3** De las fases y elementos para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos.

FASE I MARCO TEÓRICO	FASE II IDENTIFICACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD Y/O LOS PELIGROS ANTE FENOMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL	FASE III VULNERABILIDAD	FASE IV RIESGO EXPOSICIÓN	FASE V. PROPUESTAS DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES
<p><b>Introducción, Objetivos, antecedentes</b></p> <p>I.1. Introducción I.1.1 Fundamento I.1.2. Motivo de ajuste I.1.3. Alcances</p> <p>I.1.2 Objetivos</p> <p>I.3. Antecedentes</p> <p>I.4. Mapa base</p> <p>I.5. Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica.</p> <p>I.6 Caracterización de los elementos del medio.</p> <p>I.6.1 Medio físico. I.6.1.1. Fisiografía. I.6.1.2 Geomorfología. I.6.1.3. Edafología. I.6.1.4 Hidrografía. I.6.1.4.1. Aguas Subterráneas</p>	<p><b>Identificación del fenómeno</b></p> <p>II.1 Alcance del estudio II.1.1. Determinación del fenómeno perturbador II.1.1.1. Análisis de las características físicas de la zona de estudio Identificación de la incidencia del fenómeno en el municipio II.1.1.2. Selección de la Metodología para la estimación amenaza / peligro.</p> <p>II.2. Metodología empleada.</p> <p>II.3. Memoria de cálculo.</p> <p>II.4 Antecedentes de la existencia del instrumento.</p> <p>II.5. Evidencias identificadas en trabajo de campo.</p> <p>II.6. Estadístico.</p>	<p><b>Análisis</b></p> <p>III.1. Social. III.1.1. Compilación de información de INEGI, CONEVAL, CONAPO III.1.2. Construir Indicador</p> <p>III.2. Física III.2.1. Identificación del tipo de vivienda III. 2.2. Muestreo III.2.3. Recorrido virtual social.</p> <p>III.3. Percepción. III.3.1. Encuestas a la población que habita en los sitios vulnerables.</p> <p>III.3.2. Encuestas a grupos de atención (<i>Protección Civil, Cruz Roja, Bomberos</i>).</p>	<p><b>Factor y Valoración de Riesgo</b></p> <p>IV.1. Mapas IV.2. Índices IV.3. Estimaciones de pérdida</p>	<p><b>Alternativas de solución, mitigación, adaptació</b></p> <p>V.1 Planteamiento de propuestas</p> <p>V.2. Priorización de acciones (<i>Metodología</i>)</p> <p>V.3 Conciliación de propuestas y priorización con Autoridades Locales</p> <p>V.4 Tipo de obra o acción Viviendas Infraestructura Estimación de costos</p>

FASE I MARCO TEÓRICO	FASE II IDENTIFICACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD Y/O LOS PELIGROS ANTE FENOMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL	FASE III VULNERABILIDAD	FASE IV RIESGO EXPOSICIÓN	FASE V. PROPUESTAS DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES
<p>I.6.1.4.2. Cuencas y Subcuencas. 1.6.1.5. Climatología I.6.1.5.1. Clima. I.6.1.5.2. Precipitación 1.6.1.5.3. Viento</p> <p>I.6.2 Medio socioeconómico-biótico. I.6.2.1. Uso de suelo. I.6.2.2. Vegetación. I.6.2.3. Áreas naturales protegidas.</p> <p>I.7. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos. I.7.1 Dinámica demográfica. I.7.2 Características sociales. I.7.3 Características de la vivienda. I.7.4 Empleo e ingresos. I.7.5 Equipamiento e infraestructura. I.7.6 Identificar reserva Territorial. I.7.7 Expansión de la Mancha Urbana. I.8 Mapa Base.</p>	<p>II.6.1. Selección de datos. III.6.2. Análisis y estandarización de variables. II.6.3. Creación de índices.</p> <p>II.7 Análisis de Mapas. II.7.1. Homogenización de variables. II.7.2. Interpolaciones. II.7.3. Algebra de mapas. II.7.4. Simuladores.</p> <p>II.8. Resultado del análisis</p> <p>II.8.1 Mapas resultantes del análisis susceptibilidad y peligros ponderados II.8.1.1. Amenaza, susceptibilidad y peligro. II.8.1.1.1. Asignación de niveles cuantitativos y argumentar su clasificación cualitativa</p> <p>II.9. Elaboración de Metadatos II.10. Elaboración del diccionario de datos</p>			
<p><b>FUENTE:</b> Modificada (SEDATU, 2017a, pág. 11). La presente se refiere al contenido, por lo que puede o no corresponder a secciones o estar fusionados. La numeración puede o no coincidir con los puntos del presente documento, toda vez que el fin es enunciar el contenido de la fuente: Ésto debido a que pudo haberse funcionado por cuestión de practicalidad o no haberse incluido de conformidad al los términos contratados para la actualización.</p>				

Los alcances y entregables se sujetarán al siguiente cronograma de entrega que se muestra en la **Tabla I-4**. Sin embargo, dicho cronograma tuvo que ser modificado por diferentes motivos que fueron informados y aprobados por el cliente (*Secretaría de Ordenamiento y Desarrollo Urbano*).

**Tabla I-4 Cronograma.**

OBJETIVO ESPECÍFICO	15 MARZO A 15 DE ABRIL	15 DE ABRIL A 15 DE MAYO	15 DE MAYO A 15 DE JUNIO	15 DE JUNIO A 15 DE JULIO	15 DE JULIO A 15 DE AGOSTO	15 DE AGOSTO A 15 DE SEPTIEMBRE
1	X					
2	X					
3.a		X	X			
3.b				X	X	X

*Si quieres entender mejor algún aspecto de la vida, quizás debas pararte a pensar en cómo funciona la naturaleza: sus ciclos, su calma, sus formas de expandirse.*

Atribuido a Albert Einstein

Lo anterior bajo los siguientes objetivos y antecedentes:

#### **I.1.2. OBJETIVOS.**

##### **I.1.3. OBJETIVO GENERAL.**

Actualizar el Atlas de Peligros y Riesgos Naturales del municipio de San Pedro Garza García, N.L., comprendiendo las cuencas alimentadoras del territorio municipal considerando los Términos de Referencia para la elaboración de Atlas de peligros y/o Riesgos.

##### **I.1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

###### **Objetivo Específico 1.**

Integrar, homologar, y estandarizar la información existente (*Municipal, Estatal y Federal*) relativa a cada uno de los fenómenos perturbadores asociados a los fenómenos por analizar.

###### **Objetivo Específico 2.**

Diseñar y construir un sistema de información geográfica [SIG] en plataforma ArcGIS 10.x para el análisis y gestión de riesgos.

###### **Objetivo Específico 3.a.**

Elaborar mapas de zonificación de escenarios de peligro y vulnerabilidad, para lo cual se requieren datos de catastro sobre las características físicas de las construcciones para conformar el nivel de riesgo y vulnerabilidad en el municipio por fenómeno perturbador. (SEDATU, 2017a)



### Objetivo Específico 3.b.

Elaborar mapas de zonificación de escenarios de riesgo en el municipio por fenómeno perturbador (SEDATU, 2017a) e integración del documento final.

#### I.1.5. ANTECEDENTES.

Aun y cuando los desastres siempre han existido, se han incrementado desde la revolución industrial, pero no fue hasta los denominados 90's del siglo XX que la ONU cobró interés declarando de 1990 a 2000 el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales, con estrategias, planes y proyectos como CRPP siglas en inglés del Programa de perfilación de la resiliencia ciudadana – “*City Resiliencia Profiling Programed*” - y RESCCUE del inglés “*Resilience to cope with Climate Change in Urban areas*” - Resiliencia para hacer frente al Cambio Climático en áreas urbanas europeas.

Según la Guía de Resiliencia Urbana 2016 (ONU-Hábitat-Mx, SEDATU, & SEGOB, 2016), la resiliencia urbana se constituye como la capacidad de los asentamientos humanos para resistir y recuperarse ágilmente de cualquier posible peligro. Dicha resiliencia contra las adversidades no sólo se refiere a la mitigación de riesgos y daños por desastres -sean de vidas o de bienes-, sino también a la capacidad de asumir un estado de funcionamiento normal del medio. Dichas medidas de reducción del riesgo comúnmente tienden a centrarse en un peligro específico, vulnerando la situación al no otorgar un enfoque holístico al considerar todos los espectros a los que está sujeto y analizando la resiliencia frente a todo tipo de estimación de riesgos.

El plan de acción del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales contempló la siguiente premisa: Las pérdidas debidas a los fenómenos naturales frenan el desarrollo económico, sobre todo en los países y regiones en condiciones de pobreza.. (CONAGUA, 2018a, pág. 2)

En muchas zonas vulnerables, las crisis económicas están altamente relacionadas con la ocurrencia de desastres mayores, debido a huracanes, inundaciones o terremotos.

Es evidente que, con medidas adecuadas de prevención, las pérdidas pueden ser reducidas sustancialmente.

En síntesis, los embates de la naturaleza siempre han existido. El objetivo es que éstos no se conviertan en desastres.

En el reporte “El desafío de los desastres naturales en América Latina y el Caribe”, Plan de acción del BID (Clarke, Charvériat, Mora Castro, Collins, & Keipi, 2000), se describe la vulnerabilidad física de dicha porción del continente, con al menos cuatro placas tectónicas activas y situada sobre la cuenca del Pacífico, en donde tiene lugar una parte significativa de la actividad sísmica y volcánica del planeta. Además, con el terreno montañoso y los complejos sistemas de cuencas hidrográficas, los derrumbes y las inundaciones son comunes y, en toda la región, son frecuentes las tormentas tropicales y los huracanes originados en los océanos Pacífico y Atlántico. A lo anterior, se suma la variabilidad climática, manifestada en intensas sequías, inundaciones y fuertes vientos en todo el continente, exacerbada además como consecuencia de la recurrencia del fenómeno de El Niño –corriente marina cálida que cada cierto periodo causa una variación en los patrones de temperatura del océano Pacífico, y ocasiona anomalías climáticas en todo el planeta–. Adicionalmente, la polarización del régimen pluvial causa sequías e incendios de bosques en algunos lugares, así como lluvias torrenciales, deslizamientos de tierra e inundaciones en otros.

Estos agentes perturbadores aumentan considerablemente sus efectos debido a los esquemas de desarrollo y, más concretamente, a la persistencia de la pobreza generalizada, la urbanización rápida no regulada, y a la degradación del ambiente. De hecho, hay indicios de que la propensión de la región a los daños y sus dificultades para recuperarse de los embates naturales van en aumento.

En razón de lo anterior, en México, la Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL] ha impulsado una cultura de atención en diversas regiones del país, principalmente donde los desastres ocurren con mayor frecuencia para lo cual creó una estructura dependiente de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenamiento del Territorio que pretende dar seguimiento a la prevención, atención y evaluación en casos de desastres naturales en asentamientos humanos. Por otra parte, se están implementado acciones para llevar a cabo programas de mejoramiento y reubicación de zonas de riesgo.

**Tabla I-5 Antecedentes nacionales de los atlas de riesgos municipales, (identificado por las siglas ANRM).**

Año	SEGOB / Comisión Nacional de reconstrucción [CNR]	CENAPRED	SEDESOL / SEDATU (2013) (SOCIAL)	SEMARNAT y/o INECC y/o ... (AMBIENTAL)	ESTADO DE NUEVO LEÓN	MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA	LEGISLATIVO NORMATIVIDAD JURIDICA
1910-1923	Instalan: 9 estaciones sismológicas mecánicas autónomas. UANL. Tacubaya, D. F., Oaxaca, Mérida, Chihuahua, Veracruz, Guadalajara, Monterrey (1913) y Zacatecas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1949	"Marco del Protocolo 2 de los tratados de Paz en Ginebra, el 12 de agosto de 1949, se denomina oficialmente la existencia de la "Defensa civil" (Protección civil), como uno de los medios operativos de los derechos humanos"						
1965	Res. 2034 la Asamblea General de las Naciones Unidas (AG) solicita a los Estados Miembros, en su resolución 2034, Asistencia en casos de desastres naturales, que informen al secretario General del tipo de asistencia que pueden ofrecer en caso de emergencia. (C.N.P.C. C. N., 2015, pág. 8)						
1966	Crea: Plan de Auxilio a la población civil en casos de Desastre [Plan DN-III-E]* octubre 10. (Cienfuegos Salgado, 2011)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1967	"Iniciativa para la existencia de un sistema unificado de emergencia a través de un número único de emergencia, el principio esbozado fue consecuencia de la muerte de John F. Kennedy el cual no recibió auxilio alguno, sino hasta llegar al hospital, esto significó para el presidente en turno una grave vulnerabilidad, la cual era inadmisibles". (Cienfuegos Salgado, 2011)						
1968	"Instala el sistema unificado de emergencia a través de un número único de emergencia en Washington." (Cienfuegos Salgado, 2011)						
1969	"Debido a su alcance y éxito del sistema unificado de emergencia a través de un número único de emergencia en Washington, el congreso norteamericano promueve su conformación nacional, mediante la votación de la ley 328". (Cienfuegos Salgado, 2011)						
1971	Res. 2816 creación de la oficina del coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre (UNDRO). (CNPC 2015, pág. 8)						
1979	Res 34/55 La AG acoge "con beneplácito la decisión tomada por el consejo de considerar la inclusión de actividades de cooperación técnica para la prevención de desastres y preparativos para hacer frente en los programas nacionales y regionales". (CNPC 2015, pág. 8)						
1983	Crea: Sistema Nacional de Planeación Democrática [SNPD]	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Artículo 115; 26 CPEUM (CPEUM, 2017) Ley de Planeación (LP, 1983)
1986	Crea: Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil [SINAPROC], por Comisión Nacional de Reconstrucción [CNR]	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1988	N.A.	Crea: Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED] 20/09/1988	N.A.	N.A.	Plan Director de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de Monterrey 1988-2010	N.A.	N.A.
1988	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Nueva

Año	SEGOB / Comisión Nacional de reconstrucción [CNR]	CENAPRED	SEDESOL / SEDATU (2013) (SOCIAL)	SEMARNAT y/o INECC y/o ... (AMBIENTAL)	ESTADO DE NUEVO LEÓN	MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA	LEGISLATIVO NORMATIVIDAD JURIDICA
							Ley. (LGEEPA, 1988)
1989	Res. 44/236 La AG proclama el Decenio Internacional para la reducción de los Desastres Naturales, que comienza el 1 de enero de 1990. (CNPC 2015, pág. 8)						
1990	Crea: Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan Parcial de Desarrollo Urbano de San Pedro Garza García, N.L., 1990-2010	1990-2000 como la Década Internacional para la Reducción de Desastres Naturales
1991	Crea Primer: Atlas Nacional de Riesgos 1ª etapa [ANR]	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1992	Red de Red Sismológica Nacional (22) Observatorios Sismológicos de Banda Ancha. SEGOB-UANL	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1993	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Ley General de Asentamientos Humanos
1994	Res. 49/ 22 A Se celebra la Conferencia Mundial en Yokohama (Japón), del 23 al 27 de mayo de 1994. La resolución 49/22 A hace suya la Estrategia de Yokohama y su Plan de Acción aprobados en la conferencia Mundial. (CNPC 2015, pág. 8)						
1994	Diagnóstico general de riesgos de los estados de la República Mexicana	Seguridad sísmica de la vivienda económica	Guía práctica para la identificación de áreas de riesgo y vulnerabilidad en centros urbanos a través de la regulación del uso del suelo.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Prontuario de contingencias en el siglo XX mexicano.	N.A.	Guía práctica para la identificación de áreas de riesgo y vulnerabilidad en centros urbanos a través de la regulación de uso de suelo. Por Programa de 100 Ciudades. SEDESOL	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Sistema municipal de protección civil. Guía para su implementación. <sup>10</sup>	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1996	Programa Fondo de Desastres Naturales (FONDEN)*	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1997	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Reglamento Sobre Usos de Suelo y Construcción en la zona de Montaña de San Pedro Garza García, Nuevo León. Creación	N.A.
1998	Guía cartográfica para el levantamiento de riesgos a nivel municipal.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Guía técnica para la implementación del Plan municipal de contingencias	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Manual de organización y operación del Sistema Nacional de Protección	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
1999	Res. 54/219 La AG en su resolución 54/219, de 22 de diciembre de 1999, aprobó la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD) como mecanismo sucesor del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. (CNPC 2015, pág. 8)						
1999	Programa de Protección Civil o el Fondo de	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Artículo 115; CPEUM (DOF 17/06/1999)

<sup>10</sup> De los primeros ATLAS: Puebla y Aguascalientes.

Año	SEGOB / Comisión Nacional de reconstrucción [CNR]	CENAPRED	SEDESOL / SEDATU (2013) (SOCIAL)	SEMARNAT y/o INECC y/o ... (AMBIENTAL)	ESTADO DE NUEVO LEÓN	MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA	LEGISLATIVO NORMATIVIDAD JURIDICA
	Desastres Naturales [FONDEN]						
2000	Sistema Nacional de Protección Civil [SINAPROC]	Atlas Nacional de Riesgos 2ª etapa [ANR]	Zonas de Riesgo en Centros de Población ¿cómo identificarlas?"	N.A.	N.A.	Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León. 2000-2020	Ley General de Protección Civil Nueva Ley (DOF 12/05/2000) 1ª.
	N.A.	N.A.	Zonas de riesgo. México.	N.A.	N.A.	N.A.	El desafío de los desastres naturales en América Latina y el Caribe: Un plan de acción BID (2000),
2001	Res. 56/195 La AG solicita a las organizaciones pertinentes del sistema de las Naciones Unidas que apoyen la aplicación de los objetivos de la Estrategia y que revisen la aplicación de la Estrategia de Yokohama para un Mundo Más Seguro. (CNPC 2015, pág. 8)						
2001	Programa especial de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres [PEPyM] 2001-2006	Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México: Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana.	Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio [PNDUOT*] 2001-2006. <i>Fortalecer acciones para mitigar la vulnerabilidad</i>	N.A.	Atlas de Riesgos de Nuevo León 4ª Edición del 2001	N.A.	N.A.
2002	Programa Nacional de Protección Civil 2001-2006	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2003	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales [FOPREDEN]	Sistema Integral de Información sobre Riesgo de Desastre (SIIRIDE-ANR)	Reglas de Operación del Programa Hábitat. México	Atlas del Agua en México	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	Curso Introductorio a las metodologías para la elaboración de los Atlas de Riesgo Estatal y Municipal	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2004	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales [FOPREDEN]*	Guía básica para elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. <sup>11</sup>	Guía metodológica para la elaboración de Atlas de peligros naturales a nivel ciudad ( <i>Identificación y zonificación</i> )	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Fideicomiso Preventivo [FIPREDEN]*	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2005	Res. 60/195 La AG hace suyos la declaración de Hyogo y el Marco de acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la Resiliencia de las Naciones y las comunidades ante los Desastres, celebrados en Kobe, Hyogo (Japón), del 18 al 22 de enero de 2005, y recuerda la Delación común de la reunión Especial sobre el Desastre del Océano Índico: Reducción de los Riesgos para un Futuro Más Seguro. (CNPC 2015, pág. 8)						
2006	Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil. México.	Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Conceptos básicos sobre peligros, riesgos y su representación geográfica.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

<sup>11</sup> Serie de 5-cinco documentos entre los años 2004 y 2006.

Año	SEGOB / Comisión Nacional de reconstrucción [CNR]	CENAPRED	SEDESOL / SEDATU (2013) (SOCIAL)	SEMARNAT y/o INECC y/o ... (AMBIENTAL)	ESTADO DE NUEVO LEÓN	MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA	LEGISLATIVO NORMATIVIDAD JURIDICA
	N.A.	Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Fenómenos químicos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Fenómenos hidrometeorológicos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Fenómenos geológicos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos. Evaluación de la vulnerabilidad física y social	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>2007</b>	ANR en Línea	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
<b>2008</b>	Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012 <sup>12</sup>	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León. 2024.	NA N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Reglamento para la Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. Creación	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Reglamento de Protección Civil en el Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. Creación	N.A.
<b>2009</b>	N.A.	Crea la Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos <sup>13</sup>	Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2009-2012	N.A.	Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 [PECC]	N.A.	Ley de Desarrollo Urbano del estado de Nuevo León. Incorpora la figura del Atlas de Riesgo
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Atlas de Riesgos	N.A.	N.A.

<sup>12</sup> Contiene: Gestión integral de riesgo de desastre y considerando como uno de sus ejes de actuación la resiliencia institucional

<sup>13</sup> Desarrolló el Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo (SAVER).

Año	SEGOB / Comisión Nacional de reconstrucción [CNR]	CENAPRED	SEDESOL / SEDATU (2013) (SOCIAL)	SEMARNAT y/o INECC y/o ... (AMBIENTAL)	ESTADO DE NUEVO LEÓN	MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA	LEGISLATIVO NORMATIVIDAD JURIDICA
					Geológicos en el Área Metropolitana de Monterrey y Región Periférica (2009)		
2010	Programa Municipio Seguro Resistente a desastres <sup>14</sup>	N.A.	N.A.	N.A.	Programa de Acción ante el Cambio Climático NL 2010-2015 [PACC, NL]	Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León 2024 Actualización 2010;	N.A.
	Fondo para la Prevención de Desastres Naturales <sup>15</sup>	N.A.	Programa de prevención de riesgos en asentamientos humanos	N.A.	N.A.	Reglamento Sobre Usos de Suelo y Construcción en la zona de Montaña de San Pedro Garza García, Nuevo León. Abrogado	N.A.
	N.A.	N.A.	Guía metodológica para elaborar Programas Municipales de Ordenamiento Territorial	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2011	N.A.	N.A.	Bases para la estandarización en la elaboración y catálogo de datos geográficos para representar el riesgo. (SEDESOL) <sup>16</sup>	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	Programa de prevención de riesgos en asentamientos humanos (PRAH) (SEDESOL)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	N.A.	N.A.	Reglas de operación del Programa de prevención de riesgos en los asentamientos humanos <sup>17</sup>	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2012	N.A.	N.A.	Integración de Atlas Estatales de Riesgo al Sistema de Análisis y Visualización de Escenarios de Riesgo	N.A.	Atlas de Riesgo para el Estado de Nuevo León 2012, Primera Etapa. (Área Metropolitana de Monterrey y la Región Periférica) <sup>18</sup>	Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León [ARN, SPGG] Versión final 2012	Ley General de Protección Civil Nueva Ley (LGPC, 2012)
	N.A.	N.A.	Guía municipal de acciones frente al cambio climático. Con énfasis en desarrollo urbano y	Elaboración de criterios y lineamientos para la gestión de riesgos ante	Legislación materia de protección civil no tiene	N.A.	Ley General de Cambio Climático. Nueva Ley (LGC, 2012)

<sup>14</sup> Incluye: el componente de apoyo a entidades federativas y municipios para la elaboración de Atlas de Peligros Naturales, Primeros Atlas de Riesgo Municipales, de los 10 primeros esta Coahuila.

<sup>15</sup> Establece que para que un estado acceda a los fondos para obras de mitigación de riesgos, se requiere que haya elaborado un Atlas de Riesgos.

<sup>16</sup> La mayoría de los ARM existentes se realizaron en 2011 (133/2,459).

<sup>17</sup> Cambio de denominación en 2014.

<sup>18</sup> Aprobado por el Municipio de San Pedro Garza García Nuevo León el 5 diciembre 2007 Acta 52.

Año	SEGOB / Comisión Nacional de reconstrucción [CNR]	CENAPRED	SEDESOL / SEDATU (2013) (SOCIAL)	SEMARNAT y/o INECC y/o ... (AMBIENTAL)	ESTADO DE NUEVO LEÓN	MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA	LEGISLATIVO NORMATIVIDAD JURIDICA
			ordenamiento territorial	el cambio climático	relación a los conceptos de 'gestión integral del riesgo' y 'cambio climático (02-04/2/2012)		
2013	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. <sup>19</sup>	N.A.	Programa Hábitat, (exige Atlas establecido a fin de implementar programa)	Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40	Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del Estado de Nuevo León. Primera Etapa. (y su Visor) (POE 22/03/2013 ).	N.A.	N.A.
2014	Programa Nacional de Protección Civil	N.A.	Programa de Reubicación de la Población en Zonas de Riesgo [REPZOR]*	Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático [ANCVV], PECC 2014-2018	N.A.	Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León 2030 entró en vigor el 18/10/2014.	Reglamento de la Ley General de Protección Civi (RLGPC, 2014)
	N.A.	N.A.	Programa de Ordenamiento Territorial y Esquemas de Reubicación de la población en zonas de riesgo [POTER]*	N.A.	N.A.	Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. Creación	N.A.
2015	Del 14 a 18 de marzo de 2015 Sendai, Japón Tercera Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres. El Marco de Acción de Sendai busca la reducción de víctimas por desastres para 2030. (CNPC 2015, pág. 8)						
2015	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León [ARM, SPGG] 2015-2018	N.A.
2016	Programa de Prevención de Riesgos (S254) *	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León 2015-2018.	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Suspensión de la vigencia del Atlas de Riesgo del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León 2015-2018	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Desarrollo Urbano de San Pedro Garza García, N. L., 2030, Actualización 2016	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Reglamento para la Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. (RPADS, 2016)	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Reglamento de Protección Civil en	N.A.

<sup>19</sup> Este plan centra su atención en la mitigación.

Año	SEGOB / Comisión Nacional de reconstrucción [CNR]	CENAPRED	SEDESOL / SEDATU (2013) (SOCIAL)	SEMARNAT y/o INECC y/o ... (AMBIENTAL)	ESTADO DE NUEVO LEÓN	MUNICIPIO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA	LEGISLATIVO NORMATIVIDAD JURIDICA
						el Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. (RPC, 2008)	
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. (RZUS, 2017)	N.A.
	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan de Desarrollo Social y Humano del Municipio de San Pedro Garza García Nuevo León (2012-2020).	N.A.
2017	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2018	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
2019	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Reglamento Orgánico de la Administración Pública Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León. Creación.	N.A.
2019	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Plan Municipal de Desarrollo (2018-2021)	N.A.

**FUENTE:** Tabla de propia autoría (Ruiz Rivera, Casado Izquierdo, & Sánchez Salazar, 2015), (Lucatello, Ruiz Rivera, Rodríguez Velázquez, Ortiz Cancino, & Espinosa, 2014). **NOTA:** SEGOB = Secretaría de Gobernación, CENAPRED = Centro Nacional de Prevención de Desastres, SEDESOL = Secretaría de Desarrollo Social, SEDATU = Secretaría de Desarrollo Agrario, SEMARNAT = Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; INECC = Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, UANL = Universidad Autónoma de Nuevo León, D.F. = Distrito Federal, N.A. = No Aplica, D.O.F. = Diario Oficial de la Federación, P.O.E. = Periódico Oficial del Estado.



**En este tenor**, los Atlas de Riesgos Municipales [identificado por las siglas ARM] son fundamentales para el ordenamiento de los asentamientos humanos. Y desde su concepción en 1986 ha habido un gran avance gracias a:

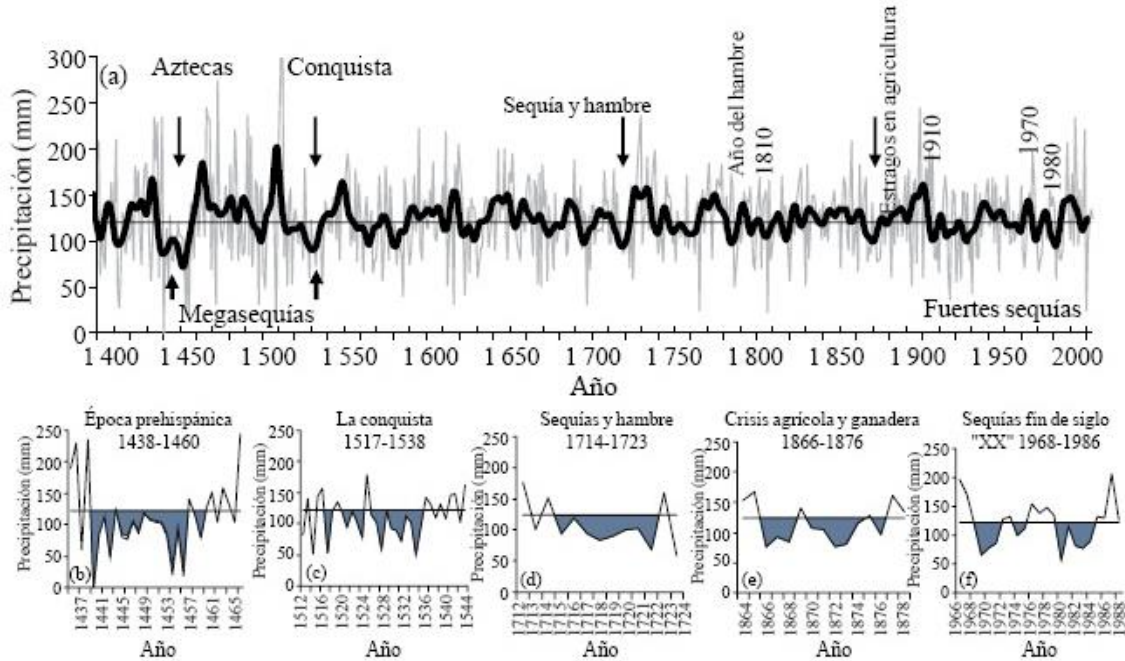
- A. Tecnologías, en la integración y manejo de la información y en gestión de productos cartográficos.
- B. Bases para la estandarización en la elaboración de atlas de riesgos y catálogo de datos geográficos para representar el riesgo elaborados el Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED], (CENAPRED, s.f.b) como la guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos; Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfica. Así como Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos elaborados por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU], entre otros instrumentos para la detección y prevención; así como por la
- C. Pluralidad en los perfiles profesionales que compongan los equipos de trabajo comisionados de su realización.

El Atlas de Riesgo del estado de Nuevo León se comenzó a elaborar en el año de 2005. En el siguiente año, se establece la realización de la planeación urbana de manera sustentable y con una política de prevención. Con el Atlas, se empezaron a elaborar los primeros trabajos para el manejo de las zonas detectadas con riesgos geológicos e hidrometeorológicos, determinando efectuar estudios por etapas para la elaboración de un atlas de riesgo, siendo la primera etapa la que incluye el Área Metropolitana de Monterrey [AMM] y los municipios de la periferia. En la segunda etapa se considera el resto de los municipios del estado, incluyendo el estudio adicional de los incendios forestales. *Véase Tabla I-5.*

En la Ley de Desarrollo Urbano publicada el 9 de septiembre de 2009, se incorpora la figura del Atlas de Riesgo Municipal [ARM], como un componente indispensable del ordenamiento territorial ecológico y urbano. Lo que aseguró la elaboración de proyectos como éste a partir de dicha fecha, en el estado. Y recientemente se incorpora la figura como componente para la mitigación y adaptación al cambio climático en la Ley General de Cambio Climático [LGCC], Artículo Tercero Transitorio, Fracción I, Inciso a):

*“...exige que antes de que finalice el año 2013 se integren y publiquen el atlas nacional de riesgo, los atlas estatales y locales de riesgo de los asentamientos humanos más vulnerables ante el cambio climático:” y “deberán de implementar las acciones necesarias en Mitigación y Adaptación, de acuerdo a sus atribuciones y competencias para alcanzar las siguientes metas aspiracionales y plazos indicativos:”*

De los 2457 municipios del país, SPGG se considera como de vulnerabilidad “baja”, (CONAGUA, 2018b, pág. 20) (UNIATMOS, s.f.), capacidad adaptativa “alta”, sensibilidad climática y al cambio climático “media” y exposición climática “media”.



**Gráfica I-1** Análisis de la variabilidad de la precipitación en la región noreste de México en los últimos seis siglos. (Cerano Paredes, Villanueva Díaz, Valdez Cepeda, Méndez González, & Constante García, 2011)

*“Monterrey de las montañas, tú que sufres a descompás, lluvia, calor y frío”*

Alfonso Reyes. (Guerrero Aguilar, 2014a)

**Tabla I-6** Declaratorias sobre emergencia, desastre y contingencia climatológica para el municipio de San Pedro Garza García, N. L. 2000—2019 (Clasificación hidrometeorológicas y su impacto económico).

ID	TIPO DECLARATORIA	CLASIFICACIÓN FENÓMENO	TIPO FENÓMENO	FECHA PUBLICACIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	OBSERVACIONES	AFECTADOS (Impacto social)	MONTO DE DAÑOS SPGG (Impacto económico)
26356	Desastre	Hidro.	Sequía	17/04/2000	09/01/1999	29/02/2000	Sequía prolongada y atípica de septiembre de 199 a febrero de 2000.	S.D.	S.D.
26387	Desastre	Hidro.	Lluvias	05/10/2001	10/09/2001	12/09/2001	Lluvia extrema	S.D.	S.D.
415	Desastre	Hidro.	Lluvias	22/10/2001	23/09/2001	25/09/2001	lluvia atípica e inundaciones	S.D.	S.D.
25525	Emergencia	Hidro.	Nevadas, heladas, granizadas	21/12/2001	18/12/2001	18/12/2001	Heladas, nevadas y bajas temperaturas	S.D.	S.D.
26419	Desastre	Hidro.	Lluvias	12/06/2002	30/10/2002	11/06/2002	Lluvia atípica e impredecibles	S.D.	S.D.
894	Desastre	Hidro.	Lluvias	24/07/2002	28/06/2002	28/06/2002	Lluvia atípica	S.D.	S.D.
908	Desastre	Hidro.	Lluvias	29/07/2002	03/07/2002	03/07/2002	Lluvia atípica	S.D.	S.D.
26407	Desastre	Hidro.	Lluvias	14/10/2002	14/09/2002	17/09/2002	Lluvia atípica e impredecible	Cinco familias ubicadas en el cauce de Arroyo Seco fueron evacuadas	S.D.

ID	TIPO DECLARATORIA	CLASIFICACIÓN FENÓMENO	TIPO FENÓMENO	FECHA PUBLICACIÓN	FECHA INICIO	FECHA FIN	OBSERVACIONES	AFECTADOS (Impacto social)	MONTO DE DAÑOS SPGG (Impacto económico)
N.A.	Desastre	Hidro.	Lluvias	08/04/2004	29/03/2004	29/03/2004	Lluvia atípica e impredecible	S.D.	S.D.
3462	Desastre	Hidro.	Lluvias	04/08/2004	29/03/2004	29/03/2004	Lluvia atípica e impredecible	S.D.	S.D.
4396	Emergencia	Hidro.	Ciclón tropical	29/07/2005	19/07/2005	21/07/2005	Ciclón tropical "Emily"	S.D.	S.D.
4667	Desastre	Hidro.	Ciclón tropical	08/10/2005	19/07/2005	21/07/2005	Lluvia y vientos extremos por el huracán "Emily"	S.D.	S.D.
6129	Desastre	Hidro.	Lluvias	11/10/2005	13/10/2005	14/10/2005	Lluvia extrema	S.D.	S.D.
N.A.	N.A.		Vientos	S.D.	18/03/2008	S.D.	Vientos fuerte	S.D.	S.D.
N.A.	N.A.	Hidro	Lluvias	S.D.	07/05/2006	S.D.	Lluvia fuerte	Arrastre de 5 menores de edad por la corriente del Arroyo Seco. 3 de los menores lograron salir ilesos, uno más fue encontrado herido y otro falleció.	S.D.
26769	Emergencia	Hidro.	Lluvias, ciclón Tropical	07/08/2010	29/06/2010	07/01/2010	Lluvia severa, inundaciones y fuertes vientos ocasionados por el Huracán Alex	S.D.	S.D.
26770	Desastre	Hidro.	Lluvias, ciclón tropical	07/09/2010	29/06/2010	07/02/2010	Lluvias severas, inundaciones y fuertes vientos ocasionados por el Huracán Alex	S.D.	S.D.
15226	Contingencia climatológica	Hidro.	Sequía	23/11/2011	03/01/2011	31/05/2011	Desastre SAGARPA	S.D.	S.D.
18514	Desastre	Hidro.	Lluvias	10/01/2013	14/09/2013	17/09/2013	Huracán Ingrid	S.D.	S.D.
17362	Contingencia climatológica	Hidro.	Sequía	05/03/2013	01/01/2013	31/03/2013	Desastre SAGARPA	S.D.	S.D.
18870	Desastre	Hidro.	Lluvias	16/10/2013	14/09/2013	17/09/2013	Lluvia severa e inundaciones fluviales y pluviales	S.D.	S.D.
26441	Emergencia	Hidro.	Heladas	29/01/2014	15/01/2014	21/01/2014	Emergencia extraordinaria por helada severa por los frentes fríos No. 27, 28 y 29	S.D.	S.D.
26131	Emergencia	Hidro.	Nevadas, heladas, granizadas	08/02/2016	25/01/2016	28/01/2016	Helada severa	S.D.	S.D.
26131	Emergencia	Hidro.	Heladas	02/08/2016	25/01/2016	28/01/2016	Helada severa provocada por el frente frío No. 34 y por la octava Tormenta Invernal	S.D.	S.D.
834	Desastre	Hidro.	Lluvias	20/09/2019	04/09/2019	04/09/2019	Lluvia severa e inundación pluvial y fluvial	S.D.	S.D.

**FUENTE:** (CENAPRED , 2019c) **NOTA:** S.D. = Sin Datos, Hidro. = Abreviación de Hidrometeorológicos.

**Tabla I-7 Contingencias ambientales declaradas y días de duración en el área metropolitana de Monterrey [AMM] Serie anual de 1992 a 2016**

CONCEPTO	1992 (I.N.E.G.I, 1993)	1993 (I.N.E.G.I, 1994)	1994 (I.N.E.G.I, 1995)	1995 (I.N.E.G.I, 1996)	1996 (I.N.E.G.I, 1997)	1997 (I.N.E.G.I, 1998)	1998 (I.N.E.G.I, 1999)	1999 (I.N.E.G.I, 2000)	2000 (I.N.E.G.I, 2001)	2001 (I.N.E.G.I, 2002)	2002 (I.N.E.G.I, 2003)	2003 (I.N.E.G.I, 2004)	2004 (I.N.E.G.I, 2005)	2005 (I.N.E.G.I, 2006)	2006 (I.N.E.G.I, 2007a)	2007 (I.N.E.G.I, 2008a)	2008 (I.N.E.G.I, 2009)	2009 (I.N.E.G.I, 2010a)	2010 (I.N.E.G.I, 2011)	2011 (I.N.E.G.I, 2012)	2012 (I.N.E.G.I, 2013a)	2013 (I.N.E.G.I, 2014)	2014 (I.N.E.G.I, 2015a)	2015 (I.N.E.G.I, 2016)	2016 (I.N.E.G.I, 2017)	2017	2018
#	S.D.	S.D.	S.D.	0	1	0	0	0	0	2 a/	4 b/	1 c/	0	1 d/	3 e/	0	2 f/	1 g/	4 i/	5	2	2	1	1	0	S.D.	S.D.
.Día	S.D.	S.D.	S.D.	0	1	0	0	0	0	2	4	1	0	2	3	0	N.S. h/	2	5	8	3	2	1	2	0	S.D.	S.D.

**FUENTE:** (I.N.E.G.I, 2017). **NOTA:** El Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA) inició su operación a partir del 20 de noviembre de 1992. Se consideran dos nuevas estaciones que iniciaron operaciones a finales del año 2009. Previo a 1995 no hay datos en anuarios. No encontré publicado anuario 2018.  
 a/ Se presentaron el 13 y 14 de octubre en las zonas sureste, noreste, centro y suroeste por Partículas Fracción Respirable (PM10).  
 b /Se presentaron el 5 y 24 de enero en la zona noroeste y el 2 y 20 de marzo en la zona suroeste en ambos meses por PM10.  
 c/ Se presentó el 11 de mayo en la zona noreste por PM10  
 d/ Se presentó el 12 y terminó el 13 de enero en la zona suroeste por PM10.  
 e/ Se presentaron el 1 y 17 de enero en las zonas noreste y suroeste y el 9 de marzo en la zona noroeste en ambos meses por PM10.  
 Para el 2006 se presentaron dos días fuera de la norma por PM2.5 pero debido a que en ese año no existía plan de contingencia para este tipo de contaminantes, no se dispone de la especificación por día y zona donde se presenta.  
 f/ Se presentaron el primero de enero en la zona noreste por PM10 y el 18 de marzo en todas las zonas por PM10.  
 g/ Se presentó el 24 y terminó el 25 de diciembre en la zona noroeste por PM10.  
 h/ Se presentaron el primero de enero en la zona noreste por PM10 con duración de 4 horas y el 18 de marzo en toda la zona metropolitana de Monterrey con duración de 21 horas; sin embargo, para este último debido a las condiciones meteorológicas, se tuvieron cortes de energía eléctrica en la ciudad, lo que afectó las 5 estaciones fijas de monitoreo y no se cuenta con información del punto IMECA máximo.  
 i/ Se presentaron el primero de enero en la zona noreste por PM10 con duración de 4 horas y el 18 de marzo en toda la zona metropolitana de Monterrey con duración de 21 horas; sin embargo, para este último debido a las condiciones meteorológicas, se tuvieron cortes de energía eléctrica en la ciudad, lo que afectó las 5 estaciones fijas de monitoreo y no se cuenta con información del punto IMECA máximo.  
**NOTA:** S.D. = Sin Datos, N.S. = No Significativo.



**Fotografía I-1.** El agua que recibimos de fenómenos naturales seguirá aumentando; ... (Treviño, 2019a).

**Tabla I-8 Incendios forestales y superficie siniestrada (hectáreas).**

Incendios Forestales	1998 (Alanís Rodríguez, y otros, 1999 (I.N.E.G.I., 2000)	2000 (I.N.E.G.I., 2001)	2001 (I.N.E.G.I., 2002)	2002 (I.N.E.G.I., 2003)	2003 (I.N.E.G.I., 2004)	2004 (I.N.E.G.I., 2005)	2005 (I.N.E.G.I., 2006)	2006 (I.N.E.G.I., 2007a)	2007 (I.N.E.G.I., 2008a)	2008 (I.N.E.G.I., 2009)	2009 (I.N.E.G.I., 2010a)	2010 (I.N.E.G.I., 2011)	2011 (I.N.E.G.I., 2012)	2012 (I.N.E.G.I., 2013a)	2013 (I.N.E.G.I., 2014)	2014 (I.N.E.G.I., 2015a)	2015 (I.N.E.G.I., 2016)	2016 (I.N.E.G.I., 2017)	2017	
Cantidad	1	0	1	0	1	2	0	0	4	0	1	0	2	3	0	0	1	1	0	S.D.
Superficie total (ha)	500	0	2	0	0.5	1,150	0	0	20,600	0	N.S.	8	19	0	0	N.S.	2	0	S.D.	
Herbáceo	SD	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	S.D.	
Arbolado	S.D.	0	0	0	0	0	0	3,000	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	S.D.	
Arbustivo	S.D.	S.D.	2	0	0	1,150	0	17,600	0	N.S.	0	8	13	0	0	N.S.	1	0	S.D.	

**FUENTES.** Serie anuales (*estadísticas*) INEGI de 1999a 2017. Nota: Debido al redondeo de las cifras, la suma de los parciales puede o no coincidir con los totales. 2006 hierba y arbusto. No hay datos previos al 1999. Aun no existe anuario publicado 2018.

a/ hojarasca y suelo orgánico. [ha]

b/ Comprende adulto y renuevo. [ha] antes 2011 renuevo contaba estaba separado

c/ previo 2013 denominaba arbustos y matorrales.

Incendio PECh 1998, abril 10 con un saldo de 500 hectáreas siniestradas, de una extensión total de mil 625. De las cuales 100 no pudieron ser restauradas por los daños intensos y cuya regeneración intervenida no era recomendable.

Base a CONAFOR, Gerencia Estatal de Nuevo León. **NOTA:** S.D. = Sin Dato, N.S. = No significativo

**Tabla I-9 Servicios prestados, por año en que se presentó el siniestro.**

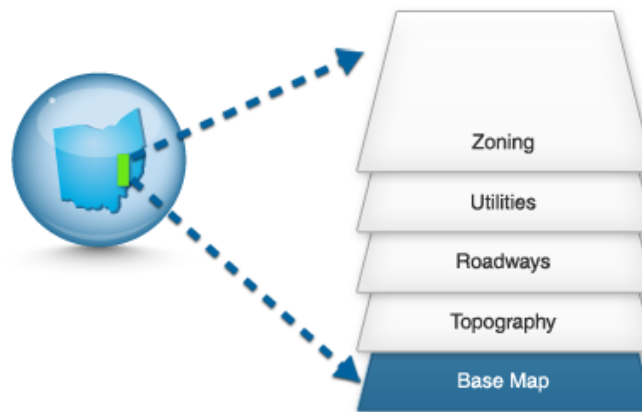
SERVICIOS PRESTADOS	2011 (I.N.E.G.I., 2012)	2012 (I.N.E.G.I., 2013a)	2013 (I.N.E.G.I., 2014)	2014 (I.N.E.G.I., 2015a)	2015 (I.N.E.G.I., 2016)	2016 (I.N.E.G.I., 2017)	2017 (sin publicación)
Incendios	216	148	201	189	286	240	S.D.
Muertos	0	2	3	0	1	0	S.D.
Heridos	4	4	3	4	3	1	S.D.
Valor de los daños materiales por incendios ( <i>miles de pesos</i> )	1,144	307	1,916	960	2,099	1,135	S.D.
Accidentes viales	25	29	28	27	27	27	S.D.
Enjambres de abejas	152	143	154	386	121	174	S.D.
Fauna Forestal: Osos/jabalí	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Fauna: doméstica y nociva	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Falsas alarmas	90	73	84	95	106	80	S.D.
Fugas de gas	17	17	33	27	42	32	S.D.
Reacción de sustancias químicas	1	0	4	2	2	3	S.D.
Servicios auxiliares:	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
a/ postes y cables caídos.	68	59	112	111	95	60	S.D.
b/ árboles caídos, y de riesgo	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.

**FUENTES:** Serie anuales (*estadísticas*) INEGI de 1999a 2017. **NOTA:** La información se refiere solamente a los Cuadros de Incendios registrados, muertos, heridos y valor de los daños materiales por principales municipios donde se presentó el siniestro según el año, así como de Servicios prestados por el H. Cuerpo de Bomberos de Nuevo León, A.C. por principales municipios. registrados por el Patronato de Bomberos de Nuevo León, Asociación Civil. Patronato de Bomberos de Nuevo León, Asociación Civil. Dirección General. Antes de 2011 no se detectaron reportes en anuarios INEGI. **NOTA:** S.D. = Sin Datos.

Una vez analizados e integrados los objetivos, establecidos los alcances y expuesto los antecedentes del presente proyecto, por medio de un sistema de información geográfica, se procedió a integrar bases de datos para los mapas de peligros por fenómenos perturbadores, de susceptibilidad, de riesgos, los escenarios de riesgos, los inventarios de vulnerabilidades y de bienes expuestos.

## CAPÍTULO I.II. MAPA BASE

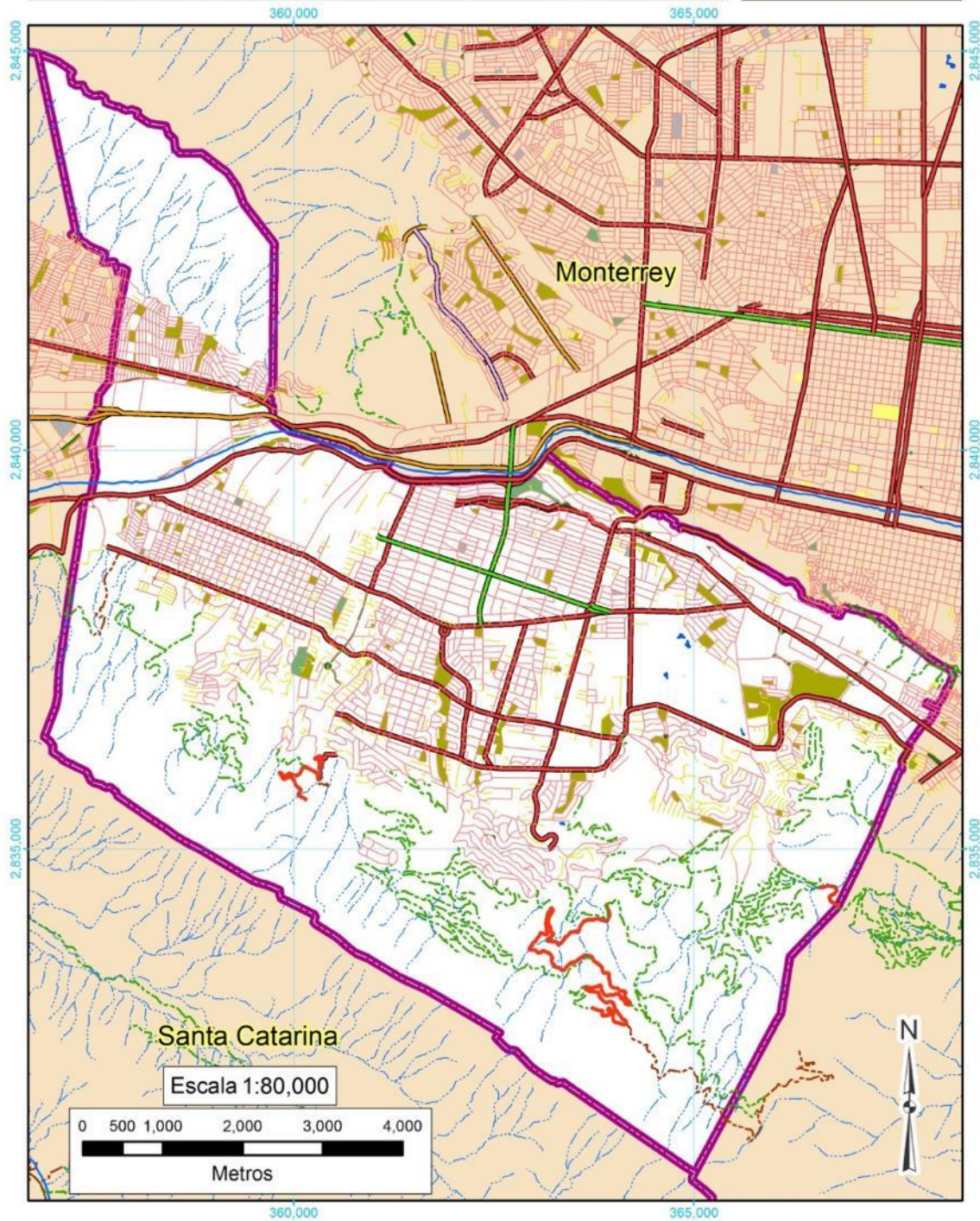
El mapa base -forma, área, distancia, dirección, límites jurisdiccionales, topografía, calles, corrientes- (*Véase Mapa I-1*), sobre el cual se irán caracterizando los datos georeferenciados recolectados, (*elementos del medio natural, social, económico, demográfico, así como identificación de peligros y/o riesgos*), para formar las capas deseadas, a fin de que se puedan sobreponer y formar las combinaciones y conexiones deseadas con otras capas -fotografía aérea, topografía, vías de acceso, equipamientos, zonificación, hidrología, etcétera-, para analizarse por métodos y herramientas. *Véase Esquema I-1.*



*Esquema I-1 ¿qué permite hacer un Mapa Base GIS? (FEMA, s.f.)*

San Pedro Garza García posee una superficie de 69.4 km<sup>2</sup> que corresponde al 0.11% del total del estado. De esta superficie el 63% se encuentra urbanizado, mientras que el 37% se encuentra en su estado natural. La mayor cantidad de área no urbanizada corresponde al Parque Nacional Cumbres Monterrey [PNCM] (Ayto.S.P.G.G., 2019a) y se ubica entre las coordenadas 25° 39' 51" de latitud Norte y 100° 24' 6" longitud Oeste, a una altitud de 640 metros sobre el nivel del mar [msnm] (Merla Rodríguez, 1990, pág. 17 y 23). Colinda al norte y este con el municipio de Monterrey y al sur y oeste con el municipio de Santa Catarina. (Ayto.S.P.G.G., 2019d).

**Atlas de Riesgos de San Pedro Garza García**      Mapa Base



Proyección UTM, Zona 14.  
 Elipsoide de Referencia WGS84  
 Datum Geodésico WGS84  
 Cuadrícula UTM cada 5,000 m.  
 Marzo del 2019

**Signos Convencionales**

Avenida	Calle	Terracería	Arroyo
Boulevard	Cerrada	Brecha	Río
Calzada	Privada	Vereda	Lago
Circunvalación	Carretera	Camellón	Vaso
		Camellón	Vaso Del Bordo
			Indeterminada
			Jardín
			Parque
			Plaza
			Límites municipales



Mapa I-1 Mapa Base. Proyección UTM, Zona 14. Elipsoide de referencia WGS84. Datum Geodésico WGS84. Cuadrícula UTM cada 5,

**Para la elaboración del mapa base, se usó la siguiente información:**

- Conjunto de datos vectoriales topográficos. Escala 1:20,000.
- Conjunto de datos vectoriales topográficos. Escala 1:50,000.
- Marco geoestadístico municipal del 2010.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI].
- Proyección Universal Transversa de Mercator zona 14 [UTM 14].
- Elipsoide de referencia Sistema Geodésico Mundial 1984 [WGS84].
- Datum Geodésico WGS84. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

Los mapas de peligros naturales fueron zonificados con base en mapas del INEGI 1:50,000. Por cuestiones de espacio en el papel tamaño carta, utilizado para este reporte, los mapas se presentan en una escala 1:80,000 tal como se muestra en el **Mapa I-1**



### CAPÍTULO I.III. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE ANÁLISIS Y ESCALAS DE REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA.

Para la elaboración del presente Atlas se toman como base la metodología vigente desarrollada a nivel nacional denominada “Bases para la estandarización en la elaboración de Atlas de Riesgos”, (SEDATU, 2014), así como las guías metodológicas publicadas por el CENAPRED.

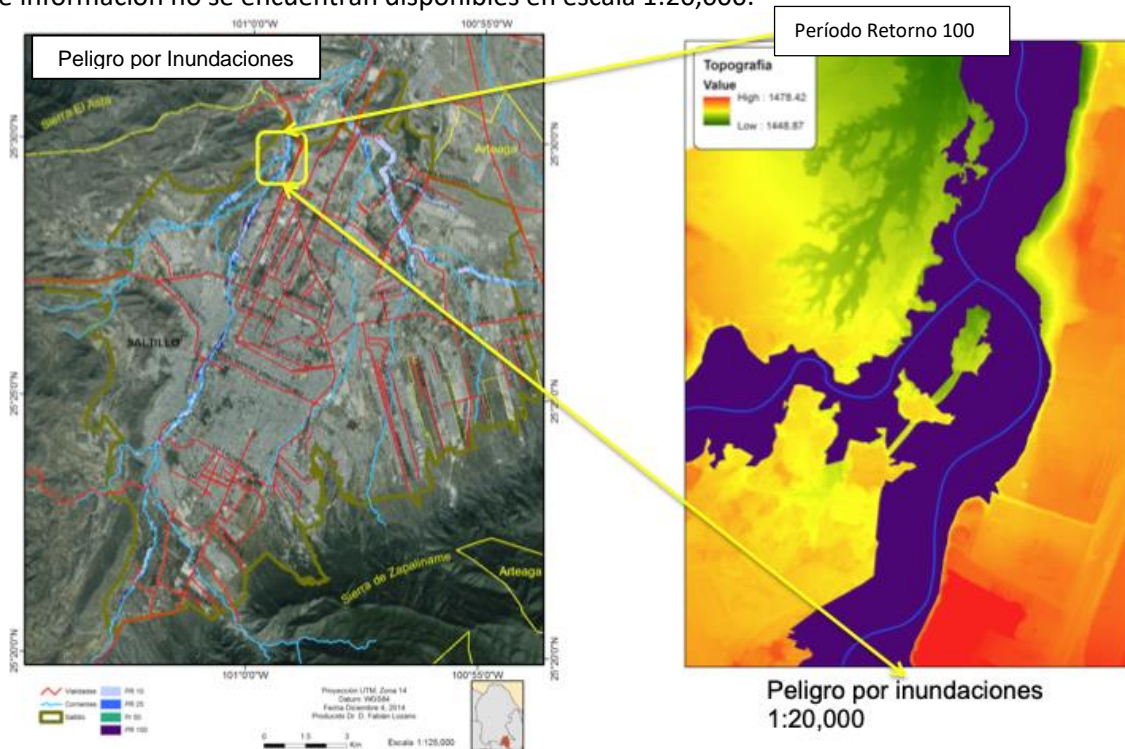
Así mismo, se aplicaron los métodos básicos de interpretación de los sensores remotos disponibles como son las imágenes de satélite, ortofotos, fotografías aéreas y el modelo digital de elevación para extraer información relativa a la expresión regional de los peligros causados por fenómenos naturales y en la definición de las zonas de peligro en zonas urbanas o por urbanizar. Para cada uno de los tipos de peligros se sigue una metodología apropiada y adaptada para el área de estudio según las condiciones del terreno, la calidad de los datos disponibles y de las necesidades propias de este proyecto.

#### A. La escala de trabajo depende de 2 factores básicos principales:

- El fenómeno perturbador para analizar -sus peculiaridades geográficas, extensión y distribución en el territorio municipal-, y
- La escala de los datos existentes para el análisis.

Fenómenos tales como sequías, heladas y sismos tienden a tener una afectación en todo el territorio municipal, por lo que la representación cartográfica de dichos fenómenos tiene sentido solo a una escala en la que se pueda mostrar la totalidad del área municipal.

Fenómenos como la inestabilidad de laderas, caídos o derrumbes, inundaciones y encharcamientos, tienen una ubicación geográfica mucho más localizada por lo que su representación geográfica debe ajustarse a escalas mucho mayores, (*entendiéndose como mayor 1:15,000, 1:10,000 o 1:5,000*). En este trabajo se utiliza las escalas 1:20,000 y 1:50,000 (*Véase Mapa I-2*). Sin embargo, el estándar indica que el producto final presenta en la escala más grande (*1:50,000*), debido a que algunas capas de información no se encuentran disponibles en escala 1:20,000.



Mapa I-2 Visualización (ejemplo) de escala 1:250,000 vs 1:20,000

*“El conocimiento geográfico evita que el fantasma de la improvisación se imponga ante la lógica de la planificación”... Alberto Contramaestre Torres. 1927-2014 (Morales Acevedo, s.f.)*

## B. Construcción del Sistema de Información Geográfica [SIG]

Para la integración de la información geográfica del Atlas, se propone la siguiente estructura de datos digitales, mostrada en el **Esquema I-2** siguiendo siempre las normas definidas por la SEDATU. El Atlas se presenta en diferentes carpetas en donde se almacenan los distintos archivos, de acuerdo con el tipo de producto o archivo producido.

- AtlasSanPedroGarzaGarcia
  - A\_DOCUMENTO
  - B\_MAPAS
  - C\_CARTOGRAFIA DIGITAL
    - I\_SHAPES
    - II\_KML\_KMZ
    - III\_PROYECTOS
    - IV\_METADATOS
    - V\_RASTERS
  - D\_ANEXO\_I\_MEMORIA\_CALCULO
  - E\_ANEXO\_II\_METADATOS

*Esquema I-2. Estructura de los datos digitales del Atlas de Riesgos.*

La carpeta de A\_DOCUMENTOS, contiene los archivos de textos en formato MS-Word, así como archivos gráficos de las figuras generadas para el informe; la carpeta B\_MAPAS, contiene los archivos en formato gráfico (TIFF, JPG, GIF, etc.) así como en formato Adobe Acrobat (\*.pdf) de los mapas generados para el estudio; y la carpeta C\_CARTOGRAFIA DIGITAL, contiene la información cartográfica del Atlas, dividida en archivo en formato ESRI Shape, Google Earth KMZ, los proyectos de ArcMap, los datos en formato de Excel o dbf, y finalmente las imágenes satelitales o fotografías aéreas usadas en el estudio.

*Tabla I-10 Fenómenos perturbadores estudiados nivel de análisis y escalas empleadas*

FENÓMENO PERTURBADOR	NIVEL*	DESARROLLO Y EVIDENCIAS EN EL MUNICIPIO	ANÁLISIS
Vulcanismo	Muy Bajo	No encontramos evidencia documental	Nivel 1
Sismos y/o maremotos	Muy Bajo	Afectaciones aisladas	Nivel 1
Tsunamis	Muy Bajo	No encontramos evidencia documental	Nivel 1
Inestabilidad de laderas	Medio	Afectaciones aisladas	Nivel 2
Flujos	Muy Bajo	No encontramos evidencia documental	Nivel 1
Caídos o derrumbes	Alto	Afectaciones recurrentes en varias partes del municipio	Nivel 2
Hundimiento	Bajo	No encontramos evidencia documental	Nivel 1
Subsidencia	Bajo	No encontramos evidencia documental	Nivel 1
Agrietamientos	Bajo	No encontramos evidencia documental	Nivel 1
Ondas cálidas o gélidas.	Alto	Afectaciones recurrentes	Nivel 2
Sequías	Medio	Afectaciones recurrentes	Nivel 1
Helada	Bajo	Afectaciones aisladas	Nivel 1
Tormentas de granizo	Bajo	Afectaciones aisladas	Nivel 1
Tormentas de nieve	Muy Bajo	Afectaciones muy aisladas	Nivel 1
Ciclones tropicales	Medio	Afectaciones aisladas	Nivel 1
Tornados	Muy Bajo	No encontramos evidencia documental	Nivel 1
Tormentas de polvo	Medio	Afectaciones aisladas	Nivel 1
Tormentas eléctricas	Medio	Afectaciones recurrentes	Nivel 1
Lluvias Extremas	Medio	Afectaciones aisladas	Nivel 2
Inundaciones	Alto	Afectaciones recurrentes de desbordamientos de arroyos por lluvias de temporal.	Nivel 3
Encharcamientos	Alto	Afectaciones recurrentes en las zonas planas	Nivel 2

**Fuente:** Artículo 2 Fracción XXII-XXIII (LGPC, 2012).

## CAPÍTULO I.IV. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO

Este apartado ofrece una introducción a la caracterización del contexto natural del municipio. Tiene como objetivo recopilar, identificar, describir, representar e incorporar información del conjunto de elementos que conforman el medio físico natural territorial, en una base de datos históricos y documentales disponibles; misma que contribuirá posteriormente al análisis tanto del conjunto de vulnerabilidades, riesgos y peligros, como del estudio de las relaciones sistémicas naturales y escenarios futuros. De igual forma proporcionará una sucesión de directrices asociadas con la capacidad adaptativa de la sociedad al cambio climático; aportando ajustes y medidas implementadas en los sistemas humanos y naturales necesarias para reducir y responder a los posibles impactos negativos identificados; modificando características o comportamientos para anticiparse a los factores que impulsan la susceptibilidad climática o social del municipio; así como enfrentar los factores de una mejor manera a fin de obtener un aprovechamiento de sus aspectos. (LGC, 2012) y (LP, 1983)

Lo anterior con el propósito de proveer de instrumentos de planeación y el establecimiento de políticas públicas y prácticas de acciones gubernamentales, y de la sociedad civil a partir de diferentes variables, bajo los conceptos de exposición y sensibilidad coadyuvando al registro de medidas y acciones.

### Los escenarios futuros a corto mediano y largo plazo, considerando factores del:

#### A. Medio físico tal como:

- a) La cantidad y los períodos de fenómenos hidrometeorológicos extremos o intensos – inundaciones, nevadas, lluvias, deslizamientos, etc.
- b) La problemática ambiental reportada, -saldos, pérdidas-, de superficie, producción presente o futura, etc.
- c) El clima y razón del cambio, -precipitación, temperaturas-.
- d) El grado de exposición, -magnitud y frecuencia-.

#### B. Medio Social, las relativas a las condiciones humanas –sensibilidad.

- a) Demográficos –población, salud-
- b) Económicos, -producción-, y su
- c) Capacidad adaptativa por sector.

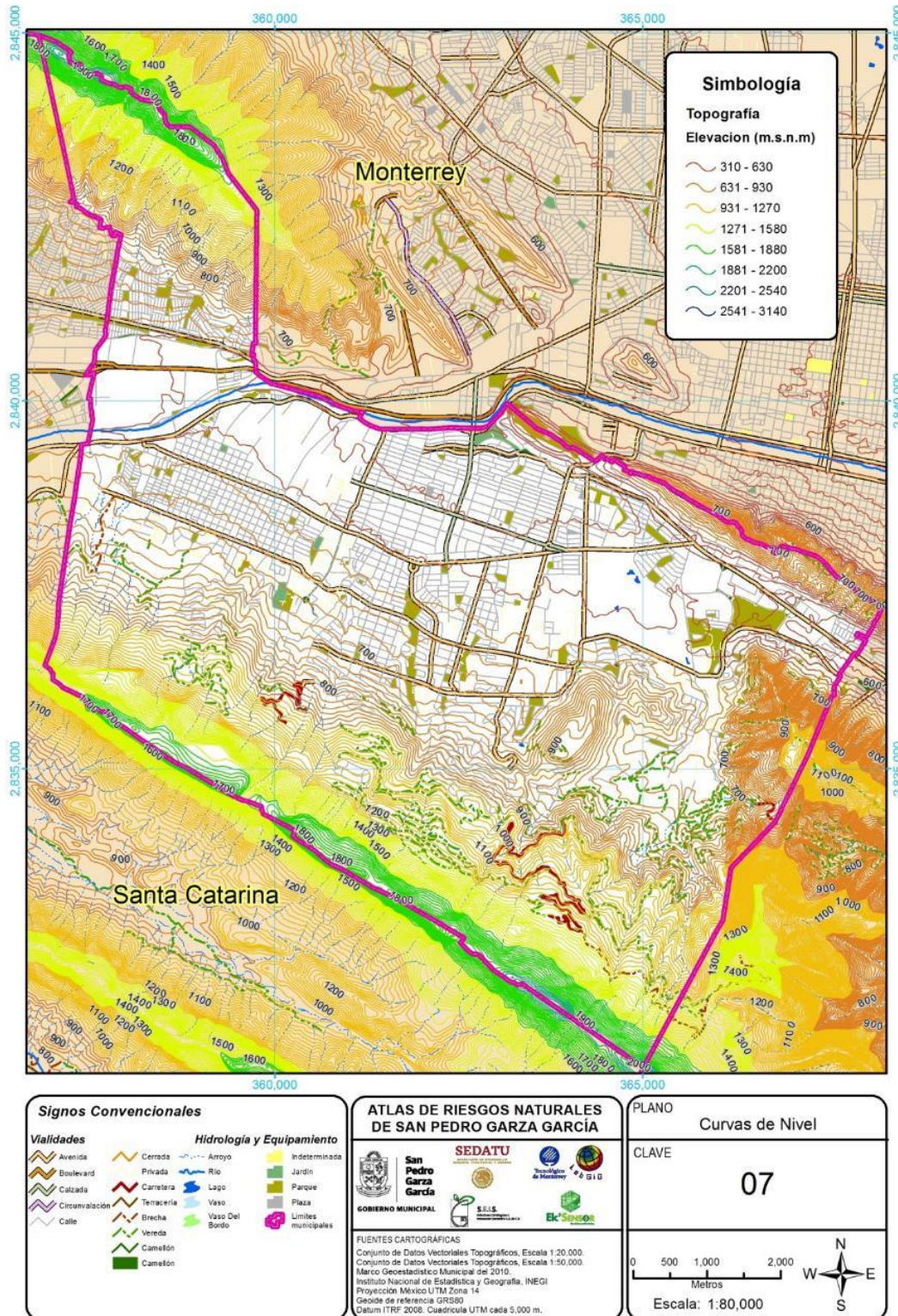
### I.IV.1. MEDIO FÍSICO

El principal rasgo físico es la Sierra Madre Oriental [SMO] en el límite sur del municipio, así como la Sierra de las Mitras en la porción noroeste y la Loma Larga en la zona noreste del territorio municipal. *Véase Mapa I-3*. Las elevaciones máximas se encuentran en la SMO donde se alcanzan alturas de más de 2,300 msnm, mientras que las elevaciones más bajas se ubican en la zona urbana del municipio con valores de 560 msnm *Véase Mapa I-4*.

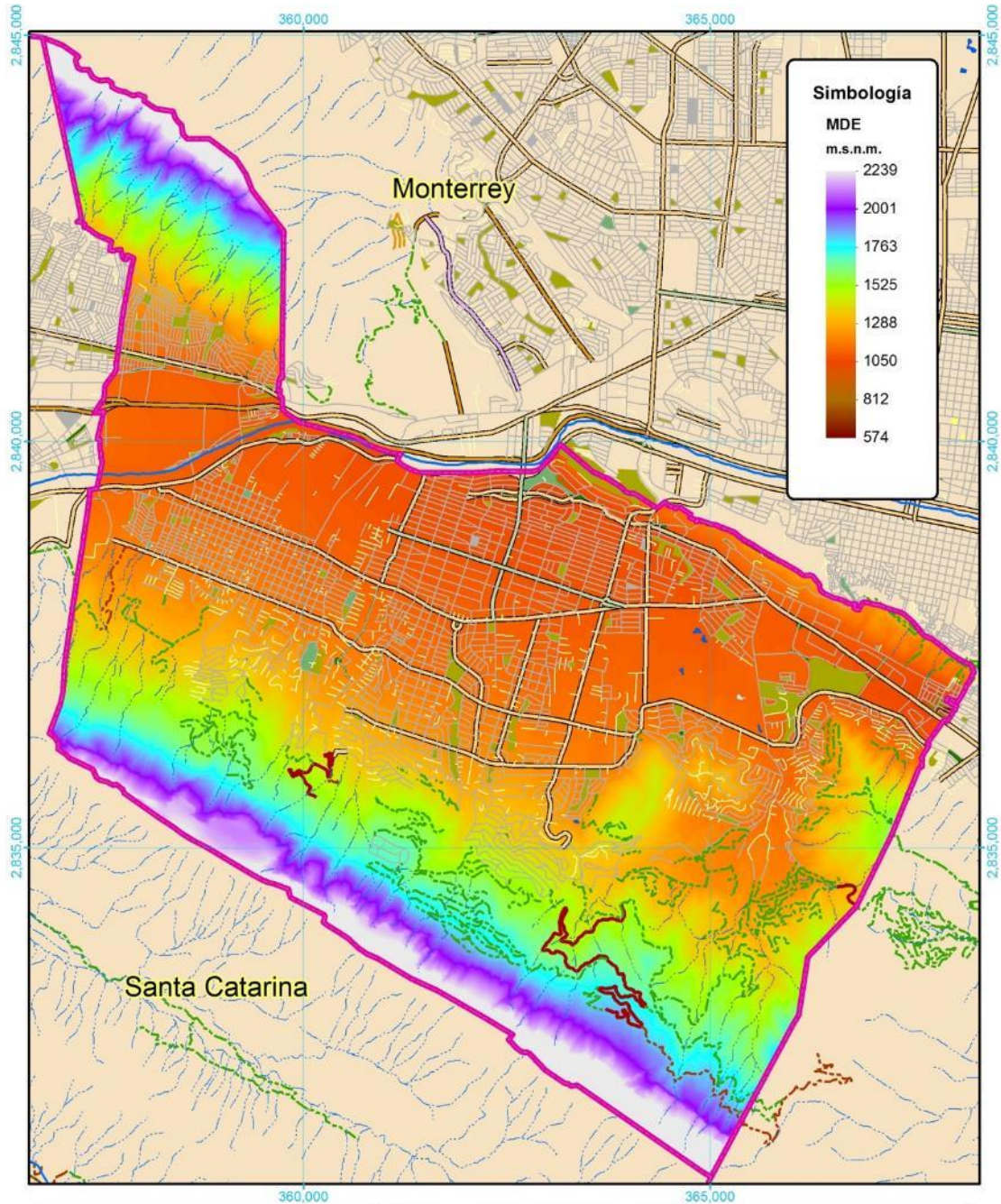
### La distribución biogeográfica del destino que nos ocupa según la CONABIO corresponde:

- A. Al tipo de vegetación y uso del suelo característico (Pérez Damién, 2007), que corresponden a la ecorregión (CEFNL, 2008, pág. 10), así como a la Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre [UMA] región 3 (CONAFOR, 2019).
  - a) **Ecorregión 3.-** Matorral submontano de Tamaulipas y Nuevo León, al noreste.
  - b) **Ecorregión 4.-** Bosques de coníferas y encinos de la SMO al sureste.
- B. A las características terrestres (CEFNL, 2008, pág. 3), (Challenger, Soberon, Koleff, & Sarukhan, 2008), de:
  - a) Sierras templadas de la SMO.
  - b) Grandes planicies, planicie semiárida de Tamaulipas-Texas.
- C. La distribución biogeográfica (CONABIO s.f.a) de los animales se encuentra en la región:
  - a) Neotropical.
- D. Las características dulceacuólicas (CONABIO s.f.b), se encuentra en la región:
  - a) Neártica 138 río San Juan –México-.

El trazo original era rural en sus orígenes, al irse asentando los primeros pobladores se fueron conquistando los espacios para el desarrollo agrícola, urbano e industrial.



Mapa I-3 Plano curvas de nivel Clave 07



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzadas</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



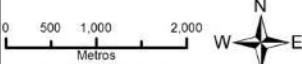
**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO**  
Modelo Digital de Elevación

CLAVE

01



Escala: 1:80,000

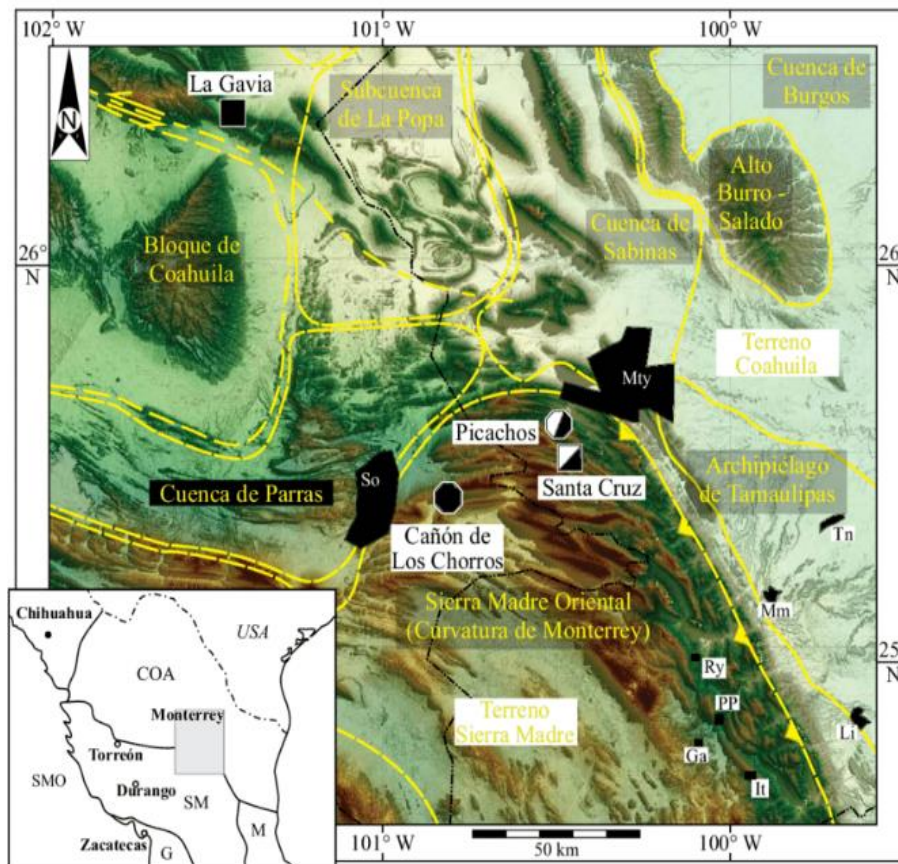
Mapa I-4 Modelo Digital de Elevación Clave 01

## FISIOGRAFÍA.<sup>20</sup>

La fisiografía es útil para temas de estudios de peligros y riesgos, de ordenamiento ecológico y territorial, se utiliza para la caracterización de la aptitud y manejo del suelo para el aprovechamiento, producción, y/o conservación, así como zonificación ecológica, de riesgos y peligros o el desarrollo urbano, y su regulación, para el desarrollo sostenible.

La sierra Madre Oriental [SMO] es una provincia fisiográfica que representa a la cadena de montañas más elevada en el norte y oriente de México. Su longitud alcanza más de 1000 kilómetros, presenta entre 80 y 200 km de amplitud y un promedio de alturas de 2,200 msnm. Este relieve montañoso separa hacia el oeste una amplia meseta elevada de la Planicie Costera del Golfo de México al este. Geográficamente, en México se extiende desde Parral, Chihuahua, hasta Zongolica, Veracruz. En sus extremos Noroeste [NO] y Sureste [SE], la SMO está cubierta por derrames volcánicos y rocas piroclásticas del Cenozoico de la Sierra Madre Occidental y del Cinturón Volcánico Transmexicano (Eguiluz de Antuñano, Aranda García, & Marrett, 2000), respectivamente, y continúa más al NO y SE con rasgos enmascarados hacia Chihuahua - Estados Unidos de Norteamérica [EUA] (King, 1939) y en la cuenca de Veracruz (Rodríguez, Toríz, & Banda, 1997), (Viniestra, 1966); Véase **Mapa I-5**.

**Mapa I-5.** Distribución de las cuencas y elementos tectónicos en el NE de México según (Eguiluz de Antuñano, 1990); (Goldhammer & Johnson, Middle Jurassic-Upper Cretaceous Paleogeographic evolution and sequence-stratigraphic framework of the northwest Gulf of México Rim, 2001) en (Bartolini, Buffler, & Cantú-Chapa, AAPG Memoir 75. The Western Gulf of Mexico Basin: Tectonics, Sedimentary Basins, and Petroleum Systems [ebook], 2001); modificado. Abreviaturas: Mty: Monterrey, So: Saltillo, Tn: Terán, Mm: Montemorelos, Li: Linares; It: Iturbide; Ga: Galeana; Ry: Rayones; PP: Potrero Prieto. En el recuadro inferior izquierdo: la distribución de los terrenos tectonoestratigráficos según (Campa & Coney, 1983); COA: Terreno Coahuila; SM: Terreno sierra Madre; M: Terreno Maya; G: Terreno Guerrero; SMO: sierra Madre Occidental. Modelo de elevación de Masch-Oesterreich (2007). Tomado de (Ocampo Díaz, Jenchen, & Guerrero Suastegui, 2008).



<sup>20</sup> **Fisiografía** Ciencia que tiene por objeto la descripción del planeta tierra y los fenómenos que se llevan a cabo en ella. El territorio nacional se divide en: "...provincias, subprovincias, discontinuidades y sistemas de topofomas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, ..., de acuerdo con su geología y topografía; la información se difunde a través de cartas fisiográficas en diferentes formatos para su consulta o descarga." (I.N.E.G.I, s.f.a), (CDI 1990), (CDI 2000), (CDI 2005),

Estructuralmente, (Campa & Coney, 1983) denominaron a la SMO como cinturón de pliegues y cabalgaduras mexicano, porque su estructura tectónica se compone esencialmente de pliegues y fallas inversas. Forma parte de la cordillera de Norteamérica, la cual se extiende desde Alaska, pasa por la parte occidental de Canadá y EUA e incluye a casi todo México (**Véase Mapa I-5**). La Cordillera de Norteamérica es un relieve montañoso desarrollado por al menos 5 orogenias<sup>21</sup>: Antler, Sonoma, Nevadiana, Sevier y Laramide. Las cuales ocurrieron en los últimos 350 millones de años, producto de la interacción de las placas oceánicas Kula y Farallón bajo la placa de Norteamérica (Dickinson, 2003); las orogenias Sevier (130-50 Ma) y Laramide (80-40 Ma) son las responsables de los pliegues y cabalgaduras más jóvenes de la cordillera en Canadá, Estados Unidos y México.

El municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León se encuentra en 2 provincias fisiográficas, la "Llanura costera del Golfo Norte" y la "sierra Madre Oriental". (**Véase Mapa I-6**). Esta provincia geológica, que se ubica en la parte noreste de México, tiene una orientación preferencial nortenorroeste / sur-sureste [NNO/SSE]; sin embargo, a la altura de Monterrey N.L. la dirección cambia del este al oeste [E-O] y en dirección hacia Saltillo, Coahuila, a una dirección SO-NE. Este importante rasgo fisiográfico de la provincia es conocido como "curvatura de Monterrey" (Padilla y Sánchez, 1982) (1985); (Eguiluz de Antuñano, Aranda García, & Marrett, 2000), (Chávez Cabello, 2016). Las rocas que forman esta sierra son de origen sedimentario marino (*calizas con alternancias de calizas y lutitas*), siendo la unidad más joven la formación Méndez, de edad Cretácico superior y que es la que constituye la provincia de lomas y lomeríos como el cerro de El Mirador, el cerro de La Corona y otras elevaciones menores dentro del municipio.

San Pedro Garza García Nuevo León, presenta diferentes tipos de relieve los cuales fueron analizados en una evaluación primaria para conocer la relación de estos con fenómenos naturales potencialmente peligrosos como los deslizamientos por inestabilidad de laderas, fallas y fracturas e incluso pueden ser vinculados a sismos para prever caídos y otros factores de riesgo.

#### **A. El terreno es accidentado, cubre el 49% de la superficie total:**

- Las zonas semiplanas cubren el 13% y se encuentran en las faldas de los cerros.
- El estudio del relieve de SPGG concluye que el 38% de la superficie es zona plana y se ubica en la parte central. Por otra parte, el 62% restante corresponde a las laderas de los cerros y a los escarpes de la zona de montaña.

La superficie municipal cuenta con características particulares geocodinámicas tales como geomorfología, geología, geohidrología, edafológicos -suelos-, geo-ecológicas, bióticos y climáticos.

Con base en información topográfica, geológica y climatológica, para la representación de las diferentes unidades se establecieron las siguientes clasificaciones: (I.N.E.G.I, s.f.a)<sup>22</sup>.

- **Provincia fisiográfica.** - Conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva.
- **Subprovincia/discontinuidad fisiográfica.** - Subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas.
- **Sistema de topofomas.** - Conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

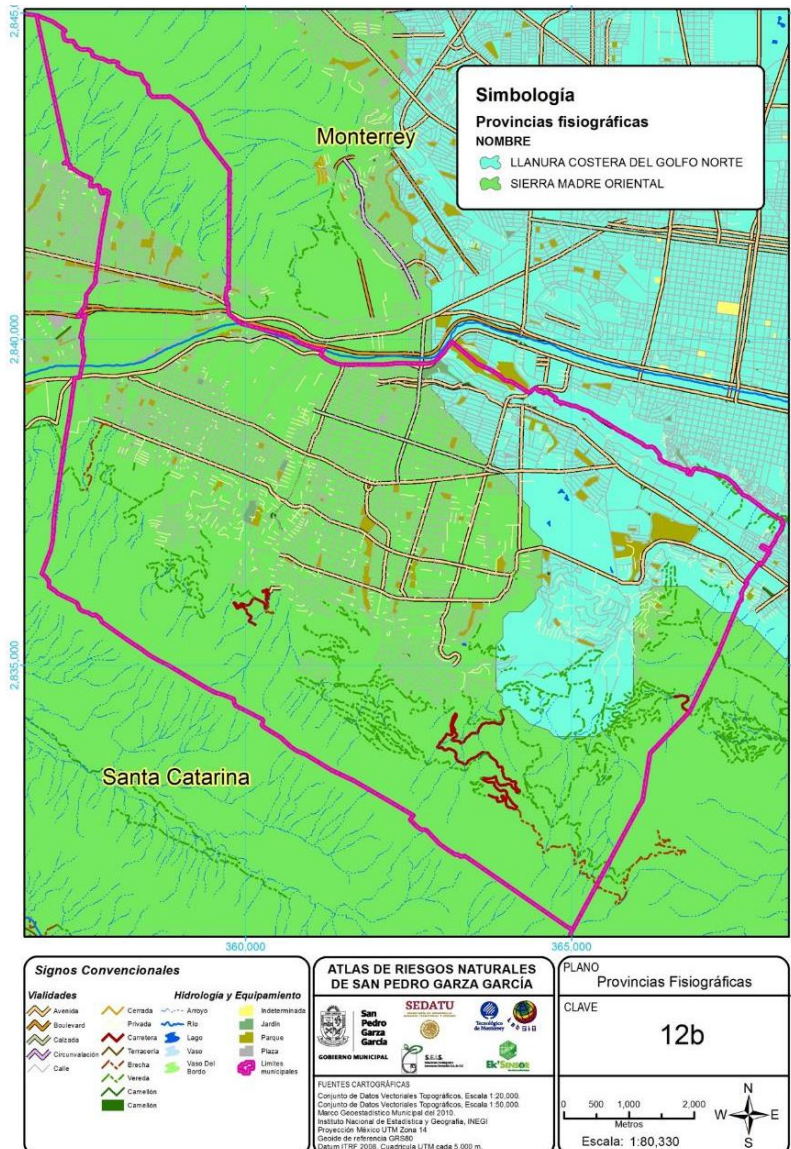
<sup>21</sup> Se entiende por orogenia el conjunto de procesos geológicos que durante millones de años tienen como resultado la creación de las cadenas montañosas de la Tierra. Estos procesos se localizan en los bordes de las placas tectónicas y son el origen del relieve dando lugar a pliegues, mantos de corrimiento y fallas. Junto a la orogénesis se producen también erupciones volcánicas y sismos. La palabra orogénesis proviene del idioma griego (oros "montaña" y génesis "creación" u "origen").

<sup>22</sup> Para obtener el mapa: Seleccionar Fisiografía: Clasificación fisiográfica.

Tabla I-11 Provincias y subprovincias fisiográficas ubicadas dentro del municipio de San Pedro Garza García.

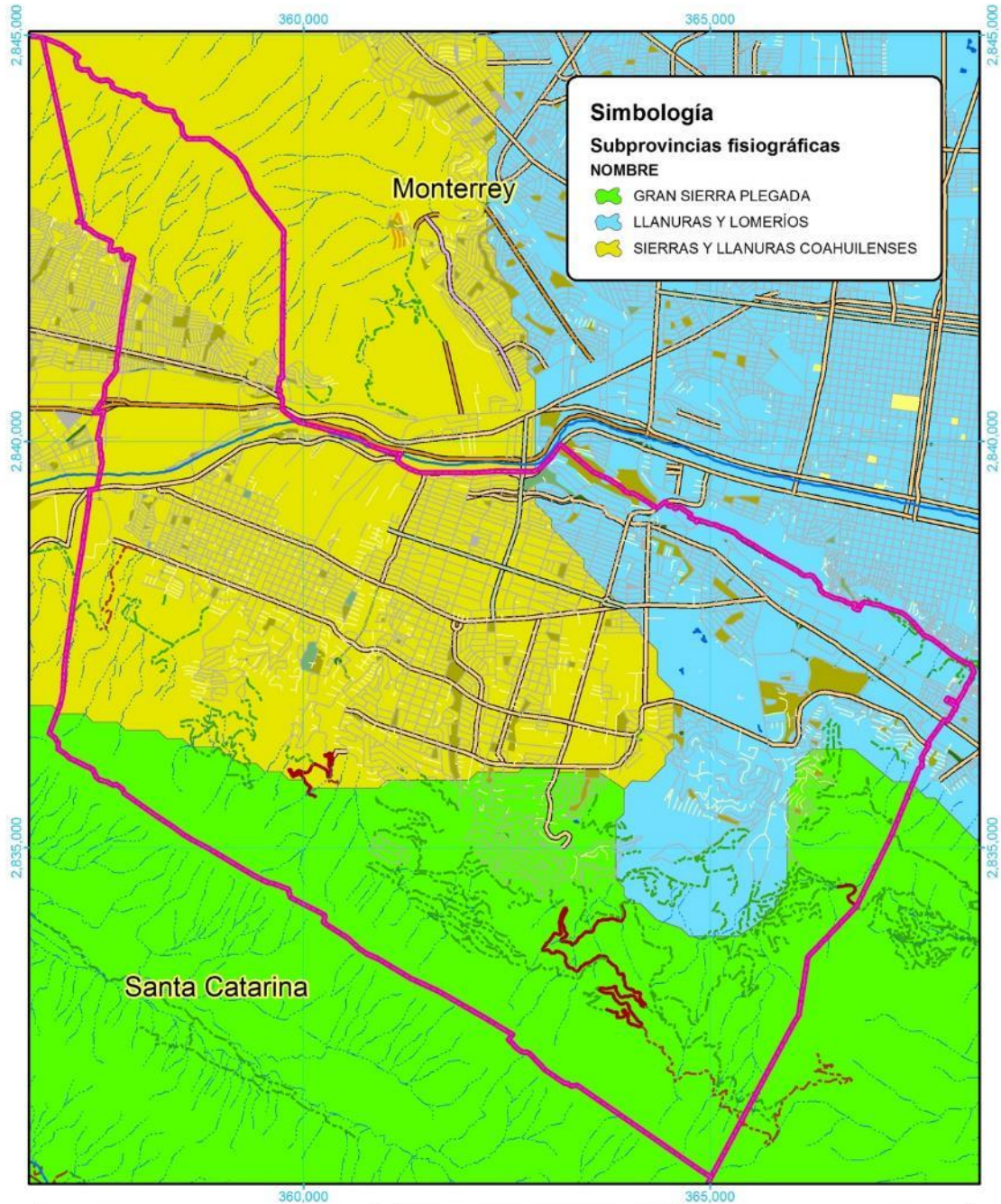
PROVINCIA	EXTENSIÓN KM <sup>2</sup>	% SUPERFICIE MUNICIPAL	SUBPROVINCIA	EXTENSIÓN KM <sup>2</sup>	% SUPERFICIE MUNICIPAL	SISTEMA DE TOPOFORMA	EXTENSIÓN KM <sup>2</sup>	% SUPERFICIE MUNICIPAL
Sierra Madre Oriental	56.15	80%	Sierras y llanuras coahuilenses	34.1	49%	Bajada con lomerío	22.25	40%
			Gran sierra plegada	22.05	31%	Sierra plegada-flexionada	28.27	31%
			Llanuras y lomeríos	13.96	20%	Lomerío con llanuras	14.09	20%
Llanura costera del Golfo Norte	13.96	20%	N.A.	N.A.	N.A.	Sierra plegada	6.15	9%

FUENTE: (Ayto.S.P.G.G., 2019a)



**Mapa I-6** Provincia fisiográfica. Clave 12b  
 (I.N.E.G.I, s.f.a) .








**Simbología**

**Subprovincias fisiográficas**

**NOMBRE**

-  GRAN SIERRA PLEGADA
-  LLANURAS Y LOMERÍOS
-  SIERRAS Y LLANURAS COAHUILENSES

**Signos Convencionales**

Vialidades		Hidrología y Equipamiento	
	Avenida		Cerrada
	Boulevard		Arroyo
	Calle		Privada
	Circunvalación		Carretera
	Calle		Lago
	Calle		Terracería
	Calle		Brecha
	Calle		Vaso Del Borlo
	Calle		Vereda
	Calle		Camelión
	Calle		Camelión
	Calle		Indeterminada
	Calle		Jardín
	Calle		Parque
	Calle		Plaza
	Calle		Límites municipales
	Calle		Límites municipales
	Calle		Límites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO**


**Subprovincias Fisiográficas**

CLAVE

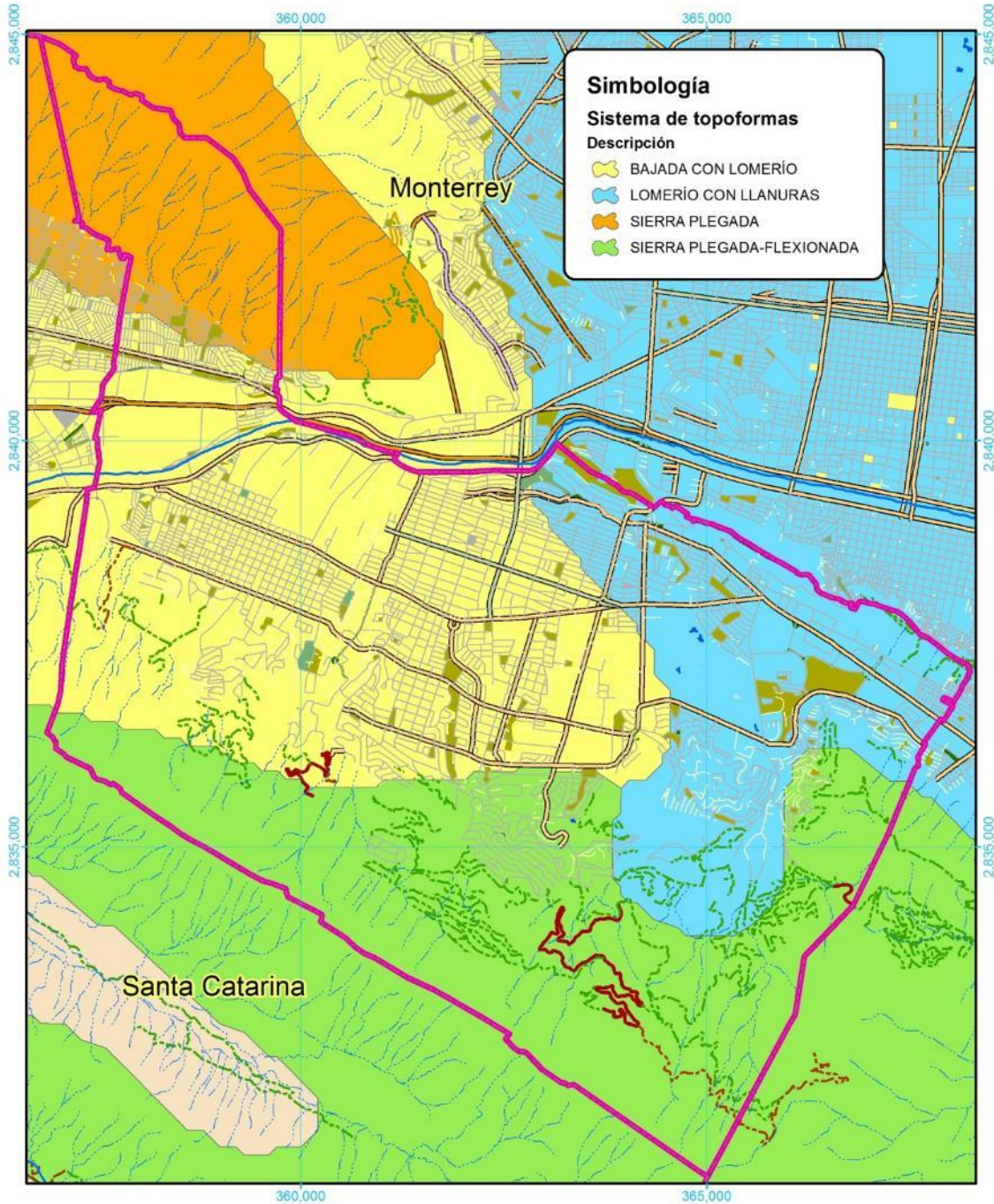
**12c**

0 500 1,000 2,000 Metros

Escala: 1:80,000



Mapa I-7 Subprovincia fisiográfica, Clave 12c. (I.N.E.G.I, s.f.a)



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camelión</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



**FUENTES CARTOGRÁFICAS**


Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoida de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO**

Sistema de Topoformas

CLAVE

12d



Escala: 1:80,000

Mapa I-8 Sistema de topoformas. Clave 12d (I.N.E.G.I., s.f.a)

## GEOMORFOLOGÍA.

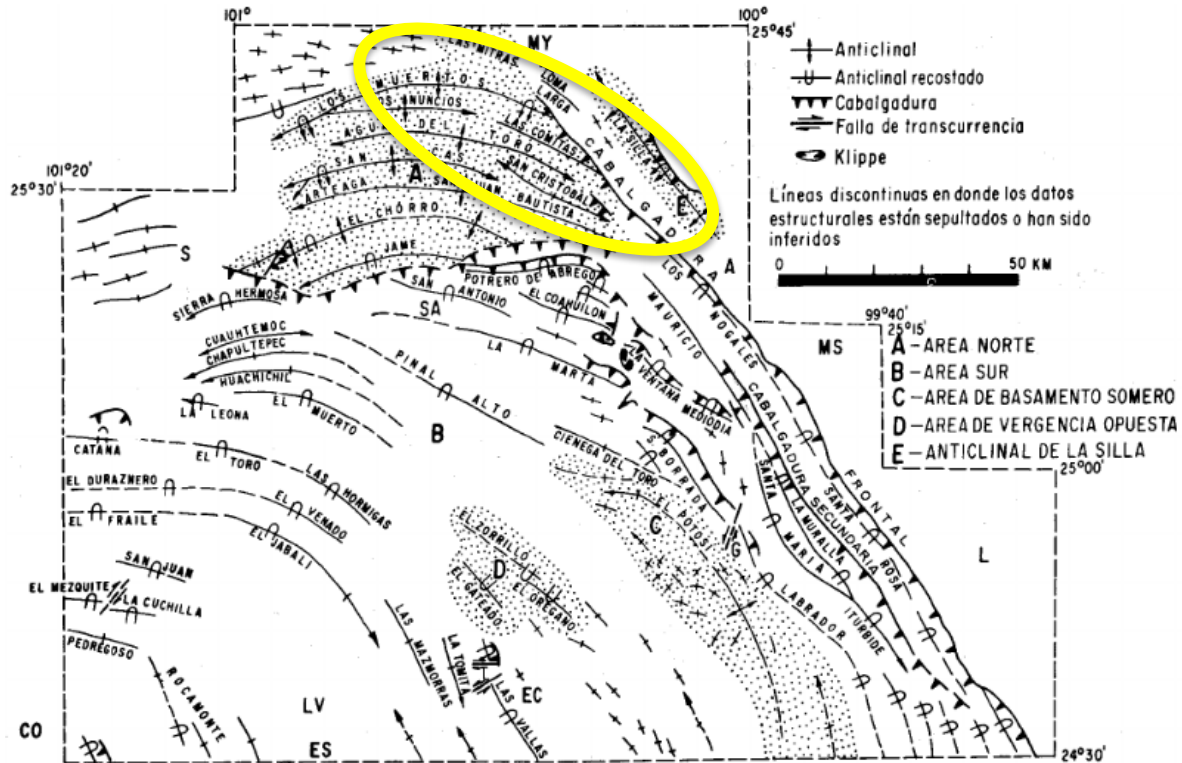
Este inciso cubre el estudio del relieve por origen, evolución y futuro, mediante una serie de procesos constructivos y destructivos, afectados por la gravedad categorizados en factores geológicos, geográficos, antrópicos y bióticos. La geomorfología puede tener un enfoque estructural, relativo al estudio las formas del relieve, accidentes geográficos, sus dinámicas y características:

- A. **Dinámica**, por los procesos elementales de la erosión –procesos y formas-.
- B. **Climática**, por el aire.
- C. **Estructural**, influencia de los plegamientos y las fallas, para la existencia de quebradas, cumbres, bahías y cabos.
- D. **Fluvial**, ocasionados por el agua de los ríos, arroyos.
- E. **Laderas**, con las vertientes de la montaña, así como con los movimientos de masa y estabilización de taludes.
- F. **Eólica**, con la influencia del clima en la morfogénesis – tropical, templada, xérica (*árida*), de montaña.
- G. **Glaciar**, con glaciales.
- H. **Litoral**, con mares.

### San Pedro Garza García, se encuentra situado en la Sierra Madre Oriental [SMO]:

- Al noreste se ubica el anticlinal del cerro de la Loma Larga -también conocido como De la Federación, originalmente Loma Blanca (Wikipedia®, 2019d) - 25°39'20"N, 100°20'00"O. (Wikipedia®, 2019b).
- Al sureste el anticlinal del cerro El Mirador o del Caído o San Agustín 25°37'36"N 100°19'17"O. (Wikipedia®, 2019c).
- Al sur la sierra de Santa Catarina conocida como la de Chipinque -o de la Huasteca (Guerrero Aguilar, 2013a) posteriormente sierra Anáhuac (Guerrero Aguilar, 2014b) -. Reconocido por su figura rocosa conocida como la "M", 25°36'30.67"N, 100°22'19.16"O.
- Al noroeste el anticlinal de la sierra de Las Mitras también conocido como cerro de Las Mitras 25°42'25"N, 100°24'47"O.
- Adicionalmente se localiza al oeste, el cerro de La Corona o de La Cachucha 25°37'55.8"N, 100°21'14.9"W.

Todas ellas, forman parte de las estructuras geológicas de la curvatura de Monterrey - anticlinales, cabalgaduras y fallas de transcurrencia Figura I-1. Croquis de los principales anticlinales, cabalgaduras y fallas de transcurrencia en la Curvatura de Monterrey. El área ha sido dividida en cinco grandes regiones (A, B, C, D y E) de diferentes estilos de plegamiento. CO-Concepción del Oro; LV-La Ventura; ES-El Salvador; EC-El Carmen; G-Galeana; L-Linares; S-Saltillo; SA-San Antonio de las Alazanas; MS-Montemorelos; A-Allende; Mty-Monterrey: en la cabalgadura frontal entre los anticlinales: Los Muertos, Las Mitras y Loma Larga.



**Figura I-1.** Croquis de los principales anticlinales, cabalgaduras y fallas de transcurrancia en la Curvatura de Monterrey. El área ha sido dividida en cinco grandes regiones (A, B, C, D, y E) de diferentes estilos de plegamiento. CO-Concepción del Oro; LV-La Ventura; ES-El Salvador; EC-El Carmen; G-Galeana; L-Linares; S-Saltillo; SA-San Antonio de las Alazanas; MS-Montemorelos; A-Allende; Mty-Monterrey. (Padilla y Sánchez, 1985, pág. 9).

A continuación, se resumen los geo-ecosistemas descritos en el reporte "Estudio reglamentación ecológica, ambiental uso suelo zona preservación ecológica del municipio de San Pedro Garza García, N.L.: Bases de análisis". (Geoecosistema S.A. de C.V., 1991), salvo se especifique lo contrario.

### A. Geoecosistema de las cimas.

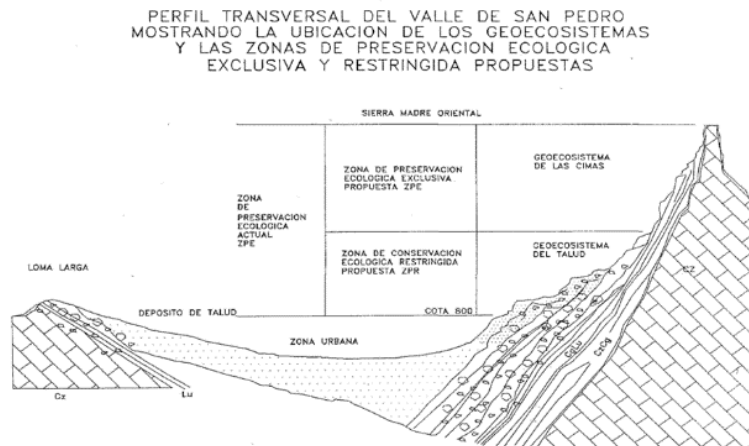
Corresponden a terrenos superiores de las montañas originadas por plegamiento y levantamiento de la cuenca de sedimentaria marina, que se elevó a gran altura para formar la Sierra Madre Oriental con alturas superiores a los 1,400 msnm.

Las geoformas están dadas por crestas, paredes rocosas de talud, cornisas de escarpes; cuestras, valles colgados, cañadas y peñascos, que culminan con flancos abruptos y parteaguas de cimas agudas y/o alargadas, así como por delantales coluviales estrechos y alargados, adosados a superficies de erosión, siendo las principales:

- a) En **cresta**, es la forma más característica de las partes altas de la sierra, de forma irregular, se conforma longitudinalmente de rocas sedimentarias denominadas calizas.
- b) Las **cornisas de escarpes** representan flancos de bloques fallados en la que la longitud del frente del escarpe es mayor que su altura de manera que la forma adquiere una conformación de huella de escalón. La disposición de estas estructuras es generalmente normal al eje mayor de la sierra.
- c) En **pared rocosa de talud**, se produce por un corte brusco del terreno generado por fallamiento de grandes bloques, se forma así una pared vertical profunda de mayor longitud en su altura que en su amplitud.
- d) De **cuesta** se presentan en los reversos de los bloques que constituyen los escarpes y cuyos planos de estratificación son paralelos a la superficie del terreno.

- e) De **valles colgados** corresponden a depresiones longitudinales perpendiculares al eje mayor de la sierra, que corresponden a estructuras que fueron elevadas o cortadas transversalmente a su eje mayor de manera que ahora, presentan la forma de cabeceras de valles en forma de “V” truncadas. En ella los escurrimientos que se concentran al llegar al plano truncado se infiltran profunda y excepcionalmente afloran con menor intensidad en el talud.
- f) Con **talud estructural**, se forman en los contactos entre dos tipos de rocas diferentes, o en un mismo tipo de rocas que presentan estructuras geológicas perpendiculares al plano superficial generando un terreno escabroso e irregular.
- g) Las **cañadas** corresponden a geoformas mixtas inicialmente conformadas por su estructura y después remodeladas por la erosión. Forman valles profundos y estrechos flanqueados por paredes casi verticales.
- h) Los **peñascos** aislados constituyen elementos puntuales donde se ubican estructuras relictas aisladas. Aunque son puntuales son majestuosas por lo cual constituyen hitos en el paisaje de gran belleza.

El tipo de relieve y su denudación simultánea le dan un carácter tectónico-denudatorio a todo el paisaje geomorfológico de la sierra. Los procesos morfogenéticos son de tipo coluvión diluvial, con escorrentía difusa (*movimiento de masa con deslizamientos y derrumbes*) y concentrada con turbulencias, incisión de torrentes, flujos de lodo y reptación, con grados de erosión del suelo que van de fuertes a muy fuertes, cuya condición depende de los tipos y valores de las pendientes que varían de 15% a 30% en las zonas con topografía abrupta, a mayores de 30% a 45%, en las zonas de topografía escarpada, llegando a ser incluso mayores de 45% o casi verticales en las zonas de picos y paredes rocosas.



**Figura I-2** Perfil trasversal del valle de San Pedro mostrando la ubicación de los Geoeosistemas y las zonas de preservación ecológica exclusiva y restringida propuestas (Geoeosistema S.A. de C.V., 1991, pág. 10).

## B. Geoeosistema del talud.

Con el mismo origen que la unidad anterior, corresponde a los flancos de la sierra Madre Oriental, con altitudes medias entre 800 y 1400 msnm, y se ubica en contacto con el valle de San Pedro Garza García, al centro.

**Las geoformas están dadas por laderas medias e inferiores** que culminan en los flancos del talud superior de la sierra Madre Oriental, así como partes basales de los delantales coluvio-diluviales adosados a la parte media de la misma, cuyo significado es una superficie inclinada que se origina en la parte media de la sierra, la cual tiene un ángulo natural de reposo, que es aquel en el cual el material se encuentra en equilibrio, dando una forma característica al erosionarse, dentro de éstas, las principales son el talud:

- a) **Estructural**, se forma en los contactos entre dos tipos de rocas diferentes, o en un mismo tipo de rocas que presentan estructuras geológicas (*como fallas, fracturas*), y que se produce un rompimiento brusco entre ellas.
- b) En **valle**, cuya forma es propia de los escurrimientos al erosionar sobre una superficie inestable, dando lugar a la salida del flujo del agua.
- c) De **barranco**, se define así a la porción de material que se ha deslizado y deja una ruptura de terreno casi vertical, de varios metros de profundidad.
- d) De **balcón**, se produce en terrenos donde su terminación da origen a una saliente, desde la cual se domina el paisaje en general.
- e) En **rampa**, se forma en superficies caracterizadas por tener una inclinación del terreno plano - cóncava y cambiar a otra más plana, produciéndose una zona de salto.
- f) En **plataforma**, se produce en las laderas que tienen una forma alargada y plana, dadas por la resistencia de las rocas con un área de condiciones iguales.
- g) En **plataforma escalonada**, se produce en escalón debido a la inconsistencia de los materiales.
- h) En **plataforma de depresión**, se da en terrenos que se encuentran en posición más baja con respecto a las contiguas.
- i) En **pared con repisa**, se produce en laderas de menores dimensiones que el balcón, pero con forma semejante a éste.
- j) En **montículo**, es cuando el terreno tiene pequeñas elevaciones de unos cuantos metros sobresaliendo de la superficie natural de éste.

El relieve es de tipo acumulativo – erosivo en la parte oeste y acumulatorio denudatorio al centro.

Los procesos morfogenéticos son de tipo coluvial, proluvial, iluvial y diluvial con escorrentía difusa (*movimientos de masa con reptación, deslizamientos y derrumbes*), escorrentía concentrada con turbulencias, incisión de torrentes, flujos de lodos y reptación, con abanicos proluviales y conos de deyección coalescentes. Los grados de erosión varían de moderados a fuertes con pendientes que van de menos de 15% y entre 15 y 30%, siendo de topografía ondulada ligeramente convexa.

### C. Geosistema de la sierra de Las Mitras.

La formación de esta sierra se debió al cambio brusco que sufrieron las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, y que originaron disyunciones en los rumbos del fracturamiento y afallamiento regional, por lo que algunas partes de las cadenas montañosas de plegamiento fueron dislocadas y separadas del conjunto, como en el caso de la unidad que nos ocupa. Las elevaciones prominentes están entre los 1900 y 2000 msnm; presentan formas aserradas muy características de las zonas áridas. Se localiza al norte del área de San Pedro Garza García.

#### Las geoformas características que le corresponden al municipio son las siguientes:

- a) La **cima**, se define como la parte más alta de una elevación, con una disminución sensible de la pendiente.
- b) La **cima en cresta con peñasco** es la forma más característica de las partes altas de la sierra, de forma irregular, formada por rocas sedimentarias (*calizas*) semi-aisladas o aisladas.
- c) La **cima en pared de talud** se produce por un corte brusco de terreno, formando una pared vertical con respecto a la inclinación de la ladera.
- d) El **talud en contrafuerte** se presenta entre dos escurrimientos, empieza con una inclinación muy insignificante y aumenta progresivamente hasta 30%; el talud estructural, se forma en los contactos entre dos tipos de rocas diferentes, o en un mismo tipo de rocas que presentan estructuras geológicas (*como fallas, fracturas*), y que se produce un rompimiento brusco entre ellas.
- e) El **talud en pared con repisa** se produce en laderas de menores dimensiones que el balcón, pero con forma semejante a éste; el talud en la cima se forma desde la cima hasta la planicie por la incisión de los escurrimientos sobre el material.

El relieve es de tipo tectónico-denudatorio para las partes altas y acumulativo – erosivo para las partes medias.

Los procesos morfogenéticos son de tipo coluvio-aluvial, proluvial e iluvial con escorrentía difusa (*movimientos de masa con deslizamientos y derrumbes*) y concentrada con turbulencia, incisión de torrentes flujos de lodos y reptación, con abanicos proluviales y conos de deyección coalescentes. Los grados de erosión varían de fuertes a muy fuertes ya que presentan pendientes muy pronunciadas, casi verticales (*mayores de 45 %*) en las cimas y paredes rocosas, a pendientes abruptas (*entre 30 % y 45 %*), en las zonas del talud y de menos de 15 % en las partes más bajas, siendo rectilíneas en la parte superior a ligeramente convexas en las partes media y bajas.

#### **D. Geosistema del cerro de La Corona.**

Se localiza al extremo oeste de la zona de estudio, sus elevaciones prominentes están alrededor de los 1400 msnm.

Son estructuras dislocadas y aisladas del conjunto de la sierra Madre Oriental [SMO], cuyas fracturas y fallas han influenciado en el relieve, sus formas características son:

- a) **Los taludes de plataforma** se producen en las laderas que tienen una forma alargada y plana, dadas por la resistencia de las rocas con un área de condiciones iguales.
- b) **Los taludes estructurales**, formados en los contactos entre dos tipos de rocas diferentes, o en un mismo tipo de rocas que presentan estructuras geológicas (*como fallas, fracturas*), cuando se produce un rompimiento brusco entre ellas; representados por declives prominentes, abruptos y de fuerte pendiente; en ocasiones.
- c) **Las cimas de cresta**, que son las formas más características de las partes altas de la sierra, de forma irregular, formada por rocas sedimentarias (*calizas*) semi- aisladas o aisladas.
- d) **Los balcones**, producidos en terrenos cuya terminación da origen a una saliente, desde la cual se domina el paisaje en general.
- e) **Los taludes en valle de cresta**, está representada por un valle entre dos elevaciones, producto de la resistencia diferencial de los materiales; se desarrollan en áreas planas o mesas, laderas de valles intermontanos, nichos de escorrentía concentrada y cabeceras de torrenteras, que van a dar origen al delantal coluvio-diluvial del talud que se encuentra adosado a sus partes medias y que van a formar abanicos proluviales y conos de deyección coalescentes.

El tipo de relieve es tectónico denudatorio en sus partes superiores (*con pendiente que van de 30 % a 45 %*) y acumulativo-denudatorio hacia el talud y, los abanicos proluviales con pendientes que van de 15 a 30 % en su parte superior y de 15 a 30 % en su parte basal, con grados de erosión que varían de moderados a fuertes. Los procesos morfogenéticos que se originan aquí son de tipo coluvio-diluvial, proluvial e iluvial con escorrentía difusa y concentrada, con socavamiento remontante, turbulencia y divagación de cauces. Movimientos de masa con flujos semi- rápidos y reptación, las pendientes son rectas en su parte superior a ligeramente convexas en su parte final.

#### **E. Geosistema de los cerros de San Agustín y El Mirador**

Por su origen pertenecen a la unidad de la sierra Madre Oriental [SMO], específicamente a la zona del talud, sus elevaciones prominentes están entre los 900 y 1100 msnm y se localizan al este del municipio de San Pedro Garza García.

Las geoformas están dadas por declives prominentes, abruptos de pendientes fuertes y que, en su parte superior forman cimas (*en pared de talud y de cresta*), la primera en:

- a) **La pared de talud**, se produce por un corte brusco de terreno, formando una pared vertical con respecto a la inclinación de la ladera.

- b) **La cresta**, es la forma más característica de las partes altas de la sierra, de forma irregular, formada por rocas sedimentarias (*calizas*) semi-aisladas o aisladas.
- c) **El talud**, (*en balcón y plataforma*).
- d) **El talud de balcón**, se produce en terrenos cuya terminación da origen a una saliente, desde la cual se domina el paisaje en general.
- e) **El talud en rampa**, se forma en superficies caracterizadas por tener una inclinación del terreno plano cóncava y cambiar a otra más plana, produciendo se una zona de salto.
- f) **El talud en plataforma**, se produce en las laderas que tienen una forma alargada y plana, dadas por la resistencia de las rocas con un área de condiciones iguales.
- g) **El talud con plataforma escalonada**, que presenta un escalonamiento debido a la inconsistencia de los materiales; todos ellos se desarrollan sobre las laderas de valles intermontanos, y hondonadas profundas, nichos de escorrentía concentrada y cabeceras de torrenteras.

El tipo de relieve se define como tectónico denudatorio-erosivo, y los procesos morfogenéticos son de tipo coluvio-diluvial e iluvial, con escorrentía difusa (*con movimientos de masa con deslizamientos*) y concentrada, con turbulencia, incisión de torrentes, flujos de lodo y reptación, con grados de erosión fuertes, dados por las pendientes mayores de 15 % en las áreas de topografía ondulada y de 15 % a 25 % en donde la topografía es abrupta.

### **GEOLOGÍA.**

En este punto se resume la geología descrita en el reporte “Estudio reglamentación ecológica, ambiental uso suelo zona preservación ecológica del municipio de San Pedro Garza García, N.L.: Bases de análisis.” (Geoecosistema S.A. de C.V., 1991), salvo se especifique lo contrario.

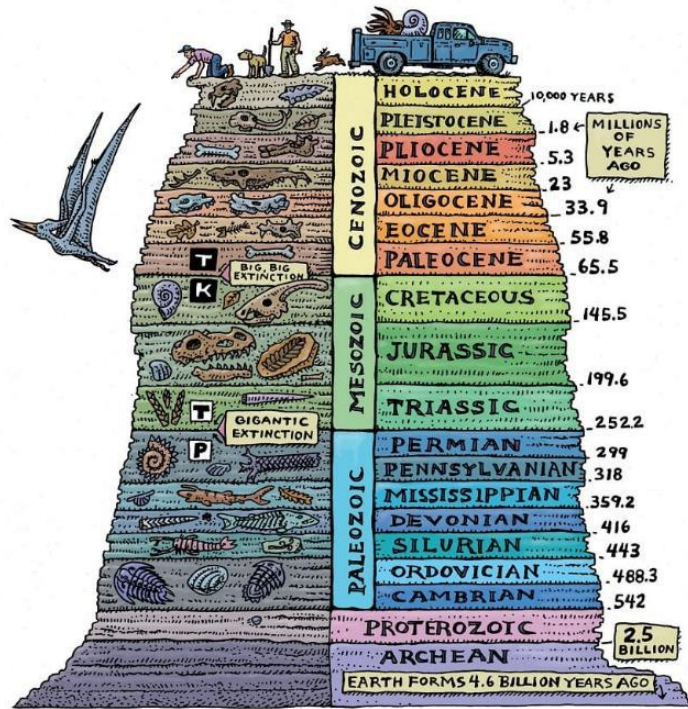
Proporciona información básica sobre rocas, su origen, edad, distribución espacial y su vinculación con fallas y fracturas y se encuentra muy vinculada con la presencia de algunos fenómenos naturales capaces de generar peligros, riesgos y vulnerabilidades a la población, a sus bienes y a la biodiversidad. Cada clasificación de roca por su proceso de formación y evolución responde de forma distinta a la acción de agentes como la erosión, el intemperismo, las ondas sísmicas, o los procesos gravitacionales; y proporcionan información de los procesos geológicos llevados a cabo en la zona de su origen/metamorfosis relacionado por tectonismo, acumulación de sedimentos, erupción volcánica, etc...



### LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA DE LA SMO Y SU BASAMENTO

La SMO está compuesta principalmente de rocas sedimentarias marinas evaporíticas, clásticas y calcáreas de edad Jurásico Medio al Paleógeno (Goldhammer, Lehmann, Todd, Wilson, & Johnson, 1991) (Goldhammer, 1999) en (Bartolini, Wilson, & Lawton, 1999), (Michalzik, 1988)

Infografía I-1 Definición de tiempo geológico.  
P: Pérmico. T: Triásico. K: Cretácico T: Terciario (Portillo G., s.f.)



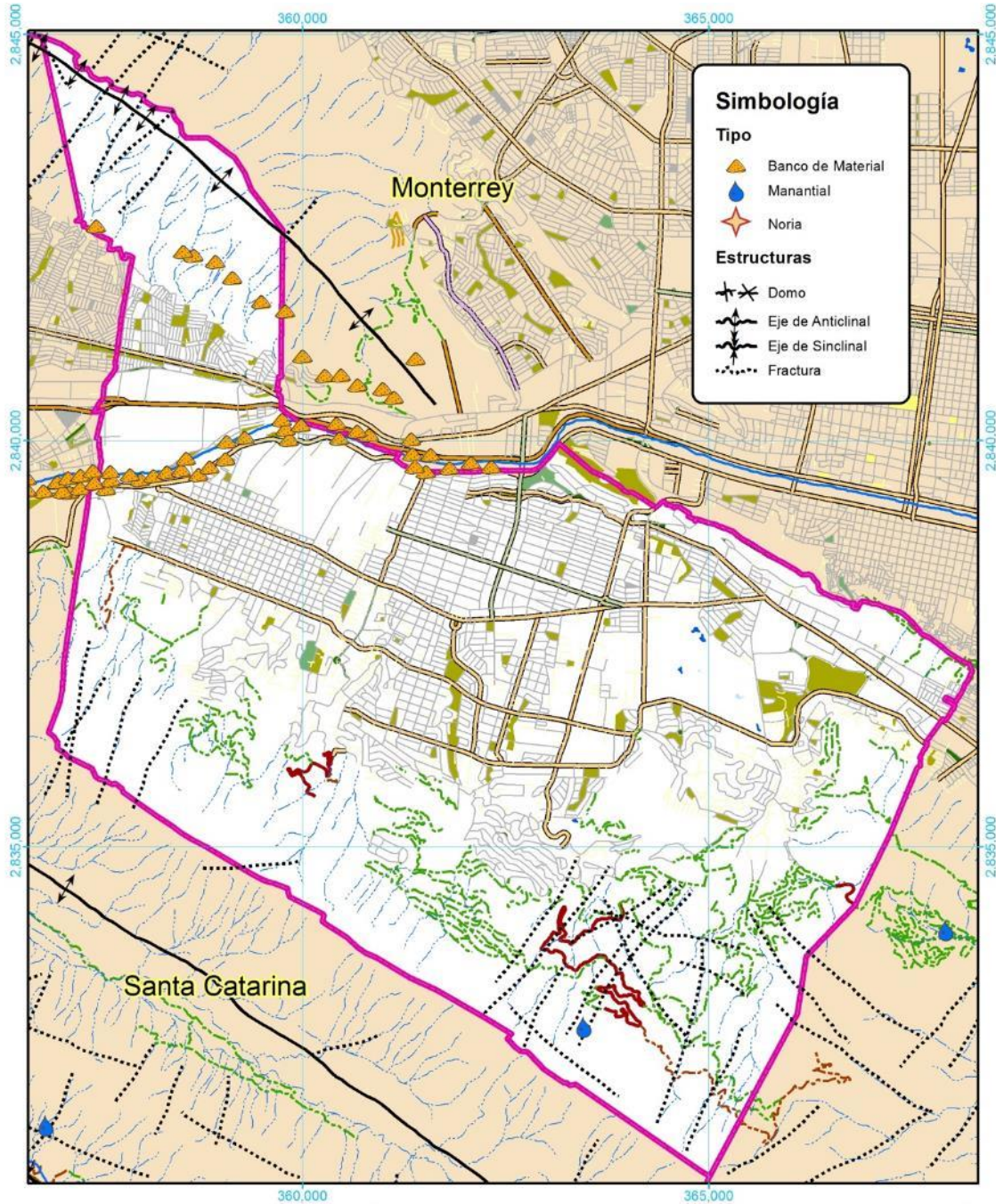
Unidad	Fase	P
Méndez	Maastrichtiano	C r e t á c i c o
	Campaniano	
San Felipe	Santoniano	
Agua Nueva	Coniaciano	
Cuesta del Cura	Turoniano	
	Cenomaniano	
Tamp. Sup.	Albiano	
La Peña	Aptiano	
Tamaulipas Inferior	Barremiano	
	Hauteriviano	
Taraises	Valanginiano	
	Berrisiano	
La Casita	Tithoniano	
	Kimmeridgiano	
La Joya	J u r á s i c o	
Minas Viejas		Oxfordiano
		Calloviano
Zuloaga	T	

Figura I-3 Tabla estratigráfica del NE de México (Michalzik, 1988) posteriormente modificada por (Chávez Cabello, 2016)

La secuencia marina cubre a rocas metamórficas del Precámbrico y Paleozoico, así como a rocas volcánicas plutónicas de los arcos Permo - Triásico (Torres, Ruiz, Patchet, & Grajales, 1999) en (Bartolini, Wilson, & Lawton, 1999) y Nazas del Jurásico, desarrollados en el oriente y centro de México; así como a rocas clásticas de origen continental del conocido Grupo Huizachal del Triásico.

En general, el municipio se caracteriza por la presencia predominante de rocas sedimentarias mesozoicas plegadas, que descansan sobre un basamento paleozoico y precámbrico. El rasgo más significativo lo constituye la flexión que sufre la SMO a la altura de Monterrey a partir de la cual adquiere orientación general E-O. (I.N.E.G.I, 1990, pág. 35).

Se muestra la columna estratigráfica que describe la posición cronológica de las secuencias de rocas que afloran en la SMO dentro de la región de estudio.



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borjo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoida de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.


PLANO  
Geología, Estructuras y Puntos

CLAVE

10a

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000



Mapa I-9 Geología, Estructuras y Puntos, Escala 1:80,000 Clave 10a

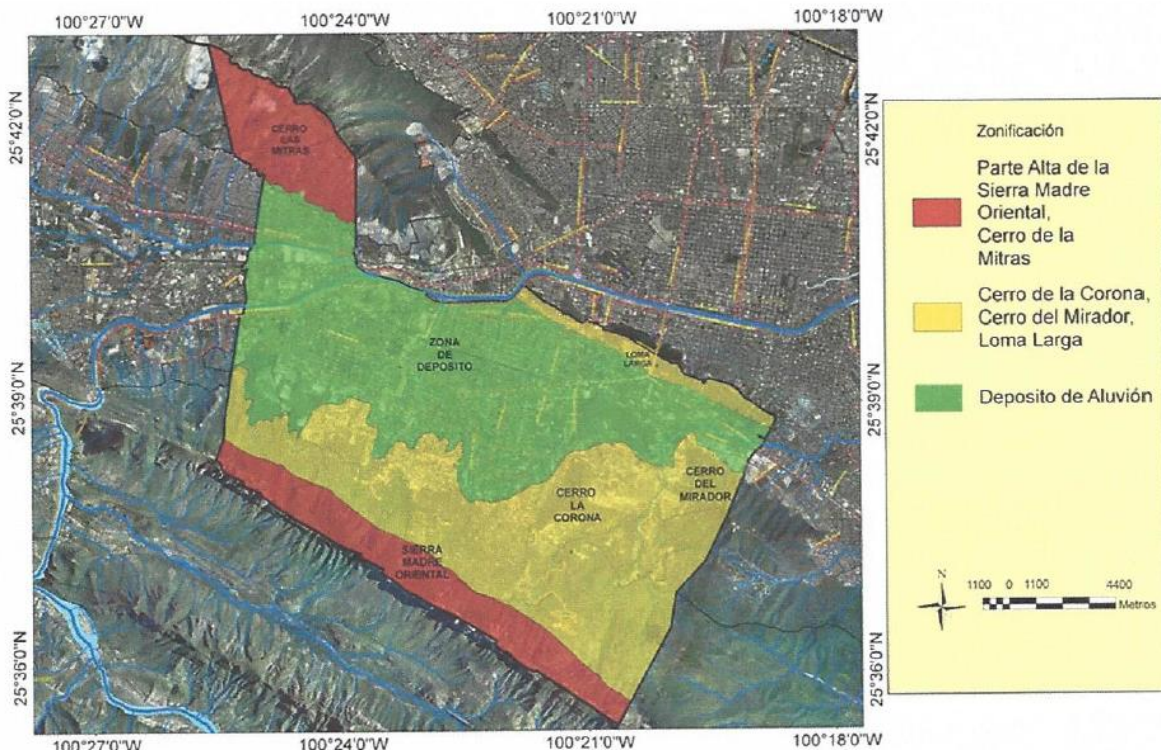
El municipio de San Pedro Garza García Nuevo León se localiza en el valle al norte del anticlinal de la sierra Madre Oriental (*cuyo eje más alto se ubica a unos 2,236 msnm al sureste del anticlinal de la sierra de Las Mitras*), 2,005 msnm, sin embargo en San Pedro es de 1,880 msnm). Al sur, el anticlinal de Loma Larga (740 msnm); al noreste en el extremo sureste del municipio, el cerro San Agustín, el anticlinal cerro El Mirador – del Caído (1,135 msnm) al oeste, y rodea el cerro de La Corona (1,200 msnm) tienen elevaciones cercanas a los 1,200 metros sobre el nivel del mar.

En el **Mapa I-9**, se observan lineamientos marcados por líneas punteadas, los cuales indican zonas de discontinuidades del tipo fallas/fracturas que son rompimientos de las rocas y que están asociados a los eventos compresivos y distensivos que se desarrollaron durante el plegamiento y cabalgamiento de la sierra Madre Oriental.

En dirección al norte, y bajando progresivamente de altitud, se encuentra un valle cubierto por depósitos aluviales cuaternarios, conformados principalmente por sedimentos limo-arcillosos, así como por lentes de arenas, gravas y boleas localmente cementados por carbonatos denominados localmente como conglomerados o tepetate.

En general estos depósitos son resultado de la erosión y transporte de los diferentes elementos geomorfológicos que circundan la zona metropolitana, alcanzando espesores hasta de 20 m de potencia. Sobreyacen discordantemente a lutitas fracturadas de la Formación Méndez e interactúan entre sí para formar un sistema acuífero libre.

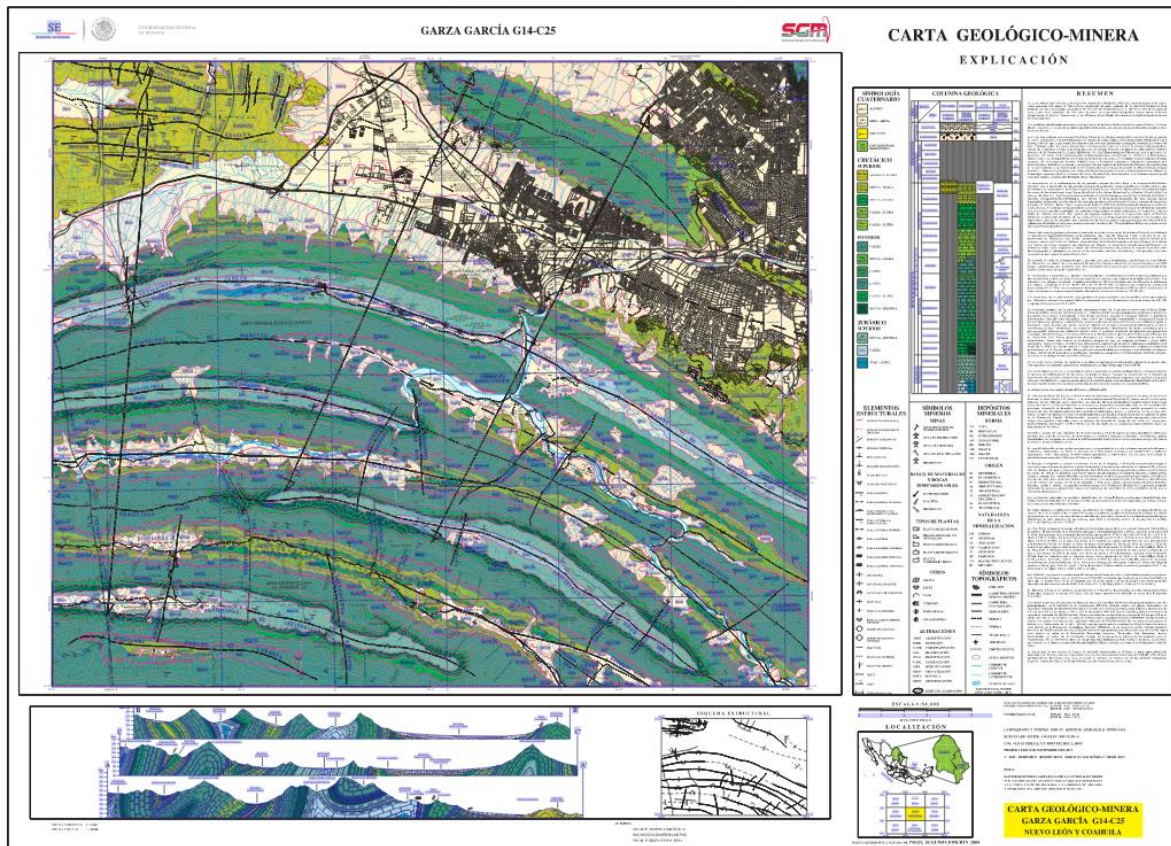
En la **Mapa I-10** se presenta un plano general donde se ubican las principales regiones geológicas del municipio. En rojo, los afloramientos de rocas sedimentarias de origen marino formadas principalmente por calizas. En amarillo claro, las rocas denominadas Formación Méndez formadas por lutitas (*rocas arcillosas*) y en verde, los sedimentos de origen aluvial que rellenan el valle.



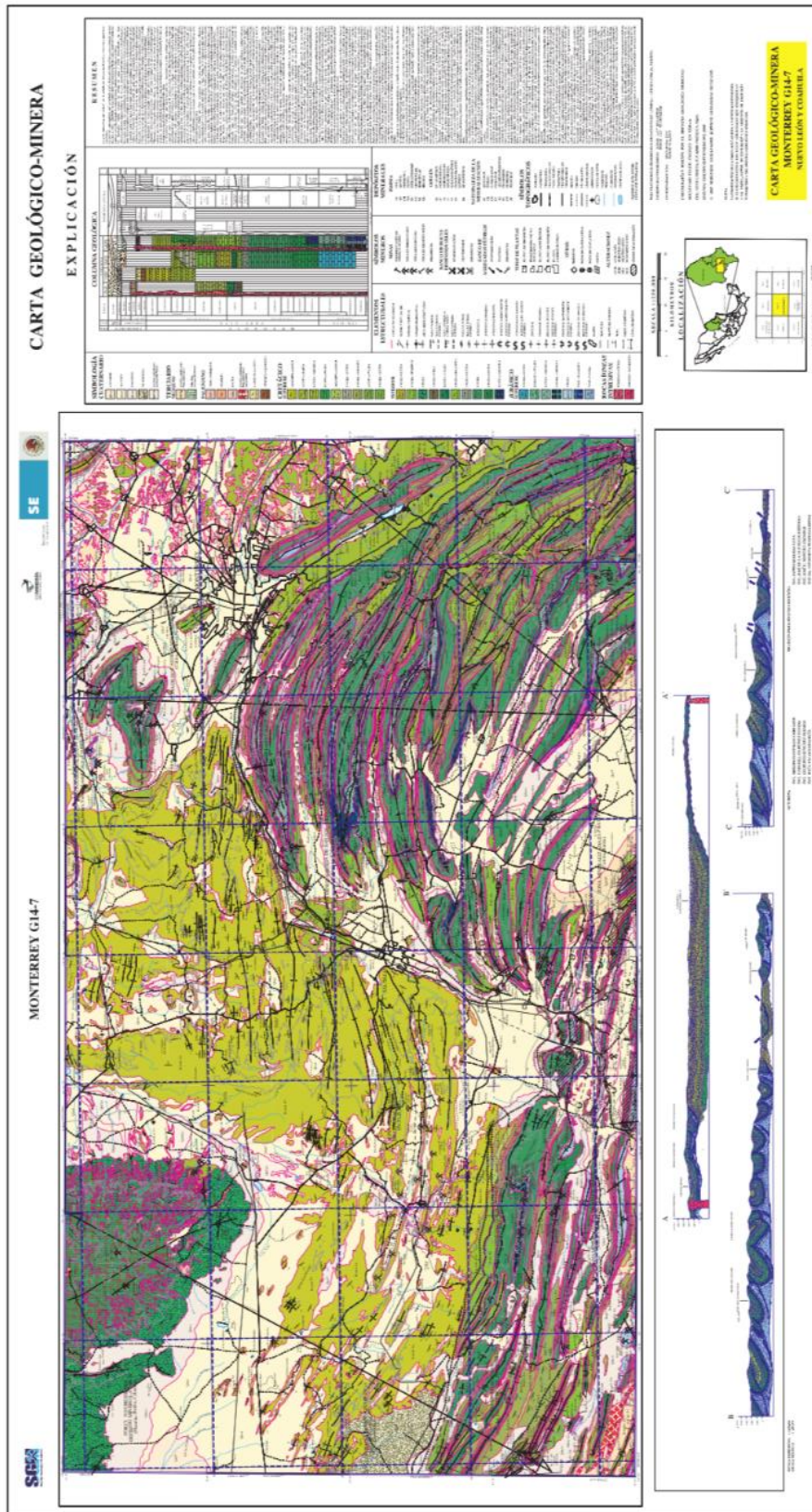
**Mapa I-10.** Principales regiones geológicas del municipio de San Pedro Garza García. Tomado del (Ayto.S.P.G.G., 2012a)

**Las características de la litología superficial de:**

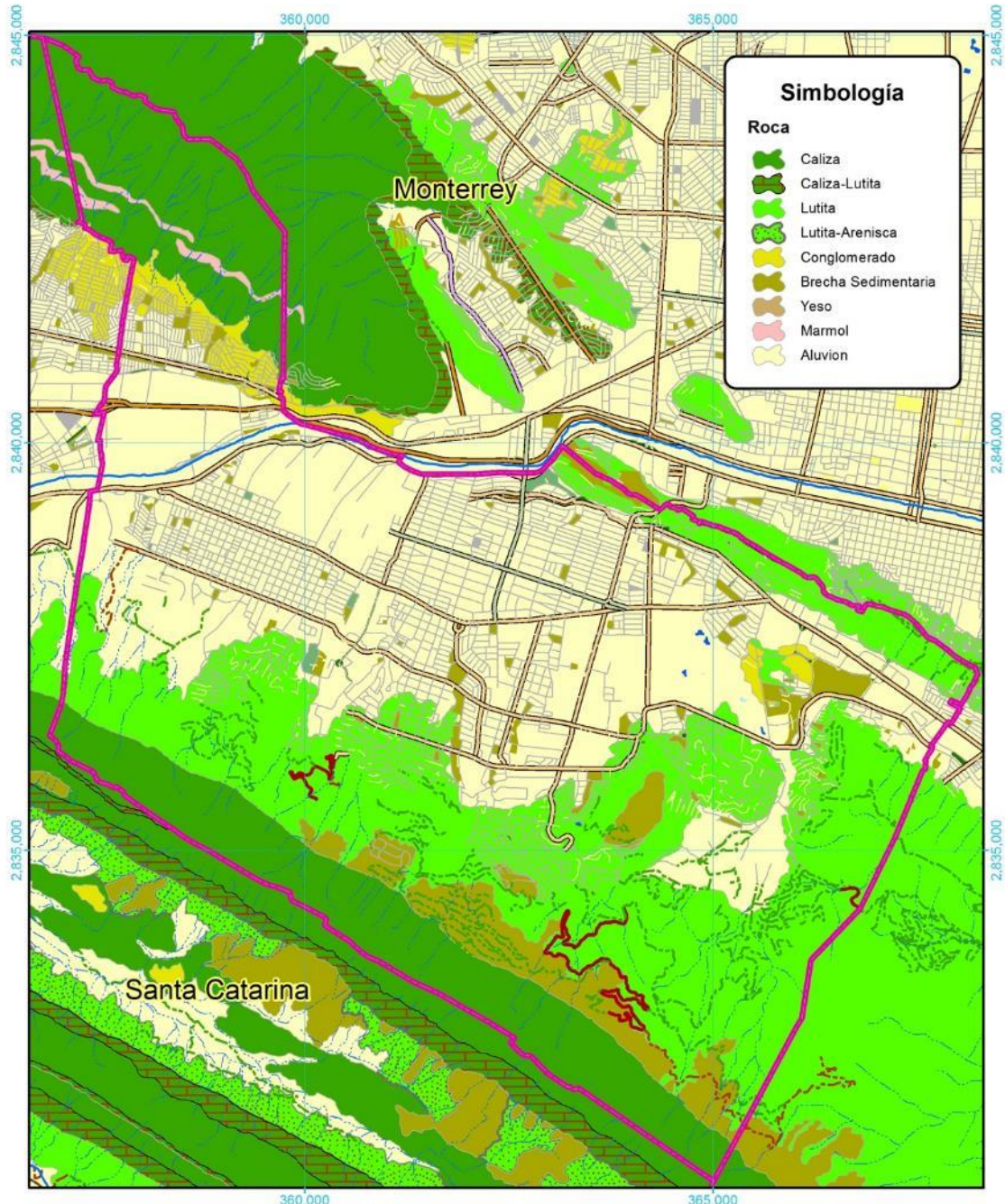
- A. La **planicie** está conformada por depósitos aluviales producto del intemperismo y la erosión de las rocas que forman las crestas y valles de la sierra Madre Oriental y fueron transportados por el río Santa Catarina.
- B. **Las cimas** están formadas por calizas, y por alternancias de calizas y lutitas fuertemente plegadas.
- C. **Del talud** predominan conglomerados y lutitas en el Oeste y lutitas, calizas y conglomerados en la parte central, la granulometría predominante es de arenas, gravas, cantos e incluso bloques, con intercalaciones de arcillas, que les dan una resistencia que varía de 10 a 20 ton/m<sup>2</sup> a menos de 10 ton/m<sup>2</sup>, por lo que la resistencia del subsuelo va de moderada a baja.
- D. La **sierra Las Mitras** está formada principalmente de calizas consolidadas, estratificadas y fuertemente plegadas, cuya resistencia está entre 10 y 20 ton/m<sup>2</sup> por lo que la estabilidad del subsuelo es moderada en las partes altas a baja en las partes de talud de pie de monte.
- E. El **cerro de La Corona** está formado por lutitas de bajo grado de consolidación y fuertemente plegadas. Sobre éstas se encuentra, de forma discordante un paquete de brecha calcárea formada por bloques de caliza fracturada y fuertemente cementada y con un intenso grado de carst (*disolución química de la caliza*).
- F. Los **cerros de San Agustín y El Mirador** están formados por calizas y lutitas interestratificadas (*las lutitas son muy deleznales*), la resistencia varía de 10-20 ton/m<sup>2</sup>, a menos de 10 ton/m<sup>2</sup>, lo que hace que la estabilidad del subsuelo sea de baja a moderada.



**Mapa I-11** Carta geológico-minera Garza García Nuevo León Coahuila G14-C25. Escala 1:50,000 (SGM 2015)



Mapa I-12. Carta geológico-minera Monterrey G14-7. Nuevo León Coahuila Escala 1:250,000 (SGM, 2008)



<b>Signos Convencionales</b> <b>Vialidades</b> Avenida, Boulevard, Calzada, Circunvalación, Calle Cerrada, Privada, Cametera, Tarmacera, Vereda, Camellón, Camellón		<b>Hidrología y Equipamiento</b> Arroyo, Río, Lago, Vaso, Vaso Del Bordo, Jardín, Parque, Plaza, Límites municipales		<b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b>  <b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b> Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000 Marco Geoestadístico Municipal del 2010 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI Proyección México UTM Zona 14 Geoida de referencia GRS80 Datum ITRF 2008, Cuadrícula UTM cada 5,000 m.	PLANO Litología
<b>CLAVE</b> 09					0 500 1,000 2,000 Metros Escala: 1:80,000 

Mapa I-13 Mapa geológico de San Pedro, Garza García. Clave 09

**Tabla I-12** De superficies de afloramiento de los tipos de rocas en San Pedro Garza García.

TIPO	SUPERFICIE KM <sup>2</sup>	% SUPERFICIE
Aluvión	30.53	43.15
Lutita	23.25	32.86
Caliza	11.80	16.68
Brecha sedimentaria	3.41	4.82
Conglomerado	1.45	2.05
Caliza-Lutita	0.004	0.01

**NOTA:** No se cuenta con las zonas delimitadas para hacer los cálculos de superficie, pero se incluyó la información de la superficie de las rocas presentes en el municipio.

### EDAFOLOGÍA (SUELOS).

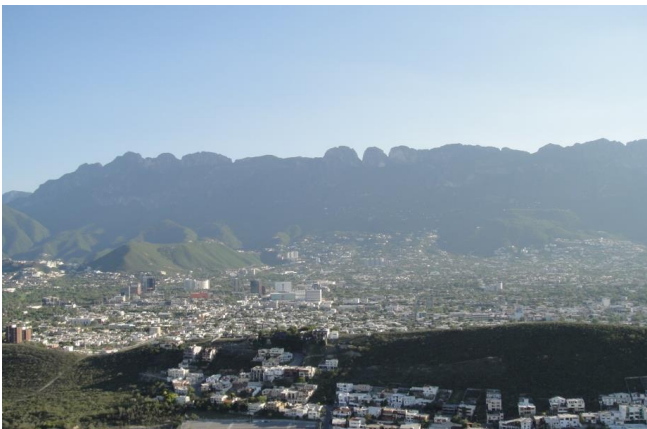
A continuación, se resumen los suelos y sus usos descritos en el reporte “Estudio reglamentación ecológica, ambiental uso suelo zona preservación ecológica del municipio de San Pedro Garza García, N.L.: Bases de análisis”. (Geoecosistema S.A. de C.V., 1991), salvo se especifique lo contrario:

- Las cimas.** El uso del suelo es forestal de bosque templado, de encinos, de matorral subierme y de fauna silvestre.
- Del cerro de la Corona.** Los suelos son de litosol y rendzina cuya capacidad agrológica es forestal de vida silvestre.
- Del talud.** Los suelos dominantes son rendzina, feozem y castañozem, los cuales por su fuerte pendiente, bajo desarrollo y alta susceptibilidad a la erosión sólo pueden usarse para la vida forestal y silvestre.
- De la sierra las Mitras.** La capacidad agrológica de los suelos en esta unidad es forestal de vida silvestre en las cimas y paredes rocosas, y forestales de esquilmo pecuario clase III, y forestal de vida silvestre en el talud.
- Los cerros de San Agustín y El Mirador.** Los suelos son de castañozem, feozem y rendzina, con una capacidad agrológica adecuada para el uso forestal de vida silvestre para preservación del bosque de pino-encino y el forestal de transición.

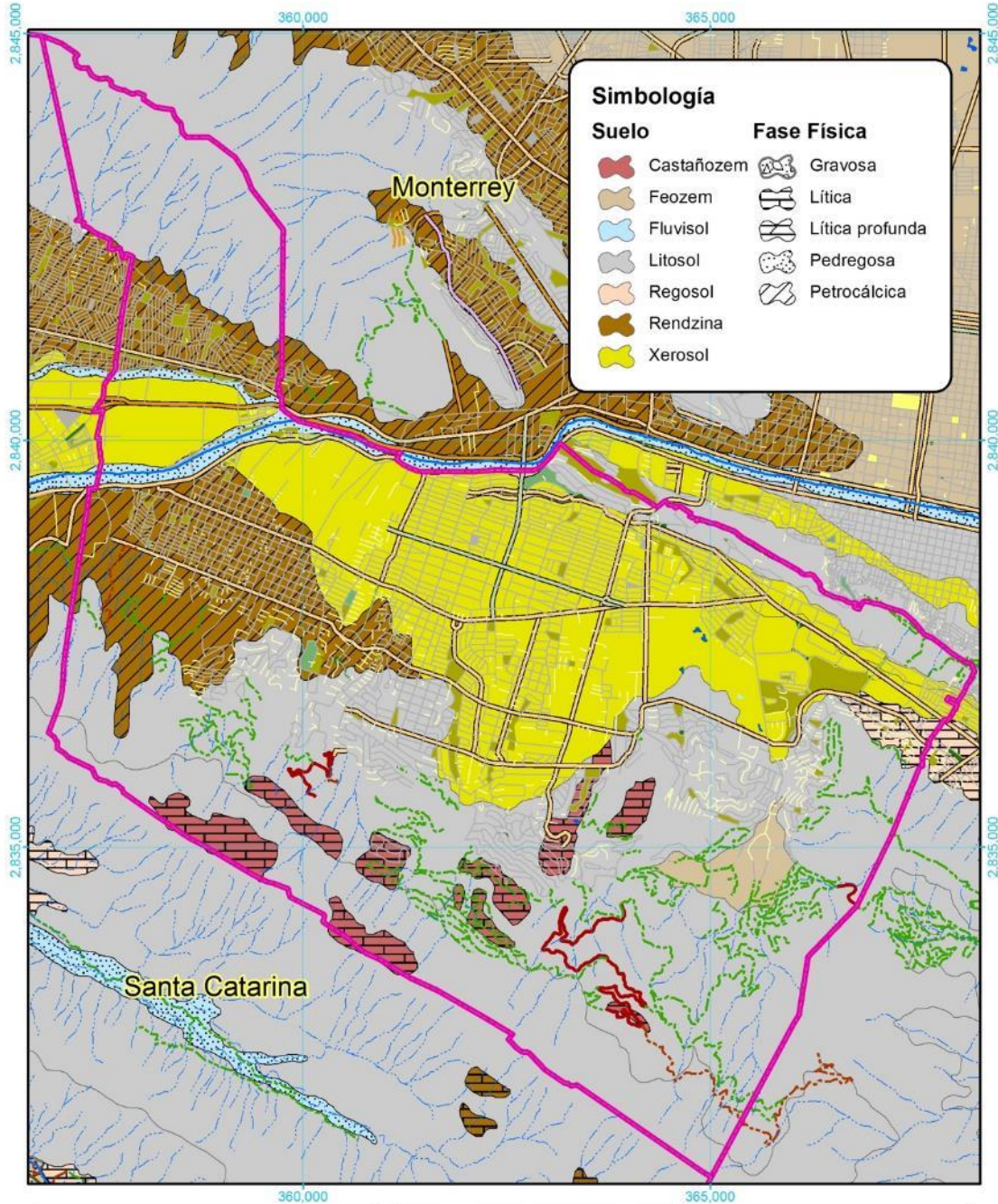
**Tabla I-13** Tipos de suelo presentes en el municipio.

SUELO	TEXTURA	SUPERFICIE KM <sup>2</sup>	% SUPERFICIE MUNICIPAL
Castañozem	Media	2.79	0.39
Feozem	Media	1.01	1.43
Fluvisol	Gruesa	1.08	1.53
Litosol	Media	37.19	52.56
Regosol	Fina	0.55	0.78
Rendzina	Media	8.66	12.24
Xerosol	Media-Fina	19.47	27.52

**Fuente:** Propia. Se incluyeron las superficies con la capa disponible de edafología.




**Fotografía I-2** El Valle entre La Loma Larga en primer plano y la Sierra Madre al fondo, recortada (Longoria Treviño J., Monterrey, México: La Ciudad de las montañas., 2012b)



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b> Avenida Boulevard Calzada Circunvalación Calle	<b>Hidrología y Equipamiento</b> Cerrada Privada Carretera Terracería Brecha Veredas Camellón Camellón Arroyo Río Lago Vaso Vaso Del Bordo Jardín Parque Plaza Límites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**  
  
 GOBIERNO MUNICIPAL

**FUENTES CARTOGRÁFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoide de referencia IGRS90  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO	Edafología
CLAVE	11
 <p>Escala: 1:80,000</p>	

Mapa I-14 Mapa Edafológico del municipio SPGG. (LP, 1983). Clave 11.



## HIDROLOGÍA.

Según (Dingman, 1994) EN (Breña Puyol, Jacobo Villa, & Alarcón Lizardi, 2006, pág. 11) la hidrología, es:

*“La ciencia que se enfoca al ciclo hidrológico global y a los procesos involucrados en la parte continental de dicho ciclo, es decir, es la geociencia que describe y predice:*

- *Las variaciones espaciales y temporales del agua en las etapas terrestre, oceánica y atmosférica del sistema hídrico global y;*
- *El movimiento del agua sobre y debajo de la superficie terrestre, incluyendo los procesos químicos, físicos y biológicos que tienen lugar a lo largo de su trayectoria”.*

El ciclo hidrológico es un proceso continuo donde las moléculas del agua pasan por varios estados de agregación de la materia diferentes (*evaporación, evapotranspiración, condensación, precipitación, infiltración, escorrentía y transporte atmosférico*) entre los distintos compartimentos que forman la hidrósfera. Dicho ciclo se considera global dada la escala en que se desenvuelve. El ciclo se puede representar como un sistema global, mismo que se subdivide en tres subsistemas: atmosférico, de agua superficial y de agua subterránea, de los que nos concentraremos son los dos últimos



Diagrama I-1 El ciclo del agua ignorando las influencias humanas (Howard Perlman, 2019)

## SUBSISTEMAS DEL CICLO GLOBAL HIDROLÓGICO

### AGUAS SUPERFICIALES

Para este subsistema se considera como una entrada principal la precipitación, contiene los procesos de flujo superficial y escorrentia hacia cuerpos de agua tales como ríos, arroyos, lagunas, ... Parte de estos escurrimientos saldrán del subsistema como infiltración al subsistema subterráneo o bien como escurrimiento por medio de los sistemas de drenaje del área de captación que finalmente llegan al océano. (Breña Puyol, Jacobo Villa, & Alarcón Lizardi, 2006, pág. 12)

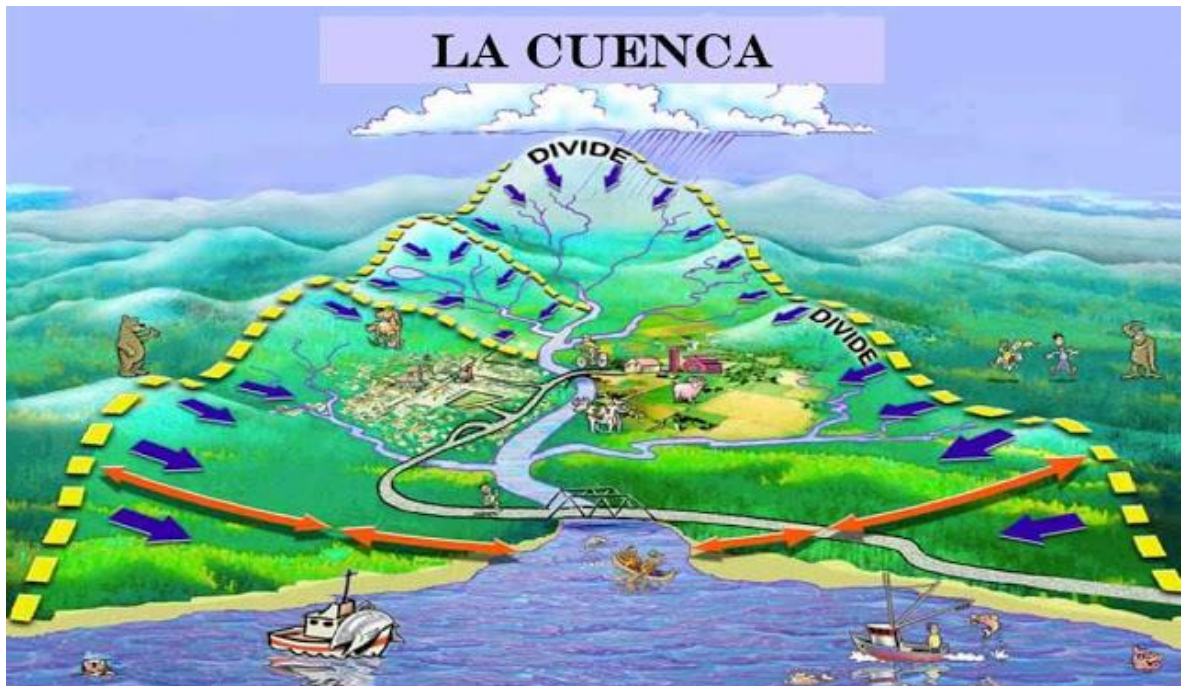
## A. UNIDADES TERRITORIALES DE GESTIÓN Y ESTUDIO HIDROLÓGICAS

La **cuenca** es aquella unidad de territorio superficial en la cual el agua precipitada se transfiere a las partes topográficas bajas por medio del sistema de drenaje que descarga directamente al curso principal de la cuenca, concentrándose generalmente en un colector que descarga a otras cuencas aledañas, o finalmente al océano. Varias subcuencas pueden formar una cuenca. La cuenca hidrológica, (*Ilustración I-2*), junto con los acuíferos, son las unidades fundamentales de la hidrología y se dividen para su gestión en:

- a. La **subcuenca** es toda el área que desarrolla su sistema de drenaje que descarga directamente al curso principal de la subcuenca. Varias microcuencas pueden formar una subcuenca.
- b. La **microcuenca** es aquella que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una subcuenca. Varias microcuencas pueden constituir una subcuenca.
- c. Una **cañada o quebrada (nanocuenca)** es a su vez aquella que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una microcuenca. Varias nanocuenca pueden constiuir una microcuenca.

Desde el punto de vista de su salida existen tres tipos:

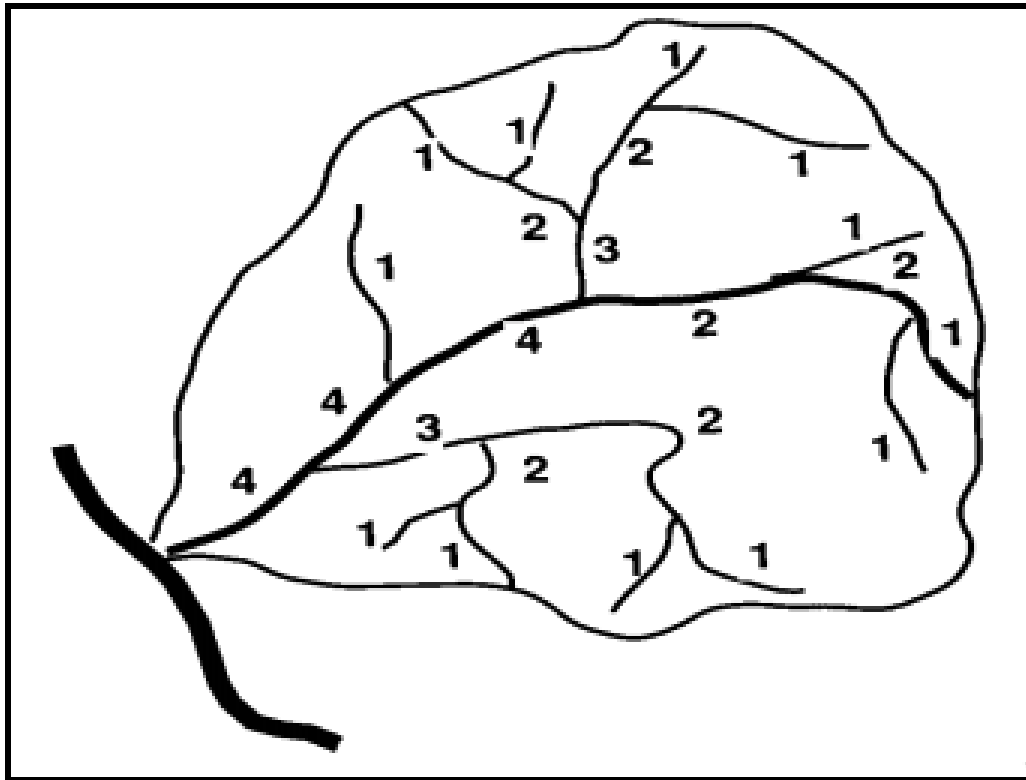
- a. **Endorreicas (cerradas)**, el punto de salida se ubica dentro de los límites de la cuenca y generalmente es un lago.
- b. **Exorreicas (abiertas)**, el punto de salida se localiza en los límites de la cuenca y a su vez la descarga se vierte en una corriente o en el mar, tal como se observa en la *Ilustración I-1*
- c. **Arreica**: no desemboca en ningún sitio; el agua de estas cuencas se evapora o se infiltra completamente sin que llegue ni a un lago ni a un mar.



*Ilustración I-1 La cuenca exorreica. (Ceballo, s.f.)*

## B. RED DE DRENAJE Y ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

La red de drenaje de una cuenca, subcuenca, microcuenca, nanocuenca,... es el sistema interconectado de tributarios a través del cual, el agua que es recolectada (*escorrentia*), drenando y conduciendo de las partes altas y a las partes bajas por una red de canales; las cuales se clasifican en dendrítico, rectangular, radial, enrejado y multicuenca. Cuando un tributario independientemente de donde se localice no recibe aporte de otro canal de la cuenca, por pequeño que sea, se considera de primer orden; cuando recibe aportes de dos tributarios de primer orden se clasifica como de segundo orden, cuando confluyen dos de segundo orden se denomina de tercer orden y así sucesivamente, como se muestra en la figura en esquina superior izquierda de la *Ilustración I-2*.



*Ilustración I-2 Orden de los tributarios (afuentes) o en su caso de los emisarios (efluentes) de la red de drenaje de las unidades territoriales de los recursos hídricos Figura 1 (Breña Puyol, Jacobo Villa, & Alarcón Lizardi, 2006, pág. 23)*

Las corrientes de los ríos, arroyos, cañadas (*barracas*), a partir de la duración de su descarga se pueden clasificar en:

- a. **Perennes.** Son las que conducen agua durante todo el año.
- b. **Intermitentes.** Conducen agua durante algunas semanas o meses.
- c. **Efimeras.** Conducen agua después de algún evento hidrológico, es decir por un intervalo de horas o días.

En algunos tramos de los cauces, los bordos o riberas están asociados a grandes extensiones planas adyacentes que en la época de avenidas sirven de planicies de inundación, las cuales pueden ser:

- a. **Erosional,** si la planicie de inundación se creó a través de la erosión lateral y retroceso gradual de las paredes del valle, formando una delgada capa de sedimentos.

- b. **Agradación**, si en el transcurso el espesor de la capa de sedimentos ha alcanzado valores de una centena de metros (*o más*) del tiempo.

### AGUAS SUBTERRANEAS

Las aguas subterráneas son aquellas que se encuentran acumuladas bajo la superficie dentro de un estrato geológico en suelos y formaciones geológicas, (*suelo, rocas*), actuando como vasos o depósitos y fluye en forma permanente en el subsuelo por ríos subterráneos, acuíferos y napas (*véase Ilustración I-4*), del tipo fisurado o granulares (*véase Ilustración I-3*), que surgen eventualmente a la superficie de manera natural permanente o temporalmente a través de manantiales, veneros, cascada, áreas de humedales, cauces fluviales o de forma directa hacia el mar. (Villanueva Hernández, Tovar Cabañas, & Vargas Castilleja, 2019). Mismos que pueden ser encausados artificialmente a galerías, pozos, y a otros tipos de captaciones de agua. . El 38.7% del agua utilizada en el país proviene de estas fuentes. (IMTA, 2019).

El comportamiento de los acuíferos está principalmente gobernado por las características de la formación geológica que los delimita: la porosidad y la permeabilidad. (*véase Ilustración I-3*)



*Ilustración I-3* Tipos de acuíferos según textura, fuente en (MAGRAMA, 2008) ilustración 1 en (Sánchez de Llanos, y otros, 2015, pág. 11)

En función de la presión hidrostática hay tres tipos de acuíferos (*véase Ilustración I-4*):

- Libre,
- Confinado y
- Semiconfinado



*Ilustración I-4 Tipos de acuíferos en función de la presión hidrostática del agua contenida en ellos (López Geta, Fornés Azcoiti, Ramos González, & Villarroya Gil, 2009)*

Una de las características de las aguas subterráneas es que generalmente se renueva constantemente en forma natural, por infiltración de la lluvia y cuerpos de agua superficiales, aunque el proceso puede llevarse años, dependiendo de la profundidad, pudiendo no recargarse nunca al agotarse. El agua subterránea guarda estrecha relación con el agua superficial, toda vez que pueden descargar en ríos, arroyos y manantiales, o se pueden recargar de éstas para mantener el flujo.

## SUBSISTEMAS DEL HIDROLÓGICO DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA

### AGUAS SUPERFICIALES

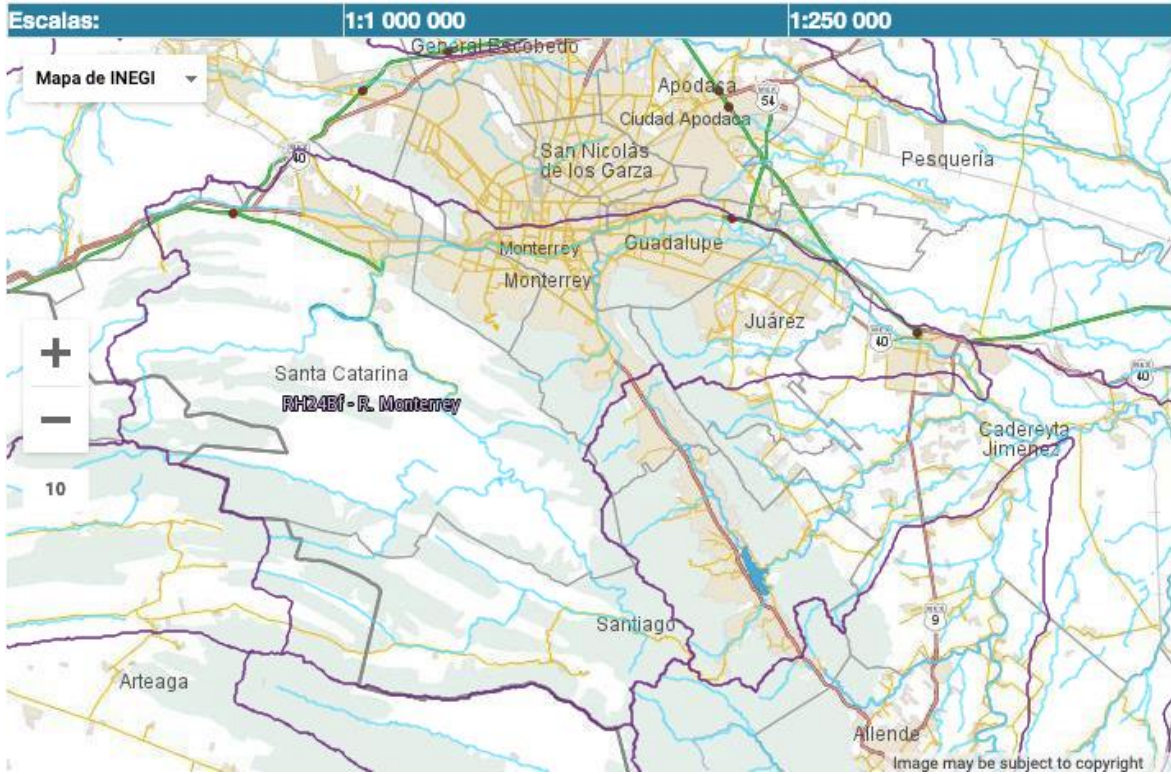
San Pedro Garza García se ubica dentro de la cuenca río Bravo-Río Conchos [RH24], (en la cuenca hidrológica río Bravo - San Juan [RH24Bb], en la subcuenca hidrológica Monterrey [G14-7f, RH24Bf]) con su serie de microcuentas, nanocuentas y redes de drenajes.... La RH24 es una de las 5 cuencas en que se divide la región hidrológica "Río Bravo".



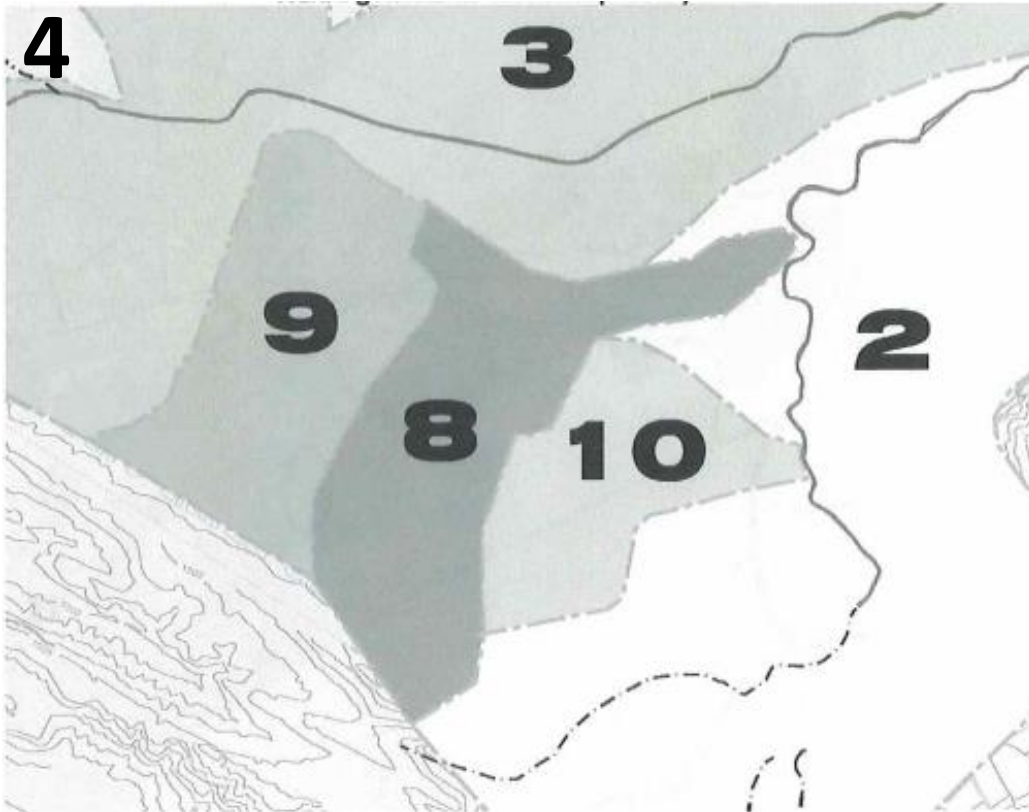
Mapa I-15 Detalle sistema hidrológico superficial de la región número 24 Bravo-Conchos (Nuevo León esquina inferior derecha) (SEMARNAT, 2011)



Figura I-4 Subcuenca del río San Juan [RH24Bb], (FAMM, 2014)



**Mapa I-16** Hidrología cuerva Monterrey. División hidrológica de las cuencas del AMM. (I.N.E.G.I, s.f.d): **NOTA:**  
Seleccionar en fuente: Geología: Mapa: Hidrología: División hidrológica

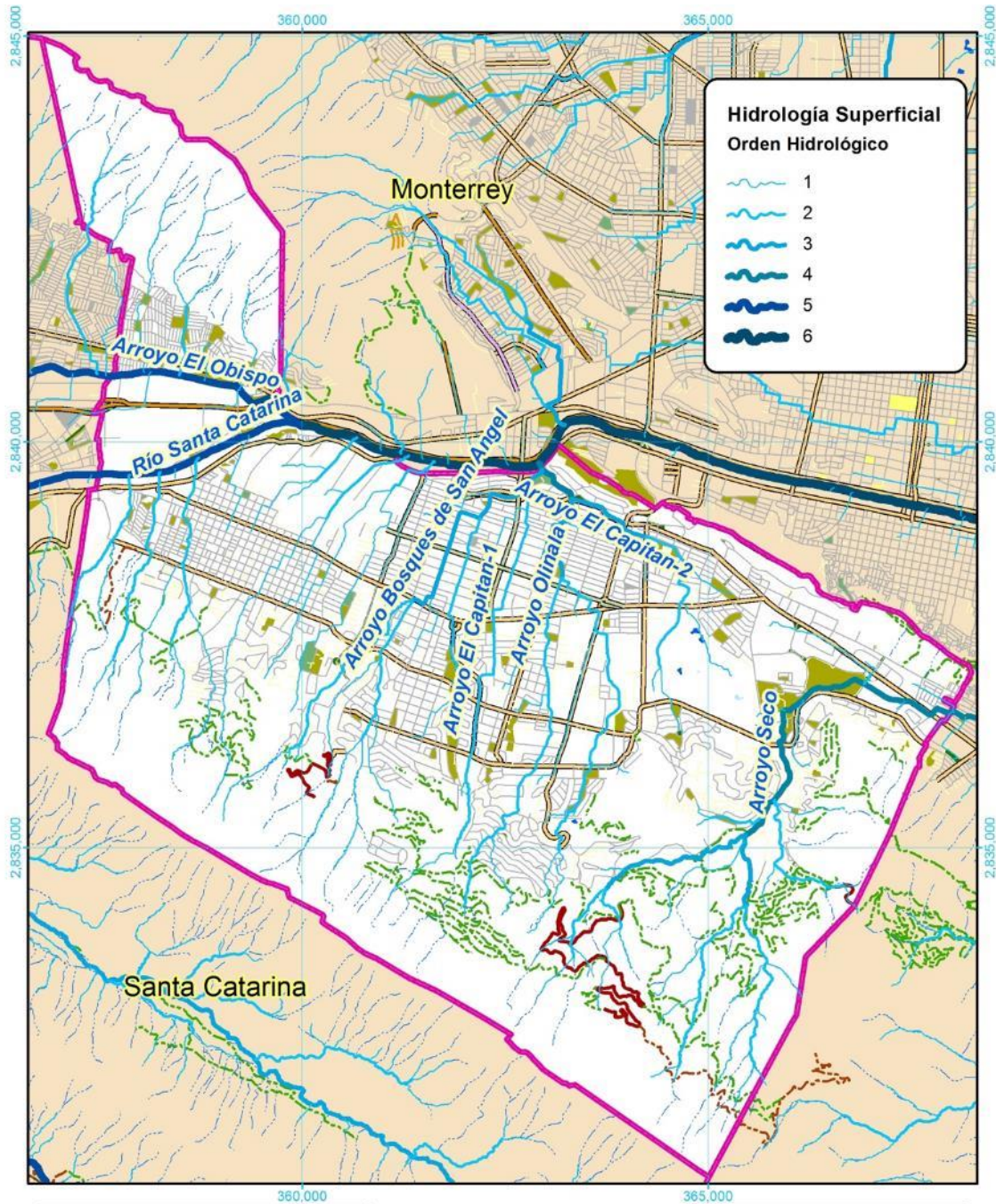


**Figura I-5** Sección de la planta general de la situación pluvial y fluvial de SPGG Figura 19; nomenclatura y área de la cuenca en hectáreas: no 2 La Silla (12,3334 ha), no 3 Santa Catarina (11,517 ha), no 4 El Obispo (10,850 ha), no. Arroyo seco o San Agustín (2,607 ha), El Capitán (1,964 ha), no. Chupaderos (1,292 ha), de la figura 20 en (AV, 2019, pág. 29)



**Fotografía I-3** Vista aérea, sección, arroyo El Capitán (cuenca 9) con su densa arborización, modificado de (Longoria Treviño J. A., 2014)





**Signos Convencionales**

Vialidades	Hidrología y Equipamiento	Indeterminada
Avenida	Cerrada	Jardín
Boulevard	Arroyo	Parque
Calzada	Río	Plaza
Circunvalación	Carretera	Vaso
Calle	Lago	Vaso Del Bordo
	Terracería	Límites municipales
	Brecha	
	Vereda	
	Camelón	
	Camelón	

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**




**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoid de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO**  
Hidrología Superficial

**CLAVE**  
**08a**

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000



Mapa I-17 Hidrología superficial Clave 08a

Las corrientes de agua arroyo Obispo (*Las Tinajas*) y el río Santa Catarina unen sus afluentes dentro del territorio y forman una red de sexto orden para seguir su camino al este, al municipio de Monterrey. Las microcuencas Vasconcelos y El Alto Capitán generan cinco arroyos importantes en la zona central del municipio, estos llegan a tener hasta un cuarto orden y se unen al río Santa Catarina posteriormente.

Por último, se encuentra el arroyo Seco – San Agustín, que también genera una red de cuarto orden antes de salir del municipio, recorre algunos kilómetros al este, hasta finalmente encontrarse con el río La Silla dentro del municipio de Monterrey.

Dentro del área urbana del municipio de San Pedro Garza García, encontramos el río Santa Catarina, arroyo Seco San Agustín, arroyo El Obispo, y ocho microcuencas entre ellas: arroyo Vasconcelos, arroyo El Capitán, arroyo Bosques de San Ángel, el arroyo Olinalá. Además existen algunos manantiales y ojos de agua; cuyos cauces han sido encausados o entubados y/o modificados por el crecimiento de la ciudad.

Por la crónica “Las Mitras en la Historia en la sección, 1979 – 1980 El cerro de las Mitras III” (Guerrero Aguilar, 1992, pág. 17), sabemos de la mina de plata (y plomo) del siglo XVI, denominada “de San Antonio” (*la más antigua – previo a 1626- e importante al poniente de Nuevo León*), situada frente a la zona industrial conocida como La Leona en San Pedro Garza García Nuevo León; presuntamente argentífera, de la que extraían más metales plomosos con algo de plata, y que no prosperó por su difícil acceso, constantes robos y ataques de los indios de la nación “tetcuara” y constates inundaciones que sufrían los tiros y túneles:

*“...las constantes inundaciones que sufrían sus tiros y túneles. Es más, ocasionó que la mayoría de los habitantes de Monterrey pensarán que el cerro era un depósito natural de agua que suministraba el vital líquido a todas estancias y rancherías del valle.”*

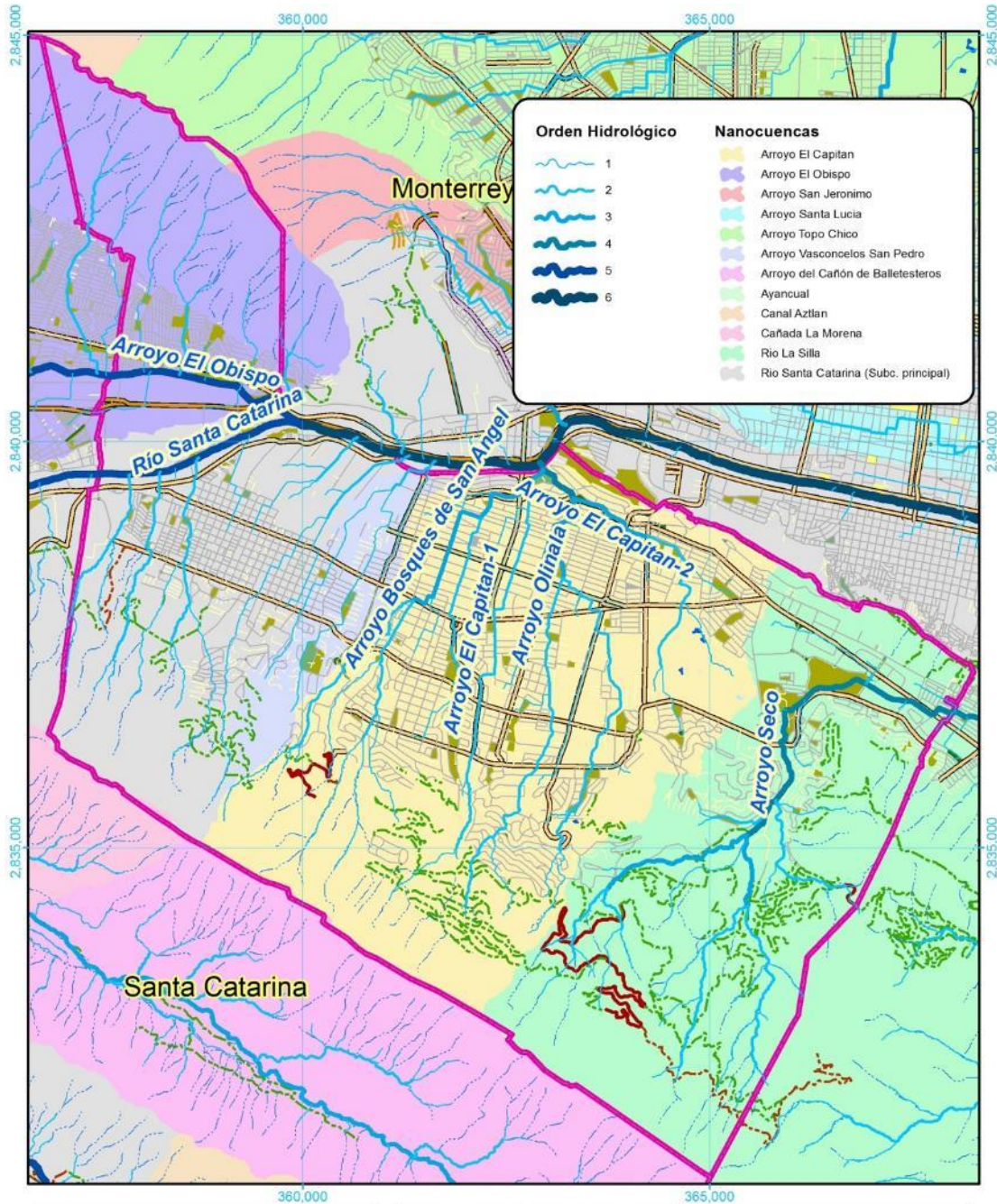
**El arroyo El Obispo** originalmente denominado Las Encinillas (*Las Tinajas*). Nace en la sierra Madre Oriental, desde El Jonuco en el municipio de Santa Catarina corriendo de sur a norte, y más delante de oeste a este a desembocar al río Santa Catarina a la altura de la colonia Valle del Seminario, en un punto que sirve de límite con Monterrey. En su tránsito por el valle de la sierra de Las Mitras se alimenta de arroyos menores que bajan de la sierra como el denominado del Salitre. La fuerza de su corriente con la del río Santa Catarina fueron aprovechadas por los molinos de trigo Jesús María en 1842. (Guerrero Aguilar, 2010).

El arroyo actualmente se encuentra canalizado, con vialidades en muchas de sus zonas riverieñas, en el tramo de San Pedro Garza García que inicia al sur por el perímetro de la calle 20 Noviembre-Cromo y en la Blvd. Gustavo Díaz Ordaz y Blvd. Antonio L. Rodríguez, esperamos que sea suficiente:

*“...la nueva ampliación de capacidad hidráulica del arroyo el Obispo en su cruce con el puente Corregidora y obras de protección de zona industrial y construcción de cajón pluvial a través de derecho de paso de Díaz Ordaz al arroyo El Obispo en este Municipio de San Pedro Garza García”*  
(Ayto.S.P.G.G., 2016d)<sup>23</sup>

**Río Santa Catarina** se forma en una sierra llamada de San José, ahora del municipio de Santiago, cerca del Tarillal a 2,369 metros sobre el nivel del mar y recoge el agua de 32 cañones. Cuando tiene su caudal forman rápidos al bajar 14.5 km en un cauce cuya pendiente presenta un desnivel de 10 metros por cada kilómetro recorrido. El agua que recorre regularmente el río se deriva de escurrimientos de agua subterránea ya sea de deshielos de la sierra de Saltillo y de Arteaga, mantos freáticos, humedad de ecosistemas, ... que son “drenados” por poco menos de 30 pozos de agua, en gran parte para consumo de agua del área metropolitana (Guerrero Aguilar, 2009).

<sup>23</sup> Por falta de datos de obra terminada se incorporan: (Ayto.S.P.G.G., 2016d, pág. 209)



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Terracería</li> <li>Brecha</li> <li>Veredas</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> <li>Indeterminado</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



FUENTES CARTOGRAFICAS

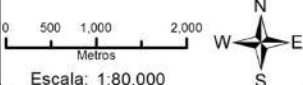
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoide de referencia IGRS90  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO

Red hídrica en nanocuenas

CLAVE

**08b**



Escala: 1:80,000

Mapa I-18 Hidrología superficial en el municipio SPGG. Clave 08b

## AGUAS SUBTERRÁNEAS (SUBSUELO)

La mayor parte del subsuelo del municipio cuenta con materiales consolidados y no consolidados compuestos principalmente por rocas sedimentarias marinas arcillosas como lutitas, limolitas y calizas arcillosas que determinan bajas posibilidades de infiltración de agua. Por otra parte, en otras zonas de la demarcación, como en los valles intermontanos, en los depósitos aluviales y las zonas que presentan rocas sedimentarias predominantemente calcáreas (*calizas y areniscas*), se presentan las condiciones de permeabilidad media a alta.

*Tabla I-14 Unidades Geohidrológicas (Aguas subterráneas).*

TIPO DE MATERIAL	SUPERFICIE EN KM <sup>2</sup>	PORCENTAJE MUNICIPAL
Material consolidado con posibilidades bajas	38.5	54.92
Material no consolidado con posibilidades medias	1.28	1.83
Material no consolidado con posibilidades altas	30.32	43.25

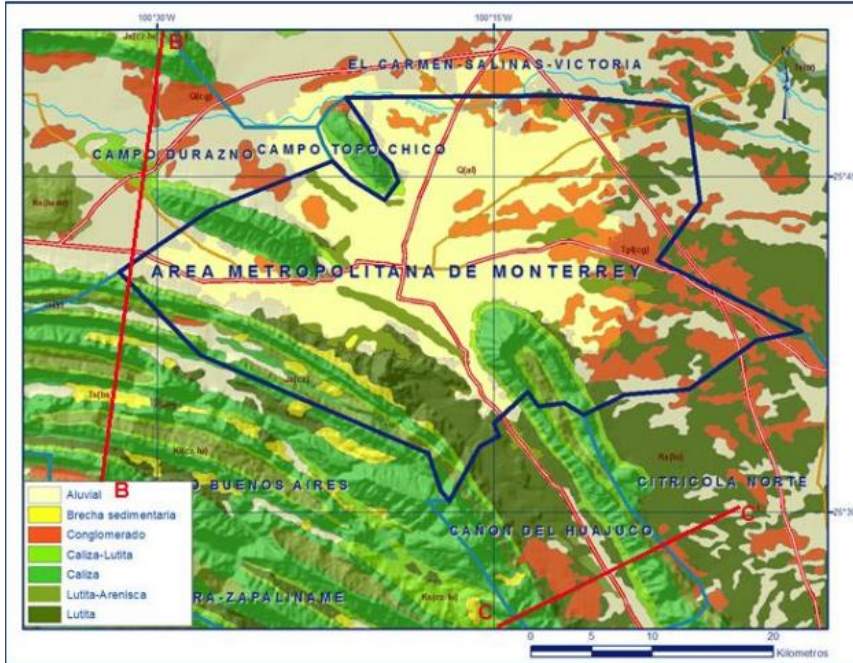
Las montañas poseen una densa red de fracturas producto de los esfuerzos comprensivos y distensivos que las plegaron, fallaron y formaron. Además de estas fracturas se encuentran discontinuidades entre los estratos de roca formando aberturas de diverso tamaño y a todo esto se suman estructuras de disolución de la caliza (*oquedades, carst, cavernas*) que forman una amplia red de galerías. Todas estas fracturas, discontinuidades y oquedades, favorecen la infiltración y conducción del agua de lluvia hacia niveles más profundos y permeables, generando acuíferos muy importantes por el agua que contienen y que puede ser extraída. En resumen, las montañas son las áreas de captación del sistema hidrológico de la región.

Por otra parte, la litología que forma el valle en SPGG, está representada por paquetes de arenas, limos, arcillas y lentes de gravas que tienen un origen fluvial. En este paquete de alrededor de 20 m de espesor en promedio, sólo los paquetes y horizontes de gravas y arenas son permeables y pueden formar acuíferos muy locales los cuales se encuentran cubiertos por paquetes de limos y arcillas con carácter impermeable y no permiten el paso de agua. Debajo de las gravas y arcillas, se encuentra una formación rocosa arcillosa pero intensamente fracturada la cual permite el flujo de agua a través de su sistema de fracturas.

El suministro de agua potable de SPGG, proviene del denominado Acuífero Área Metropolitana de Monterrey [AAMM], que está ubicado en los límites entre la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Norte y la sierra Madre Oriental, en la cuenca del río Bravo (*región VI*), una zona de escasez hídrica, donde se evapora la mayor parte del agua precipitada, por lo que el escurrimiento y la infiltración son muy reducidos. (CONAGUA, 2011b)

Según la CONAGUA, el AMM no tiene disponibilidad media anual de agua subterránea, toda vez que presenta un déficit de -7.573311 millones de metros cúbicos anuales (2015); por lo que expone que:

*“de seguir aumentando la extracción de agua subterránea sin control existe el riesgo de incrementar los efectos perjudiciales, tales como abatimiento progresivo de los niveles de agua subterránea, inutilización de pozos e incremento de los costos del bombeo, con la consecuente afectación al medio ambiente, a los usuarios del agua y a las actividades económicas que dependen del agua subterránea.”* (CONAGUA, 2011a)



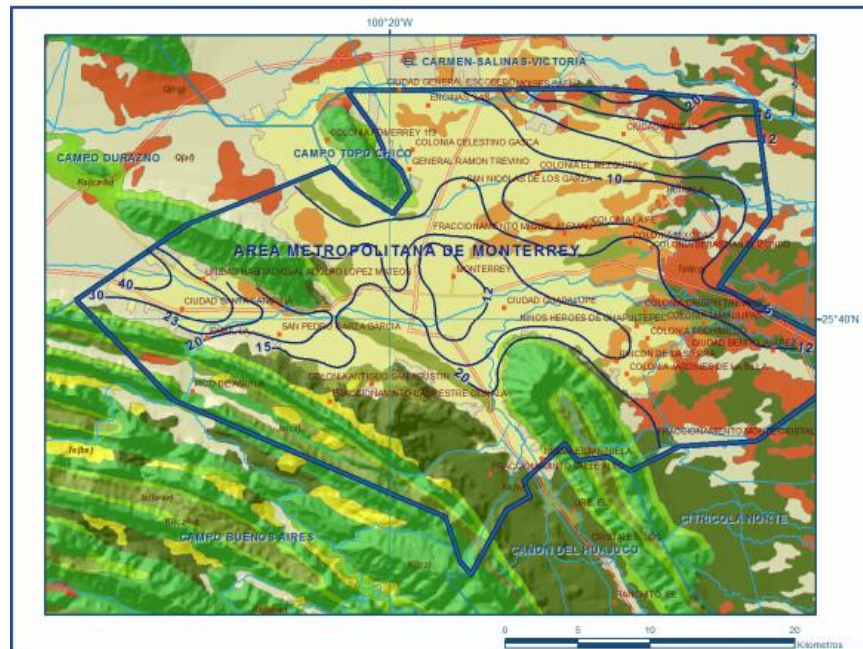
**Mapa I-19** Geología general del acuífero en el AMM. La estratigrafía de las unidades comprende edades que varían del Jurásico superior al Reciente, distribuidas en la sierra Madre Oriental. (CONAGUA, 2018a, pág. 10)

De acuerdo con CONAGUA, para el año 2014, los valores de profundidad del nivel estático variaron, de manera general de 5 a 40 m, profundidad que se incrementa hacia las estribaciones de las sierras que limitan los

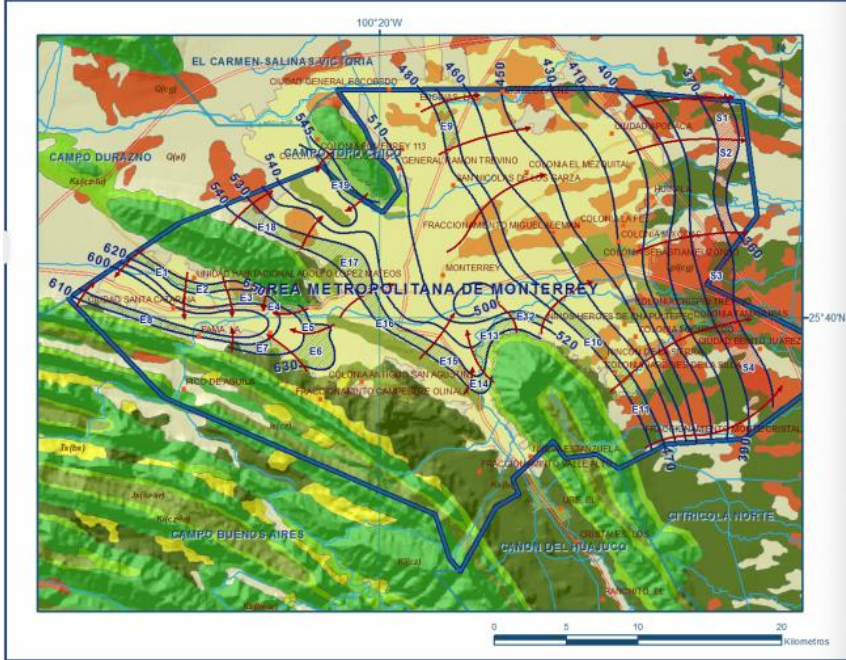
valles. Los valores más someros, de 5 a 10 m se presentan en la porción nororiental del acuífero, entre el aeropuerto internacional de Monterrey “Mariano Escobedo” y San Nicolás de los Garza; en tanto que los más profundos de 30 a 40 m, se registran en el extremo occidental del acuífero, en el cañón de La Huasteca, entre el límite con el acuífero vecino campo Durazno y Santa Catarina. (CONAGUA, 2018a, pág. 21)

**Mapa I-20** Profundidad al nivel estático en m (2014). (CONAGUA, 2018a, pág. 21)

En 2014 la elevación del nivel estático registró variación de 650 a 360 msnm. Donde las elevaciones menores se registraron en la región nororiental del acuífero, entre el Aeropuerto Internacional de Monterrey y San Nicolás de los Garza, hacia el límite con el acuífero El Carmen-Salinas-Victoria; en tanto que las elevaciones mayores, que oscilaron de 620 a 650 msnm, se presentaron en el extremo occidental del acuífero, particularmente en el flanco sur de la sierra Las Mitras a los pie de monte. Cabe señalar que el flujo subterráneo presenta orientación preferencial oeste-este y suroeste-noreste, hacia el acuífero vecino El Carmen-Salinas-Victoria; y en el cañón de La Huasteca, el flujo subterráneo es concéntrico hacia el río Santa Catarina.



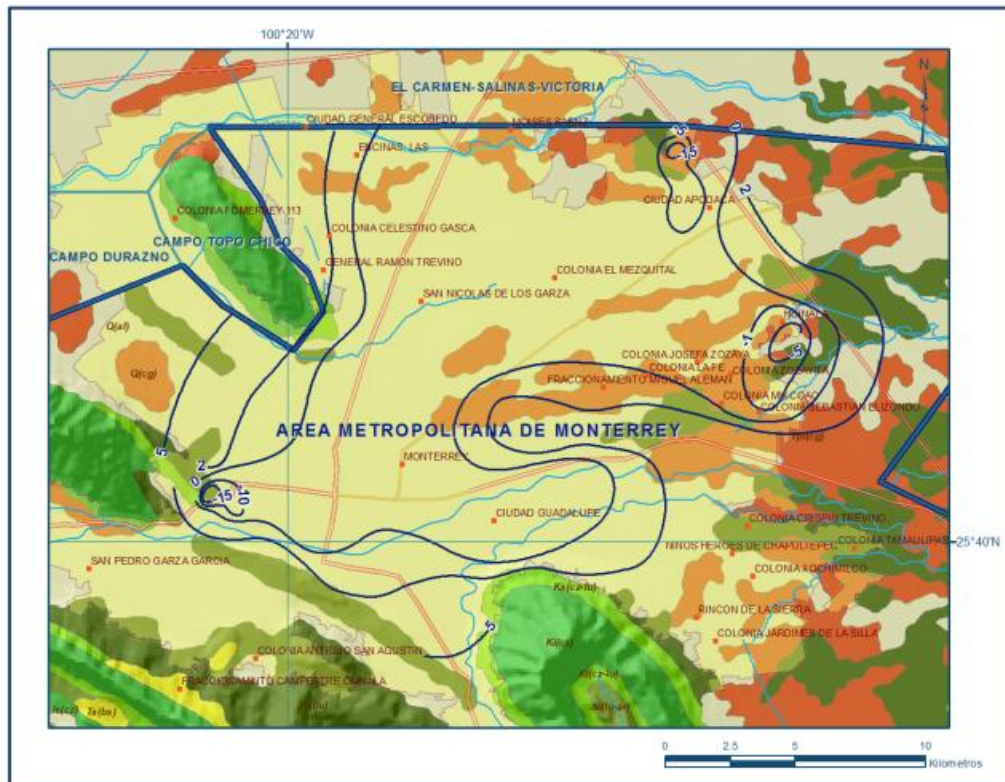
**Mapa I-21** Elevación del nivel estático en msnm (2014). (CONAGUA, 2018a, pág. 22)



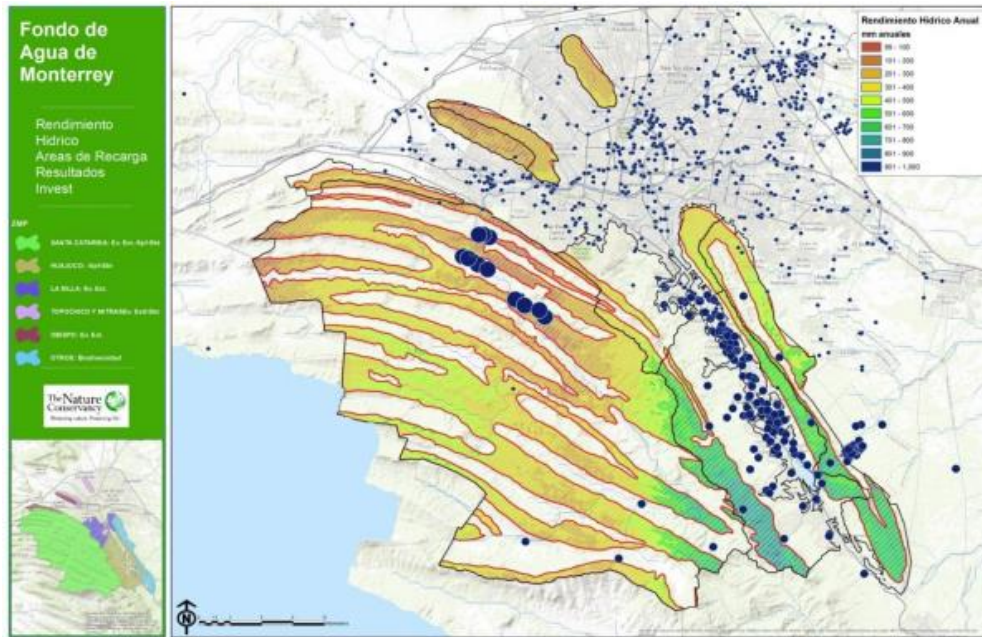
Para el periodo 2000-2012 en la mayor parte de la zona de explotación, la configuración de evolución del nivel estático no registró cambios significativos en la posición de los niveles del agua subterránea. Estos cambios sólo se identificaron en las zonas ubicadas al noreste de Apodaca, entre la sierra Las Mitras y Loma Larga, hacia el límite con el acuífero El Carmen-Salinas-Victoria, en la zona conocida como

hacienda El Campanario. Con abatimientos puntuales de 1 a 17 m, que representan 0.1 a 1.4 m. Así también se registraron recuperaciones de 2 a 5 m; es decir, 0.15 a 0.4 m anuales en torno de la curva de evolución nula. Véase Mapa I-22

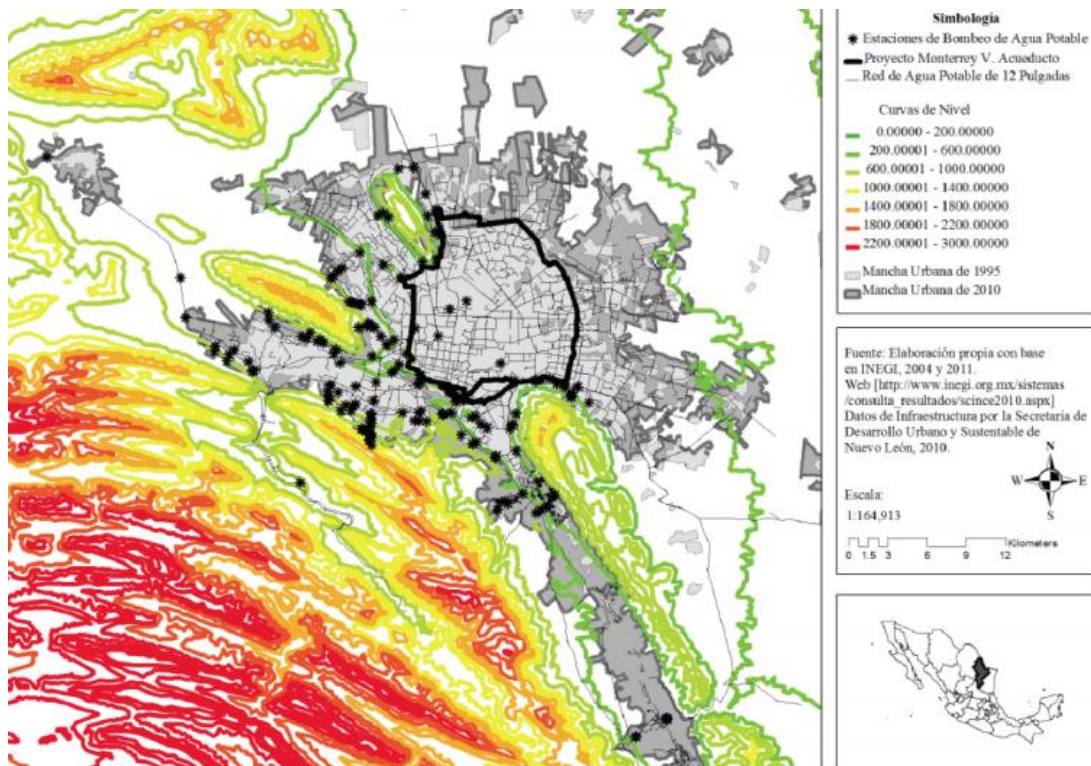
**Mapa I-22** Evolución del nivel estadístico en m (2000-2012)



(CONAGUA, 2018a, pág. 23)



**Mapa I-23** Rendimiento hídrico superficial en áreas de recarga de calizas cretácicas y jurásicas y pozos registrados por la CONAGUA. (Sánchez de Llanos, y otros, 2015, pág. 71)



**Mapa I-24.** Anillo de transferencia y estaciones de bombeo de agua potable en AMM (Aguilar Benitez, 2016, págs. 40-41)

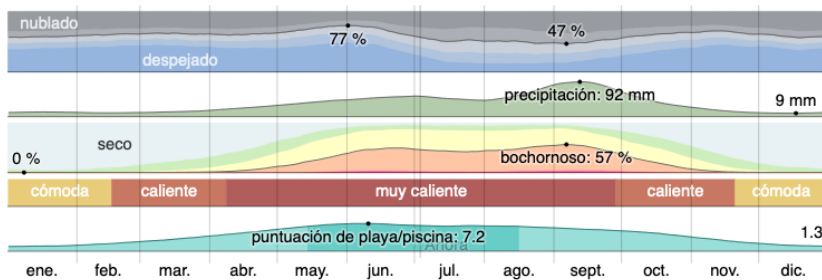
En seguida, se resumen las características hídricas descritas en el reporte “*Estudio reglamentación ecológica, ambiental uso suelo zona preservación ecológica del municipio de San Pedro Garza García, N.L.: Bases de análisis*”. (Geoecosistema S.A. de C.V., 1991), salvo se especifique lo contrario.

- A. Las cimas.** La permeabilidad de la zona es variable debido a la gran cantidad de fallas y fracturas que presenta en su litología. En donde predomina la caliza, se tiene una infiltración muy alta, y menor en las lutitas que por su alto grado de estratificación y fisuramiento permiten la infiltración profunda y, sólo en menor cuantía forman surgencias, que indican una pobre formación freática.  
En general el nivel estático es muy profundo, siendo los acuíferos de tipo libre y confinado, la calidad del agua varía de tolerable a dulce, por lo que la posibilidad de aprovechamiento de esta es baja, ya que, debido a la estructura geológica y a la infiltración que es muy profunda, da como resultado que el balance hídrico sea positivo, los valores de infiltración son mayores a los del escurrimiento, este último tiene un valor de 10% con respecto a la precipitación total, resultando una zona muy buena como recarga acuífera, aunque no para el aprovechamiento inmediato del agua.
- B. Del talud.** La permeabilidad de estas unidades es moderada, por el alto grado de compactación, con un nivel estático muy profundo (*mayor de 60 m*), derivando a un tipo de acuífero libre y la calidad del agua resultó de tolerable a dulce, con posibilidad de aprovechamiento de moderada a baja; el balance hídrico es positivo, donde la infiltración es superior al escurrimiento variando de 10% a 15%, a mayor de 15% de la precipitación total, dando como consecuencia la posibilidad de extracción de agua, de moderada a baja.
- C. De la sierra Las Mitras.** En general, se puede decir que la permeabilidad de esta unidad es alta, debido al alto grado de estratificación y fisuramiento y moderada en el talud, el nivel estático es profundo (*entre 20 y 60 m*), tiene pocos acuíferos, de tipo libre, que se ubican en la parte inferior de la unidad y cuya calidad del agua es tolerable; la posibilidad de aprovechamiento es de moderada a baja en las partes medias y bajas, y presenta un balance hídrico positivo, en el que la infiltración es superior (*más de 50 %*), al escurrimiento (*menor del 10 %*) con respecto a la precipitación total, por lo que es una buena zona de recarga acuífera.
- D. Del cerro de La Corona.** Por el gran fracturamiento y que tiene por su litología, la permeabilidad varía de alta, en las zonas donde predomina la lutita intercalada con calizas y paquetes conglomeráticos, a baja en donde se tienen lutitas muy compactadas.  
El nivel estático fluctúa de muy profundo en las partes altas a somero en los taludes. La calidad del agua varía en los acuíferos confinados siendo tolerable a dulce. El balance hídrico resulta negativo porque la infiltración es menor al escurrimiento (*mayor de 27 % y mayor de 15% respectivamente*) con respecto a la precipitación total.
- E. Cerros de San Agustín y El Mirador.** La permeabilidad de estas unidades, es de moderada a alta por las características diversas de los materiales que la componen, con un nivel estático muy profundo (*mayor de 60 m*), con acuíferos de tipo libre, con la calidad de agua dulce a tolerable, su aprovechamiento es bajo por la gran profundidad a la que se encuentra, el balance hídrico es positivo pues la infiltración, superior a 45 %, es mayor que el escurrimiento (*menor del 10 %*) con respecto a la precipitación total por lo que son buenas áreas para la recarga acuífera.

## CLIMATOLOGÍA.

Climatología es la ciencia que estudia el conjunto de condiciones atmosféricas propias de un clima específico, sus variaciones a lo largo del tiempo cronológico, los cambios y causas que lo generan; basada en el estudio de los datos meteorológicos (*tiempo atmosférico*). (SMN 2019a).

Para lo cual la temperatura, la presión atmosférica, *el régimen de los vientos*, la radiación solar, la humedad atmosférica, la humedad superficial y la precipitación son las variables meteorológicas; su estudio es a través de decenas de años utilizando herramientas como cronogramas de una ciudad o región.

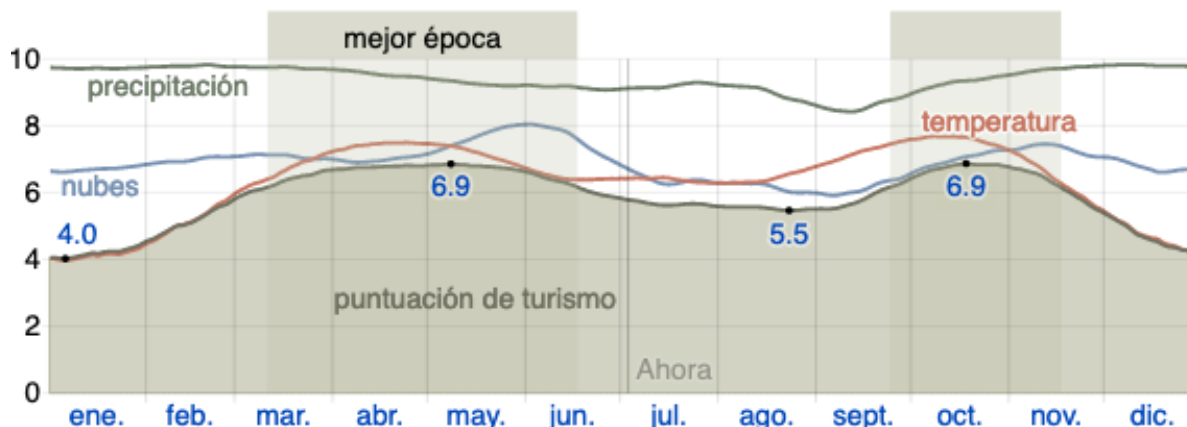


**Gráfica I-2 Resumen del Clima.**  
Período de análisis, 1980 a 2016, entre 8:00 y 21:00, las puntuaciones se suman individualmente por hora, día, mes y año, y luego se combinan (agrupan) y se promedian todos los años del período de análisis. (Weather Spark, 2016)



Según el período de análisis comprendido de 1980 a 2016<sup>1</sup> (Weather Spark, 2016) los veranos en San Pedro Garza García son largos; los inviernos cortos, secos y frescos. **Gráfica I-2.**

En San Pedro Garza García, Nuevo León, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes, así como la posibilidad de días mojados varía considerablemente en el transcurso del año; mientras que la de la lluvia es mensual, en cuanto a la percibida de humedad ésta varía extremadamente. **Véase Gráfica I-2.**



**Gráfica I-3** Puntuación de turismo, período de análisis, 1 de enero de 1980 a 2016, entre 8:00 y 21:00, “basado en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos”. Se promedian todos los años del período de análisis: Nubosidad donde el factor 10 es despejado y 1 nublado; la precipitación se basa en la media de 3 horas centrada en la hora en cuestión, siendo 10 si no hay precipitación y 0 si hay 1mm o mas de precipitación; la puntuación turismo es “0 si las temperaturas percibidas son inferiores a 10 °C, sube linealmente a 9 si son 18 °C, a 10 si son 24 °C y baja linealmente a 9 si son 27 °C y a 1 si son superiores a 32 °C o superior”; la puntuación playa/piscina “es 0 si las temperaturas percibidas son inferiores a 18 °C, aumenta linealmente a 9 si son 24 °C, a 10 si son 28 °C, y baja linealmente a 9 si son 32 °C y a 1 si son 38 °C o superiores.”

Continuando y terminando con lo publicado en Weather Spark, la temporada calurosa dura 4,4 meses normalmente del 30 de abril al 11 de septiembre, mientras que la fresca dura aproximadamente 2,4 meses del 26 de noviembre de al 8 de febrero; siendo las fechas óptimas para plantar árboles del 7 de septiembre a 21 de marzo y para cultivar puede ser todo el año siguiendo el calendario del hemisferio norte.

Toda urbanización conlleva un aumento en el factor de termicidad [R], generando las islas de calor [ICU], agravado por vidrio, concreto y otros materiales, que aceleran la frecuencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, en especial los denominados atípicos.

### CLIMA

El clima en San Pedro Garza García, según la clasificación climática de Köppen es seco (Bs) (árido y semiárido). Su temperatura media anual es de 21.3 °C. (CONABIO, 2004b):

- En el verano, las máximas son mayores los 30 °C, y las mínimas 17°C.
- En el invierno, las máximas son 19 °C (*moderadas*) y mínimas medias inferiores a 10 °C (*frescas*), a durante unos meses del año.

Las heladas ocurren en un rango de 0 a 9 días durante los meses de diciembre, enero y febrero. En la sección de peligros hidrometeorológicas se presenta un análisis más detallado de las mismas.

## PRECIPITACIÓN.

En San Pedro, Garza García, se presentan tormentas en verano, con una temporada pequeña menos lluviosa dentro de la estación y porcentajes de precipitación invernal entre los 5.0 y 10.2 mm, con invierno fresco, teniendo una precipitación media anual de 391.5 mm en tanto que la temperatura media anual es de 20.7 °C. (Ayto.S.P.G.G., 2019d, pág. 54)

En la sección de peligros hidrometeorológicos se presenta un análisis más detallado de las precipitaciones, curvas IDF (*Intensidad-Duración-Frecuencia*) e inundaciones causadas por las mismas.

**Tabla I-15** Climas y subclimas.

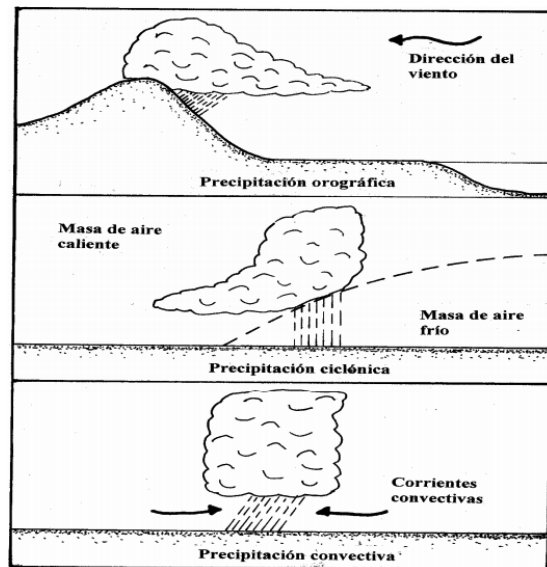
CLAVE	TIPO DE CLIMA	DESCRIPCIÓN	CLAVE SUBCLIMAS	DESCRIPCIÓN
<b>BS Estepario seco: cociente P7T menor de 22.9</b>	seco –semicálido	Corresponde a semicálido con invierno fresco. Temperaturas medias, anual 18º a 22º C y del mes más frío 18º C	BS0hw	Régimen de lluvia de verano
			BS0hx'	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2 del total anual
			BS0kx	Régimen de lluvia corresponde al de escasa todo el año
<b>BS1: Estepario semiseco cociente P7T menor de 22.9</b>	semiseco – semicálido	Corresponde a semicálido con invierno fresco. Temperaturas medias, anual 18º a 22º C y del mes más frío 18º C	BS1kxw	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

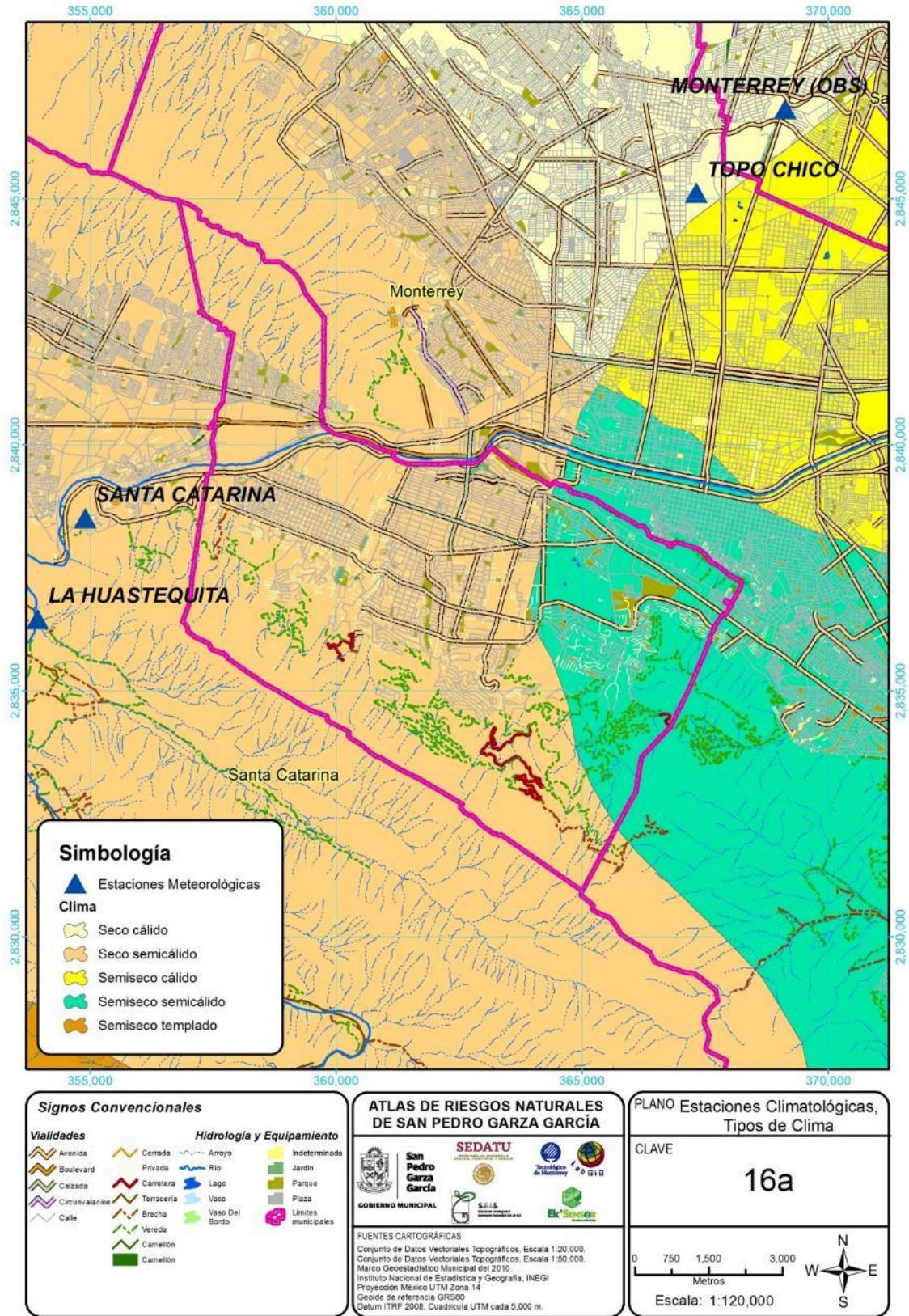
De acuerdo al mecanismo por el cual se origina, la lluvia se puede clasificar en convectiva, ciclónica y orográfica. En el se muestra un esquema representativo de cada uno de los tipos mencionados. *Esquema I-3 Representativo de los tipos de lluvia . Izq (op.cit.).*

*Esquema I-3 Representativo de los tipos de lluvia (Breña Puyol, Jacobo Villa, & Alarcón Lizardi, 2006). Izq*



**Fotografía I-4.** Ejemplo de tormenta convectiva en Monterrey (Webcams de México, 2014)





Mapa I-25 Estaciones Climatológicas, Tipos de Clima. Clave 16a. El clima de SPGG corresponde a Seco Semicálido y Semiseco semicálido. Clave 16a (I.N.E.G.I, s.f.b)

## VIENTO

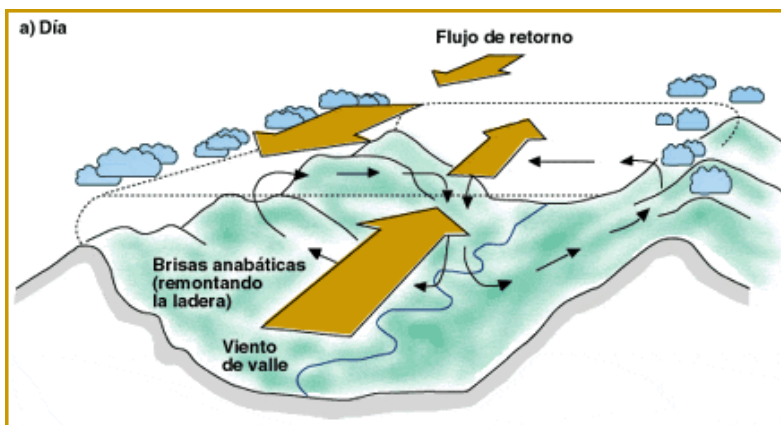
El viento es un fenómeno meteorológico complejo y muy variado determinado por las diferencias de presión atmosférica, que, a nivel del municipio depende de las características del relieve, la cercanía de las montañas, la presencia de edificios o terrenos descampados, la cercanía a zonas rivereñas y fuentes de calor, así como la hora del día y la época del año; pero tiene patrones que se repiten.

En cualquier circunstancia el viento cerca de la superficie de la Tierra se ve afectado por el relieve (*natural o artificial*), por las condiciones del tiempo, las tormentas, lluvias y sequías. En esta interacción con el medio físico se pudieran generar turbulencias - torbellinos, acompañados de cambios de dirección imprevisibles. La turbulencia térmica se produce por el calentamiento diferencial de los objetos, toda vez que éstos emiten calor en tasas distintas, dependiendo de la capacidad de absorción y retención insolar (*factor R: resistencia térmica*). Mientras que la turbulencia mecánica se produce por el flujo de aire sobre las formas y tamaños de los objetos, induciendo un efecto friccional sobre superficies accidentadas.

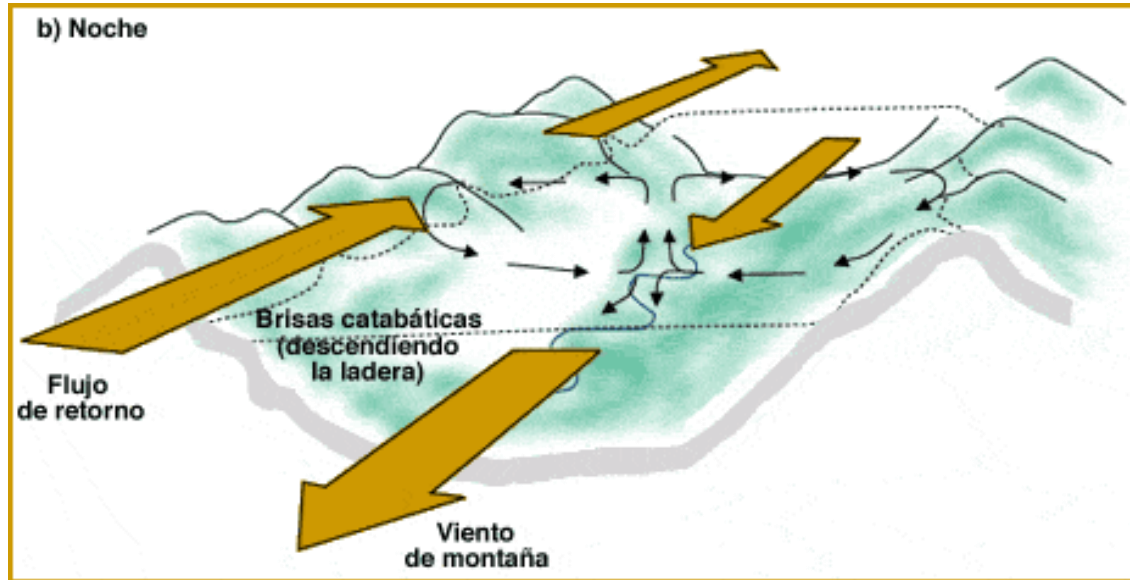
Su configuración conjunta del flujo de viento y los efectos que se producen en una zona dada se le denomina paisaje de viento. Los vientos dominantes en San Pedro Garza García se presentan del noreste y noroeste en los meses de mayo a octubre y de noviembre a abril; los vientos dominantes son del norte y noroeste. (I.N.E.G.I., s.f.b).

En la sección de peligros hidrometeorológicos se presenta un análisis más detallado de los vientos ocasionados por huracanes, depresiones y tormentas tropicales. Sin embargo, al estar situado San Pedro Garza García entre montañas, cerros y lomas que no solo influyen en el calentamiento del medio (*terrestre y aéreo*) sino del flujo del aire; esto debido a que los rasgos topográficos afectan a la atmósfera de dos formas: térmicamente (*por medio del calor*) y geoméricamente (*o mecánicamente*) (Henríquez Pérez V. B., 2016a). Los rayos solares y los flujos acondicionados de aire inciden desigualmente a lo largo del día, según la trayectoria del Sol y por los centros de baja o alta presión producidos por las diferencias térmicas que se desarrollan entre la cima y el valle. Provocando que las laderas de solana se calienten más rápidamente que las laderas de umbría y los fondos de valles de un cordón o cordones montañosos como la sierra Madre Oriental [SMO] y la sierra de Las Mitras. El flujo de aire durante el día va desde el valle y el cauce del río Santa Catarina hacia las partes más altas, que hacen de centros de baja respecto a los fondos de valle. Esto es a lo largo del valle hacia la cima y desde el fondo del valle hacia las laderas (*brisas anabáticas*), como se ilustra a continuación. (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2001).

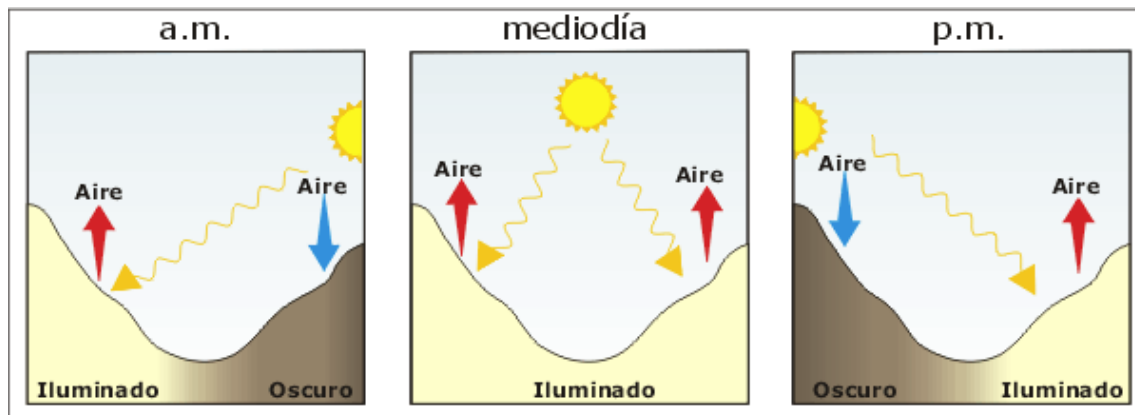
*Esquema I-4 de las brisas valle-montaña de día. Tomado de Cuadrat J.M. y M.F. PITA (1997). (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2001)*



En la noche se produce el enfriamiento rápido de las laderas respecto del valle y los vientos cambian, provocando brisas catabáticas que producen calentamiento por compresión intensificando u originando los procesos de inversión térmica, como se ilustra a continuación.



Esquema I-5 de las brisas valle-montaña de noche de Cuadrat J.M. y M.F. PITA (1997) (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2001).



Esquema I-6 Turbulencia térmica en el valle (el aire se eleva cuando la Tierra se ilumina). (OPS, 2005)

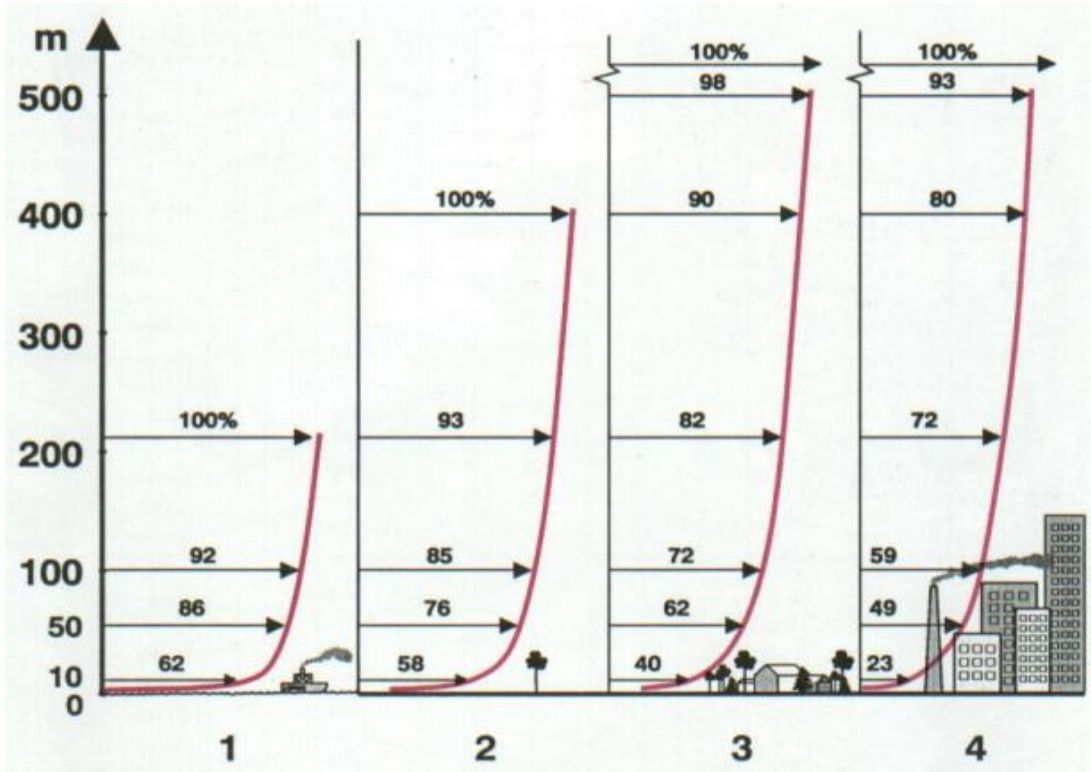
La modificación favorable del clima a causa de los cañones naturales formado por la cercanía de los sistemas montañosos que enmarcan el municipio, así como por la transformación del valle por un patrón de cañones artificiales que afectan el aerodinamismo al interactuar con los edificios producen diferentes efectos incluyendo Venturi, que a veces son invisibles y otras se pueden percibir a simple vista.

Los "cañones artificiales" no son parte del diagnóstico del presente documento, ya que son tema del Atlas Antrópico. Además no se cuenta con mapeo de vientos (*cuencas aéreas*) que faciliten políticas de:

- a) Prevención de riesgos por vientos y /o contaminación;
- b) Densificación (*utilización y ocupación*); así como de
- c) Potencial eólico (Weather Spark, 2016), y
- d) Arborización
- e) Calidad del aire entre otras consideraciones.

Se expone el *Esquema I-7* para ejemplificar variaciones de fuerza del aire de conformidad a la altitud:

- 3 kilómetros tienen variaciones extremas de altitud, con un cambio máximo de altitud de 1,110 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 748 m.
- 16 kilómetros es de 2,177 metros, mientras
- 80 kilómetros también es de 3,508 metros.



*Esquema I-7 Variación de la velocidad según la altura sobre superficies con diferentes rasgos topográficos (Las figuras son porcentajes de vientos gradiente). (López López, 2010)*

La climatología urbana es un aspecto poco explorado por gobiernos municipales en materia de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano para hacer frente a la contaminación ambiental, en particular el aspecto de los vientos y la orografía natural con respecto a la artificial. Factor primordial ante la eminente política de densificación en zonas de y entre montañas, con sus montañas artificiales (*rascacielos*) y sus cañones simétricos o asimétricos urbanos según la localidad; y la orientación en la disposición de sus edificios, así como entre ellos y con las laderas y cañones de la montaña.

Para finalizar el presente apartado, resumiendo las características climáticas descritas en el reporte “Estudio reglamentación ecológica, ambiental uso suelo zona preservación ecológica del municipio de San Pedro Garza García, N.L.: Bases de análisis”. (Geoecosistema S.A. de C.V., 1991), salvo se especifique lo contrario:

- A. Las cimas.** Las temperaturas medias anuales son menores de 17° C, con oscilación térmica menor de 14° C. En cuanto a precipitación y humedad relativa se tienen valores de 900 mm, con humedad relativa mayor del 50%. Los vientos son fuertes, (*mayores de 20 Km/h*), por lo que la ventilación es fuerte.

- B. Del talud.** Las temperaturas medias anuales están entre 18° y 20° C, con oscilación térmica entre los 14° y 16° C para ambas zonas; pero en precipitación la zona del oeste tiene entre 400 y 600 mm anuales con humedad relativa menor de 30%, mientras que en la zona centro tiene menos de 800 mm anuales, con humedad relativa entre 30 y 50%; en esta zona la ventilación es moderada con velocidad de vientos entre 12 y 20 km/h, la contaminación atmosférica es moderada y los niveles de ruido varían entre 65 y 75 dB, por lo que se considera de confort moderado. Mientras que la zona oeste está bien ventilada con velocidad de vientos mayor de 20 km/h, y niveles de contaminación y ruido bajos por lo que se considera también de confort moderado.
- C. De la sierra las Mitras.** Por sus temperaturas medias anuales se tienen dos zonas: una o en la parte alta con temperaturas menores a 18° y otra en la parte media y baja con temperaturas entre 18° y 20° C ambas con oscilación térmica entre 14° y 16° C y por condiciones de humedad también se tienen dos zonas: una hacia barlovento con precipitaciones entre 400 y 600 mm y humedad relativa entre 30 y 50 %, bien ventilada con vientos fuertes (*mayores de 20 km/h*), con baja contaminación y niveles de ruido, que se clasifican como de confort moderado; y la otra, del lado de sotavento con precipitaciones menores de 400 mm y humedad relativa menor de 30 %; con ventilación moderada y vientos de entre 12 y 20 km/h; también con contaminación y niveles de ruido bajos, pero por ser más seca se clasifica como de bajo confort ambiental.
- D. Del cerro de La Corona.** Sus temperaturas medias anuales están entre 18° y 20° C con oscilación térmica entre 14° y 16°C, su precipitación anual es menor de 400 mm con humedad relativa menor de 30 %; tiene buena ventilación con vientos fuertes (*mayores de 20 km/h*), no presenta problemas de contaminación o ruido ya que los registros de ambos son bajos, por su grado de aridez se clasifican como de bajo confort ambiental.
- E. Cerros de San Agustín y el Mirador.** Sus temperaturas medias anuales varían entre 18° y 20° C, con oscilaciones térmicas entre 14° y 16° C, sus precipitaciones están entre 600 y 800 mm, con humedad relativa entre 30 % y 50 %, son áreas que reciben los vientos de frente, por lo que están bien ventiladas; con vientos fuertes (*mayores de 20 km/h*), los valores de contaminación así como los niveles de ruido, son bajos por lo que tienen un alto grado de confort ambiental.

### MEDIO SOCIOECONÓMICO y BIÓTICO <sup>24</sup>.

El uso de suelo parte del análisis de los elementos y factores de la correlación geográfico-humano, donde el geosistema natural es regulado por sí mismo y alterado por el geosistema de la vida social, donde el primero es sustento de un espacio transformado el humano (Merla Rodríguez, 1990, págs. 4-5). Con fines de provisión, producción y sobrevivencia, inicialmente con fines de agricultura-silvicultura y gestión forestal, más tarde pecuario, etcétera, cuya convivencia y más tarde por excedentes de producción posibilitó el intercambio de bienes y servicio hasta el comercio fueron guiados a la organización social del cual surge la ciudad, con sus sistemas de gobierno, infraestructura y equipamiento.

De acuerdo con Merla-Rodríguez se requiere el estudio del territorio (*región*) por caracteres étnicos, geológicos, económicos, siguiendo 3 criterios socio económico ambientales, para lo cual presenta 2 posturas. (Merla Rodríguez, 1990, pág. 10):

- A. La primera** (George & De Bas, 1972), (George & Monserrat, 1970):
- “El de homogeneidad con respecto a características físicas, económicas y sociales.*
  - El de polarización (nodality) alrededor de un centro urbano.*
  - El de la región programada o región administrativa-política.”*

<sup>24</sup> Los **factores bióticos** son los organismos vivos que influyen la forma de un ecosistema. Pueden referirse a la flora y la fauna de un lugar y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiológicas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido. (Wikipedia®, 2019e).

Que hace suponer un criterio base, una personalidad, una cohesión, donde el aspecto geográfico y cultural puede o no ser homogéneo.

**B. La segunda** (Bassols Batalla, 1967):

- a) *“La existencia de ciudades que son causa y efecto del desarrollo. Los núcleos urbanos son los verdaderos formadores de regiones. (el Caso Monterrey y la región noreste).”*
- b) *La especialización de las regiones (actividad económica).*
- c) *El sistema de vías de comunicación que permite ir desarrollando los lazos internos de la misma unidad regional y de las regiones vecinas.”*

El análisis y la metodología utilizada requiere más que una visión de elementos de los geosistemas naturales solicitados para esta actualización; requiere que sean interrelacionados con los ecosistemas sociales que, entre otras cuestiones, analizan las actividades económicas que ocasionalmente atentan al enfoque Ecosistémico con el fin de emitir recomendaciones para adaptar, mitigar y controlar los riesgos y peligros que se abordan el presente estudio.

El incremento de asentamientos urbanos (*áreas urbanizadas*) y manchas conurbadas y la disminución y en ciertos casos pérdida total de espacios verdes [CAV-coeficiente de área verde] y productivos han atraído severas consecuencias socio - ambientales iniciando por el deterioro de las funciones y servicios ecosistémicos [SE], seguido por la inequidad debido al aumento poblacional que acuden a la ciudad en busca de una forma de vida más amigable que la rural.

San Pedro Garza García tiene muy focalizados sus polígonos de vulnerabilidad social, sin embargo, existen otros factores que inciden en elementos vulnerables fuera de esos sectores, por senectud, pérdida de ingresos, afectaciones a la salud, situando personas y grupos sociales fuera de dichos polígonos, que están viviendo con escases de recursos económicos. Así también a la dinámica sumamos la sobreexplotación y el desequilibrio / inequidad de destinos que se dan a los usos de suelo (*urbano*) con fines comerciales y servicios que afectan a la calidad de vida, sobre todo en vista de que dentro de la modalidad omiten la integración de los espacios biofísicos aquellos que requieren especial atención por riesgos, peligros y vulnerabilidades sobre los sociales y económicos.

Con la “Agenda Estratégica Sustentable. Las 70 Acciones para generar la salud y armonía urbana. San Pedro Garza García, N.L. 2008-2028” (IMPLAN, 2008), el “Plan de Desarrollo Social y Humano del Municipio de San Pedro Garza García Nuevo León (2012-2020)” (Ayto.S.P.G.G., 2012g), los atlas de riesgos que preceden esta actualización y los planes de desarrollo urbano existentes, se puede decir que se logró un avance, no obstante que para describir y diagnosticar el sistema complejo que componen los espacios urbanos se requiere de análisis integrales de los sistemas ecosistémicos para formar enlaces vitales de potestades biofísicas y sociales, con diferentes herramientas para la estimación o medición del paisaje (*fragmentación, conectividad, heterogeneidad*), sus diferencias espaciales por barrio, sector, colonia, polígono, con enfoque ecosistémico, así como comprender qué factores o procesos socioeconómico-productivos (Civeira, 2016, pág. 1) y del paisaje están determinando los usos y destinos del suelo algunas de ellas utilizadas en el presente documento, así como que criterios pueden ser aplicados para optimizar las modalidades para planificar y explicar la ocupación del territorio, sobre todo en vista de que la presente administración de San Pedro Garza García, como #supergobierno, para #superciudadanos, busca certificaciones como la LEED (por sus siglas de *Leadership in Energy & Environmental Design*) es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos. (USGBC, 2019) para el desarrollo y/o rediseño de sus ciudades, comunidades y/o “barrios-vecindarios”, de manera integral y/o por secciones, para garantizar la #superciudad.



La información obtenida para la planificación del paisaje urbano va de la mano con el concepto de conectividad de las áreas verdes, parques y ecosistemas relictos “segregados” a los destinos de los usos de suelo de los centros de población, sus actividades secundarias y terciarias, datos de censo de población en general, así como su vida privada y social tomados de los censos de población.

De tal manera que contribuya al amortiguamiento entre la densidad de población y la oferta de servicios ecosistémico gracias al “establecimiento” de redes ecológicas [RE], corredores biológicos [CB], ... parques lineales, ... así como las denominadas Rutas Ecológicas de Conectividad Urbana [RECU], unas presentan mayor éxito que otros en su funcionalidad, por su planificación y ejecución, como eje unificador y proveedor de servicios ambientales

La densificación de población, su huella ecológica y sus múltiples consecuencias ecológicas y sociales, exige mayor coeficiente de espacios verdes [CAV] con vocación de reservas naturales protegidas en cualquiera de sus denominaciones; de parques de producción y aprovechamiento hortofrutícola, hortoflorícola, de herbáceas, ... arboledas, así como parques de ocio, sensoriales, de cultura y convivencia social; que actualmente están fragmentadas tanto para el ecosistema natural como social. Lo que implica la debida valoración de los usos de suelos no solo por su potencial de conservación sino de prevención de peligros y reducción de riesgos y vulnerabilidades.

El análisis de los servicios ecosistémicos no se reducen a la utilización del suelo -superficie y en su caso subsuelo, sea en términos de coeficiente de ocupación de suelo [COS], coeficiente de área verde [CAV] y coeficiente de área de absorción o impacto pluvial “0-cero” [CAS], sino también del espacio (*aéreo*), denominado coeficiente de utilización de suelo, que al igual que el espacio terrestre y subterráneo, están sujetos a regímenes naturales como el flujo y velocidad de vientos regidos por el relieve de las montañas, así como el tránsito y migración de fauna aérea, algunas de ellas endémicas. Flujos que se deben de respetar para la mejor dispersión de contaminantes y reducción de islas de calor.

El presente apartado como otros del presente documento se vería beneficiado por la existencia de otros instrumentos como el Programa de Acción Climática [PACMUN] de la Ley General de Cambio Climático [LGCC] y el Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal [POEL] de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente [LGEEPA], para tener una ciudad resiliente, verde-ecológica, inclusiva, accesible e inteligente, (IDOM, 2019)

### **USO DE SUELO. (Ayto.S.P.G.G., 2019d)**

San Pedro Garza García es una ciudad, con pocas reservas de crecimiento urbano. La superficie del territorio municipal es de 7, 092 hectáreas [ha] de las cuales 4,496 ha. son de suelo urbanizado y 2, 096 ha. de suelo no urbanizable.

Contribuye sustancialmente a la sostenibilidad urbana del municipio, el conservar el área de preservación natural como no urbanizable, situación cada vez más inalcanzable porque disposiciones judiciales hacen permisibles la edificación en estos espacios, derivados de recursos legales interpuestos por particulares. Tales invasiones representan riesgos tanto por las familias que se asienten, como a las familias y ecosistemas ladera abajo, por la inestabilidad del suelo y los efectos geológicos.

El uso de suelo clasifica en tres áreas generales para efectos de ordenamiento territorial ecológico, así como el de asentamientos humanos y desarrollo urbano:

**A. Uso forestal.** (LGDFS, 2012),

- a) **S.D. Predios de aprovechamiento para la conservación.** (*Tales como silvicultura, Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre [UMAs], entre otras*). (SNIARN, 2010), (UAA"AN", 2007).
- b) **S.D.E. (sin dato exacto) Predios de conservación. Véase inciso c) del presente predios no urbanizables, identificado como:-c)a.i.**<sup>25</sup>. (LGEEPA, 1988), (Bezaury Creel, 2009), (Severino Romo & González Franco de la Peza, 2017).
- c) **S.D.E. Cuerpos de agua. Véase inciso c) del presente, identificado como -c)b**

**B. Uso agrario.** (LA, 1992).

- a) N.A. Predios productivos sostenibles.

**C. 4,399.89 hectáreas [ha] (2010) Uso urbano.** Asentamientos humanos: centros de población. (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 51 (50))

- a) **4,330 ha. Predios - solares consolidados o urbanizados.** (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 43 (42)).
  - a. 1,662.30 ha. Habitacional. Representa el 37.45% del suelo urbano. (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 54 (53)).
  - b. 649 ha. Comercial, servicios. (*o mixto*). Representa el 14.62% ocupada vs habitacional (Ayto.S.P.G.G., 2014, págs. 58 - 64).
  - c. 40.6540 ha. Equipamiento e infraestructura. (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 58 (57)).
    - i. 18.6533 ha. Educativo.
    - ii. 13.52 ha. Salud.
    - iii. 7.2078 ha. Cultura.
    - iv. 6.1232 ha. Panteones.
  - d. 12.47 ha. Industria. Representa 2.83% zona urbana. (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 58).
- b) **Aproximadamente 231 ha. Predios no urbanizados, es decir sin edificación.** (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 43 (42)).
  - a. **Urbanizados** 69.8 ha. están en zonas comerciales o mixtas.
- c) **2,530 ha. Predios "no urbanizables"** (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 43 (42)):
  - a. **Áreas Verdes:**
    - i. 323.2653 ha. Áreas protegidas de preservación o conservación ecológica por uso (RUSyCZM, 1997) o acuerdo del Ayuntamiento (*con base a Ley en materia de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano, en turno*) y áreas naturales protegidas (LGEEPA, 1988) (MSPGG 2019a), se enlistan algunas:
      1. 177,395.95 ha. \*ANP federal. Parque Nacional Cumbres de Monterrey, (SEMARNAT 2000), incluye una porción del 1,637.0 ha. del Parque Ecológico Chipinque, A.B.P. [PeCh] (Ayto.S.P.G.G., 2002)
      2. 677.36 ha. \* ANP estatal. Parque Lineal río Santa Catarina (Gobierno del estado de Nuevo León, 2008).
      3. 320.0 ha. ANP estatal. sierra Las Mitras \* (Gobierno del estado de Nuevo León, 2000) (Gobierno del estado de Nuevo León, 2003)
      4. 53.0 ha. Preservación natural en el cerro de La Corona (*política de conservación según Plan metropolitano 2000-2021*), (Gobierno del estado de Nuevo León, 2003a, pág. 190 (174)), (Ayto.S.P.G.G., 2014)
      5. 40.0 ha. Preservación natural parque San Pedro 400 (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 47 (46))
      6. 6.0 ha. Preservación ecológica parque urbano Tamayo (Ayto.S.P.G.G., 2002) y (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 64 (61))
      7. 2.532411 ha. Parque residencial Chipinque, incluye porción del arroyo Carrizalejo (Ayto.S.P.G.G., 1997, pág. 15)
      8. S.D. ha. Áreas verdes municipales, parques, explanadas, jardines, etcetera acordados por reglamentación y/o aprobados por el Ayuntamiento (*Relativo al*

<sup>25</sup> Por fines de mantener uniformidad con documentos oficiales municipales, no fueron reubicados a este apartado las ANP

*coeficiente de área verde de 31,24.92 ha de áreas municipales).*

- b. S.D. "Cuencas" hidrológicas, **Véase Mapa I-16:**
- i. 12.94 km<sup>2</sup>. Río Santa Catarina. (S.A.F., 1918, pág. 1198) (SAF, 1918a, pág. 1198)
  - ii. 8.20 km<sup>2</sup>. Arroyo El Obispo (*Las Tinajas, Las Encinillas*).
  - iii. 19.70 km<sup>2</sup>. Arrollo seco o San Agustín. (SAF, 1943, págs. 8, 9)
  - iv. 8.20 km<sup>2</sup>. Arroyo Vasconcelos – San Pedro.
  - v. S.D. km<sup>2</sup>. Arroyo Olinalá.
  - vi. S.D. km<sup>2</sup>. Arroyo Bosques de San Ángel.
  - vii. S.D. km<sup>2</sup>. Arroyo Carrizalejo.
  - viii. 5.10 km<sup>2</sup>. Arroyo El Capitán 2.
  - ix. S.D. km<sup>2</sup>. Arroyo El Capitán 1.
  - x. S.D. km<sup>2</sup>. Arroyo Chiltipiquín, hoy avenida Humberto Lobo.
  - xi. S.D. km<sup>2</sup>. Arroyo S.D.
  - xii. Y las que se sumen al no poder localizar fuentes para enlistar todas
- c. S.D. Vialidades.
- d. S.D. Derechos de paso. (*algunos de ellos pueden ser Hidrológicos, es decir de conservación*)<sup>26</sup>

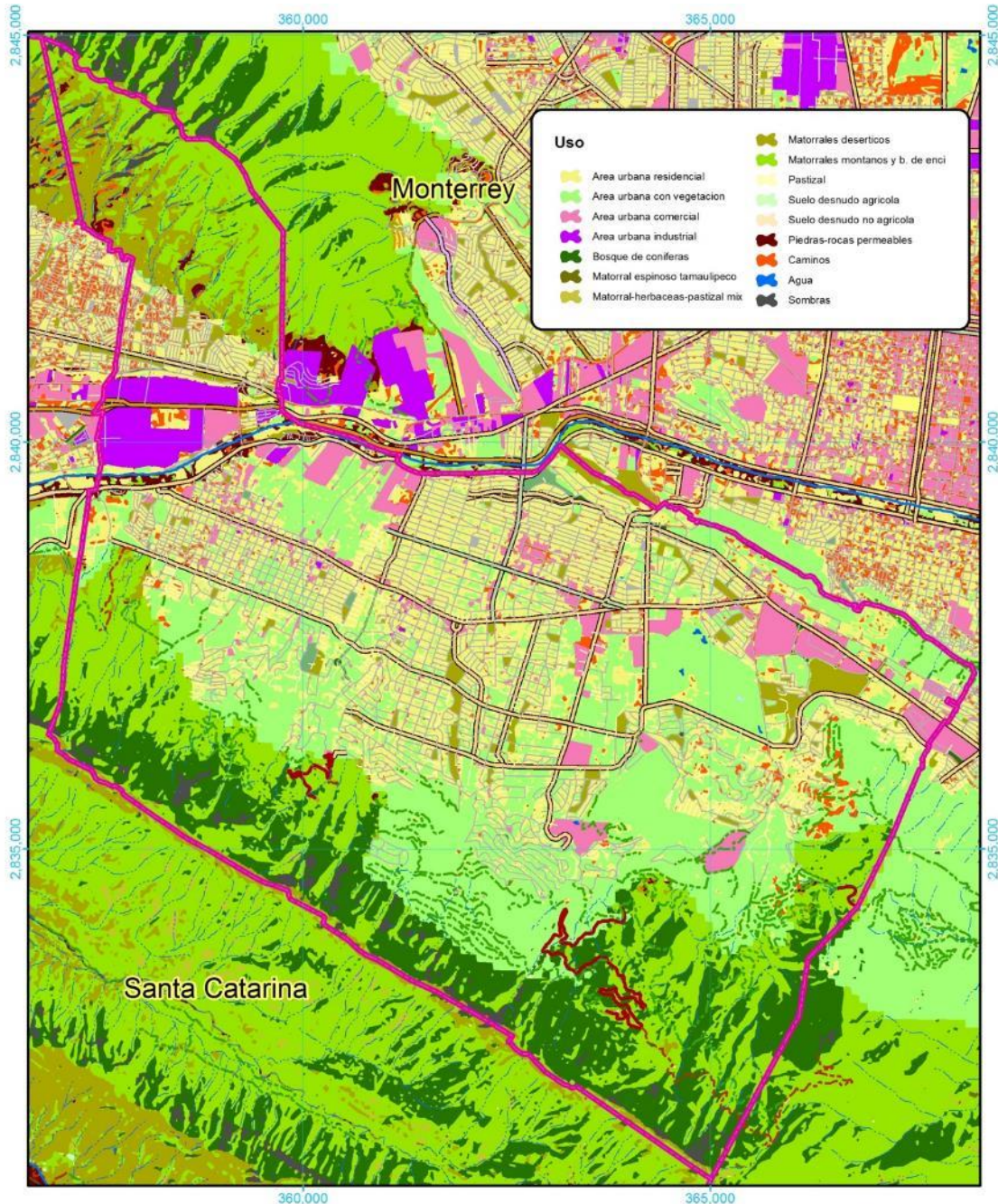
**Nota:** \*La extensión de ANP señalada corresponde al total del predio, por lo que falta por determinar fracción del predio dentro del municipio. Aunque están clasificados de preservación (**Véase Tabla I-18**), por ser deportivo se excluyó para fines de esta tabla, aunque tiene acuerdo de área protegida: el Parque Urbano Clouthier (*deportivo*) 56.670 hectáreas (Gobierno del estado de Nuevo León, 2003a, pág. 138 (139)). La contabilidad de áreas verdes puede contener las áreas o predios protegidos municipales así como m<sup>2</sup> de equipamientos (*por lo que pudiera requerir algún ajuste de Coeficiente de Área Verde [CAV] - Coeficiente de Absorción del Suelo [CAS], por el Coeficiente de Ocupación del Suelo [COS] - Coeficiente de Utilización del Suelo [CUS]*). La extensión de las cuencas y microcuencas y demás datos contenidos en el presente esquema puede variar dependiendo de las fuentes consultadas. S.D. = Sin Datos.

**Tabla I-16** Crecimientos de población, área urbana, vivienda, comercio y servicios y área natural, municipio de San Pedro Garza García, N. L.

/AÑO	1990	1980	1990	2000	2010
POBLACIÓN	45,983	81,974	113,017	125,978	122,659
ÁREA URBANA	14,758,722	29,738,722	34,863,460	39,463,305	43,998,900
VIVIENDA	3,479,819	8,627,032	12,078,899	14,241,087	16,623,000
COMERCIO Y SERVICIO	772,297	1,370,411	3,162,019	4,824,183	6,490,300
ÁREA NATURAL	23,531,404	19,784,804	18,113,605	16,853,020	15,479,209

**NOTAS:** Las cantidades se indican en metros cuadrados, excepto la población que está indicada en número de habitantes. **FUENTE:** (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 50).

<sup>26</sup> **Derechos de paso**, son los derechos o privilegios temporales o permanentes que se adquieren mediante el uso o contrato para pasar por una parte o franja de propiedad de terreno que le pertenece a otro. (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 44 (45)), en algunos son derechos de paso negociables entre los propietarios de los terrenos que lo requieren, en otros cumplen funciones de canales para escorrentía, en otros para accesos de servicios públicos y en el mejor de los casos sirven de corredores biológicos.



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Terracería</li> <li>Brecha</li> <li>Veredas</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> <li>Indeterminado</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



FUENTES CARTOGRAFICAS

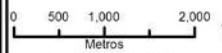
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia IGRS90  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO


Uso de Suelo

CLAVE

**02**



Escala: 1:80,000



Mapa I-26 Uso de suelo (y vegetación) en SPGG. Clave 02

## VEGETACIÓN.

La vocación para cada geoeosistema, según lo descritos en el reporte “Estudio reglamentación ecológica, ambiental uso suelo zona preservación ecológica del municipio de San Pedro Garza García, N.L.: Bases de análisis”. (Geoeosistema S.A. de C.V., 1991), salvo se especifique lo contrario:

- A. Las Cimas.** La vocación natural de la zona es forestal de vida silvestre, para preservar los ecosistemas de bosque templado con uso de reserva de flora y fauna silvestre y estrato forestal de amortiguamiento para la protección del suelo.
- B. Del talud.** La vocación del suelo es, entonces, para la unidad del centro-Este, de Forestal de transición y forestal de prevención, y para la del Oeste, además de las mencionadas, también la forestal de vida silvestre, ambas requieren de acciones de conservación de la vegetación para la captación de agua y protección del suelo.
- C. De la sierra Las Mitras.** La vocación natural para la zona de cimas y paredes rocosas es forestal de vida silvestre y forestal de transición, requiere conservación, y remediación de pedreras.
- D. Del cerro de La Corona.** La vocación del suelo es, entonces, forestal de vida silvestre en las partes altas, y de transición y substitución para la parte del talud, con un estrato forestal de amortiguamiento para la protección del suelo y la captación e infiltración del agua.
- E. Cerros de San Agustín y El Mirador.** La vocación natural de estas unidades es forestal de vida silvestre y forestal de transición y amortiguamiento para la protección del suelo.

## ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS [ANP].

En este inciso se incluyeron las áreas de preservación ecológica (*áreas cedidas al municipio con esas características, y que prácticamente se encuentran en estado relictos - natural*); y como tal se encuentran inscritas en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio. (RUSyCZM, 1997). Así mismo aquellas acordadas por el Ayuntamiento como zonas de preservación ecológica, natural y/o protegidas. (Ayto.S.P.G.G., 1997), (Ayto.S.P.G.G., 2002), (Ayto.S.P.G.G., 2003). Mismas que se encuentran registradas como tales en el inventario de bienes inmuebles. (MSPGG, 2017). (**Véase Tabla I-17**).

**Tabla I-17 ANP de competencia y propiedad municipal,** (MSPGG, 2017), (RUSyCZM, 1997), (Ayto.S.P.G.G., 2003), (Ayto.S.P.G.G., 2002) y (Ayto.S.P.G.G., 1997)

# PATRIMONIO	FECHA	ACTA	CATASTRO	DIRECCION	COLONIA	SUPERFICIE M <sup>2</sup> salvo se indique lo contrario	CARÁCTER	ESTUDIOS TÉCNICOS DE LÍMITE ACEPTABLE	PLAN DE MANEJO
143	S.D.	S.D.	07-070-005	Fontana Di Trevi, Av. San Ángel Y Coatzacoalcos	Valle de San Ángel sector Jardines	6,513.60	Preservación ecológica **	S.D.	S.D.
214	S.D.	S.D.	10-000-351	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Bosques de San Ángel	143,364.00	Preservación ecológica**	S.D.	S.D.
215	71 al '73	S.D.	10-000-352	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá (1936)	19,265.00	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
216	71 al '73	S.D.	10-000-353	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	76,098.00	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.

# PATRIMONIO	FECHA	ACTA	CATASTRO	DIRECCION	COLONIA	SUPERFICIE M <sup>2</sup> salvo se indique lo contrario	CARÁCTER	ESTUDIOS TÉCNICOS DE LÍMITE ACEPTABLE	PLAN DE MANEJO
483	71 al '73	S.D.	15-019-001	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	62,393.01	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
484	71 al '73	S.D.	15-020-001	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	62,393.01	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
485	71 al '73	S.D.	15-021-001	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	62,393.01	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
486	71 al '73	S.D.	15-022-001	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	62,393.01	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
487	71 al '73	S.D.	15-022-001	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	12,893	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
488	71 al '73	S.D.	15-022-002	Sierra de Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	3,312	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
489	71 al '73	S.D.	15-022-003	Sierra De Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	59,298	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
490	71 al '73	S.D.	15-022-004	Sierra De Anáhuac (Jacaranda)	Olinalá	36,307	Preservación ecológica campestre [PEC]	S.D.	S.D.
526	S.D.	S.D.	16-025-004	Xochimilco y Montparnasse	Valle de San Ángel	106,335	Preservación ecológica ** Dependencia municipal (Vivero)	S.D.	S.D.
528	S.D.	S.D.	16-027-007	Versalles y Louvre	Valle de San Ángel	6,462	Preservación ecológica <+>	S.D.	S.D.
530	S.D.	S.D.	16-028-017	Montparnasse y Campos Eliseos	Valle de San Ángel	21,372	Preservación ecológica **	S.D.	S.D.
530	S.D.	S.D.	16-028-017	Montparnasse y Campos Eliseos	Valle de San Ángel	21,372	Preservación ecológica **	S.D.	S.D.
531	S.D.	S.D.	16-028-020	Montparnasse	Valle de San Ángel	97	Preservación ecológica **	S.D.	S.D.
536	S.D.	S.D.	16-033-011	Av. San Ángel	Valle de San Ángel	3,789	Preservación ecológica **	S.D.	S.D.
537	S.D.	S.D.	16-034-001	Mont Martre	Valle de San Ángel	4,306	Preservación ecológica **	S.D.	S.D.
538	S.D.	S.D.	16-034-002	Louvre y Mont Martre	Valle de San Ángel	4,306	Preservación ecológica **	S.D.	S.D.
550	S.D.	S.D.	16-046-022	Madrid y Aranjuez.	Lomas de San Ángel	3,702	Preservación ecológica **	S.D.	S.D.
S.D.	30-10-1997	Acta 23	S.D.	S.D.	Residencial Chipinque sectores 1, 2, 3, 4	25,324	Preservación ecológica. ** sección arroyo Carrizalejo y sección áreas municipales. Tiene lineamientos	S.D.	S.D.

# PATRIMONIO	FECHA	ACTA	CATASTRO	DIRECCION	COLONIA	SUPERFICIE M <sup>2</sup> salvo se indique lo contrario	CARÁCTER	ESTUDIOS TÉCNICOS DE LÍMITE ACEPTABLE	PLAN DE MANEJO
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	S.D.	Parque Ecológico Chipinque" [PECH]	S.D.	Parque ecológico* dentro del parque nacional, propiedad privada	S.D.	S.D.
S.D.	22-09-2003: p:15-18	S.D.	S.D.	Paraje conocido como Canoa falda de la sierra Madre Oriental lado Sur de San Agustín, Parque Ecológico Chipinque" [PECH]	Parque Ecológico Chipinque" [PECH]	102,079	Acuerdo cesión condicionada a favor del Parque Ecológico Chipinque A.C. como zona de preservación ecológica, * en caso contrario se revertirá al patrimonio municipal // Incorporación del Municipio de San Pedro Garza García, N.L. como asociado activo condicionado a la no obligatoriedad de aportaciones económicas a dicha asociación // a la utilización del área cedida como para el establecimiento del proyecto de! Instituto del Medio Ambiente y Naturaleza [IMAN] para desarrollarse (o en otro lugar adecuado.)	S.D.	S.D.
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	Av. Rufino Tamayo 100, zona Valle Oriente, 66278, N.L.*	Parque Tamayo	87,500	Preservación natural y protegida municipal. Lo divide arroyo seco San Agustín Patronato de del Parque Rufino y Olga Tamayo, A.C	S.D.	S.D.
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	Juárez	Plaza de armas Benito Juárez	5,882.59	Preservación natural y protegidas. *	S.D.	S.D.
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	Corregidora y libertad ex hacienda San Pedro de los nogales (Callejón de los Arizpe)	Plaza Nemesio García Naranjo	5,672.37	Preservación natural y protegidas: Caja de agua 1755 (MSPGG s.f.a, págs. 1,2)*	S.D.	S.D.

# PATRIMONIO	FECHA	ACTA	CATASTRO	DIRECCION	COLONIA	SUPERFICIE M <sup>2</sup> salvo se indique lo contrario	CARÁCTER	ESTUDIOS TÉCNICOS DE LÍMITE ACEPTABLE	PLAN DE MANEJO
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	Clouthier (10)	Parque deportivo Manuel J. Clouthier.	(108 mil 205 m <sup>2</sup> , de los cuales 56 mil 670 m <sup>2</sup> son área verde)	Preservación natural y protegidas*	S.D.	S.D.
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	Camellones Calzada del Valle (13)	Del Valle	(75,000 m <sup>2</sup> )	Preservación natural y protegidas*	S.D.	S.D.
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	Camellones Av. San Pedro* (9)	Del Valle	(72,000 m <sup>2</sup> )	Preservación natural y protegidas	S.D.	S.D.
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	Camellones Av. El Rosario (8)	Hacienda el Rosario	(38,163.92 m <sup>2</sup> )	Preservación natural y protegidas*	S.D.	S.D.
S.D.	26-04-2002	S.D.	S.D.	Camellones. Av. Fuentes del Valle (11)	Fuentes del Valle	(2,200 m <sup>2</sup> )	Preservación natural y protegidas*	S.D.	S.D.
S.D.	21-10-2003	S.D.	S.D.	S.D.	Cerro de la Corona	S.D.	Política de concervación (+) Perservación natural (***)	S.D.	S.D.

**FUENTE:** Extracto (MSPGG 2017), (MSPGG 2013a) Información sujeta a cambios. No Incluye Derechos de Paso que en la montaña son corredores hidrológicos y para la fauna (*escorrentía*). \* Acuerdos de Ayuntamiento \*\* Se dieron por el abrogado Reglamento de montaña. +Plan Metropolitano 2000-2021 (Gobierno del estado de Nuevo León, 2003a, pág. 174). \*\*\* Plan de Desarrollo Urbano municipal (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 44). Sin ligarlas a la LEGEPA (o en su caso la Ley ambiental, ni reglamentos ambientales), salvo el PECh. **NOTA:** S.D. = Sin Datos

**Tabla I-18 ANP de competencia estatal y federal, materia ambiental.**

# PATRIMONIO	FECHA PUBLICACIÓN	CATASTRO	COORDENADAS	DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	TAMAÑO EN M <sup>2</sup>	CARACTER	ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE LÍMITE ACEPTABLE	PLAN DE MANEJO
SD	DOF 17/11/2000	S.D.	Longitud oeste 00°44'50" y 99°56'05" y latitud norte 25°37'55" y los 25°01'05"	Parque Nacional Cumbres de Monterrey [PNCM]	Carretera a Chipinque Km. 2.5, Valle de San Ángel, 66290 San Pedro Garza García, N.L.	(177,395.95 ha)	Parque nacional. CONANP ( <i>Propiedad privada por lo general</i> )	SI	Proyecto
SD	29-07-1992 (La Redacción, 1992)	S.D.	Longitud oeste 100°22' 11.3" 100°20' 46" y latitud norte 25°37' 24.1" y 25°36' 53.2"	Parque Chipinque, ABP [PECH]	Sierra Anáhuac-Sierra Santa Catarina, la Sierra de La Huasteca. La Mesa del Pelotazo. Carretera a	(1,791 ha)	Parque privado-publico. Dentro del PNCM. Patronato del Parque Ecológico Chipinque.	S.D.	S.D.



# PATRIMONIO	FECHA PUBLICACIÓN	CATASTRO	COORDENADAS	DENOMINACIÓN	UBICACIÓN	TAMAÑO EN M <sup>2</sup>	CARACTER	ESTUDIOS TÉCNICOS Y DE LÍMITE ACEPTABLE	PLAN DE MANEJO
					Chipinque Km. 2.5, Valle de San Ángel, 66290 San Pedro Garza García, N.L.				
S.D.	POE 11-09-2008 (Gobierno del estado de Nuevo León, 2008, págs. 11-72)	S.D.	S.D.	Parque Lineal Río Santa Catarina	S.D.	(677.36 ha)	Parque urbano estatal. Parques y vida silvestre.	SI	24-07-2009 (Gobierno del estado de Nuevo León, 2009, págs. 6-50)
20e	POE 24-11-2000 (Gobierno del estado de Nuevo León, 2000, págs. 16, 83-85)	S.D.	S.D.	Sierra de Las Mitras	S.D.	(3,744.22 ha)	Reserva natural estatal. Zona de conservación	SI	27-03-2002 (Gobierno del estado de Nuevo León, 2002, págs. 29-39)

**FUENTE:** Cuadro de propia creación en base a bibliografía. Dato entre paréntesis falta aclarar superficie por municipio.

## CAPÍTULO I.V. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS.

El objetivo de la caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos que incide en la medición del índice básico de las ciudades prósperas [CPI, por su siglas en inglés] (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018) y de las ciudades resilientes (ONU-Hábitat-Mx, SEDATU, & SEGOB, 2016), es proporcionar a los tomadores de decisiones herramientas para identificar las oportunidades y desafíos que les permitan definir la visión estratégica para el municipio resiliente y próspero, desarrollar políticas públicas basadas en evidencia y brindar insumos para conformar instrumentos de planeación y ordenamiento ecológico territorial urbano, para avanzar hacia el desarrollo integral sostenible que de frente al cambio climático. En este caso con enfoque a la prevención de riesgos y desastres naturales, capacidad de atención, respuesta y restauración.

**Para esta porción se tomaran en cuenta básicamente 4 de las 5 dimensiones y sus subdirecciones** (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018), bajo los términos de (SEDATU, 2017a):

- **Productividad:** Crecimiento económico, Aglomeración económica y empleo
- **Infraestructura para el desarrollo:** de vivienda (76.56) y social (41.84), comunicaciones (67.88), movilidad urbana (43.55), y forma urbana (48.98). Cuya suma otorga el valor de índice en San Pedro Garza García con 56.36
- **Calidad de vida:** Salud (89.01), educación (84.82), seguridad y protección (59.97) y espacio público (72.42) Cuyo índice es 76.55.
- **Equidad e inclusión social:** Equidad económica (61.35), inclusión social (93.50) e inclusión de género (66.10). Concediendo el índice total de 73.65.
- **Sostenibilidad ambiental:** Se incluyen de manera somera, por ser lo relativo al atlas de riesgos antrópicos: Calidad del aire (60.94), manejo de residuos (98.85), energía (0 x generación renovable). Asignando el índice de 60.94.
- **Gobernanza y legislación** No se incluyen, al menos en esta fase: Participación y rendición de cuentas (64.83), capacidad institucional y finanzas municipales (46.14) y gobernanza de la urbanización (19.36). Adjudicando el índice de 43.45.

En 2015, la superficie urbana del AMM era de 765,700 hectáreas (ha) siendo el 0.92 % de San Pedro Garza García; el cual cuenta con 7,092 hectáreas, (SEDATU, CONAPO, & INEGI, 2018a, pág. 53), para 123,156 habitantes y una densidad media urbana [DMU<sup>27</sup> (hab/ha)] del 17.36%. Se calcula 8.13 viviendas habitadas por hectárea, siendo su tasa de crecimiento media anual [TCMA] habitacional habitada de 1.4 % mientras que la media de la aglomeración es de 3.3 %, lo anterior en parte de su escaso terreno urbanizable por su forma horizontal de expansión. Situación que esta cambiando por el proceso de “gentrificación” / densificación. Otra sería el hecho de que es uno de los municipios de México mejor valuados, favoreciendo el destino del suelo habitacional - 37 %- sobre el de comercios y servicios pues cuenta con una gran extensión de área de protección natural o reserva ecológica, que han llevado a una presión de los urbanizadores para tener un mejor aprovechamiento por la inversión. Situación que en los últimos años ha evidenciado el cambio en la dinámica favoreciendo la densificación y expansión vertical.

<sup>27</sup> **Densidad Media Urbana:** El dato de superficie para el cálculo de la DMU se obtuvo a partir de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas, de la Cartografía Geoestadística Urbana del Censo de Población y Vivienda 2010. Nota: Los límites estatales y municipales fueron compilados del Marco Geoestadístico del INEGI, el cual consiste en la delimitación del territorio nacional en unidades de áreas codificadas, denominadas Áreas Geoestadísticas Estatales [AGEE] y Áreas Geoestadísticas Municipales [AGEM], con el objeto de referenciar la información estadística de censos y encuestas. Los límites se apegan en la medida de lo posible a los límites político-administrativos. Fuente: Elaborado por el Grupo Interinstitucional con base en los Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000, Censo de Población y Vivienda 2010 y Encuesta Intercensal 2015. (SEDATU, CONAPO, & INEGI, 2018a, pág. 62)

Cabe mencionar que el municipio no cuenta con zona de atención prioritaria rural [ZAPR], ni zonas de atención prioritaria [ZAP], (CONEVAL 2017), su grado de rezago es muy bajo. (CONEVAL 2010a). Aun así el Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León en cumplimiento con las leyes, reglamentos y sus ciudadanos, así como de convenios y tratados como el de la Agenda 2030 se ha puesto desde hace años el objetivo focal evaluar el ecosistema social a fin de solucionar problemas eliminar la brecha social con políticas públicas que eviten la fragmentación y segregación del bienestar, (*a la pobreza*), con justicia distributiva (*rectrix*) así como conmutativa (*equatrix*) (Bobbo, 2009) y hacer frente al cambio climático sin que nadie quede rezagado para el 2030.

## CAPÍTULO I.VI. DINÁMICA DEMOGRÁFICA

Según el reporte de crecimiento demográfico histórico proporcionado en el documento para consulta pública del proyecto de ajuste del Plan de desarrollo urbano municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León 2030, determinación y delimitación de las zonas de conservación, mejoramiento, consolidación y crecimiento (Ayto.S.P.G.G., 2019d); de 1990 al 2000, el municipio tuvo más o menos un crecimiento demográfico sostenido. En los siguientes 5 años, la población tuvo una caída de 4,000 habitantes con una tasa negativa de -3% (2005), durante los siguientes 15 años el crecimiento se estabiliza marginalmente de 0.5% al 2010 y 0.4% al 2015, lo que muestra que el municipio dejó de crecer en población para esas fechas. Se estima que en menos de 50 años perdería la mitad de su población original. En esas fechas se dio un cambio de políticas públicas en los que incluía la densificación y de seguridad, que atrajo (*durante los últimos cinco años 4,045 familias que representan 14,360 habitantes llegaron a establecer su domicilio en el municipio*). En la gráfica piramidal comparativa 2010-2015, (*Véase Figura VI-2*), basada en el Censo de Población y Vivienda de 2010 y la Encuesta Intercensal 2015, ambos de la INEGI, reflejan la pérdida de población en los segmentos de 5 a 24, y ganado población en los segmentos superiores a los 50 años, lo que indica la salida de este municipio de familias jóvenes con niños pequeños y jóvenes en edad de estudios académicos, y con a la llegada de familias maduras, o adultos mayores, principalmente por la ausencia de reservas de tierra para el crecimiento urbano de oferta de viviendas a precios accesibles.

### A lo anterior argumenta que se debe a la modificación a 2 patrones:

#### 1. Estado civil:

- Postergación en celebrar la unión matrimonial.
- Aumento de uniones consensuadas, aumento de divorcios (*o viudez*) y uniones con personas del mismo sexo.
- Disminución de uniones aumentando en la edad promedio para desposarse.

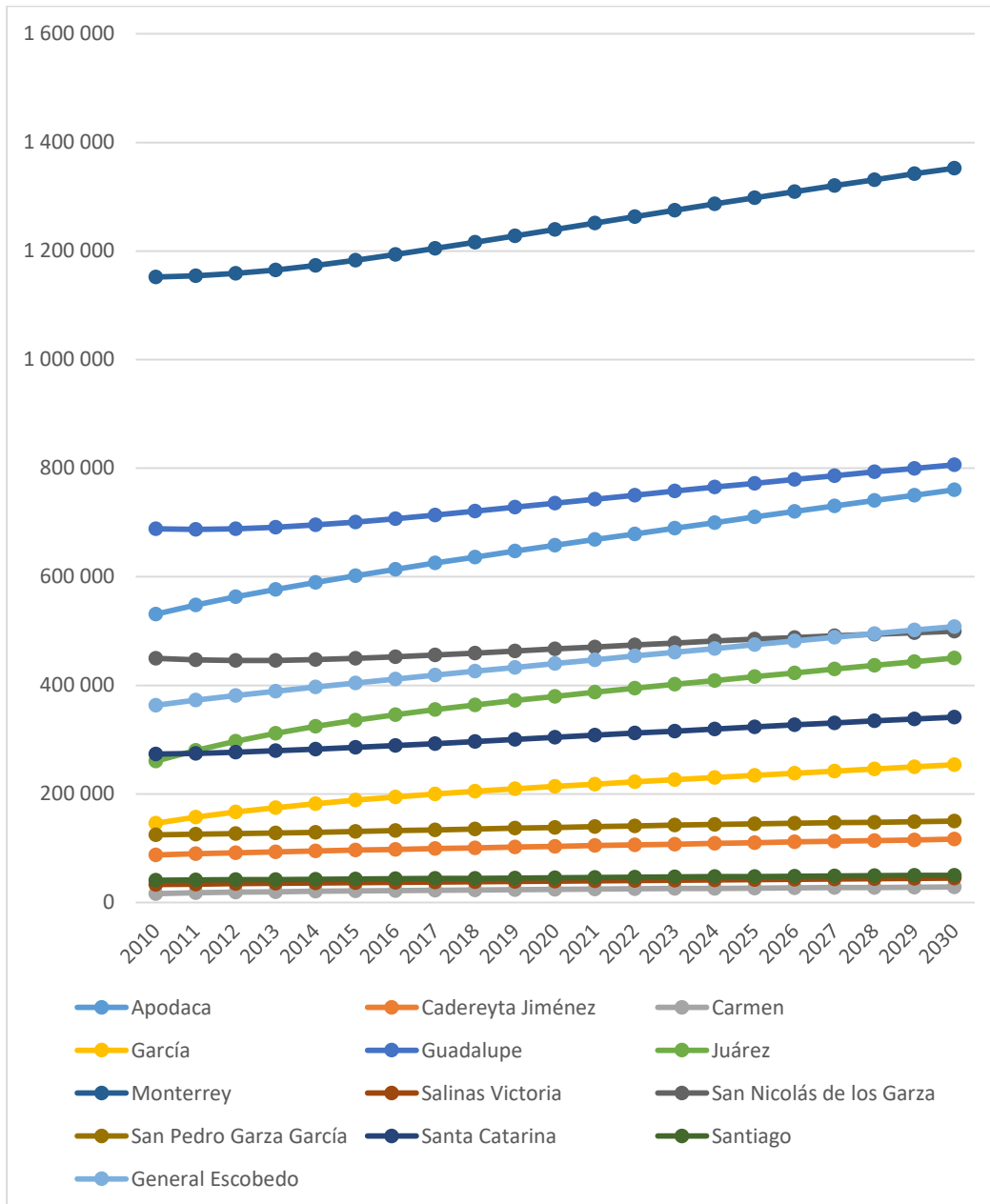
#### 2. Natalidad:

- Aplazamiento de la natalidad de hijos.
- Disminución en el promedio de estos por familia a fin.
- Negativa de tenerlos.

En muchos casos de cumplir para desarrollar sus capacidades y vocaciones.

### I.VI.1. ANÁLISIS COMPARATIVO EN VALORES ABSOLUTOS Y PORCENTAJES DE LA POBLACIÓN Y MUNICIPIOS DEL AMM.

Se estima que el crecimiento esperado para el municipio para el año 2030 será de 149,719 habitantes, es decir se espera un aumento de 18,920 entre 2015 y el 2030, lo anterior con base una proyección lineal considerando los datos de los Censos de Población y Vivienda, Censo de Población y Estimación Intercensal de 1990 a 2015 (CONAPO, 2010)



**Gráfica I-4** Estimación del futuro crecimiento de la población 1910-2030. Fuente: propia con base a INEGI. Censos de población y vivienda 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 y 2010. Censo de población y vivienda 2005. Encuesta intercensal 2015. (Ayto.S.P.G.G., 2019d)

## I.VI.2. PROYECCIÓN CONAPO DE LA POBLACIÓN COMPONEN LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY, 2010-2030 POR MUNICIPIO. (CONAPO, 2010)

*Tabla I-19 Análisis comparativo en valores absolutos y porcentajes de la población y municipios del AMM.*

# Mpio AÑO	006 APODACA	009 CADEREYTA JIMÉNEZ	010 CARMEN	018 GARCÍA	019 SAN PEDRO GARZA GARCÍA	021 GENERAL ESCOBEDO	026 GUADALUPE	031 JUÁREZ	039 MONTERREY	045 SALINAS VICTORIA	046 SAN NICOLÁS DE LOS GARZA	048 SANTA CATARINA	049 SANTIAGO
2010	531 245	87 744	16 343	145 867	124 450	363 436	688 279	260 683	1 152 294	33 171	449 953	273 152	41 080
2011	548 122	89 805	17 656	156 945	125 516	372 685	687 282	280 344	1 154 422	33 862	446 846	274 710	41 485
2012	563 017	91 618	18 783	166 461	126 667	381 045	688 278	297 099	1 158 693	34 496	445 531	276 736	41 880
2013	576 775	93 302	19 761	174 767	127 953	389 003	691 175	311 631	1 165 274	35 112	445 805	279 297	42 296
2014	589 703	94 896	20 616	182 081	129 342	396 692	695 507	324 377	1 173 608	35 717	447 259	282 272	42 730
2015	601 971	96 418	21 370	188 580	130 799	404 169	700 868	335 683	1 183 171	36 312	449 553	285 543	43 176
2016	613 751	97 888	22 043	194 434	132 298	411 504	706 989	345 867	1 193 631	36 903	452 452	289 036	43 633
2017	625 188	99 323	22 654	199 786	133 819	418 756	713 683	355 198	1 204 766	37 492	455 788	292 701	44 100
2018	636 331	100 728	23 214	204 735	135 338	425 926	720 743	363 859	1 216 302	38 080	459 392	296 472	44 571
2019	647 216	102 104	23 735	209 362	136 832	433 014	728 005	371 994	1 228 016	38 664	463 128	300 295	45 044
2020	657 912	103 459	24 227	213 744	138 287	440 045	735 384	379 742	1 239 812	39 247	466 913	304 148	45 518
2021	668 483	104 802	24 696	217 949	139 695	447 043	742 824	387 221	1 251 637	39 831	470 691	308 015	45 992
2022	678 980	106 139	25 151	222 036	141 050	454 029	750 287	394 526	1 263 460	40 417	474 420	311 889	46 468
2023	689 408	107 470	25 595	226 043	142 342	460 994	757 709	401 712	1 275 202	41 004	478 047	315 748	46 943
2024	699 775	108 796	26 032	230 003	143 565	467 937	765 045	408 825	1 286 810	41 592	481 537	319 577	47 416
2025	710 084	110 115	26 465	233 947	144 711	474 848	772 258	415 890	1 298 237	42 181	484 862	323 365	47 887
2026	720 313	111 424	26 894	237 874	145 796	481 707	779 339	422 903	1 309 491	42 769	488 037	327 105	48 356
2027	730 442	112 722	27 319	241 780	146 836	488 492	786 287	429 858	1 320 589	43 351	491 082	330 788	48 819
2028	740 458	114 008	27 742	245 676	147 836	495 195	793 090	436 762	1 331 516	43 928	493 993	334 409	49 276
2029	750 349	115 280	28 163	249 570	148 797	501 806	799 735	443 617	1 342 255	44 498	496 772	337 962	49 727
2030	760 089	116 534	28 581	253 468	149 719	508 307	806 207	450 410	1 352 779	45 061	499 418	341 442	50 171

**NOTA:** Relativo a Tabla 4 Estadística de contexto, porción superior. del mismo nombre que la figura. (I.N.E.G.I., 2010b)

## DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN POR LOCALIDAD<sup>28</sup> – CONAPO – INEGI – CONAVE.

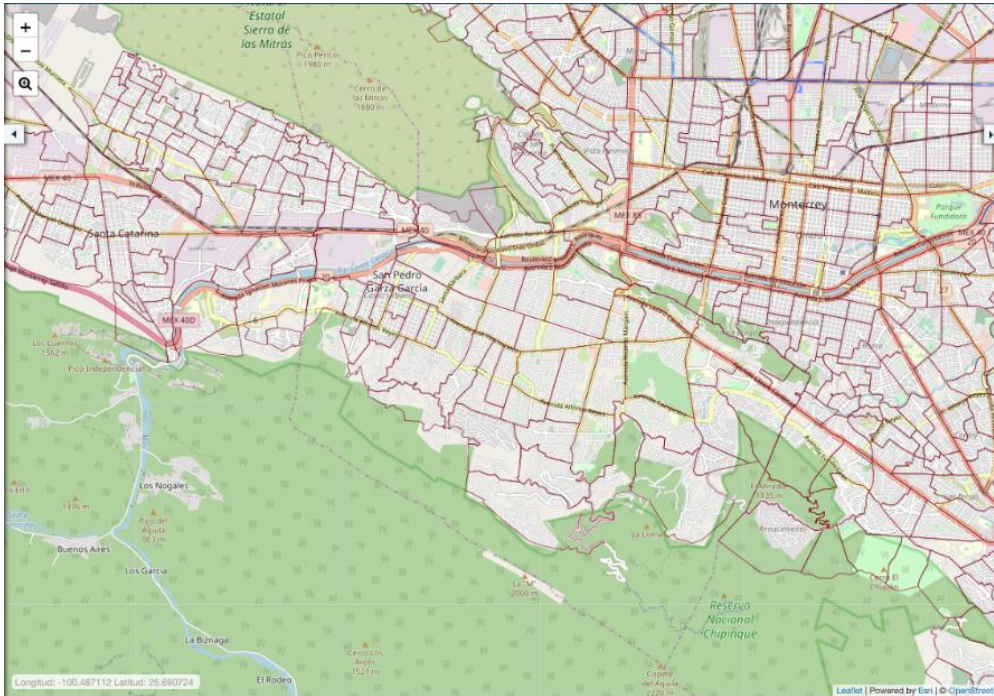
Las localidades originalmente pudieron ser distritos agrarios, ejidales y/o centros de población rurales o urbanos, haciendas, colonias y con el paso del tiempo pueden estar inactivas, activas o fusionadas, aquí algunas de ellas: 190190004 Las Delicias, 190190005 La Sierrita, 190190006 Barrio oriente o Tampiquito, 190190007 Colonia del Valle 1 sector, 190190008 Colonia del Valle 2 sector, 190190009 Concretos Monterrey, 190190010 Del Rosario, 190190011 La Décima – Fuentes del Valle 1 sector, 190190012 Fuentes del Valle 2 sector, 190190013 Jerónimo Siller 1 Sector, 190190014 Jerónimo Siller 2 Sector, 190190015 La Leona, 190190016 La Leona, 190190017 Lomas del Valle, 190190018 Lomas del Valle, 190190019 Lucio Blanco, 190190020 Mira Sierra, 190190021 Palo Blanco, 190190022 San Agustín 1 sector, 190190023 San Agustín 2 sector, 190190024 Santa Engracia, 190190025 Jerónimo Siller-Santa Engracia, 190190026 Villa Del Pedregal, 190190027 SD, 190190028 Canoas, 190190029 SD, 190190030 Los Encinos, 190190031 La Milarca (o *Milarda según el año de consulta*), 190190032 El Sendero. Véase **Tabla I-20** para las vigentes:

**Tabla I-20** Localidades dentro del municipio de San Pedro Garza García (claves 19) Nuevo León (clave-190) INEGI al 2015.

CLAVE INEGI - LOC.	LOCALIDAD (LOC)	UBICACIÓN (Latitud, Longitud, Altura)			ESTATUS	ÁMBITO CONABIO	DENSIDAD	POB_TOTAL	POB_MASCULINA	POB_FEMENINA	TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS
001	San Pedro Garza García	25°39'54.610"N	100°24'08.880"W	0627	Activa	Urbano	NC	122627	57608	65019	31929
002	Chipinque. PNCM	25°36'30.105"N	100°21'23.438"W	1298	Activa	Rural	NC	8	0	0	2
004	Las Delicias. PNCM	25°36'04.001"N	100°20'41.424"W	1293	Inactiva	Rural	NC	0	0	0	0
005	La Sierrita	25°38'07.513"N	100°23'30.270"W	0882	Activa	Rural	NC	3	0	0	1
026	Villa del Pedregal	25°38'05.362"N	100°23'34.903"W	0924	Activa	Rural	NC	7	0	0	1
027	La Escondida. PNCM	25°38'59.159"N	100°25'10.999"W	0777	Inactiva	Rural	NC	0	0	0	0
028	Canoas. PECH - PNCM	25°36'32.301"N	100°21'09.402"W	1179	Inactiva	Rural	NC	0	0	0	0
029	Las Cañadas	25°38'00.694"N	100°23'26.180"W	0900	Activa	Rural	NC	3	0	0	1
030	Los Encinos	25°37'53.040"N	100°23'33.357"W	1011	Activa	Rural	NC	5	0	0	1
031	La Milarda	25°38'07.119"N	100°23'33.405"W	0900	Inactiva	Rural	NC	0	0	0	0
032	El Sendero PNCM	25°38'06.642"N	100°23'25.381"W	0854	Activa	Rural	NC	6	0	0	1

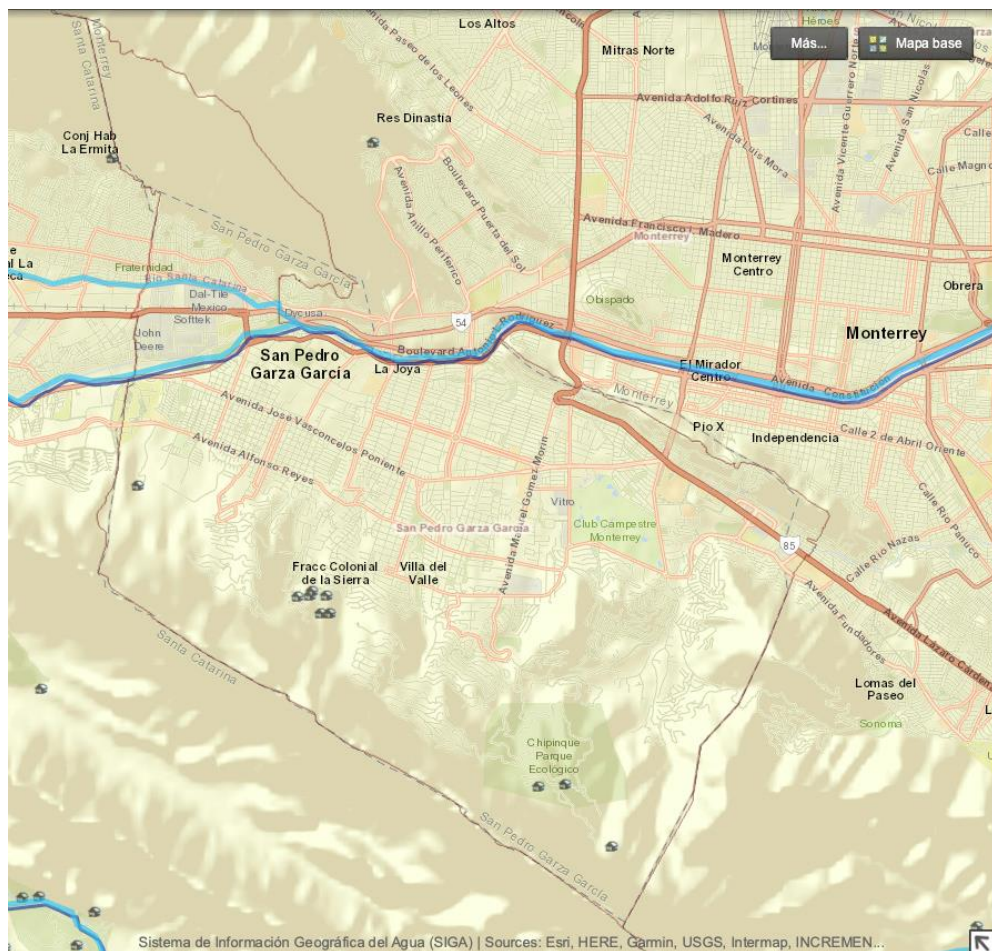
NOTA: \* CNCh: Municipios de la Cruzada Nacional contra el Hambre, en base al acuerdo CICH.08/003/2014. Fuente: INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades. La densidad no se puede calcular debido a que las localidades no están digitalizadas como polígonos. (CONEVAL 2010c): Filtros seleccionados: Áreas Geoestadísticas Estatal (AGEE); Nuevo León Nivel de desagregación: Localidad Geoestadística Tipo de reporte: Catálogo Fecha de corte de la información: 2019/JUL Formato de los nombres: Minúscula con acento.

<sup>28</sup> **Localidad:** De acuerdo con el Marco Geoestadístico es el lugar ocupado con una o más edificaciones utilizadas como viviendas, las cuales pueden estar habitadas o no, este lugar es reconocido por un nombre dado por alguna disposición legal o la costumbre. Véase Glosario. (SEDESOL 2013b)



**Mapa I-27**  
 Localidad Urbana subdividida en 53 predios (CartoCritica, 2019) véase también Mapa VI-2

**Mapa I-28**  
 Localidad rural (icono casita (CONAGUA, 2017a)



## DENSIDAD DE LA POBLACIÓN AGEB URBANA EN SPGG POR LOCALIDAD Y POR MANZANA.

El Consejo Nacional de Evaluación de la población mejor conocido como CONEVAL, marca como localidades para este municipio de San Pedro Garza García Nuevo León, un Área Geoestadística Básica [AGEB] urbana

**Mapa I-27** con 53 predios y 6 AGEB rurales **Mapa I-28**. Para detalle por manzana visite la fuente (I.N.E.G.I., 2010b).

**Tabla I-21** Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010. (190-190-001)

TAMAÑO DE LOCALIDAD (NÚMERO DE HABITANTES)	POBLACIÓN	% POBLACIÓN	NÚMERO DE LOCALIDADES	% LOCALIDADES
Menos de 100	32	0.03	6	85.71
100 a 499	0	0	0	0
500 a 1,499	0	0	0	0
1,500 a 2,499	0	0	0	0
2,500 a 4,999	0	0	0	0
5,000 a 9,999	0	0	0	0
10,000 y más	122,627	99.97	1	14.29
<b>Total</b>	<b>122,659</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

**NOTA:** Fusión de los Cuadros 20, 21 Porción del documento de Datos Generales respecto a población de (SEDESOL 2013)

**Tabla I-22** Población por Manzana AGEB en San Pedro Garza García Nuevo León (190-190-001)

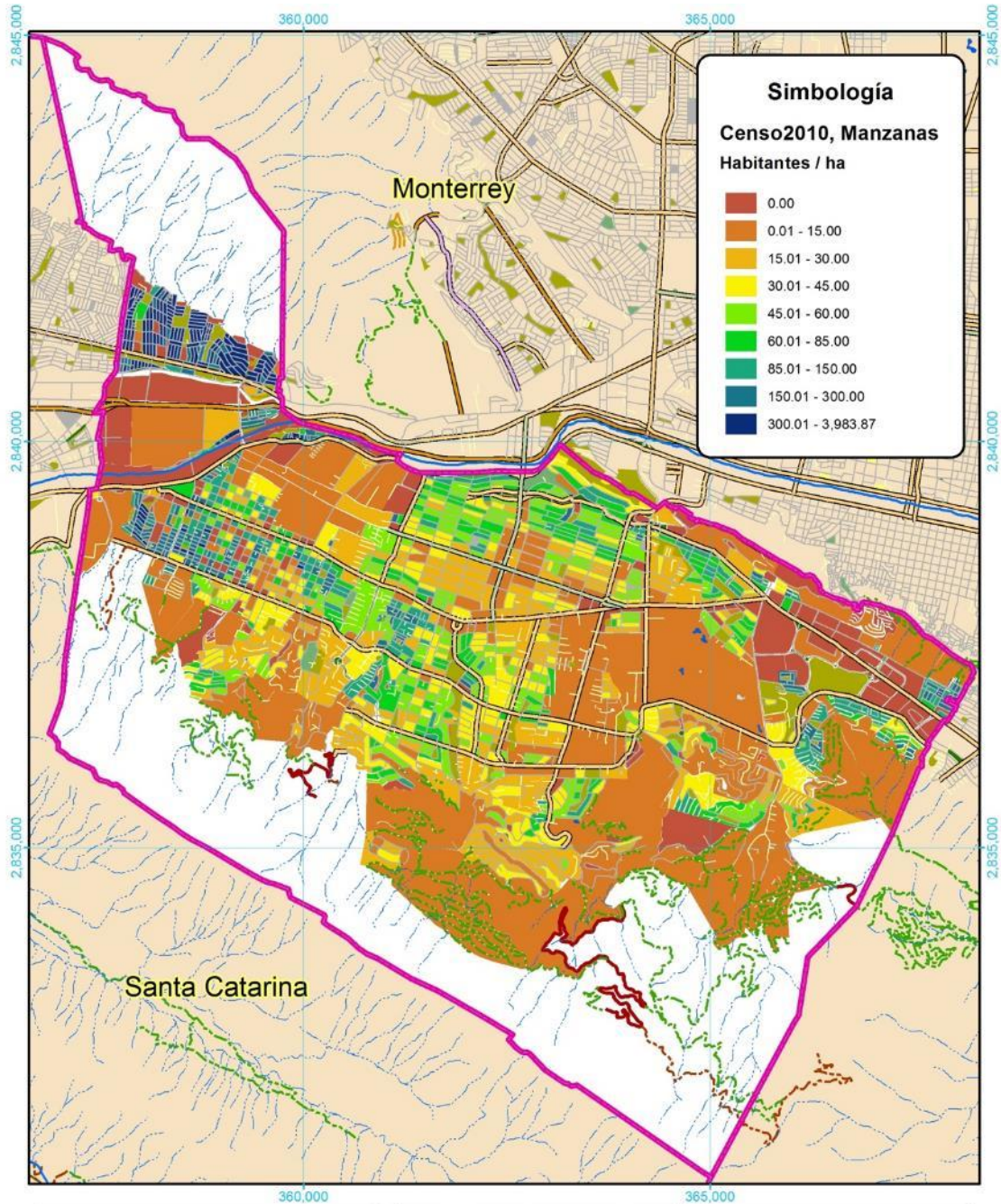
CLAVE DE AGEB (POLÍGONO)	POBLACIÓN TOTAL	% POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS QUE NO ASISTE A LA ESCUELA (I <sub>1</sub> )	% POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SIN SECUNDARIA COMPLETA (I <sub>2</sub> )	% POBLACIÓN SIN DERECHO- HABIENTES A LOS SERVICIOS DE SALUD (I <sub>3</sub> )	% HIJOS FALLECIDOS DE LAS MUJERES DE 15 A 49 AÑOS (I <sub>4</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN AGUA ENTUBADA DENTRO DE LA VIVIENDA (I <sub>5</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN DRENAJE CONECTADO A LA RED PÚBLICA O FOSA SÉPTICA (I <sub>6</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN EXCUSADO CON CONEXIÓN DE AGUA (I <sub>7</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON PISO DE TIERRA (I <sub>8</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON ALGÚN NIVEL DE HACINAMIENTO (I <sub>9</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN REFRIGERADOR (I <sub>10</sub> )	ÍNDICE DE MARGINACIÓN URBANA 2010	GRADO DE MARGINACIÓN URBANA 2010	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL
0011	5 769	4.602	50.049	28.439	4.346	1.238	0.266	8.496	0.531	37.467	2.496	- 0.36944	Medio	410	24 891
0026	4 115	3.545	39.570	29.467	1.102	0.339	0.000	3.991	1.014	30.631	2.602	- 0.71368	Bajo	827	31 776
005A	2 402	1.911	9.305	11.302	1.230	0.314	0.158	0.158	1.567	3.628	0.157	- 1.38824	Muy bajo	1 869	43 079
0064	2 712	3.518	7.717	12.053	1.770	0.566	0.142	0.000	2.825	3.203	0.145	- 1.31309	Muy bajo	1 768	42 387
0079	4 243	2.899	8.295	13.248	0.815	0.000	0.000	0.306	0.948	3.302	0.190	- 1.38986	Muy bajo	1 871	43 089
0083	1 906	0.676	6.391	8.139	1.583	0.183	0.183	0.000	0.368	2.394	0.562	- 1.47519	Muy bajo	1 947	43 489



CLAVE DE AGEB (POLÍGONO)	POBLACIÓN TOTAL	% POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS QUE NO ASISTE A LA ESCUELA (I <sub>1</sub> )	% POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SIN SECUNDARIA COMPLETA (I <sub>2</sub> )	% POBLACIÓN SIN DERECHO- HABIENTES A LOS SERVICIOS DE SALUD (I <sub>3</sub> )	% HIJOS FALLECIDOS DE LAS MUJERES DE 15 A 49 AÑOS (I <sub>4</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN AGUA ENTUBADA DENTRO DE LA VIVIENDA (I <sub>5</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN DRENAJE CONECTADO A LA RED PÚBLICA O FOSA SÉPTICA (I <sub>6</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN EXCUSADO CON CONEXIÓN DE AGUA (I <sub>7</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON PISO DE TIERRA (I <sub>8</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON ALGÚN NIVEL DE HACINAMIENTO (I <sub>9</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN REFRIGERADOR (I <sub>10</sub> )	ÍNDICE DE MARGINACIÓN URBANA 2010	GRADO DE MARGINACIÓN URBANA 2010	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL
0098	1 980	1.058	6.775	9.752	0.699	0.194	0.000	0.000	0.391	3.831	0.195	- 1.48492	Muy bajo	1 957	43 514
0100	2 053	2.041	6.395	9.882	1.144	0.000	0.000	0.000	1.389	3.862	0.200	- 1.42602	Muy bajo	1 907	43 292
0115	1 881	8.955	24.360	22.361	1.050	1.875	0.000	0.211	2.929	15.011	1.468	- 0.87182	Bajo	1 085	34 892
012A	1 259	8.108	22.704	16.609	1.613	0.000	0.000	0.000	5.915	11.299	1.705	- 0.91729	Bajo	1 143	35 799
0134	2 030	0.840	16.733	17.514	2.467	0.000	0.000	0.199	1.420	11.336	0.404	- 1.19304	Muy bajo	1 622	40 778
0149	913	4.464	19.911	14.846	3.644	0.000	0.000	0.435	0.439	15.652	0.873	- 1.00098	Muy bajo	1 292	37 442
0153	1 824	2.604	19.611	20.809	2.381	2.018	0.000	1.134	0.677	13.483	2.252	- 1.06378	Muy bajo	1 408	38 602
0168	1 745	0.000	6.913	13.708	2.762	0.000	0.222	0.000	0.683	5.519	0.000	- 1.37199	Muy bajo	1 841	42 940
0172	1 254	1.064	9.927	12.511	1.418	0.324	0.000	0.326	1.299	5.806	0.000	- 1.37624	Muy bajo	1 847	42 974
0187	4 351	2.559	8.380	13.634	2.021	0.375	0.000	0.000	0.847	4.826	0.284	- 1.32634	Muy bajo	1 782	42 523
0191	3 090	2.961	19.791	18.709	1.777	0.653	0.000	0.394	2.258	12.219	1.346	- 1.10225	Muy bajo	1 492	39 325
0204	3 722	2.817	16.932	20.952	1.053	0.217	0.000	0.649	0.546	9.284	0.655	- 1.20596	Muy bajo	1 638	40 971
0219	1 915	0.602	9.155	11.902	0.821	0.000	0.000	0.000	1.339	6.998	0.000	- 1.42000	Muy bajo	1 901	43 262
0223	2 531	0.885	7.839	9.581	1.000	0.000	0.000	0.000	0.450	5.816	0.000	- 1.45262	Muy bajo	1 932	43 406
0238	1 956	1.198	6.212	12.851	0.881	0.213	0.000	0.000	2.123	4.825	0.000	- 1.42584	Muy bajo	1 906	43 291
0242	2 491	3.318	6.098	11.496	0.542	0.166	0.000	0.166	0.507	4.594	0.000	- 1.41795	Muy bajo	1 900	43 253
0257	1 049	0.000	7.572	7.772	0.680	0.398	0.000	0.000	1.210	1.639	0.823	- 1.52124	Muy bajo	1 970	43 577
0261	1 903	1.143	8.936	10.495	1.365	0.505	0.000	0.000	1.026	6.234	0.000	- 1.39910	Muy bajo	1 882	43 146
0280	2 160	1.136	8.027	14.356	3.534	0.207	0.000	0.000	0.625	4.803	0.207	- 1.29682	Muy bajo	1 751	42 188
0312	1 917	4.561	47.081	31.672	3.869	1.823	0.260	14.583	0.781	44.241	3.916	- 0.28649	Medio	321	23 243
0327	6 992	3.381	22.562	19.635	1.684	0.000	0.000	0.253	3.455	20.452	0.503	- 0.99047	Muy bajo	1 266	37 234
0331	7 293	2.795	25.393	21.429	2.229	0.308	0.062	0.994	0.186	25.633	0.925	- 0.93740	Bajo	1 169	36 208
0350	883	0.000	2.888	8.065	2.632	0.000	0.000	0.000	0.352	2.397	0.000	- 1.48156	Muy bajo	1 952	43 502
0365	559	3.704	3.047	9.176	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.636	0.595	- 1.47664	Muy bajo	1 948	43 493
037A	1 183	1.600	9.289	11.122	1.837	1.255	0.000	1.266	0.000	3.814	0.840	- 1.37421	Muy bajo	1 845	42 958

CLAVE DE AGEB (POLÍGONO)	POBLACIÓN TOTAL	% POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS QUE NO ASISTE A LA ESCUELA (I <sub>1</sub> )	% POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SIN SECUNDARIA COMPLETA (I <sub>2</sub> )	% POBLACIÓN SIN DERECHO- HABIENTES A LOS SERVICIOS DE SALUD (I <sub>3</sub> )	% HIJOS FALLECIDOS DE LAS MUJERES DE 15 A 49 AÑOS (I <sub>4</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN AGUA ENTUBADA DENTRO DE LA VIVIENDA (I <sub>5</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN DRENAJE CONECTADO A LA RED PÚBLICA O FOSA SÉPTICA (I <sub>6</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN EXCUSADO CON CONEXIÓN DE AGUA (I <sub>7</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON PISO DE TIERRA (I <sub>8</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON ALGÚN NIVEL DE HACINAMIENTO (I <sub>9</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN REFRIGERADOR (I <sub>10</sub> )	ÍNDICE DE MARGINACIÓN URBANA 2010	GRADO DE MARGINACIÓN URBANA 2010	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL
0384	918	4.167	12.821	13.950	0.000	1.554	0.000	0.000	2.083	4.787	0.000	- 1.31845	Muy bajo	1 771	42 436
0399	384	3.333	2.713	7.097	7.447	0.000	0.000	0.000	3.704	3.659	0.000	- 1.11319	Muy bajo	1 512	39 516
0401	2 116	6.667	22.503	21.696	2.619	1.509	0.000	1.293	1.732	22.517	2.597	- 0.81834	Bajo	1 000	33 839
0416	658	1.176	9.833	17.201	0.455	0.000	0.000	0.000	0.794	11.719	0.000	- 1.34891	Muy bajo	1 819	42 738
0420	1 716	4.412	8.992	17.276	1.080	0.244	0.000	0.000	1.720	4.569	0.000	- 1.28460	Muy bajo	1 738	42 043
0435	4 199	2.264	6.374	11.051	0.981	1.378	0.000	0.000	1.260	5.172	0.115	- 1.40486	Muy bajo	1 886	43 173
044A	2 407	0.541	8.369	11.677	2.263	3.376	0.212	0.231	0.423	5.519	0.000	- 1.36783	Muy bajo	1 836	42 902
0454	317	0.000	6.329	8.543	4.348	0.000	0.000	0.000	2.273	4.545	0.000	- 1.32324	Muy bajo	1 778	42 493
0469	2 624	1.791	8.034	9.859	1.115	1.455	0.000	0.000	1.867	5.556	0.208	- 1.39223	Muy bajo	1 877	43 112
0473	972	3.774	5.191	12.542	0.926	0.503	0.000	0.000	0.000	4.839	0.000	- 1.39251	Muy bajo	1 879	43 114
0488	2 521	2.793	32.848	24.597	2.518	1.097	2.737	4.596	1.476	29.098	3.137	- 0.72872	Bajo	841	32 051
0492	2 973	1.087	10.775	12.525	0.862	1.166	0.000	0.000	0.437	5.677	0.438	- 1.40156	Muy bajo	1 885	43 163
0505	2 706	0.702	7.377	13.732	1.525	0.000	0.179	0.000	1.070	4.554	0.000	- 1.41036	Muy bajo	1 892	43 203
051A	1 689	4.310	7.277	12.868	3.750	0.518	0.000	0.000	1.302	4.494	0.525	- 1.20474	Muy bajo	1 635	40 951
0539	2 899	2.994	16.889	20.302	2.656	0.267	0.133	0.270	1.869	16.424	0.800	- 1.04986	Muy bajo	1 387	38 350
0543	2 032	2.509	22.215	18.718	4.190	0.609	0.203	0.818	2.459	16.910	0.205	- 0.94428	Bajo	1 180	36 335
0558	1 178	2.222	7.536	10.964	5.614	0.437	0.000	0.000	1.724	2.183	0.441	- 1.19885	Muy bajo	1 627	40 866
0562	221	2.703	3.871	0.000	1.408	0.000	0.000	0.000	1.754	5.357	0.000	- 1.46479	Muy bajo	1 939	43 455
0577	4 490	3.273	32.941	24.753	2.267	1.168	0.196	2.537	1.079	28.103	3.245	- 0.76921	Bajo	908	32 862
0581	3 317	6.180	32.201	27.074	4.367	4.831	1.818	4.242	1.460	26.481	4.258	- 0.54148	Medio	592	28 325
0609	2 061	0.746	17.989	18.280	1.312	0.000	0.000	0.000	0.434	41.866	1.089	- 0.98251	Muy bajo	1 253	37 077
0613	123	10.000	3.659	26.667	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	- 1.23131	Muy bajo	1 667	41 330

**NOTA:** Clave SUN (*Sistema Urbano Nacional*) 31. Población 5,948. Para dato por manzana. Véase: (I.N.E.G.I., 2010b)



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terretería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



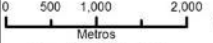
**FUENTES CARTOGRAFICAS**


Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO**  
Densidad de Población / ha

CLAVE

17

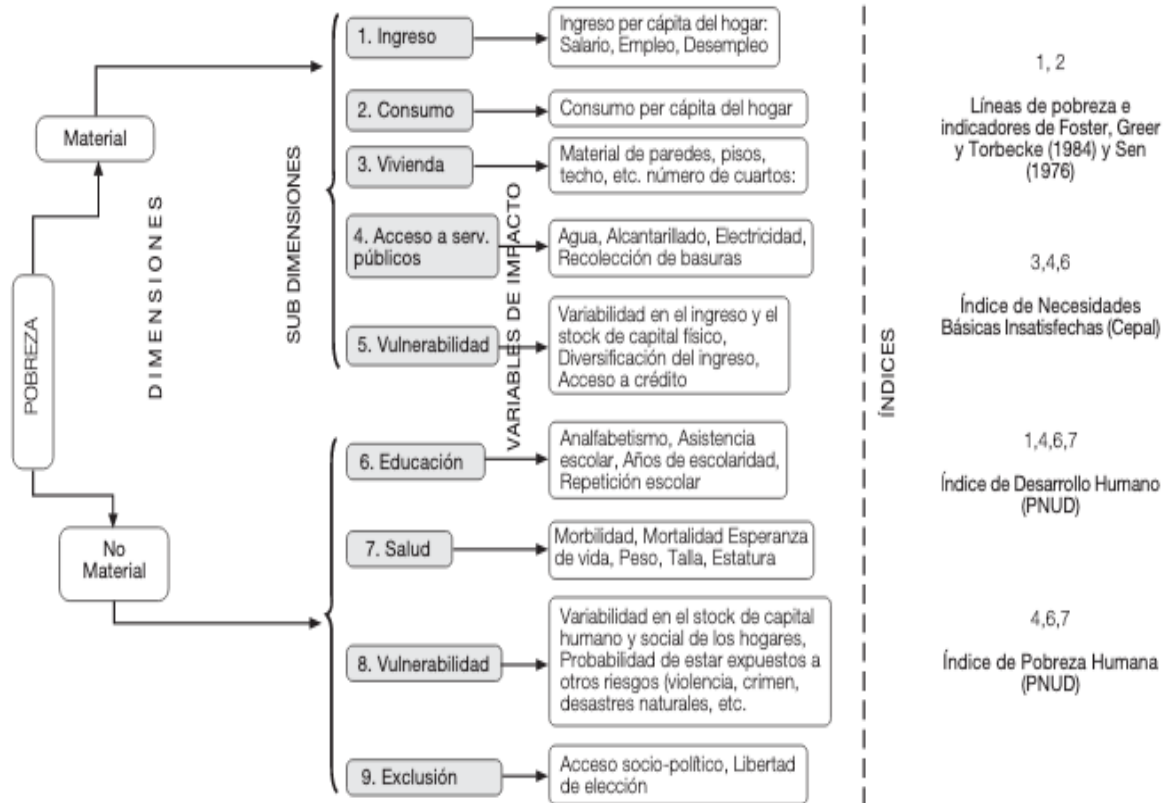
  
 Escala: 1:80,000



Mapa I-29 Densidad de población/ha en San Pedro Garza García Nuevo León. Clave 17 (Censo 2010)

## CAPÍTULO I.VII. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

Existen muchas propuestas de medición de la pobreza entre los que destacan “las líneas de pobreza [LP], los indicadores (Foster & Greer, 1984), el indicador de (Sen, 1976, págs. 219-231), el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas [NBI] de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], el índice de desarrollo humano [IDH]; y el índice de pobreza humana del PNUD.” Aunque aún no han incorporado el indicador de “sentido de vida”, (Martínez Jasso, Treviño Cantú, & Gómez Meza, 2009, pág. 19) relativa al desarrollo de planes de vida, lo que lo motiva -sueños, aspiraciones, más allá de las necesidades básicas, involucra: seguridad física, sentido de pertenencia, reconocimiento, y la autorrealización. (PNUD, 2018a) Véase Esquema I-8 y Tabla I-23



*Esquema I-8* Descomposición del concepto de pobreza en dimensiones y variables de impacto (Figura 2.de (Martínez Jasso, Treviño Cantú, & Gómez Meza, 2009, pág. 21)

**Tabla I-23 Estadística de población y territorio.**

POBLACIÓN Y TERRITORIO	AÑO	UNIDAD DE MEDIDA	SAN PEDRO GARZA GARCIA	AGLOMERACIÓN URBANA
Población	2015	Habitantes	123,156	4,673,126
Proyección población	2013	Habitantes	1490,710	5,546,218
Índice de urbanización	2018	%	100.0	98.2
Viviendas particulares habitadas [VPH]	2015	Viviendas	34,730	1,265,449
Porcentaje VPH	2010	%	89.5	80.3
Tasa de crecimiento media anual [TCMA] de la población	2000 - 2015	%	-0.2	2.1
TCMA de la proyección de la población	2015 - 2030	%	1.3	1.1
TCMA de las VPH	2000 - 2015	%	1.4	3.3
Superficie Total	2017	Km2	70.1	7,370.3
Superficie urbana	2017	Km2	42.7	784.2
Densidad de población	2017	hab/km2	1,909	1,723
Densidad urbana	2017	hab/km2	3,130	5,791
Densidad habitacional	2017	Viv/km2	813	1,614

FUENTE: (Martínez Jasso, Treviño Cantú, & Gómez Meza, 2009, pág. 21)

#### I.VII.1. PORCENTAJE DE ANALFABETISMO, (INCLUYE POBLACIÓN 14 AÑOS Y GRADO ESCOLARIDAD PROMEDIO).

101 mil 634 personas entre los 15 años y los 65 y más, tienen cierto nivel de escolaridad en San Pedro Garza García: el 46.36% son hombres, mientras que el 53.64% son mujeres. El CPI es de 84.892 (*mientras que del AMM es 95.22*). El grado promedio de estudios es de 12.8 años, siendo de 13.46 años en los hombres y de 12.23 años en las mujeres, el más alto del Área Metropolitana de Monterrey, sin embargo, el promedio de años de escolaridad lo marca en CPI 72.21 (*el CPI del AMM que es 95.80*). Del mismo modo, la escolaridad en el municipio supera al promedio de la Ciudad de México (*11.1 años*), y al estatal (*10.27 años*). (SEDESOL, 2017). Con respecto a la tasa de alfabetización tiene el 97.42 de CPI, mientras que en inscripción equitativa en educación a nivel secundario obtuvo 66.10 de CPI. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018). Se anexan **Tabla I-24** con % de analfabetismo, **Tabla I-25** con rezago educativo y **Mapa I-30** con la distribución de la población analfabeta.

**Tabla I-24 Porcentaje de analfabetismo.**

GRUPO DE EDAD (AÑOS)	ALFABETAS		ANALFABETAS		NO ESPECIFICADO
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	
15 a 17	49.7	50.2	66.9	33.0	1
18 a 24	50.9	49.0	64.1	35.8	1.1
25 a 34	49.8	50.1	55.9	44.0	0.5
35 a 44	49.4	50.5	52.3	47.6	0.4
45 a 54	48.5	51.4	45.8	54.1	0.6
55 a 64	48.6	51.3	35.8	64.1	1.2
65 y más.	46.7	53.2	38.8	61.1	3.3

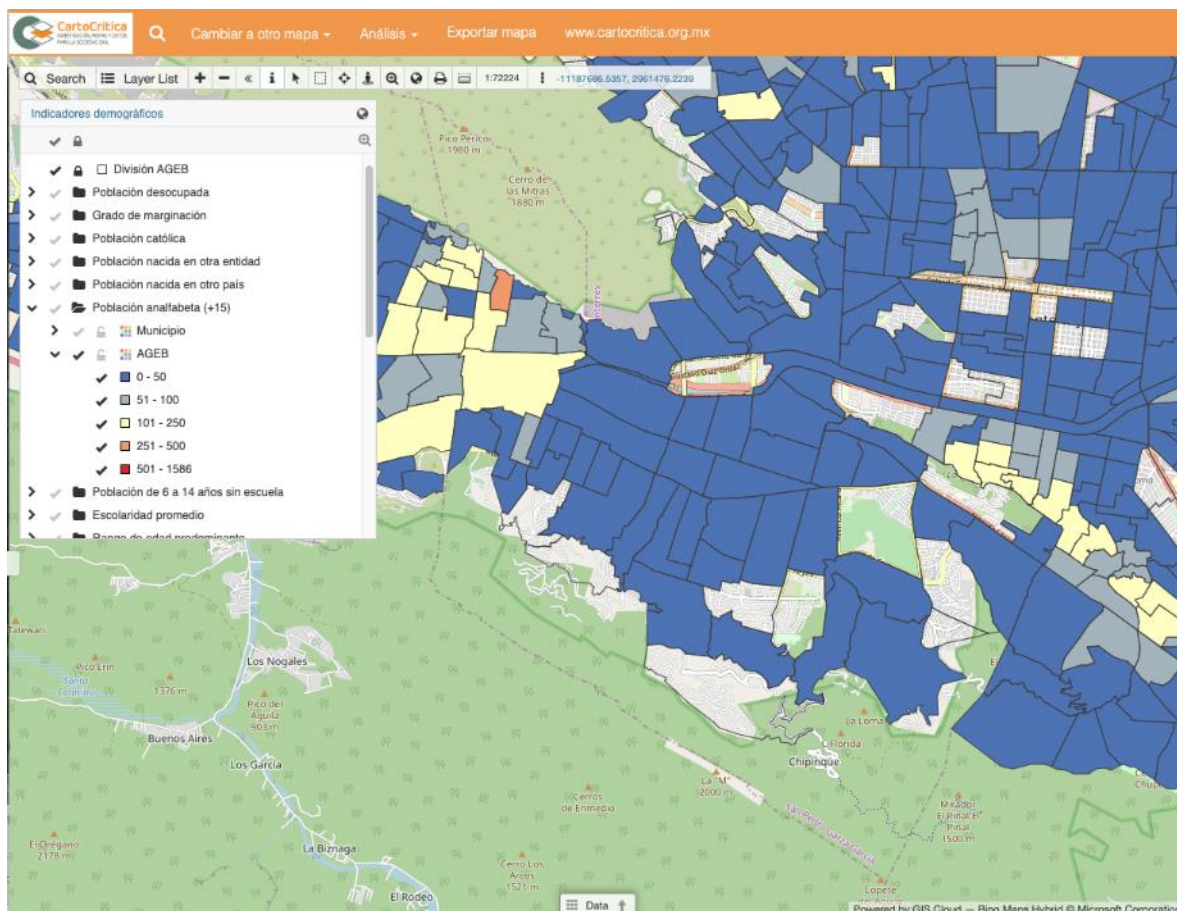
FUENTE: (SEDESOL, 2017). Encuesta Intercensal 2015

La relevancia de la información estadística de género como factor de vulnerabilidad, es que nos permite dimensionar la magnitud de las desigualdades, tanto en derechos, educación, economía, política, etc. y atender las necesidades diferenciadas. Esto toda vez que pocos países y difícilmente México, pueden declarar que alcanzaron la igualdad y equidad; debido a que los usos y costumbres de cada localidad varían en cuanto a roles, tareas, responsabilidades, obligaciones, beneficios, conocimientos, atributos y hasta derechos, entre los hombres y las mujeres de cada localidad o región; que pueden equiparar a oportunidades o rezagos de vida en el trato o acción requerida antes, durante y después de un desastre o emergencia (Zamudio Sánchez, Ayala Carrillo, & Arana Ovalle, 2014). Las implicaciones y el análisis de riesgos ante emergencias y desastres que se agravan ante los efectos del cambio climático, requieren considerar las diferentes condiciones y posiciones sociales económicas de las mujeres y los hombres para establecer políticas para solventar y mitigar las vulnerabilidades ante tales peligros. (Granados Martínez, 2017, pp. 274-296 )

**Tabla I-25 Rezago educativo**

ESTATAL	MUNICIPAL					
	2015	1990	2000	2010	2015	S.D.
10.64	11.53	10.18	9.72	5.80	S.D.	

**FUENTE:** (SEDESOL, 2017) **NOTA:** relativo de SEDESOL/DGAP con información de las muestras censales 1990, 2000 y 2010, así como la Encuesta Intercensal 2015, INEGI. \* Semáforo: se señala con rojo o verde si el indicador municipal es mayor o menor, respectivamente, que el indicador estatal 2015. No se localizaron datos posteriores al 2015. S.D. = Sin Datos



**Mapa I-30 Distribución de la población analfabeta (+15)** (CartoCritica, 2019) ir a Análisis, Población demográfica, candado División AGEb, folder Municipal, Open Street Maps, Folder Población analfabeta, AGEb: azul de 0 – 50, gris 51 – 100, amarillo 101 – 250, naranja 251 – 500, rojo 501 - 1585

### I.VII.2. POBLACIÓN CON LIMITACIONES EN LA ACTIVIDAD POR LOCALIDAD Y MANZANA.

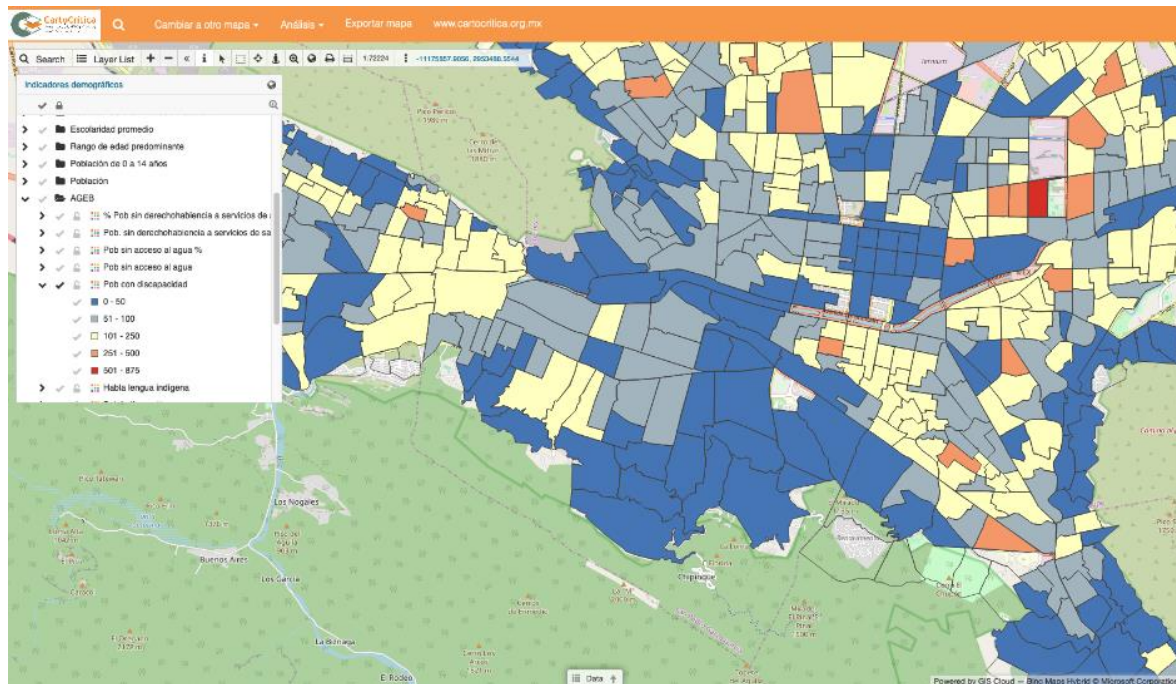
La inclusión es importante en la toma de decisiones, México considera 4 tipos de limitaciones para efectuar actividades a nivel general -motriz, visual, de lenguaje y auditiva- sin detallar especificaciones sobre las mismas se incluyen distintos tipos de patologías y diversos grados de complejidad, de carácter permanente o de larga duración (*presentadas por más de 6 meses*) por una persona. (I.N.E.G.I., 2010b), **Véase Tabla I-26**, y **Mapa I-31** que muestran la distribución de la población con capacidades diferenciadas.

**Tabla I-26** Población con capacidades diferenciadas (discapacidad) por localidad (001) y manzana\*

POLÍGONO DEL ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA AGEB	POBLACION TOTAL POBTOT	EN LA ACTIVIDAD PCON_LIM	PARA CAMINAR O MOVERSE, SUBIR O BAJAR PCLIM_MOT	PARA VER, AÚN USANDO LENTES PCLIM_VIS	PARA HABLAR, COMUNICARSE O CONVERSAR	PARA ESCUCHAR PCLIM_AUD	PARA VESTIRSE, BAÑARSE O COMER PCLIM_MOT2	PARA PONER ATENCIÓN O APRENDER -COSAS	MENTAL PCLIM_MENZ	SIN LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD PSIN_LIM
<b>Total, localidad</b>	12262 7	3009	1740	763	282	336	249	153	456	106434
0011	5769	224	115	70	23	24	11	9	31	5353
0026	4115	237	117	98	15	35	6	6	17	3699
005A	2402	114	77	44	17	21	21	11	10	1885
0064	2712	92	44	32	7	15	6	*	18	2154
0079	4243	77	52	5	10	11	5	5	10	3261
0083	1906	71	57	7	4	6	5	*	6	1537
0098	1980	44	27	8	9	5	4	5	8	1647
0100	2053	33	19	7	*	3	*	*	6	1745
0115	1881	74	37	18	5	11	12	3	9	1674
012A	1259	62	39	15	3	6	3	*	*	1101
0134	2030	26	14	5	0	*	*	*	3	1886
0149	913	35	27	*	0	*	4	0	5	805
0153	1824	68	45	12	6	7	8	*	10	1586
0168	1745	42	28	5	3	5	5	0	6	1423
0172	1254	52	35	9	5	4	8	4	5	1063
0187	4351	119	65	39	10	12	10	7	17	3611
0191	3090	116	55	60	9	13	5	4	5	2486
0204	3722	110	73	20	7	6	4	*	17	3360
0219	1915	61	47	5	3	6	7	*	13	1617
0223	2531	67	47	12	5	6	9	*	9	2199
0238	1956	44	32	3	6	8	4	4	8	1671
0242	2491	67	49	9	3	7	*	4	8	2093
0257	1049	15	6	3	*	*	0	*	3	951
0261	1903	21	11	*	*	*	3	*	7	1637
0280	2160	17	12	3	3	*	3	3	4	1603
0312	1917	58	42	8	10	6	10	6	9	1815
0327	6992	105	36	25	17	12	15	14	42	6657
0331	7293	157	90	31	14	11	12	9	34	7015
0350	883	10	5	4	0	*	0	0	*	727
0365	559	4	*	0	0	0	*	0	*	423
037A	1183	9	4	*	0	0	0	0	3	1044
0384	918	26	18	7	9	6	8	5	5	681
0399	384	*	0	*	0	0	0	0	*	306
0401	2116	51	29	14	9	4	8	3	10	1851
0416	658	10	6	4	0	0	0	*	0	581
0420	1716	31	19	7	*	*	0	*	5	1447

POLÍGONO DEL ÁREA GEOESTADÍSTICA BÁSICA AGEB	POBLACION TOTAL POBTOT	EN LA ACTIVIDAD PCON_LIM	PARA CAMINAR O MOVERSE, SUBIR O BAJAR PCLIM_MOT	PARA VER, AÚN USANDO LENTES PCLIM_VIS	PARA HABLAR, COMUNICARSE O CONVERSAR	PARA ESCUCHAR PCLIM_AUD	PARA VESTIRSE, BAÑARSE O COMER PCLIM_MOT2	PARA PONER ATENCIÓN O APRENDER -COSAS	MENTAL PCLIM_MEN2	SIN LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD PSIN_LIM
0435	4199	36	23	13	8	9	5	5	6	3631
044A	2407	12	6	3	*	0	0	0	4	2000
0454	317	4	*	0	*	0	0	3	*	192
0469	2624	21	7	10	*	*	*	*	5	2105
0473	972	8	5	0	*	*	*	0	*	857
0488	2521	72	43	15	3	9	4	*	12	2219
0492	2973	69	33	9	8	10	6	*	25	2351
0505	2706	34	25	6	3	*	*	*	4	2212
051A	1689	23	16	4	3	0	*	*	4	1348
0539	2899	85	44	25	7	13	4	*	5	2685
0543	2032	61	35	22	4	4	*	4	8	1872
0558	1178	3	*	*	*	0	0	*	*	808
0562	221	3	*	0	*	0	0	0	*	207
0577	4490	114	59	29	10	10	9	5	18	4122
0581	3317	91	48	28	8	16	7	5	8	3106
0596	25	*	0	0	*	0	0	0	0	23
0609	2061	20	12	4	*	*	*	0	3	2015
0613	123	0	0	0	0	0	0	0	0	87
0628	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA: Para detalle por manzana. Véase: para dato por manzana (I.N.E.G.I., 2010b).



Mapa I-31 Distribución de la población con capacidades diferenciadas (CartoCritica, 2019)



## POBLACIÓN QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA Y QUE NO HABLA ESPAÑOL.

La etnia es uno de los factores de mayor vulnerabilidad, por lo que debe ser considerado para prevenir y reducir riesgos, atender desastres, y construir la resiliencia. Y se da por desconocimiento de éstas a códigos, derechos y obligaciones, la desvalorización a su etnia y condición, lo anterior por el aislamiento a su comunidad, cultura-educación, así como por la discriminación, desconfianza y hasta rechazo hacia ellas (PAHO / WHO, 2015) *Véase Tabla I-27* con la Población hablante de lengua indígena y *Mapa I-45* que presenta la Distribución de la población hablante de lengua indígena.

**Tabla I-27** Población hablante de lengua indígena.

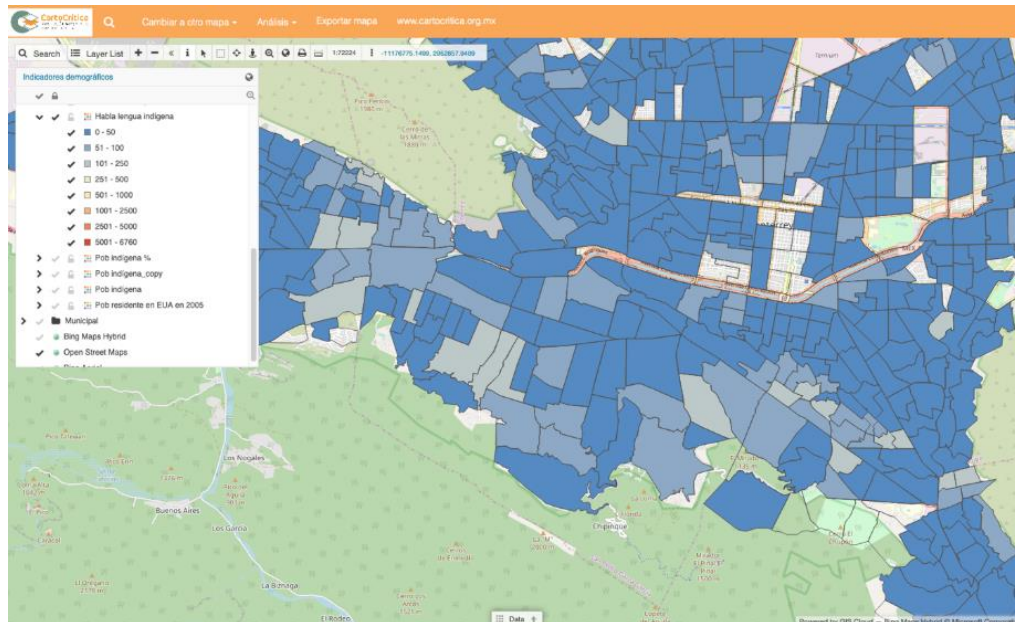
POBLACIÓN	EDAD	NACIONAL 2010	ESTATAL 2010	MUNICIPAL 2015
TOTAL	3 años y más 5 años y más	104,781,265 100,410,810	4,347,510 4,177,056	6,848.00
Hablante de lengua indígena	3 años y más 5 años y más	6,913,362 6,695,228	40,528 40,137	S.D. S.D.
Porcentaje hablante de lengua indígena	3 años y más 5 años y más	6.60 6.67	0.93 0.96	S.D. S.D.

FUENTE: (MSPGG & INDETEC, 2017a) NOTA S.D. = Sin Datos



**Fotografía I-5.** Año Internacional de las Lenguas indígenas: 2019 (Redacción, 2018)

**Mapa I-32** Distribución de la población hablante de lengua indígena. (CartoCritica, 2019)



## PORCENTAJE DE POBLACIÓN DE HABLA INDÍGENA.

**Tabla I-28** Distribución de la población hablantes de lenguas indígenas [HLI] y autoadscrita como indígena 2015 (Resultados definitivos de la encuesta Intercensal, INEGI).

MUNICIPIO	POBLACIÓN DE 3 AÑOS O MAS HLI	% RESPECTO AL TOTAL	POBLACION TOTAL	POBLACION INDÍGENA AUTOINSCRITA	% RESPECTO AL TOTAL	POBLACIÓN INDÍGENA QUE SE CONSIDERA EN PARTE	% RESPECTO AL TOTAL	TOTAL
Monterrey	10,641	1.00	1,109,171	48,582	4.38	12,062	1.09	60,644
García	8,344	3.65	247,370	32,802	13.26	2,449	0.99	35,250
Juárez	6,984	2.24	333,481	21,476	6.44	4,936	1.48	26,412
General Escobedo	5,351	1.34	425,148	77,079	18.13	5,739	1.35	82,818
Guadalupe	4,449	0.68	682,880	46,094	6.75	12,565	1.84	58,659
Apodaca	3,957	0.70	597,207	42,581	7.13	5,963	1.00	48,544
Santa Catarina	3,876	1.38	296,954	14,640	4.93	2,963	1.00	17,603
Pesquería	3,079	3.85	87,168	11,044	12.67	839	0.96	11,883
<b>San Pedro Garza García</b>	<b>2,326</b>	<b>1.96</b>	<b>123,156</b>	<b>5,850</b>	<b>4.75</b>	<b>998</b>	<b>0.81</b>	<b>6,848</b>
General Zuazua	1,602	2.56	67,294	8,095	12.03	665	0.99	8,760
Ciénega de Flores	1,471	3.75	42,715	9,051	21.19	369	0.86	9,419
Salinas Victoria	1,326	2.63	54,192	4,460	8.23	199	0.37	4,659
El Carmen	1,212	3.45	38,306	3,582	9.35	173	0.45	3,755
Santiago	911	2.25	42,407	1,395	3.29	153	0.36	1,548
Resto de los municipios	14,412	0.39	972,055	25,492	2.63	8,846	0.91	34,338
Total	59,300	1.22	5,119,504	352,222	6.88	58,918	1.15	411,140

FUENTE: (C.D.I. C. N., 2016, pág. 4)

## SALUD.

Este apartado cubre derechohabientes y no derechohabiente de servicios públicos de salud, médicos por cada 1000 habitantes, tasa de mortandad, etc. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], la **Tabla I-29** presenta la Carencia por acceso a los servicios de salud, y el

**Mapa I-32** el 15.71% de los habitantes del municipio no cuenta con derechohabiencia alguna:

*“El 88.11% de la población sampetrina está afiliada a algún servicio de salud pública. El 50.87% está afiliado a alguna institución privada y el 46.41% al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). No obstante, sólo el 29.42% se atiende en éste y el 52.67% prefiere atenderse en instituciones privadas.”* (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 13)

En 2017, en el municipio, hubo 2 mil 385 nacimientos; mil 234 hombres y mil 151 mujeres. Las defunciones en ese año alcanzaron la cantidad de 471; 253 hombres y 218 mujeres. Lo anterior según el diagnóstico del gobierno del estado de Nuevo León, presentado en 2017 (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 58-61). Lo cual es presentado en la **Tabla I-30** y en el **Mapa I-34**.

Este conocimiento permite estimar predicciones entre los factores de riesgo y los resultados de salud, así como de la capacidad de respuesta. Por lo que este punto debe estar intrincadamente vinculado con el **punto 0**. Así como con el número de médicos por especialidades por cada 1000 habitantes. De este último cabe mencionar que el CPI coloca

la densidad de médicos en 41.84 a San Pedro Garza García, mientras que en el ÁMM en 53.73. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 50).

Tanto las trayectorias potenciales de salud y los factores que predisponen a la misma, como la distribución y tipo de equipamiento se registran en los Atlas de Salud para una mejor valoración, diagnóstico y prevención para mitigar los riesgos y peligros vinculados a las causas específicas de la reducción de expectativa de vida.

**Tabla I-29** Carencia por acceso a los servicios de salud.

ESTATAL	MUNICIPAL						
	2015	1990	2000	2010	2015	S.D.	Semáforo
10.72	N.D.	42.67	14.52	10.20	S.D.		

**FUENTE:** (SEDESOL, 2017) **NOTA:** relativo de SEDESOL/DGAP con información de las muestras censales 1990, 2000 y 2010, así como la Encuesta Intercensal 2015, INEGI. \* Semáforo: se señala con rojo o verde si el indicador municipal es mayor o menor, respectivamente, que el indicador estatal 2015.

### MORTALIDAD.

Los años de vida saludables [AVISA] perdidos se integra por los daños provocados por la muerte prematura [AVMP], los daños por vivir enfermo y “discapacitado” [AVD] con diferentes niveles de gravedad por una o varias enfermedades a la vez; sean por enfermedades crónicas, salubridad ocupacional o senectud y el riesgo de muerte, son unos de los desafíos que demandan una urgente adecuación, que se traducen en afectaciones a la producción, a la economía y hasta la muerte. (Véase **Tabla I-30**) Distribución porcentual de casos registrados por principales causas de defunción, según grupo de edad, (Véase **Tabla I-31**) Mortalidad Infantil en 2005 y el **Mapa I-33** con la distribución de Población sin derechohabencia a servicios de salud.

**Tabla I-30** Distribución porcentual de casos registrados por principales causas de defunción [4], según grupo de edad, en el municipio de residencia.

	No. de casos <sup>[5]</sup>	N/E	0 a 9	10 a 19	20 a 64	65 y más	Total (%)
<b>Causas externas de mortalidad</b> [6]	38	2.63	5.26	13.16	60.53	18.42	100
<b>Diabetes</b>	62	SD	SD	SD	27.42	72.58	100
<b>Enfermedades del sistema genitourinario</b> [7]	17	SD	SD	SD	SD	100.00	100
<b>Enfermedades hipertensivas</b>	12	SD	SD	SD	25.00	75.00	100
<b>Enfermedades infecciosas y parasitarias</b>	12	SD	16.67	SD	41.67	41.67	100
<b>Tumores</b>	101	SD	0.99	0.99	27.72	70.30	100

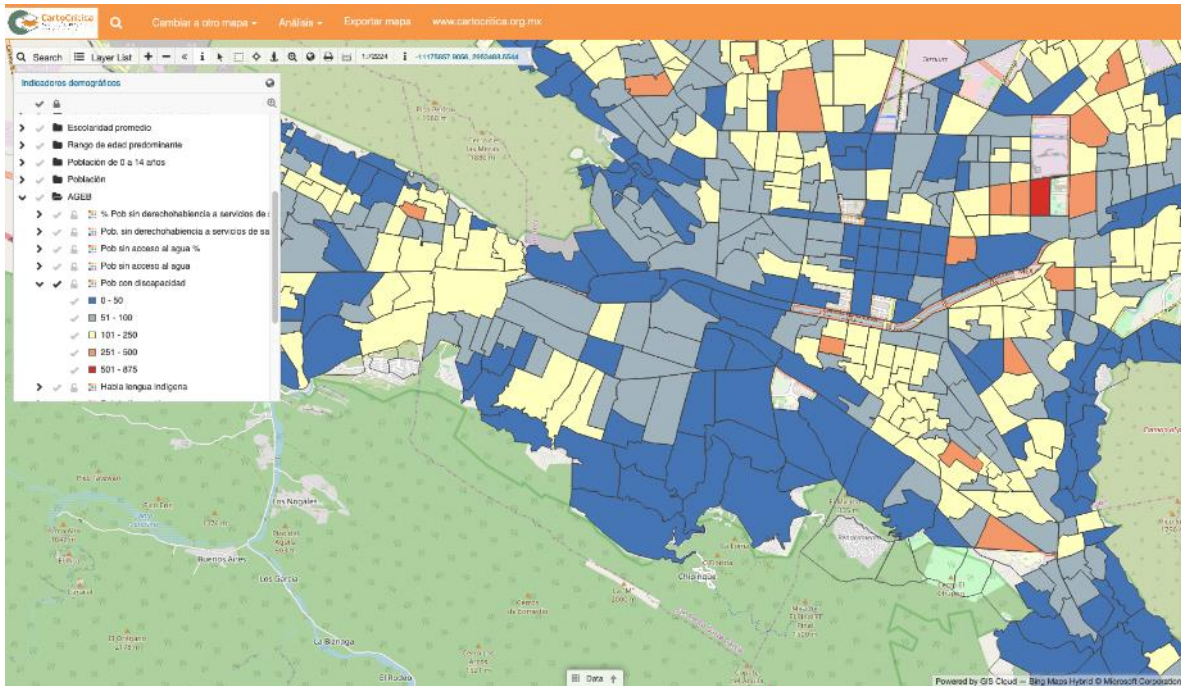
**FUENTE:** (SEDESOL 2013): Salud. La cual especifica una liga que ya no puede ser localizada: <http://www.sinais.salud.gob.mx/basesdedatos/estandar.html>

**NOTA:** [4] Agrupación de acuerdo con la Lista reducida del CIE-10. [5] Las cifras corresponden a los casos de defunciones publicados por la Secretaría de Salud, de los que por diversos factores existe un subregistro, entendido como el "Porcentaje de defunciones registradas del total de defunciones ocurridas (estimadas), para un periodo dado, en un determinado país, territorio o área geográfica". Para mayor información, según al fuente consultar: Clarciev Consejo Latinoamericano y del Caribe de Registro Civil, Identidad y Estadísticas Vitales: [http://www.clarciev.com/cms/wp-content/Secretar%C3%ADa\\_de\\_Salud\\_-\\_M%C3%A9xico.pdf](http://www.clarciev.com/cms/wp-content/Secretar%C3%ADa_de_Salud_-_M%C3%A9xico.pdf) [6] Incluye: Accidentes de tráfico de vehículos de motor; otros accidentes de transporte; ahogamiento; sumersión y sofocación accidentales; envenenamiento; suicidio, etc. [7] Enfermedades del riñón y del uréter; enfermedades de los órganos genitales masculinos; enfermedades de los órganos genitales femeninos y trastornos de la mama; otras enfermedades del sistema genitourinario. S.D. = Sin Dato, N/E = No se localizo especificación, la liga es parte de la transcripción en el pie de la imagen fuente, la cual al consultarla, presenta error 404.

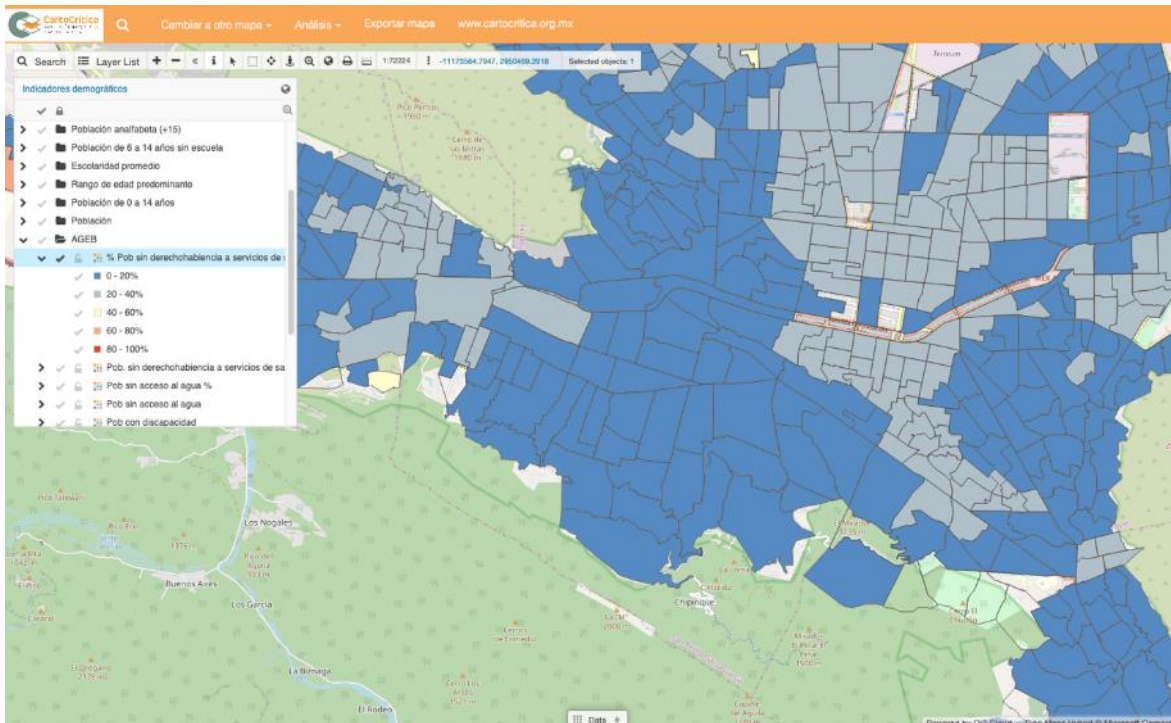
**Tabla I-31 Mortalidad infantil en 2005 CONAPO.**

Tasa de mortalidad	NACIONAL	ESTATAL	MUNICIPAL
Infantil [1]	16.76	12.00	3.19

**FUENTE:** (SEDESOL 2013). Salud. **NOTA [1]** Decesos de menores de un año, por cada mil nacidos vivos.



**Mapa I-33** Distribución de la población sin derechohabencia a servicios de salud (CartoCritica, 2019)



**Mapa I-34** %Población sin derechohabencia a servicios de salud. (CartoCritica, 2019)

Cabe mencionar que los homicidios también son causa de mortandad, aunque es uno de los índices de seguridad y protección que inciden en la calidad de vida (*CPI es 59.97*), como lo es también la esperanza de vida de nacer (*CPI es 78.02*) y la tasa de mortandad de menores de 5 años (*CPI es 100.00*) en materia de salud.

### I.VII.3. POBREZA (CONEVAL C. N., 2019b)

Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social de los 6 indicadores:

- Rezago educativo.
- Acceso a servicios de salud.
- Acceso a la seguridad social.
- Calidad y espacios de la vivienda.
- Servicios básicos en la vivienda.
- Acceso a la alimentación.

y, su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias. Véase **Tabla I-32** donde se presentan Porcentaje de la población, número de personas y número promedio de carencias sociales. En San Pedro Garza García la tasa de pobreza CPI es de 81.57 mientras que en el ÁMM es de 56.14. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018).

### HACINAMIENTO POR MANZANA.

El hacinamiento habla de la sobreocupación de personas o familias en la vivienda o de la carencia de espacios de la vivienda, o desde otro punto, dependiendo del diseño, puede ser algunas de las variables multifamiliares que se excedan en la capacidad de ocupación. Lo que conlleva en muchos casos a que presenten mayor riesgo de sufrir ciertas problemáticas como la violencia doméstica,

desintegración familiar, bajo rendimiento escolar, entre otros y en caso de una emergencia o desastre existan mayores damnificados.

El número de hogares por unidad de vivienda es el factor determinante en este caso y como se distribuyen por dormitorios y cuartos (*espacios de convivencia*). En el 2015 fue del 2.4%. con una inclusión social CPI (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 64). En la **Tabla I-22** se presenta la Población por AGEB y la **Tabla I-35** presenta la evolución de las carencias sociales, 1990-2015, para polígonos AGEB Urbanos precarios, pero para ver por manzana\* del AGEB Urbanos, consultar la Fuente (I.N.E.G.I., 2010b).

### MARGINACIÓN POR LOCALIDAD Y AGEB URBANO

En términos generales el municipio de San Pedro Garza García tiene características económicas muy favorables, toda vez que alrededor del 8.2% de la población gana menos de 2 veces el salario público; es considerado con un grado de muy bajo marginación, aunque han aumentado ciertas carencias sociales, como un aumento significativo en la proporción de población vulnerable con requerimientos de acceso a la alimentación en el periodo 2010-2015, así como por el surgimiento de focos rojos en indicadores como acceso a la salud y seguridad social, al situarse en las peores condiciones que la referencia estatal. Es uno de los municipios con mayor valor en el uso de suelo y se calcula que alrededor de 37 % del área urbana está destinada sólo para uso residencial, lo cual está cambiando (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 37). **Véase Tabla I-32 y Mapa I-35.**

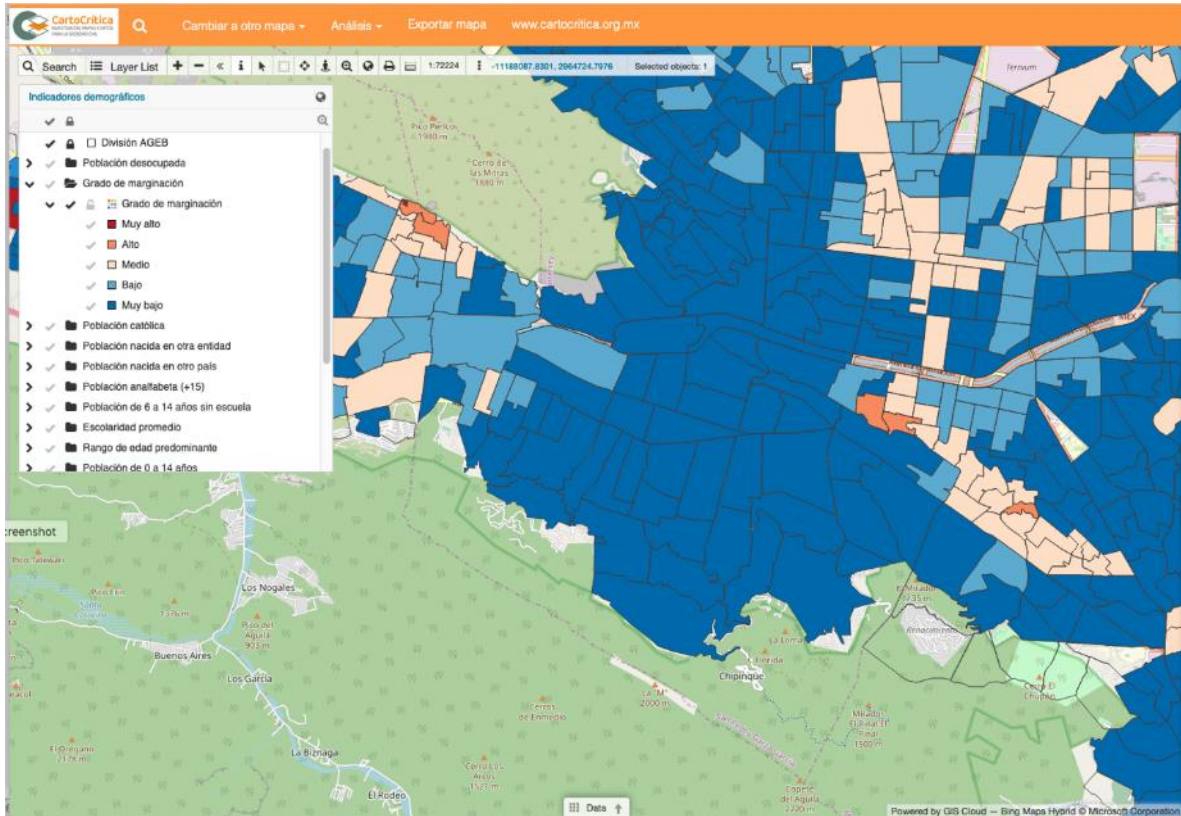
**Tabla I-32** Porcentaje de la población, número de personas, número promedio de carencias sociales en los indicadores de pobreza, México, 2010 CONEVAL:

INDICADORES	PORCENTAJE [%]	NÚMERO DE PERSONAS	NÚMERO PROMEDIO DE CARENCIAS
<b>Pobreza.</b>			
Población en situación de pobreza.	15.2	11,813	1.7
Población en situación de pobreza moderada.	14.8	11,470	1.7
Población en situación de pobreza extrema.	0.4	343	3.3
Población vulnerable por carencias sociales.	48.4	37,582	1.5
Población vulnerable por ingresos.	4.9	3,790	0.0
Población no pobre y no vulnerable.	31.6	24,518	0.0
<b>Privación social.</b>			
Población con al menos una carencia social	63.6	49,395	1.5
Población con al menos tres carencias sociales	6.2	4,810	3.4
<b>Indicadores de carencia social.</b>			
Rezago educativo.	14.5	11,255	1.8
Acceso a los servicios de salud.	15.6	12,135	2.4
Acceso a la seguridad social.	46.7	36,284	1.6
Calidad y espacios de la vivienda.	6.6	5,109	2.5
Acceso a los servicios básicos en la vivienda.	0.2	141	1.9
Acceso a la alimentación.	12.9	10,062	2.3
<b>Bienestar económico.</b>			
Población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo.	2.8	2,157	1.5

INDICADORES	PORCENTAJE [%]	NÚMERO DE PERSONAS	NÚMERO PROMEDIO DE CARENCIAS
<b>Población con ingreso inferior a la línea de bienestar.</b>	20.1	15,603	1.3
<b>FUENTE:</b> (MSPGG & INDETEC, 2017a)			



*Fotografía I-6 Reunión vecinos de Rincón Colonial, para escuchar de primera mano sus necesidades (Treviño, 2019 b)*



**Mapa I-35** Grado de marginación. (CartoCrítica, 2019)

Cabe mencionar que en 2010 (SEDESOL 2009a), el total de manzanas en zona de atención prioritaria [ZAP] es de 36, siendo 291 hogares de atención prioritaria, situación que para el 2016 (Cámara de Diputados, 2015), ya no se registraron localidades ZAP (Cámara de Diputados, 2018c). Sin embargo, de conformidad con los estudios de diagnósticos situacional de la condición de pobreza y el rezago social son 15\*\* colonias más vulnerables en el municipio (MSPGG & INDETEC, 2017a, pág. 23), mientras que en el Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 54-65), con datos de la CONEVAL, señala 18 \*\*, sin embargo no enlistan los 3 sectores de Revolución mapeados. **Véase**

**Tabla I-33** que contiene Información de colonias vulnerables.



**Tabla I-33** Información de colonias vulnerables.

	COLONIAS *	# POLÍGONOS AGEB	# MANZANAS AGEB	# HABITANTES	# VIVIENDAS / HOGARES	# FAMILIAS CON APOYO DIF	# FAMILIAS CON APOYO BECAS	# VIVIENDAS SIN ESCRITURAR	# CARENCIA CUARTOS - DORMITORIOS	# CARENCIA PISOS	# CARENCIA MUROS	# CARENCIA TECHOS	# ACCESO A AGUA POTABLE	# ACCESO A DRENAJE SANITARIO	# ACCESO A DRENAJE PLUVIAL
1	Barrancas del Pedregal	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
2	Canteras	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
3	Centro de San Pedro*	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
4	El Obispo.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
5	Jesús M. Garza	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
6	Lázaro Garza Ayala*	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
7	Los Pinos 1° sector	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
8	Los Pinos 2° sector	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
9	Lucio Blanco 1° sector	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
10	Lucio Blanco 2° sector	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
11	Lucio Blanco 3° sector	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
12	Luis Echeverría	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
13	Plan de Ayala	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
14	Revolución 3er sector	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
15	Revolución 4º sector	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
16	Revolución 5º sector	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
17	San Francisco	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
18	San Pedro 400	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
19	San Pedro 400 (Ampliación Norte)	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
20	San Pedro 400 (La Cima)	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
21	Santa Elena	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
22	Villas del Obispo*	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
22	TOTAL	S.D.	36	S.D.	291	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.

**NOTAS:** AGEB: 019-019-001 (NL-SPGG-Localidad). No se tienen delimitados los planos en AGEB. Véase **Mapa I-36** **NOTA:** S.D. = Sin Datos. No localizable archivo: Madrinan de San Pedro, s.f. *Diagnostico Situacional. Información Colonias. Nuevo León*, Secretaría de Desarrollo Social y Humano. No aparece Revolución 5º sector como tal. Véase: para dato por manzana (I.N.E.G.I., 2010b)

**Tabla I-34** Clave AGEB Urbana 190-190-001, Clave SUN 31. San Pedro Garza García Nuevo León: Población total, indicadores socioeconómicos. Índice y grado de marginación urbana y lugar que ocupa en el contexto nacional y estatal, 2010.

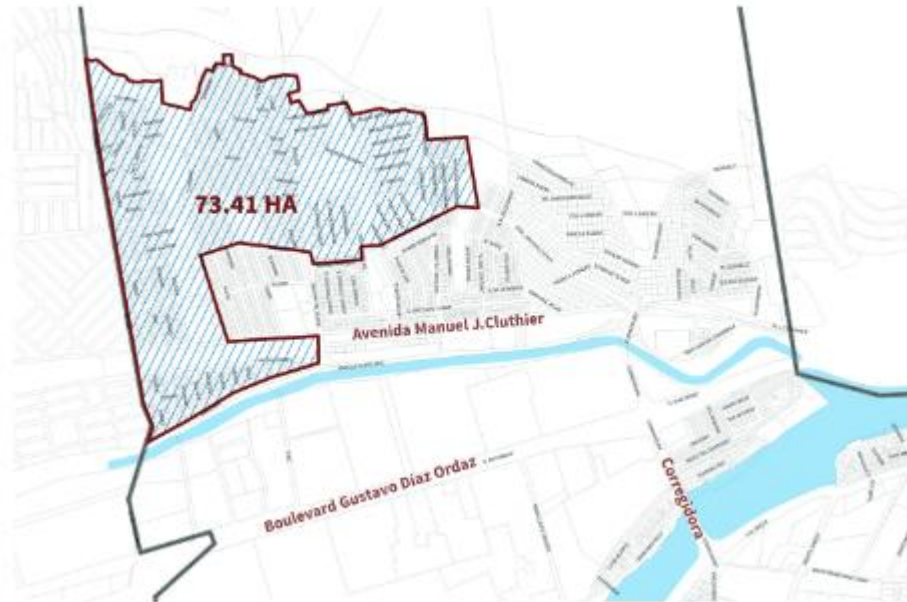
CLAVE DE AGEB	POBLACIÓN TOTAL	% POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS QUE NO ASISTE A LA ESCUELA (I <sub>1</sub> )	% POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SIN SECUNDARIA COMPLETA (I <sub>2</sub> )	% POBLACIÓN SIN DERECHO-HABIENCIA A LOS SERVICIOS DE SALUD (I <sub>3</sub> )	% HIJOS FALLECIDOS DE LAS MUJERES DE 15 A 49 AÑOS (I <sub>4</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN AGUA ENTUBADA DENTRO DE LA VIVIENDA (I <sub>5</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN DRENAJE CONECTADO A LA RED PÚBLICA O FOSA SÉPTICA (I <sub>6</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN EXCUSADO CON CONEXIÓN DE AGUA (I <sub>7</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON PISO DE TIERRA (I <sub>8</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON ALGÚN NIVEL DE HACINAMIENTO (I <sub>9</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN REFRIGERADOR (I <sub>10</sub> )	ÍNDICE DE MARGINACIÓN URBANA 2010	GRADO DE MARGINACIÓN URBANA 2010	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL
11	5 769	4.602	50.049	28.439	4.346	1.238	0.266	8.496	0.531	37.467	2.496	-0.36944	Medio	410	24 891
26	4 115	3.545	39.570	29.467	1.102	0.339	0.000	3.991	1.014	30.631	2.602	-0.71368	Bajo	827	31 776
005A	2 402	1.911	9.305	11.302	1.230	0.314	0.158	0.158	1.567	3.628	0.157	-1.38824	Muy bajo	1 869	43 079
64	2 712	3.518	7.717	12.053	1.770	0.566	0.142	0.000	2.825	3.203	0.145	-1.31309	Muy bajo	1 768	42 387
79	4 243	2.899	8.295	13.248	0.815	0.000	0.000	0.306	0.948	3.302	0.190	-1.38986	Muy bajo	1 871	43 089
83	1 906	0.676	6.391	8.139	1.583	0.183	0.183	0.000	0.368	2.394	0.562	-1.47519	Muy bajo	1 947	43 489
98	1 980	1.058	6.775	9.752	0.699	0.194	0.000	0.000	0.391	3.831	0.195	-1.48492	Muy bajo	1 957	43 514
100	2 053	2.041	6.395	9.882	1.144	0.000	0.000	0.000	1.389	3.862	0.200	-1.42602	Muy bajo	1 907	43 292
115	1 881	8.955	24.360	22.361	1.050	1.875	0.000	0.211	2.929	15.011	1.468	-0.87182	Bajo	1 085	34 892
12A	1 259	8.108	22.704	16.609	1.613	0.000	0.000	0.000	5.915	11.299	1.705	-0.91729	Bajo	1 143	35 799
134	2 030	0.840	16.733	17.514	2.467	0.000	0.000	0.199	1.420	11.336	0.404	-1.19304	Muy bajo	1 622	40 778
149	913	4.464	19.911	14.846	3.644	0.000	0.000	0.435	0.439	15.652	0.873	-1.00098	Muy bajo	1 292	37 442
153	1 824	2.604	19.611	20.809	2.381	2.018	0.000	1.134	0.677	13.483	2.252	-1.06378	Muy bajo	1 408	38 602
168	1 745	0.000	6.913	13.708	2.762	0.000	0.222	0.000	0.683	5.519	0.000	-1.37199	Muy bajo	1 841	42 940
172	1 254	1.064	9.927	12.511	1.418	0.324	0.000	0.326	1.299	5.806	0.000	-1.37624	Muy bajo	1 847	42 974
187	4 351	2.559	8.380	13.634	2.021	0.375	0.000	0.000	0.847	4.826	0.284	-1.32634	Muy bajo	1 782	42 523
191	3 090	2.961	19.791	18.709	1.777	0.653	0.000	0.394	2.258	12.219	1.346	-1.10225	Muy bajo	1 492	39 325
204	3 722	2.817	16.932	20.952	1.053	0.217	0.000	0.649	0.546	9.284	0.655	-1.20596	Muy bajo	1 638	40 971
219	1 915	0.602	9.155	11.902	0.821	0.000	0.000	0.000	1.339	6.998	0.000	-1.42000	Muy bajo	1 901	43 262

CLAVE DE AGEB	POBLACIÓN TOTAL	% POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS QUE NO ASISTE A LA ESCUELA (I <sub>1</sub> )	% POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SIN SECUNDARIA COMPLETA (I <sub>2</sub> )	% POBLACIÓN SIN DERECHO-HABIENCIA A LOS SERVICIOS DE SALUD (I <sub>3</sub> )	% HIJOS FALLECIDOS DE LAS MUJERES DE 15 A 49 AÑOS (I <sub>4</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN AGUA ENTUBADA DENTRO DE LA VIVIENDA (I <sub>5</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN DRENAJE CONECTADO A LA RED PÚBLICA O FOSA SÉPTICA (I <sub>6</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN EXCUSADO CON CONEXIÓN DE AGUA (I <sub>7</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON PISO DE TIERRA (I <sub>8</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON ALGÚN NIVEL DE HACINAMIENTO (I <sub>9</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN REFRIGERADOR (I <sub>10</sub> )	ÍNDICE DE MARGINACIÓN URBANA 2010	GRADO DE MARGINACIÓN URBANA 2010	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL
223	2 531	0.885	7.839	9.581	1.000	0.000	0.000	0.000	0.450	5.816	0.000	-1.45262	Muy bajo	1 932	43 406
238	1 956	1.198	6.212	12.851	0.881	0.213	0.000	0.000	2.123	4.825	0.000	-1.42584	Muy bajo	1 906	43 291
242	2 491	3.318	6.098	11.496	0.542	0.166	0.000	0.166	0.507	4.594	0.000	-1.41795	Muy bajo	1 900	43 253
257	1 049	0.000	7.572	7.772	0.680	0.398	0.000	0.000	1.210	1.639	0.823	-1.52124	Muy bajo	1 970	43 577
261	1 903	1.143	8.936	10.495	1.365	0.505	0.000	0.000	1.026	6.234	0.000	-1.39910	Muy bajo	1 882	43 146
280	2 160	1.136	8.027	14.356	3.534	0.207	0.000	0.000	0.625	4.803	0.207	-1.29682	Muy bajo	1 751	42 188
312	1 917	4.561	47.081	31.672	3.869	1.823	0.260	14.583	0.781	44.241	3.916	-0.28649	Medio	321	23 243
327	6 992	3.381	22.562	19.635	1.684	0.000	0.000	0.253	3.455	20.452	0.503	-0.99047	Muy bajo	1 266	37 234
331	7 293	2.795	25.393	21.429	2.229	0.308	0.062	0.994	0.186	25.633	0.925	-0.93740	Bajo	1 169	36 208
350	883	0.000	2.888	8.065	2.632	0.000	0.000	0.000	0.352	2.397	0.000	-1.48156	Muy bajo	1 952	43 502
365	559	3.704	3.047	9.176	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.636	0.595	-1.47664	Muy bajo	1 948	43 493
37A	1 183	1.600	9.289	11.122	1.837	1.255	0.000	1.266	0.000	3.814	0.840	-1.37421	Muy bajo	1 845	42 958
384	918	4.167	12.821	13.950	0.000	1.554	0.000	0.000	2.083	4.787	0.000	-1.31845	Muy bajo	1 771	42 436
399	384	3.333	2.713	7.097	7.447	0.000	0.000	0.000	3.704	3.659	0.000	-1.11319	Muy bajo	1 512	39 516
401	2 116	6.667	22.503	21.696	2.619	1.509	0.000	1.293	1.732	22.517	2.597	-0.81834	Bajo	1 000	33 839
416	658	1.176	9.833	17.201	0.455	0.000	0.000	0.000	0.794	11.719	0.000	-1.34891	Muy bajo	1 819	42 738
420	1 716	4.412	8.992	17.276	1.080	0.244	0.000	0.000	1.720	4.569	0.000	-1.28460	Muy bajo	1 738	42 043
435	4 199	2.264	6.374	11.051	0.981	1.378	0.000	0.000	1.260	5.172	0.115	-1.40486	Muy bajo	1 886	43 173
44A	2 407	0.541	8.369	11.677	2.263	3.376	0.212	0.231	0.423	5.519	0.000	-1.36783	Muy bajo	1 836	42 902
454	317	0.000	6.329	8.543	4.348	0.000	0.000	0.000	2.273	4.545	0.000	-1.32324	Muy bajo	1 778	42 493
469	2 624	1.791	8.034	9.859	1.115	1.455	0.000	0.000	1.867	5.556	0.208	-1.39223	Muy bajo	1 877	43 112

CLAVE DE AGEB	POBLACIÓN TOTAL	% POBLACIÓN DE 6 A 14 AÑOS QUE NO ASISTE A LA ESCUELA (I <sub>1</sub> )	% POBLACIÓN DE 15 AÑOS O MÁS SIN SECUNDARIA COMPLETA (I <sub>2</sub> )	% POBLACIÓN SIN DERECHO-HABIENCIA A LOS SERVICIOS DE SALUD (I <sub>3</sub> )	% HIJOS FALLECIDOS DE LAS MUJERES DE 15 A 49 AÑOS (I <sub>4</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN AGUA ENTUBADA DENTRO DE LA VIVIENDA (I <sub>5</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN DRENAJE CONECTADO A LA RED PÚBLICA O FOSA SÉPTICA (I <sub>6</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN EXCUSADO CON CONEXIÓN DE AGUA (I <sub>7</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON PISO DE TIERRA (I <sub>8</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES CON ALGÚN NIVEL DE HACINAMIENTO (I <sub>9</sub> )	% VIVIENDAS PARTICULARES SIN REFRIGERADOR (I <sub>10</sub> )	ÍNDICE DE MARGINACIÓN URBANA 2010	GRADO DE MARGINACIÓN URBANA 2010	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO ESTATAL	LUGAR QUE OCUPA EN EL CONTEXTO NACIONAL
473	972	3.774	5.191	12.542	0.926	0.503	0.000	0.000	0.000	4.839	0.000	-1.39251	Muy bajo	1 879	43 114
488	2 521	2.793	32.848	24.597	2.518	1.097	2.737	4.596	1.476	29.098	3.137	-0.72872	Bajo	841	32 051
492	2 973	1.087	10.775	12.525	0.862	1.166	0.000	0.000	0.437	5.677	0.438	-1.40156	Muy bajo	1 885	43 163
505	2 706	0.702	7.377	13.732	1.525	0.000	0.179	0.000	1.070	4.554	0.000	-1.41036	Muy bajo	1 892	43 203
51A	1 689	4.310	7.277	12.868	3.750	0.518	0.000	0.000	1.302	4.494	0.525	-1.20474	Muy bajo	1 635	40 951
539	2 899	2.994	16.889	20.302	2.656	0.267	0.133	0.270	1.869	16.424	0.800	-1.04986	Muy bajo	1 387	38 350
543	2 032	2.509	22.215	18.718	4.190	0.609	0.203	0.818	2.459	16.910	0.205	-0.94428	Bajo	1 180	36 335
558	1 178	2.222	7.536	10.964	5.614	0.437	0.000	0.000	1.724	2.183	0.441	-1.19885	Muy bajo	1 627	40 866
562	221	2.703	3.871	0.000	1.408	0.000	0.000	0.000	1.754	5.357	0.000	-1.46479	Muy bajo	1 939	43 455
577	4 490	3.273	32.941	24.753	2.267	1.168	0.196	2.537	1.079	28.103	3.245	-0.76921	Bajo	908	32 862
581	3 317	6.180	32.201	27.074	4.367	4.831	1.818	4.242	1.460	26.481	4.258	-0.54148	Medio	592	28 325
609	2 061	0.746	17.989	18.280	1.312	0.000	0.000	0.000	0.434	41.866	1.089	-0.98251	Muy bajo	1 253	37 077
613	123	10.000	3.659	26.667	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.23131	Muy bajo	1 667	41 330
T. 53	5948		6.80	15.71		0.14	0.10	3.04	1.30		4.74	-1.56044	Muy bajo		106,268

FUENTE: (I.N.E.G.I., 2010b) relativo a estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, *Censo de Población y Vivienda 2010*. Población total 122,627 año 2010. (123,155 año 2015)  
Véase: (I.N.E.G.I., 2010b) para datos por manzana

*“Recientemente, se identificaron en el municipio dieciocho colonias en situación de vulnerabilidad que representan más de 44 mil personas, donde al menos 10% están en condición de pobreza” (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 63)*



**Mapa I-36** Polígono de pobreza urbana identificado como colonia Revolución 5 sector (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 91) corresponde a San Pedro 400 (La Cima y ampliación norte), Revolución 3er, 4º, 5º. Relativa a Mapa 3.3 Ubicados en los AGEB 019-019-001-00312, y parte de los polígonos #0011, #0026, #0609 y #327. Véase (I.N.E.G.I, 2013b).

Correspondiente a una porción del polígono #68 Estratos de rezago y casos extremos, 2005. (Martínez Jasso, Treviño Cantú, & Gómez Meza, 2009, págs. 228-229): Mapas R54 e I54., (OSC, 2008, pág. 69) relativo a las 38 manzanas ZAPU.



**Mapa I-37** Polígono de pobreza urbana Colonia Canteras (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 91) Relativa a Mapa 3.4 de la fuente. Ubicados en parte del AGEB 019-019-001-0411. Véase (I.N.E.G.I, 2013b). Correspondiente a una fracción del polígono #69 Estratos de riesgo y casos extremos 2005. (Martínez Jasso, Treviño Cantú, & Gómez Meza, 2009, págs. 113-114): Mapas R49 e I49., (OSC, 2008, pág. 61): relativo a las 0-cero manzanas ZAPU.

## CAPÍTULO I.VIII. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA. (MSPGG s.f.b)

La infraestructura de vivienda (*derecho constitucional*) está asociada a las condiciones de vida de las familias y de la población en general, la condición de ocupación (*habitada, deshabitada, abandonada, alquiler, uso temporal, en construcción -reparación, ...*), régimen de tenencia, tipo y clase de vivienda, los materiales predominantes en pisos, paredes y techos de estas, los servicios, y los bienes inmuebles con los que cuentan, tiene una valiosa utilidad para el estudio de las condiciones y las carencias básicas de la población, mismas que sirven para determinar el grado de vulnerabilidad social.

La vivienda adecuada debe ser durable para que garanticen una estructura permanente y adecuada para proteger a sus habitantes de condiciones climáticas extremas, según donde estén localizadas y la calidad del entorno, por lo que metodología a utilizar para el cálculo del indicador de vivienda urbana durable puede variar el cálculo según el enfoque que se requiera. El resultado según la metodología para CPI indica que es baja la proporción de viviendas que no cuentan con condiciones de durabilidad en su construcción.

De la clasificación utilizada para la tipificación de vivienda según sus aspectos estructurales, se puede determinar el grado de vulnerabilidad social asociada a desastres, el nivel de organización para dar respuesta a la emergencia o desastre, y asegurar recuperación, según el período de retorno en estudio. Así como determinar planes, programa y proyectos, las medidas de mitigación, y la capacidad de respuesta y restauración: costos, pérdidas ... Lo anterior mediante la estimación del índice de riesgo (*susceptibilidad al daño por la acción de un fenómeno*).

### Las características de la vivienda (I.N.E.G.I, s.f.f)

- Tipo y clase de vivienda.
- Clase de vivienda particular.
- Número de hogares.
- Número de ocupantes (*hacinamiento*).
- Materiales de paredes, techos, pisos, ...
- Número de cuartos.
- Número de dormitorios.
- Cocina y uso exclusivo de la misma.
- Tenencia de la vivienda.
- Combustible para cocina.

El índice CPI de infraestructura para el desarrollo califica a la infraestructura de vivienda en San Pedro Garza García Nuevo León en 79.56, gracias a los siguientes indicadores:

- Vivienda durable 100.00.
- Acceso a agua mejorada 97.36.
- Espacio habitable suficiente 100.00.
- Densidad poblacional 20.87. (ONU-Hábitat-Mx, SEDATU, & SEGOB, 2016, pág. 48).

### I.VIII.1. TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA.

Según su asociación con otras viviendas, el tipo de la vivienda puede ser particular o colectiva (*unifamiliar o multifamiliar*); mientras que la clase puede ser independiente o integrada-conglomerada (*aisladas, pareadas o adosadas*).

De la caracterización de los materiales y tecnologías constructivas utilizadas, ya sea para las viviendas de interés básica, social y económica [VIBSE], como las de lujo con algún tipo de certificación de liderazgo en diseño medioambiental y energético. Sin embargo, aunque existen documentación como el Código de edificación de vivienda, (CONAVI, 2018), y su guía de implementación, (CONAVI, 2017), y la NMX-C-442-ONNCCE-2019, (S.E., 2019), documento que establece los elementos para la comprobación y verificación de la construcción de viviendas; no es garantía para asegurar los índices pues dependerá de la construcción y/o mantenimiento que se le den. *Véase Tabla I-35.*

*Tabla I-35 Evolución de las carencias sociales, 1990-2015 Porcentaje de la población.*

CARENCIA	ESTATAL		MUNICIPAL				
	2015	1990	2000	2010	2015	S.D.	SEMÁFORO
Material de pisos en la vivienda	0.8	0.94	0.11	0.84	0.20	S.D.	
Material de muros en la vivienda	0.21	0.84	0.01	0.19	0.10	S.D.	
Material de techos de la vivienda	0.33	2.42	0.05	0.04	0.30	S.D.	
Hacinamiento en la vivienda	3.19	6.79	4.92	2.83	2.40	S.D.	
Acceso al agua entubada en la vivienda	1.37	1.58	0.70	4.26	0.00	S.D.	
Servicio de drenaje en la vivienda	1.64	3.57	0.07	0.00	0.00	S.D.	
Servicio de electricidad en la vivienda	0.12	0.37	0.5	0.00	0.00	S.D.	

**FUENTE:** (SEDESOL, 2017) **NOTA:** Relativo de SEDESOL/DGAP con información de las muestras censales 1990, 2000 y 2010, así como la Encuesta Intercensal 2015, INEGI. \*Semáforo: se señala con rojo o verde si el indicador municipal es mayor o menor, respectivamente, que el indicador estatal 2015. No se localizaron datos posteriores al 2015. S.D. = Sin Dato, SEDESOL = Secretaría de Desarrollo Social, DGAP = Dirección General de Análisis y Prospectiva.

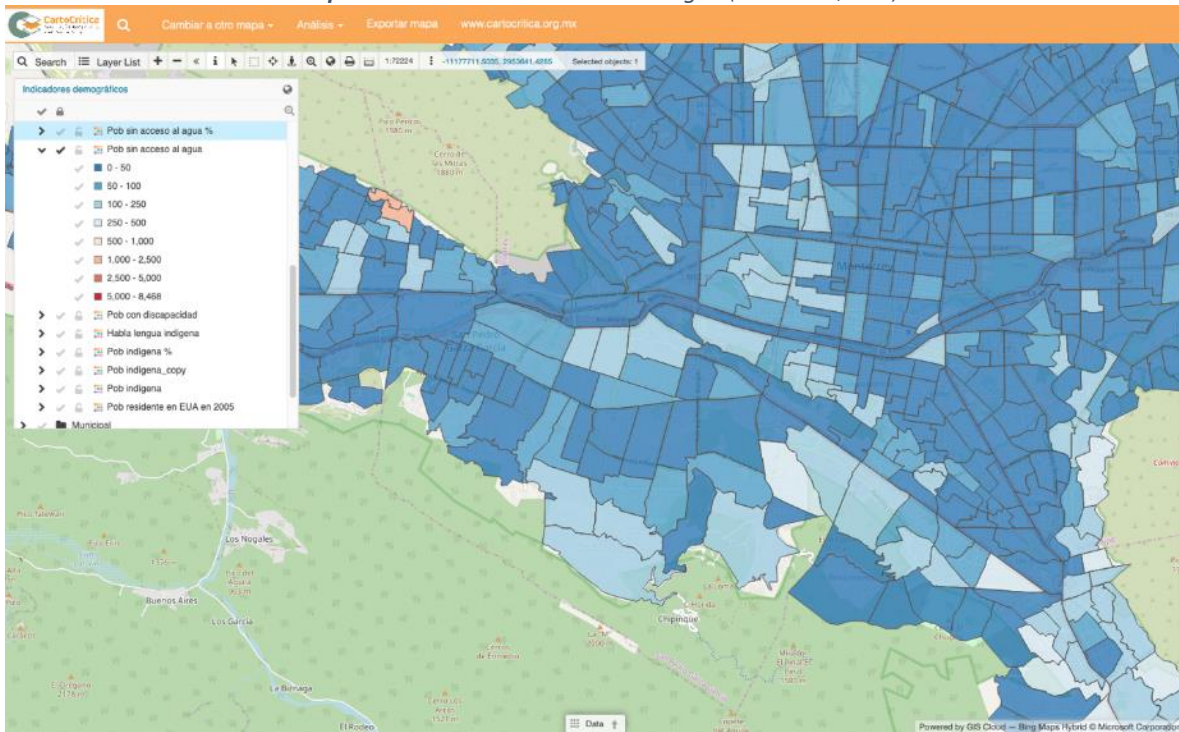
### I.VIII.2. MATERIAL DE LA VIVIENDA.

Conocer y evaluar los materiales de las paredes, en techos, en pisos las carencias de materiales sirven para identificar riesgos y establecer medidas preventivas y de protección. Además, de ser uno de los factores para identificar índices de bienestar o calidad de vida. Véase *Tabla I-34* Clave AGEB Urbana 190-190-001 y *Tabla I-35* Evolución de las carencias sociales, 1990-2015.

### I.VIII.3. SERVICIOS DE LA VIVIENDA.

Disponibilidad de agua entubada, energía eléctrica, de sanitario, de administración de agua del sanitario, lo cual viene reportado en las tablas *Tabla I-34* y *Tabla I-35*.

**Mapa I-38 Población sin acceso de agua (CartoCritica, 2019)**



#### **I.VIII.4. DÉFICIT DE VIVIENDA. (Equipo de Redacción INMOBILIARE, 2019)**

En 9 de los 51 municipios del estado de Nuevo León, se concentra el 80% de la actual oferta de vivienda residencial en el estado y poco más del 82% de la población en el estado. Lo anterior por la oferta de trabajo y la propensión a la densificación vertical y horizontal; sin embargo, San Pedro Garza García es el municipio más caro para adquirir vivienda o rentar, al cotizar la compraventa residencial alrededor de 60,000 pesos el m<sup>2</sup>.

Para complicarlo más, en los últimos años (2016-2018) se ha registrado un aumento del 14% en los precios por la calidad de vida que ofrece y se mantienen al alza; por lo que no cualquiera puede adquirir o rentar una propiedad en el municipio, lo que conlleva a que parte de la población se vea en la necesidad de emigrar a municipios en su periferia. Aun así:

*“Las inmobiliarias en este municipio tienen una amplia oferta de residencias, el 56 por ciento correspondiente a casas y un 44 por ciento a departamentos”*



## CAPÍTULO I.IX. EMPLEO E INGRESOS.

En los últimos diez años San Pedro Garza García ha atenido un notable desarrollo inmobiliario comercial y de servicios, así como residencial/mixto, lo que ha provocado un crecimiento poblacional y la generación de empleos, que a su vez repercute en el aumento de la demanda de residencias.

El municipio es uno de los de mejor ingreso per cápita [PIB] en el país, lo cual lo mantiene en mejor posición que otros territorios conurbados o de la federación. Y se nota al tener el CPI de desempleo juvenil en 88.90 mientras que en el ÁMM es de 70.14. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 63).

La población flotante (*gran parte de la movilidad laboral*) es alta ya que equivale al 79.6 %. (Ayto.S.P.G.G., 2019a)

### I.IX.1. SECTORES DE OCUPACIÓN, PORCENTAJE DE INGRESOS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA [PEA], RAZÓN DE LA DEPENDENCIA (ÍNDICE DEMOGRÁFICO) Y TASA DE DESEMPLEO ABIERTO

Los elevados ingresos de la población sampetrina han influenciado en la transformación del municipio en un fuerte mercado de oferta y demanda de bienes y servicios de calidad; de ahí, la diversidad y cantidad creciente de su equipamiento comercial, de vivienda multifamiliar, de servicios, y su consiguiente generación de empleos. (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 19) La productividad en el municipio cuenta con una tasa de población económicamente activa [PEA] del 53.4 %, prácticamente la misma PEA que el ÁMM de 54.2 %, y ligeramente superior a la media estatal de 53 %. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 47). Sin embargo, la equidad económica CPI en cuanto al coeficiente Gini<sup>29</sup> es de 41.14 en el municipio mientras que en el ÁMM es de 59.06, es decir tiende a la inequidad. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 64). *Véase Tabla I-36 y Tabla I-37.*

*Tabla I-36 Población ocupada y su distribución porcentual según ingreso por trabajo (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 66)*

POBLACIÓN OCUPADA	HASTA 1 SALARIO MÍNIMO	MÁS DE 1 A 2 SALARIOS MÍNIMOS	MÁS DE 2 SALARIOS MÍNIMOS	NO ESPECIFICADO
55,535	2.24%	6.0%	64.29	27.46

*Tabla I-37 Estadística de Aspectos Socioeconómicos.*

	AÑO	UNIDAD DE MEDIDA	SAN PEDRO GARZA GARCÍA	AGLOMERACIÓN URBANA
Fuerza laboral [PET] Personas en Edad de Trabajar 12 años+	2015	Habitantes	106,075	S.D.
Población económicamente activa [PEA]	2015	%	53.4	54.2
Población no económicamente activa [PNEA], (INAFED, 2016)	2015	%	45.2	S.D.
No especificado (INAFED, 2016)	2015	%	1.4	S.D.
Primario	2015	%	0.3	1.2
Secundario	2015	%	17.1	38.3
Terciario	2015	%	75.7	58.3
Tasa de ocupación	2015	%	98.0	96.8
Tasa de desempleo	2015	%	2.0	3.2
Porcentaje de la población que recibe menos de 2 salarios mínimos	2015	%	8.2	14.6
Grado de marginación	2015	N.A.	Muy Bajo	S.D.

FUENTE: Propia basada en (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 39) NOTA: Intercensal INEGI 2015. S.D. = Sin Dato, N.A. = No Aplica

<sup>29</sup> **Coficiente de Gini:** Mide la inequidad en la distribución de ingresos. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 64)

### I.IX.2. DIMENSIÓN DE PRODUCTIVIDAD

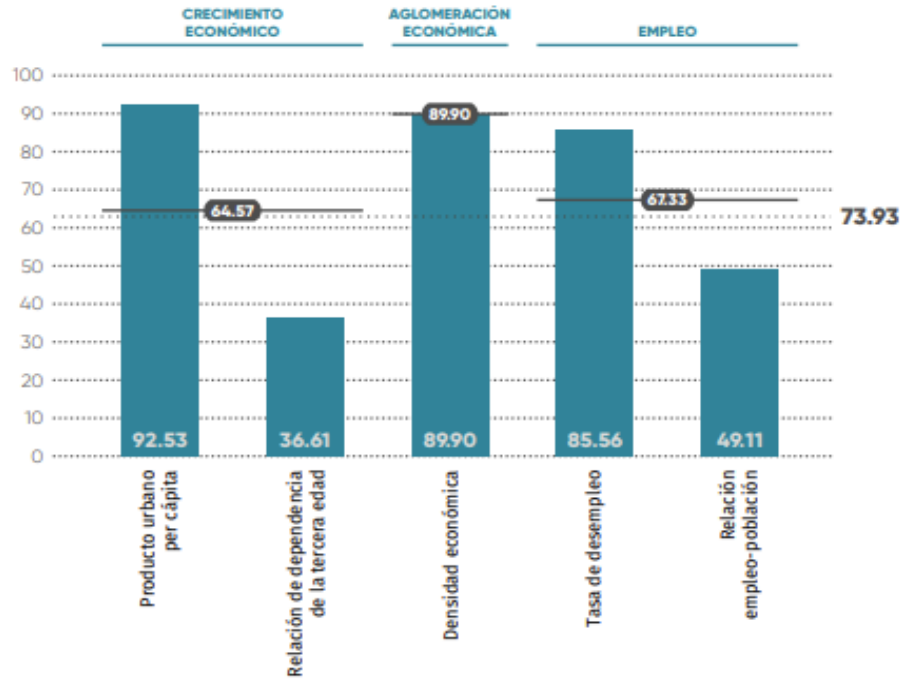
Es la que garantiza la generación de empleos bien remunerados y competitivos que permiten igualdad de oportunidades y nivel de vida apropiada para la población, garantizando la prosperidad de las ciudades. Las tendencias internacionales están vinculadas al ordenamiento y la gestión que proporcionen los destinos que se le asignen al uso de suelo urbano.

Lo cual implica que desde la perspectiva espacial promueve su ocupación compacta, pleno respeto a los derechos humanos del acceso y disfrute al aire, al sol-cielo y el paisaje, de tal forma que la concentración de las actividades socio-económico-culturales, constituyan sin afectar la calidad de vida de los residentes, una preeminencia competitiva tanto en la generación de empleos e incremento de la productividad per cápita, como en la satisfacción y expectativa de vida de los pobladores, en especial de los originales, y por lo cual reciben un valor o índice de ciudad próspera es decir prosperidad.

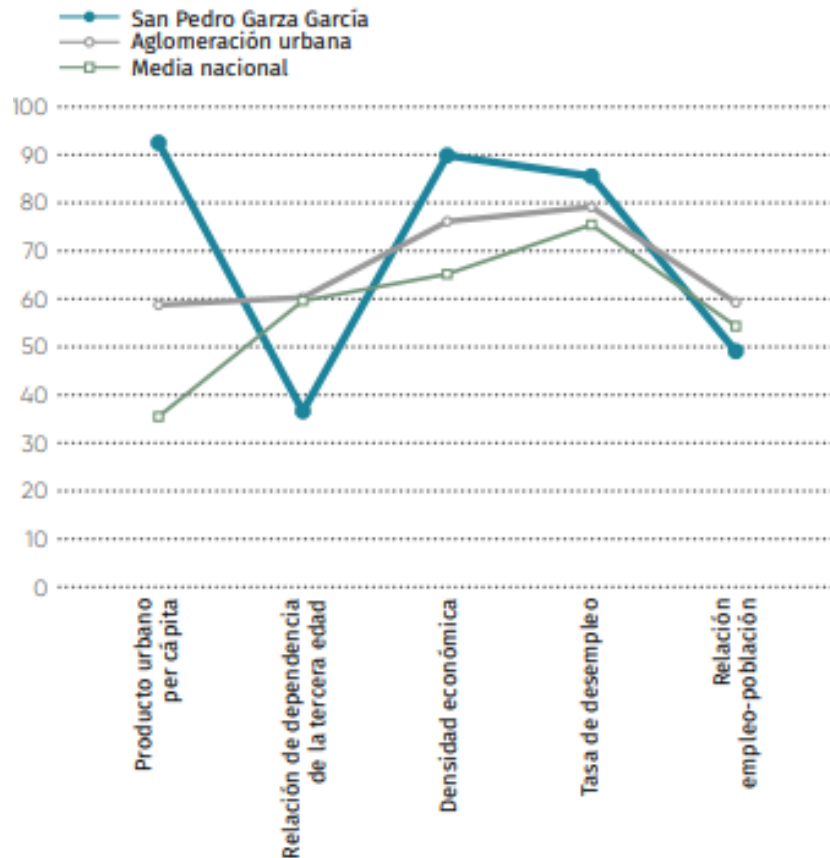
Al municipio de San Pedro Garza García se le calificó 73.93% por la Iniciativa de las Ciudades Prósperas de la Agenda 2030 [CPI], es decir que su factor de prosperidad es sólido; que favorecerá la determinación de decisiones, al definir áreas de oportunidad, las fortalezas, debilidades, y amenazas [FODA]; así como necesidades de cooperación intergubernamental en la consecución de objetivos comunes de desarrollo urbano y territorial, como puede observarse en la **Tabla I-38** y la **Gráfica I-5** que presenta los indicadores del índice de Productividad. A continuación, se muestran los resultados por la CPI. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 65).

*Tabla I-38 del índice de productividad (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 45).*

ID		Municipio	Aglomeración urbana
<b>01</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>	<b>San Pedro Garza García 73.93</b>	<b>Monterrey 66.09</b>
<b>0101</b>	<b>CRECIMIENTO ECONÓMICO</b>	<b>64.57</b> ●	<b>59.52</b> ●
	Producto urbano per cápita	92.53 ●	58.75 ●
	Relación de dependencia de la tercera edad	36.61 ●	60.29 ●
<b>0102</b>	<b>AGLOMERACIÓN ECONÓMICA</b>	<b>89.90</b> ●	<b>76.14</b> ●
	Densidad económica	89.90 ●	76.14 ●
<b>0103</b>	<b>EMPLEO</b>	<b>67.33</b> ●	<b>69.19</b> ●
	Tasa de desempleo	85.56 ●	79.15 ●
	Relación empleo-población	49.11 ●	59.24 ●



Gráfica I-5 Indicadores del índice de Productividad. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 43)



Gráfica I-6 Resultados comparativos de los indicadores de Productividad. Resultado comparativo por ámbito (aglomeración). (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 48).

## CAPÍTULO I.X. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA.

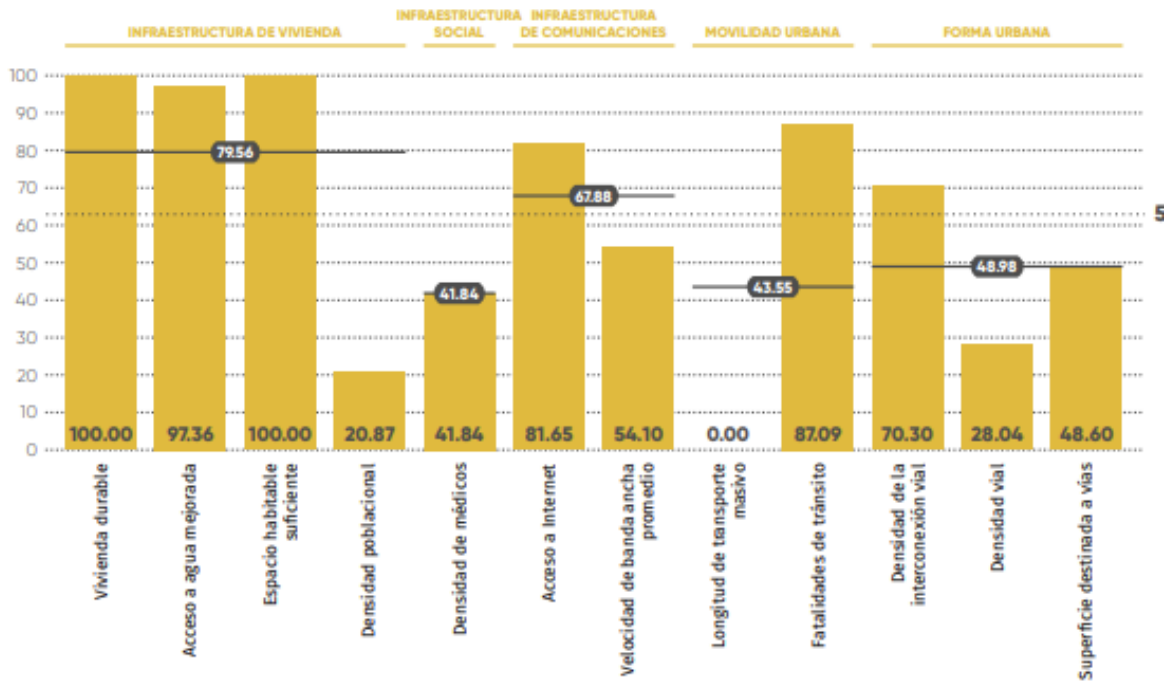
Los equipamientos contribuyen a la proyección regional de San Pedro Garza García, mientras que la infraestructura provee la sostenibilidad en servicios y protección de riesgos frente al cambio climático. Se les refiere, dimensión infraestructura de desarrollo, que es la valorización de la cobertura y la calidad de su sistema de interface -dotación y accesibilidad habitacional, servicios de salud y comunitaria, movilidad urbana, espacios públicos, tecnologías de la información, etcétera- que cumplen un papel esencial en el funcionamiento y desarrollo socioeconómico de un centro de población, toda vez que inciden de forma directa en la dignificación de sus habitantes así como el fortalecimiento del tejido social.

SPGG alcanzó un valor de 56.36 de los indicadores de la CPI, lo que significa que el municipio es “*moderadamente débil y tiene un impacto relativamente negativo en la prosperidad urbana*”. Lo cual auxiliará en la determinación de decisiones, al definir áreas de oportunidad, las fortalezas, debilidades, y amenazas [FODA]; así como necesidades de cooperación intergubernamental en la consecución de objetivos comunes de desarrollo urbano y territorial.

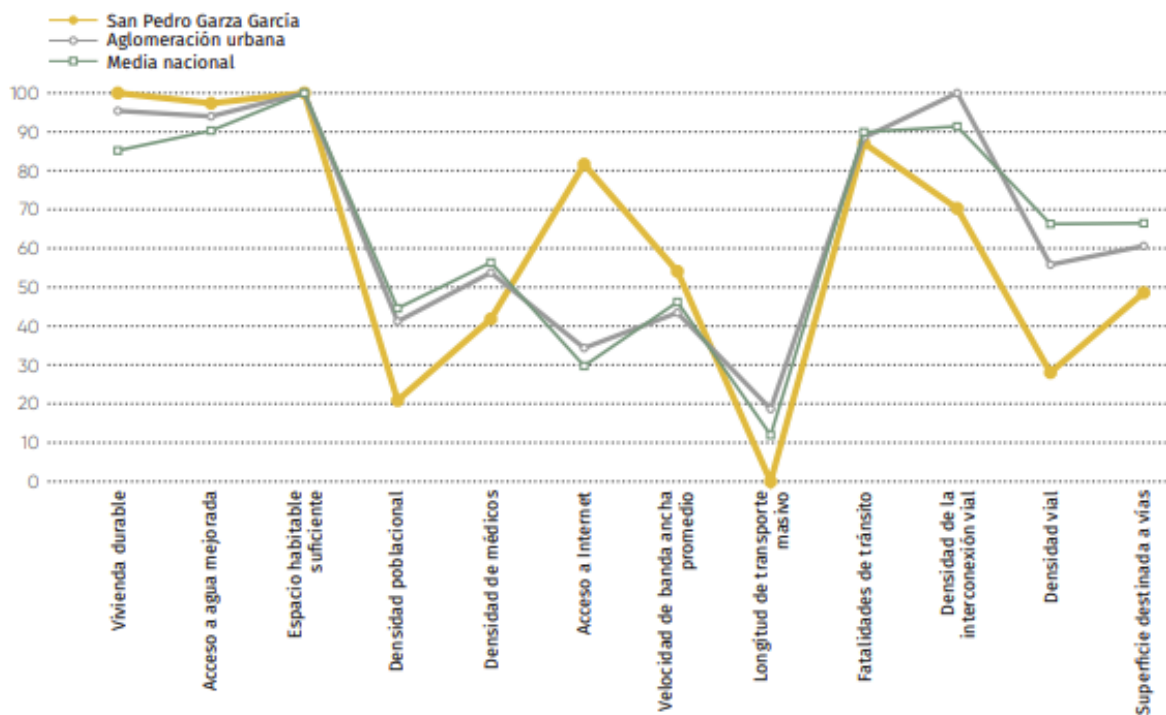
A continuación, se muestran los resultados por la CPI en la **Tabla I-39** que presenta el índice de Infraestructura de Desarrollo, la **Gráfica I-7** con los Indicadores del Índice de Infraestructura de Desarrollo y la **Gráfica I-8** con los resultados comparativos de los indicadores de infraestructura de desarrollo.

**Tabla I-39 Índice de Infraestructura de Desarrollo.** (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 48)

ID		Municipio	Aglomeración urbana
		<b>San Pedro Garza García</b>	<b>Monterrey</b>
<b>02</b>	<b>INFRAESTRUCTURA DE DESARROLLO</b>	<b>56.36</b>	<b>60.21</b>
<b>0201</b>	<b>INFRAESTRUCTURA DE VIVIENDA</b>	<b>79.56</b> ●	<b>82.65</b> ●
	Vivienda durable	100.00 ●	95.40 ●
	Acceso a agua mejorada	97.36 ●	94.00 ●
	Espacio habitable suficiente	100.00 ●	100.00 ●
	Densidad poblacional	20.87 ●	41.19 ●
<b>0202</b>	<b>INFRAESTRUCTURA SOCIAL</b>	<b>41.84</b> ●	<b>53.76</b> ●
	Densidad de médicos	41.84 ●	53.76 ●
<b>0203</b>	<b>INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES</b>	<b>67.88</b> ●	<b>38.89</b> ●
	Acceso a Internet	81.65 ●	34.35 ●
	Velocidad de banda ancha promedio	54.10 ●	43.44 ●
<b>0204</b>	<b>MOVILIDAD URBANA</b>	<b>43.55</b> ●	<b>53.59</b> ●
	Longitud de transporte masivo	0.00 ●	18.66 ●
	Fatalidades de tránsito	87.09 ●	88.52 ●
<b>0205</b>	<b>FORMA URBANA</b>	<b>48.98</b> ●	<b>72.14</b> ●
	Densidad de la interconexión vial	70.30 ●	100.00 ●
	Densidad vial	28.04 ●	55.80 ●
	Superficie destinada a vías	48.60 ●	60.63 ●



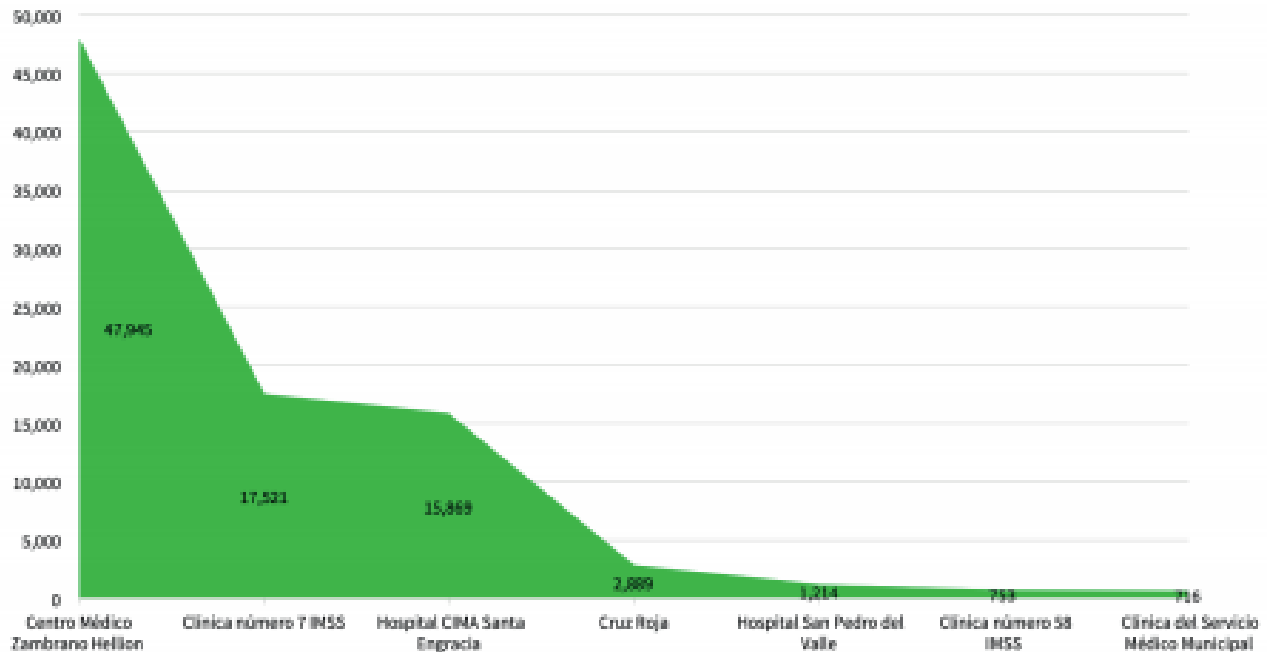
Gráfica I-7 Indicadores del Índice de Infraestructura de Desarrollo. Resultado comparativo sectorial. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 48)



Gráfica I-8 Resultados comparativos de los indicadores de infraestructura de Desarrollo. (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 50).

### I.X.1. DE SALUD.

Se cuenta con 6 centros de salud pública con Unidad de Especialidad Médica - Centro de Atención Primaria en Adicciones, y 2 Unidades de Medicina Familiar, número 7 y 58; las clínicas 7 y 52 del Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS] sobre el Bulevar Gustavo Díaz Ordaz, Independientemente de los privados donde destacan: el Hospital CIMA Santa Engracia en Valle Oriente, Centro Médico Zambrano Hellion del sistema Tecnológico de Monterrey y la Clínica Hospital San Pedro en el polígono Valle, por mencionar los de mayor capacidad de atención. En la **Gráfica I-9** se muestra el equipamiento de salud en m<sup>2</sup>.

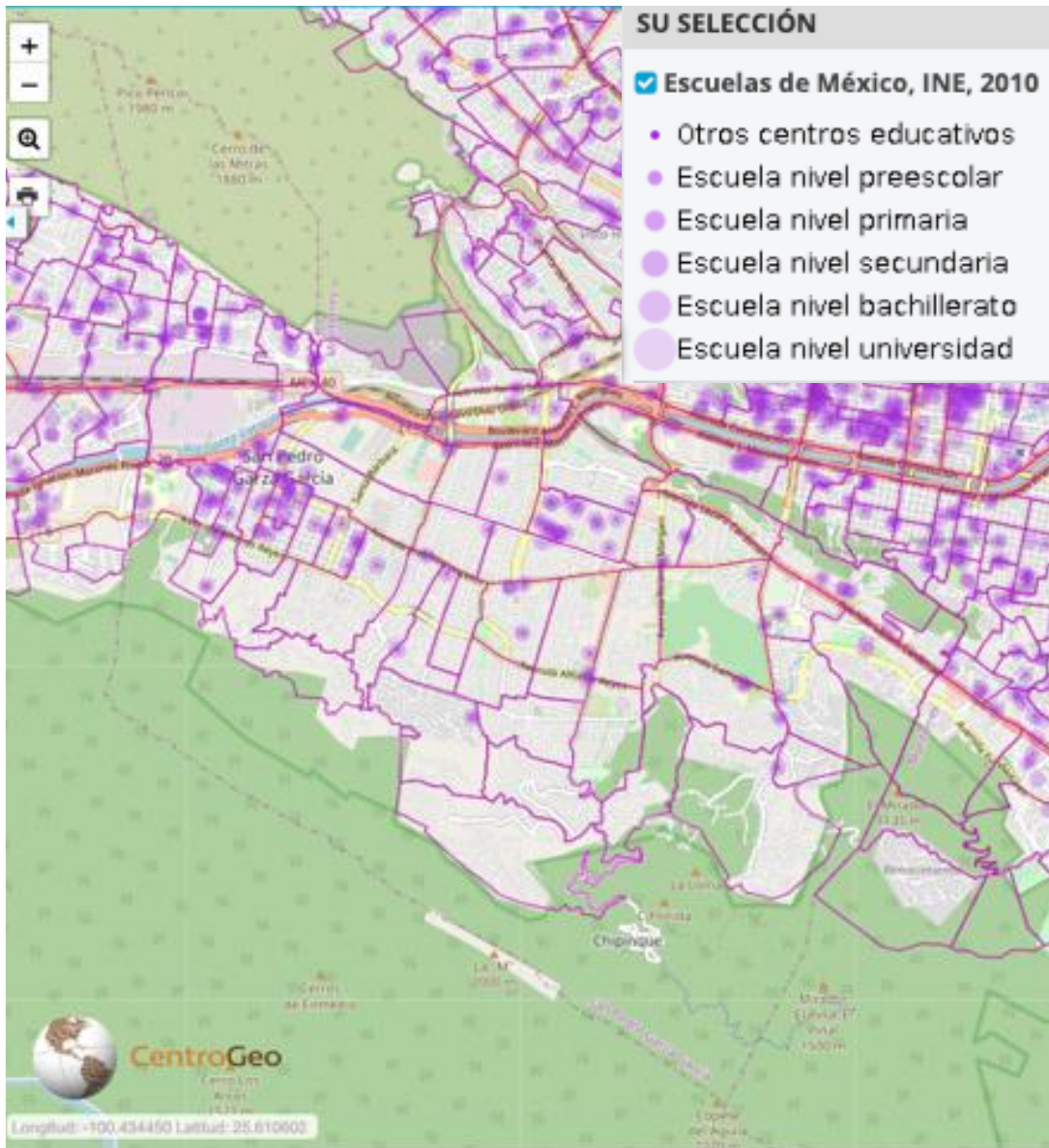


*Gráfica I-9 Equipamiento de salud en m<sup>2</sup> (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 93)*

### I.X.2. EDUCATIVO, RECREATIVO Y/O ESPARCIMIENTO (PLAZAS, CENTROS COMERCIALES, TEATROS, CINES, AUDITORIOS, ETC.).

A pesar de que la cobertura en materia de equipamientos educativos parece satisfactoria, recientemente algunas instituciones educativas han emigrado hacia Santa Catarina. Cabe resaltar que es debido a que dichas instituciones no solo dan cabida a las necesidades de la población del municipio, sino de gran parte del ÁMM. (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 92).

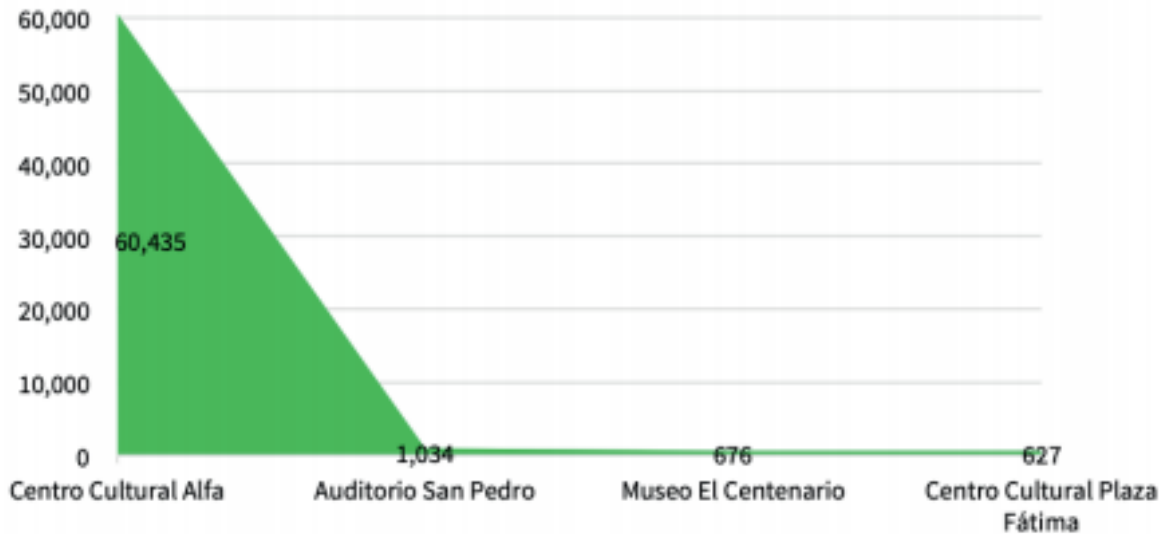
Se cuenta con 55 escuelas en preescolar, 44 en primaria, 31 en secundaria, 11 en bachillerato, y 7 en formación para el trabajo. Adicionalmente el Municipio ofrece a la población una red de 12 bibliotecas ubicadas en distintos puntos geográficos, así como 9 kioscos cibernéticos, un kiosco móvil. 5 centros de desarrollo infantil [CENDI], 9 estancias primarias y 7 centros de formación familiar. (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 8).



Mapa I-39 Instituciones educativas. (CartoCrítica, 2019)

### I.X.3. DE CULTURA.

Destacan el Auditorio San Pedro, el Centro Cultural Plaza Fátima, el Museo del Centenario, el Centro Cultural San Pedro, La Casa de la Cultura Vista Montaña y la casa de la Cultura La Cima, así como el Parque Ecológico Chipinque (*privado*), el Centro Cultural Alfa (*privado*), además de once bibliotecas públicas; sin embargo, hay galerías, auditorios escolares, etc. (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 9, 93). La **Gráfica I-10** muestra el equipamiento cultural en m<sup>2</sup>.



*Gráfica I-10 Equipamiento Cultura m<sup>2</sup> (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 93)*

### I.X.4. ESPACIOS PÚBLICOS: PARQUES, PLAZAS Y JARDINES

San Pedro Garza García tiene una superficie considerable destinada de esparcimiento, se calcula que sea unos 3 millones 232 mil 653 m<sup>2</sup>, que representan 26 m<sup>2</sup> por habitante, una cifra que se ubica por encima de los estándares internacionales. Sin embargo, al graficar se detecta que no está repartida equitativamente en los diferentes polígonos municipales (**Véase**



**Tabla I-40).** Es importante señalar que los indicadores no consideran el área verde de la sierra Madre Oriental, al no ser terreno municipal. Ni el de la sierra Las Mitras. (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 93). **Véase Gráfica I-11 y Mapa I-40**

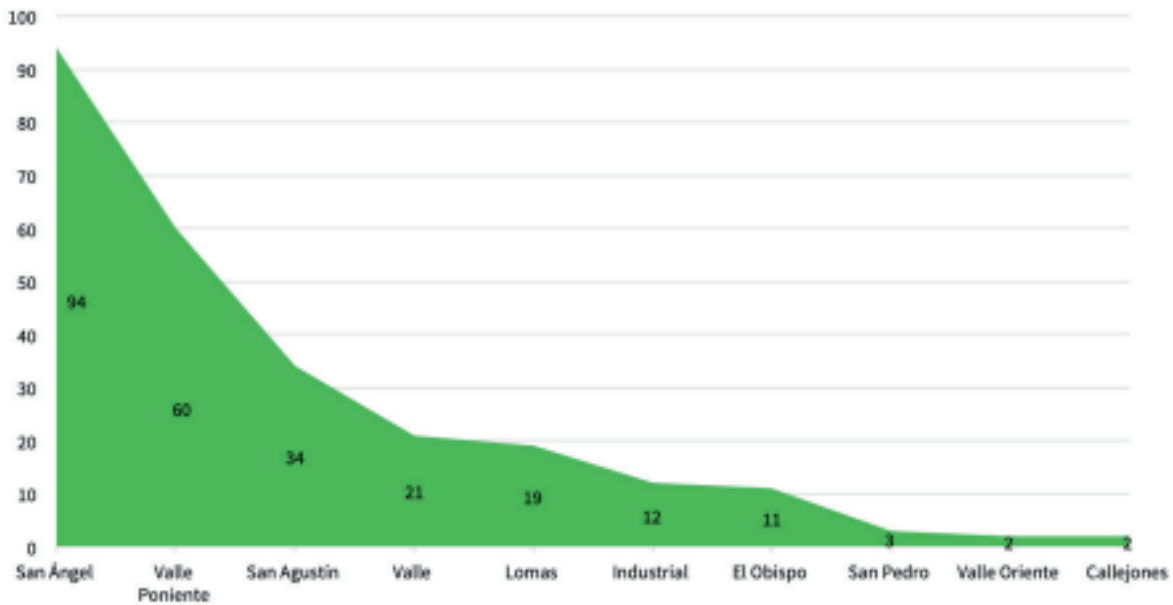
El CPI de accesibilidad al espacio público abierto sitúa al municipio en 44.84 (AMM en 54.65), mientras que en áreas verdes per cápita en 100, (ÁMM 30.91). (ONU-Hábitat-Mx, SEDATU, & SEGOB, 2016, pág. 56).

*“La Unidad de Inteligencia de The Economist (EIU, por sus siglas en inglés), encargada de elaborar el Índice de ciudades verdes de América Latina, define el indicador “área verde por habitante” como la suma de parques públicos, áreas de recreación, senderos verdes, canales de agua y otras áreas protegidas accesibles al público, indicado en metros cuadrados por habitante.” (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 60)*

**Tabla I-40** Área municipal por polígono

16 POLÍGONOS	ÁREA (en Ha)	%
EL OBISPO	215.55	4.30
INNOVACIÓN	205.60*	4.11
CASCO URBANO	58.56	1.17
SAN PEDRO SUR	249.78	4.99
SIERRA MADRE	190.33	3.80
CALLEJONES	193.44*	3.86
ROSARIO	240.17	4.80
VALLE	276.80*	5.53
FUENTES DEL VALLE	251.96*	5.03
LOMAS	339.56	6.78
SANTA ENGRACIA	172.18	3.44
SAN ÁNGEL	533.97	10.66
VALLE ORIENTE	403.02	8.05
SAN AGUSTÍN	323.75	6.47
TAMPIQUITO	38.90	0.78
ZONA DE MONTAÑA*	1,313.54	26.23
TOTAL	31,24.92	

FUENTE. MSPGG \*Valor sin la superficie de área natural protegida estatal y federal.



**Gráfica I-11** Dotación actual de áreas verdes por habitante m<sup>2</sup> (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 94)



*Mapa I-40 Espacios Públicos. ANP, bosques relictos, parques, jardines, plazas. Área de influencia aproximadamente 400 m (ONU-Hábitat-Mx, SEDATU, & SEGOB, 2016).*

#### **I.X.5. ESPACIOS PÚBLICOS: DEPORTIVOS.**

Existe una amplia infraestructura pública para la práctica del deporte, sin contar la privada. El Municipio cuenta con 8 instalaciones entre gimnasios y unidades deportivas, 1 parque de béisbol, 2 canchas de futbol, así como 51 canchas de diferentes disciplinas. (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 9, 10)

#### **I.X.6. ESTACIONES DE BOMBEROS, DE SEGURIDAD PÚBLICA, ALBERGUES, RUTA DE EVACUACIÓN, PRESAS, LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE GAS Y COMBUSTIBLE, PLANTAS DE TRATAMIENTO, ESTACIONES ELÉCTRICAS, ETC.**

Este apartado consiste en la descripción de las principales componentes de la estructura urbana en el municipio, basado el Sistema Normativo Urbano (SEDESOL, 2012b).

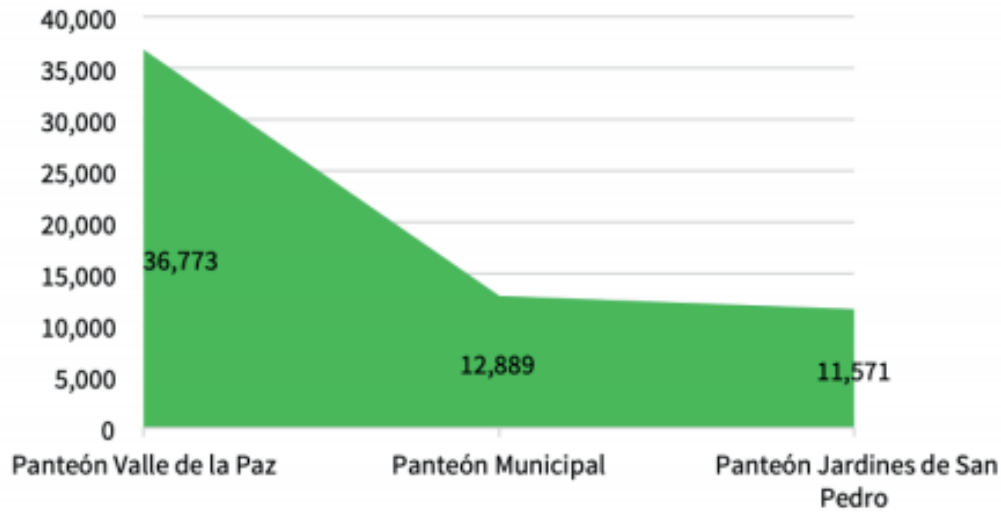


*Ilustración I-5 Desarrollando equipamiento e infraestructura urbana (Dugar, 2017)*

### DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIVIL.

El Municipio cuenta con una estación de Seguridad y Tránsito (*casco*), 2 centros de control, comando y comunicación (*C4 – casco* y *C2-valle oriente*); 3 Estaciones de Bomberos (*Fuentes del Valle, Valle Oriente* y *Olinalá*); 1 base de operaciones de apoyo interinstitucional (*Zona Industrial*) y 1 estación de Protección Civil; 2 cruz roja (*noroeste* y *casco*). Y una estación medición de calidad del aire-SIMA (*Valle de Vasconcelos*).

### EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS URBANOS.

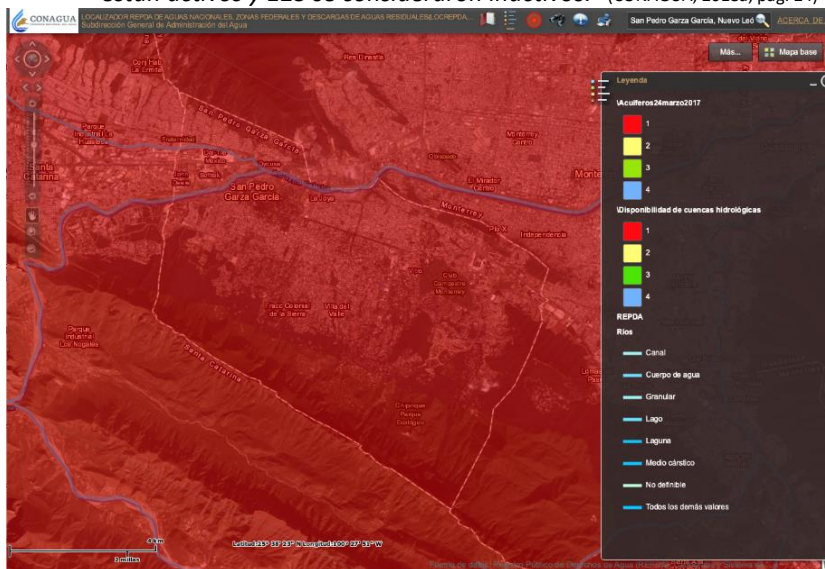


Gráfica I-12 Equipamiento de servicios urbanos (Ayto.S.P.G.G., 2019a, pág. 94)

### CENSO DE APROVECHAMIENTOS E HIDROMETRÍA.

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos, llevado a cabo como parte del estudio realizado en el año 2014, a fin de contar con disponibilidad de cuencas hidrológicas.

*“...se registraron las 500 obras más importantes por su volumen de extracción que aprovechan el agua subterránea, 487 pozos, 10 norias y 3 manantiales; de los cuales 375 están activos y 125 se consideraron inactivos.”* (CONAGUA, 2018a, pág. 24)



**Mapa I-41** de \Acuíferos 24 marzo 2007 y de \Disponibilidad de cuencas hidrológicas. (CONAGUA, 2017a)NOTA: Teclear San Pedro Garza García: Seleccionar: mapa base: Imágenes, Mas... \Acuíferos 24 marzo 2007 y/o \Disponibilidad de cuencas hidrológicas de acuerdo con (Sánchez de Llanos, y otros, 2015) el volumen de agua por tipo de fuente (superficial y subterránea) es la que se muestra en Tabla I-41, Tabla I-42 y Mapa I-42.

**Tabla I-41 Fuentes superficiales**

	<b>AÑO DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>INICIO DE OPERACIÓN</b>	<b>CAPACIDAD NAMO</b>
<b>La Boca</b>	1958	1961	39.5 Mm <sup>3</sup> *
<b>Cerro Prieto</b>	1981	1983	300.0 Mm <sup>3</sup> .
<b>El Cuchillo</b>	1990	1994	1,123.0 Mm <sup>3</sup> .

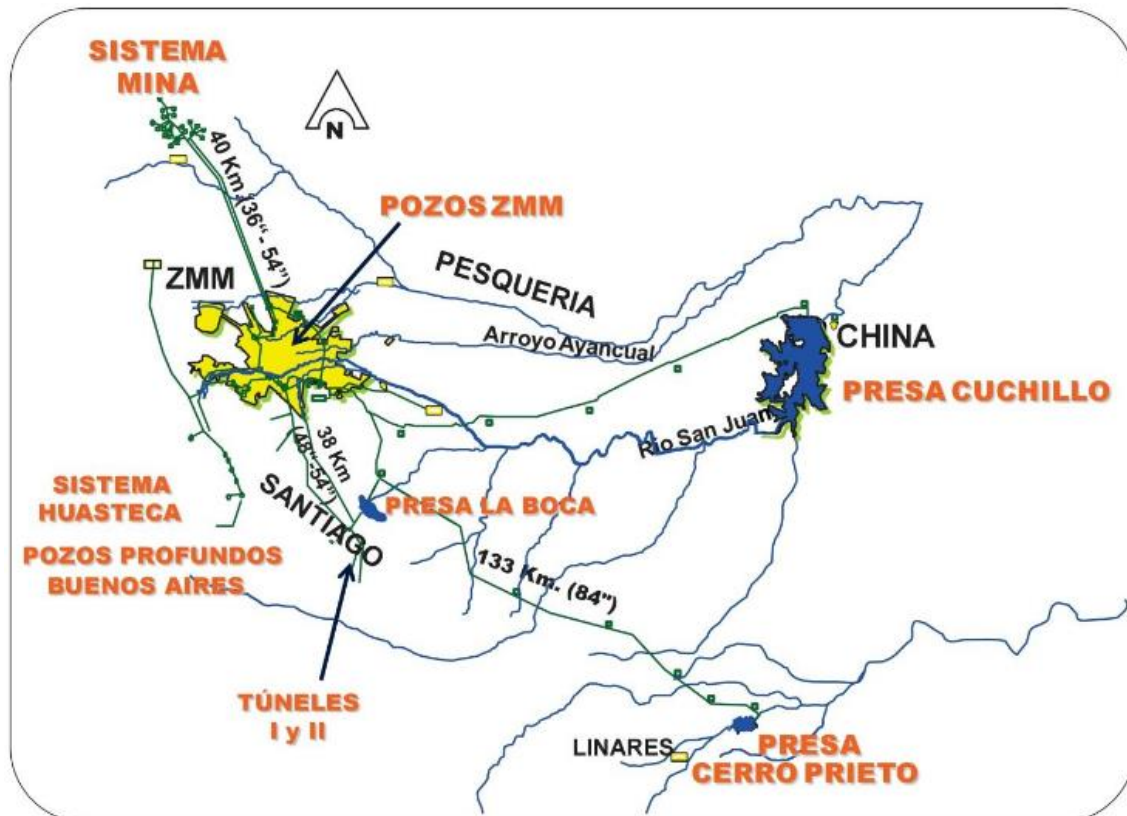
Las fuentes superficiales históricamente han aportado el 50% del suministro, está constituido por tres presas de almacenamiento, con una capacidad total (NAMO) de 1,462.5 Mm<sup>3</sup>. **FUENTE:** (SADM , 2017). **NOTA:** NAMO: Nivel de Aguas Máximas Ordinarias, máximo nivel con que se puede operar la presa para satisfacer las demandas, Mm<sup>3</sup> = metros cúbicos

**Tabla I-42 Subterráneas:**

<b>UBICACIÓN</b>		<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROFUNDIDADES</b>
<b>Sistema Mina, Buenos Aires y ÁMM</b>	46	Pozos profundos	Entre 700 y 1,000 m
<b>Sistema de pozos ÁMM</b>	50	Pozos someros de profundidades inferiores	A 100 m
<b>La Estanzuela</b>	1	Manantial	S.D.
<b>Cola de Caballo I, Cola de Caballo II y San Francisco</b>	3	Túneles	S.D.
<b>La Huasteca</b>	1	Galería filtrante	S.D.

Las fuentes subterráneas históricamente han aportado 50% del suministro. **FUENTE:** (SADM , 2017) S.D.= Sin Datos

Cabe mencionar que existen 280 fuentes de abastecimiento en municipios no metropolitanos: 261 pozos, 13 manantiales, 1 noria, 3 derivaciones de río, 1 toma de presa y 1 galería filtrante, (SADM 2017)



**Mapa I-42 Fuentes de abastecimiento actuales al AC-ZMM** (Sánchez de Llanos, y otros, 2015, pág. 20)

Independientemente del uso que ampara el título del aprovechamiento, los tipos de uso del agua pueden ser:

- A. **Consuntivos de agua:** Uso de agua agrupado agrícola, abastecimiento público, “industrial agregado” (*autoabastecido*) y termoeléctricas.
- B. **No consuntivos de agua:** Uso de agua agrupado-hidroeléctrica.

De acuerdo con la información de apoyo al público REPDA San Pedro Garza García Nuevo León, tiene 132 registros: 125 títulos y permisos de aguas nacionales y sus servicios inherentes<sup>30</sup> [TPANSI] así como 7 registros de obras en zonas de libre alumbramiento<sup>31</sup> [ROZLA]. (CONAGUA, 2019a). La **Tabla I-43** presenta los registros según su uso de acuerdo con la CONAGUA.

**Tabla I-43 Registros según su uso**

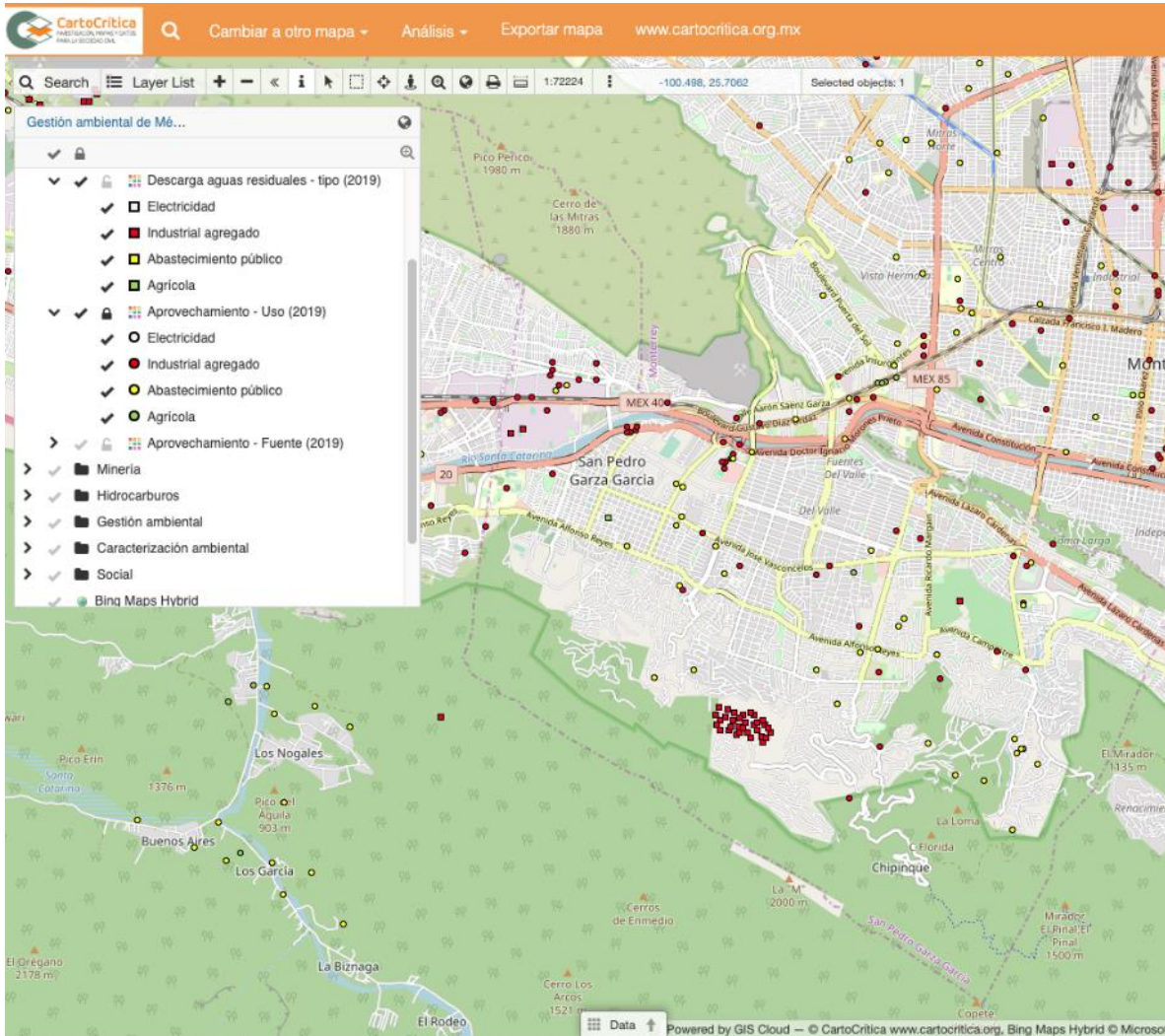
REPDA	USO	CANTIDAD DE REGISTROS	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN DE AGUAS NACIONALES (M <sup>3</sup> /AÑO)	NÚMERO DE ANEXOS DE AGUAS SUPERFICIALES	VOLUMEN DE AGUAS SUPERFICIALES (M <sup>3</sup> /AÑO):	NÚMERO DE ANEXOS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	VOLUMEN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS (M <sup>3</sup> /AÑO):	NÚMERO DE ANEXOS DE DESCARGA:	VOLUMEN DE DESCARGA (M <sup>3</sup> /DÍA):	NÚMERO DE ANEXOS DE ZONAS FEDERALES:	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> ):
ROZLA	Agrícola	6	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
	Industrial	1	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
TPANSI	Agrícola	3	330,300	1	0	3	330,300	0	0	0	0
	Doméstico	28	107,874.90	0	0	28	107,874.90	0	0	0	0
	Servicios	66	865,182.00	0	0	25	865,182.00	37	4,014.14	12	27,576.14
	Industrial	25	10,423,311.00	0	0	27	10,423,311.00	2	335.49	3	23,866
	Público - Urbano	1	510,288,546.92	7	355,932,000.00	295	154,356,546.92	3	691,200.00	3	15,000
	Diferentes usos	2	0	0	0	0	0	0	0	2	5624
TOTAL		132	522,015,215	8	355,932,000	378	166,083,215	42	695,549.63	20	72,066.14

**FUENTE:** (CONAGUA, 2018a, pág. 24)

Para 2014 (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 67 (66)) el municipio contaba con 169.8 kilómetros de tubería de agua potable, 87 tanques de agua potable, y se tenían programado construir 7 tanques: 3 en la Loma Larga y 4 en el sistema San Pedro en las colonias Villa Montaña y La Cima. Así mismo, contaba con una cobertura del 70% de tuberías para la recolección de aguas y estas tuberías mismas que programáticamente se han estado actualizando en capacidad. Para mitigar la escorrentía y ayudar a detener las rocas y escombros en su trayecto de la cima al valle, antes de que se introduzcan y obstruyan las tuberías, se contaba con 15 presas reguladoras de reguladores se tenía planeado construir presas a corto plazo y algunas más a largo plazo.

<sup>30</sup> **Uso y servicios inherentes:** Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso; pudiendo ser agrícola, Ambiental, consuntivo, doméstico, acuicultura, industrial, pecuario y público urbano. (LAN, 1992)

<sup>31</sup> **Libre Alumbramiento de las aguas subterráneas:** cualquier interesado puede construir una captación y extraer de ella el volumen de agua que requiera, sin necesidad de contar con un permiso o concesión de la Autoridad del Agua en turno, que actualmente es la Comisión Nacional del Agua, mismos que pueden ser regulados por reglamentos o vedas y asta suspendidos por la autoridad del agua en turno, siempre que existan causas de utilidad o interés público o cuando se afecten otros aprovechamientos. (CONAGUA, 2013b)



**Mapa I-43** Aprovechamiento agua y descargas de aguas residuales. (CartoCrítica, 2019). Véase Tabla I-44. Tabla VI-7,

**Tabla VI-8**

La red de drenaje sanitaria contaba (2014) con 115 kilómetros de tubería, que al igual que la pluvial era insuficiente en su capacidad, para las zonas. (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 67 (66)). Así como 3 plantas de tratamiento de aguas residuales privadas industriales. Véase Tabla I-44

**Tabla I-44** Plantas municipales de tratamiento de aguas residuales [PTAR] en operación en el estado de Nuevo León.

PLANTA	PROCESO	CAPACIDAD INSTALADA A/ (L/S)	GASTO OPERACIÓN (L/S)	USO	
C. Campestre	Zanjas de oxidación	50.0	27.0	Riego áreas verdes	Privado*
Cydsa	Zanjas de oxidación	15.0	3.4	Riego áreas verdes	Privado*
Vitro	Zanjas de oxidación	15.0	8.1	Riego áreas verdes	Privado*

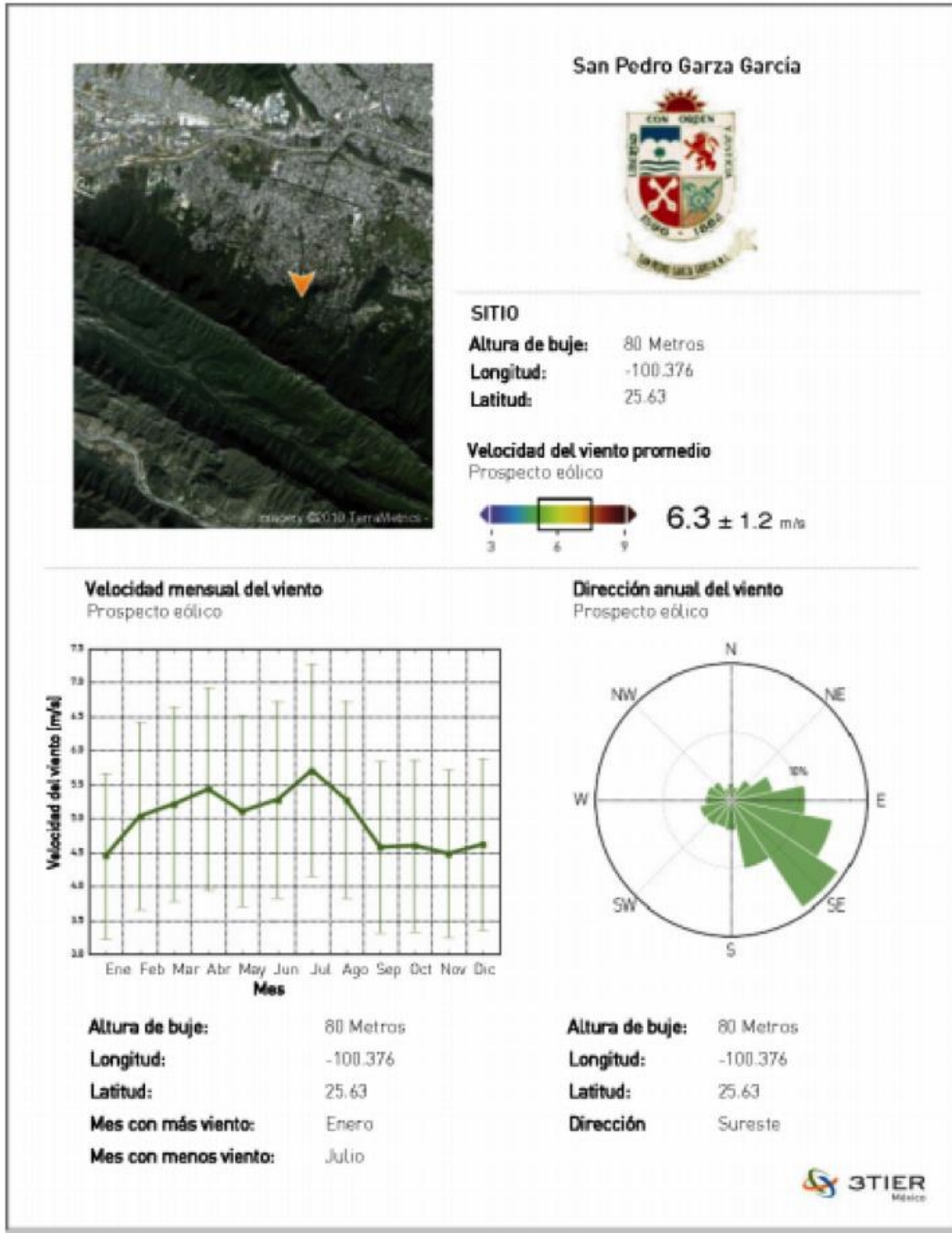
**FUENTE:** (CONAGUA, 2015a) y (CONAGUA, 2017d) **Nota:** De acuerdo con la fuente, la información puede contener plantas que no estén operando. L/S = Litros por segundo.

## ENERGÍA ELÉCTRICA

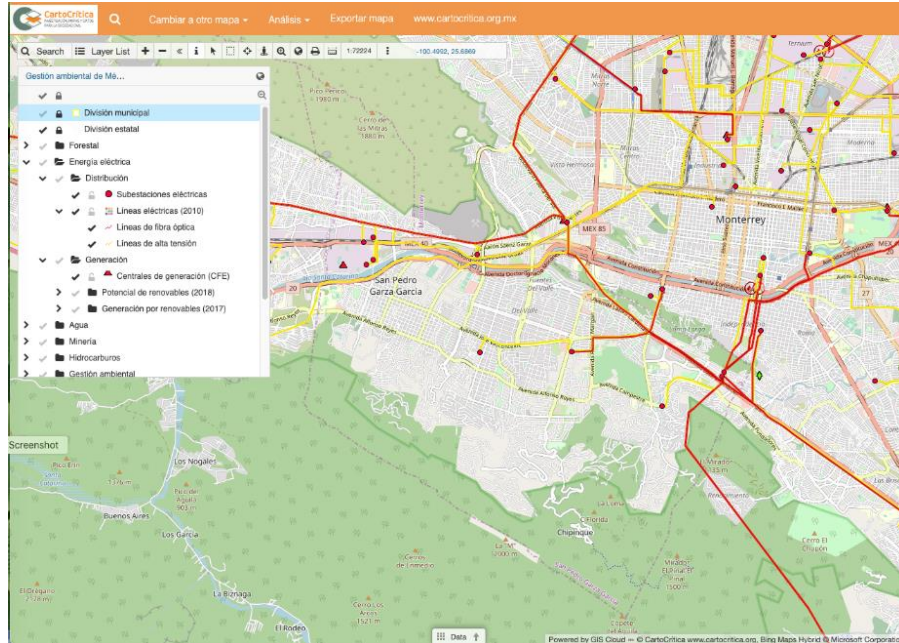
Existen (2014) 9 subestaciones eléctricas que dan servicio al municipio, de éstas, seis se encuentran dentro del municipio y tienen una capacidad de 350 mega voltamperios [MVA]. La demanda de electricidad era de 254 MVA y con la infraestructura existente se tiene un 27% de reserva. Con base en la estimación por el crecimiento durante 2012 y 2013 a 20 años, será necesario construir 2 subestaciones más. Las 2-dos subestaciones propuestas para futuro se tendrán que construir en la zona de San Pedro Poniente y Lomas del Valle. (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 67 (66)). **Véase Mapa I-44.**

San Pedro Garza García pertenece a potencial bajo de prospección eólica (*Véase* Figura I-6), aun así, se están empezando a ver aerogeneradores en la ciudad.





**Figura I-6**  
 Región 3.  
 Prospecto eólico de San Pedro Garza García Nuevo León (potencial bajo) (Gobierno del estado de Nuevo León, 2011, pág. 21)

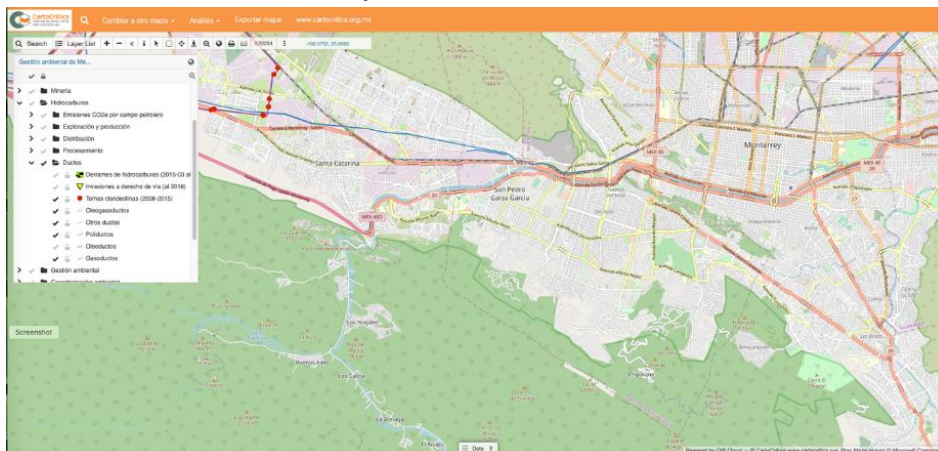


**Mapa I-44 Energía Eléctrica. Distribución y Generación (CartoCrítica, 2019)**

### LÍNEA DE CONDUCCIÓN HIDROCARBUROS

*Petróleos Mexicanos (Pemex) ha sido el principal instalador de ductos a lo largo y ancho del país, para la recolección del petróleo crudo y gas provenientes de los pozos de extracción, para transporte a las refinerías, petroquímicas y complejos procesadores de gas, así como para la distribución de productos finales a las terminales de almacenamiento y consumidores finales. Le sigue la Comisión Federal de Electricidad (CFE) que los utiliza para abastecer de gas a las plantas generadoras de energía eléctrica del país. Finalmente están los ductos de las comercializadoras de gas natural que atraviesan ciudades enteras, así como los construidos por y para el servicio de grandes usuarios industriales. Por lo que, en caso de fuga de hidrocarburos, el riesgo de derrames, contaminación y explosiones es sumamente alto, con rangos que van desde los 20 metros para los ductos de diámetro pequeño, hasta más de 300 metros para los grandes ductos o de alta presión. (CartoCrítica, 2017). Véase Mapa I-45.*

**Mapa I-45 Hidrocarburos. Ductos (CartoCrítica, 2019)**



Intrínsecamente vinculado con la dimensión de infraestructura de desarrollo es la de calidad de vida o bienestar y se refiere no solo a provisión de servicios sociales como la salud, la educación, la

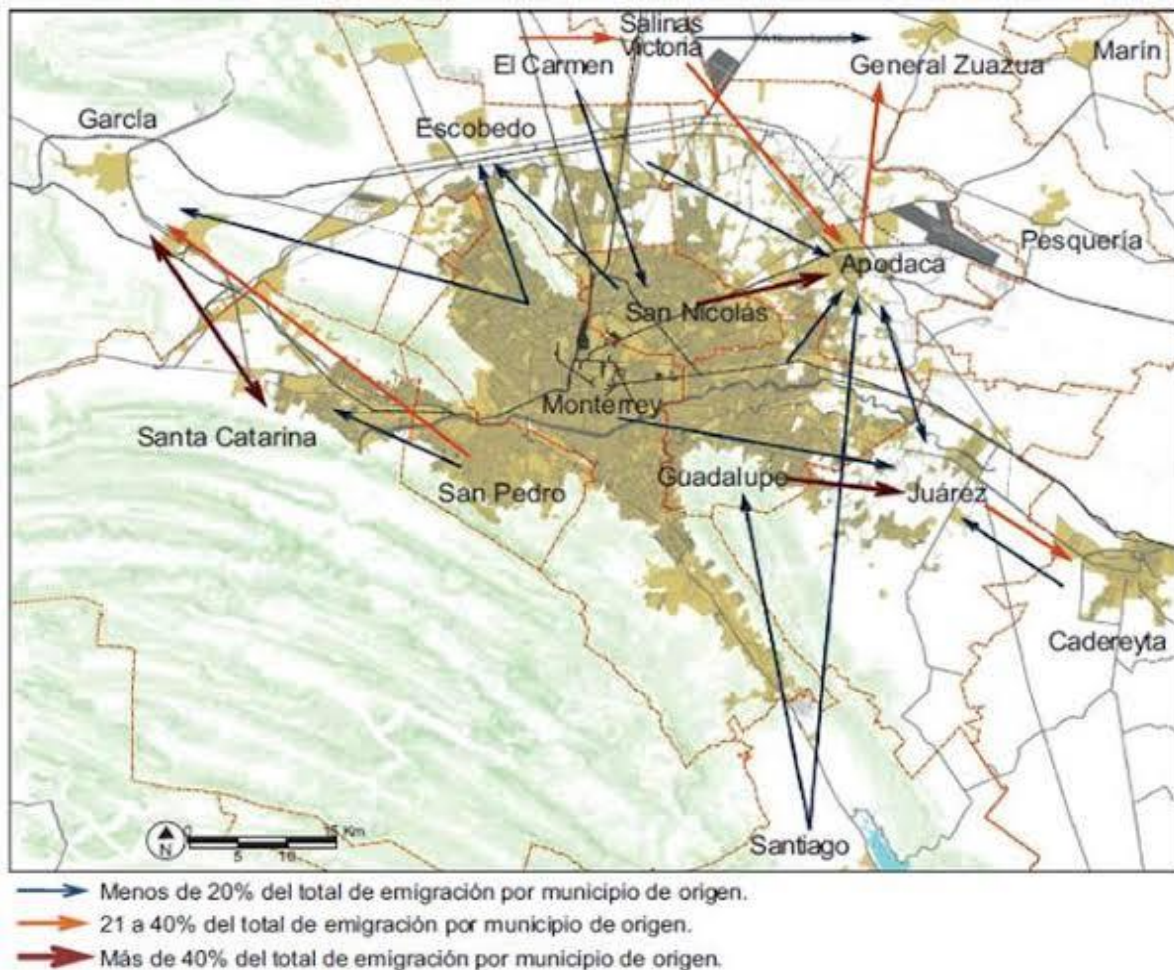
protección y seguridad y de ocio, sino a la dotación de espacios; lo que se reflejó con un impacto positivo en la prosperidad urbana. valorización del CPI con 76.55 (ONU-Hábitat-Mx & INFONAVIT, 2018, pág. 50).

## CAPÍTULO I.XI. IDENTIFICAR RESERVA TERRITORIAL Y SI ES ZONA METROPOLITANA MENCIONAR CONURBACIONES.

San Pedro Garza García es una ciudad pericentral, con pocas reservas de crecimiento urbano, se calcula que sea un 7% del territorio. Por lo que en los últimos años se ha estado favoreciendo la densidad. El *Mapa I-46* presenta los principales flujos migratorios intrametropolitanos por municipio, Área Metropolitana de Monterrey, 2010. (Ybáñez Zepeda & Barboza Lara, 2017).

*Tabla I-45 Indicadores de migración, 2000. Tema Población: (SEDESOL 2013)*

	<b>MUNICIPAL</b>
<b>Categoría migratoria intermunicipal</b> <sup>[1]</sup>	Atracción
<b>Índice de intensidad migratoria a los Estados Unidos</b> <sup>[2]</sup>	-0.35691
<b>Grado de intensidad migratoria a los Estados Unidos</b> <sup>[2]</sup>	Bajo
<b>NOTA:</b> <sup>[1]</sup> CONAPO. Migración intermunicipal 1995-2000. <sup>[2]</sup> CONAPO (2002). Índice de Intensidad migratoria México-Estados Unidos 2000.	



*Mapa I-46 Caracterización del desarrollo urbano (3) (Centro Mario Molina, 2019, pág. 2).*

## CAPÍTULO I.XII. EXPANSIÓN DE LA MANCHA URBANA DE 1980 A 2015, PARA CIUDADES MAYORES A 50 MIL HABITANTES.

San Pedro Garza García Nuevo León como muchas ciudades emergentes de México (CitiBanamex, 2017), es predominantemente urbano, (Molina, 2014); con políticas de gestión del suelo que debe replantearse en función no solo de las tendencias, sino de los ejemplos de éxito. (CitiBanamex, 2017), y fracaso (MINUE, 2015), donde se incorpore criterios de sustentabilidad y competitividad. Lo anterior en vista de que SPGG presenta un desfase entre el dinamismo poblacional y la expansión urbana, ejemplificado en la expansión de la mancha urbana entre 1980 y 2015, donde su población se duplicó, y la superficie urbana creció 6 veces. (*Véase Mapa I-47*).

San Pedro Garza García, como cualquier ciudad trae consigo grandes expectativas que sin duda constituyen retos que deben enfrentarse para que sus habitantes gocen de una buena calidad de vida; por ejemplo, gestión integral de riesgos, acceso equitativo a los servicios, movilidad y accesibilidad sustentable, oferta de vivienda socialmente responsable coeficiente de área verde que coexista con el manejo sostenible de los recursos naturales.

El agotamiento de las fuentes locales del agua, la capacidad instalada del suministro y almacenamiento tanto del agua potable y saneamiento, (Aguilar Benítez, 2016), como energía eléctrica y gas, así como otras infraestructuras vitales de la vida humana, no todas se solucionan con solo transmutar de una política de baja densidad (*dispersión y/o discontinuidad en la ocupación del suelo*) a una política de densificación; requiere considerar las externalidades, los límites (*capacidad de carga*), aumento de la vulnerabilidad resultante del crecimiento (*ante "aglomeraciones"*) y los costos de la expansión vs densificación urbana pueden ser equivalentes en cierto sentido, (Lara Pulido, Estrada Díaz, Zentella Gómez, & Guevara Sanginés, 2017, pág. 45) pero la densificación hace la diferencia si se incrementa y potencializa los coeficientes de absorción y de áreas verdes, los corredores biológicos y cuando des posible los anillos verdes, es decir la naturalización (Vilches, Gil Pérez, Toscano, & Macias, 2014).

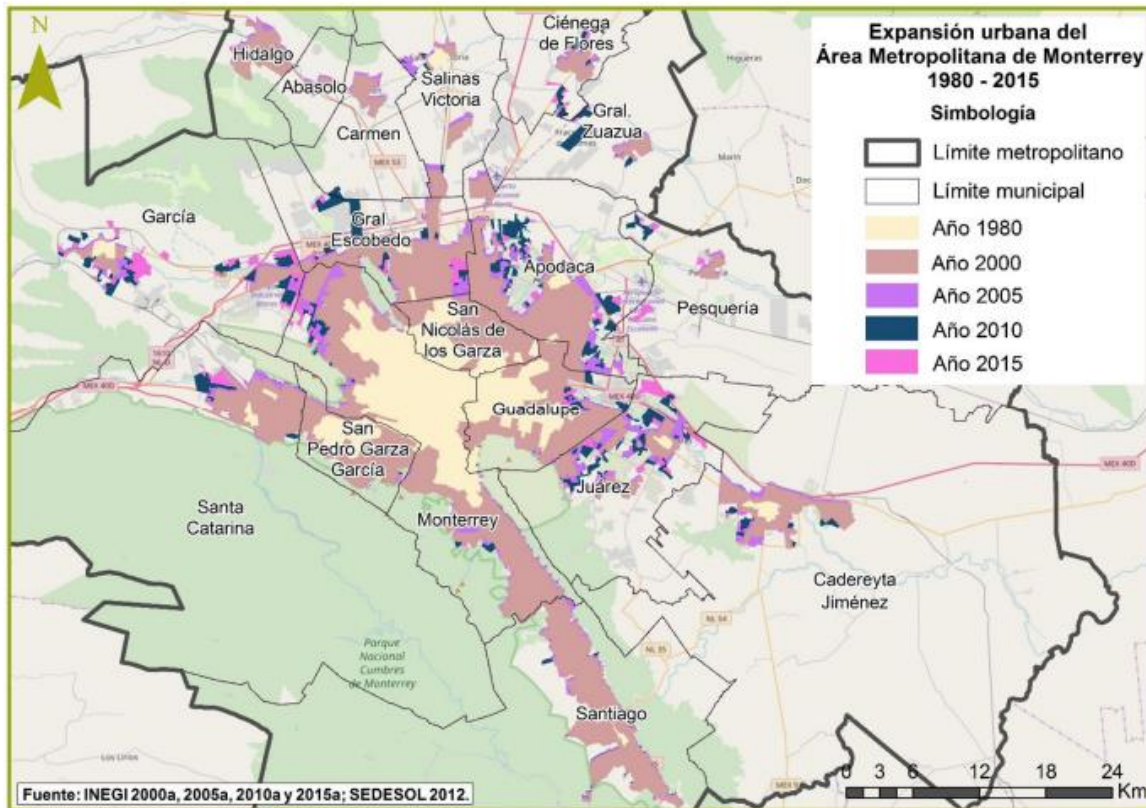
La urbanización "descontrolada" (*es decir individualista sea densificada o dispersa*) acentúa las amenazas naturales, por lo que las pérdidas potenciales que pueden sufrir un área densamente sobre una esparcida es mayor durante el desencadenamiento del fenómeno dañino, por lo que se requieren normas, jurídicas y administrativas, lineamientos que regule a favor de la resiliencia, por lo que muchos ven que la prevención de riesgos son un obstáculo para el progreso, (Estrada Díaz, 2014)

*Tabla I-46 Porcentaje de población por lugar de residencia en 2005*

	NACIONAL	ESTATAL	MUNICIPAL
<b>Población de 5 años y más</b>	101,312,872	4,212,743	114,116
<b>Residentes en la misma entidad <sup>[7]</sup></b>	95.00	94.69	89.00
<b>En el mismo municipio</b>	96.50	88.94	94.77
<b>En otro municipio</b>	3.22	10.56	2.17
<b>No especificado</b>	0.28	0.49	3.06
<b>En otra entidad</b>	3.46	3.34	5.26
<b>En otro país</b>	1.06	0.50	1.51
<b>No especificado</b>	0.48	1.47	4.22
<b>NOTA:</b> Cálculos propios a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra. <sup>[7]</sup> No referenciado. (SEDESOL 2013)			



*Fotografía I-7. Convocatoria consejo de participación ciudadana de la población infantil (Mendieta & Rocha, 2019)*

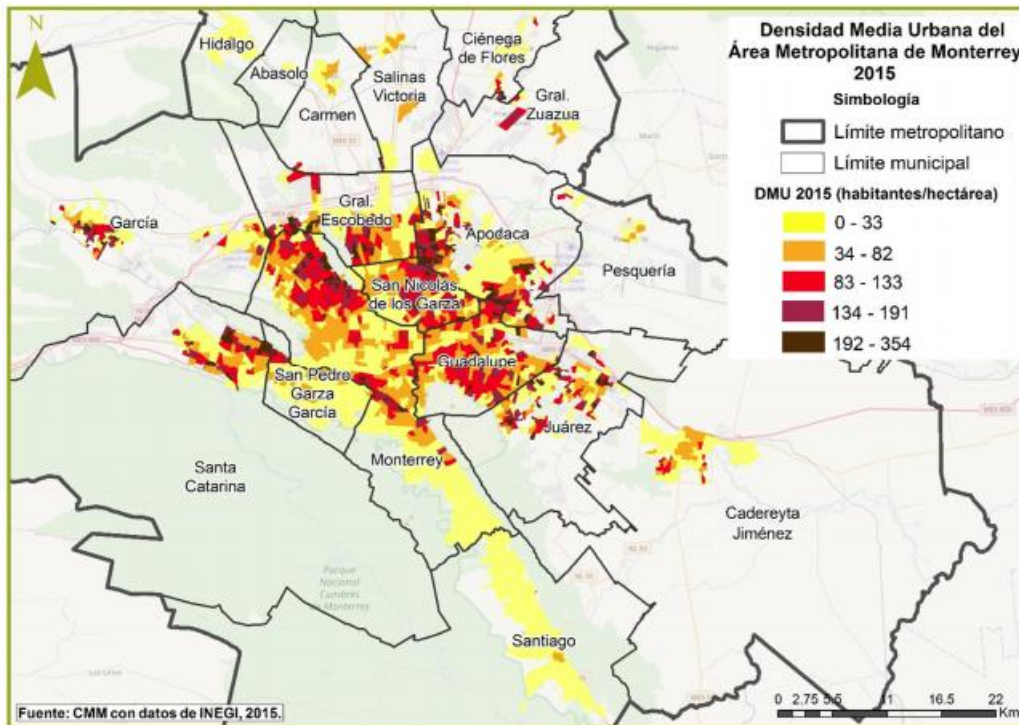


*Mapa I-47 Caracterización del desarrollo urbano (1). (Centro Mario Molina, 2019, pág. 2)*

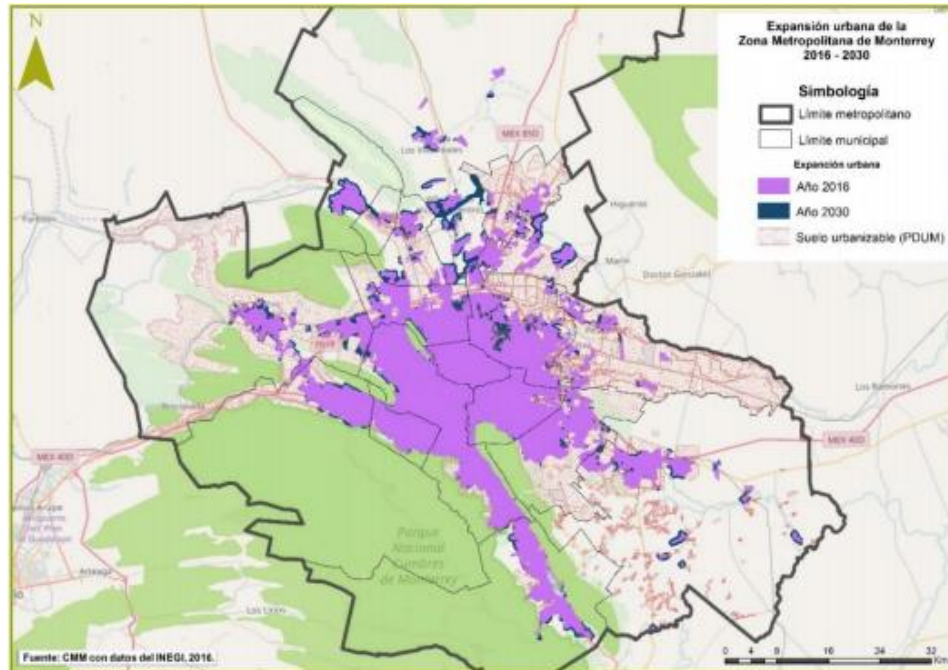
En contexto nacional el AMM contiene 3ª ciudad más poblada; 2ª ciudad con mayor generación de riqueza y contiene 3 de los 10 municipios con mejor calidad de vida. Sin embargo, la expansión se vio acompañado por un fenómeno de emigración entre 2000 y 2010 la periferia aumentó su densidad en 40%, en tanto que el centro se despobló en 15%.



*Fotografía I-8. La sierra Madre Oriental con su 'M' es el escenario del municipio de San Pedro Garza García. (Baylón, 2018)*



*Mapa I-48 Caracterización del desarrollo urbano (2). (Centro Mario Molina, 2019, pág. 3)*



Mapa I-49 Expansión urbana estimada del AMM al 2030 (Centro Mario Molina, 2019a, pág. 17)

“...el área de expansión urbana (en la periferia) proyectada al 2030, con las superficies de las zonas urbanizables definidas en los PMDU del AMM (143,767 ha), existe una coincidencia en sólo el 25% (3,978 ha) de la superficie, es decir, escasamente una cuarta parte de la expansión urbana proyectada comprende las zonas decretadas para ello. Por el contrario, el 75% (11,780 ha) de la expansión proyectada podría provocar cambios de uso de suelo no contemplados en los PMDU.” (Centro Mario Molina, 2019a, págs. 17-18).

Municipio	Superficie urbana		Superficie total urbanizable en PMDU	Superficie urbanizada al 2030					
	2016	2030*		en suelo intraurbano		en suelo periférico urbanizable		en suelo no urbanizable	
				ha	%	ha	%	ha	%
Abasolo	254	461	951	125	1%	26	1%	190	2%
Apodaca	11,949	14,116	11,238	3,452	19%	1,199	30%	861	7%
Cadereyta Jiménez	5,351	7,155	11,675	1,535	9%	264	7%	1,519	13%
Ciénega de Flores	2,008	2,713	8,714	646	4%	218	5%	476	4%
El Carmen	2,020	2,984	4,349	596	3%	277	7%	670	6%
García	5,579	7,173	42,800	1,093	6%	440	11%	1,165	10%
General Escobedo	8,720	9,419	6,732	2,072	12%	385	10%	333	3%
General Zuazua	3,324	4,190	5,563	697	4%	120	3%	746	6%
Guadalupe	9,701	9,875	1,183	864	5%	44	1%	139	1%
Hidalgo	1,671	2,353	-	-	0%	-	0%	677	6%
Juárez	7,294	7,811	14,225	1,994	11%	357	9%	148	1%
Monterrey	21,957	22,261	2,991	1,556	9%	125	3%	270	2%
Pesquería	2,706	3,470	25,718	576	3%	313	8%	440	4%
Salinas Victoria	3,567	6,558	-	-	0%	0	0%	2,955	25%
San Nicolás de los Garza	5,960	5,960	380	380	2%	-	0%	-	0%
<b>San Pedro Garza García</b>	<b>4,933</b>	<b>4,982</b>	<b>321</b>	<b>201</b>	<b>1%</b>	<b>9</b>	<b>0%</b>	<b>56</b>	<b>0%</b>
Santa Catarina	5,126	5,629	4,452	492	3%	151	4%	369	3%
Santiago	6,417	7,185	2,476	1,447	8%	51	1%	767	7%
<b>Total</b>	<b>108,536</b>	<b>124,295</b>	<b>143,767</b>	<b>17,728</b>	<b>100%</b>	<b>3,978</b>	<b>100%</b>	<b>11,780</b>	<b>100%</b>

Tabla I-47 Proyección de expansión urbana estimada. (Centro Mario Molina, 2019a, pág. 18)

*Las ciudades son el problema y la solución al cambio climático, para mitigar los riesgos naturales que cada día se incrementan. Una ciudad de bajo impacto ambiental no implica reducción de la calidad o nivel de vida. Implica en conocer y aprender de las amenazas, susceptibilidades y/o peligros; de las capacidades de atención, respuesta y regeneración, de cargas por AGEB, polígono y localidad, para la optimización de los estándares de vida especialmente en las zonas más vulnerables, así como de altas emisiones de GEI.*

***“Los humanos son hoy algo que nunca habíamos sido: una fuerza geológica global.”***

Jennifer Jacquet. (Jacquet, 2013)

Es por lo tanto que San Pedro Garza García Nuevo León, con bases científicas, *“no pretende imponer sus necesidades y deseos a la naturaleza”*, (Segan & Údina, 1995, pág. 42), sino aprender de ella ***“encontrando principios de cálculo numérico y métodos prácticos para medir cualquier cualidad conectada con ella”*** (Thomson, 1889, pág. 80); para ser una ciudad adaptativa, resiliente y sostenible. Esto porque:

***“Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre”.***

William Thomson Kelvin (Panaggio, sf)



## FASE II. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD Y/O LOS PELIGROS ANTE FENOMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL

Este análisis sobre amenazas, susceptibilidad y/o peligro tiene su base en las indicaciones de CENAPRED (2016c) (2017a) (*Véase FASE I*). analizando rigurosamente cada uno de los fenómenos perturbadores, identificando su probabilidad de incidencia (*período de retorno*), área de incidencia, intensidad del fenómeno, representados en varios escenarios y su nivel de impacto en la población, viviendas, infraestructura y equipamiento afectado, con la finalidad de que se considere para la implementación de medidas estratégicas de control, mitigación y adaptación de dichos fenómenos, en especial frente al cambio climático, construyendo y reconstruyendo un municipio con futuro, sostenible y resiliente.

**Tabla II-1. Fenómenos perturbadores.**

FENÓMENO	ALCANCE DE ESTUDIO
<b>II.1 TIPO GEOLÓGICO.</b>	
<b>II.1.1. Vulcanismo (Erupciones Volcánicas).</b>	II.1.1.1. Nivel de análisis. II.1.1.2. Metodología. II.1.1.3. Memoria de cálculo. II.1.1.4. Resultado del análisis. II.1.1.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.1.2 Sismos.</b>	II.1.2.1. Nivel de análisis. II.1.2.2. Metodología. II.1.2.3. Memoria de cálculo. II.1.2.4. Resultado del análisis. II.1.2.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.1.3. Tsunamis.</b>	II.1.3.1. Nivel de análisis. II.1.3.2. Metodología. II.1.3.3. Memoria de cálculo. II.1.3.4. Resultado del análisis. II.1.3.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.1.4. Inestabilidad de laderas.</b>	II.1.4.1. Nivel de análisis. II.1.4.2. Metodología. II.1.4.3. Memoria de cálculo. II.1.4.4. Resultado del análisis. II.1.4.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.1.5. Flujos.</b>	II.1.5.1. Nivel de análisis. II.1.5.2. Metodología. II.1.5.3. Memoria de cálculo. II.1.5.4. Resultado del análisis. II.1.5.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.1.6. Caídos o derrumbes.</b>	II.1.6.1. Nivel de análisis. II.1.6.2. Metodología. II.1.6.3. Memoria de cálculo. II.1.6.4. Resultado del análisis. II.1.6.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.1.7. Hundimientos.</b>	II.1.7.1. Nivel de análisis. II.1.7.2. Metodología. II.1.7.3. Memoria de cálculo. II.1.7.4. Resultado del análisis. II.1.7.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.1.8. Subsistencia.</b>	II.1.8.1. Nivel de análisis. II.1.8.2. Metodología. II.1.8.3. Memoria de cálculo. II.1.8.4. Resultado del análisis. II.1.8.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.1.9. Agrietamientos.</b>	II.1.9.1. Nivel de análisis. II.1.9.2. Metodología. II.1.9.3. Memoria de cálculo. II.1.9.4. Resultado del análisis. II.1.9.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).

FENÓMENO	ALCANCE DE ESTUDIO
<b>II.2. TIPOS O FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS.</b>	
<b>II.2.1. Ondas cálidas y gélidas.</b>	II.2.1.1. Nivel de análisis. II.2.1.2. Metodología. II.2.1.3. Memoria de cálculo. II.2.1.4. Resultado del análisis. II.2.1.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.2.2. Sequías.</b>	II.2.2.1. Nivel de análisis. II.2.2.2. Metodología. II.2.2.3. Memoria de cálculo. II.2.2.4. Resultado del análisis. II.2.2.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> ).
<b>II.2.3. Heladas.</b>	II.2.3.1. Nivel de análisis. II.2.3.2. Metodología. II.2.3.3. Memoria de cálculo II.2.3.4. Resultado del análisis II.2.3.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>II.2.4. Tormentas de granizo</b>	II.2.4.1. Nivel de análisis II.2.4.2. Metodología II.2.4.3. Memoria de cálculo II.2.4.4. Resultado del análisis II.2.4.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>II.2.5. Tormentas de nieves</b>	II.2.5.1. Nivel de análisis II.2.5.2. Metodología II.2.5.3. Memoria de cálculo II.2.5.4. Resultado del análisis II.2.5.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>II.2.6. Ciclones tropicales</b>	II.2.6.1. Nivel de análisis II.2.6.2. Metodología II.2.6.3. Memoria de cálculo II.2.6.4. Resultado del análisis II.2.6.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>II.2.7. Tornados</b>	II.2.7.1. Nivel de análisis II.2.7.2. Metodología II.2.7.3. Memoria de cálculo II.2.7.4. Resultado del análisis II.2.7.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>II.2.8. Tormentas de polvo</b>	II.2.8.1. Nivel de análisis II.2.8.2. Metodología II.2.8.3. Memoria de cálculo II.2.8.4. Resultado del análisis II.2.8.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>II.2.9. Tormentas eléctricas</b>	II.2.9.1. Nivel de análisis II.2.9.2. Metodología II.2.9.3. Memoria de cálculo II.2.9.4. Resultado del análisis II.2.9.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>II.2.10. Lluvias extremas</b>	II.2.10.1. Nivel de análisis II.2.10.2. Metodología II.2.10.3. Memoria de cálculo II.2.10.4. Resultado del análisis II.2.10.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>II.2.11. Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres</b>	II.2.11.1. Nivel de análisis II.2.11.2. Metodología II.2.11.3. Memoria de cálculo II.2.11.4. Resultado del análisis II.2.11.5. Mapas resultantes con ponderación ( <i>amenaza, susceptibilidad o peligro</i> )
<b>FUENTE:</b> Modificada (SEDATU, 2017a, pág. 14); * de acuerdo con la (LGPC, 2012) Art. 2 Fracc. XXII-XXIII. La numeración es enunciativa, no limitativa con respecto a la fase.	

## CAPÍTULO II.I. FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Según la Ley General de Protección Civil (LGPC, 2012) Artículo 2° Fracción. XXII.- son el agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos.

### II.I.1. VULCANISMO.

Este fenómeno geológico es una manifestación de la energía interna de la Tierra que afecta principalmente a las zonas inestables de la corteza terrestre. (SGN, 2017).

Los volcanes son las aberturas naturales en la corteza terrestre por donde brotan gases, cenizas y magma o roca derretida. Al magma después de una erupción se le llama lava, la cual acaba haciéndose sólida al enfriarse. Hay volcanes en los continentes y en los fondos oceánicos donde en ocasiones es posible verlos sobre el mar. (SGN, 2017).



*Fotografía II-1. Volcán Popocatépetl, Foto: Reuters. (Forbes, 2019)*

México es un país rico en volcanes localizados en la región circumpacífica. La mayor parte del vulcanismo está relacionado con las interacciones entre las placas tectónicas de Rivera y Cocos y la Placa Norteamericana y se manifiesta principalmente en la Faja Volcánica Mexicana [FVM]. Esta Faja es una región volcánica elevada, con orientación aproximada Este-Oeste, que se extiende más de 1200 Km con un ancho variable entre 20 y 150 Km. Sin embargo, la FVM no es la única región volcánica, también existe actividad importante en el noroeste (*Baja California y Sonora*), en las islas del Pacífico (*principalmente las Revillagigedo*), y en el sureste (*principalmente en Chiapas*). (CENAPRED, 2008b)



*Ilustración II-1. Mapa de volcanes activos en México. No presenta aparatos volcánicos cercanos a Nuevo León. FUENTE: Thomas Velázquez, F. y Delgado Granados, H. "Conviviendo con los Volcanes" SEGOB, DGPC. México 1997 (SALUD, 2018)*

### Nivel de análisis.

Debido al contexto sedimentario en el que se encuentra ubicado el territorio municipal, se eligió ejecutar el estudio de vulcanismo con el **nivel de análisis "1"**.

### Metodología.

Se descargaron los archivos en formato *Shapefile* con la información de los aparatos volcánicos activos e inactivos presentes en la República Mexicana, y se determinó el nivel de peligro presente en el municipio de San Pedro Garza García [SPGG] al identificar los volcanes en un radio de 100 Km.

### Memoria de cálculo.

Se analizó la presencia de algún aparato volcánico en un radio de 100 Km de los límites municipales de SPGG, la capa geográfica de vulcanismo proviene de la fuente Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED] y los límites municipales del marco geoestadístico de Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI].

## Resultado del análisis.

El territorio de San Pedro Garza García está localizado en una zona carente de aparatos volcánicos, la mayoría de las rocas presentes en el municipio son de origen sedimentario. No se encontró a algún volcán a menos de 100 Km, entonces el nivel de peligro presente es de **“No Aplica”**.



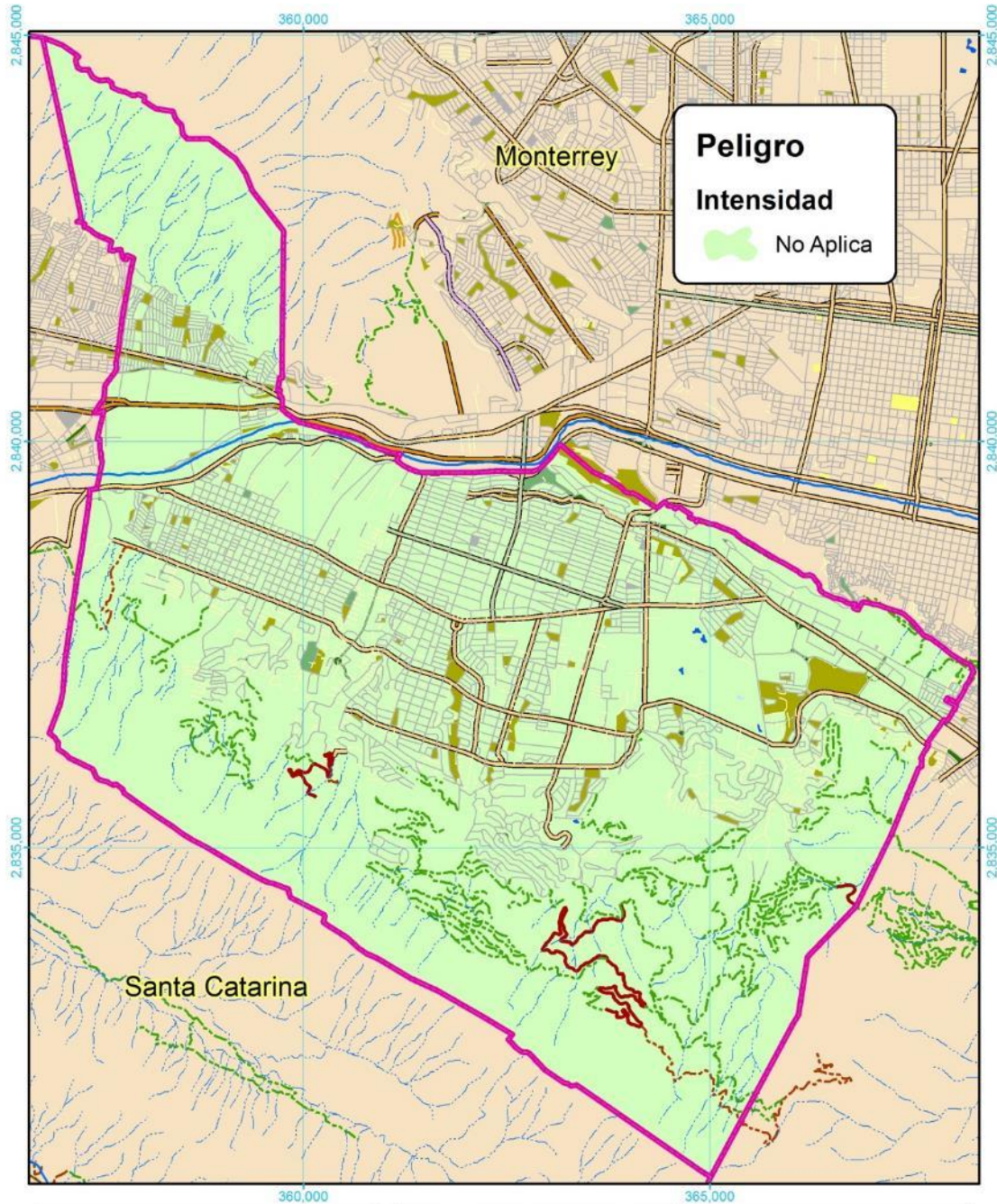
*Fotografía II-2. Volcán de Colima por Sergio Tapiro Velazco. (Redacción Quadratin Queretaro, 2017)*

**Mapas resultantes con ponderación.**



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> APARATO VOLCÁNICO, Activo</li> <li> APARATO VOLCÁNICO, Inactivo</li> <li> Límites Internacionales</li> <li> Límites estatales</li> <li> Limite Municipal</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p>  <p><b>FUENTES CARTOGRÁFICAS</b>        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI        Proyección México UTM Zona 14        Geoida de referencia GRS80        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 1,000,000 m.</p>	<p><b>PLANO</b>        Peligro de Vulcanismo 1 de 2</p> <p><b>CLAVE</b>  <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Peligro-001</span></p>  <p>0 125,000 250,000 500,000        Metros        Escala: 1:21,000,000</p>
--	---	---

Mapa II-1. Peligro de Vulcanismo 1 de 2 (Distribución nacional de activos e inactivos). Clave Peligro-001



<b>Signos Convencionales</b> <b>Vialidades</b> Avenida, Boulevard, Calzada, Circunvalación, Calle <b>Hidrología y Equipamiento</b> Cerrada, Privada, Cametería, Terracería, Brecha, Vereda, Camellón, Arroyo, Río, Lago, Vaso, Vaso Del Bordo, Jardín, Parque, Plaza, Límites municipales, Indeterminada		<b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b> SEDATU, San Pedro Garza García GOBIERNO MUNICIPAL, S.E.I.S., Ec'Seccion	PLANO Peligro de Vulcanismo 2 de 2
<b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b> Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000 Marco Geoespacial Municipal del 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI Proyección México UTM Zona 14 Geoide de referencia GRS80 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.			CLAVE <b>Peligro-001</b> Escala: 1:80,000

Mapa II-2. Peligro de vulcanismo 2 de 2. Clave Peligro-001

## II.1.2. SISMOS.

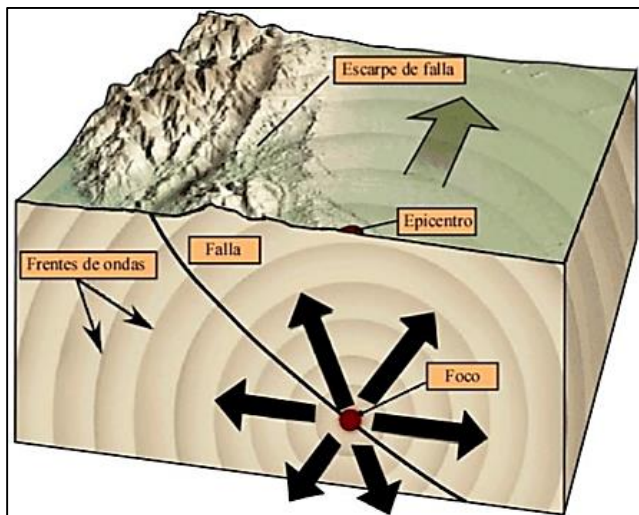
La sismicidad es uno de los fenómenos derivados de la dinámica interna de la Tierra que ha estado presente en la historia geológica de nuestro planeta, y que seguramente continuará manifestándose de manera similar a lo observado en el pasado. (CENAPRED , 2014d)

Los sismos no pueden predecirse, es decir, no existe un procedimiento confiable que establezca con claridad la fecha y el sitio de su ocurrencia, así como el tamaño del evento. Sin embargo, los sismos se presentan en regiones bastante bien definidas a nivel regional y se cuenta con una estimación de las magnitudes máximas, en función de los antecedentes históricos y estudios geofísicos. (CENAPRED , 2014d)

Durante el siglo pasado ocurrieron 71 temblores en el territorio nacional y sus alrededores inmediatos con magnitud mayor o igual que 7; 55 de ellos (77%) con profundidades menores de 40 km, es decir, muy cerca de la superficie terrestre (CENAPRED , 2014d)

La generación de los temblores más importantes en México por su magnitud y frecuencia se debe, básicamente, a 2 tipos de movimientos entre placas: de subducción y desplazamiento lateral. El primero se da a lo largo de la porción costera entre Jalisco y Chiapas donde las placas de Rivera y Cocos penetran por debajo de la norteamericana. Por otra parte, entre la placa del Pacífico y la Norteamericana se observa el desplazamiento lateral cuya traza, a diferencia de la subducción, es visible en la superficie del terreno; esto se verifica en la parte norte de la península de Baja California

y a lo largo del estado de California, en los Estados Unidos de América. (CENAPRED , 2017c).



*Figura II-1 Foco y epicentro de un terremoto Tarbuck & Lutgens, Fuente: (Salinas Jasso, 2014).*

- **El Foco/Epifoco** es donde ocurre el rompimiento de la corteza ya sea por tectonismo, reajustes en las zonas montañosas, procesos de tensión/distensión, etc.
- **La profundidad** se define como la distancia del Epicentro al Foco.
- **El Epicentro** es la proyección vertical en superficie del Foco.

El noreste de México ha sido considerado durante mucho tiempo como una región asísmica. Sin embargo, existe la evidencia histórica de la ocurrencia de temblores desde hace más de 160 años, la cual ha

sido confirmada a partir de la instalación de la estación sismológica LNIG en enero de 2006 por el Servicio Sismológico Nacional [SSN]. (Ramos Zúñiga, Medina Ferrusquía, & Montalvo Arrieta, 2012).



### **Nivel de análisis.**

Las afectaciones que ha sufrido el municipio de SPGG por sismos han sido muy aisladas y con magnitudes no superiores a 4.0 grados, por lo que el nivel de análisis para este fenómeno es de **Nivel “1”**.

### **Metodología.**

Mediante el registro de sismos del SSN que han ocurrido en el Zona Metropolitana de Monterrey [AMM] en el periodo de 1991 a 2019, se evaluó el nivel de peligro según la localización del epicentro y de la magnitud del suceso.

### **Memoria de cálculo.**

Con las capas geográficas se analizaron los 34 registros de sismos dentro y fuera de la ZMM y se valoró el nivel de peligro según el número de epicentros localizados a menos de 10 Km de los límites municipales de SPGG y según la magnitud del suceso.

### **Resultado del análisis.**

Según el Servicio Geológico Mexicano, Nuevo León [SGM, N.L.] se encuentra en la zona “A”, en la cual no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

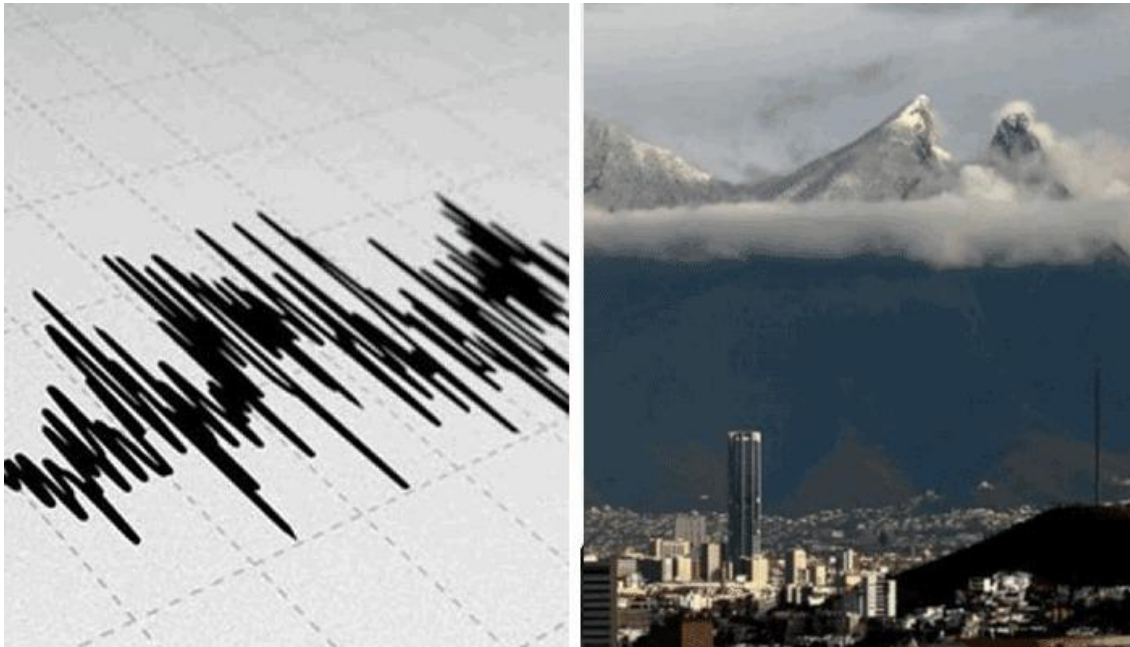
La magnitud de un sismo es un número que busca caracterizar el tamaño de un sismo y la energía sísmica liberada. Se mide en una escala logarítmica, de tal forma que cada unidad de magnitud corresponde a un incremento de raíz cuadrada de 1000, o bien, de aproximadamente 32 veces la energía liberada. Es decir que, un sismo de magnitud 8 es 32 veces más grande que 1 de magnitud 7, 1,000 veces más grande que 1 de magnitud 6, 32,000 veces más grande que uno de magnitud 5 y así sucesivamente (*Servicio Sismológico Nacional*).

Existen varios tipos de magnitud. Estos se diferencian entre sí por los datos y la metodología empleados. Para el área norte del país, se emplea la Magnitud de momento [Mw] y se determina a partir del momento sísmico, que es una cantidad proporcional al área de ruptura (*por ejemplo, el área de ruptura de la falla geológica que rompió*) y al deslizamiento que ocurra en la falla. Su estimación es compleja y su cálculo requiere, por lo menos de los primeros 15 minutos después de ocurrido el evento sísmico. Es la magnitud más usada por los científicos para comparar los tamaños entre sismos sucesivamente (*Servicio Sismológico Nacional*).

A la fecha, son 5 los microsismos registrados a menos de 10 km del municipio de SPGG. El más cercano es el registrado en el año de 2010 con magnitud Mw de 4 con epicentro en la sierra Madre Oriental [SMO] del Parque Nacional Cumbres de Monterrey [PNCM] (*latitud: 25.7137, longitud: -100.433*), los demás sismos se ubican al noroeste del territorio municipal con magnitudes Mw desde 3.3 a 3.7, siendo el de 2016 el más reciente con 3.5 de magnitud.

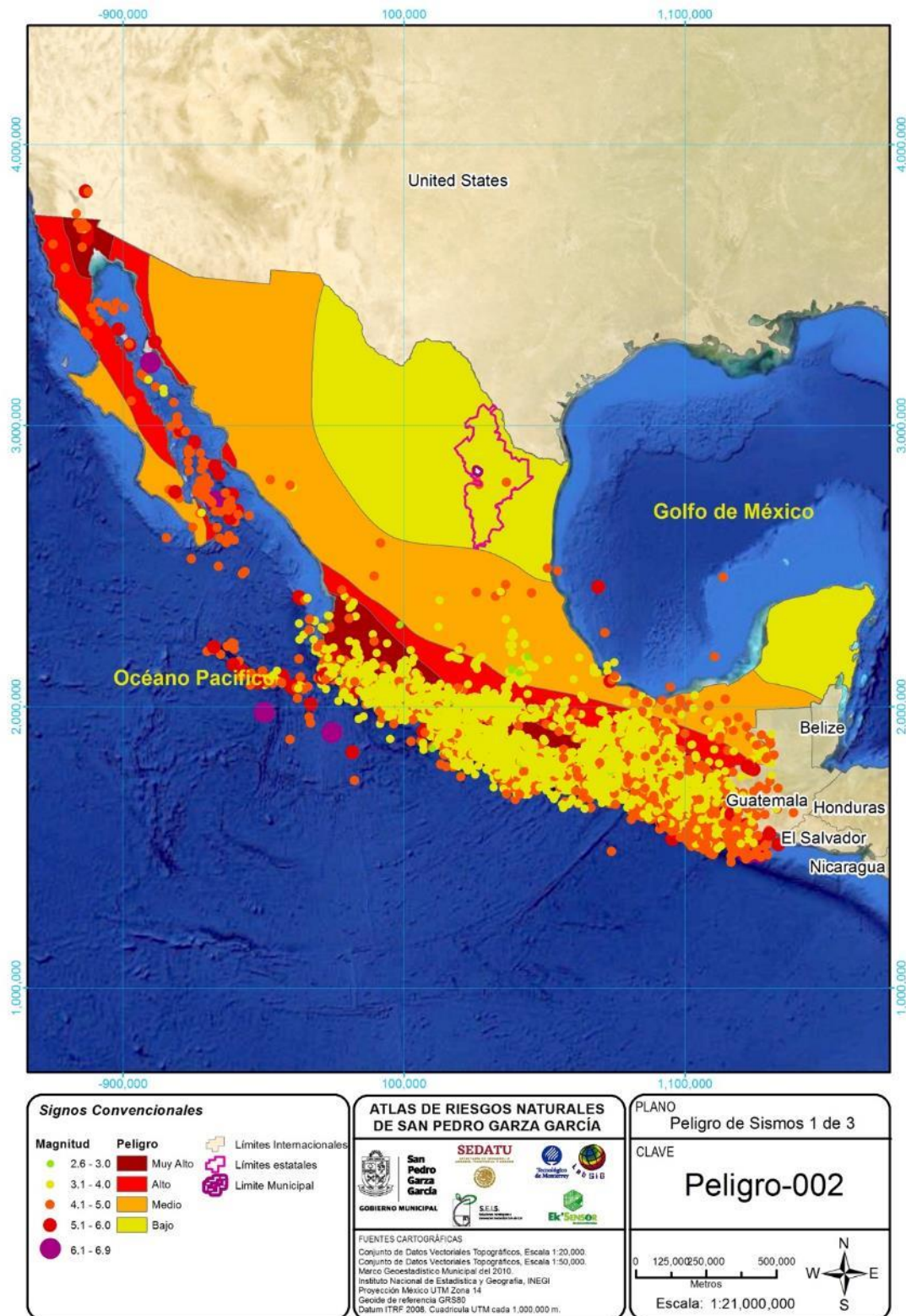
Como ninguno de los sismos cercanos ni registrados en el Área Metropolitana de Monterrey [ÁMM] cuentan con una magnitud superior a 5, son catalogados como microsismos que no generan grandes afectaciones a la infraestructura o a la población en general, el nivel de peligro resultante en este análisis es de un nivel **“Muy Bajo”**.

Aun y cuando el noreste de México se considera una región tectónicamente estable, el impacto de los sismos en la vida de las personas justifica los esfuerzos para entender y evaluar los riesgos de un temblor. En este sentido, se están realizando investigaciones sobre las velocidades de propagación de ondas sísmicas en los diferentes estratos y sedimentos que componen el ÁMM, incluyendo a SPGG. La información generada al aplicar los resultados con hipotéticos pero potenciales sismos mayores a 5 en modelos geológicos considerando la litología del ÁMM, resultará en una importante fuente de datos científicos que podrán ser aplicados de forma multidisciplinaria por las autoridades en materia de seguridad, protección civil, uso del suelo, aplicación de ingenierías en diseños sísmicos, estimación de potenciales deslizamientos, pero también para evaluar los riesgos potenciales a las construcciones y la infraestructura civil. (Salinas-Jasso, Salinas-Jasso, Montalvo Arrieta, & Alva Niño, 2017)

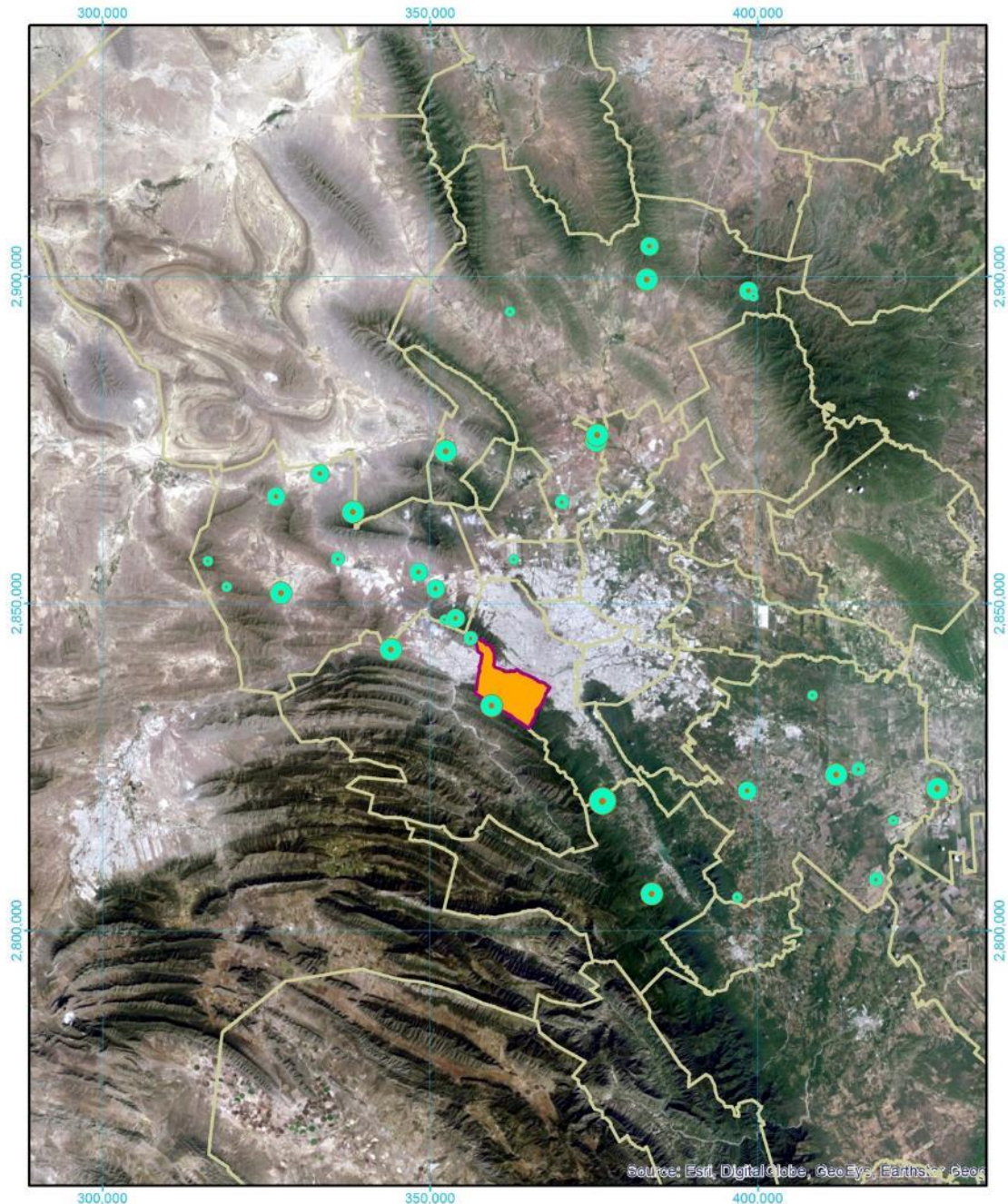


*Fotografía II-3. Se registra sismo de magnitud 4.2 en Nuevo León; hay daños menores (Nieto, 2018)*

**Mapas resultantes con ponderación.**

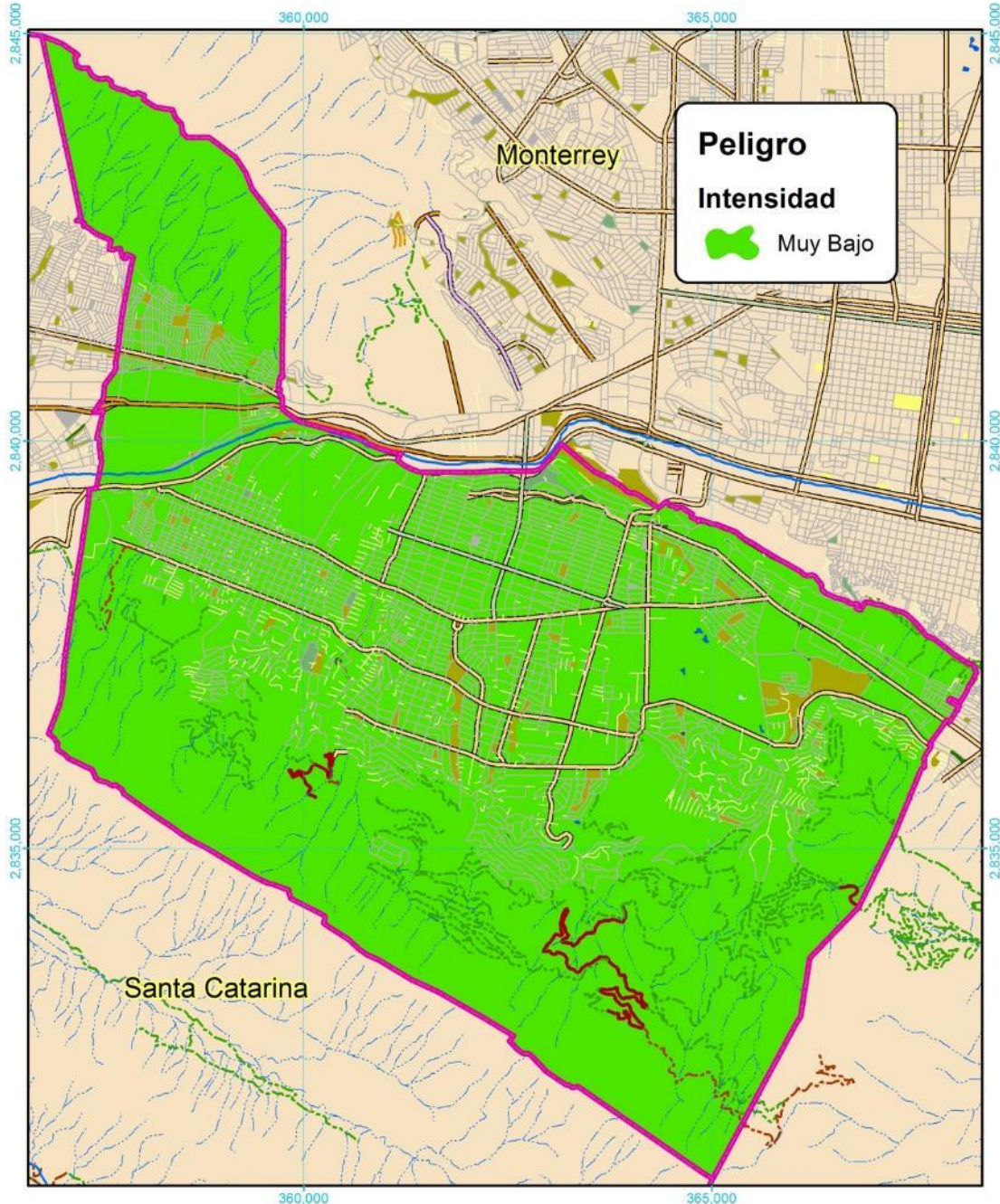


*Mapa II-3. Peligro de Sismos 1 de 3. (Regionalización sísmica en el territorio nacional). Clave Peligro-002*



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <p><b>Magnitud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> 3.3 - 3.4</li> <li> 3.41-3.5</li> <li> 3.6 - 3.7</li> <li> 3.8 - 4.0</li> <li> 4.1 - 4.3</li> </ul> <p> Limite Municipal SPGG</p> <p> Municipios NL</p>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.        Proyección México UTM Zona 14.        Geoide de referencia IGRS90.        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 50,000 m.     </p>	<p>PLANO Peligro de Sismos 2 de 3</p> <p>CLAVE <b>Peligro-002</b></p> <p>         Escala: 1:1,000,000     </p> <p>  </p>
---	---	--

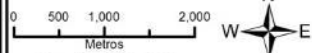

Mapa II-4. Peligro de Sismos 2 de 3.(Microsismos en la Zona Metropolitana de Monterrey). Clave Peligro-002



**Peligro**  
**Intensidad**  
 Muy Bajo

Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Tenacartera</li> <li>Brecha</li> <li>Veraeda</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> <li>Indeterminada</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**  
  
**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoida de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO**  
 Peligro de Sismos 3 de 3  
**CLAVE**  
**Peligro-002**  
  
 Escala: 1:80,000  


Mapa II-5. Peligro de sismos 3 de 3. Clave Peligro 002

### II.1.3. TSUNAMIS.

El término “*tsunami*” es japonés; internacionalmente se usa para designar el fenómeno que en español se denomina maremoto. Es una secuencia de olas que se generan cuando cerca o en el fondo del océano ocurre un terremoto; a las costas pueden arribar con gran altura y provocar efectos destructivos: pérdida de vidas y daños materiales. La gran mayoría de los tsunamis se originan por sismos que ocurren en el contorno costero del Océano Pacífico, en las zonas de hundimiento de los bordes de las placas tectónicas que constituyen la corteza del fondo marino.. (CENAPRED , 2005)



*Fotografía II-4. Tsunami en Japón 2011. Fuente: (abc.es, 2018).*

La información histórica registra el arribo de 60 tsunamis a la costa occidental de México en los últimos 250 años. Los tsunamis de origen lejano han tenido olas de 2.5 m de altura y los de origen local han tenido olas de 5 m en promedio y excepcionalmente hasta 10 m de altura, causando pérdida de vidas y bienes con la consecuente destrucción de comunidades. (Secretaría de Marina, 2015).

#### **Nivel de análisis.**

El nivel de análisis para este fenómeno geológico es de **Nivel “1”**, debido a que no existen las condiciones geográficas para que afecte al municipio.

#### **Metodología.**

Se revisaron fuentes de información para identificar los niveles de peligro en la república mexicana por tsunamis y se encontró que en México el peligro se presenta en las costas del Océano Pacífico debido a la zona llamada el “Cinturón Circunpacifico” o “Cinturón de Fuego del Pacífico”, zona geológicamente activa que ocasiona 80% de los tsunamis.

## Memoria de cálculo.

Se representó geográficamente a las zonas con peligro de tsunamis en México respecto a la ubicación del municipio SPGG para valorar el nivel de peligro ante este fenómeno.

## Resultado del análisis.

El municipio de San Pedro Garza García está localizado a más de 290 Km de distancia de las costas más cercanas en el Golfo de México, y a una elevación promedio de 560 m.s.n.m. Solo con la ocurrencia de un mega evento catastrófico a nivel planetario, el territorio municipal se vería expuesto a este tipo de amenazas. Por lo tanto, se concluye que el municipio SPGG se encuentra libre de cualquier peligro, amenaza o riesgo por eventos de esta naturaleza.



*Figura II-2 Señal zona segura de Tsunami (INDECI, 2018)*

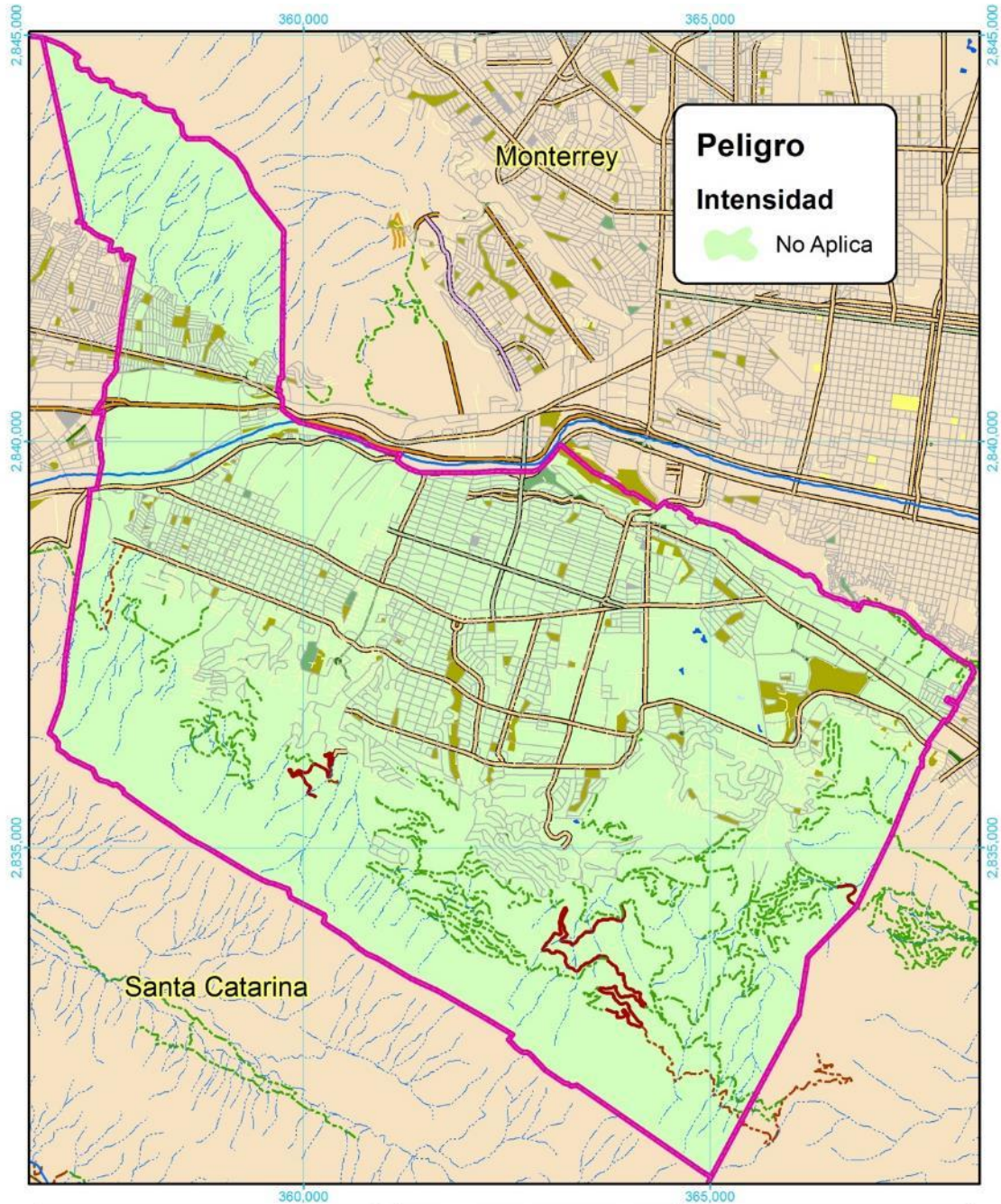
Mapas resultantes con ponderación.



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <p><b>Tsunamis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Lejanos</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Locales</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Límites Internacionales</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px dashed black; margin-right: 5px;"></span> Límites estatales</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; border-radius: 5px; margin-right: 5px;"></span> Límite Municipal</li> </ul>	<p align="center"><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p align="center"> <small>       FUENTES CARTOGRÁFICAS        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.        Proyección México UTM Zona 14        Geoida de referencia GRS80        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 1,000,000 m.     </small> </p>	<p>PLANO Peligro de Tsunamis 1 de 2</p> <p>CLAVE <b>Peligro-003</b></p> <div style="text-align: center;">  <p>0 125,000 250,000 500,000 Metros</p> <p>Escala: 1:21,000,000</p>  </div>
---	--	---

Mapa II-6. Peligro de Tsunamis 1 de 2. (Zonas con peligro ante tsunamis lejanos y locales). Clave Peligro-003.





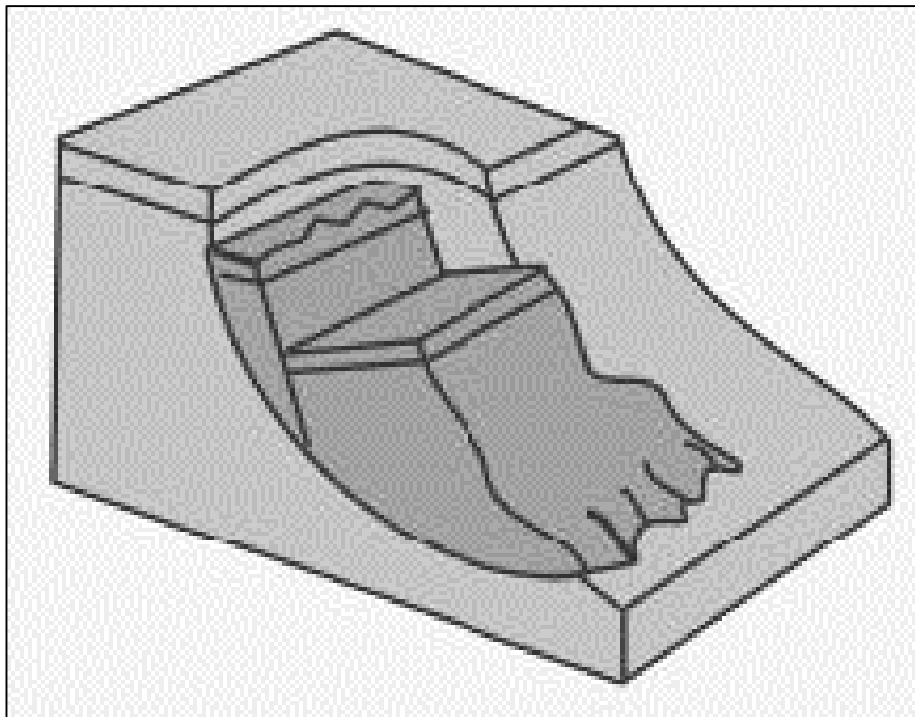
<b>Signos Convencionales</b> <b>Vialidades</b>  Avenida  Boulevard  Calle  Circunvalación  Cerrada  Privada  Carretera  Terracería  Brecha  Vereda  Camellón 		<b>Hidrología y Equipamiento</b>  Arroyo  Río  Lago  Vaso  Vaso Del Bordo  Indeterminada  Jardín  Parque  Plaza  Límites municipales 	
<b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b>			
 <b>San Pedro Garza García</b> GOBIERNO MUNICIPAL		  	
<b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b> Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000 Marco Geoespacial Municipal del 2010 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI Proyección México UTM Zona 14 Geóide de referencia IGRS90 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.			
<b>PLANO</b> Peligro de Tsunamis 2 de 2		<b>CLAVE</b> <b>Peligro-003</b>	
 Escala: 1:80,000			

Mapa II-7. Peligro de tsunamis 2 de 2. Clave Peligro-003.

#### II.1.4. INESTABILIDAD DE LADERAS.

La inestabilidad de laderas se emplea para designar a los movimientos que se producen en el talud debajo de suelos, rocas y vegetación, bajo la influencia de la gravedad. El término Ladera, se utiliza para denominar o nombrar al declive natural de una montaña, cerro o colina en general, a diferencia del término talud, que se refiere a una superficie inclinada respecto de la horizontal que hayan de adoptar permanentemente las estructuras de tierra y que conlleva la intervención del hombre para su construcción o desarrollo. La inestabilidad, se refiere al movimiento pendiente abajo de los materiales que componen la superficie inclinada de una montaña (*ladera*) o flanco de una barranca ya sea suelo o roca, a lo largo de una superficie de falla o de deslizamiento. (CENAPRED 2008a)

Los deslizamientos de tierra **Fotografía II-5** se definen como movimientos de masa de los materiales que conforman una pendiente ya sean rocas, suelos, rellenos artificiales o cualquier combinación de estos. (Sidle & Ochiai, 2006).



**Figura II-3.** Deslizamiento. Fuente: (CENAPRED 2008a, pág. 6)



*Fotografía II-5. Imagen de un deslizamiento de tierra. Fuente: (Yancy Aguilar, 2017)*

Los movimientos de talud, según CENAPRED se clasifican según la forma en que los materiales son transportados en: Caídos o derrumbes (*rocas*). Flujos y deslizamientos de tierra. En esta sección se analiza la susceptibilidad del terreno para que se presenten deslizamientos de tierra en el municipio de SPGG y se clasifican en base a esta los niveles de peligro.

Considerando como susceptibilidad, la propiedad del terreno que indica que tan favorables o desfavorables son las condiciones de éste para que pueda ocurrir la inestabilidad, la susceptibilidad solo incluye factores intrínsecos a los materiales de la que está constituida una ladera, sin considerar factores desencadenantes, como el caso de la precipitación o la sismicidad. (Suárez J. , 1998).

Por otro lado, el término peligro, hace referencia a la frecuencia de ocurrencia de un proceso y al lugar. Se define como la probabilidad de ocurrencia de un proceso de un nivel de intensidad o severidad determinado, dentro de un período de tiempo dado y dentro de un área específica. (González de Vallejo, Ferrer Guijón, Ortuño Abad, & Oteo Mazo, 2002a.).

En México, las principales causas que pueden producir inestabilidad son las lluvias, seguida de los sismos, la actividad volcánica y la actividad humana. En el municipio de SPGG y en general en el noreste de México, podemos resumir esa influencia a la presencia de lluvias y a la actividad humana.

Según cifras del CENAPRED, el 85% de los casos de inestabilidad son ocasionados por lluvias y más del 60% de todos los casos están influenciados por la presencia de actividades humanas. Algunas de las actividades humanas que detonan la inestabilidad son la deforestación, los cortes y sobrecargas en las laderas, las fugas de agua, y excavaciones.

Las fallas en los taludes se presentan cuando los esfuerzos que tienen que actuar sobre ellos sobrepasan la resistencia de los materiales que los componen y puede ser producido por la gravedad, presión de poros, saturación del suelo, entre otros.

Las excavaciones que se están realizando en las zonas planas de SPGG, en zonas de limos y arcillas, para sótanos profundos generan más peligro por la presencia continua de personas durante el desarrollo de los taludes que las laderas que de manera natural se encuentran cubiertas por vegetación y atenúan los efectos de la erosión durante los eventos de lluvia intensa.

El impacto de los deslizamientos de tierra puede ser catastrófico, según el Fondo Nacional de Desastres [FONDEN] con datos de 1999 a 2010, se calcula que cada año se pierden en promedio alrededor de 30 vidas humanas, 187 viviendas y 113 millones de pesos.

### **Nivel de análisis.**

Para el análisis de deslizamientos de tierra se analizaron los puntos registrados por la Universidad Autónoma de Nuevo León [UANL] en donde se presentaron derrumbes en el municipio de San Pedro Garza García, aunado a esto se consultó literatura sobre el tema y se analizó la información y la escala disponibles.

Se generó un modelo para el análisis del potencial o grado de susceptibilidad del suelo para la ocurrencia de este fenómeno en el municipio, se considera un **nivel de análisis medio (Nivel “2”)**.

### **Metodología.**

La susceptibilidad de deslizamiento de tierra se puede definir en la distribución y clasificación espacial de unidades de superficie de acuerdo con su predisposición de presentar deslizamientos. (Fell, Bonnard, Cascini, Leroi, & Savage, 2008).

Los métodos para evaluar y elaborar mapas de susceptibilidad de deslizamientos de tierra van desde la delineación manual de zonas de susceptibilidad utilizando fotografía aérea (Blesius & Weirich, 2010), hasta el desarrollo de nuevas técnicas de análisis utilizando Sistemas de Información Geográfica [SIG]. Existen muchas técnicas disponibles para la producción de mapas de susceptibilidad, dentro de los cuales se encuentran métodos cuantitativos (Wan, Lei, & Chou, 2012), semi-cuantitativos (Ercanoglu, 2005) y métodos cualitativos, la aplicación de cada una de estas técnicas depende enteramente del tipo, cantidad y calidad de datos disponibles en las áreas de estudio.

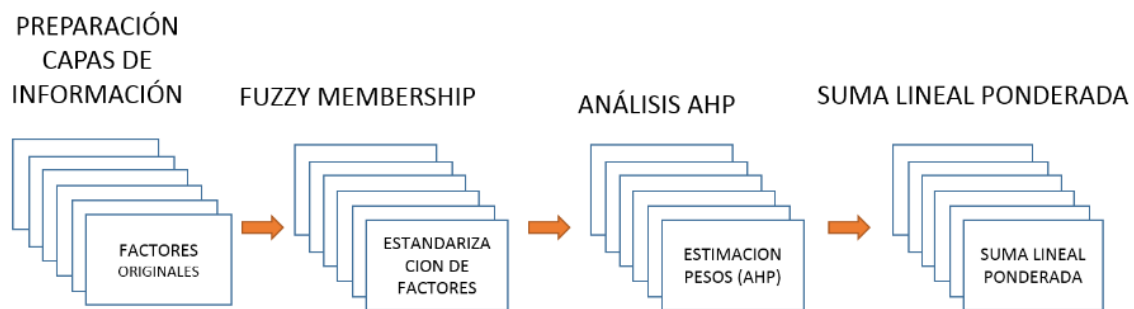
Los datos históricos disponibles en forma de registros de la ocurrencia del fenómeno en el municipio son pocos y con pocos datos, por lo que es poco factible el desarrollo de un método estadístico cuantitativo para la modelación del fenómeno. Los métodos cuantitativos y semi-cuantitativos tienen la ventaja de requerir poca intervención de la opinión humana, sin embargo, requieren de una gran cantidad de datos detallados para el desarrollo de un análisis multicriterio.

Para el análisis de este fenómeno se utilizó un método heurístico (*experto*) que integra el análisis multicriterio [MCE], un proceso analítico jerárquico [AHP] (por sus siglas en inglés) y una suma lineal ponderada para la obtención de las zonas de susceptibilidad de deslizamientos de tierra en el municipio, este tipo de análisis ha demostrado ser efectivo y aplicable en casos de escalas regionales, municipales con un limitado número de datos disponibles. (van Western, van Asch, & Soeters, 2006).

Para el análisis se utilizó el modelo de elevación digital con una resolución de 5 m, la capa de vialidades de INEGI, escala 1:20,000, la cobertura de red hidrológica de INEGI, escala 1:20,000, geología de INEGI escala 1:50,000, y datos históricos de precipitación máxima acumulada para determinar la acumulación de flujo para los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años. Estos datos de acumulación de flujo se utilizaron para el cálculo del índice de potencia de flujo y el índice de humedad topográfica.

Las variables involucradas fueron elevación, gradiente de pendiente, gradiente de aspecto, distancia a la red vial, distancia a la red hidrológica, índice de potencia de flujo [SPI] e índice de humedad topográfica [TWI].

El flujo general de preparación y manejo de la información se puede ver en el **Diagrama II-1**.



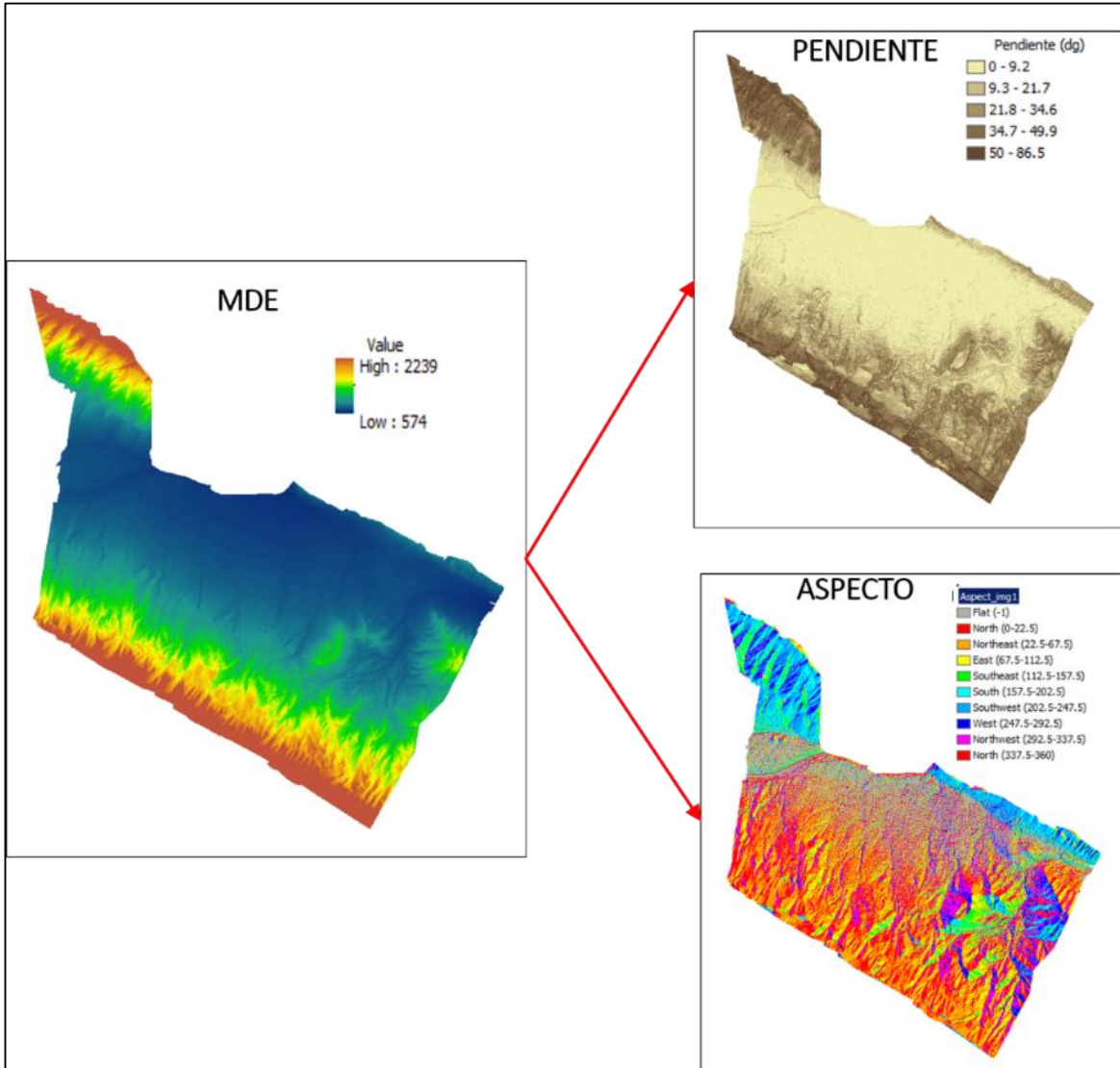
**Diagrama II-1.** Flujo general de manejo de la información para la obtención de los modelos de peligro a deslizamientos de tierra.

### Memoria de cálculo.

La elaboración de los mapas de clasificación y peligro de deslizamientos de tierra se realizaron con la asistencia de softwares como **IDRISI v.17.0** y **ArcMap v.10.6**, empleando cartografía base antes mencionada en la sección de metodología.

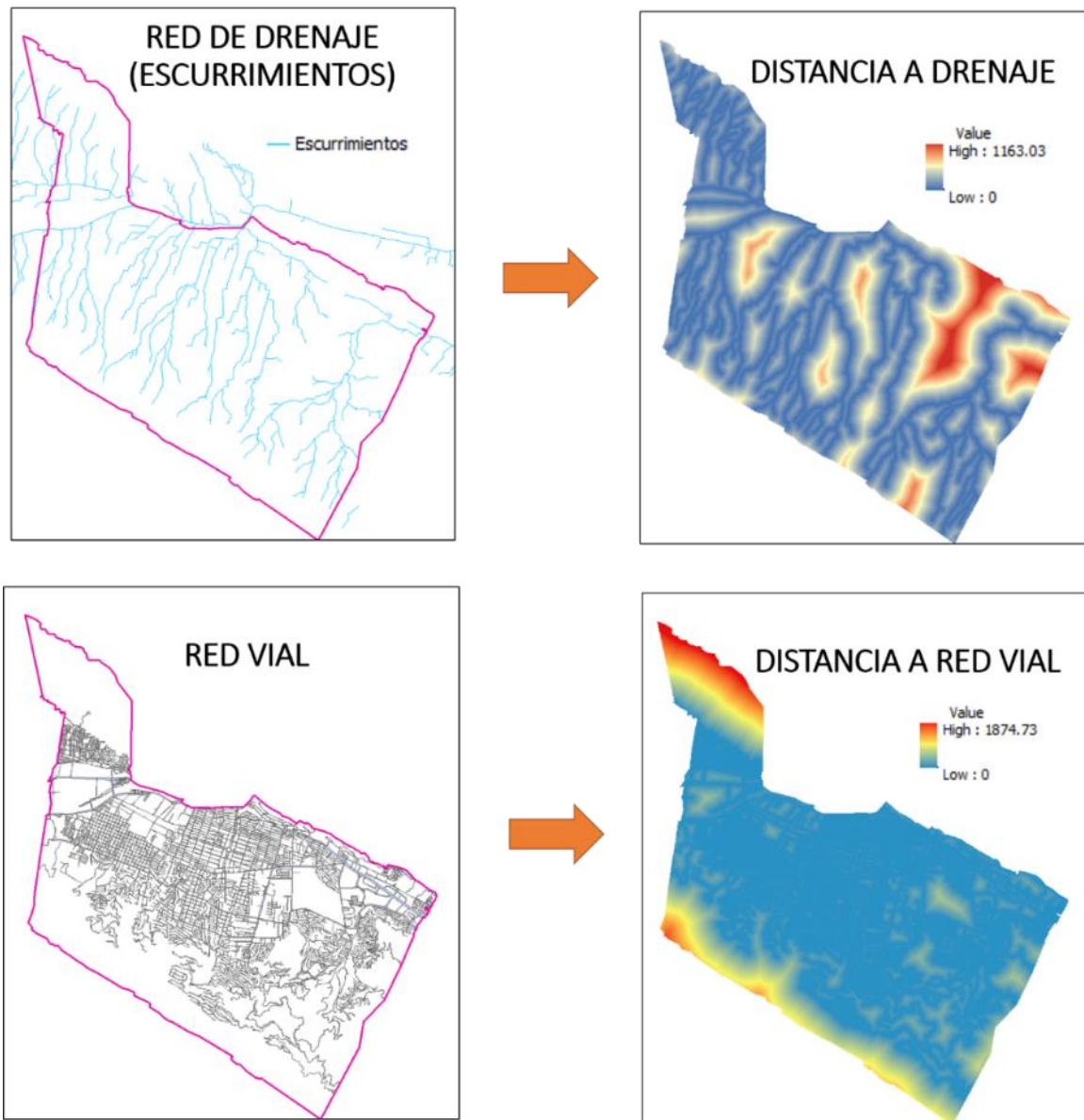
### Análisis de superficie.

El modelo de elevación digital fue utilizado para obtener 3 factores importantes en la obtención de las zonas susceptibles a deslizamientos de tierra, el primero es el aspecto u orientación de la pendiente, la segunda es la pendiente y por último el valor de elevación. **Véase Diagrama II-2.**



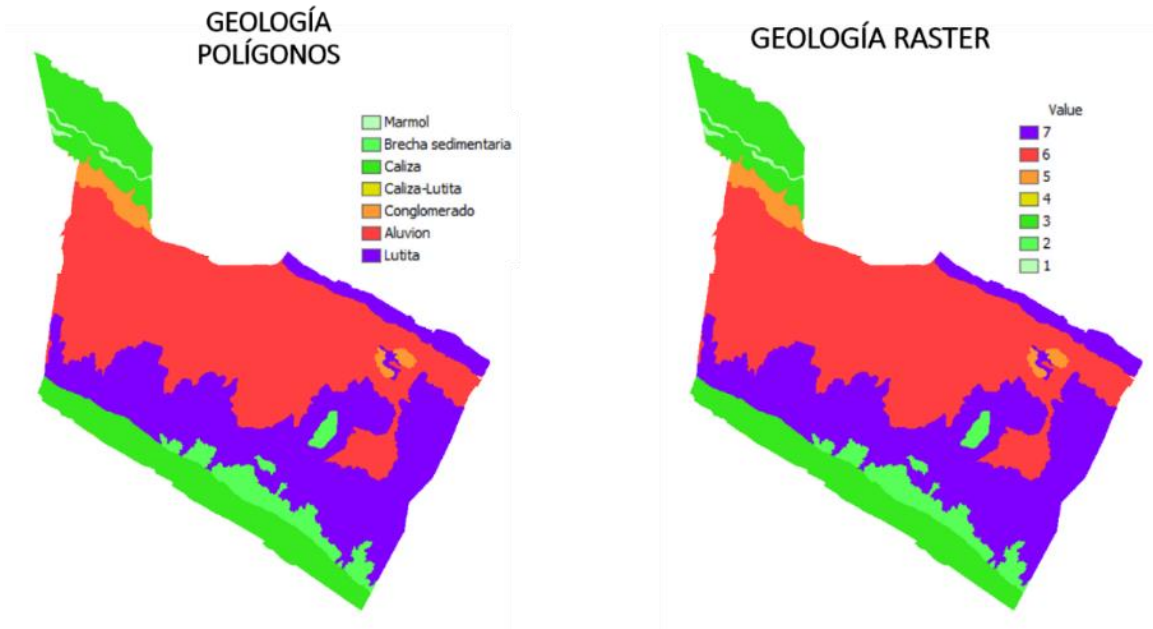
*Diagrama II-2. Modelación de superficie para la obtención de la pendiente y de la orientación de la pendiente.*

La información de la capa de red vial fue obtenida de INEGI a escala 1:20,000, a partir de esta información se obtuvo la cobertura de distancia a redes viales, para la cual se calculó la distancia euclidiana, el mismo algoritmo fue utilizado para calcular la distancia a la red de escurrimientos del área. *Véase Diagrama II-3.*



**Diagrama II-3.** Derivación de las coberturas de distancia a escurrimientos (red de drenaje) y distancia a la red vial.

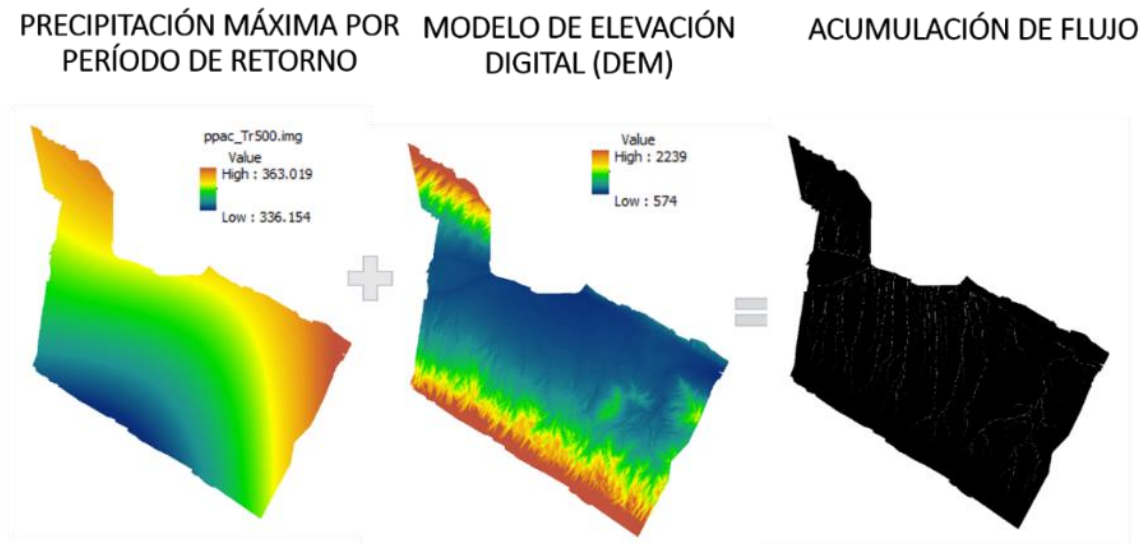
Todas las variables fueron tratadas como variables continuas con excepción de la cobertura de geología, variable cualitativa que fue convertida a *Ráster* en base a la codificación de los tipos de roca.



*Diagrama II-4. Rasterización de la capa de geología (tipo de roca).*

Los últimos dos factores utilizados fueron el índice de potencia de flujo [SPI] y el índice topográfico de humedad [TWI]. Para ambos índices se calcularon las precipitaciones máximas acumuladas por estación para cada uno de los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años.

Se obtuvieron superficies de interpolación de estos valores para ser utilizados junto con el modelo de elevación digital en el cálculo de la superficie de acumulación [FAC], que es utilizada para el cálculo de ambos índices. Véase *Diagrama II-5*.



*Diagrama II-5. Obtención de la cobertura de acumulación de flujo, este proceso se llevó a cabo para cada período de retorno*



La acumulación de flujo es utilizada normalmente para derivar otras variables como el índice topográfico de humedad o para calcular balances de masa con parámetros como precipitación, infiltración y evaporación (Gruber & Peckhman, 2009). Y permite hacer inferencias sobre el contenido de humedad del suelo y sus características, la producción de sedimentos entre otras (Suet & Liam, 2004).

El índice de potencia de flujo *Stream Power Index* [SPI], es una función del poder erosivo de los escurrimientos en cada píxel, por lo tanto:

Las fórmulas utilizadas fueron para PSI:

$$PSI = A_s \times \tan \beta$$

Y para TWI:

$$TWI = \ln \left[ \frac{A_s}{\tan \beta} \right]$$

Donde en ambos casos:

$A_s$  = es el área de acumulación de flujo en cada píxel  
 $\beta$  = es el valor de pendiente en cada píxel.

En resumen, para el análisis se consideraron los siguientes factores: gradiente de la pendiente, gradiente de la orientación de la pendiente (*aspecto*), el índice de la potencia de flujo [SPI], el índice topográfico de humedad [TWI], distancia a vialidades, distancia a la red de escurrimientos y el tipo de roca (*geología*).

### **Funciones de pertenencia.**

Una vez generadas las capas de información base para la obtención del modelo, se estandarizaron las escalas por el método de *Fuzzy membership*, este método permite estandarizar los diferentes rangos y clases de diferentes capas de información utilizando funciones de pertenencia.

Los conjuntos difusos son conjuntos (*o clases*) sin límites definidos; es decir, la transición entre ser miembro y no ser miembro de una ubicación en el conjunto es gradual (Zadeh, 1965). Un conjunto difuso se caracteriza por un grado de membresía difusa (*también denominado posibilidad*) que varía de 0.0 a 1.0 (*también puede ajustarse a valores de 0 a 100*), lo que indica un aumento continuo de la no membresía a la membresía completa. Según el algoritmo utilizado existen cuatro funciones de membresía difusa: sigmoidal, en forma de "J", lineal y definida por el usuario, usualmente en conjuntos de datos cualitativos se utiliza esta última.

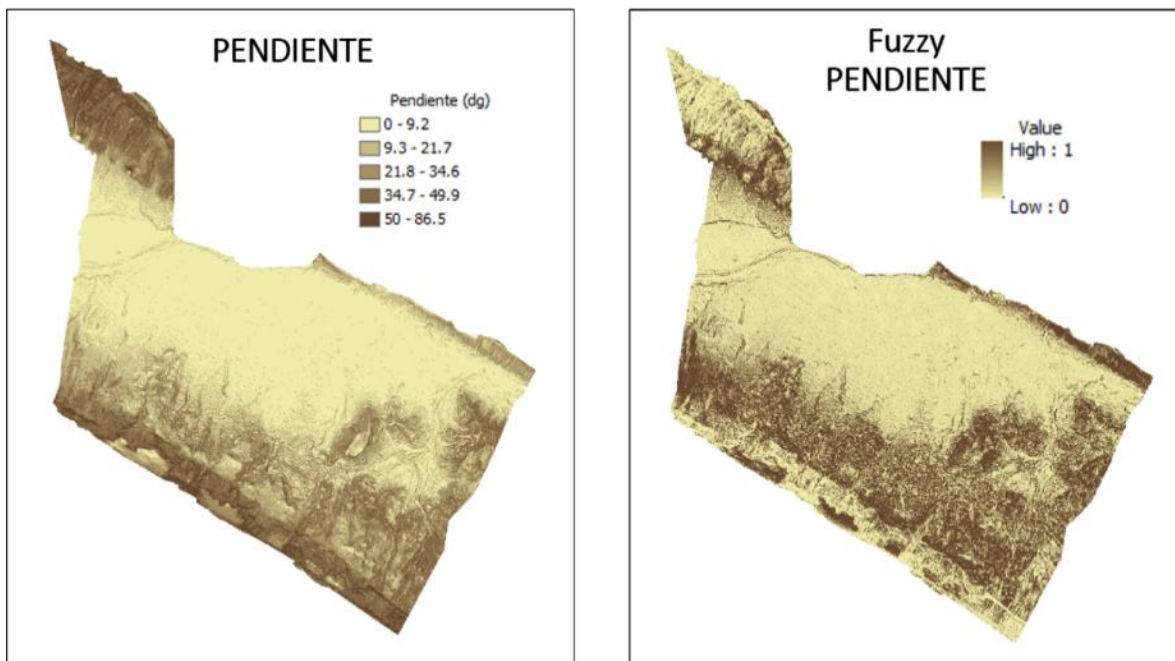
En este punto se utilizaron los puntos registrados en el desarrollo del atlas de riesgos del municipio de SPGG, basados en su ubicación, se analizó la distribución de estos puntos (*histograma de frecuencia*) con respecto a cada capa de información a utilizarse en el modelo, obteniéndose los siguientes resultados.

### Gradiente de aspecto y gradiente de pendiente.

Las funciones de distribución en pendientes y aspecto no fueron validas ya que, en los trabajos de campo reportados por la UANL, una gran cantidad de puntos fueron reportados en vías de comunicación (*calles y carreteras*) o caminos, por lo que los valores geológicos cayeron en su mayoría en sitios (*pixeles*) ‘planos’.

Debido a esto las funciones de pertenencia se determinaron por consulta experta y literatura. El estrés de cizallamiento en los materiales que componen la pendiente aumenta según aumenta el gradiente de pendiente, por lo que se espera que los deslizamientos de tierra ocurran en las laderas con pendientes empinadas. (Monmonier, 1982).

La función utilizada para la distribución de valores en la pendiente fue sigmoïdal simétrica y los puntos de corte:  $a=3$ ,  $b=20$ ,  $c=30$  y  $d=45$ .



*Diagrama II-6. Gradiente de pendiente y su resultado después de aplicar la función de pertenencia.*

El gradiente de la orientación de la pendiente (*aspecto*) afecta el material de la pendiente de forma indirecta, debido a que el aspecto determina la exposición de una ladera a la lluvia y a la radiación solar, y por lo tanto la propensión de la vegetación para crecer, lo que a su vez afecta la estabilidad del suelo. (Carrara, y otros, 1991). Como consecuencia, el gradiente de aspecto puede ser sustituto de los datos sobre atributos del suelo que pueden no estar disponibles. (Dragicevic, Lai, & Balram, 2015).

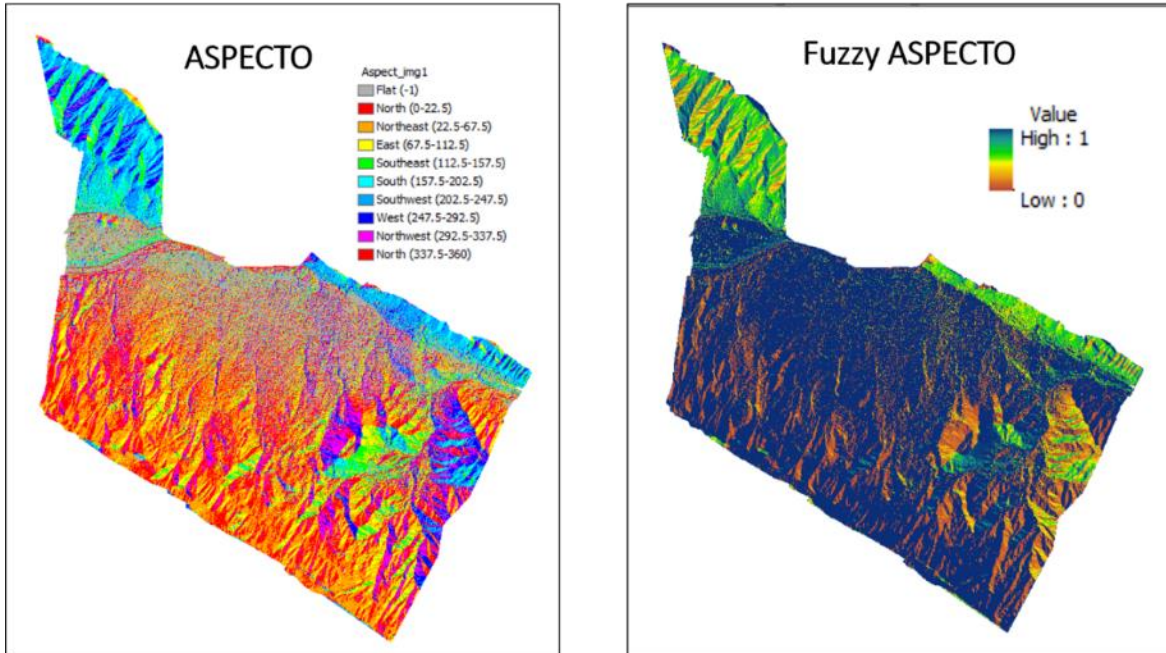
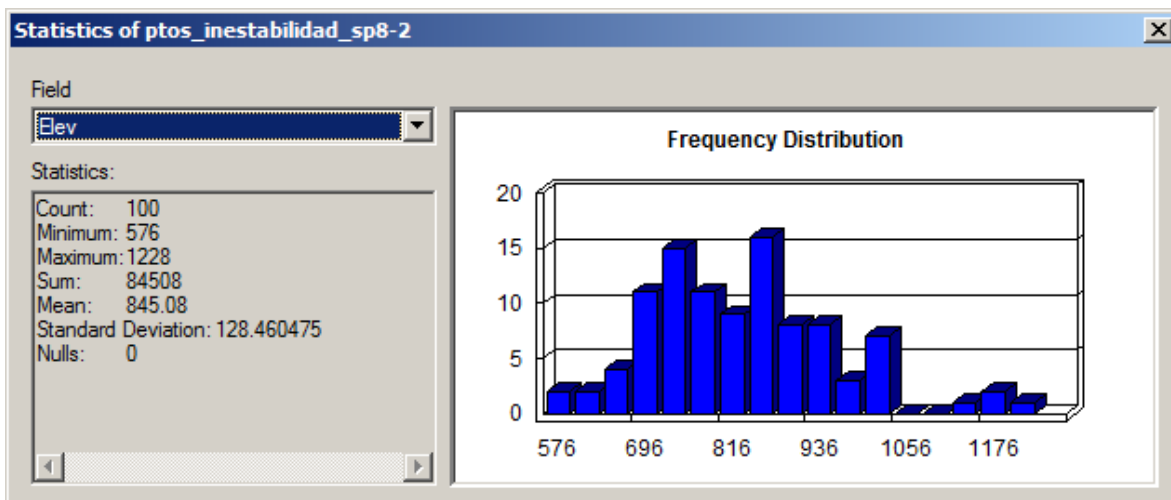


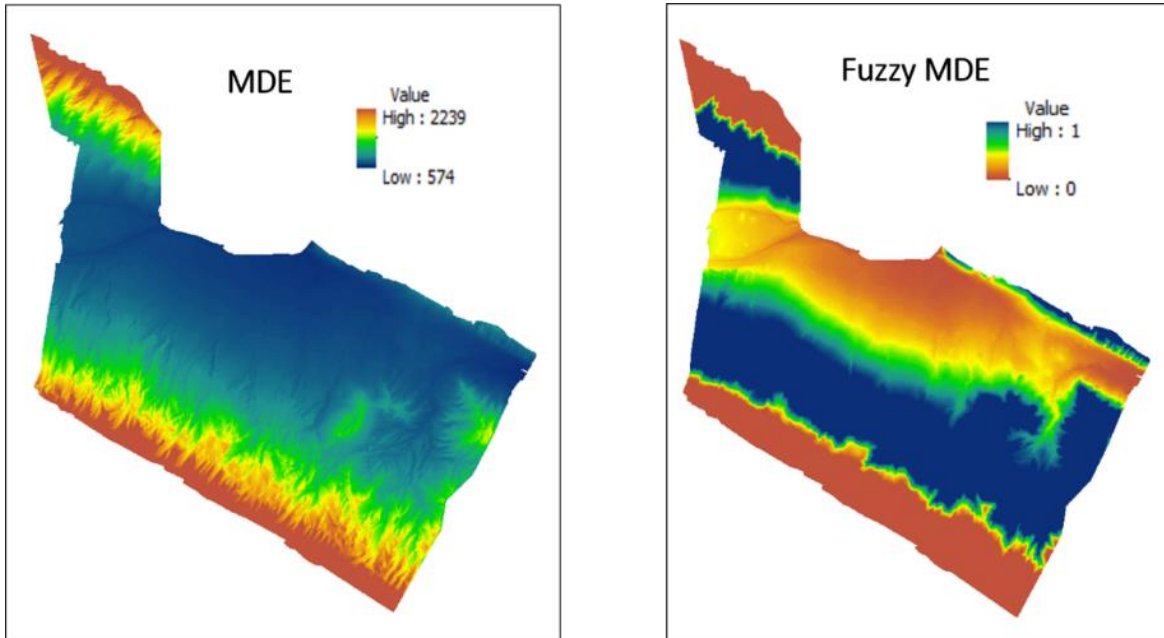
Diagrama II-7. Gradiante de aspecto y el resultado de la función de pertenencia.

### Elevación.

La distribución de los puntos en cuanto a elevación sigue una tendencia sigmoideal simétrica (**Véase Gráfica II-1**) y se establecieron los puntos que definen la ponderación en:  $a=575$ ,  $b=700$ ,  $c=1000$  y  $d=1200$ . La distribución de valores de elevación nos dice que, según los registros, la mayoría de las ubicaciones de derrumbe se encuentran entre los 700 y 1000 m de altitud, por lo que estos valores resultaran con mayor valoración en el resultado del escalamiento de valores. (**Véase Diagrama II-8.**)



Gráfica II-1. Ventana. Histograma de frecuencia de los puntos con registro de derrumbes en el municipio de SPGG y el gradiente de elevación.

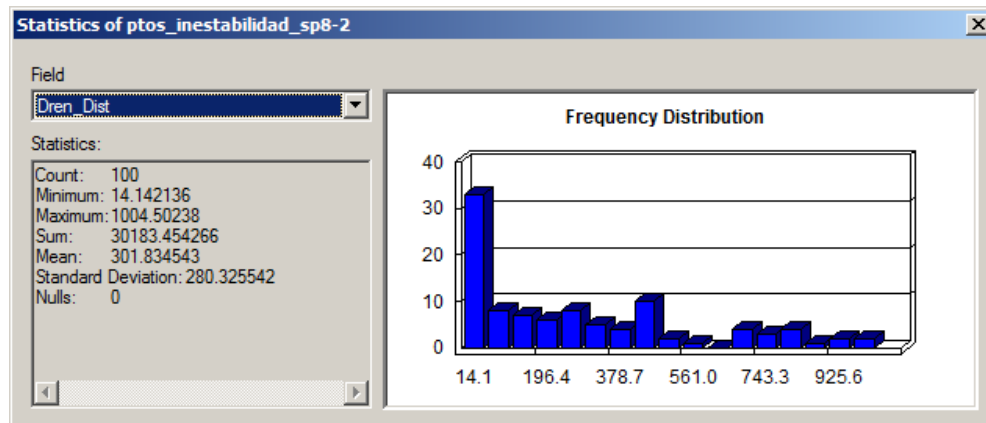


*Diagrama II-8. Modelo de elevación digital y su resultado después de aplicar la función de pertenencia.*

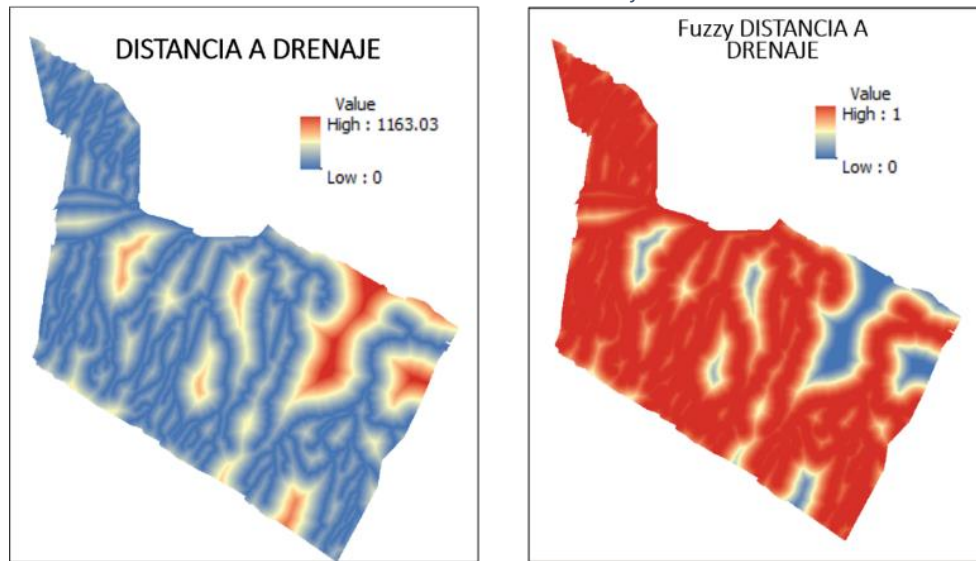
### **Distancia a escurrimientos.**

Los deslizamientos de tierra se han asociado con la proximidad al drenaje, debido a la modificación del terreno causada por la acción erosiva de los arroyos y el socavamiento de la parte baja de una pendiente puede influir en el inicio del deslizamiento de tierra. (Dai & Lee, 2002). Además, la presencia de corrientes tiene el efecto de elevar los niveles freáticos en las áreas circundantes más próximas. Está generalmente aceptado que la frecuencia de deslizamientos de tierra disminuye a medida que la distancia de las redes de drenaje aumenta.

Al analizar la distribución de los puntos de registro de derrumbes con este factor, resultó como era de esperarse en una función monótonica decreciente (*Véase Gráfica II-2*), es decir que la mayoría de los registros estaban en áreas muy próximas a los escurrimientos y disminuyeron su presencia mientras se incrementaba la distancia. Los puntos de corte para la función fueron  $c=15$  y  $d=1000$ , el resultado se puede observar en el *Diagrama II-9*.



**Gráfica II-2.** Ventana. Histograma de frecuencia de los puntos de registro de derrumbes y la cobertura de distancia a escurrimientos o red de drenaje.

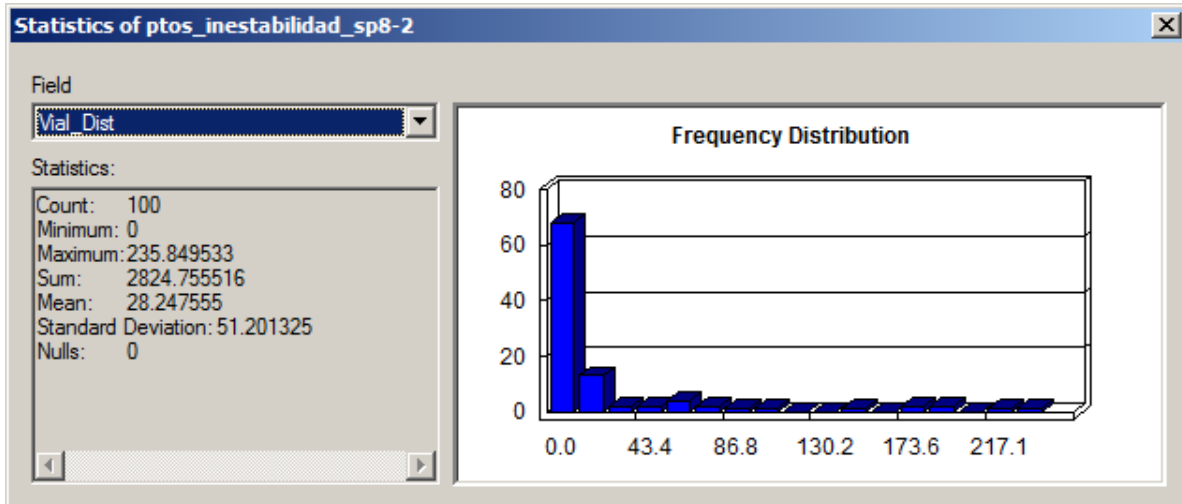


**Diagrama II-9.** Distancia a las redes de drenaje y su resultado después de aplicar la función de pertenencia.

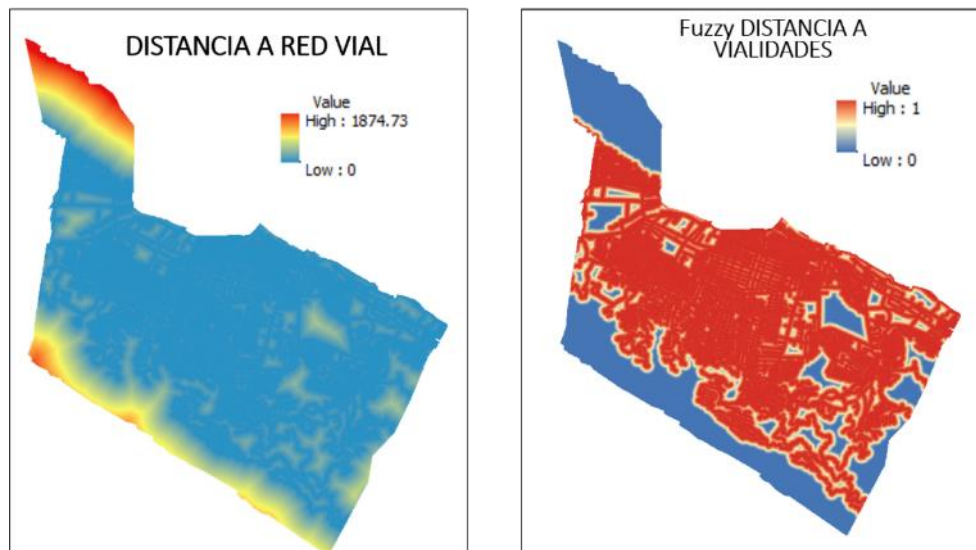
### Distancia a vialidades.

Los materiales de construcción en las carreteras están diseñados y compactados para soportar cargas pesadas haciendo que las superficies sean planas e impermeables. Durante las lluvias fuertes, estas superficies reducen la infiltración causando escorrentía superficial con un flujo rápido (Horton, 1945). Por otro lado, Los caminos pueden tener un gran impacto en las áreas circundantes ya que permiten que el anegamiento de agua causando sobrecarga, socavado y pendientes saturadas (Guthrie, 2002). Las carreteras también transmiten vibraciones vehiculares y aumentan la susceptibilidad al inicio e intercepción de deslizamientos de tierra; este tipo de construcciones permiten almacenar y producir sedimentos que influyen en las laderas de las colinas aguas abajo no necesariamente cerca de sitios de iniciación (Wemple, Swanson, & Jones, 2001).

Al observar la distribución de los puntos de registro de derrumbes con el factor de distancia a vialidades, resultó al igual que en el caso de distancia a la red de drenaje en una función monótona decreciente (*Véase Gráfica II-3*), es decir que la mayoría de los puntos de registro de derrumbes se encuentran en áreas muy próximas a las vialidades y disminuyeron su presencia mientras se incrementaba la distancia. Los puntos de corte para la función fueron  $c=0$  y  $d=250$ , el resultado se puede observar en el *Diagrama II-10*.



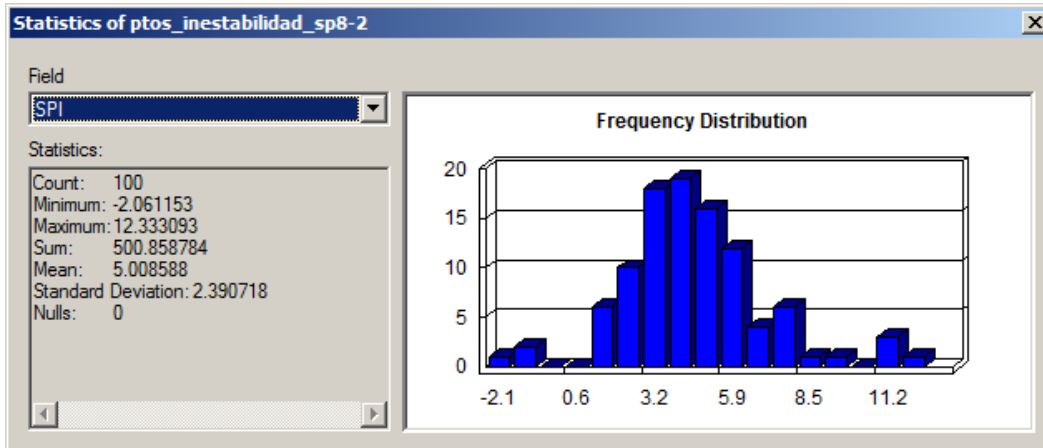
*Gráfica II-3. Ventana. Histograma de frecuencia de los puntos de registro de derrumbes y la cobertura de distancia a vialidades.*



*Diagrama II-10. Distancia a las vialidades y su resultado después de aplicar la función de pertenencia.*

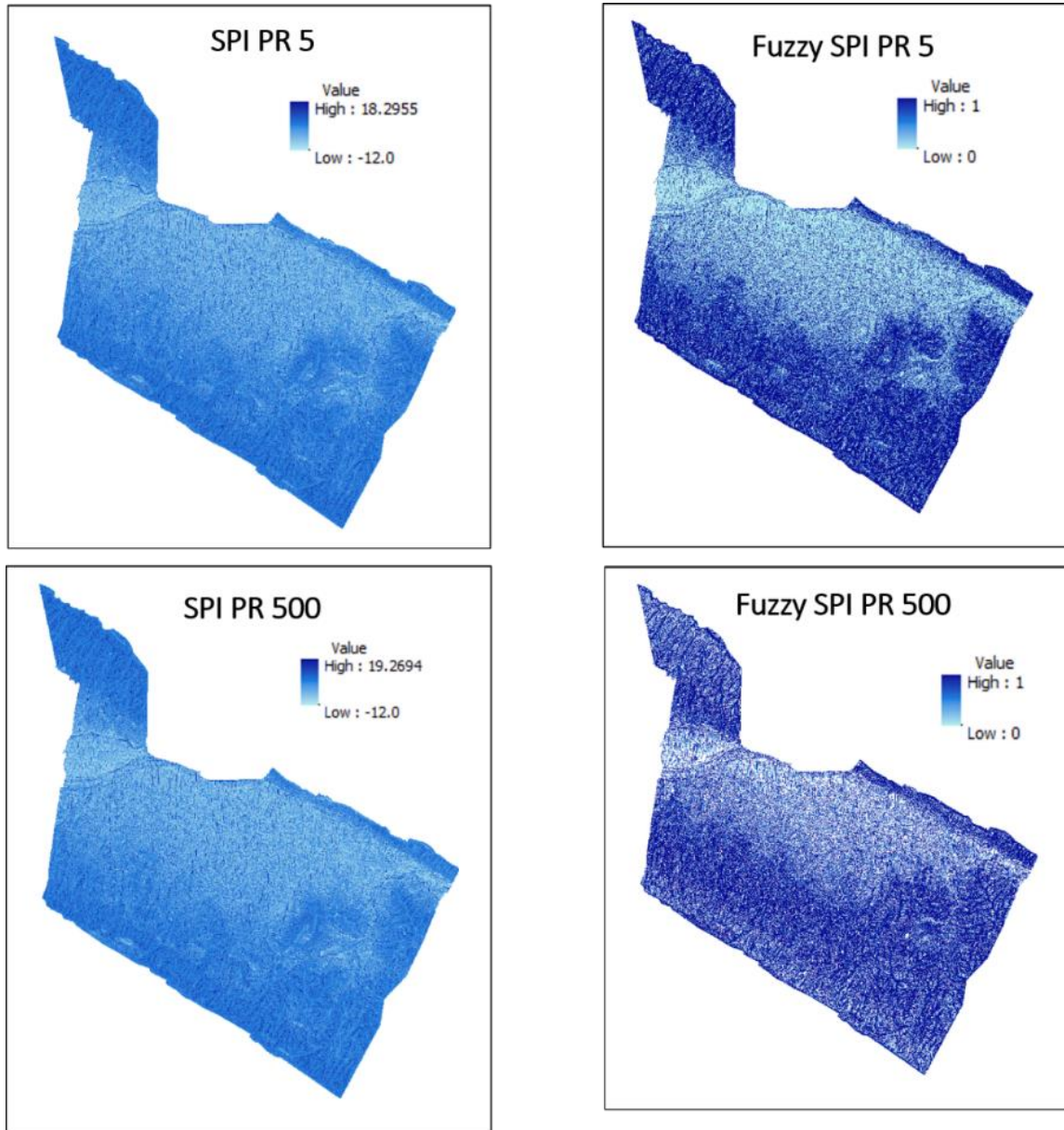
### Índice de potencial de arrastre (SPI: Stream Power Index).

El histograma de frecuencia del 'Stream Power Index' (SPI) en contra de [vs] los puntos de registro de derrumbes, arrojo una función sigmoideal simétrica (donde se definieron los valores  $a=2$ ,  $b=4$ ,  $c=8$  y  $d=12$ ). Este índice describe el poder erosivo del flujo de agua, asumiendo que el escurrimiento es directamente proporcional a la superficie de contribución aguas arriba, cuando esta superficie aumenta y también aumenta el gradiente de pendiente, entonces el valor de SPI y el riesgo de erosión en la pendiente aumenta.



**Gráfica II-4.** Ventana. Histograma de frecuencia de los valores de SPI y la presencia de puntos de ocurrencia de derrumbes.

Se produjeron capas difusas (*Fuzzy*) para cada periodo de retorno en los que se calculó el flujo acumulado (5, 10, 50, 100 y 500), en el **Diagrama II-11** solo se muestran los resultados para los periodos de retorno de 5 y 500 años.



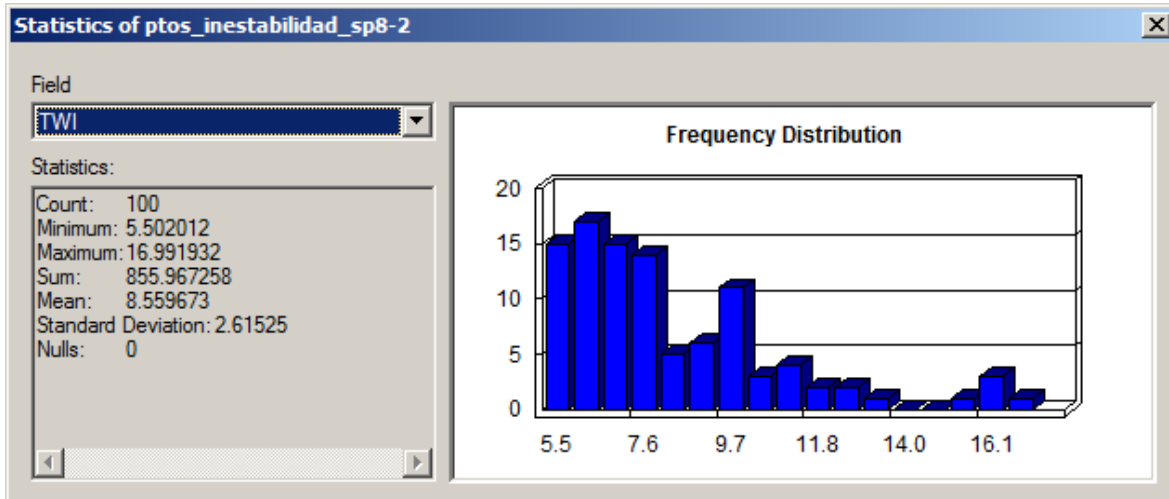
*Diagrama II-11. Índice Stream Power Index (SPI) de los períodos de retorno de 5 y 500 años con sus respectivos resultados después de aplicar las funciones de pertenencia.*

### **Índice topográfico de humedad (TWI: *Topographic Wetness Index*).**

En la construcción del *índice topográfico de humedad* [TWI], se asume un estado estable tanto las condiciones como en las propiedades del suelo. La ecuación proporciona una predicción de valores para las áreas de saturación, donde la superficie de acumulación aumenta y el gradiente de pendiente disminuye, típicamente estas condiciones ocurren en pendientes convergentes en el paisaje, combinadas con áreas de gradiente de pendiente suave.

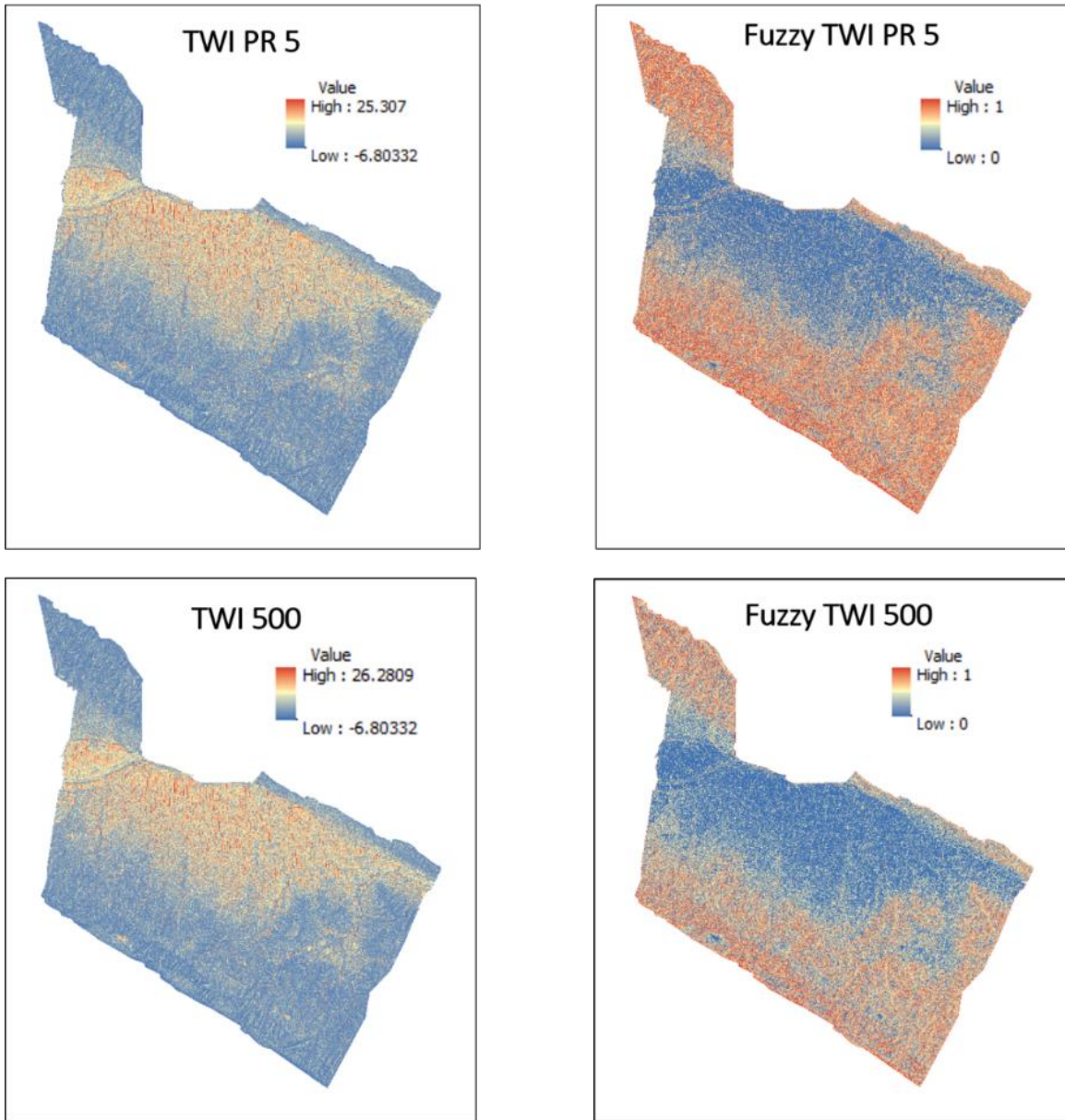
El histograma de frecuencia resulto monotónico decreciente, los valores asignados a la función de pertenencia fueron  $c=4$  y  $d=12$ .





*Gráfica II-5. Ventana. Histograma de frecuencia de los valores de TWI y la presencia de puntos de ocurrencia de derrumbes.*

Como en el caso del índice SPI, para el TWI igualmente se obtuvieron capas difusas (*Fuzzy*) para cada período de retorno en los que se calculó el flujo acumulado (5, 10, 50, 100 y 500), en el **Diagrama II-12** solo se muestran los resultados para los periodos de retorno de 5 y 500 años.



**Diagrama II-12.** Índice TWI de los períodos de retorno de 5 y 500 años con sus respectivos resultados después de aplicar las funciones de pertenencia.

### Proceso analítico jerárquico de las ponderaciones.

Una vez obtenidas todos los factores con escalas normalizadas o estandarizadas, se llevó a cabo una ponderación de todas las variables utilizando un proceso analítico jerárquico [AHP], en este análisis lleva a cabo una consulta experta para determinar la importancia de los factores en el modelo, y mediante estos valores relativos de importancia, estos valores relativos se trasladan a una escala de 9 puntos continuos y se lleva a cabo una comparación pareada en una matriz. (Saaty, 1980).

Las calificaciones a cada factor se dan en valores de 1, 3, 5, 7 y 9 comenzando con igual importancia (1), cada vez más importante (3), hasta llegar a un valor de extremadamente importante, los valores 2, 4, 6 y 8 son valores intermedios. El valor de importancia relativa de cada factor al compararse

consigo mismo automáticamente se le asigna un valor de 1. Los recíprocos representan la comparación de un par de parámetros con anterioridad. Por ejemplo, si el parámetro “A” fuera extremadamente más importante en relación con el parámetro “B” se da una calificación de “9”. La comparación en el reverso del parámetro B en relación con el parámetro “A” recibe una calificación de 1/9. Una vez que cada par de parámetros posible ha recibido una calificación, los pesos se calculan mediante álgebra matricial. (Eastman, 2009).

La suma total de los pesos se da en porcentaje 0-100 y fueron transformados a pesos de 0 a 1. Debido a que el cálculo de los pesos puede resultar muy variable, dado que se origina de opinión experta, (Saaty, 1980) propuso un índice de consistencia llamado *Consistency Ratio* [CR] o relación de consistencia. El CR es una medida de probabilidad de que las calificaciones obtenidas en la matriz se generaron aleatoriamente. Como regla general el valor deber resultar menor a 10% ó 0.10 para considerar la matriz de pesos como aceptable.

En la **Tabla II-2** se presentan los resultados del análisis AHP para los factores involucrados en la modelación de deslizamiento de tierras, el valor de CR obtenido fue de 0.03.

**Tabla II-2.** Matriz de valores relativos por factor para el proceso analítico jerárquico en la obtención de los pesos de los factores del modelo.

	ASPECTO	DIST. DRENAJE	DIST. VIALIDAD	ELEVACIÓN	PENDIENTE	SPI	TWI	GEOLOGÍA
Aspecto	1	0.5	0.5	0.2	0.143	0.33	0.33	0.143
Dist. Drenaje	2	1	0.333	0.333	0.2	0.33	0.5	0.2
Dist. Vialidad	2	3	1	0.5	0.5	1	1	0.2
Elevación	5	3	2	1	0.333	1	1	0.333
Pendiente	7	5	2	3	1	3	3	0.5
SPI	3	3	1	1	0.333	1	2	0.5
TWI	3	2	1	1	0.333	0.5	1	0.5
Geología	7	5	5	3	2	2	2	1

	W. %	W. PROP.
Aspecto	3.151	0.0315
Dist. Drenaje	4.344	0.0434
Dist. Vialidad	8.615	0.0862
Elevación	11.473	0.1147
Pendiente	23.419	0.2342
SPI	11.339	0.1134
TWI	9.043	0.0904
Geología	28.616	0.2862
	100.00	1.0000

**CR 0.03**

*[CR] Consistency Ratio, índice de consistencia o relación de consistencia. Es una medida de probabilidad de que las calificaciones obtenidas en la matriz se generaron aleatoriamente.*

### Suma lineal ponderada.

Una vez obtenidos los resultados de los pesos, las capas para la modelación, se llevó a cabo una suma lineal ponderada en **ArcGis**, para obtener los resultados de la modelación, este proceso se llevó a cabo para cada periodo de retorno.

### Resultado del análisis.

Se obtuvieron 5 modelos (*basados en 5 periodos de retorno*) a partir de la consulta de literatura y opinión experta, aunque no existe evidencia clara en el municipio de que los derrumbes registrados sean propiamente deslizamientos de tierra, este modelo sirve como un indicador de susceptibilidad y de la posibilidad de que se exista un potencial peligro para este fenómeno natural.

Los valores de las capas resultantes van de 0 a 1 y se clasificaron en seis clases por el método de cuartiles, para obtener 6 niveles de peligro de deslizamientos de tierra: “No Aplica”, “Muy Bajo”, “Bajo”, “Medio”, “Alto” y “Muy Alto”.

Dado que las superficies obtenidas en los diferentes periodos de retorno son muy similares. (*Véase Tabla II-3*).

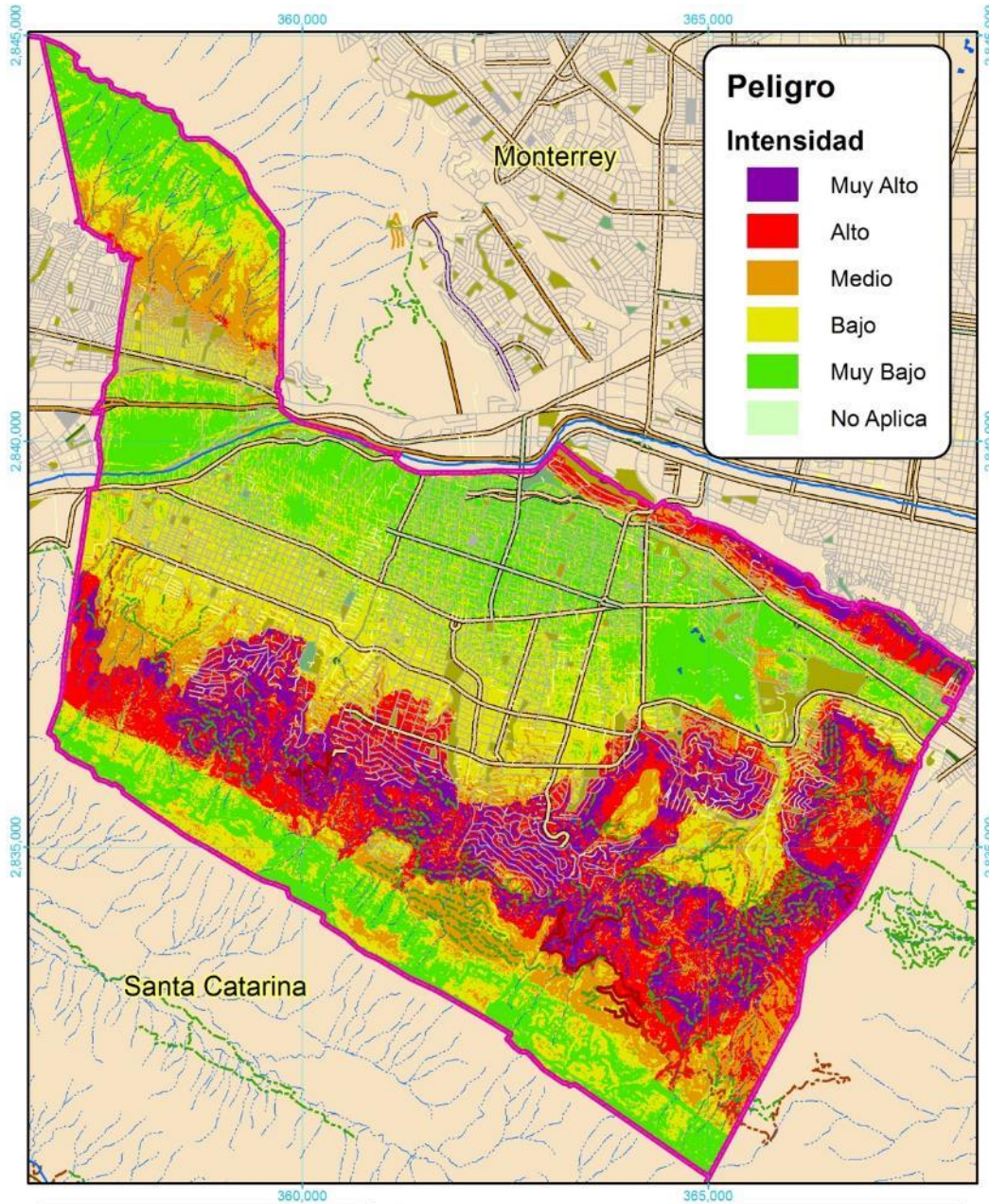
*Tabla II-3. Superficies en kilómetros cuadrados del nivel de peligro para el municipio de SPGG.*

	Pr5	Pr10	Pr50	Pr100	Pr500
No Aplica	11.7	12.1	11.7	11.9	11.8
Muy Bajo	11.6	11.8	11.7	11.3	11.5
Bajo	11.8	11.5	11.8	12.0	12.2
Medio	11.8	11.8	11.9	11.9	11.9
Alto	11.4	11.0	11.2	11.1	10.9
Muy Alto	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5



*Fotografía II-6 Señal de derrumbes zona de montaña. (Shutterstock, Inc., 2013-2019)*

Mapas resultantes con ponderación.



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Cametera
Circunvalación	Terretera
Calle	Brecha
	Venida
	Camelión
	Camelón
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Límites municipales
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



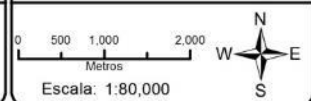
**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geocida de referencia GR890.  
 Datum ITRF 2000. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO Peligro de Inestabilidad de Laderas Pr 500 años**

CLAVE

**Peligro-004a**


 Escala: 1:80,000

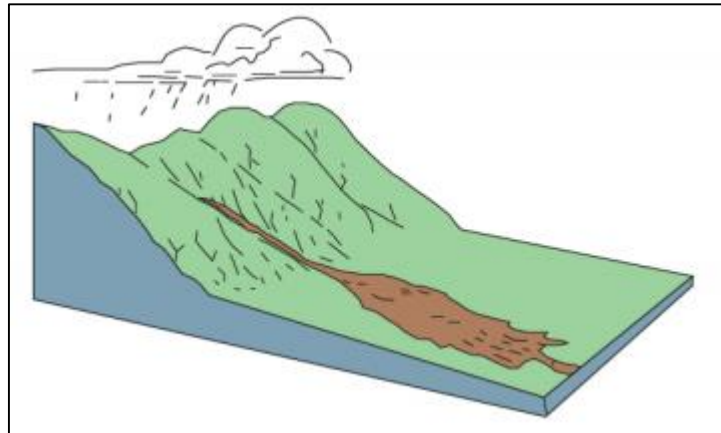
Mapa II-8. Peligro de inestabilidad de laderas, se escogió el periodo de retorno de 500 años. Clave Peligro-004a

### II.1.5. FLUJOS.

Los flujos o coladas se caracterizan por ser movimientos en masa que involucran alto porcentaje de agua en el proceso, por lo tanto, la masa se comporta como un fluido que se desliza a lo largo de superficies de falla poco definidas. Como características principales se tiene: alto porcentaje de agua, suelen ser poco profundos, pero alcanzan grandes extensiones, el deslizamiento alcanza grandes velocidades, incluso de metros por segundo (Geología, ramas y aplicaciones, 2018)

En los **flujos de lodo** existe alto porcentaje de agua mezclado con material de tipo arcilloso, por tal razón se puede decir que se han generado por la afectación de suelos arcillosos (Geología, ramas y aplicaciones, 2018)

Un **flujo de detritos** es un flujo de mezcla de sedimentos y agua que actúa como un fluido continuo impulsado por la gravedad, y logra una gran movilidad desde el espacio vacío ampliado saturado con agua o lodo. (Takahashi, 2007). En los flujos de detritos existe alto porcentaje de agua mezclado con materiales arenosos, limosos y arcillosos, por tal razón se puede decir que se han generado por la afectación de rocas altamente meteorizadas. (Geología, ramas y aplicaciones, 2018).



**Figura II-4.** Esquema de un flujo de detritos canalizado Fuente: *Landslide Handbook USGS pag 13.* (Bucarey Aichele, 2018, pág. 4)

En los **flujos de bloques rocosos** el agua se ha mezclado con materiales del tamaño de gravas y bloques gruesos en una matriz arenosa, limosa y arcillosa, es decir que han afectado a macizos rocosos altamente fracturados y meteorizados (Geología, ramas y aplicaciones, 2018).

La **reptación** es un movimiento de masa muy lento y superficial, que afecta a suelos y macizos rocosos muy alterados y meteorizados, prácticamente es imperceptible. La reptación se caracteriza por provocar deformación continua tipo *creep* en la superficie (*deformación durante el tiempo*) y se lo reconoce por árboles volcados, postes desalineados, muros y vallas removidas, etc. Mientras que la soliflucción es un movimiento que se produce por la congelación y deshielo, en las zonas más superficiales de las laderas, por lo tanto, este movimiento es característicos en regiones frías (Geología, ramas y aplicaciones, 2018).

**Lahar** es un término indonesio que describe el flujo de una mezcla fría o caliente de agua y fragmentos de roca que discurre por los flancos de los volcanes y valles. Un lahar se mueve como una masa de hormigón que arrastra rocas con tamaños que pueden alcanzar el de una casa de 2 pisos. La velocidad de flujo de los lahares es muy variable, dependiendo principalmente de su caudal y la topografía. Los grandes lahares pueden fluir a velocidades de decenas de kilómetros por hora. (Carracedo, 2015, págs. 66-72).

### **Nivel de análisis.**

Debido a que no se encontró evidencia documental detallada sobre afectaciones por flujos naturales en el municipio SPGG, el nivel de análisis para este fenómeno es de **Nivel “1”**.

### **Metodología.**

La evidencia documental de registros de flujos naturales es circunstancial a través de reportes de periódico y en zonas muy localizadas, provocadas generalmente por obstrucciones y material dispuesto indebidamente en cañadas, por lo que se recurrió a las cartas de geología y edafología de INEGI 1:50,000, además de la capa de uso de suelo y vegetación presente en el municipio para determinar el nivel de peligro por flujos.

### **Memoria de cálculo.**

Se analizaron los tipos de roca existentes en el municipio, el tipo de edafología, la textura del suelo, la cobertura y uso de suelo, además de la topografía para determinar la susceptibilidad del municipio ante este fenómeno.

### **Resultado del análisis.**

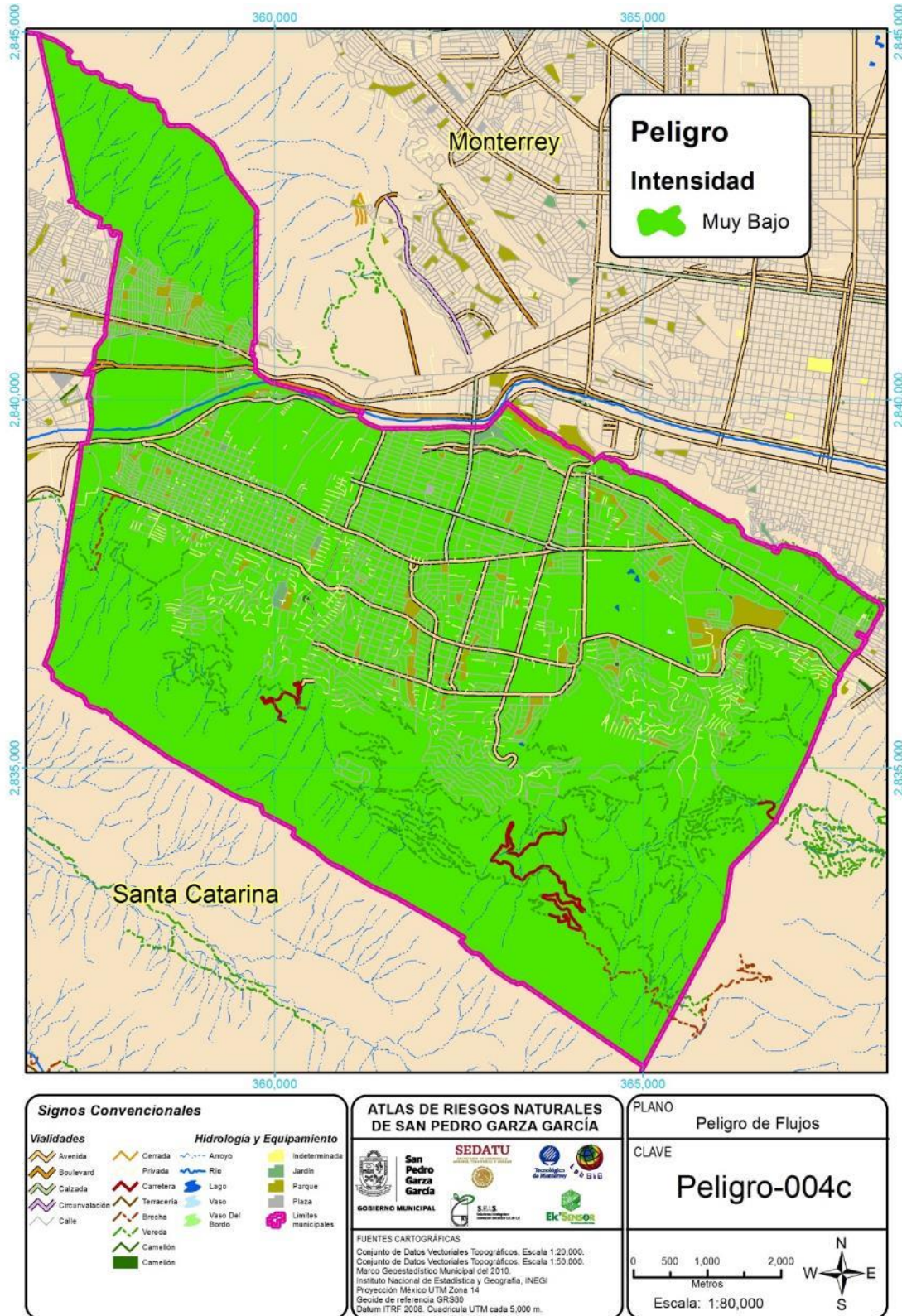
A pesar de que el municipio se encuentra entre formaciones montañosas (*sierra Madre Oriental [SMO] del Parque Nacional Cumbres de Monterrey [PNCM] y la sierra de Las Mitras*), el tipo de roca que se ha consolidado en las partes altas y la cobertura del suelo en las zonas medias y altas no generan condiciones con probabilidad de flujos, tampoco existen acumulaciones de hielo, y aunque existen probabilidades de precipitaciones extremas, éstas no generar una saturación del suelo suficiente para producir un flujo de lodo o detritos. Debido a esto, el nivel de peligro para el fenómeno geológico es de un **nivel “Muy Bajo”**.





*Fotografía II-7. Flujo de rocas provenientes de una barda que obstruía una cañada durante una lluvia torrencial. (El Norte, 2000)*

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-9. Peligro de flujos. Clave Peligro-004c

### II.1.6. CAÍDOS O DERRUMBES.

Se llama caída de rocas ~~¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~ al movimiento en masa que consiste en el desprendimiento de material que conforma una ladera, se puede producir en caída libre, por rodamiento o en forma de saltos. Su causa principal es la gravedad terrestre. El origen y mecanismo de los procesos de remoción en masa [PRM] es complejo, pues elementos como la pendiente, la gravedad y las fuerzas de resistencia y fricción favorecen estos eventos. (Juárez Sánchez, sf).



*Fotografía II-8 Imagen de un deslizamiento por falla plana y caída de rocas en Cantera. MHBB, enero 2018*

Un derrumbe representa el movimiento repentino de rocas o suelos por acción y efecto de la gravedad, favorecido por una pendiente abrupta y la presencia de escarpes con pendiente fuerte, usualmente mayores a 40 grados. Consiste en una rotación hacia afuera de la ladera de una masa de roca o suelo en torno a un punto o eje por debajo del centro de gravedad de la masa desplazada. Se desarrollan sobre materiales con estructuras verticales, formadas por planos de discontinuidad de la roca.

Los caídos o caída de rocas son desprendimientos de un talud abrupto o cantil de material rocoso consolidado; pueden movilizarse una o hasta miles de unidades rocosas en un solo desprendimiento. Los materiales descienden por caída libre si la ladera es subvertical; en ángulos menores las partículas se mueven por saltación; en laderas con pendientes menores a 45° las partículas se movilizan rodando. Son fenómenos comunes en terrenos caracterizados por laderas rocosas con cortes verticales profundos y acantilados. Cuando los fragmentos de roca que caen son

de gran tamaño acumulan una significativa energía cinética en el momento en el que se desprenden, chocando con la ladera y rompiéndose en fragmentos de menor tamaño, convirtiéndolos en un agente erosivo (Ayto.S.C., 2018)

Las poblaciones situadas al pie de las laderas con desprendimientos de roca o derrumbes presentan un **Muy Alto Riesgo y Peligro** de sufrir pérdidas humanas y materiales. (Paredes, Sarro, & Ramos, 2015).

La forma más eficiente de obtener información sobre la actividad de caída de rocas a escala regional es utilizar un modelo de simulación (Dorren & Seijmonsbergen, 2003).

Dado que no se cuenta de forma generalizada con la posición exacta de rocas que constituyan una amenaza de caída en el municipio de SPGG. Se consideró el análisis como una medida de susceptibilidad, en el caso de caída de rocas existen condiciones generales que pueden favorecer la aparición de este fenómeno.

En México, al igual que en el caso de los derrumbes, el caído de rocas es uno de los productos de la inestabilidad de laderas, las principales causas de la presencia de derrumbes o caídos son las lluvias, la actividad humana, los sismos y la actividad volcánica y están fuertemente influenciados por la pendiente.



*Fotografía II-9 Caído de rocas en una vivienda en San Agustín, sep. (El Norte, 2003)*

Según cifras del CENAPRED el 85% de los casos de inestabilidad son ocasionados por lluvias y más del 60% de todos los casos están influenciados por la presencia de actividades humanas. Algunas de

las actividades humanas que detonan la inestabilidad son la deforestación, los cortes y sobrecargas en las laderas, las fugas de agua, y excavaciones.

### **Nivel de análisis. .**

Para el análisis de caídos de rocas o derrumbes se construyó un modelo con el módulo *Rockfall Analyst* en ArcMap v10.6, este modelador permite mediante el análisis de diversas variables como densidad de la roca, lugar de inicio, pendiente y aspecto definir la ruta y lugar de caído.

Rockfall es un programa de análisis estadístico, diseñado para ayudar con la evaluación de riesgos en pendientes con riesgo de caída de rocas. El programa determina las envolventes de energía, velocidad y "altura de rebote" para toda la pendiente, así como la ubicación de los puntos finales de caída de las rocas. Se considera un **nivel de análisis medio (Nivel "2")**.



*Fotografía II-10. Desastre causado por desprendimiento de rocas en cantera. MHBB, 11 septiembre 2001.*

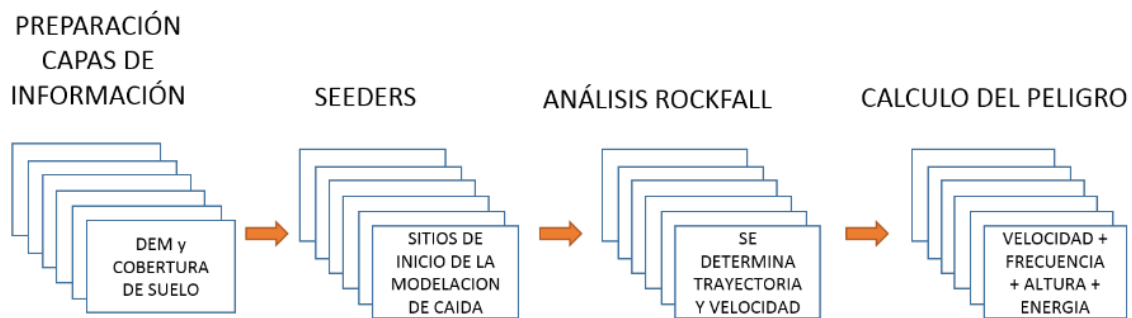
### **Metodología.**

Los caídos, causados por el desprendimiento de rocas en una pendiente, son movimientos de deslizamiento de tierra rápidas e impredecibles y caracterizados por una rápida evolución en el espacio; por esta razón, se encuentran entre los procesos geomorfológicos más estudiados en todo el mundo, especialmente en las zonas montañosas (Dorren & Seijmonsbergen, 2003) (Chau, Wong, Liu, & Lee, 2002) y (Schneuwly & Stoffel, 2008). Estos pueden causar daños significativos a estructuras e infraestructuras,

incluso cuando están involucrados pequeños volúmenes de rocas, lo que representa un riesgo relevante para los bienes y las personas (Corominas, y otros, 2014). En particular, el riesgo derivado de la caída de rocas se define como la probabilidad de impacto de un incierto, repentino y extremo evento que puede causar daños a uno o más elementos expuestos (Mineo, Pappalardo, Mangiameli, Compolo, & Mussumeci, 2018).

Para la implementación del modelo se requirió de un modelo de elevación digital con una resolución de 1 m, del cual es derivada la información de pendiente y la orientación de la pendiente (*aspecto*), se determinaron las densidades de las rocas propuestas como inicio de caída en base a la capa de geología, y por último se definió el tipo de material de cobertura de suelo y sus propiedades.

El flujo general de preparación y manejo de la información se puede ver en el **Diagrama II-13**.



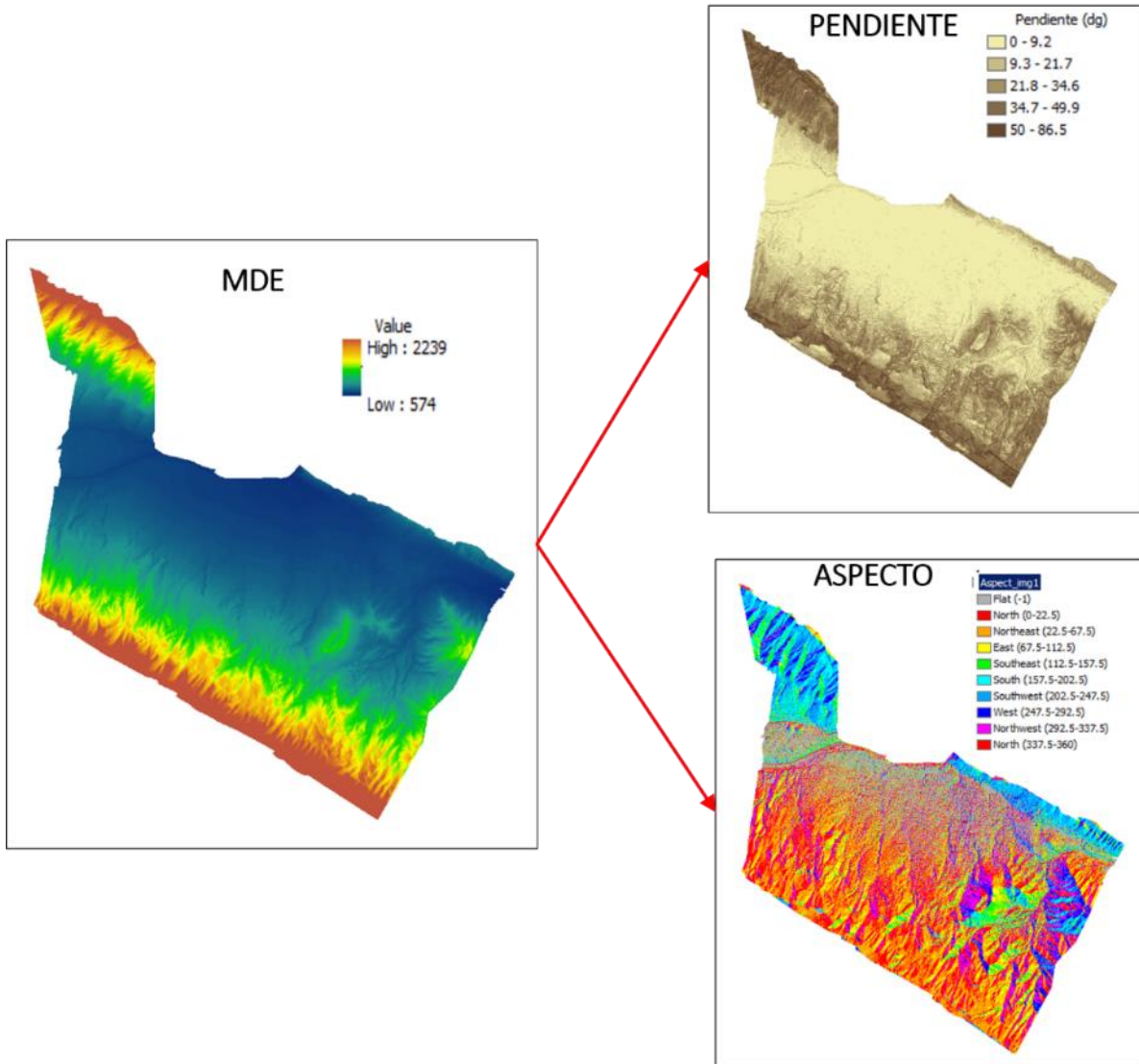
**Diagrama II-13.** Flujo general de manejo de la información y modelación para la obtención del peligro por caídas de rocas o derrumbes.

### Memoria de cálculo.

La elaboración de los mapas de clasificación y peligro de caídos de rocas se realizaron con el módulo de *Rockfall Analyst* en ArcMap v.10.6, empleando la cartografía base antes mencionada en la sección de metodología.

### Análisis de superficie.

El modelo de elevación digital fue utilizado para obtener 3 factores importantes en la obtención de las zonas susceptibles a caídos de roca, el primero es el aspecto u orientación de la pendiente, la segunda es la pendiente y por último el valor de elevación, el módulo Rockfall, calcula la pendiente y el aspecto de manera temporal (*Véase Diagrama II-14*).



*Diagrama II-14. Modelación de superficie para la obtención de la pendiente y de la orientación de la pendiente.*

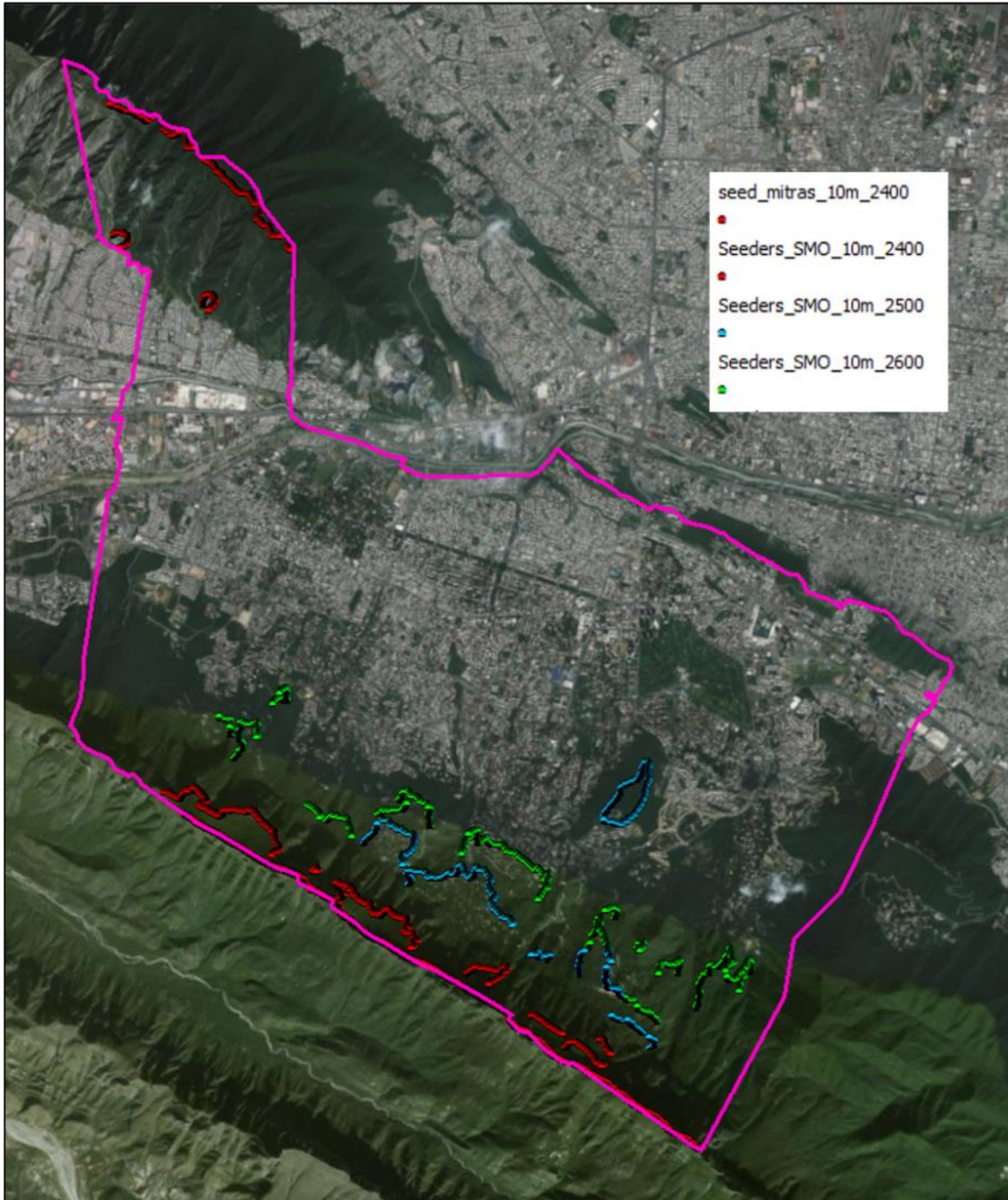
## Fuentes de denudación 'SEEDERS'.



*Fotografía II-11 Caído de rocas histórico en el sierra de Las Mitras. En la parte alta se aprecia la superficie de denudación/desprendimiento (seeders). MHBB, 2019.*

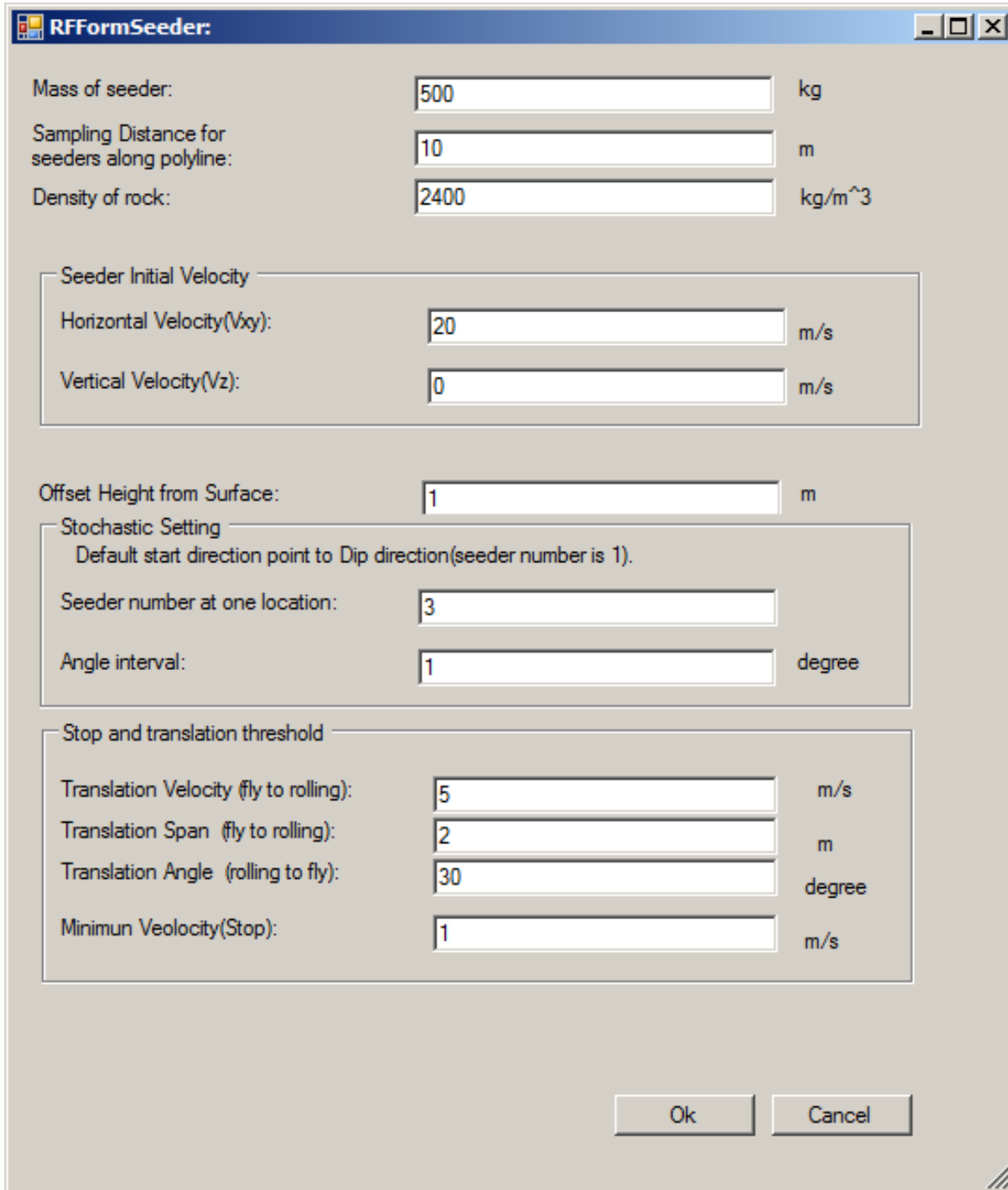
La cobertura de fuentes de denudación 'seeders', necesaria para tener los posibles sitios de inicio de caída o sea las condiciones iniciales de las rocas que determinan su localización, su masa y la velocidad **Figura II-5**. Dado que no se cuenta con una base de datos exhaustiva de la posición de rocas que puedan representar un peligro, la capa inicial fue determinada a partir del límite de la brecha sedimentaria elaborada por la Universidad Autónoma de Nuevo León [UANL], una vez definidas las líneas de origen, se generaron puntos con una equidistancia de 10 m y dependiendo del tipo de roca se les asignó un valor de densidad en  $\text{kg/m}^3$ .





*Mapa II-10. 'Seeders' y su valor de densidad ( $\text{kg/m}^3$ ).*

De acuerdo con el lugar o condición inicial, se presentan diferentes valores de densidad de la roca, para la modelación en los parámetros iniciales solo se puede modelar un valor de densidad, por lo que las fuentes de denudación 'seeders' fueron separados en diferentes capas de información y modelados según su valor de densidad en diferentes modelos. Una vez generados los resultados, fueron integrados en una sola capa de información.



**RFFormSeeder:**

Mass of seeder:  kg

Sampling Distance for seeders along polyline:  m

Density of rock:  kg/m<sup>3</sup>

Seeder Initial Velocity

Horizontal Velocity(V<sub>xy</sub>):  m/s

Vertical Velocity(V<sub>z</sub>):  m/s

Offset Height from Surface:  m

Stochastic Setting  
Default start direction point to Dip direction(seeder number is 1).

Seeder number at one location:

Angle interval:  degree

Stop and translation threshold

Translation Velocity (fly to rolling):  m/s

Translation Span (fly to rolling):  m

Translation Angle (rolling to fly):  degree

Minimun Veolocity(Stop):  m/s

Ok Cancel

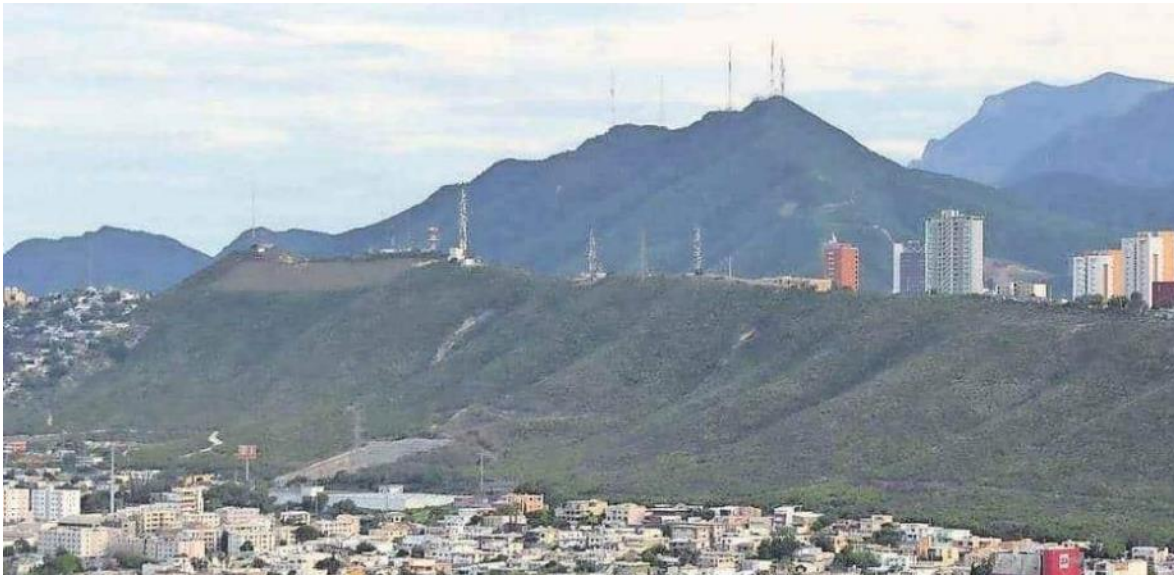
*Figura II-5. Ventana. Parámetros iniciales utilizados en el modelo de caída de rocas, salvo el parámetro de densidad (los puntos con diferentes valores de densidad fueron modelados aparte).*

### Propiedades del material.

El modelo requiere una cobertura con el tipo de cobertura de suelo y sus valores de R<sub>n</sub> (*Normal restitution*), R<sub>t</sub> (*Tangential restitution*) y el ángulo de fricción. (*Tabla II-4*) (*Mapa II-11*).

**Tabla II-4** Coberturas con el tipo de cobertura y los valores  $R_n$ ,  $R_t$  y de fricción (Friction) utilizados en la modelación. (Rámirez Serrato, 2019)

TYPE (Tipo)	$R_n$	$R_t$	FRICCIÓN
Water (Agua)	0.00	0.00	80
Urban (Urbano)	0.03	0.03	30
Grassland (Praderas)	0.30	0.30	20
Others (Otros)	0.30	0.30	20
Vegetation (Vegetación)	0.30	0.30	20
Vegetation (Vegetación)	0.30	0.30	30
Earth (Suelo)	0.40	0.40	25
Rocks (Rocas)	0.50	0.50	20
Roads (Caminos)	0.60	0.60	15



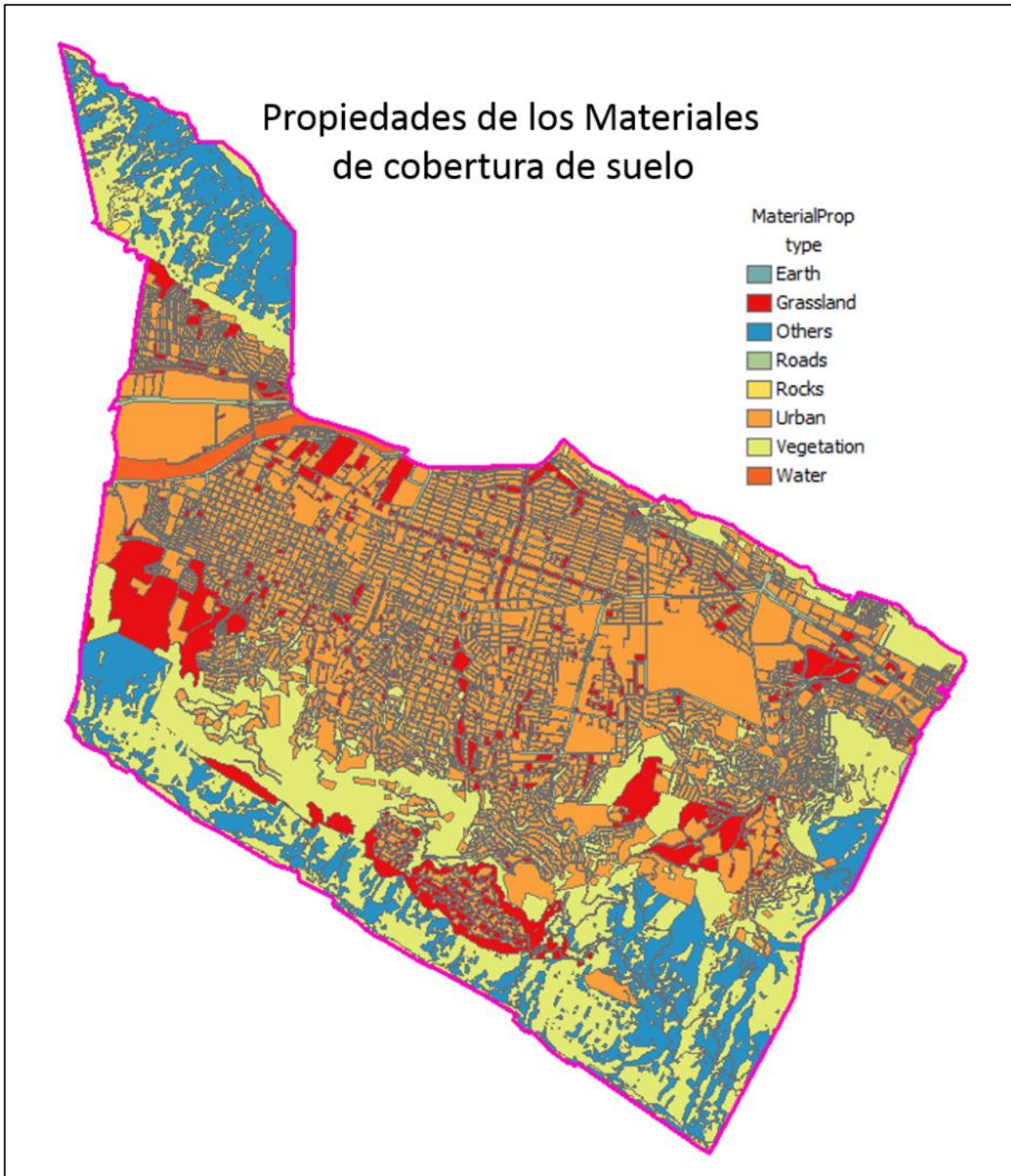
**Fotografía II-12.** Vista al Cerro del Morador desde Loma Larga. (Ortega, 2018)



*Fotografía II-13 Vista de SPGG y la 'M' desde la sierra de Las Mitras. MHBB, 2019*



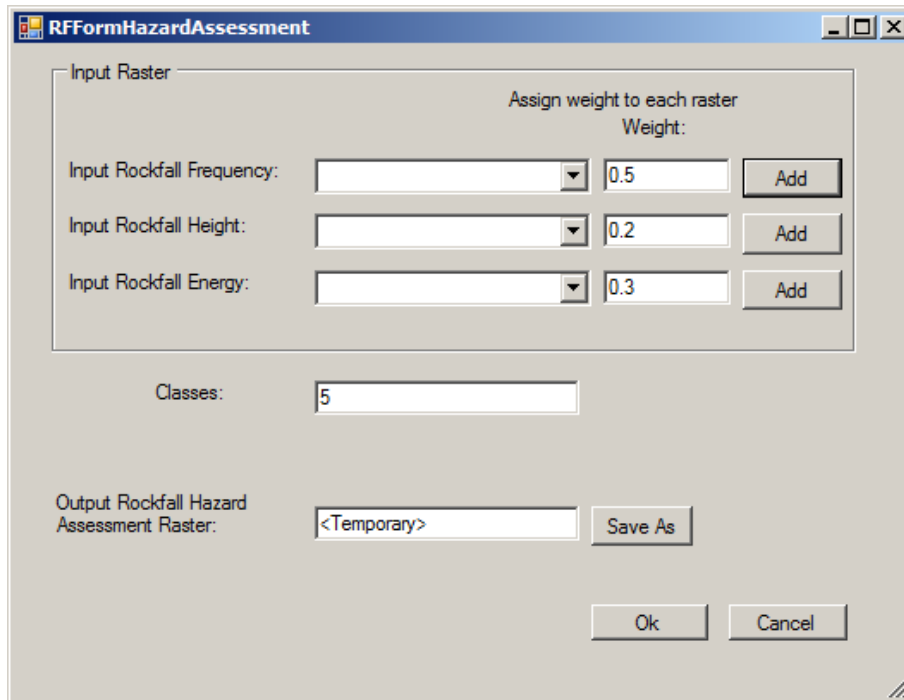
*Fotografía II-14. Vista de la sierra de Las Mitras donde se aprecian escarpes y caídos históricos de rocas.  
MHBB, 2004*



*Mapa II-11 Propiedades de los Materiales de cobertura de suelo.*

### Resultado del análisis

Rockfall Analyst, genera a partir de la elevación, la pendiente y la orientación de la pendiente para poder calcular la trayectoria y la velocidad de las rocas, a partir de estas coberturas de información, calcula la frecuencia, la velocidad, la altura y la energía en formato *Raster*, clasifica automáticamente cada una de ellas en el número de clases que se determine y por último, en base a una suma lineal ponderada (*Véase Figura II-6*) determina el grado de peligro.



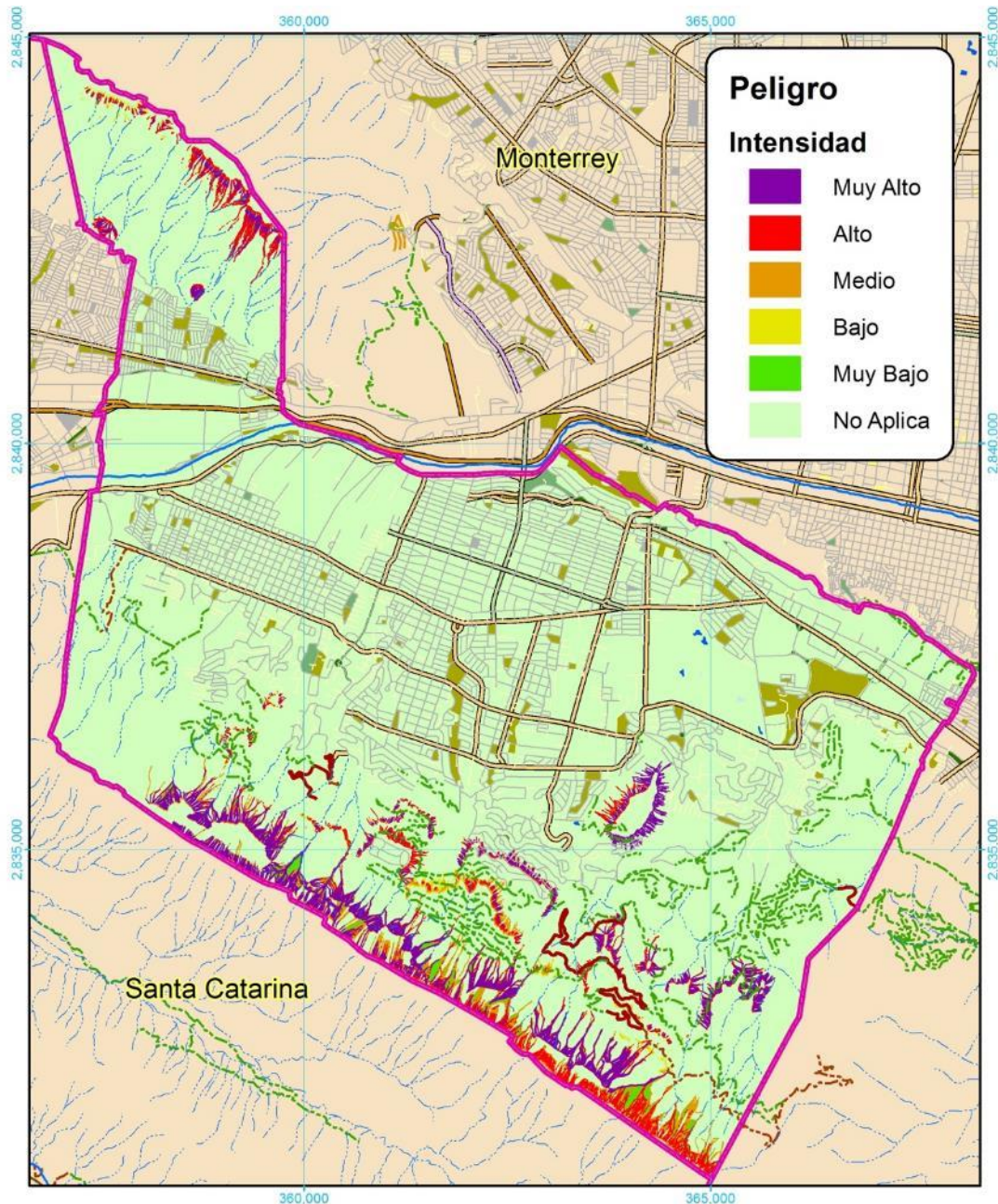
**Figura II-6.** Ventana. Modulo para el cálculo de peligro de Rockfall Analyst, considera la capa de frecuencia, altura y energía.

Se obtuvieron 4 modelos, 3 correspondientes al área de la sierra Madre Oriental con diferentes valores de densidad (2400, 2500 y 2600 kg/m<sup>3</sup>) y 1 para sierra de Las Mitras con un valor de densidad (2499 kg/m<sup>3</sup>). Los valores de las capas resultantes se clasificaron en 6 clases de forma automática por el modelador Rockfall, para obtener 6 niveles de peligro de deslizamientos de tierra: “No Aplica”, “Muy Bajo”, “Bajo”, “Medio”, “Alto” y “Muy Alto”.

Los 4 modelos fueron integrados en un solo modelo con los resultados para toda el área de estudio e integrado en un solo mapa de peligro.

El **Mapa II-13** es uno de los mapas más importantes para SPGG, por lo que en un futuro, la revisión a escala y por colonias, polígonos, distritos o sectores deberá mostrar mayor detalle.

**Mapa resultante con ponderación.**



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Vialidades</b></td> <td><b>Hidrología y Equipamiento</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p>  <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b>      Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.      Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.      Marco Geoespacial Municipal del 2010.      Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI      Proyección México UTM Zona 14      Geoida de referencia GRS80      Datum ITRF 2008, Cuadrícula UTM cada 5,000 m.</p>	<p>PLANO Peligro de Caído de Rocas</p> <p>CLAVE <b>Peligro-004b</b></p>  <p>Escala: 1:80,000</p>
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>							

*Mapa II-12. Peligro de Caídos de Rocas. Clave Peligro-004b*

### II.1.7. HUNDIMIENTOS.

El hundimiento de suelo es un movimiento de la superficie terrestre en la que predomina el sentido vertical descendente y que tiene lugar en áreas acinales o de muy baja pendiente. (Ayto.B.Tab., 2011). El origen de estos hundimientos va ligado con la presencia de cavidades subterráneas naturales o por efectos antrópicos. Las rocas carbonatadas y evaporíticas asociadas a materiales kársticos o solubles originan cuevas o cavidades. Los procesos de disolución crean huecos que, al alcanzar unas determinadas dimensiones, generan estados de desequilibrio e inestabilidad, dando lugar a la rotura del techo de la cavidad, si éste es poco potente o resistente, se hundirá la superficie del terreno. Las variaciones importantes del nivel freático en terrenos kársticos pueden dar lugar a reajustes tensionales que provocan hundimientos. (MOUDS, 2019).

Cuando se presenta un derrumbe de este tipo, normalmente es súbito y devastador. Una de sus características más aparatosas 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.. (CENAPRED 2001a)

#### Nivel de análisis.

Debido a la falta de registros completos sobre los hundimientos que se han presentado en el municipio, el nivel de análisis de este fenómeno es bajo (**Nivel de Análisis "1"**). Se mapearon dos polígonos con problemas históricos de hundimiento, estas zonas solo cuentan con la ubicación geográfica y una breve descripción de los lugares afectados.

#### Metodología.

Se solicitaron los datos disponibles a la administración del municipio de San Pedro Garza García para realizar los análisis y correlacionar los factores que influyen en los eventos de hundimientos.

Con la información proporcionada por parte del municipio, se realizaron los mapas donde se ubican geográficamente a los polígonos con hundimientos detectados hasta la fecha que corresponden a los límites estimados de antiguos tiraderos municipales, estos polígonos están en formato shapefile y son compatibles con la mayoría de los softwares empleados en el manejo de SIG.

#### Memoria de cálculo.

La elaboración de los mapas de clasificación y peligro de hundimientos se realizaron con el software ArcMap, empleando cartografía base de las cartas topográficas del INEGI (*escala 1:20,000*) y los polígonos de hundimientos.

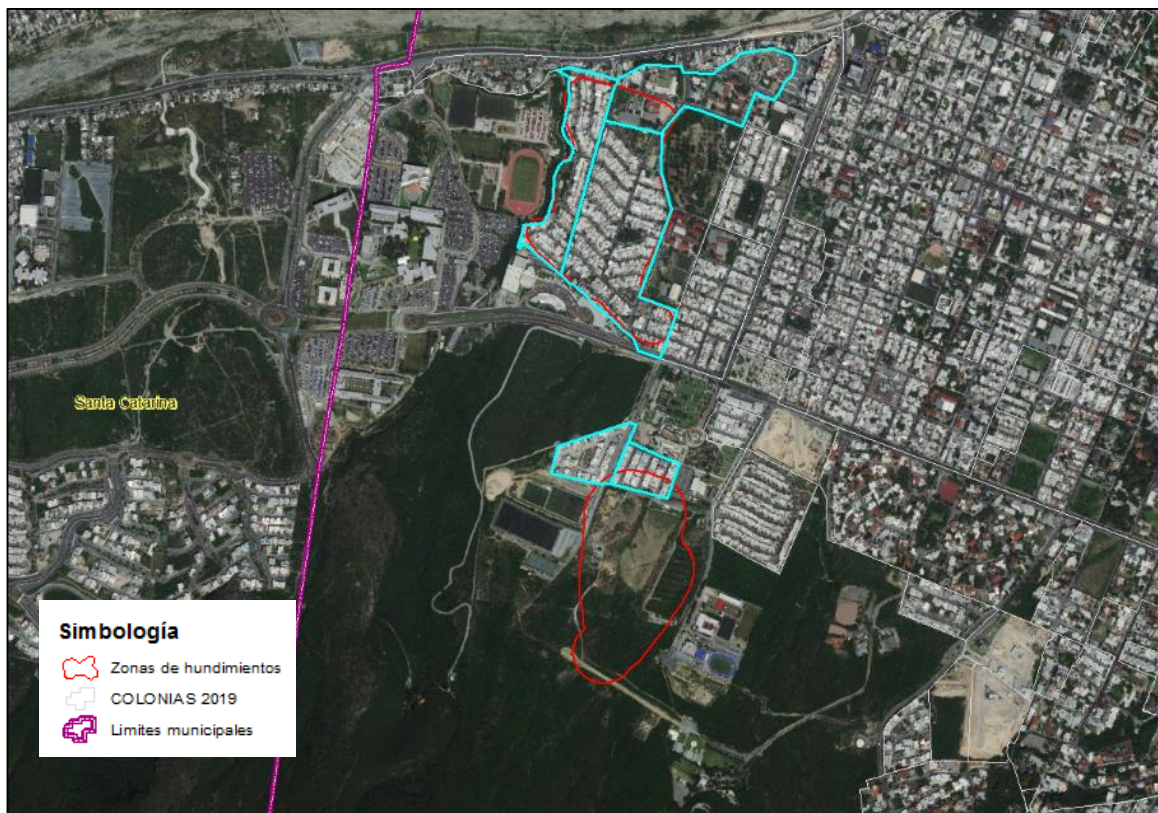
#### Resultado del análisis.

Se detectaron a 5 colonias con afectaciones de hundimientos ubicados al noreste del municipio, en la **Tabla II-5** se presenta la superficie y el porcentaje de afectación en cada colonia respecto a la geometría de los polígonos delimitados como zonas de hundimientos:



**Tabla II-5. Superficies afectadas en colonias con hundimientos en SPGG.**

NOMBRE COLONIA	POLÍGONO	ÁREA DE AFECTACIÓN (M <sup>2</sup> )	PORCENTAJE DE AFECTACIÓN
Lugar de los Patos	Valle Poniente	520.87	2.22
Mirador de Vasconcelos	Valle Poniente	161,33.02	23.11
Misión del Valle 3 <sup>er</sup> sector	San Pedro	7,839.00	44.07
Valle de Vasconcelos	San Pedro	47,199.96	86.50
Lázaro Garza Ayala	San Pedro	117,082.42	94.52



**Mapa II-13.** Colonias (sector de participación ciudadana k2, polígono “Centro de San Pedro” Mapa VI-3 - polígonos San Pedro y Valle Poniente

**Mapa VI-4)** en las faldas de la sierra Las Mitras, SPGG; con peligro de hundimientos.

	POLÍGONOS	ÁREA (EN HA)	POLÍGONOS DE ACTUACIÓN PROPUESTOS
1	El Obispo	208.97	
2	Innovación	213.70	Innovación y Tecnología (It)
3	Casco Urbano	70.82	Centro Histórico (Ch)
4	San Pedro Sur	238.41	
5	Sierra Madre	195.74	
6	Callejones	220.35	Centro Cívico (Cc)
7	Rosario	334.78	Tampiquito (Tm)
8	Pedregal	377.13	
9	Valle	256.00	
10	Lomas	458.85	Centro Valle (Cv)

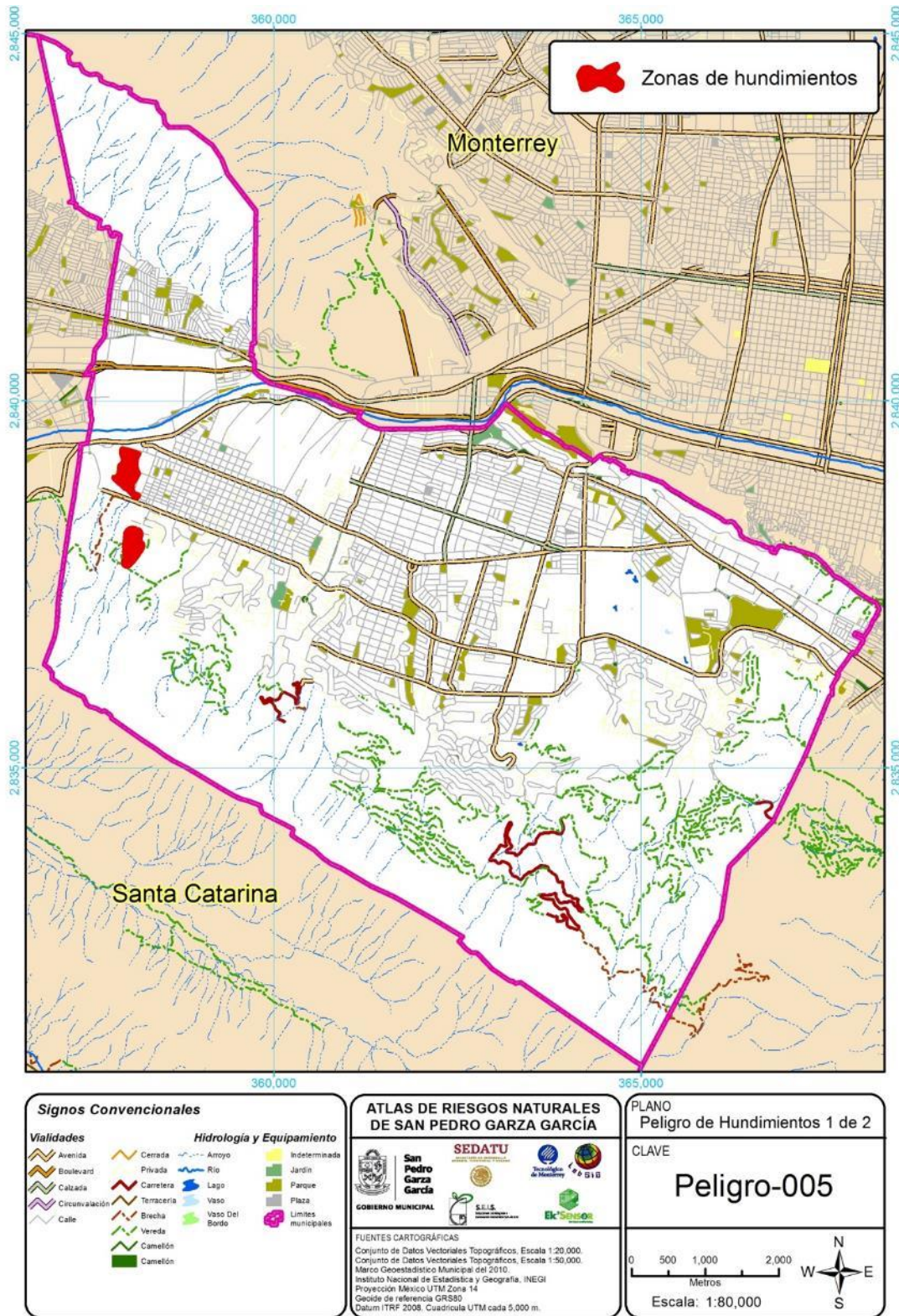
GOBIERNO MUNICIPAL

<b>11</b>	Fuentes Del Valle	230.61	
<b>12</b>	Santa Engracia	167.89	
<b>13</b>	San Patricio	578.00	Ricardo Margáin (Rm) Carrizalejo (Cr)
<b>14</b>	San Ángel	472.51	
<b>15</b>	Loma Larga	202.34	
<b>16</b>	Lomas del Campestre	346.53	Valle Oriente (Vo)
<b>17</b>	San Agustín	435.68	

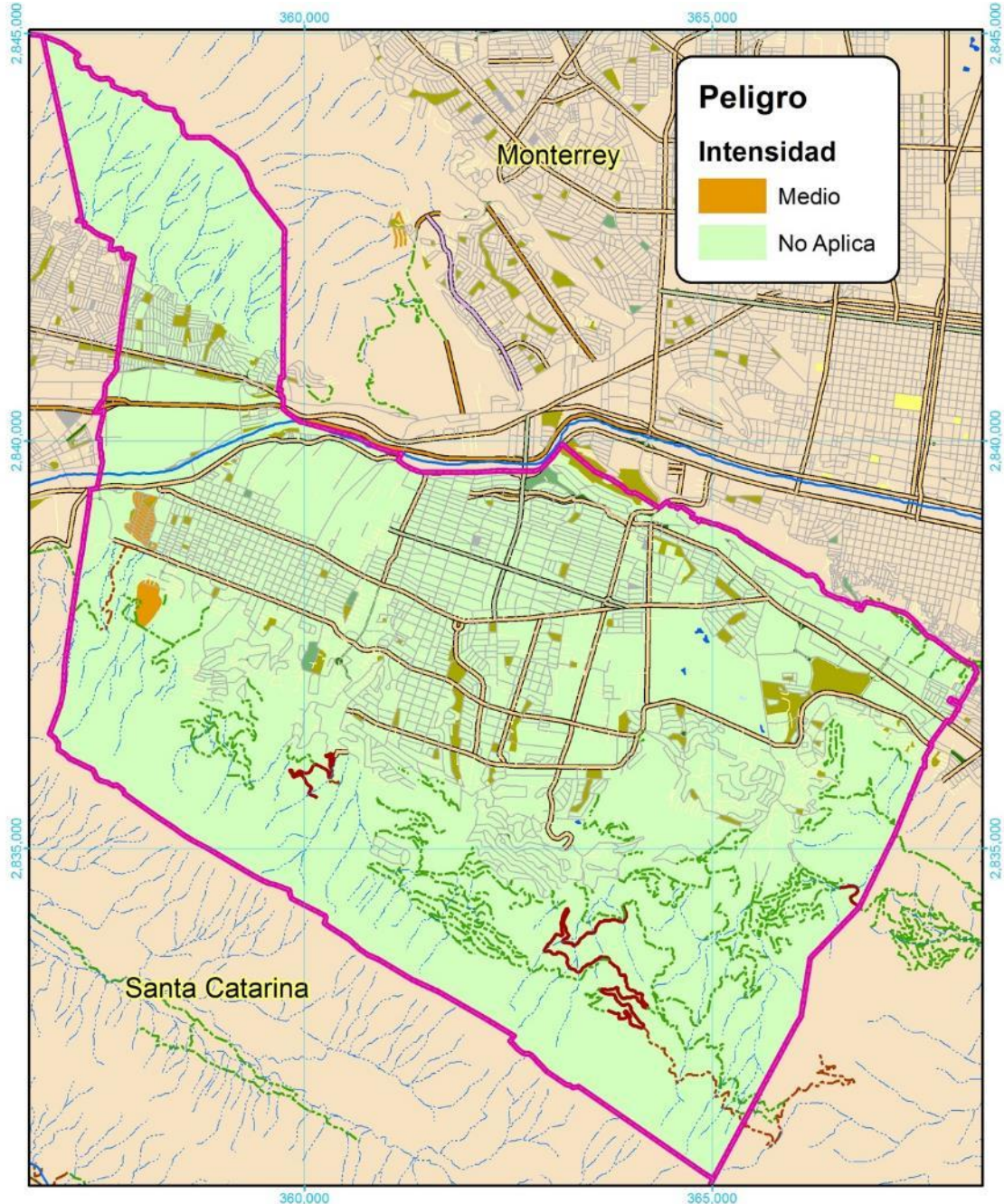
Tabla modificada. **FUENTE:**

La ponderación de peligro asignada a estas zonas es de nivel medio, debido a que la documentación del fenómeno no es tan detallada y solo se cuenta con una breve descripción del lugar del hundimiento. El polígono ubicado en la zona sur tiene un área de 14.31 hectáreas y corresponde a un antiguo relleno sanitario donde los posibles problemas de hundimiento son causados por la mala compactación de los residuos sólidos; mientras que el polígono ubicado al norte se reportaron casos de afectaciones en viviendas de las colonias de Mirador de Vasconcelos, Lázaro Garza Ayala y Valle Vasconcelos, el área delimitada con peligro de hundimiento es de 18.34 hectáreas.

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-14. Peligro de Hundimientos 1 de 2. Clave Peligro-005



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Vialidades</b></td> <td><b>Hidrología y Equipamiento</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.        Proyección México UTM Zona 14.        Geóide de referencia GRS80.        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p>PLANO Peligro de Hundimientos 2 de 2</p> <p>CLAVE</p> <p style="font-size: 24pt; text-align: center;"><b>Peligro-005</b></p> <p>         Escala: 1:80,000     </p>
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>					

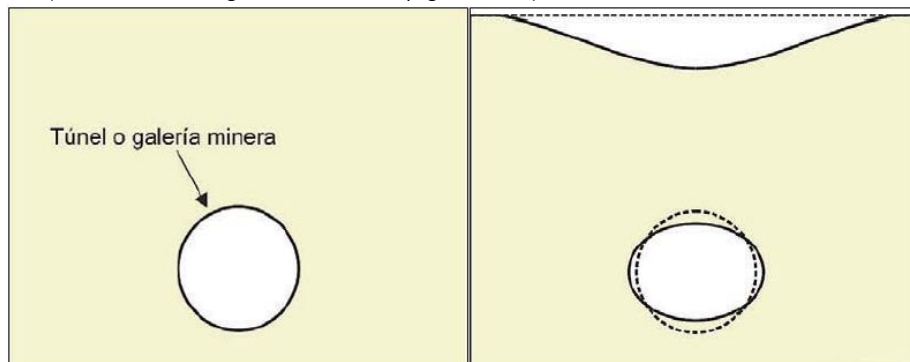
Mapa II-15. Peligro de hundimientos 2 de 2. Clave Peligro-005

### II.1.8. SUBSIDENCIA Y COLAPSO.

La subsidencia es el hundimiento paulatino de la corteza terrestre y puede ser causado por factores naturales o por actividades antrópicas (Prokopovich, 1979, págs. 389–399.), (Corapcioglu, 1984, págs. 360-444). La subsidencia endógena es causada por los procesos geológicos internos: pliegues, fallas, vulcanismo, etc. Mientras que la subsidencia exógena se refiere a las deformaciones superficiales relacionadas con la compactación natural o antrópica de los suelos (Prokopovich, 1979, págs. 389–399.)

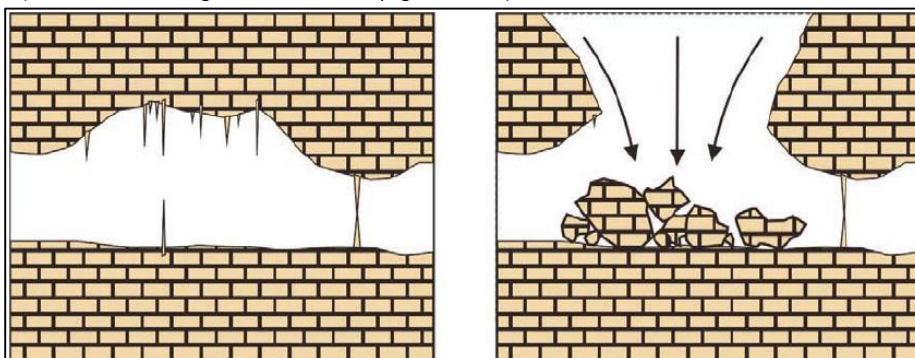
Las actividades extractivas de mineral en galerías subterráneas, la construcción de túneles, la extracción de fluidos (*agua, petróleo o gas*) acumulados en reservorios subterráneos, el descenso de nivel freático por estiajes prolongados, la disolución natural del terreno y lavado de materiales por efecto del agua, los procesos morfotectónicos y de sedimentación o los procesos de consolidación de suelos blandos u orgánicos son algunas de las causas presentes en los procesos de subsidencia. (González de Vallejo, Ferrer Guijón, Ortuño Abad, & Oteo Mazo, 2002a.)

La subsidencia por extracción minera (**Véase Figura II-7**) consiste en el hundimiento de la superficie debido a que las galerías o túneles se deforman y generan un hundimiento en los terrenos circundantes. (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009, págs. 295–302).



**Figura II-7** Subsidencia por minería, FUENTE: (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009, pág. 296).

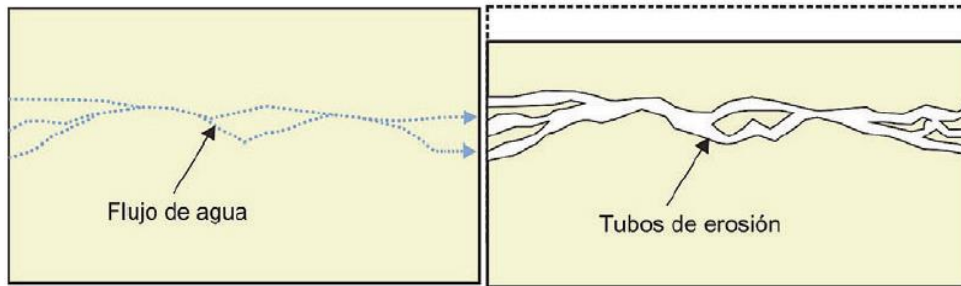
El yeso y las rocas carbonatadas son muy susceptibles a solubilizarse en agua bajo determinadas condiciones (*agua con niveles de acidez*). En la **Figura II-8** se muestran los huecos generados en los procesos de colapso por disolución de rocas, en casos extremos, se pueden presentar colapsos localizados. (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009, págs. 295–302)



**Figura II-8.** Colapso por disolución de rocas. Fuente: (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009, pág. 296)

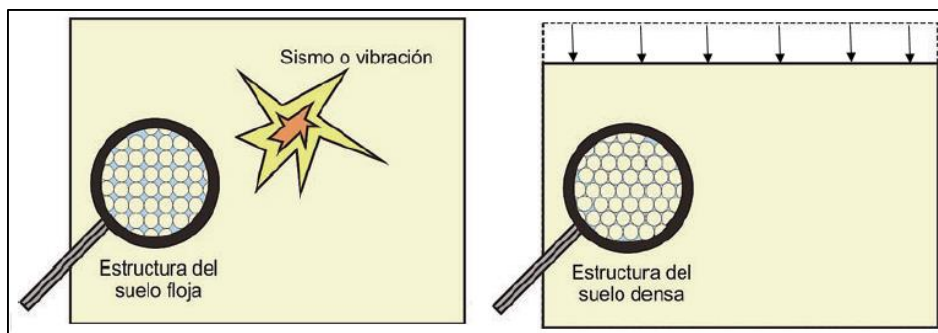
La subsidencia y colapso por erosión subterránea (**Véase Figura II-9**) se produce por un proceso mecánico de arrastre de partículas de suelo causado por el flujo de agua subterránea. Se puede

generar una red de canales con probabilidad de colapsos del terreno (fenómeno conocido como tubificación o “*piping*”). (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009).



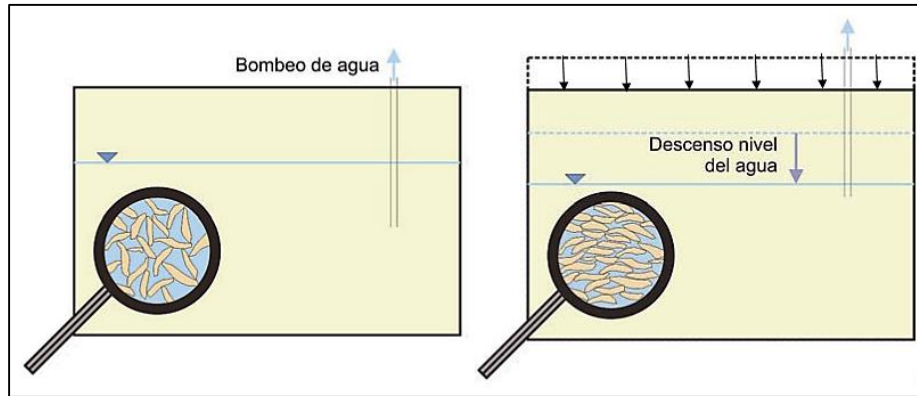
**Figura II-9.** Subsistencia/colapso por erosión subterránea, Fuente: (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009)

Los sismos, explosiones u otras causas pueden provocar un reajuste en la estructura del suelo, las vibraciones en los suelos granulares hacen que la densidad de su estructura aumente y que la superficie sufra un movimiento vertical al mismo tiempo que las partículas se compactan (**Véase Figura II-10**). (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009).



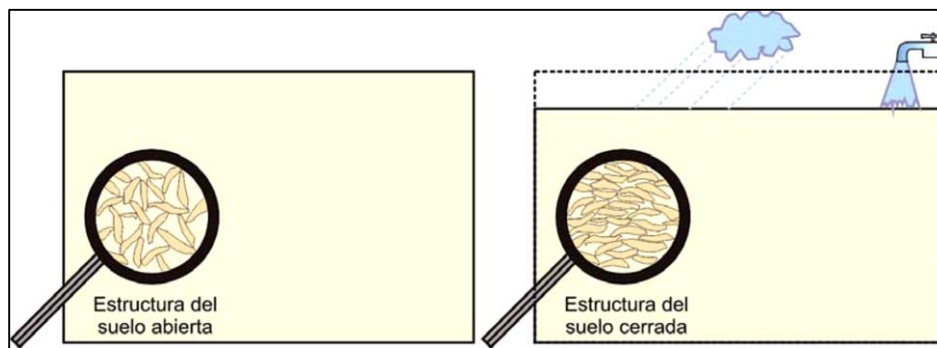
**Figura II-10.** Subsistencia por vibraciones. Fuente: (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009, pág. 297).

La subsidencia causada por la extracción de agua (**Véase Figura II-11**) provoca el hundimiento progresivo del nivel del suelo debido a la sobreexplotación de los mantos freáticos. La estructura de algunas rocas sufre una compactación al retirar el volumen de agua que antes ocupaba ese espacio. El estado Ciudad de México [CDMX] es un ejemplo claro de subsidencia por extracción de agua subterránea en donde se pueden encontrar valores de subsidencia entre 8 y 12 cm anuales. (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009).

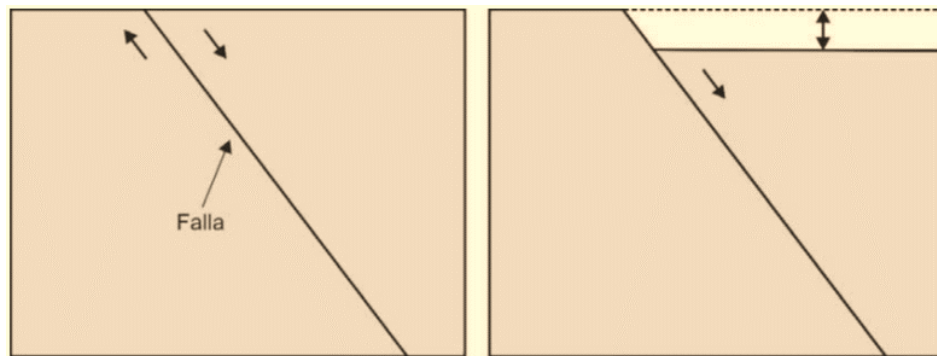


**Figura II-11.** Subsidencia por extracción de agua subterránea. Fuente: (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009, pág. 297)

La hidrocompactación es un fenómeno que consiste en el asentamiento de determinados tipos de suelos, con un bajo contenido de humedad y situados sobre el nivel freático, al ser saturados (**Véase Figura II-12**) Con la presencia de agua este tipo de suelos presenta una disolución de los enlaces entre partículas o también puede perder las tensiones capilares que en ambos casos sostienen las partículas de suelo para configurar su estructura. (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009). Los descensos de la superficie terrestre producidos por las fallas producen un efecto conocido como subsidencia tectónica. Los movimientos son generalmente muy lentos y con magnitudes pequeñas. (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009).



**Figura II-12.** Subsidencia tectónica, Fuente: (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009, pág. 298)



**Figura II-13.** Subsidencia por hidrocompactación, Fuente: (Tomás, Herrera, Delgado, & Peña, 2009, pág. 298)

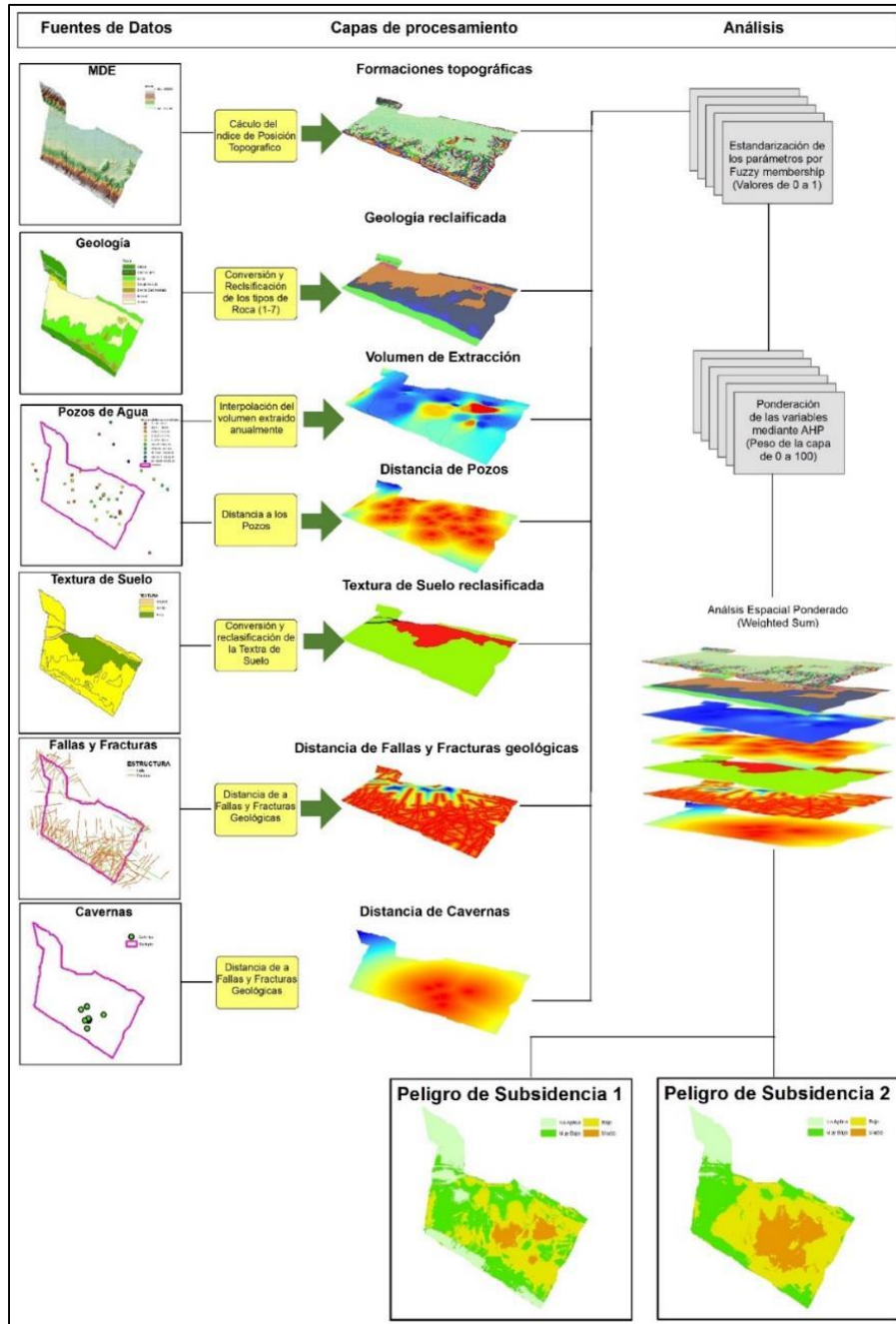
### **Nivel de análisis.**

El nivel de análisis en este caso fue valorado como un Nivel 1, estas modelaciones se basaron en la literatura y opinión experta en el tema para ponderar el peso de los factores que influyen en los procesos de subsidencia. Las capas de información que sirvieron para calcular el peligro o susceptibilidad por subsidencia dentro del municipio SPGG fueron extraídas de cartas 1:50,000 ó calculadas por métodos de interpolación. Además, se incluyeron las cavernas, grutas y/o oquedades indicadas por la Consejera Celina Cañada Florencio, (*octubre-2019*), ubicadas en la zona del polígono de San Ángel y el polígono de Lomas, que de acuerdo con estudios financiados por ella misma y que obran en su poder, más los consultores no tuvimos acceso a ellos, pudiesen generar un riesgo considerable en las esas zonas. Lo anterior a fin de elaborar un segundo modelo que pudiera representar el peligro.

### **Metodología.**

Algunos métodos encontrados emplean Sistemas de Información Geográfica en combinación con métodos estadísticos para la generación de modelos de predicción de subsidencia, (Tien Bui, y otros, 2018), (Djamaluddin, Esaki, Mitani, & Ikemi, 2005), (Park, Lee, & Saro, 2014, págs. 207-218). Algunos otros solo emplean un análisis espacial (Arca, Keskin, Kutoglu, Mekik, & Deguchi, 2017, pág. 307) y herramientas de criterios de decisión como el Proceso de Jerarquía Analítica [AHP], (*por sus siglas en inglés*). (Hu, Chen, Ye, & Xu, 2011). En la mayoría de ellos se cuentan con registros de subsidencia que ayudan a definir y validar los parámetros entre las variables que influyen en estos procesos.





*Diagrama II-15. Proceso general de la modelación para el peligro de subsidencia.*

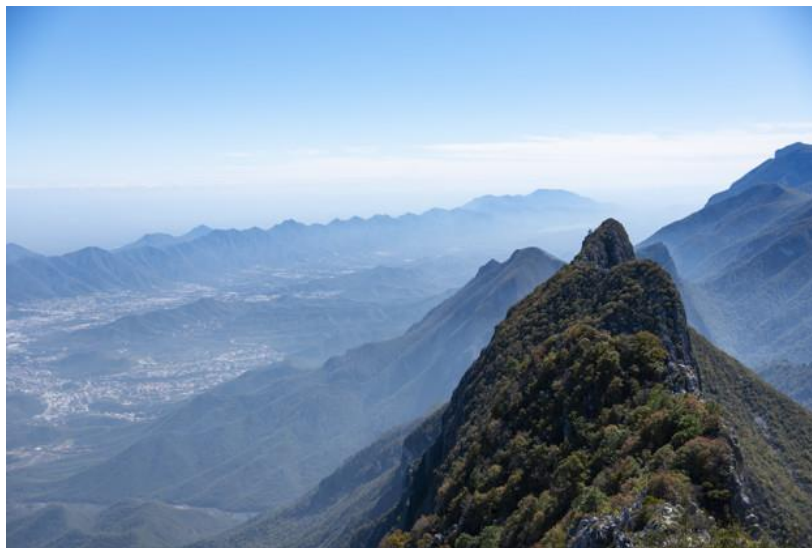
En el caso del municipio de SPGG no se tienen registros oficiales para validar las modelaciones mediante métodos estadísticos, sobre las grutas y oquedades que señala la ciudadana *Celina Alicia Cañada Florencio*, que pudieran existir. El proceso se basó en un Análisis Espacial y herramientas de tratamiento de datos como el **Fuzzy Membership** y el AHP. Una vez que se reunieron todas las capas disponibles, se realizó el primer modelo con las primeras seis capas y un segundo modelo con las 7 capas que incluye la ubicación de las cavernas (**Véase Diagrama II-15**). Se requieren estudios detallados de geología y geofísica para determinar las zonas propensas a este fenómeno.

### Memoria de cálculo.

El relieve refiere a todas aquellas formas de la superficie terrestre. Un valle plano y las planicies forman parte del relieve. De igual modo, las montañas, los cerros, los cañones y cañadas son parte del relieve de una región. Para efectos del cálculo y desarrollo de los programas empleados, se les ha denominado formaciones topográficas.

Para obtener las formaciones topográficas es necesario calcular el Índice de Posición Topográfica [TPI], (*por sus siglas en inglés*), con la herramienta TPI de ArcMap y el Modelo Digital de Elevación de la zona de estudio, el proceso da como resultado un Ráster continuo de valores negativos y positivos; estos valores nos indican que las celdas negativas se encuentran por debajo del nivel de las celdas circundantes (*cañones o valles*), mientras estos valores se acercan a 0 la diferencia entre la altura topográfica desaparece (*zonas planas*) y una vez que la diferencia es positiva, las celdas se encuentran por encima de sus celdas circundantes (*mesetas o cumbres*).

En este caso se obtuvieron 10 clases de formaciones topográficas con ayuda del software **ArcView**, usando un TPI corto (*análisis de circunferencia con radio de 100 m*) y un TPI largo (*análisis de circunferencia con radio de 500 m*).



**Fotografía II-15** Vista aérea de la cordillera desde Chipinque contra el cielo nublado  
(Freepik, 2020)

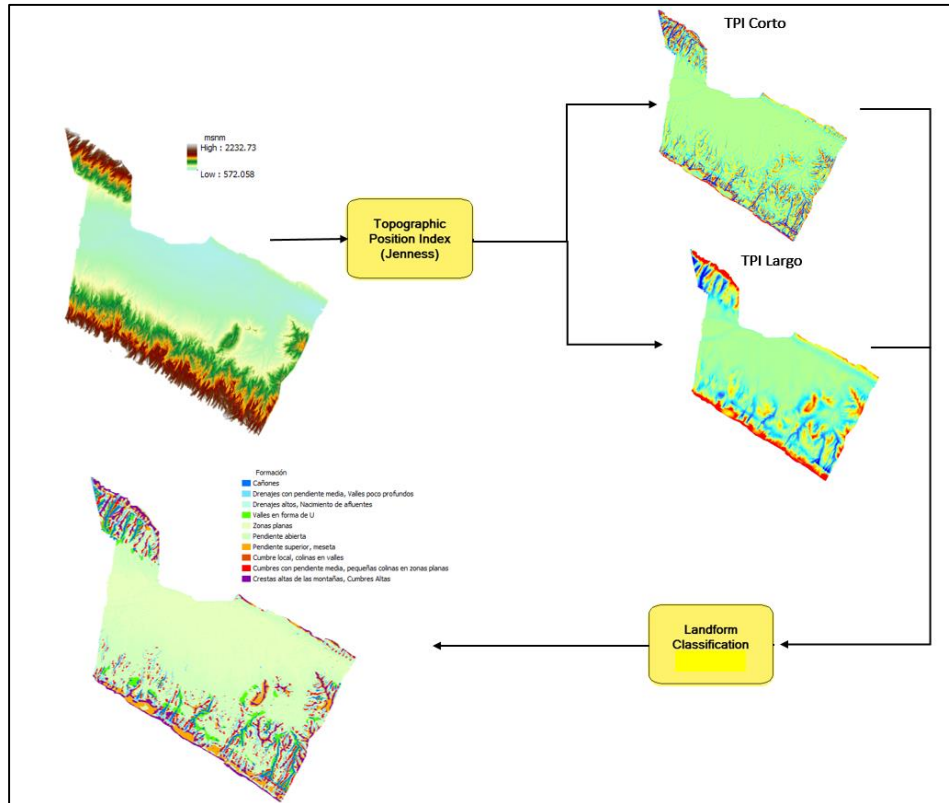


Diagrama II-16. Proceso de generación de formaciones topográficas.

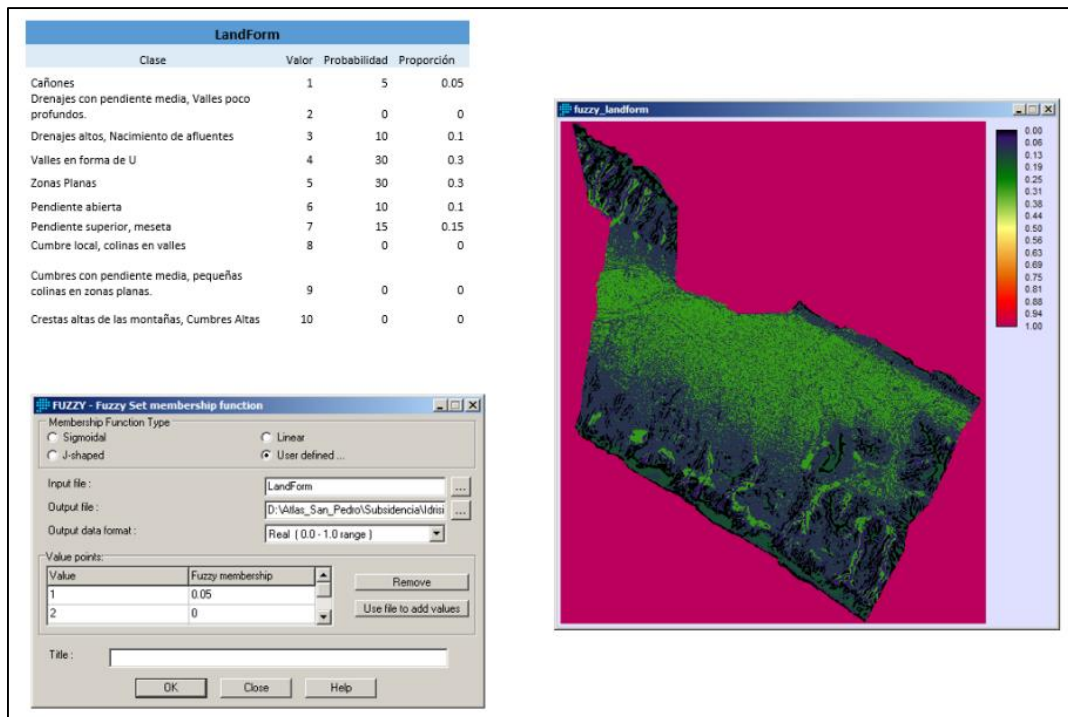
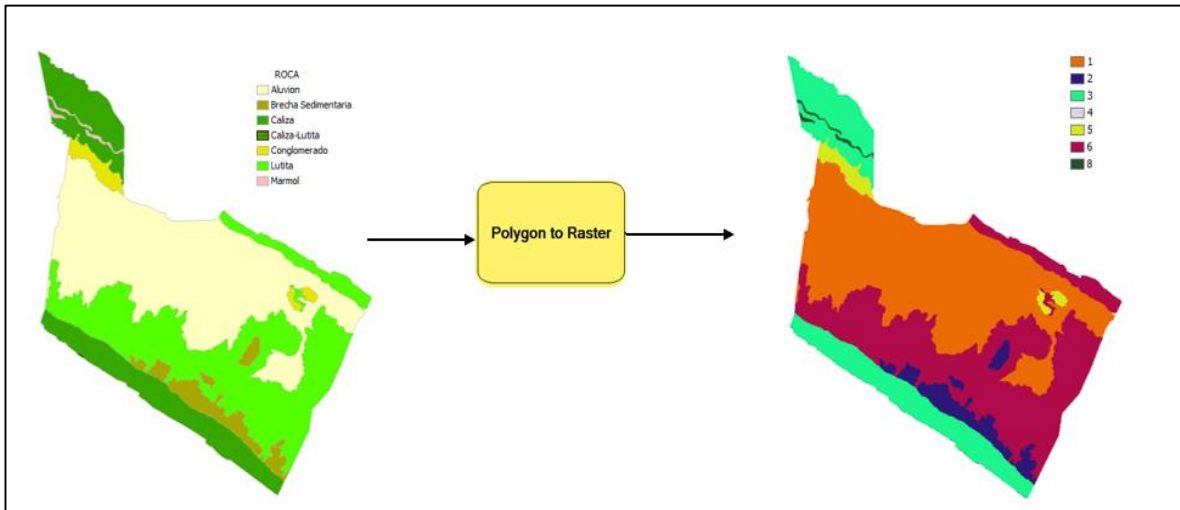


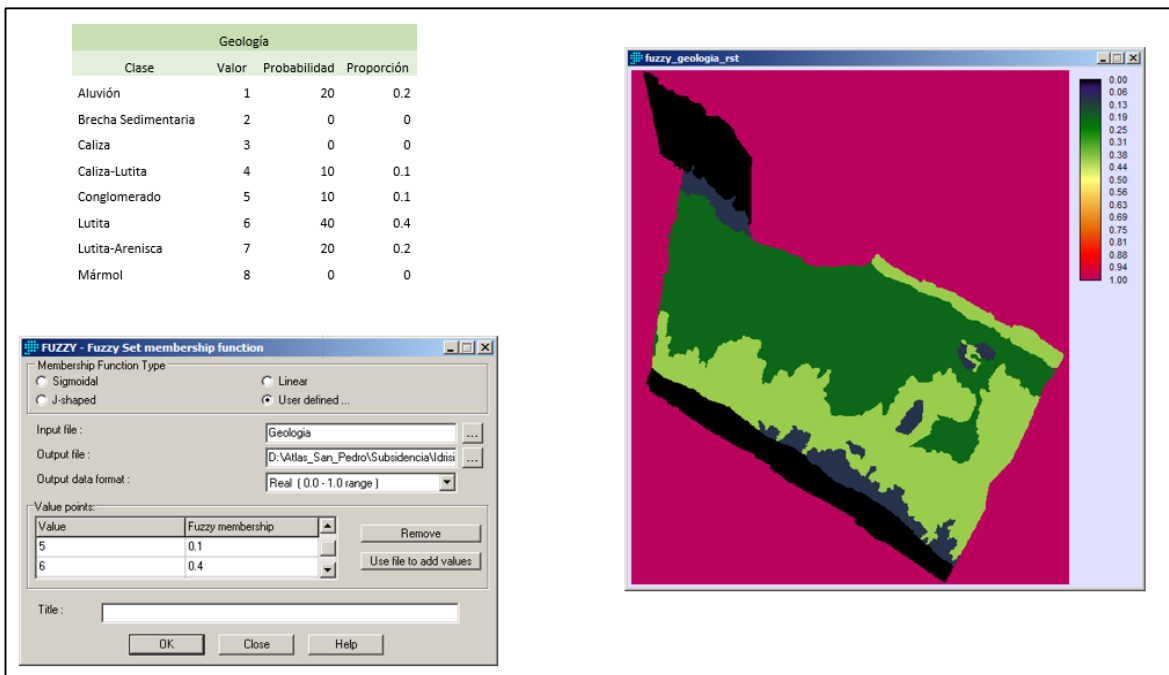
Diagrama II-17. Tratamiento de los valores de las formaciones topográficas con la función de Fuzzy Set membership.



**Diagrama II-18.** Transformación de formatos y reclasificación de valores cualitativos a valores cuantitativos de geología

Para la capa de geología también se realizó una reclasificación de sus valores cualitativos a valores cuantitativos y se transformó de un formato *Shapefile* a un archivo *Ráster*.

Se consultaron las probabilidades o ponderaciones de ocurrencia del fenómeno de subsidencia según el tipo de roca y se normalizaron con la función *Fuzzy Set membership*.



**Diagrama II-19.** Tratamiento de los valores de la geología con la función de Fuzzy Set membership.

Para la generación de la capa de volumen de extracción de agua subterránea, se realizó una interpolación con el algoritmo de Distancia Inversa Ponderada [IDW], (*por sus siglas en inglés*) con la ubicación geográfica y el valor de consumo en metros cúbicos anuales provenientes del Registro Público de Derechos de Agua [REPDA]. Véase **Diagrama II-20**

La función *Fuzzy* para los datos de la capa del volumen de extracción fue una función lineal monótonica creciente, es decir, a los valores mínimos le corresponden datos normalizados cercanos a 0, mientras que los valores máximos estarán en valores normalizados cercanos a 1. *Véase Diagrama II-21*

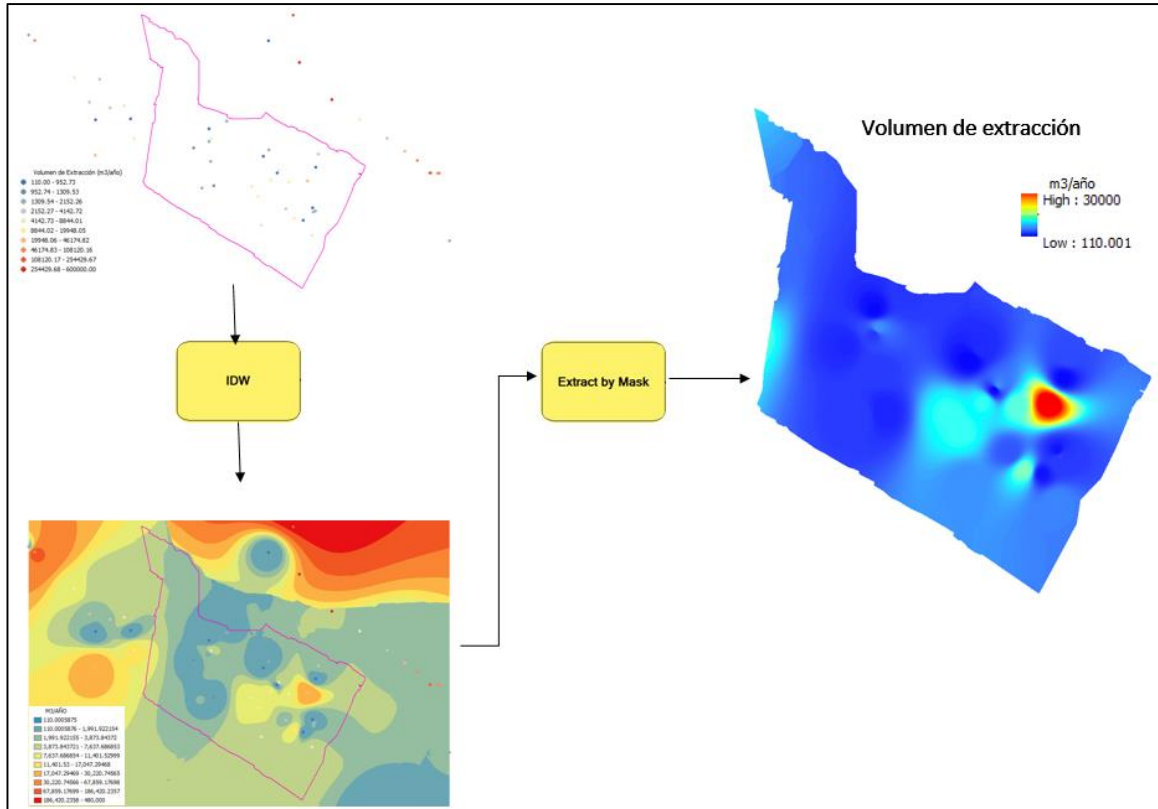


Diagrama II-20. Interpolación del volumen de extracción de agua subterránea.

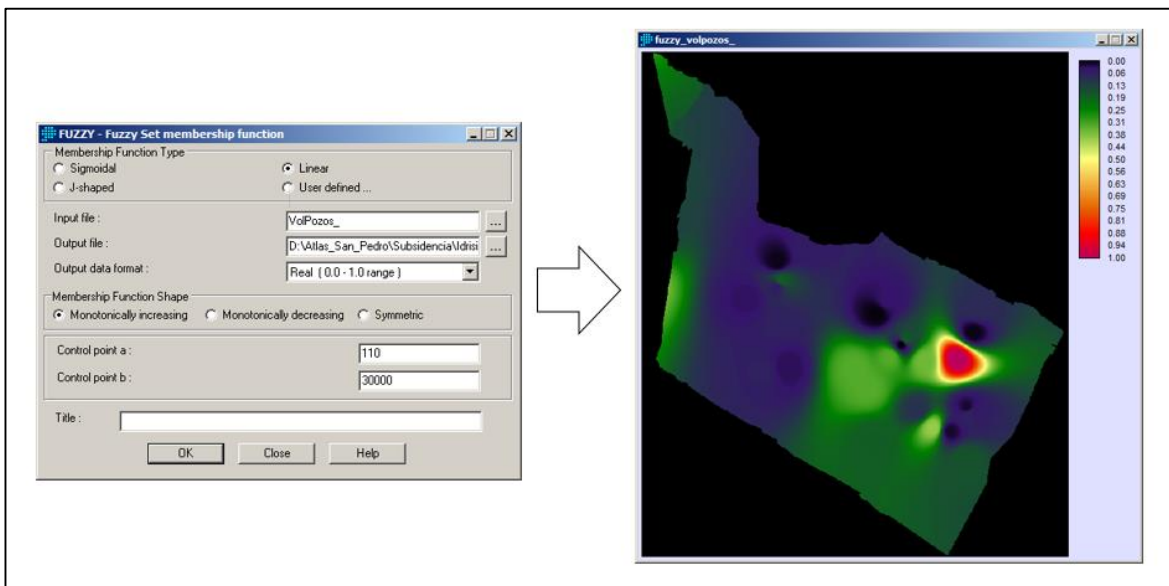
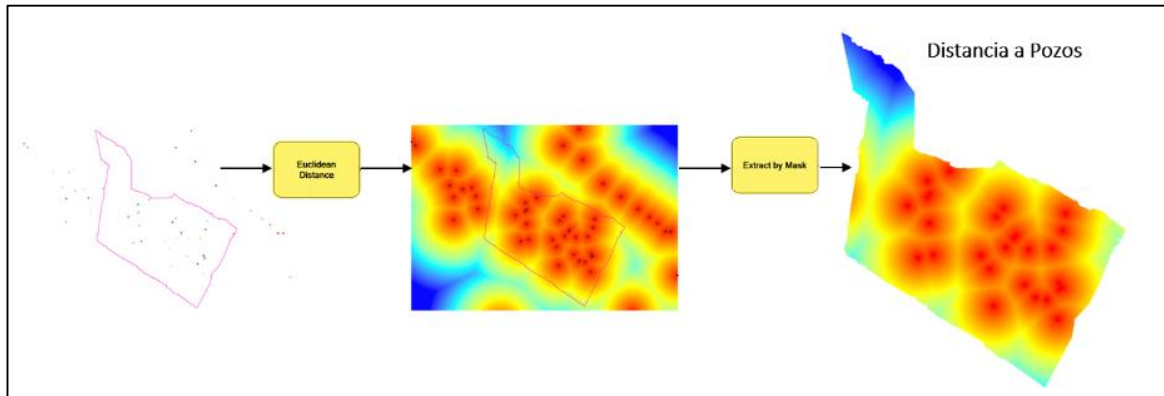


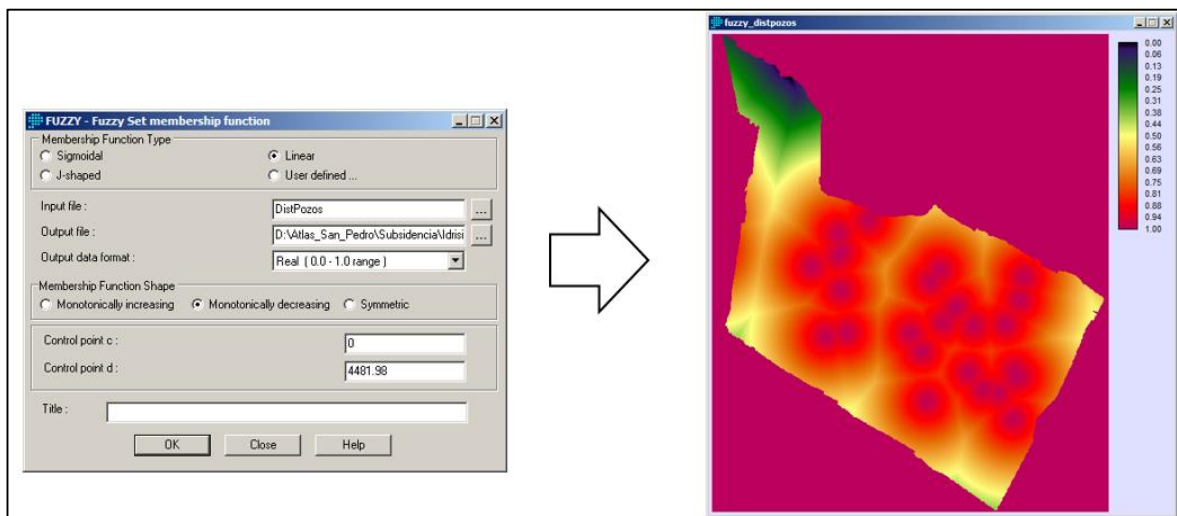
Diagrama II-21. Tratamiento de los valores del volumen de extracción de agua subterránea con la función de Fuzzy Set membership.

La distancia a los pozos es una capa calculada a partir solamente de la ubicación geográfica de dichos elementos, con la herramienta *Eclidean Distance* de ArcMap el proceso se realiza rápidamente.



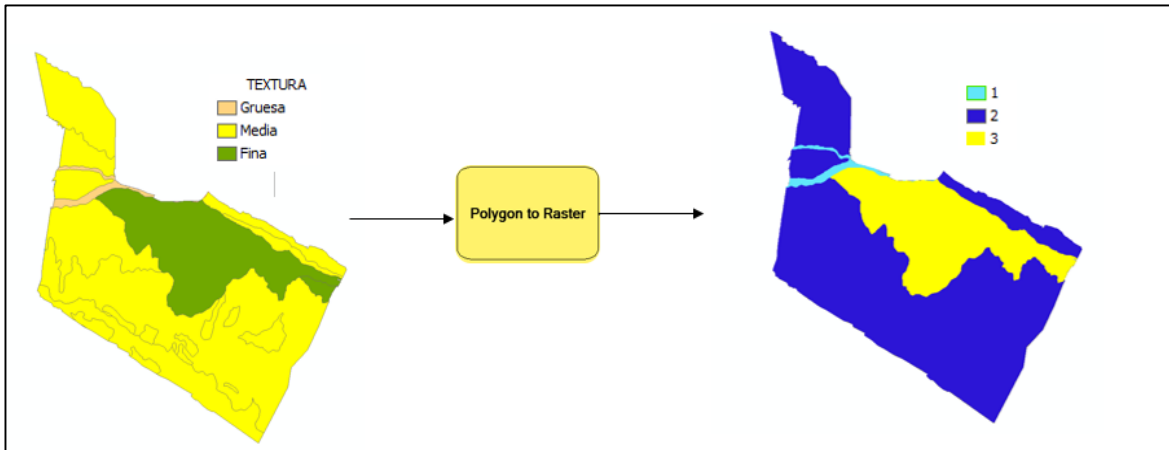
**Diagrama II-22.** Generación de distancias euclidianas de los pozos.

Ahora la función *Fuzzy* es una función lineal monotónica decreciente, donde sus valores más cercanos a los pozos se normalizarán como valores iguales o cercanos a 1.

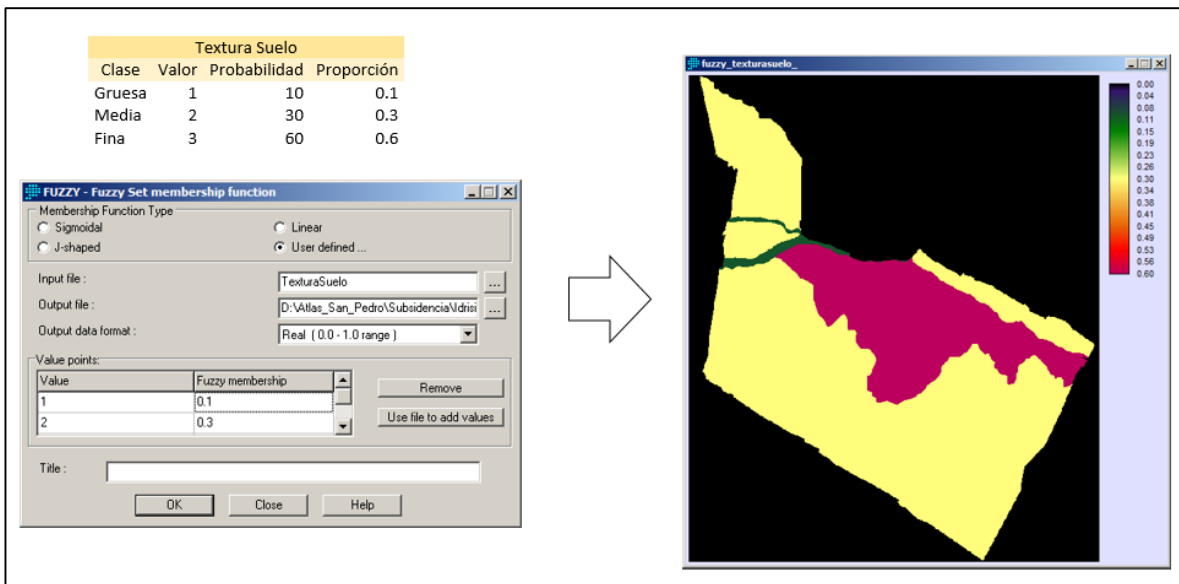


**Diagrama II-23.** Tratamiento de los valores del volumen de extracción de agua subterránea con la función de Fuzzy Set membership

Para la textura de suelo se empleó la carta de edafología 1:50,000 de INEGI, se realizó una transformación de formatos y se asignaron valores de ponderación según la textura más propensa a la subsidencia según la opinión de expertos.

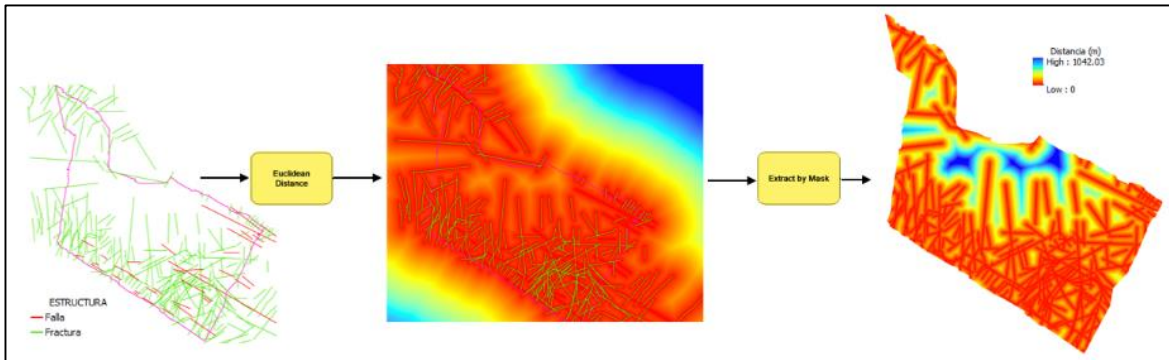


**Diagrama II-24.** Transformación de formatos en la capa de textura de suelo.



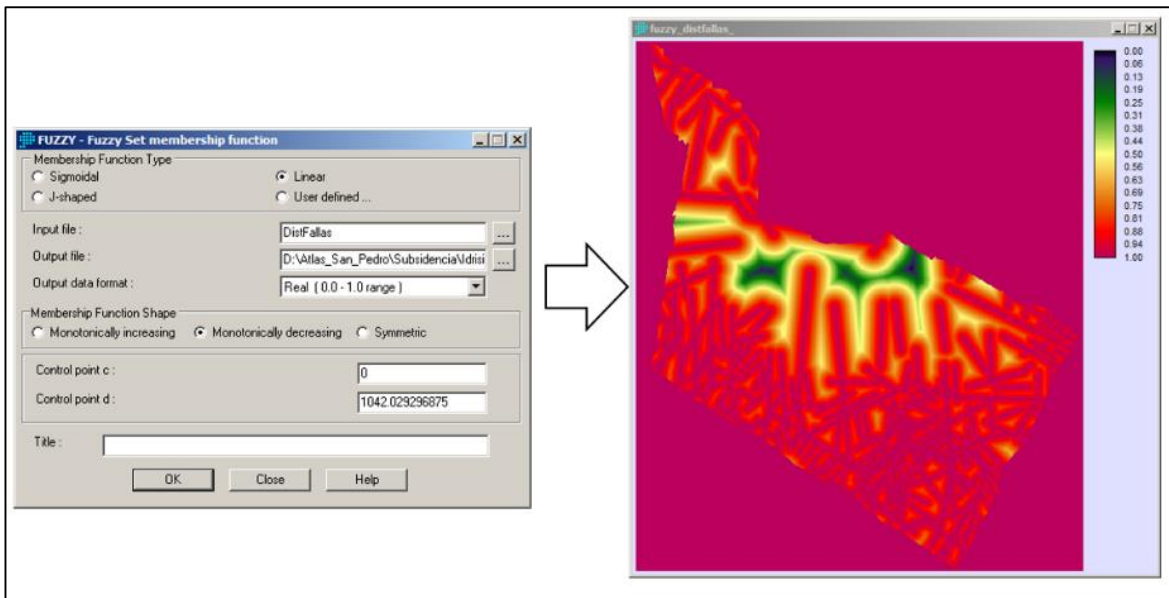
**Diagrama II-25.** Tratamiento de los valores de textura de suelo con la función de Fuzzy Set membership.

Al igual que la distancia a los pozos, para la distancia de fallas y fracturas geológicas se realizó el proceso mediante la herramienta de *Eclidean Distance*. La capa en archivo shapefile tiene 2 fuentes de generación; una pertenece a la serie de cartas geológicas 1:50,000 y la otra pertenece a datos capturados por la UANL.



**Diagrama II-26.** Distancia a fallas y fracturas geológicas.

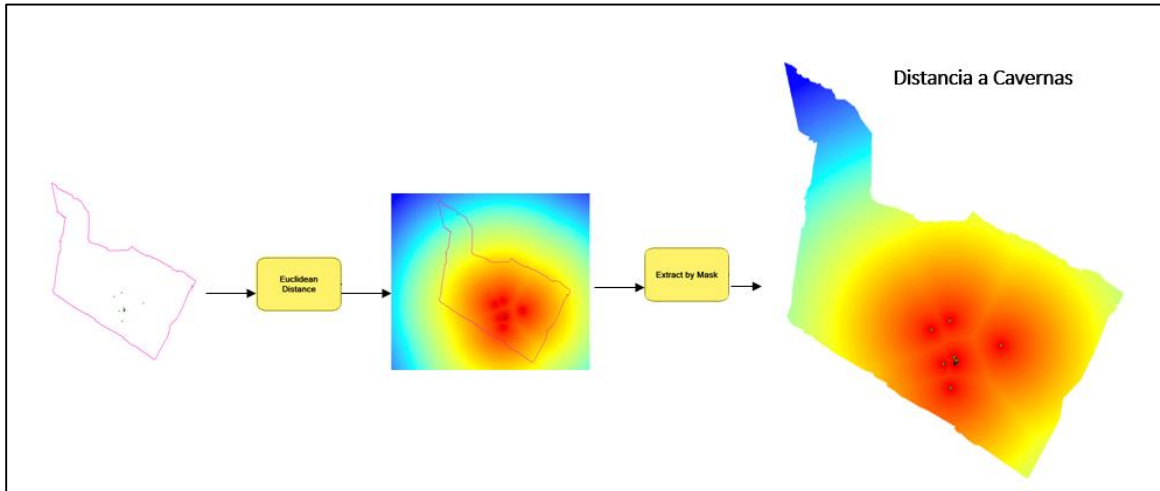
Para la función *Fuzzy* de los valores, se empleó una función lineal monótona decreciente, con valores de 0 a 1, donde 0 representa una lejanía considerable a la falla, mientras que el valor de 1 indica que la celda se encuentra justo en la falla.



**Diagrama II-27.** Tratamiento de los valores de la distancia a fallas y fracturas geológicas con la función de Fuzzy Set membership.

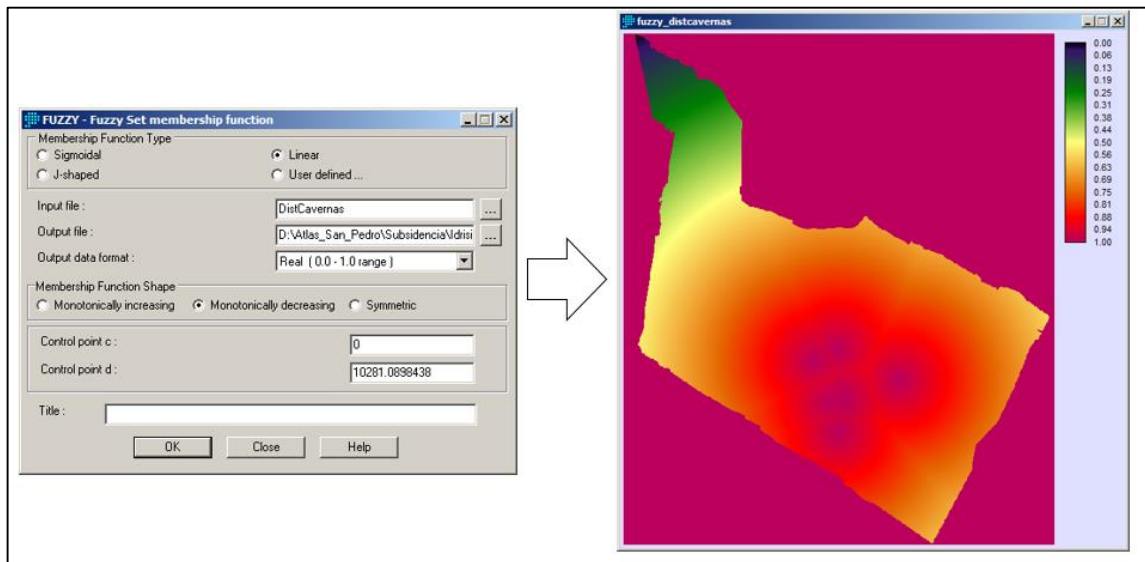
Los puntos de la ubicación de cavernas se representaron en formato de puntos y se calculó la distancia euclidiana.





*Diagrama II-28 Distancia a cavernas.*

Para la función Fuzzy de los valores, se empleó una función lineal monotónica decreciente, con valores de 0 a 1, donde 0 representa una lejanía considerable a la ubicación geográfica de las cavernas, mientras que el valor de 1 indica que la celda se encuentra justo en la ubicación del punto (Véase Diagrama II-29)



*Diagrama II-29. Tratamiento de los valores de la distancia a cavernas con la función de Fuzzy Set membership.*

La herramienta **AHP** es un instrumento de decisión empleado para resolver problemas complejos de criterios múltiples mediante un análisis comparativo de importancia entre todas las variables involucradas. Estas variables se colocan en una matriz comparativa de importancia en donde se califican con valores de 0.11 a 9 para definir el peso que tienen en el proceso global que es analizado.

En la **Tabla II-6** se observa la calificación que se realiza al hacer la comparación de preferencia entre una variable respecto a la otra.

**Tabla II-6. Calificación de importancia entre variables.**

PREFERENCIA	CALIFICACIÓN
Extremadamente más importante	9
Entre muy fuertemente más y extremadamente más importante	8
Muy fuertemente más importante	7
Entre fuertemente importante y muy fuertemente más importante	6
Fuertemente más importante	5
Entre moderadamente más importante y fuertemente más importante	4
Moderadamente más importante	3
Entre igualmente importante y moderadamente más importante	2
Igualmente, importante	1
Entre igualmente importante y moderadamente menos importante	1/2
Moderadamente menos importante	1/3
Entre moderadamente menos importante y fuertemente menos importante	1/4
Fuertemente menos importante	1/5
Entre fuertemente menos importante y muy fuertemente menos importante	1/6
Muy fuertemente menos importante	1/7
Entre muy fuertemente menos importante y extremadamente menos importante	1/8
Extremadamente menos importante	1/9

El resultado obtenido son los valores de peso o ponderación para cada variable que influyen en el proceso general (*Véase Tabla II-7 y Tabla II-8*) y un coeficiente de consistencia, si este valor es menor a 0.1, las decisiones tomadas en el análisis del proceso tienen consistencia y se acepta la ponderación resultante. En la **Tabla II-8** se muestra la matriz comparativa de las variables según la calificación de importancia para el primer modelo, y en la **Tabla II-10. Matriz de comparación de importancia entre variables para el segundo modelo de subsidencia.** la calificación de cada variable para el segundo modelo.

**Tabla II-7. Porcentajes de ponderación para la primera modelación de subsidencia.**

CAPAS	PESO (PORCENTAJE)	VALOR DE 0-1
Volumen de extracción	25.755	0.25755
Distancia a Pozos	13.442	0.13442
Textura de suelo	19.059	0.19059
Geología	17.764	0.17764
Distancia a Fallas y Fracturas	13.442	0.13442
Formas topográficas	10.538	0.10538
Total	100	1

**Tabla II-8. Porcentajes de ponderación para la segunda modelación de subsidencia.**

CAPAS	PESO (PORCENTAJE)	VALOR DE 0-1
Distancia a cavernas	25.087	0.25087
Volumen de extracción	19.391	0.19391
Distancia a Pozos	10.059	0.10059
Textura de suelo	14.378	0.14378
Geología	13.188	0.13188
Distancia a Fallas y Fracturas	10.060	0.10060
Formas topográficas	7.837	0.07837
Total	100	1

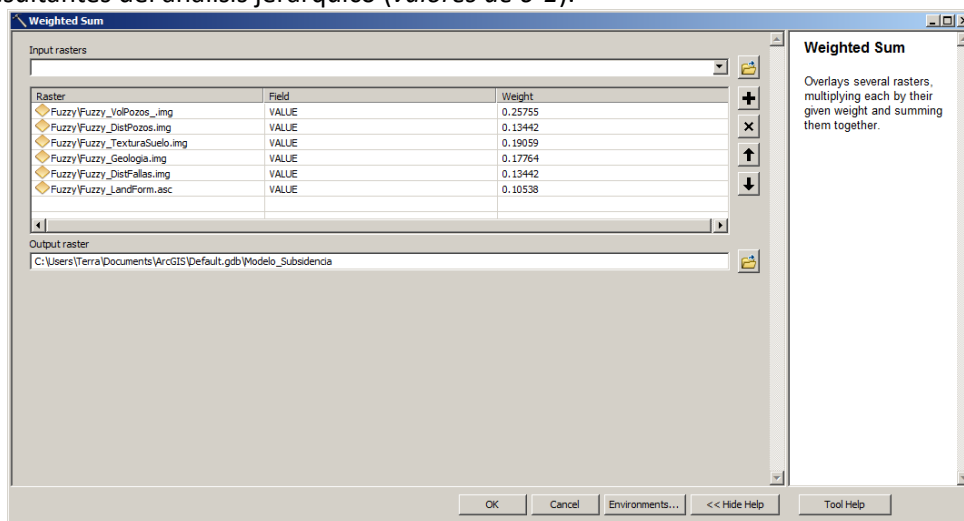
**Tabla II-9.** Matriz de comparación de importancia entre variables para el primer modelo de subsidencia.

SUBSIDENCIA	Volumen de extracción	Distancia a Pozos	Textura de suelo	Geología	Distancia a Fallas y Fracturas	Formas topográficas
Volumen de extracción	1	2	1.25	1.429	2	2.5
Distancia a Pozos	0.5	1	0.769	0.833	1	1.111
Textura de suelo	0.8	1.3	1	1.111	1.25	2
Geología	0.7	1.2	0.9	1	1.25	2
Distancia a Fallas y Fracturas	0.5	1	0.8	0.8	1	1.111
Formas topográficas	0.4	0.9	0.5	0.5	0.9	1

**Tabla II-10.** Matriz de comparación de importancia entre variables para el segundo modelo de subsidencia.

SUBSIDENCIA	Distancia a Cavernas	Volumen de extracción	Distancia a Pozos	Textura de suelo	Geología	Distancia a Fallas y Fracturas	Formas topográficas
Distancia a Cavernas	1	1.25	2.5	1.667	2	2.5	3.333
Volumen de extracción	0.8	1	2	1.25	1.429	2	2.5
Distancia a Pozos	0.4	0.5	1	0.769	0.833	1	1.111
Textura de suelo	0.6	0.8	1.3	1	1.111	1.25	2
Geología	0.5	0.7	1.2	0.9	1	1.25	2
Distancia a Fallas y Fracturas	0.4	0.5	1	0.8	0.8	1	1.111
Formas topográficas	0.3	0.4	0.9	0.5	0.5	0.9	1

Por último, se utiliza la herramienta *Weighted Sum (suma ponderada)* de ArcMap para realizar el análisis espacial con la sobre posición de las capas normalizadas por el *Fuzzy Set membership* y los pesos resultantes del análisis jerárquico (*valores de 0-1*).

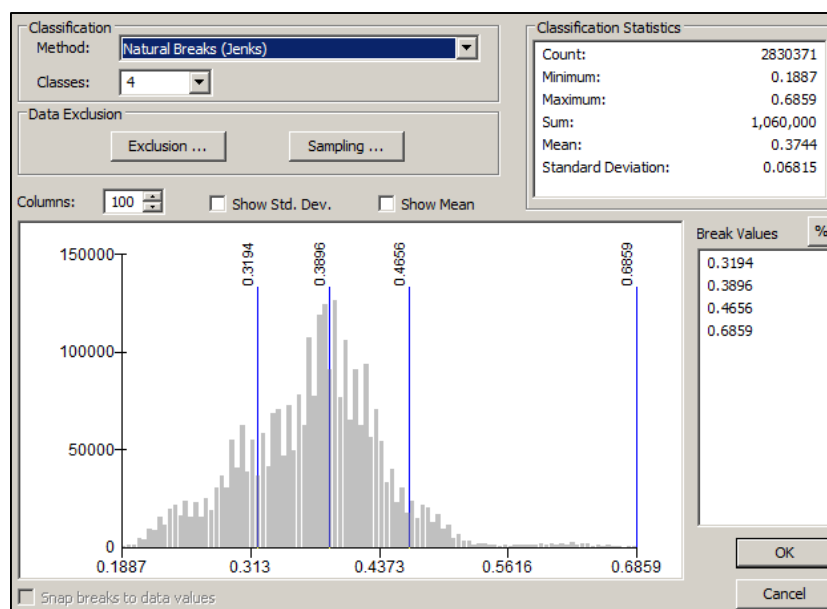


**Figura II-14.** Ventana. Parámetros de la herramienta *Weighted Sum* para el primer modelo.

## Resultado de análisis.

El resultado son 2 modelos matemáticos que se obtuvieron a partir de literatura y opinión experta, el primero representa una proyección de la posibilidad de subsidencia si la extracción de agua subterránea llegase sobreexplotar el manto freático, mientras que el segundo usa la ubicación de las cavernas para proyectar el peligro ante subsidencia y colapsos si se construyen grandes edificaciones en estas zonas.

En la primera capa se obtuvieron valores mínimos de 0.1887 y valores máximos de 0.6859, al analizar la distribución de los datos (*Véase Figura II-17*), se clasificaron 4 clases con el método de rompimientos naturales para obtener 4 niveles de peligro de subsidencia: “No Aplica”, “Muy Bajo”, “Bajo” y “Medio”. En la *Figura II-12* se presenta el nivel de peligro, el intervalo de sus valores, el área en Km<sup>2</sup> de cada clase y el porcentaje presente en el municipio SPGG.

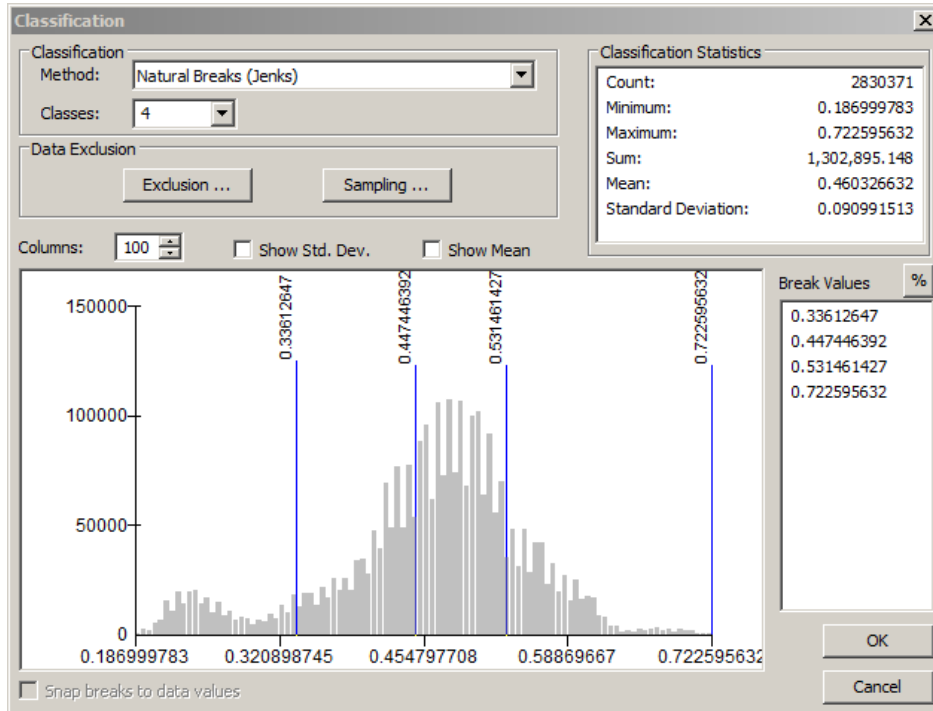


*Figura II-15. Ventana. Histograma con la distribución de los datos resultantes del primer modelo de subsidencia.*

*Tabla II-11. Clasificación de peligros y áreas presentes en el municipio por el fenómeno de subsidencia en SPGG (resultados del primer modelo).*

PELIGRO (CENAPRED)	INTERVALO	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	PORCENTAJE EN EL MUNICIPIO.
No Aplica	0.1887 - 0.3194	14.6803	20.75
Muy Bajo	0.3195 - 0.3896	25.3241	35.79
Bajo	0.3897 - 0.4656	25.7353	36.37
Medio	0.4657 - 0.6859	5.0173	7.09

Para la segunda capa, se obtuvieron valores mínimos de 0.187 y valores máximos de 0.7226, al analizar la distribución de los datos (*Véase Figura II-16*), se clasificaron 4 clases nuevamente con el método de rompimientos naturales para obtener los 4 niveles de peligro. En la *Tabla II-12* se presenta el nivel de peligro, el intervalo de sus valores, el área en Km<sup>2</sup> de cada clase y el porcentaje presente en el municipio SPGG.

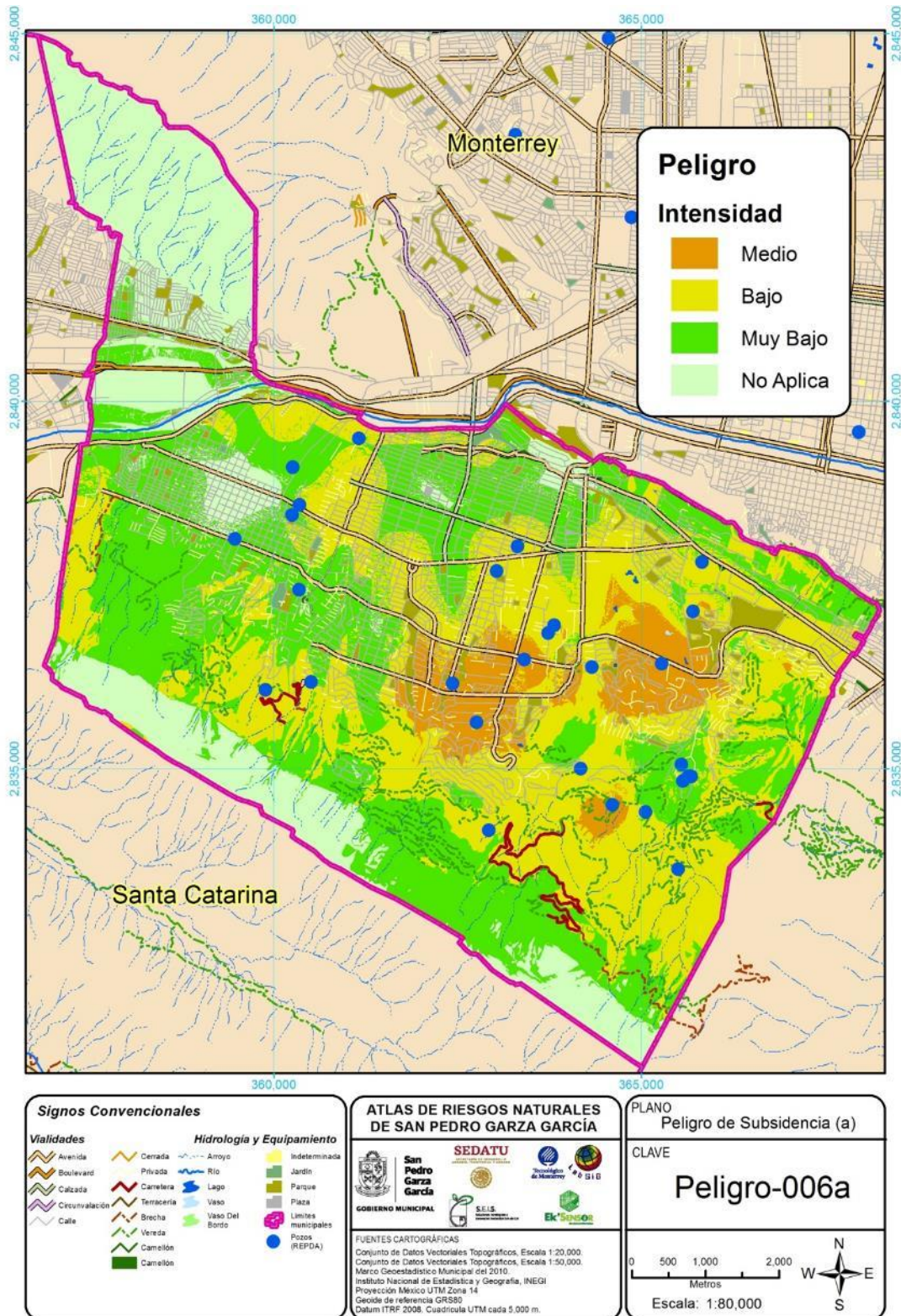


**Figura II-16.** Ventana. Histograma con la distribución de los datos resultantes del segundo modelo de subsidencia.

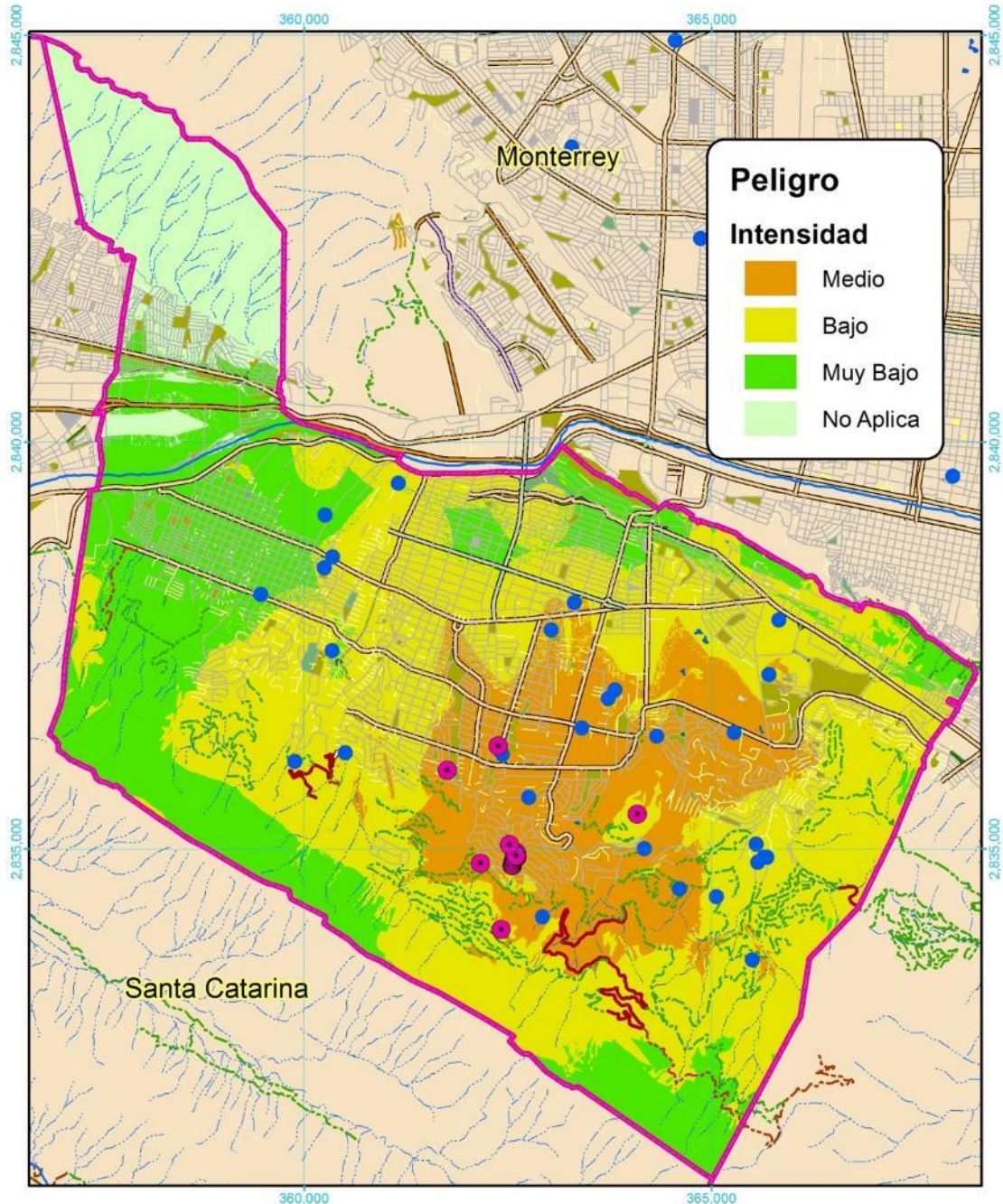
**Tabla II-12.** Clasificación de peligros y áreas presentes en el municipio por el fenómeno de subsidencia en SPGG (resultados del segundo modelo).

PELIGRO (CENAPRED)	INTERVALO	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	PORCENTAJE EN EL MUNICIPIO.
No Aplica	0.187 - 0.3361	7.105	7.089
Muy Bajo	0.3362 - 0.4474	18.2552	18.2
Bajo	0.4475 - 0.5315	32.2514	32.154
Medio	0.5316 - 0.7226	13.1455	13.115

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-16. Peligro de Subsistencia (modelo a). Clave Peligro-006a.



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Vialidades</b></td> <td><b>Hidrología y Equipamiento</b></td> </tr> <tr> <td>Avenida</td> <td>Arroyo</td> </tr> <tr> <td>Boulevard</td> <td>Cerrada</td> </tr> <tr> <td>Calzada</td> <td>Privada</td> </tr> <tr> <td>Circunvalación</td> <td>Rio</td> </tr> <tr> <td>Calle</td> <td>Cambrera</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Terracería</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Brecha</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vereda</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Camelón</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Camelón</td> </tr> </table>	<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>	Avenida	Arroyo	Boulevard	Cerrada	Calzada	Privada	Circunvalación	Rio	Calle	Cambrera		Terracería		Brecha		Vereda		Camelón		Camelón	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.        Proyección México UTM Zona 14.        Geóide de referencia GRS80.        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p>PLANO Peligro de Subsidencia (b) 1 de 2</p> <p>CLAVE</p> <p><b>Peligro-006b</b></p> <p>  </p> <p>Escala: 1:80,000</p>
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>																							
Avenida	Arroyo																							
Boulevard	Cerrada																							
Calzada	Privada																							
Circunvalación	Rio																							
Calle	Cambrera																							
	Terracería																							
	Brecha																							
	Vereda																							
	Camelón																							
	Camelón																							

Mapa II-17 Peligro de Subsidencia (modelo b) 1 de 2. Clave Peligro-006b.

### II.1.9. AGRIETAMIENTOS.

El agrietamiento es la manifestación de una serie de desplazamientos verticales y horizontales del terreno, que resultan principalmente de 2 casos en particular: en primer lugar, está la extracción excesiva de agua del subsuelo mediante el bombeo profundo, y en segundo lugar, la debilidad y ruptura del suelo debido a la modificación que ha tenido el terreno por la acción de actividades antrópicas. (Mejía Cisneros, 2012).



*Fotografía II-16. Agrietamiento en autopista de Estados Unidos. Fuente: (Staff, Guerin, MacNary, & Fonseca, 2019)*

El agrietamiento de los suelos es un problema que se ha ido incrementando en México y en el mundo. La subsidencia por la extracción de agua subterránea y los movimientos sísmicos están muy asociados con este fenómeno geológico. (Chávez Alegría, 2018).

Factores que pueden producir la formación de grietas (Mejía Cisneros, 2012):

- **Cambio de temperatura.** - Este factor afecta de forma considerable al terreno. Sucede cuando las partículas arcillosas y con poca compactación presentan dos esfuerzos principales: la expansión, cuando las partículas adquieren altas temperaturas y la contracción, al decaer la temperatura se presentan esfuerzos compresionales.
- **Estructura geológica.** - La grieta puede ser favorecida por un contacto litológico subterráneo que ante el hundimiento diferencial del material arcilloso provoque una ruptura.
- **Factores biológicos.** - En las áreas donde existen grietas, las raíces de la vegetación pueden actuar como cuña en el suelo propiciando la apertura del suelo y por otro lado también influye en las variaciones de humedad del terreno.
- **Fallas geológicas o fracturas de origen profundo.** - Se caracteriza por la formación de escarpes.
- **Litología.** - Cambio sustancial en las propiedades mecánicas del suelo en la constitución en los estados húmedo y seco, donde es expresada por hundimientos. Las irregularidades del subsuelo pueden favorecer rupturas del paquete arcilloso.
- **Variaciones de humedad.** - La adquisición de humedad está relacionada directamente con el clima, donde se presentan principalmente precipitaciones (*verano e invierno*). Al momento de que el suelo adquiere humedad, se desencadenan una serie de esfuerzos en todas direcciones, posteriormente el suelo entra en un proceso de desecación causado por la evaporación o remoción de agua a través de las raíces.



### Nivel de análisis.

No existe evidencia de que se hayan presentado agrietamientos geológicos en el municipio, por lo que el nivel de análisis es de **Nivel "1"**.

### Metodología.

Se tomó como base el modelo de subsidencia realizado anteriormente para determinar el grado de susceptibilidad por agrietamientos en el municipio. Cabe mencionar que el resultado obtenido es un modelo matemático y espacial que contempla la sobre posición de las capas de información usadas en el fenómeno de subsidencia, dándole un mayor valor de peso a la capa de distancia de fallas y fracturas que en el modelo anterior.

### Memoria de cálculo.

Se tomaron los datos normalizados de las capas usadas en el modelo de subsidencia, el AHP nos ayudó para definir los pesos que resultaron muy similares, sin embargo, el peso para la distancia de fallas y fracturas geológicas aumentó para colocarse como el segundo factor después del volumen de extracción en pozos. **(Véase Tabla II-13).**

**Tabla II-13.** Porcentaje de ponderación para la modelación de agrietamientos.

CAPAS	PESO (PORCENTAJE)	VALOR DE 0-1
Volumen de extracción	25.755	0.25755
Distancia a Pozos	13.442	0.13442
Distancia a Fallas y Fracturas	19.059	0.19059
Geología	17.764	0.17764
Textura de suelo	13.442	0.13442
Formas topográficas	10.538	0.10538
Total	100	1

**Tabla II-14.** Matriz de comparación de importancia entre variables para el modelo de agrietamientos.

AGRIETAMIENTOS	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN	DISTANCIA A POZOS	DISTANCIA A FALLAS Y FRACTURAS	GEOLOGÍA	TEXTURA DE SUELO	FORMAS TOPOGRÁFICAS
Volumen de extracción	1	2	1.25	1.429	2	2.5
Distancia a Pozos	0.5	1	0.769	0.833	1	1.111
Distancia a Fallas y Fracturas	0.8	1.3	1	1.111	1.25	2
Geología	0.7	1.2	0.9	1	1.25	2
Textura de suelo	0.5	1	0.8	0.8	1	1.111
Formas topográficas	0.4	0.9	0.5	0.5	0.9	1

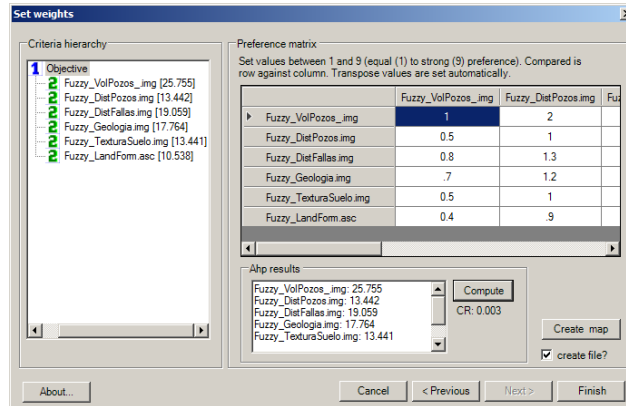


Figura II-17. Ventana. Interfaz de la herramienta AHP con los parámetros de decisión para el modelo de agrietamientos.

### Resultado del análisis.

El resultado es un modelo matemático que se obtuvo a partir de del modelo de subsidencia, debido a la relación que existen entre estos 2 fenómenos. Al igual que el modelo anterior, este modelo sirve como una proyección de la posibilidad de agrietamientos si la extracción de agua subterránea llegase a sobreexplotar el manto freático ayudado con la presencia de fallas y fracturas en donde las condiciones analizadas serían propicias para que se presente este fenómeno geológico.

En la capa resultante se obtuvieron valores mínimos de 0.2026 y valores máximos de 0.7048, al analizar la distribución de los datos (**Véase Figura II-18**), se clasificaron 4 clases con el método de rompimientos naturales para obtener 4 niveles de peligro de subsidencia: “No Aplica”, “Muy Bajo”, “Bajo” y “Medio”.

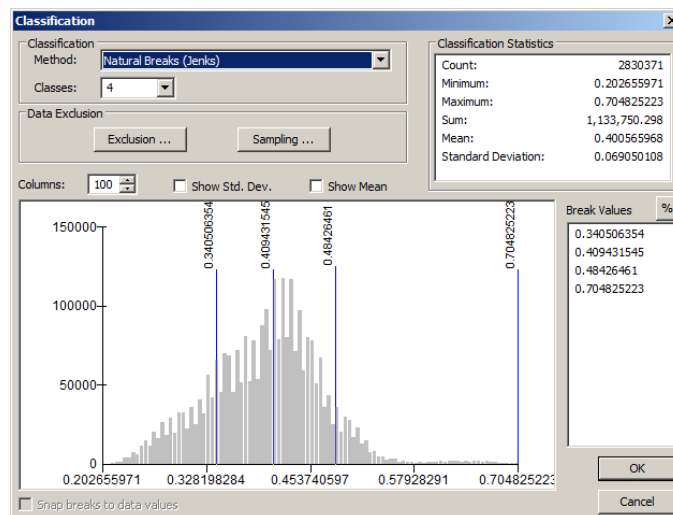


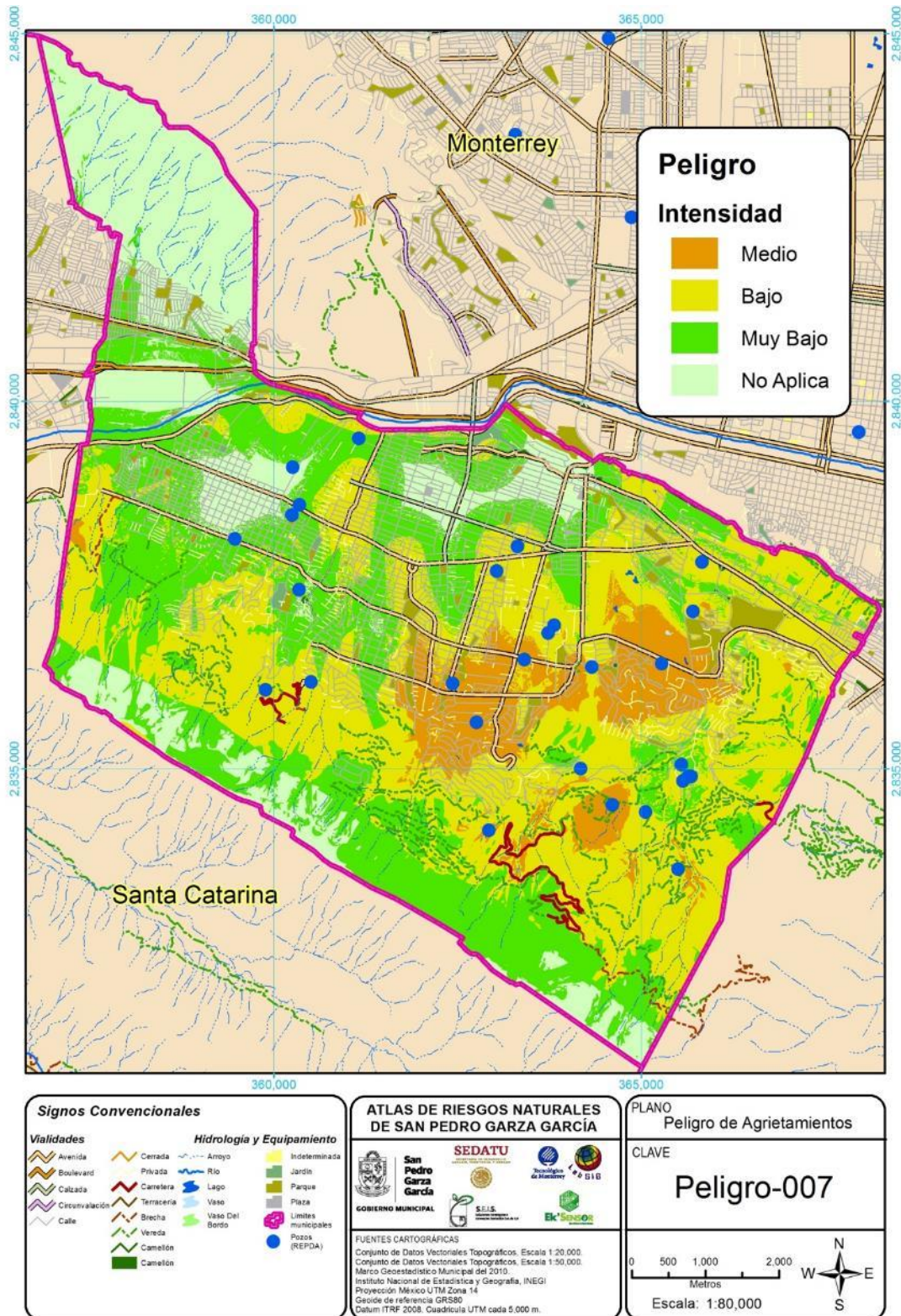
Figura II-18. Ventana. Histograma con la distribución de los datos resultantes del modelo de agrietamientos.

En la **Tabla II-15** se presenta el nivel de peligro, el intervalo de sus valores, el área en Km<sup>2</sup> de cada clase y el porcentaje presente en el municipio SPGG.

**Tabla II-15.** Clasificación de peligros y áreas presentes en el municipio por el fenómeno de agrietamientos en SPGG.

PELIGRO (CENAPRED)	INTERVALO	ÁREA (KM <sup>2</sup> )	PORCENTAJE EN EL MUNICIPIO.
No Aplica	0.2026 - 0.3405	13.4052	18.95
Muy Bajo	0.3406 - 0.4094	23	32.51
Bajo	0.4095 - 0.4842	27.9512	39.50
Medio	0.4843 - 0.7048	6.3997	9.04

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-18. Peligro de Agrietamientos para el municipio SPGG Clave Peligro-007

## CAPÍTULO II.II. FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS.

La Ley General de Protección Civil (LGPC, 2012) en su Artículo 2, inciso XXIII define a un **fenómeno hidrometeorológico** como un agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.



*Fotografía II-17. Fenómenos hidrometeorológicos. Fuente: (WMO, 1992).*

### II.II.1. ONDAS CÁLIDAS Y GÉLIDAS.

Las **ondas cálidas** o de calor son definidas como el periodo en el que varios días alcanzan una temperatura y humedad excesivas, provocando peligro para la población debido a los efectos en la salud humana. (Martinez & Bandala, 2016), (Nairn & Fawcett, 2013)

Durante la denominada onda de calor, que cada año afecta a México, los estados de Sonora, Baja California, Chihuahua, San Luis Potosí y Guerrero son los que más han registrado temperaturas superiores a 45 grados Celsius, incluso han llegado a rebasar los 50 grados. (Nayeli, 2018)

Las **ondas gélidas** son definidas también como el periodo de tiempo donde las temperaturas descienden a temperaturas que provocan daños a la salud y muertes por enfermedades respiratorias o cardiovasculares. (Barnett, Hajat, Gasparrini, & Rocklöv, 2012).

### Nivel de análisis.

El nivel de análisis para los fenómenos de ondas cálidas y gélidas es de un **Nivel "2"**.

### Metodología.

Mediante los datos de temperatura máxima extrema absoluta de la base climatológica diaria (1902-2011) del Servicio Meteorológico Nacional y de la superficie de temperatura mínima, obtenida de las superficies de temperatura mínima mensual (1902-2011), se realizaron los mapas de peligro por ondas cálidas y gélidas.

### Memoria de cálculo.

Mediante los datos registrados de temperaturas máximas y mínimas extremas en el periodo de 1902-2011, se realizaron los análisis espaciales en que se distribuyen las ondas de calor y las ondas gélidas en el municipio SPGG.

### Resultado del análisis.

En la **Tabla II-16** se muestra la superficie del municipio con el área de cada peligro resultante del análisis.

**Tabla II-16. Superficie de los peligros por ondas caldas y gélidas en el municipio de SPGG.**

ONDAS CÁLIDAS			ONDAS GÉLIDAS		
Peligro	Área (Km <sup>2</sup> )	Porcentaje presente en el municipio SPGG.	Peligro	Área (Km <sup>2</sup> )	Porcentaje presente en el municipio SPGG.
Bajo	7.66	10.82	Bajo	0.26	0.37
Medio	57.18	80.81	Medio	33.47	47.31
Alto	5.92	8.36	Alto	37.02	52.33

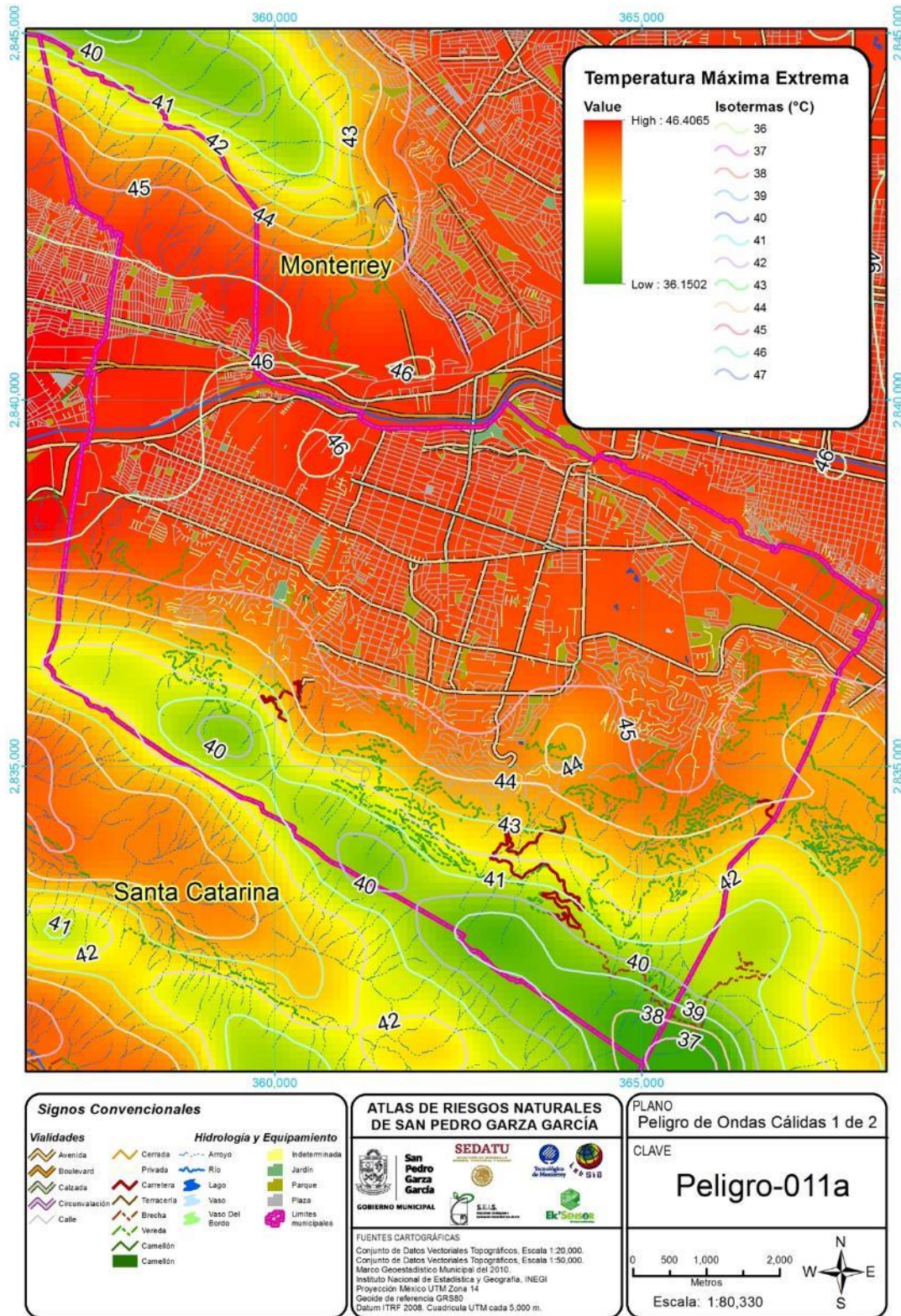
Para las ondas cálidas o de calor, el porcentaje de peligro de nivel "Medio" predomina con el 80.81 % de la superficie total del municipio, seguido por un peligro "Bajo" (10.82%) y finalmente un porcentaje del 8.36% correspondiente a un **nivel de peligro "Alto"**.

Las ondas gélidas representan un mayor nivel de peligro con un 52.33% de la superficie del municipio con un nivel "Alto", el 33.47% con nivel "Medio" y el resto (0.37) con un **nivel "Bajo"**.

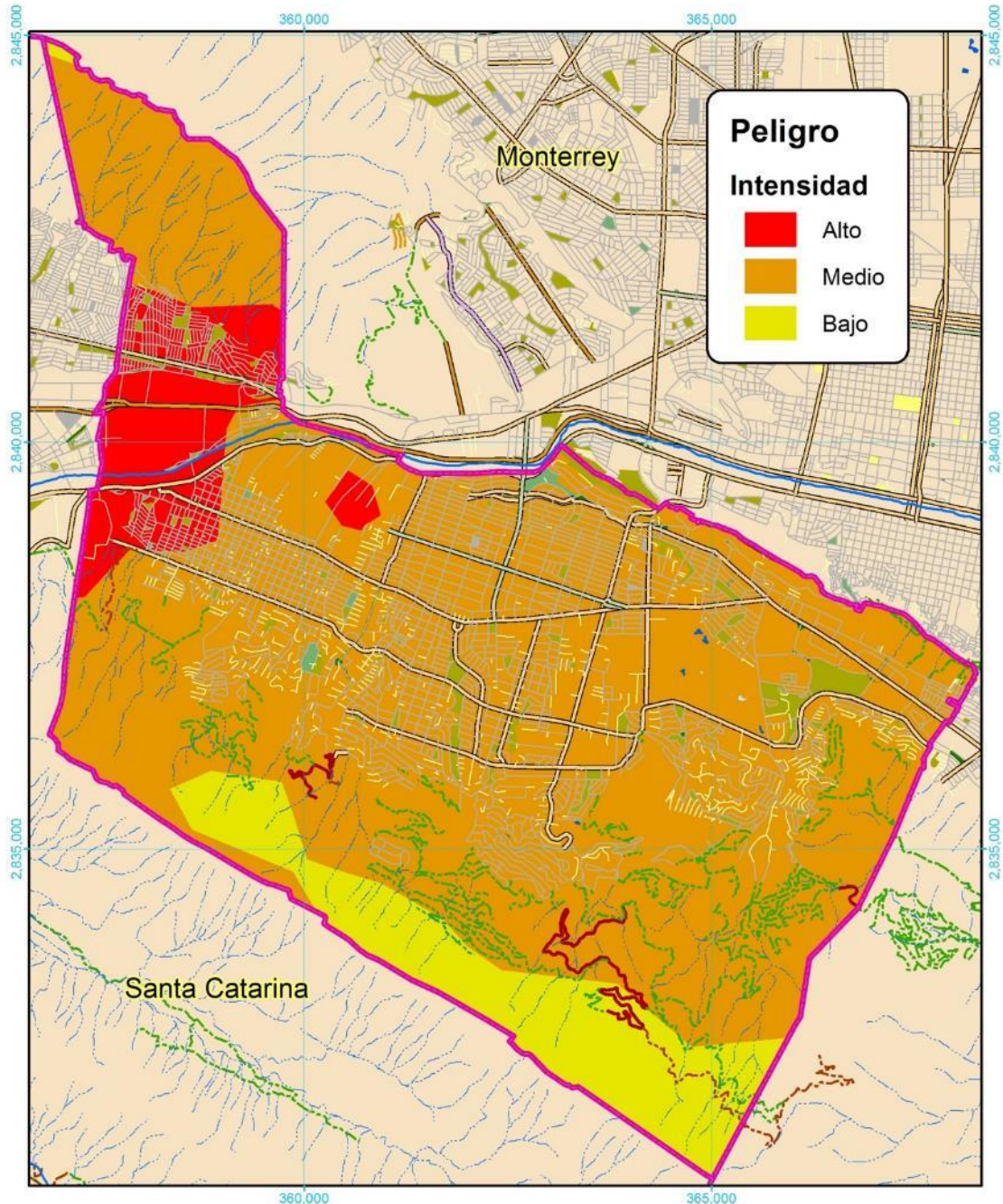


**Ilustración II-2. Incremento de actividad solar y ciclos de oscilación de El Niño (Clark & Duncan, 2009)**

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-19. Peligro de ondas cálidas 1 de 2 (Temperatura máxima extrema). Clave Peligro-011a.



**Peligro**

**Intensidad**

- Alto
- Medio
- Bajo

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terminación</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



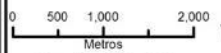
**FUENTES CARTOGRAFICAS**


Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia IGRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Peligro de Ondas Cálidas 2 de 2

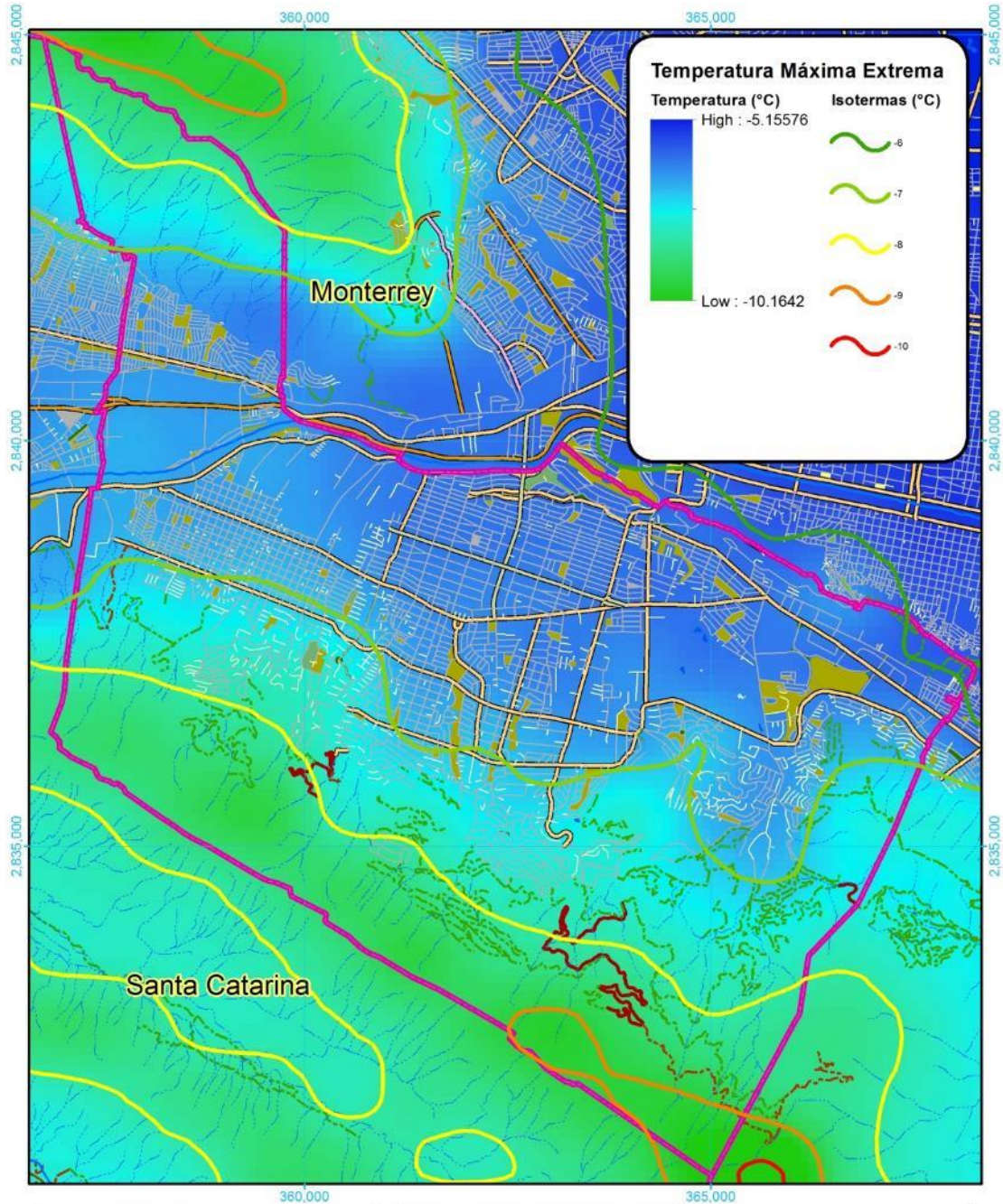
CLAVE

**Peligro-011a**


  
 Escala: 1:80,000



Mapa II-20. Peligro de ondas cálidas 2 de 2 Clave Peligro-011a.



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calle	Carretera
Circunvalación	Terracería
	Brecha
	Vereda
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI

FUENTES CARTOGRAFICAS  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
Marco Geoespacial Municipal del 2010  
Proyección México UTM Zona 14  
Geóide de referencia GRS80  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO  
Peligro de Ondas Gélidas 1 de 2

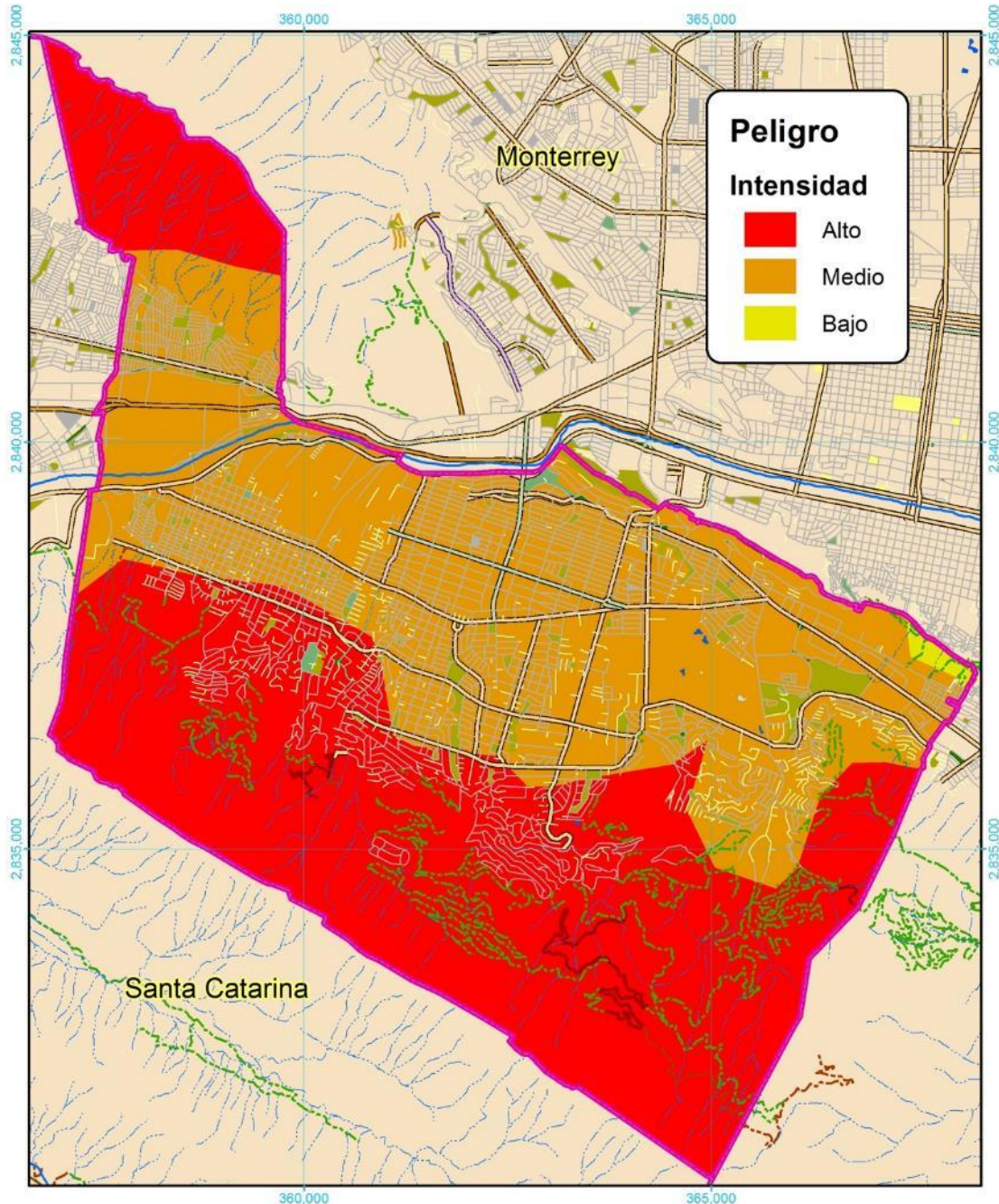
CLAVE  
**Peligro-011b**

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,330

Mapa II-21. Peligro de ondas Gélidas. (Temperatura mínima extrema). Clave Peligro-011b.





**Peligro**

**Intensidad**

- Alto
- Medio
- Bajo

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



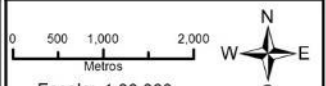
**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Peligro de Ondas Gélidas 2 de 2

CLAVE

**Peligro-011b**



Escala: 1:80,000

Mapa II-22. Peligro de ondas gélidas 2 de 2. Clave Peligro-011b.

## II.II.2. SEQUÍAS.

La sequía se puede definir desde diferentes puntos de vista o aspectos (CENAPRED , 2002):

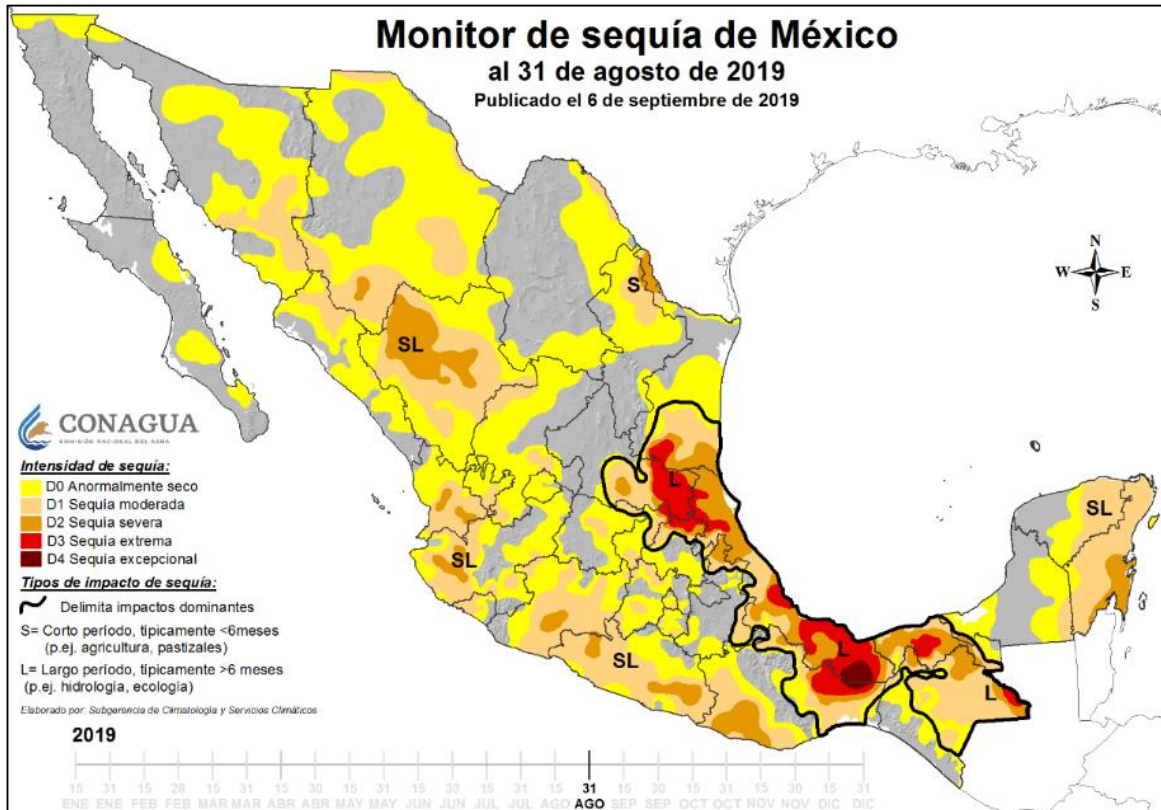
- **Meteorológico**, la sequía se presenta cuando la precipitación acumulada, durante un tiempo determinado, es mucho más pequeña que el promedio de las precipitaciones registradas en ese mismo lapso.
- **Hidrológico**, la sequía ocurre cuando existe un déficit de agua en los escurrimientos superficiales y subterráneos con respecto a la media mensual o anual de los valores presentes en la zona.
- **Socioeconómico**, una sequía es el tiempo durante el cual la disponibilidad del agua es menor a su demanda. La demanda depende de qué tipo de uso tiene el agua (*doméstico, industria, agrícola, ganadero, etc.*), de la densidad y distribución de los usuarios.
- **Agrícola**, es el periodo en donde la humedad retenida en el suelo es insuficiente para que un cultivo dado pueda generar un producto en la cosecha.



Fotografía II-18 Especialmente en el norte del país existen zonas con climas muy secos o desérticos Fig 24 en (CENAPRED . 2002, pág. 14)

En México, las sequías meteorológicas ocurridas entre el 2000 y el 2002 y entre el 2011 y el 2013 se convirtieron en grandes desastres económicos y ambientales. (Neri & Magaña, 2016).

El Monitor de Sequía en México [MSM] es elaborado y actualizado por el Servicio Meteorológico Nacional [SMN], consta de un reporte que contiene una descripción de la sequía en el país, tablas y gráficos de porcentaje de área afectada por sequía a nivel nacional, estatal, 13 organismos de cuenca y 26 consejos de cuenca de la Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], además de la contabilidad de municipios afectados por cualquier categoría de sequía.



Mapa II-23. Monitor de Sequía de México [MSM] en el mes con mayor presencia de sequía en el AMM. (SMN, 2019b)

### Nivel de análisis.

Las afectaciones en el municipio, por cualquier nivel de sequía, se presentan por lo menos 2-dos meses al año en promedio, en este caso el nivel de análisis es de **Nivel "1"**.

### Metodología.

Mediante las tabulaciones de los datos registrados por el Monitoreo de Sequía de México, (SMN, 2019b), se analizaron las frecuencias de meses con registros de sequía en el periodo 2003-2019, y así se determinó el nivel de peligro presente en el municipio SPGG ante este fenómeno.

### Memoria de cálculo.

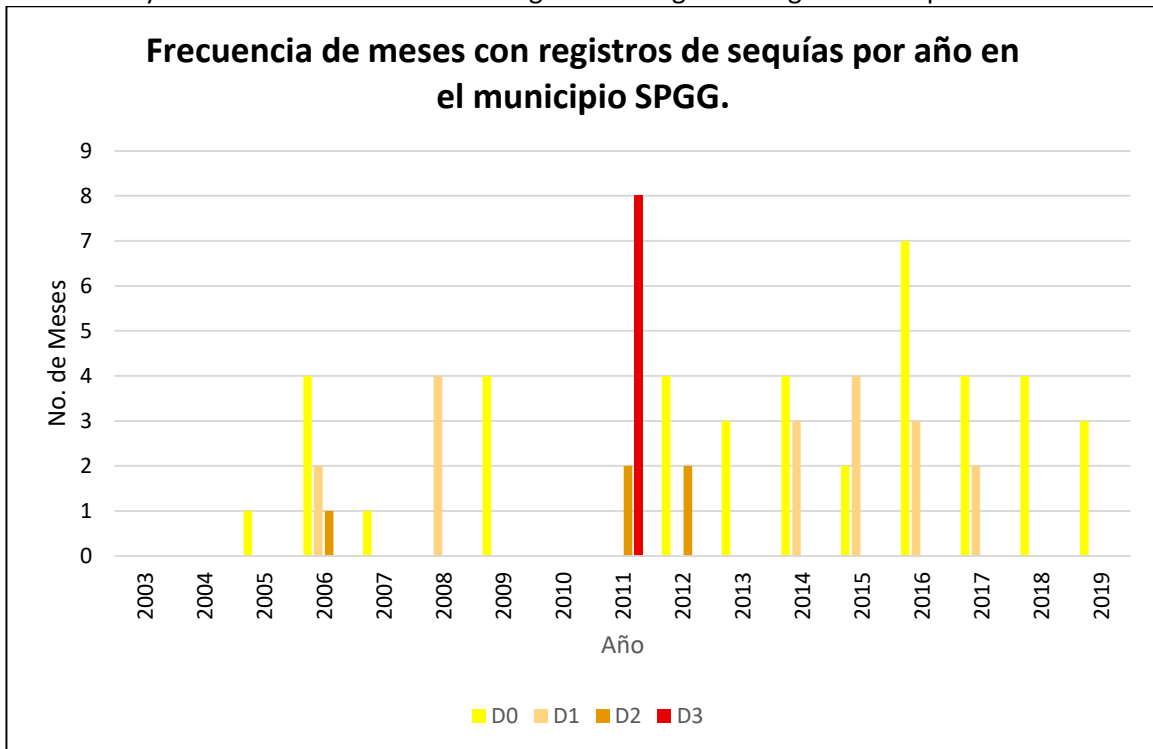
El MSM se basa en la obtención e interpretación de diversos índices o indicadores de sequía tales como el Índice Estandarizado de Precipitación [SPI] que cuantifica las condiciones de déficit o exceso de precipitación (30, 90, 180, 365 días), Anomalía de Lluvia en Porcentaje de lo Normal (30, 90, 180, 365 días), Índice Satelital de Salud de la Vegetación [VHI] que mide el grado de estrés de la vegetación a través de la radiancia observada, el Modelo de Humedad del Suelo **Leaky Bucket** CPC-NOAA que estima la humedad del suelo mediante un modelo hidrológico de una capa, el Índice Normalizado de Diferencia de la Vegetación [NDVI], la Anomalía de la Temperatura Media, el Porcentaje de Disponibilidad de Agua en las presas del país y la aportación de expertos locales. Estos índices se despliegan en capas o 'layers' a través de un Sistema de Información Geográfica [SIG] y

mediante un consenso se determinan las regiones afectadas por sequía, de acuerdo con la escala de intensidades que es común en los 3 países que va desde anormalmente seco [D0], sequía moderada [D1], sequía severa [D2], sequía extrema [D3] hasta sequía excepcional [D4]. (SMN, 2019b).

Con la extracción de los datos registrados para el municipio de SPGG disponibles en el portal del MSM, se realizaron los análisis estadísticos y se generaron gráficos para determinar el grado de afectación por cualquier categoría de sequía y en cuáles meses se presenta de manera más constante.

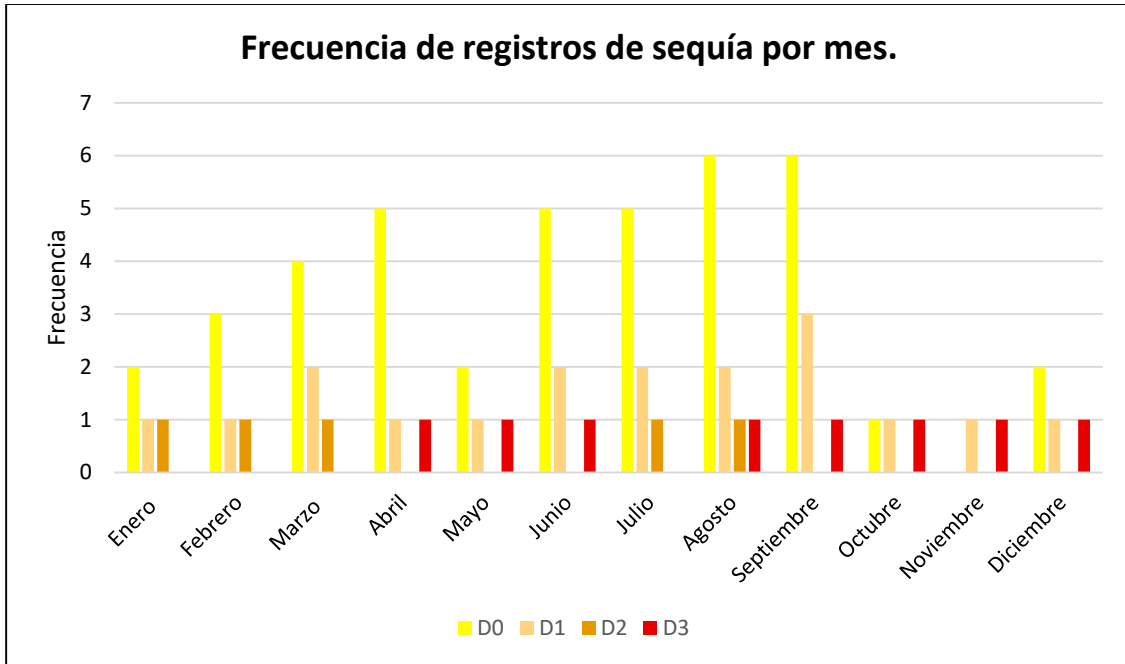
### Resultado del análisis.

Durante el periodo 2003-2019, se registraron 41 meses con un nivel de sequía anormalmente seco [D0], 18 meses con un nivel de sequía moderada [D1], 5 meses con sequía severa [D2] y 8 meses con una sequía extrema [D3]. Esta distribución muestra en la línea temporal que el año con mayor frecuencia y mayores niveles de sequía fue el 2011 seguido por el año 2016 con una frecuencia igual (10 meses) pero de menor intensidad en el nivel de sequía. En la **Gráfica II-6**, se muestra la distribución y frecuencia de los meses con registros de alguna categoría de sequía.

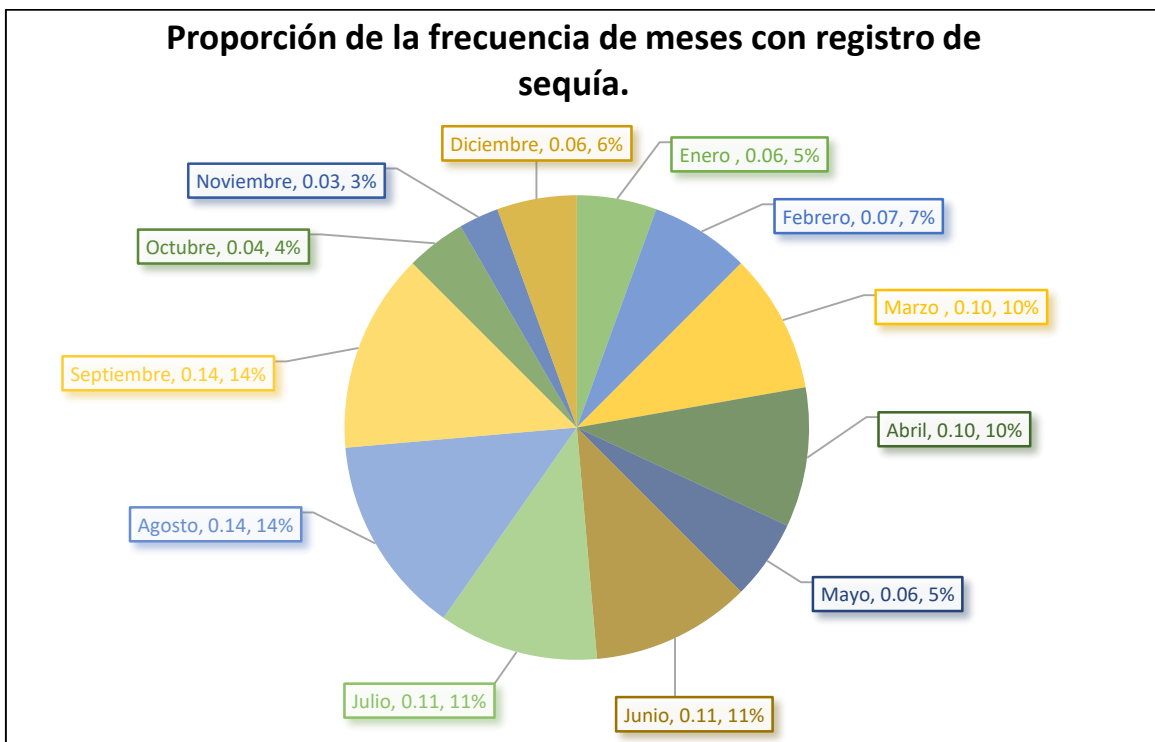


**Gráfica II-6.** Frecuencia de meses con registro de sequías.

Los meses en donde se presentan con mayor frecuencia este fenómeno son los meses de agosto y septiembre (14% de la frecuencia total de meses con sequía), los siguen los meses de junio y julio (11%) y también cerca de ellos están marzo y abril (10%). La **Gráfica II-7** y **Gráfica II-8** muestran la frecuencia y la proporción por cada mes con respecto a los meses que cuentan con algún registro de sequía.

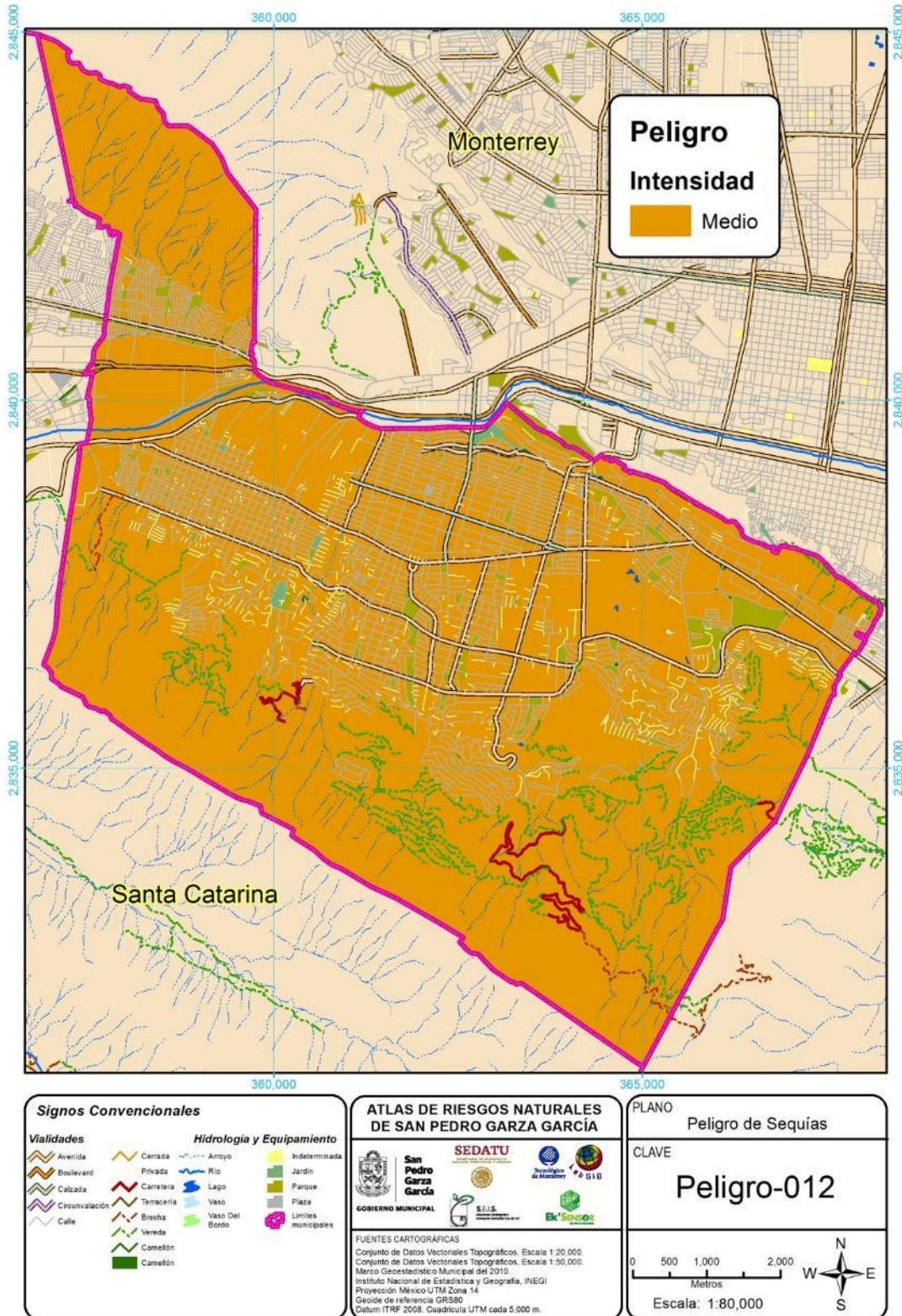


Gráfica II-7. Frecuencia de registros de sequía por mes.



Gráfica II-8. Proporción de la frecuencia de meses con registro de sequía.

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-24. Peligro de sequías en el municipio SPGG. Clave Peligro-012.

### II.II.3. HELADAS.

La helada es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0° C. (WMO, 1992). 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 (Ascaso Liria & Casals Marcen, 1986). La palabra es ampliamente utilizada por el público para describir un evento meteorológico cuando los cultivos y otras plantas experimentan daño por congelación. (Snyder, de Melo-Abreu, Matulich, Villar-Mir, & Millán, 2010).



*Fotografía II-19. Helada en zona de la cuenca del río Fuerte en La Rosilla, Durango. FUENTE: (Ofelia, 2018)*

En México, la distribución de las heladas se manifiesta, principalmente en dos grandes regiones, la primera y la más extensa está sobre las sierras Tarahumara, de Durango y Tepehuanes, que comprende a los estados de Chihuahua, Durango, Sonora y Zacatecas; la segunda aunque no de menor importancia se localiza en la parte centro del país, que incluye los estados de Michoacán, Estado de México, Ciudad de México (*antes Distrito Federal*), Tlaxcala, Puebla e Hidalgo, región que limita con el Sistema Volcánico Transversal. Otras áreas expuestas a bajas temperaturas se localizan en las sierras de San Pedro Mártir y de Juárez, Baja California. Una más cubre algunas porciones de los estados de San Luis Potosí y Zacatecas en todas estas regiones existen cerca de 120 días con heladas. (CENAPRED , 2003); (CENAPRED , 2001b)

Los cultivos son vulnerables a la helada, cuando la temperatura del aire desciende hasta formar cristales de hielo en el interior de sus células durante cierto tiempo. El proceso de deterioro de las plantas depende del estado vegetativo en que se encuentre y de la especie a la que pertenece. (CENAPRED , 2001b). Los daños por la nevada o la helada en la población producen un aumento en las infecciones respiratorias agudas [IRAS], el congelamiento de la piel y la hipotermia (Engelbert, 1997, pág. 368). Además de provocar enfermedades de tipo circulatorio, ambas se incrementan notablemente durante la presencia de ondas gélidas (Kilbourne & Rivas, 1997, págs. 270-283)

#### **Nivel de análisis.**

Las afectaciones por heladas en el municipio son aisladas por lo que el nivel de análisis es de un **Nivel "1"**.

#### **Metodología.**

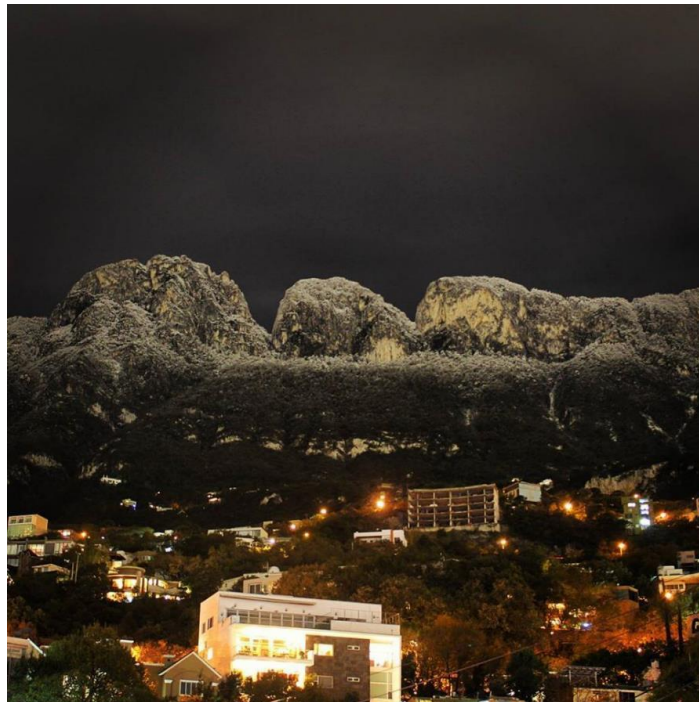
Con la información de Carta Estatal de Fenómenos Climatológicos del informe publicado en la Síntesis Geográfica de Nuevo León del INEGI y los datos de la superficie de temperatura mínima extrema de la base de datos climatológica diaria (1902-2011) del Servicio Meteorológico Nacional, se determinaron los niveles de peligro en el municipio SPGG.

### Memoria de cálculo.

Se promediaron las temperaturas mínimas extremas de ocho meses para determinar los rangos en que se presentan las condiciones de temperatura propicias para el desarrollo de este fenómeno.

### Resultado del análisis.

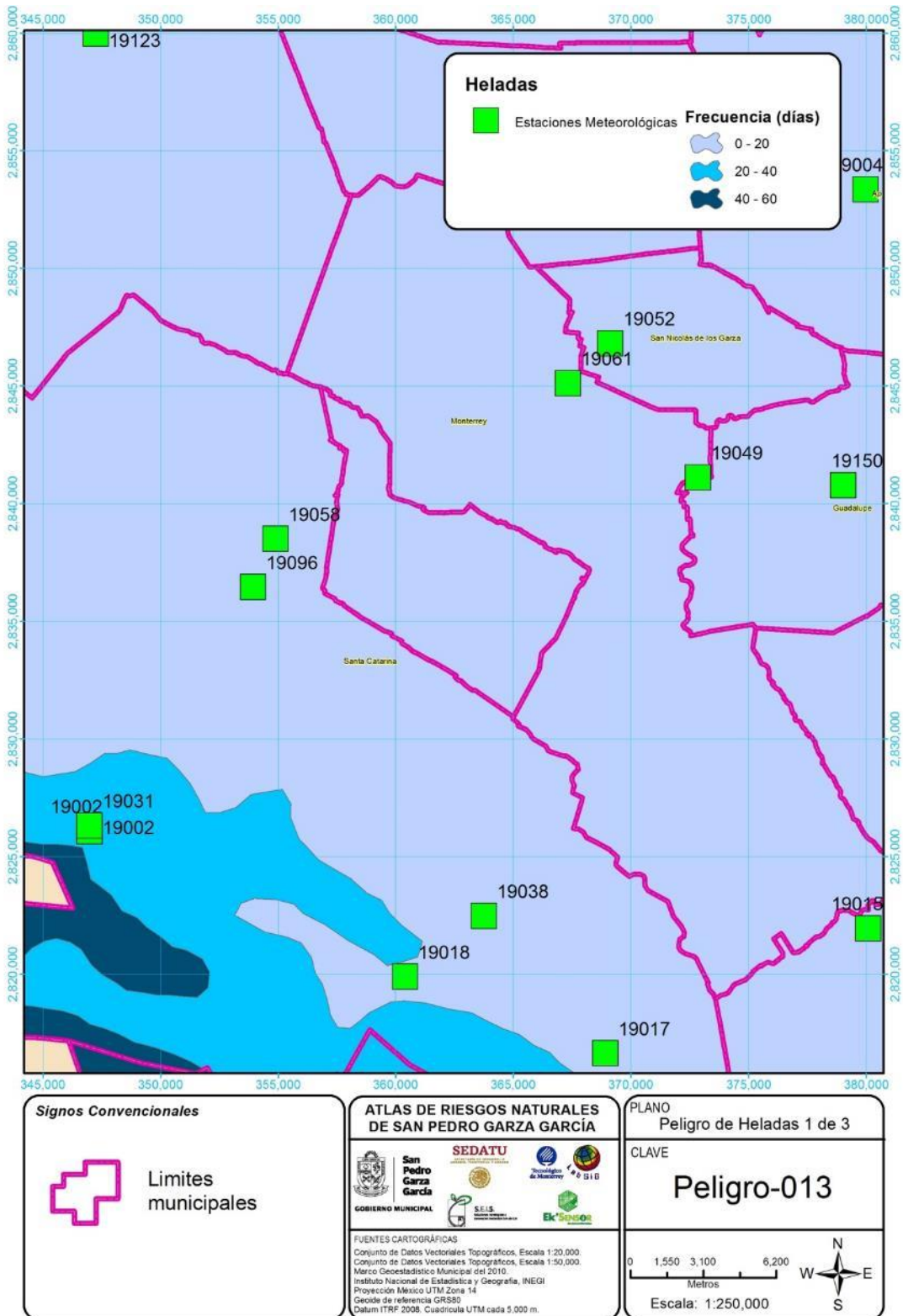
Se presentan dos niveles de peligro en el municipio; el nivel “Bajo” que se encuentra en las partes altas de la sierra Las Mitras y en zonas con mayor altitud de la SMO del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, mientras que el nivel “**Muy Bajo**” está presente en zonas de media altitud y en prácticamente toda la zona urbana del municipio.



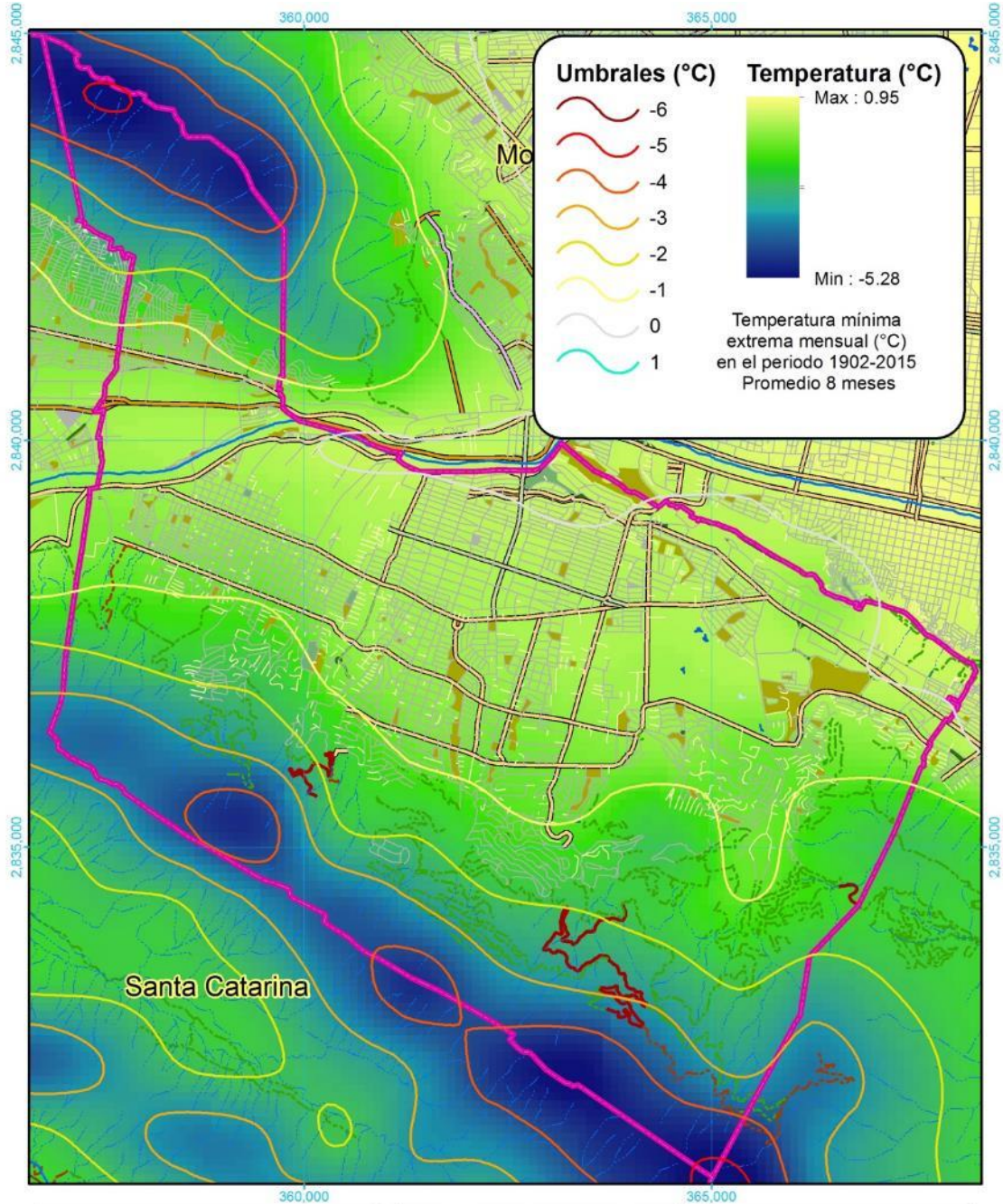
*Ilustración II-3 Helada en Chipinque y la M. (Guzmán Rivera, 2016)*



Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-25. Peligro de heladas. 1 de 3. (Frecuencia de heladas en la zona del municipio SPGG). Clave Peligro-013.



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Terracería
Calle	Brecha
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI

FUENTES CARTOGRAFICAS  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
Proyección México UTM Zona 14  
Geóide de referencia IGRS90  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

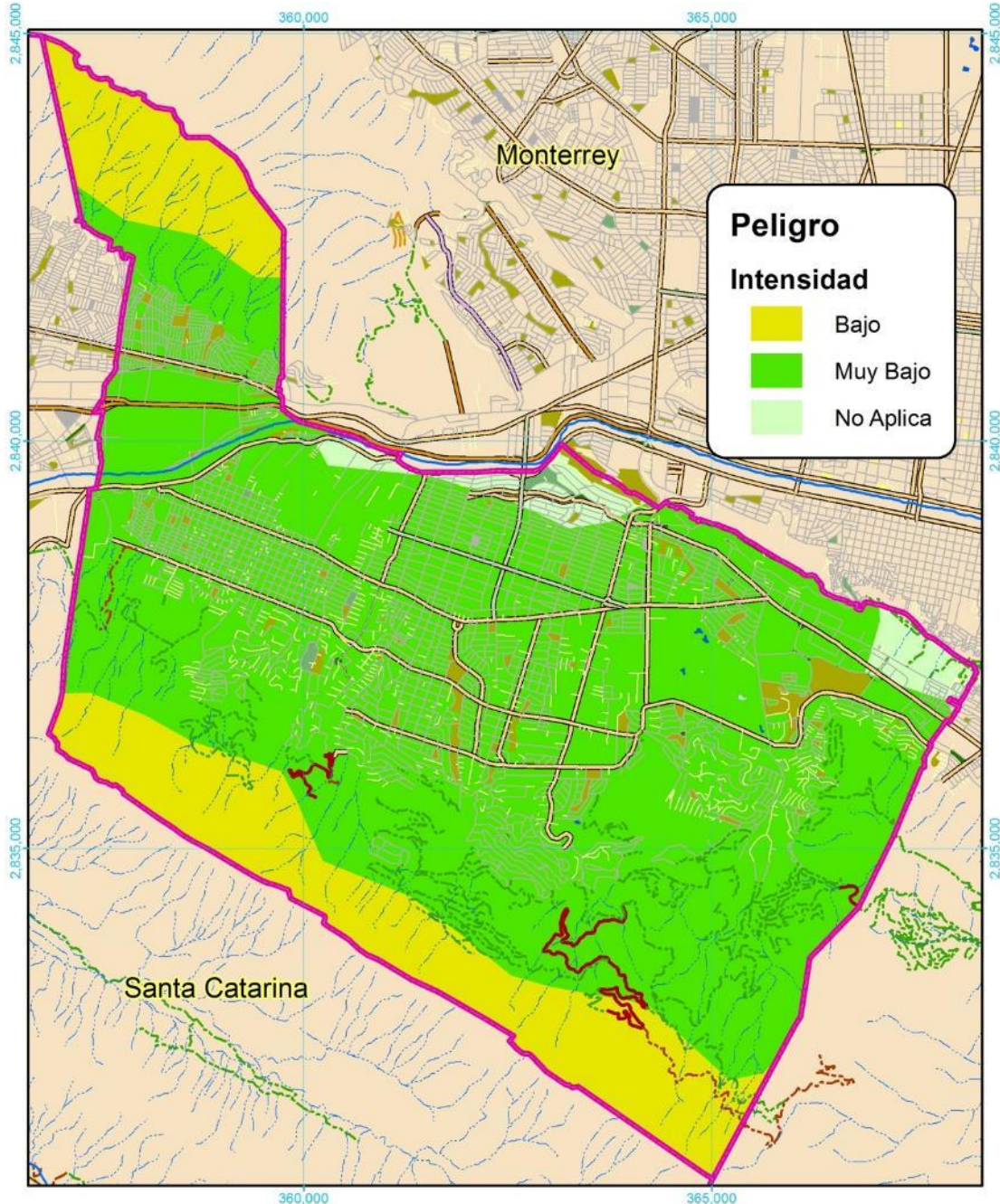
PLANO  
Peligro de Heladas 2 de 3

CLAVE  
**Peligro-013**

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000

Mapa II-26. Peligro de heladas. 2 de 3. (Temperatura mínima extrema promedio). Clave Peligro-013



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Terracería</li> <li>Brecha</li> <li>Veredas</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indeterminado</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



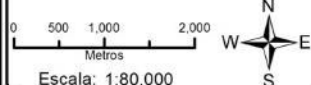
**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Peligro de Heladas 3 de 3

CLAVE

**Peligro-013**

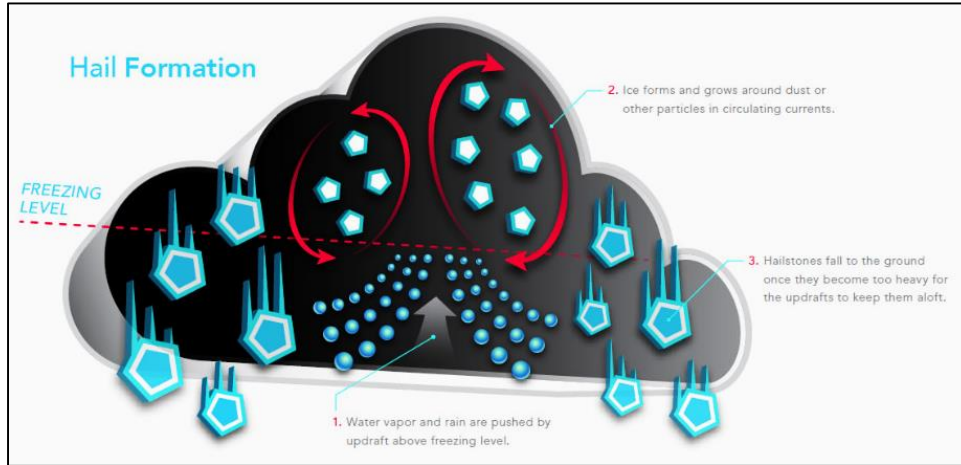


Escala: 1:80,000

Mapa II-27. Peligro de heladas. 3 de 3. Clave Peligro-013.

#### II.II.4. 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 *cumulonimbus* son arrastrados por corrientes ascendentes de aire (CENAPRED , 2010, pág. 36)



*Figura II-19. Formación de granizo. Fuente: Esri. (Butler, 2018)*

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. En las regiones urbanas afectan a las viviendas, construcciones, alcantarillas, automóviles, vías de transporte y áreas verdes cuando se acumula en cantidad suficiente puede obstruir el paso del agua en coladeras o desagües, generando inundaciones o encharcamientos importantes durante algunas horas (CENAPRED , 2010, pág. 36)



*Fotografía II-20. Aplicarán plan DN-III-E por granizada en Guadalajara, Jal. En junio de 2019 Fuente: Agencia Reforma. (El Debate, 2019)*

#### Nivel de análisis.

El nivel de análisis para este fenómeno es de **Nivel "1"**, correspondiente a un nivel bajo debido a que las afectaciones son aisladas.

#### Metodología.

Con los datos de la Carta Estatal de Fenómenos Climatológicos del informe publicado en la Síntesis Geográfica de Nuevo León del INEGI se realizaron las evaluaciones del nivel de peligro por tormentas de granizo en el municipio de SPGG.

#### Memoria de cálculo.

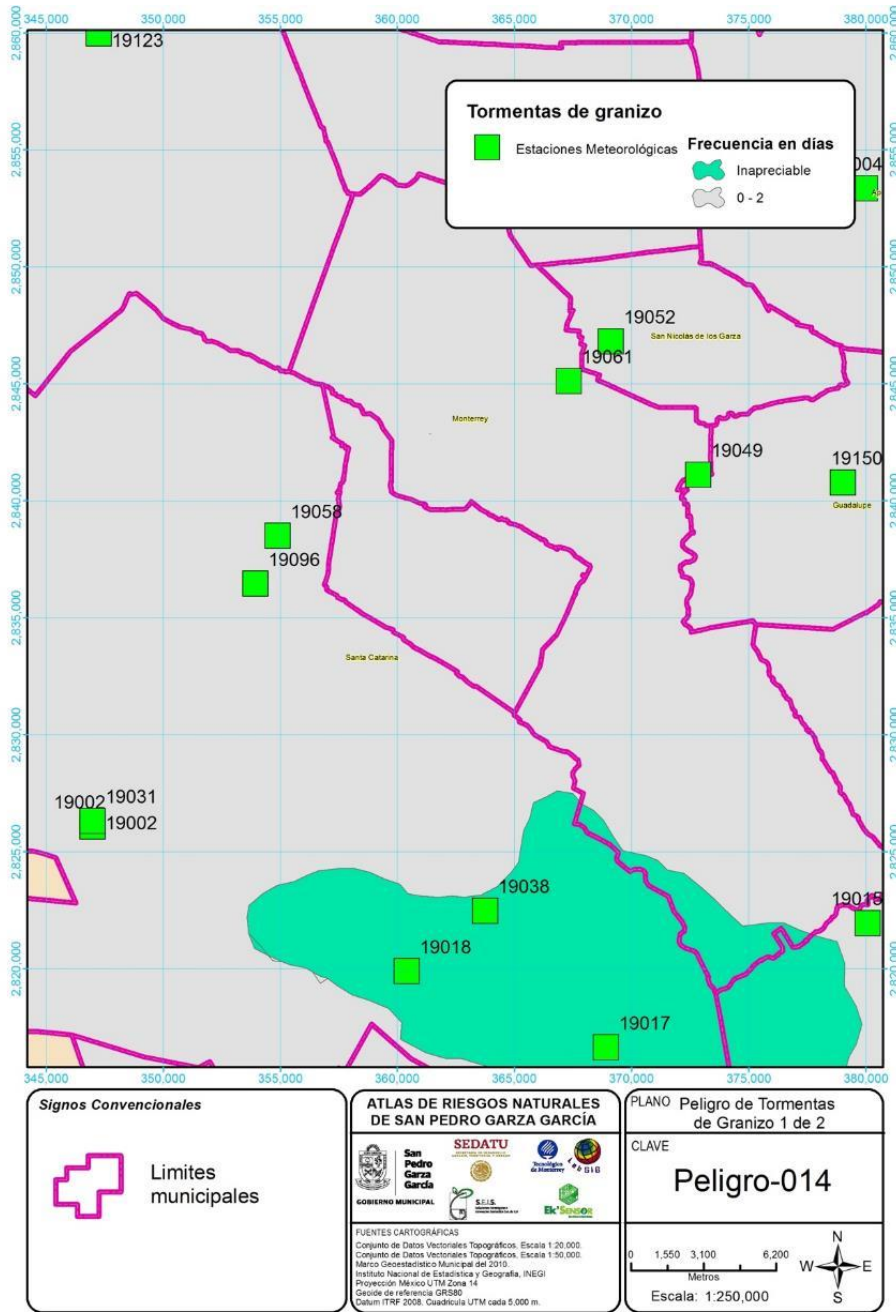
La Carta Estatal de Fenómenos Climatológicos muestra la frecuencia de días en los que se registran la precipitación de granizo al año, donde los valores están en el rango de Inapreciable y 2 a 4 días.

Esta información se corroboró con los registros de las estaciones meteorológicas con influencia en la zona de estudio, cuyos valores en promedio están en 0.2 días con granizo al año.

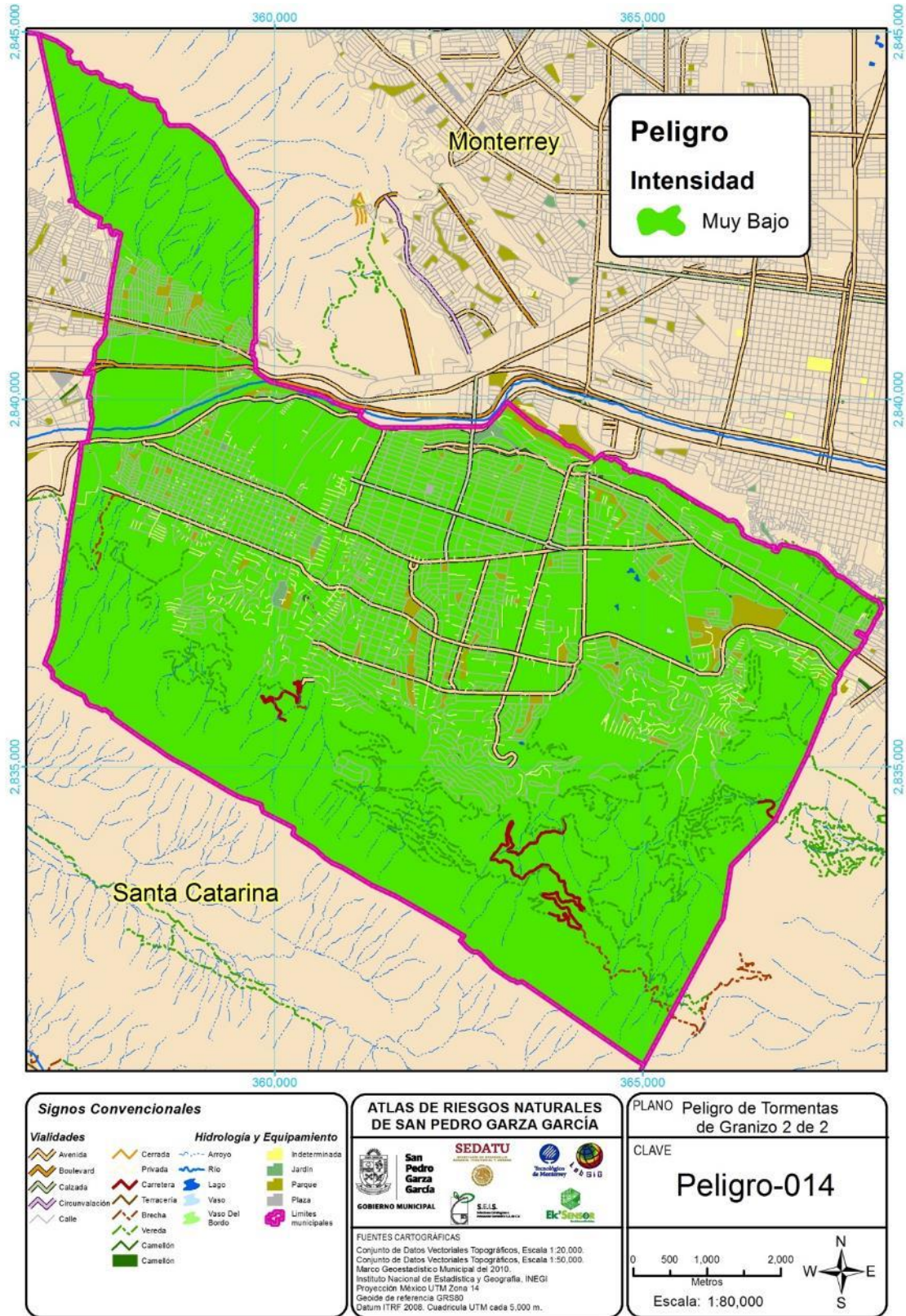
### Resultado del Análisis.

Para el municipio de San Pedro Garza García el nivel de peligro por este fenómeno es de un nivel **“Muy Bajo”**, el valor de días con registros de granizadas es de 0 a 2 días por año.

### Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-28. Peligro de Tormentas de Granizo 1 de 2. (Frecuencia de días con granizo). Clave Peligro-014.



Mapa II-29. Peligro de tormentas de granizo 2 de 2. Clave Peligro-014.

## II.II.5. TORMENTAS DE NIEVE.

Las **tormentas de nieve** son una forma de precipitación sólida en forma de copos. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la forma de ramificaciones intrincadas de cristales hexagonales planos en una variedad infinita de patrones. (CENAPRED 2010)

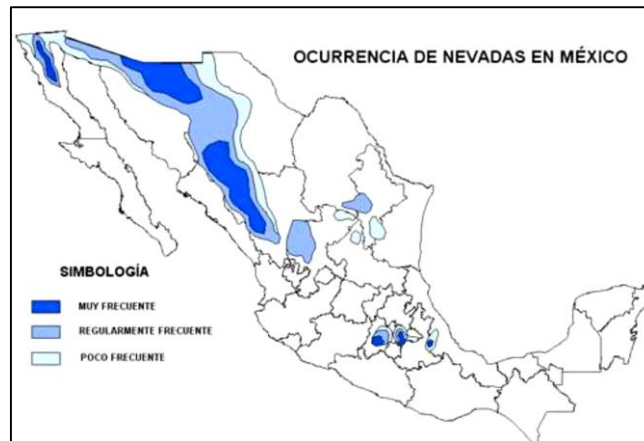
Las nevadas principalmente ocurren en el norte del país y en las regiones altas, y rara vez se presentan en el sur. Durante la estación invernal en las sierras del estado de Chihuahua suceden en promedio más de 6 nevadas al año, mientras que, en algunas regiones al norte de Durango y Sonora, las nevadas tienen una frecuencia de 3 veces al año. También se han registrado nevadas que han afectado a las ciudades del centro del país, como las de Toluca, México, Puebla, Tlaxcala y San Luis Potosí. Eventualmente pueden formarse nevadas en el altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte del país.. (CENAPRED , 2016b)



**Fotografía II-21.** San Pedro Garza García Nevado. (El Universal, 2019)

**Mapa II-30.** Frecuencia de nevadas en el territorio nacional. (CENAPRED , 2016b, pág. 21)

Los efectos negativos de las nevadas en la población son las bajas temperaturas que se asocian a ellas, que pueden provocar enfermedades en las vías respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia lo cual ocurre, sobre todo, a indigentes o personas de bajos recursos económicos, por habitar en viviendas precarias. (CENAPRED 2010, pág. 36)



### Nivel de análisis.

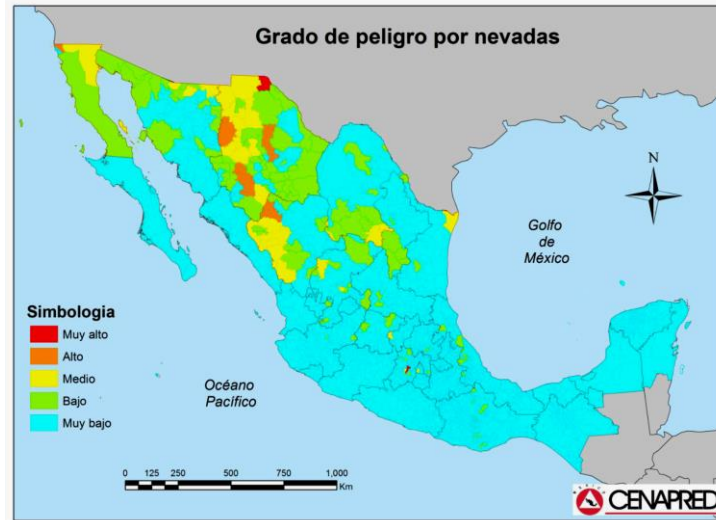
Las afectaciones en el municipio por tormentas de nieve son muy aisladas, por lo que el nivel de análisis es de **Nivel "1"**.

### Metodología.

Debido a la falta de información en las estaciones meteorológicas sobre la cantidad de nieve que se ha precipitado en la zona de estudio, se recurrió a los datos gráficos del documento "Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos",. (CENAPRED 2012). Donde se tomaron diferentes fuentes de información para determinar los índices de peligro a partir de la frecuencia de ocurrencia de este fenómeno hidrometeorológico.

### Memoria de cálculo.

El índice que se calculó al dividir el número de veces que se ha presentado el fenómeno a nivel municipal entre el número más alto de frecuencia presente en los 440 municipios con al menos un registro de nevada hasta la fecha del análisis (2010).



*Mapa II-31. Mapa de peligro de nevadas a nivel municipal en México. (CENAPRED 2012, pág. 15)*

### Resultado del análisis.

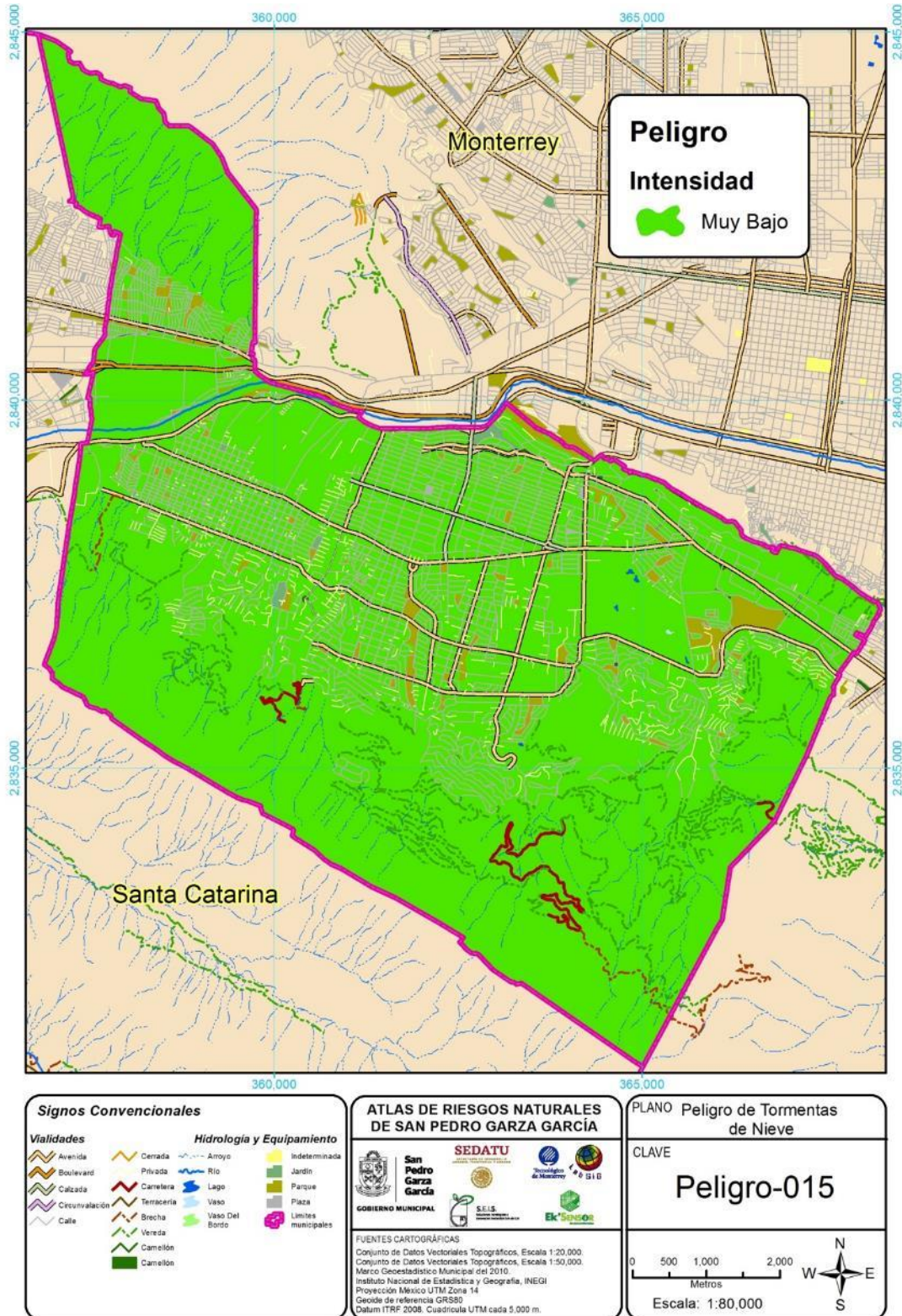
Se obtuvieron valores proporcionales desde 0 hasta 1 donde el municipio de SPGG resultó estar en el intervalo de 0.00-0.03 que corresponde a un **nivel de peligro muy bajo**. Cabe mencionar que en los últimos años este fenómeno se ha vuelto más frecuente, las nevadas del 27 de enero en 2016 y la del 13 de noviembre en 2018 en la sierra Madre Oriental son un ejemplo de ello, sin embargo, al realizar el análisis regional, el índice de peligro no varía significativamente debido a que también el número de frecuencia de nevadas aumentó en los municipios con índices altos de peligro por este fenómeno.



*Fotografía II-22 Sierra Las Mitras Nevada (asalin, 2016)*



Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-32. Peligro de tormentas de nieve. Clave Peligro-015

### II.II.6. CICLONES TROPICALES.

Un ciclón tropical es un sistema atmosférico cuyo viento circula en dirección ciclónica, esto es, en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte, y en el sentido de las manecillas del reloj en el hemisferio sur. Como su nombre lo indica, el ciclón tropical se origina en las regiones tropicales de nuestro planeta. Como la circulación ciclónica y bajas presiones atmosféricas relativas normalmente coexisten, es común usar los términos ciclón y baja de forma intercambiable. (CENAPRED 2003)



*Fotografía II-23. Imagen satelital del huracán Florence antes de tocar tierra en Carolina del Norte, USA Fuente: NOAA. (Torres D., 2019).*

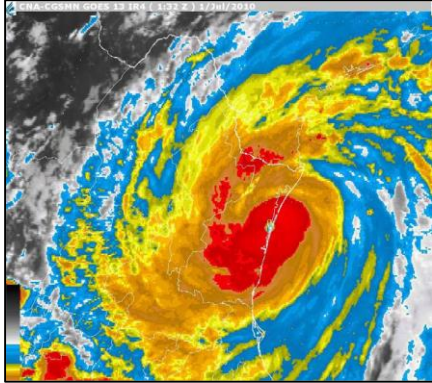
Se estima que anualmente las pérdidas por los fenómenos hidrometeorológicos en México son de 23,383.09 millones de pesos (CENAPRED 2016).

El huracán Alex fue el primer ciclón tropical de la temporada de huracanes en el Atlántico de 2010. Formado a partir de una intensa onda tropical, se desarrolló lentamente en el mar Caribe y se desplazó hacia el oeste mientras se organizaba e intensificaba hasta tocar tierra al norte de la Ciudad de Belice. Su tránsito sobre tierra en la península de Yucatán lo debilitó, pero volvió a ganar intensidad de tormenta tropical al reingresar al mar en el golfo de México. Alex fue el primer huracán que se formó en el océano Atlántico en el mes de junio desde el huracán Allison de la temporada de 1995. (Hernández Unzón & Bravo Lujano, 2010).

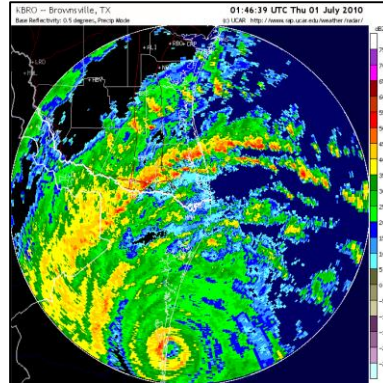


*Mapa II-33. Trayectoria final del huracán Alex. (Hernández Unzón & Bravo Lujano, 2010, pág. 11).*

Alex representa sin duda alguna uno de los más potentes ciclones tropicales que ha impactado a México de los últimos 40 años. Además de amplias inundaciones, Alex provocó daños considerables y la pérdida de vidas humanas en los estados del noreste de México (Hernández Unzón & Bravo Lujano, 2010).



**Figura II-20** Imagen de satélite con la entrada a tierra sobre Tamaulipas. Fuente: CNA-CGSMN - GOES-13 IR4 Julio 01.2010 / 01:32 GMT. (Hernández Unzón & Bravo Lujano, 2010, pág. 12)



**Figura II-21** Imagen de radar del momento de impacto en Tamaulipas. Fuente: NWS-RAP-UCAR - Radar de Brownsville, TX Julio 01.2010 / 01:46 GMT. (Hernández Unzón & Bravo Lujano, 2010, pág. 12)

Los daños que dejó este huracán a su paso fueron cuantiosos, tan solo la infraestructura de Monterrey y su área metropolitana los daños valuados fueron de 16 mil 896 millones de pesos, y un costo en vidas humanas de 15 personas muertas. (Noticiero ABC, 2016).



**Fotografía II-24** Efectos del fenómeno Alex en fraccionamiento “Valle del Seminario” en la confluencia del arroyo El Obispo con el río Santa Catarina. Julio 1, 2010. MHBB.

Durante la temporada de ciclones tropicales del año 2018, en la región IV de la Organización Meteorológica Mundial, se generaron 41 ciclones tropicales, 25 en el Océano Pacífico Nororiental y 16 en el Océano Atlántico. (Bravo Lujano, 2018, pág. 1)

**Tabla II-17. Ciclones tropicales en la región IV del año 2018, (Bravo Lujano, 2018, pág. 1)**

CUENCA	CICLONES TROPICALES	DEPRESIONES TROPICALES	TORMENTAS TROPICALES	HURACANES	HURACANES FUERTES	HURACANES INTENSOS
Océano Pacífico	25	3	10	12	3	9
Océano Atlántico	16	4	7	8	6	2
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

En el Océano Pacífico el total de ciclones tropicales con nombre fue de 22, muy por arriba de la media de 15.2 que se presentan en la cuenca; mientras que para el Océano Atlántico también se superó a la media de 11.5 con 15 ciclones tropicales nombrados en el año 2018 (Bravo Lujano, 2018)

#### Nivel de análisis.

El nivel para este peligro se determinó como un **Nivel “1”**. Aunque han existido afectaciones aisladas de este tipo de fenómenos, no ha sido un fenómeno que haya impactado directamente sobre el municipio de SPGG.

#### Metodología.

Se consultaron las trayectorias históricas de los ciclones tropicales que se han internado en el noreste del país para determinar la exposición del municipio ante estos fenómenos hidrometeorológicos.

#### Memoria de cálculo.

Con las trayectorias históricas del *National Oceanic and Atmospheric Administration* [NOAA], y con los datos de impactos de ciclones tropicales y umbrales de exposición en las localidades urbanas, semiurbanas y rurales de México provenientes del proyecto “Evaluación de intensidades de exposición del territorio, costas y localidades urbanas y rurales ante eventos de temperatura máxima y mínima extrema mensual, precipitación extrema mensual, sequía meteorológica, descargas eléctricas nube a tierra (*rayos*) y ciclones tropicales” de la Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM] y el CENAPRED se realizó el mapa de susceptibilidad y de peligro ante los ciclones tropicales.

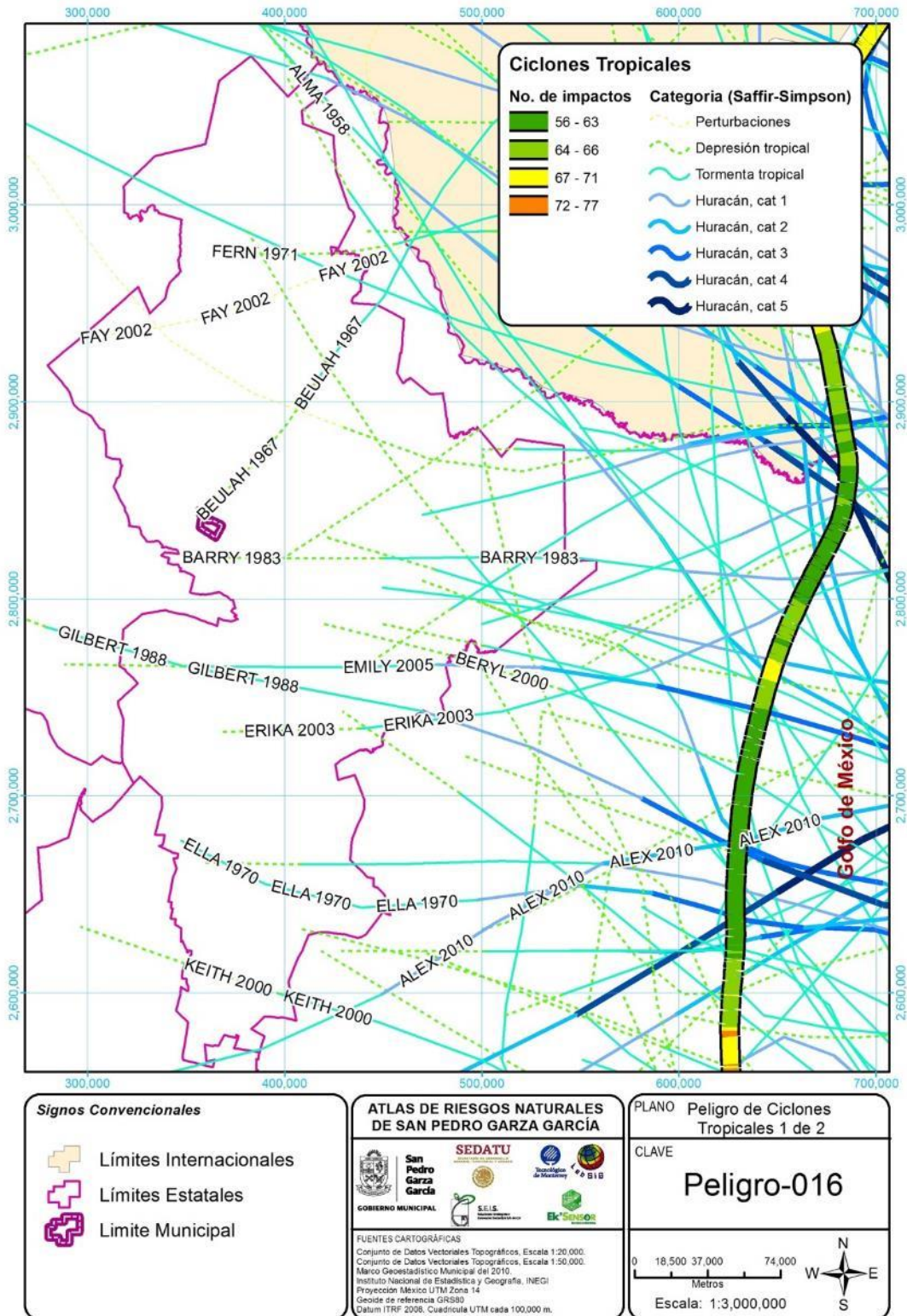
#### Resultado del análisis.

El resultado en la estimación del peligro por ciclones tropicales para el municipio de San Pedro fue de un **nivel “Muy Bajo”**, debido a que ninguna de las trayectorias históricas han interceptado directamente la superficie del municipio, las trayectorias más cercanas llegan como perturbaciones, depresiones o tormentas tropicales que generan lluvias extraordinarias y efectos de inundación que serán analizadas por separado con datos de los registros pluviométricos en la presente actualización del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de SPGG. (Ayto.S.P.G.G., 2016a).

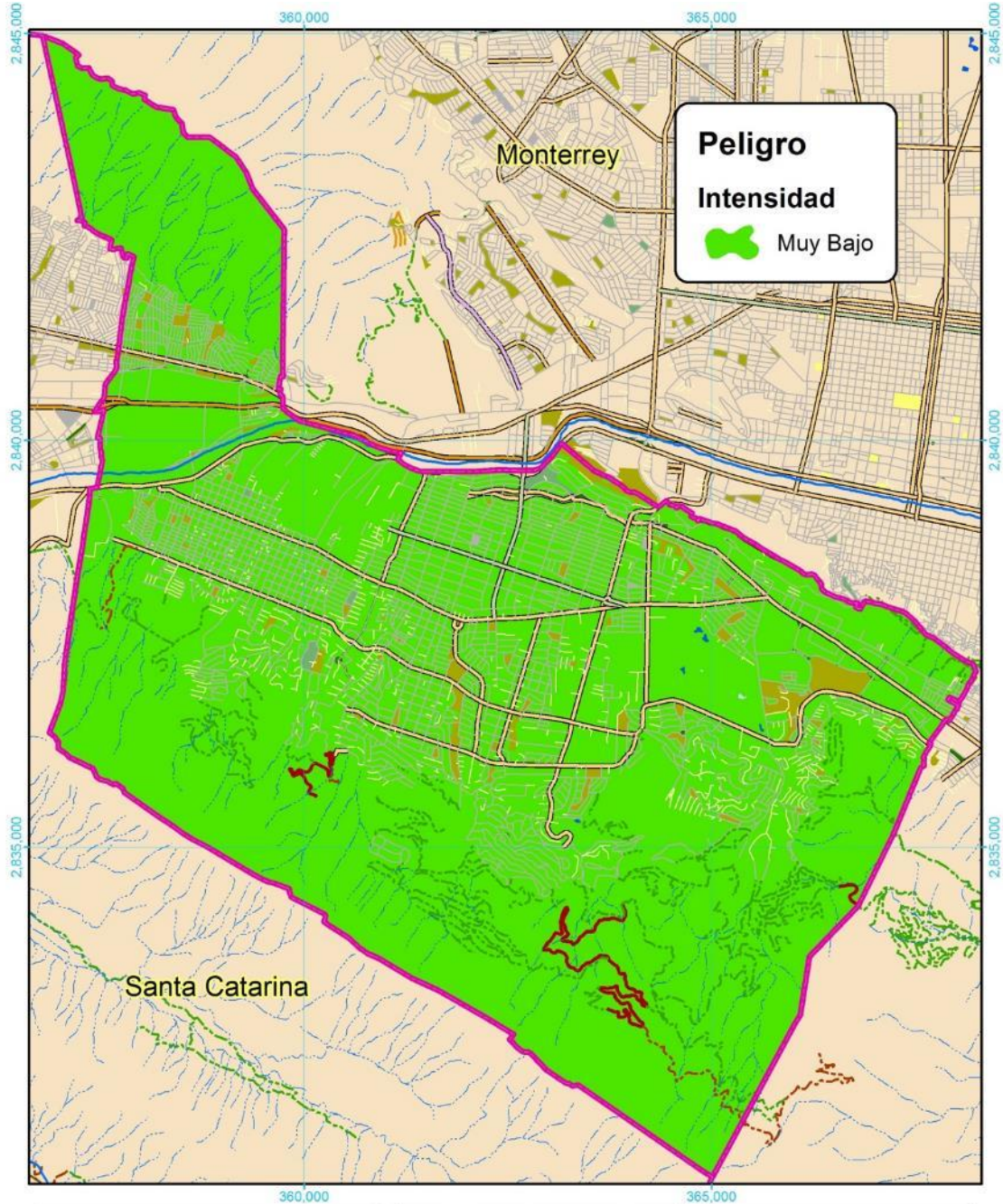


**Fotografía II-25 Temporada de Huracanes señal, (SSMedia, 2019)**

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-34. Peligro de Ciclones Tropicales 1 de 2. (Traectorias e impactos por ciclones tropicales). Clave Peligro-016.

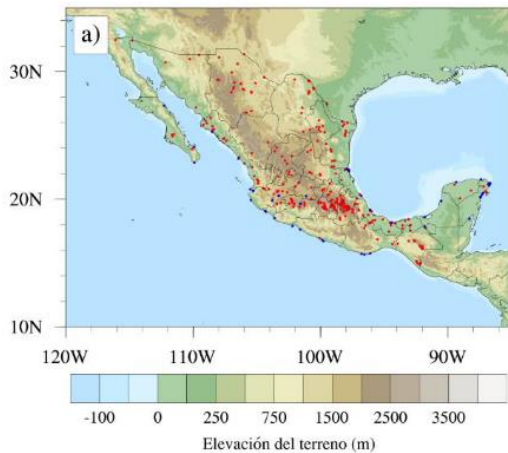


<b>Signos Convencionales</b> <b>Vialidades</b> Avenida, Boulevard, Calzada, Circunvalación, Calle <b>Hidrología y Equipamiento</b> Cerrada, Privada, Carretera, Terracería, Brecha, Vereda, Camellón, Arroyo, Río, Lago, Vaso, Vaso Del Borde, Jardín, Parque, Plaza, Límites municipales		<b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b> SEDATU, San Pedro Garza García GOBIERNO MUNICIPAL, S.E.I.S., EIC-Sinergia, INEGI, GIG	PLANO Peligro de Ciclones Tropicales 2 de 2 CLAVE <h1>Peligro-016</h1>
<b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b> Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000 Marco Geoespacial Municipal del 2010 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI Proyección México UTM Zona 14 Geóide de referencia IGRS90 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.		0 500 1,000 2,000 Metros Escala: 1:80,000 	

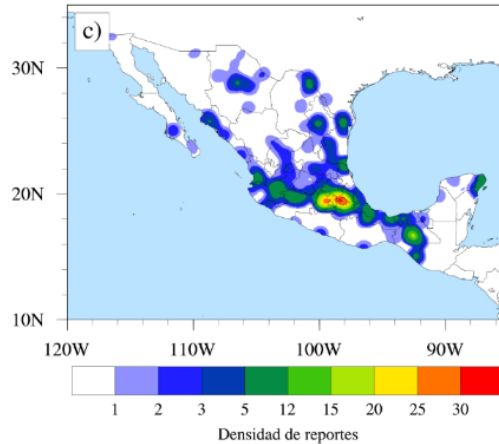
Mapa II-35. Peligro de Ciclones Tropicales 2 de 2.. Clave Peligro-016.

### II.II.7. TORNADOS.

Un tornado es la perturbación atmosférica más violenta en forma de vórtice, el cual aparece en la base de una nube de tipo *cumulunimbus*, resultado de una gran inestabilidad, provocada por un fuerte descenso de la presión en el centro del fenómeno y fuertes vientos que circulan en forma ciclónica alrededor de éste (CENAPRED 2016b), (CENAPRED 2010), (León Cruz, 2019)



**Mapa II-37.** Distribución espacial de reportes de Tornados (puntos en color rojo) y Trombas Marinas (puntos en color azul). Fuente: (León Cruz, 2019, pág. 22).



**Mapa II-36.** Densidad de reportes (radio de búsqueda de 5°). Fuente: (León Cruz, 2019, pág. 22)

Con 150 reportes de tornados y trombas marinas que se recopilaron en toda la república mexicana en el periodo de 2015 a 2019, se encontró con que los estados con mayor número de reportes de tornados en tierra son los estados: Estado de México, Chiapas, Veracruz, Tamaulipas y Chihuahua. (León Cruz, 2019).

#### Nivel de análisis.

El nivel de análisis para este fenómeno fue de **Nivel “1”** debido a que no se encontraron registros de tornados que se hayan presentado dentro del municipio.

#### Metodología.

Se consultaron diferentes fuentes de información y el trabajo de Tesis doctoral titulado: “Climatología y meteorología de tornados en México” elaborado por José Francisco León Cruz del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica [IPICYT], (León Cruz, 2019, pág. 22), para encontrar el nivel de peligro de tornados en el municipio.

#### Memoria de cálculo.

Al realizar la investigación sobre registros completos de formaciones de tornados dentro del municipio de SPGG, se encontró con la tesis doctoral mencionada anteriormente y se determinó la situación de peligro en base a los registros encontrados.

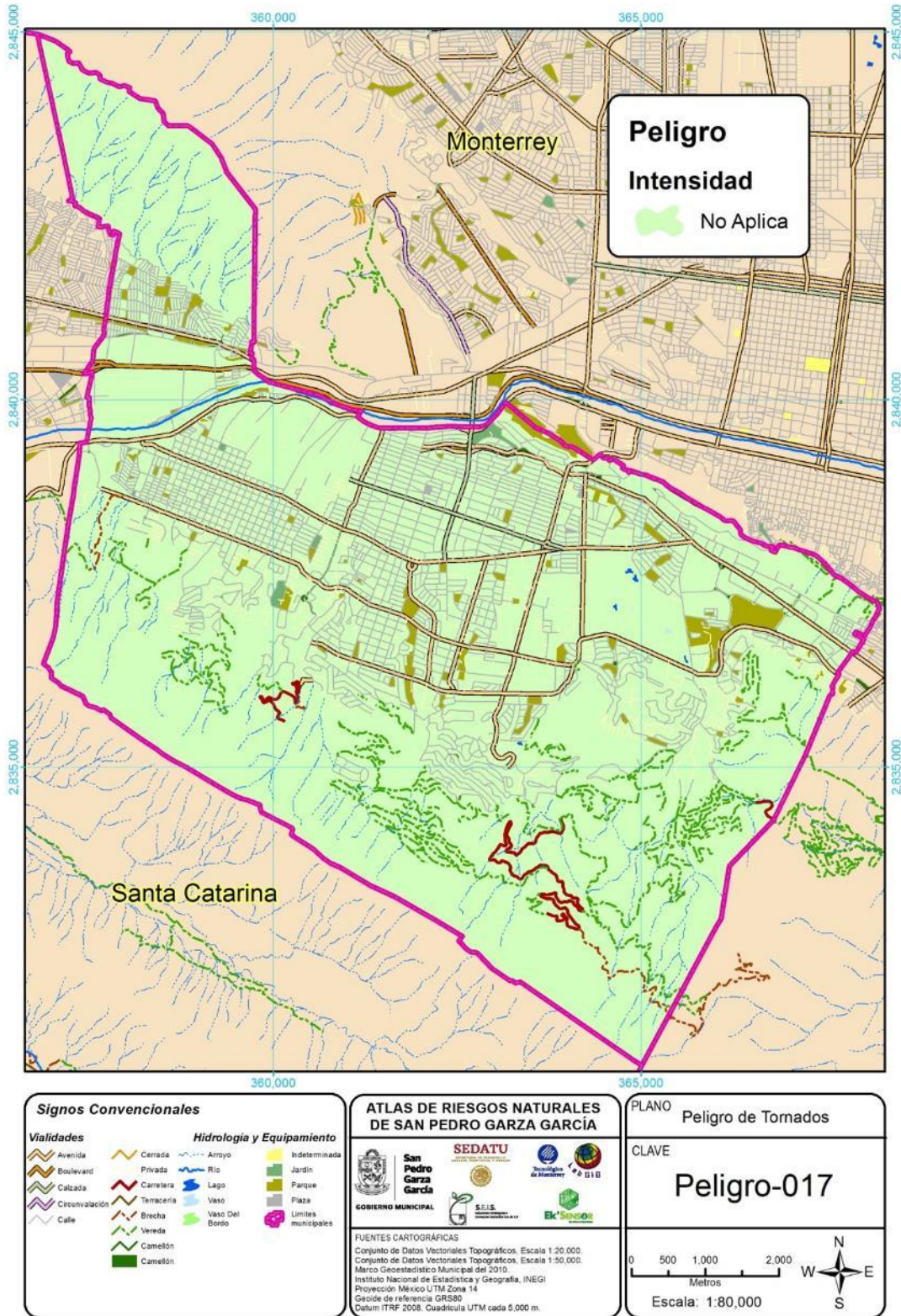
#### Resultados del análisis.

Para el municipio de SPGG no se encuentran registrados reportes por la Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], por CENAPRED ni tampoco por el trabajo doctoral de José Francisco León, por lo que el **nivel de peligro se determinó como “No Aplica”**.



**Fotografía II-26**  
Fotomontaje tornados (Olivares, 2018)

Mapas resultantes con ponderación.



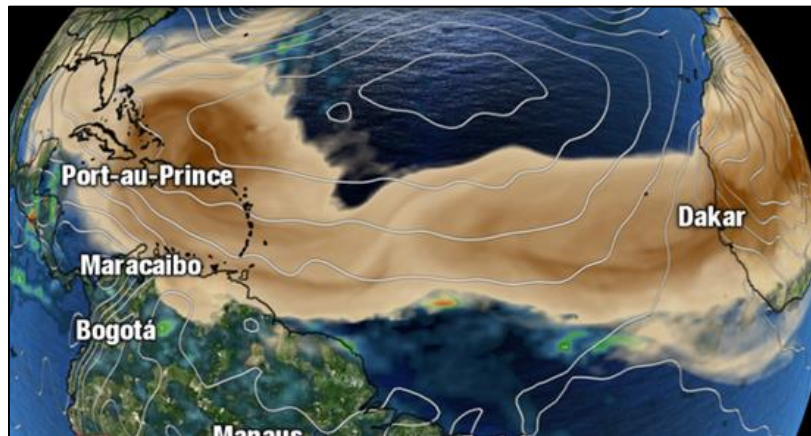
Mapa II-38. Peligro de Tornados. Clave Peligro-017.



### II.II.8. TORMENTAS DE POLVO.

Las tormentas de arena y polvo constituyen peligros meteorológicos comunes en las regiones áridas y semiáridas. En general, están causadas por tormentas o fuertes gradientes de presión asociados a ciclones que incrementan la velocidad del viento en una amplia zona. Estos fuertes vientos arrastran grandes cantidades de arena y polvo de suelos desnudos y secos a la atmósfera y los transportan a miles de kilómetros de distancia. (OMM, 2019)

La Zona Metropolitana de Monterrey [AMM] también es afectada ligeramente por este fenómeno, anualmente (*en verano*) la nube de polvo y arena proveniente del desierto del Sahara llega a las costas del Golfo de México y se interna en el territorio nacional, incluyendo los municipios de la AMM.

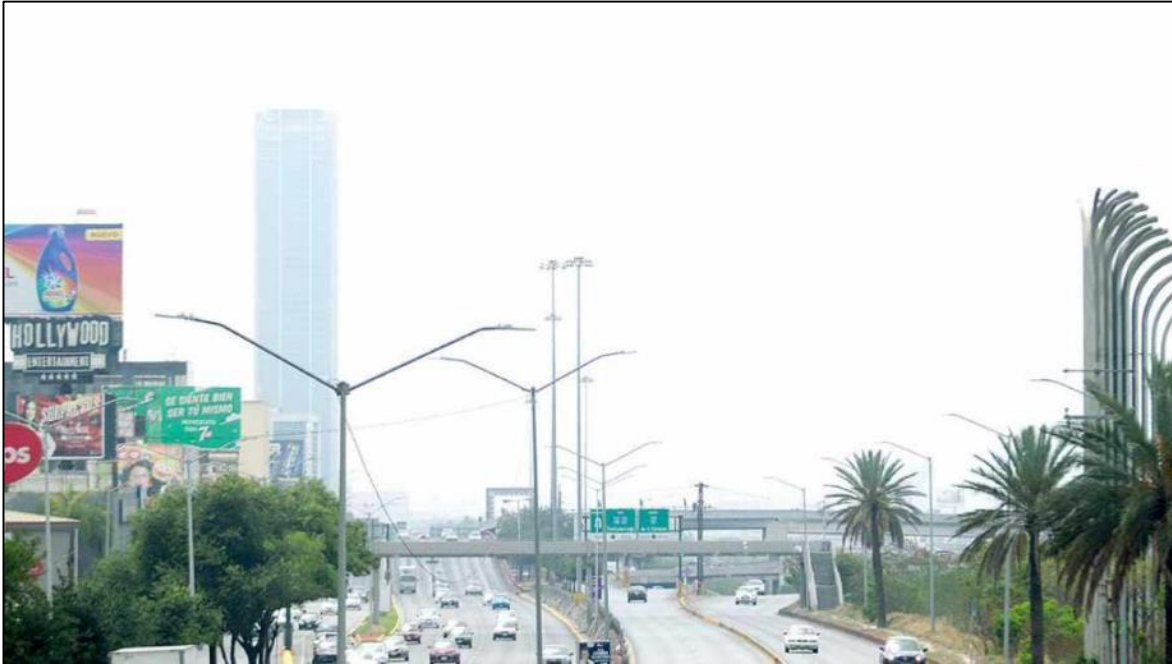


**Figura II-22.** Imagen satelital. Transporte de polvo y arena desde el Sahara por el Océano Atlántico. Fuente: (Redacción Periódico Correo, 2019)

Los efectos en la salud humana dependen del tamaño de partícula, cuando están en suspensión partículas de un tamaño superior a  $10 \mu\text{m}$  los efectos son superficiales y externos (*irritación en piel y ojos*), mientras que las partículas de un menor tamaño a  $10 \mu\text{m}$  pueden producir trastornos respiratorios como el asma, la traqueítis, la neumonía, la rinitis alérgica y la silicosis. Además, algunas enfermedades infecciosas pueden transitarse a través del polvo. En el año 2014 se asociaron 400,000 muertes prematuras por enfermedad cardiopulmonar en la población mundial por la exposición a las partículas de polvo. (OMM, 2019)

El polvo del Sahara no representa un peligro para la población en México, su efecto es más directo en la cantidad de nubosidad y lluvias. Una de las principales características o indicios del polvo africano es que el día se torna grisáceo, los atardeceres rojizos y hay escasa nubosidad. (CENAPRED, 2019b)

Además de este fenómeno meteorológico, están las causas antrópicas que generan contaminación con partículas  $\text{PM}_{10}$  y  $\text{PM}_{2.5}$ . La ZMM se caracteriza por el establecimiento de grandes industrias nacionales e internacionales, los procesos de urbanización, el tráfico vehicular, que en conjunto con los factores meteorológicos (*temperatura, presión atmosférica, dirección y velocidad del viento, etc.*) pueden generar un incremento en los contaminantes atmosféricos como lo son las partículas suspendidas.



*Fotografía II-27. Condición atmosférica en la ciudad de Monterrey Fuente: (ddmx & Cuartoscuro-(foto), 2019)*

Según un estudio realizado por el Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana de Monterrey 2008-2012, empleando cinco estaciones de monitoreo en el periodo de 2004-2008, nos señala que, durante la época fría del año, que comprende los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero, se registran las mayores concentraciones de  $PM_{10}$ , debido a que las bajas temperaturas y velocidades del viento dificultan la dispersión de contaminantes. Las partículas  $PM_{2.5}$  en los meses fríos, noviembre, diciembre y enero, sus concentraciones promedio variaron entre los 34 y 42  $\mu g/m^3$ . En el trimestre de mayor viento, febrero, marzo y abril, el rango de concentraciones osciló entre los 25 y los 32  $\mu g/m^3$ . Durante mayo, junio y julio se observa una tendencia decreciente en cada año, relacionada con la presencia de lluvias, y durante el trimestre de agosto a octubre se registraron las máximas concentraciones.

El Sistema Integral de Monitoreo Ambiental [SIMA] tiene como objetivo evaluar la calidad del aire monitoreando las concentraciones de los contaminantes atmosféricos a las que se encuentra expuesta la población y, bajo condiciones adversas, advertirle sobre los episodios de altos índices de contaminación atmosférica. Hasta la fecha, el SIMA está integrado por 13 estaciones fijas, 2 unidades móviles y 5 muestreadores ambientales de alto volumen en la ZMM.

### **Nivel de análisis. .**

El nivel de análisis de este fenómeno es de **Nivel "2"**.

### **Metodología.**

Mediante los datos solicitados al SIMA, se realizaron los cálculos de estadísticas para las variables de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  en el periodo de agosto a diciembre de 2015 - enero a agosto de 2019 de la estación suroeste 2, corresponde a la unidad de monitoreo de la calidad del aire ubicada en el Centro de

Desarrollo Integral San Pedro [CDI], la calle Lázaro Garza Ayala #701 poniente zona los Sauces municipio de SPGG.

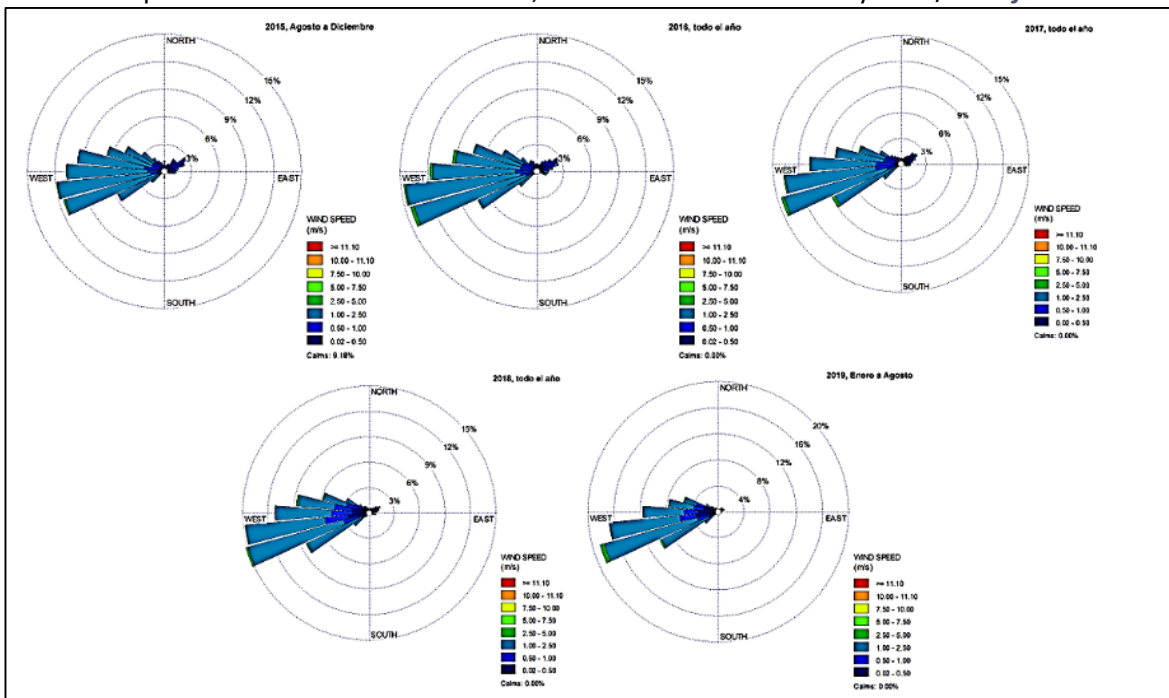
En base a los límites establecidos por la normatividad, se estableció el nivel de peligro para el municipio.

### Memoria de cálculo.

Con ayuda de la herramienta *Summary* de ArcMap, se calcularon las estadísticas por hora y día de la concentración de partículas suspendidas en el periodo de los datos disponibles (*agosto a diciembre de 2015- enero a agosto de 2019*).

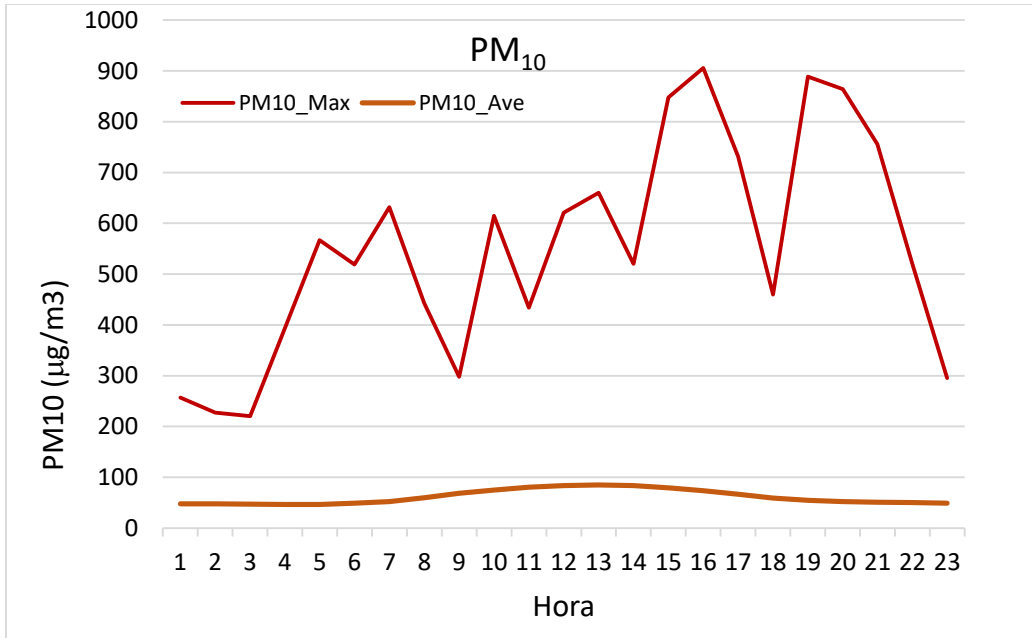
### Resultado de análisis.

Los vientos predominantes fueron del Oeste, con velocidades entre 3.6 y 9 km/h *Gráfica II-9*.

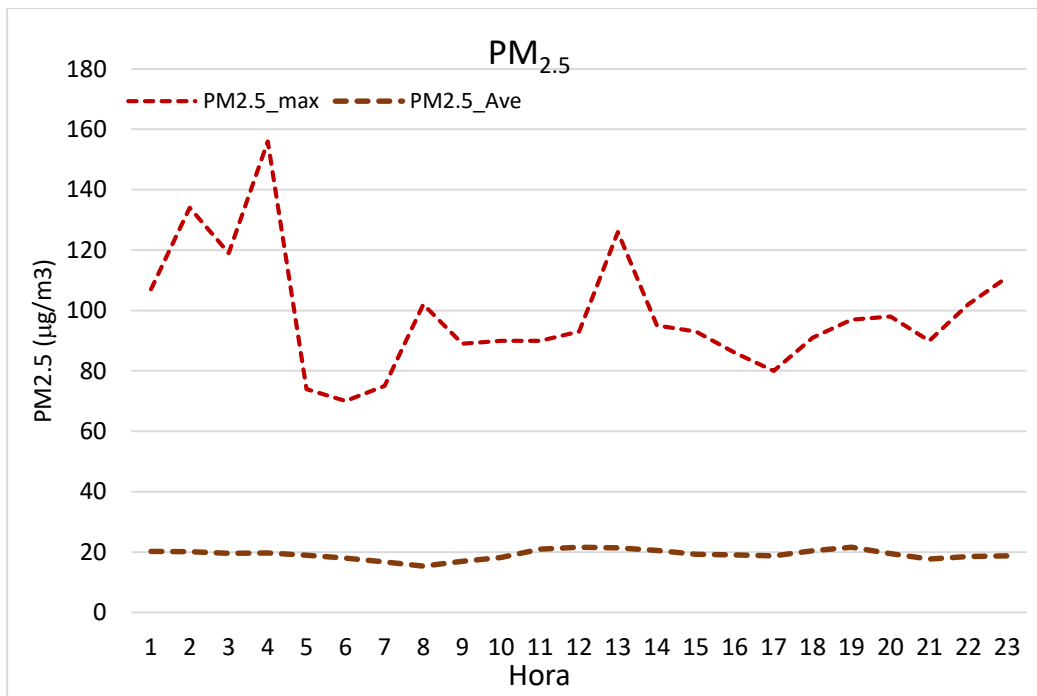


*Gráfica II-9. Rosa de vientos predominantes en la estación Suroeste 2.*

Al analizar los datos por hora, se obtuvieron los promedios y las máximas concentraciones que se presentan a lo largo del día en la zona de estudio. En la *Gráfica II-10* las máximas concentraciones de  $PM_{10}$  se distribuyeron por la tarde-noche entre el horario de mayor tráfico en la ciudad (5:00 p.m. - 9:00 p.m.), mientras que las partículas  $PM_{2.5}$  se concentraron a las primeras horas de la madrugada con un segundo pico en medio día. *Véase Gráfica II-11.*

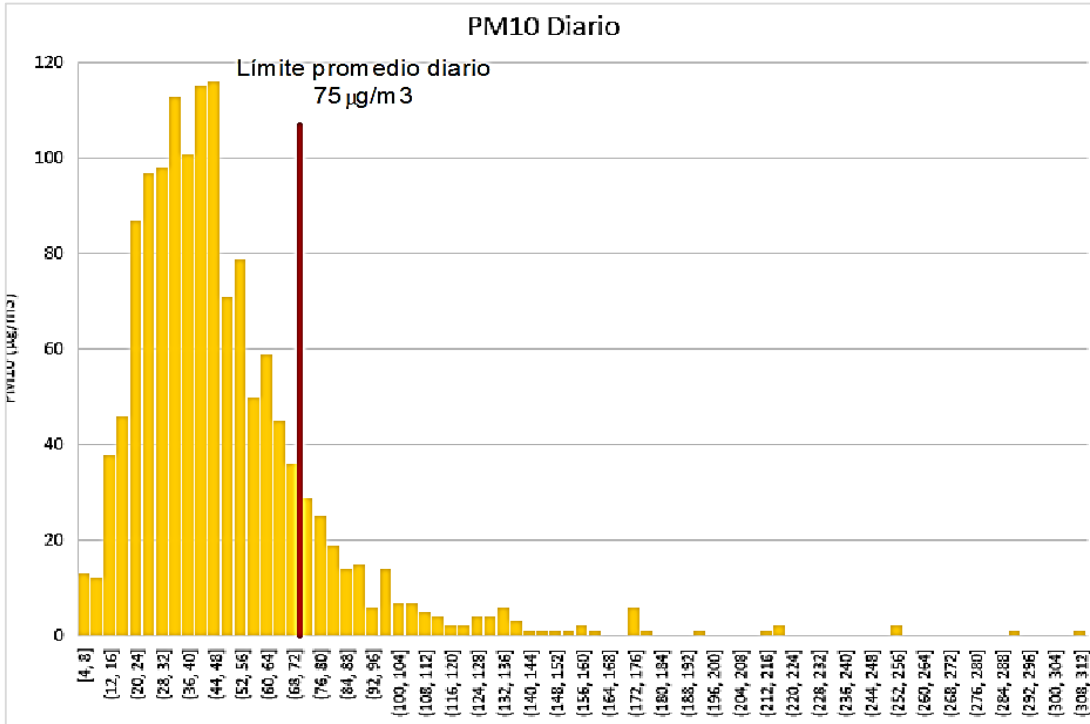


*Gráfica II-10. Concentración de PM<sub>10</sub> durante las horas del día.*

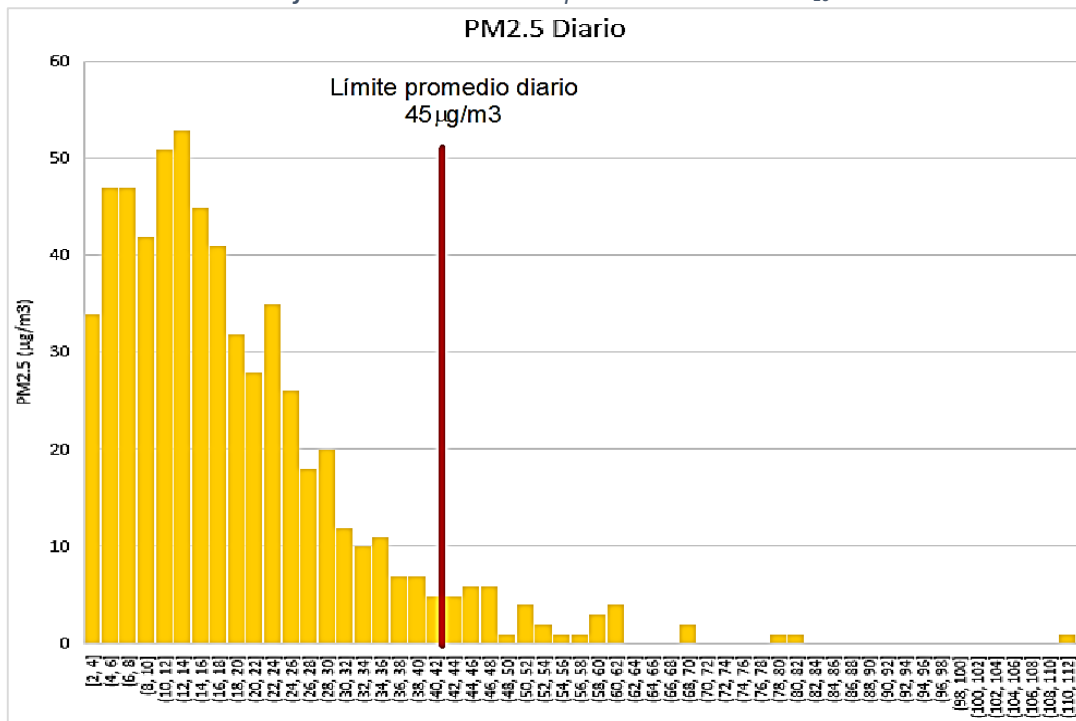


*Gráfica II-11. Concentración de PM<sub>2.5</sub> durante las horas del día.*

Ahora al realizar el análisis con el promedio diario y usando los límites de la normatividad se pudo determinar que el nivel de peligro por este fenómeno es de **nivel bajo** Gráfica II-12; Gráfica II-12

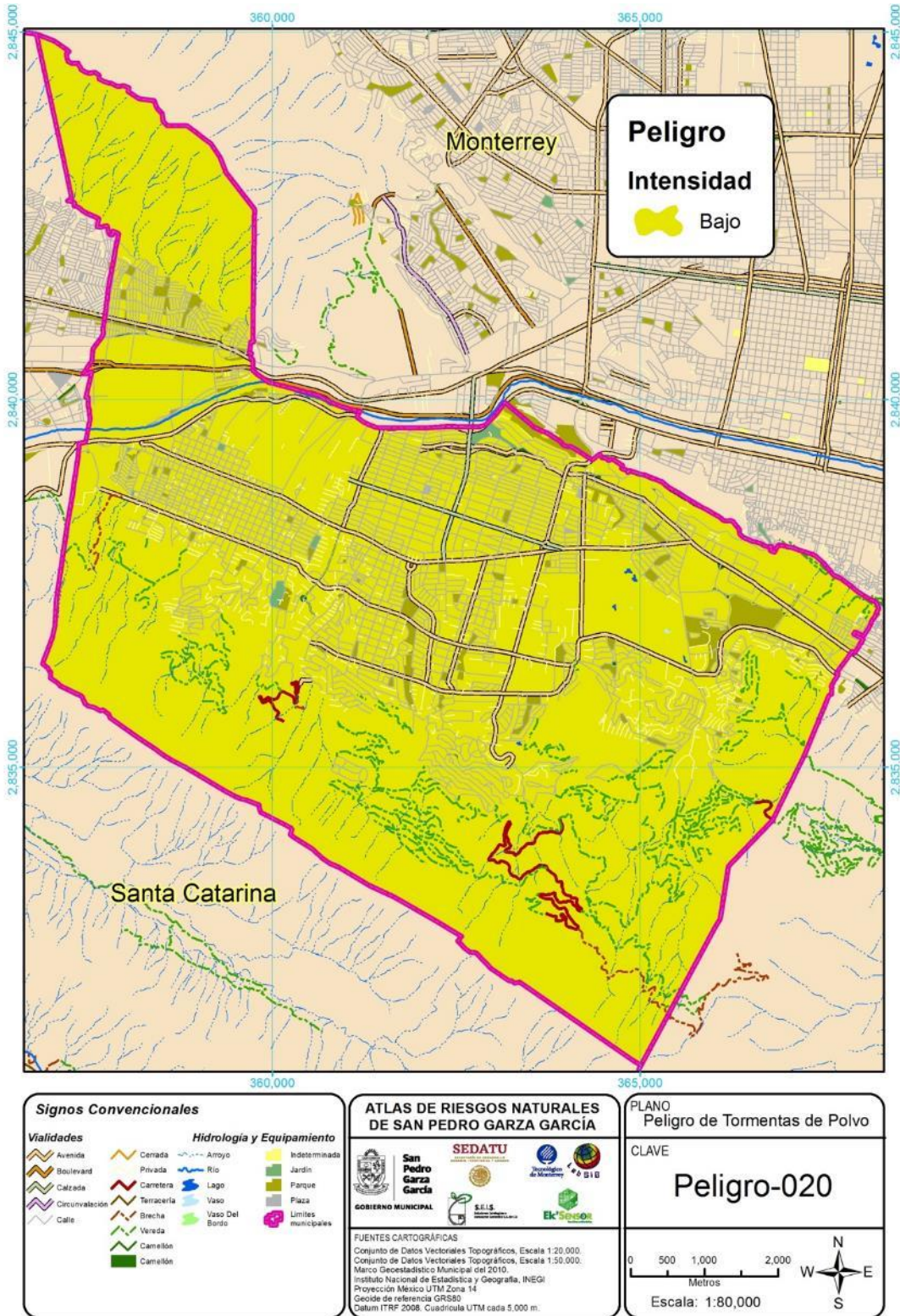


Gráfica II-12. Concentración promedio diaria de PM<sub>10</sub>.



Gráfica II-13. Concentración promedio diaria de PM<sub>2.5</sub>.

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-39. Peligro de Tormentas de Polvo. Clave Peligro-020.

### II.II.9. TORMENTAS ELÉCTRICAS.

Son descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (*rayo*) y por un ruido seco o estruendo (*trueno*). Tienen una naturaleza local y se presentan en espacios de decenas de kilómetros cuadrados. La duración de las tormentas eléctricas es sólo de 1 o 2 horas, sin embargo, pueden causar daños materiales, causar lesiones graves e incluso la muerte. (CENAPRED 2016b)



*Fotografía II-28 Tormenta eléctrica, Fuente: Postales nocturnas (Ochoa E. , 2016)*

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. El ciclo de duración de una tormenta es de sólo 1-una o 2-dos horas y empieza cuando una porción de aire está más caliente que el de su entorno, o bien, cuando el aire más frío penetra por debajo de ella. El estado de madurez de una tormenta está asociado con grandes cantidades de precipitación y rayos. (Portillo G. , s.f.)

Un rayo alcanza una temperatura en el aire que se aproxima a los 30,000 grados centígrados en una fracción de segundo. El aire caliente provoca que éste se expanda rápidamente, produciendo una onda de choque que llega en forma de sonido llamado trueno, éste viaja hacia fuera y en todas direcciones desde el rayo. (Portillo G. , s.f.).

Los rayos pueden ser de los siguientes tipos:

- **Nube-aire.** 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.** Las cargas negativas de las nubes son atraídas por las cargas positivas del suelo.

#### **Nivel de análisis.**

El nivel de análisis para este fenómeno es de **Nivel "1"**.

#### **Metodología.**

Con los datos cartográficos en formato GeoTIFF (*resolución temporal mensual y resolución espacial de 11.1 km, en unidades del número de descargas eléctricas por km<sup>2</sup> para para los meses de enero a diciembre*) del sitio web del Centro de Ciencias de la Atmosfera de la UNAM (CCA, s.f.), se sumaron el número de descargas eléctricas (*rayos*) de nube a tierra sobre la superficie nacional y se obtuvo el nivel de peligro de tormentas eléctricas para el municipio de SPGG.

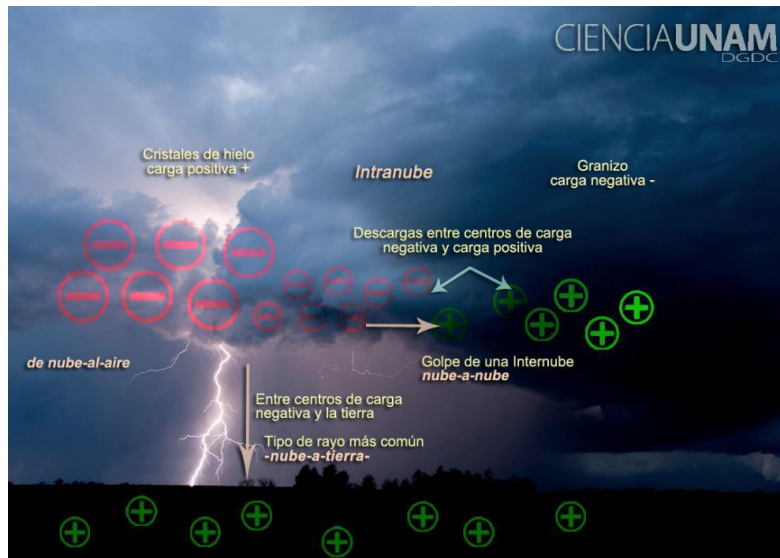
### Memoria de cálculo.

Una vez que se descargaron las capas con el número de rayos que caen sobre la superficie, se transformaron a un formato *Ráster* y se sumaron los datos registrados mensualmente para obtener la suma anual promedio en el periodo del 2006 a 2010 con la herramienta *Raster Calculator* de ArcMap.

Por último, estos valores se categorizaron para determinar los diferentes niveles de peligro.

### Resultados de análisis.

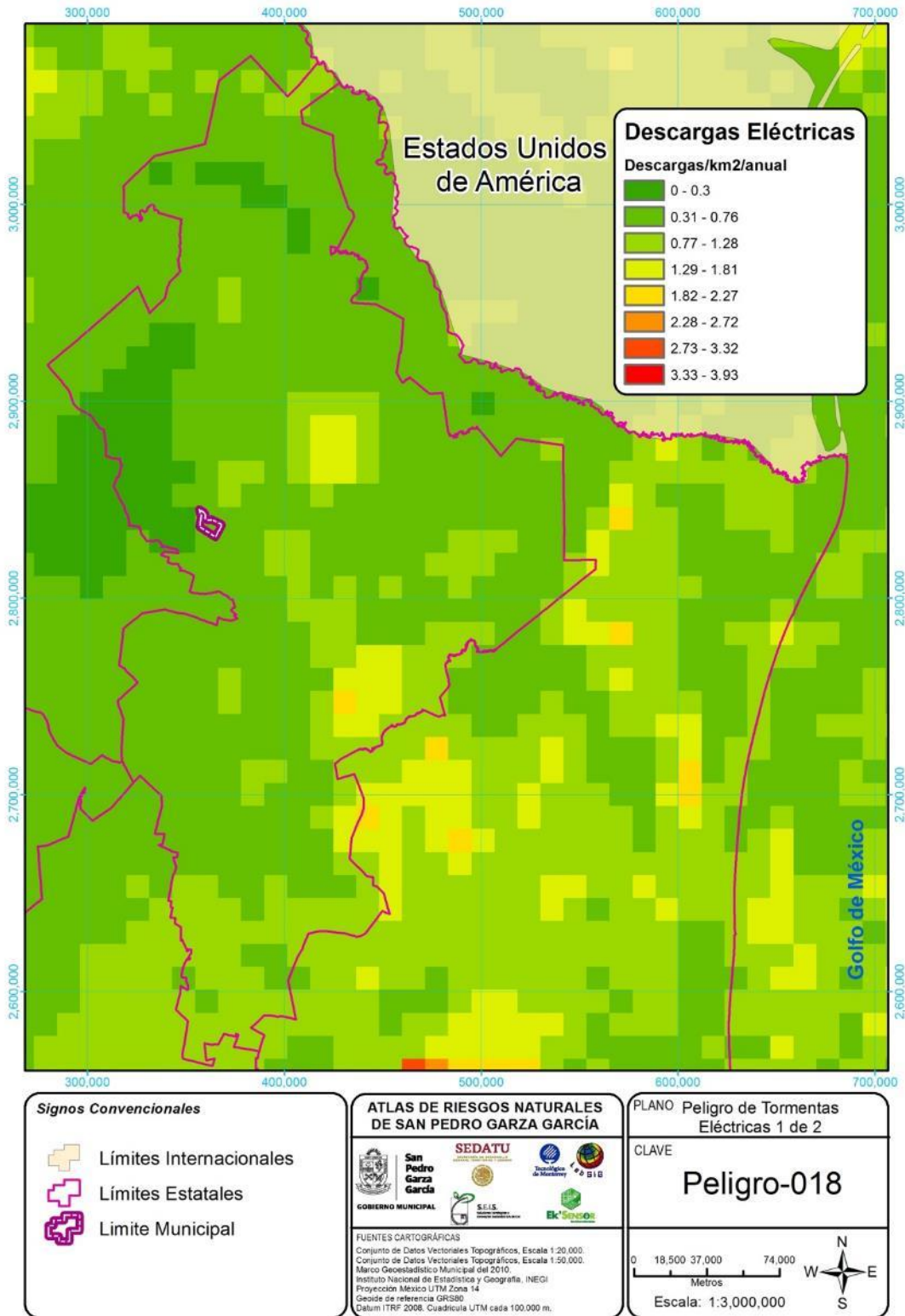
El nivel de peligro por tormentas eléctricas en el municipio de SPGG es de un **nivel Muy Bajo**, con un valor promedio de 0.33 descargas nube a tierra por kilómetro cuadrado al año.



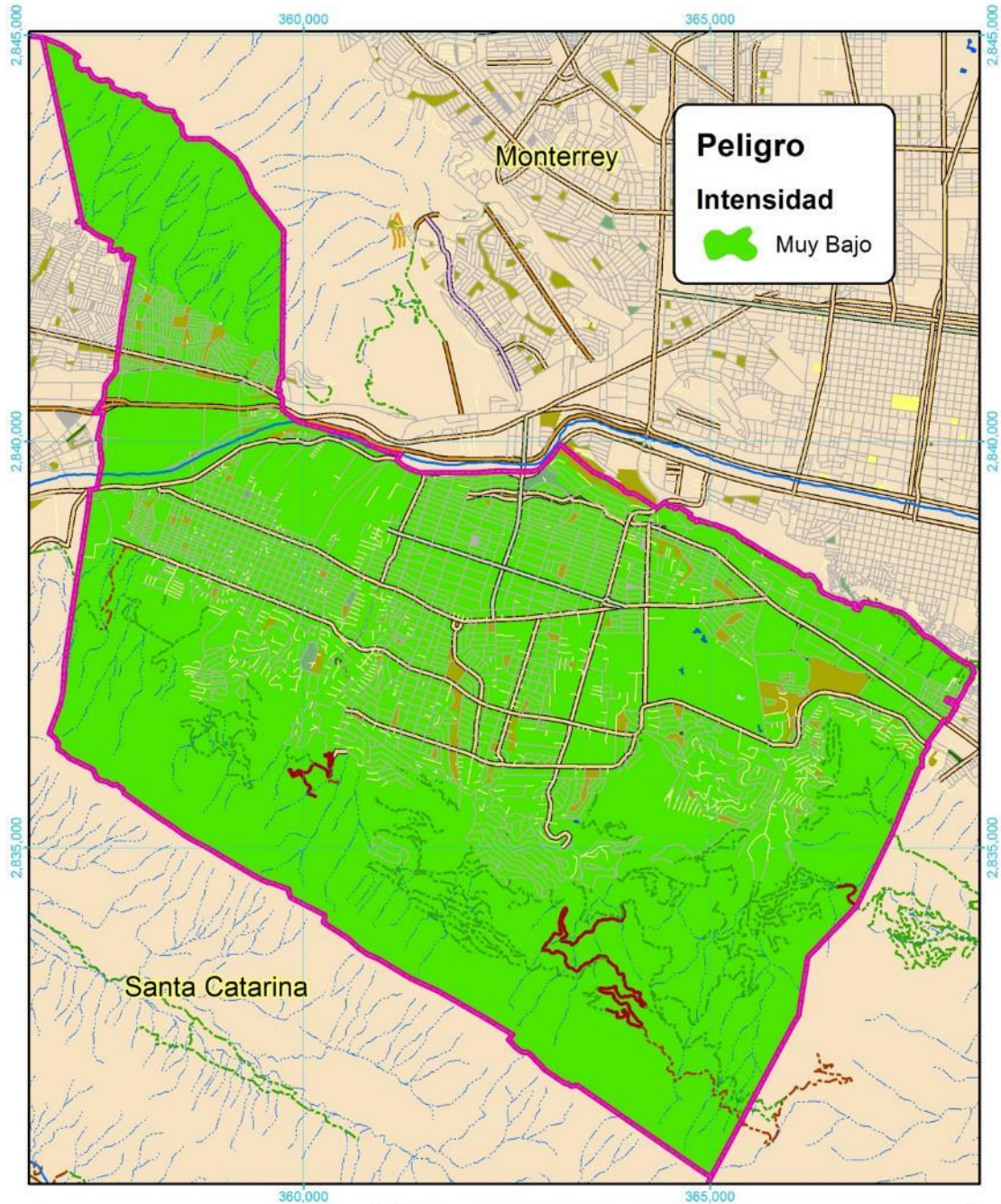
*Infografía II-1 del mecanismo probable de electrificación de las nubes y tipos de descargas. (Castillo García & Castrejon, 2013)*



**Mapas resultantes con ponderación.**



*Mapa II-40. Peligro de Tormentas eléctricas 1 de 2 (Promedio anual de descargas eléctricas). Clave Peligro-018.*



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terretería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



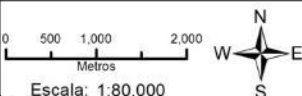
**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO Peligro de Tormentas Eléctricas 2 de 2**

CLAVE

**Peligro-018**



Escala: 1:80,000

Mapa II-41. Peligro de Tormentas Eléctricas 2 de 2. Clave Peligro-018.

### II.II.10. LLUVIAS EXTREMAS.

Se puede definir a una tormenta severa como aquella tormenta que es susceptible de producir daños materiales importantes, muertes o ambos. Generalmente, las tormentas severas vienen acompañadas de lluvias intensas, vientos fuertes y pueden producir truenos, inundaciones repentinas e, incluso tornados (CENAPRED , 2016b)



*Fotografía II-29. La tormenta tropical "Fernand" provocó intensas lluvias y crecidas en arroyos, principalmente en el río Santa Catarina (foto), en Monterrey, Nuevo León. Cuartoscuro, Fuente: (Noticieros Televisa, 2019).*

Cuando en un periodo relativamente corto, la lluvia se precipita por encima de la media anual de precipitación en una región, se dice que se ha presentado una lluvia extrema.

La sociedad es vulnerable a los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos que se producen. La evaluación del riesgo de estos fenómenos exige datos y conocimientos sobre los posibles desastres que ocasionan. En muchos lugares del mundo, la recopilación y el archivo sistemáticos de datos meteorológicos durante largos periodos, permiten cuantificar los parámetros del clima local. (Lozano Gutiérrez, y otros, 2011).

#### **Nivel de análisis.**

El nivel de análisis para este fenómeno es de **nivel "2"**. Se emplearon los datos de diez estaciones meteorológicas para realizar las interpolaciones de la precipitación media anual, así como la precipitación máxima probable en 24 horas en los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años.

#### **Metodología**

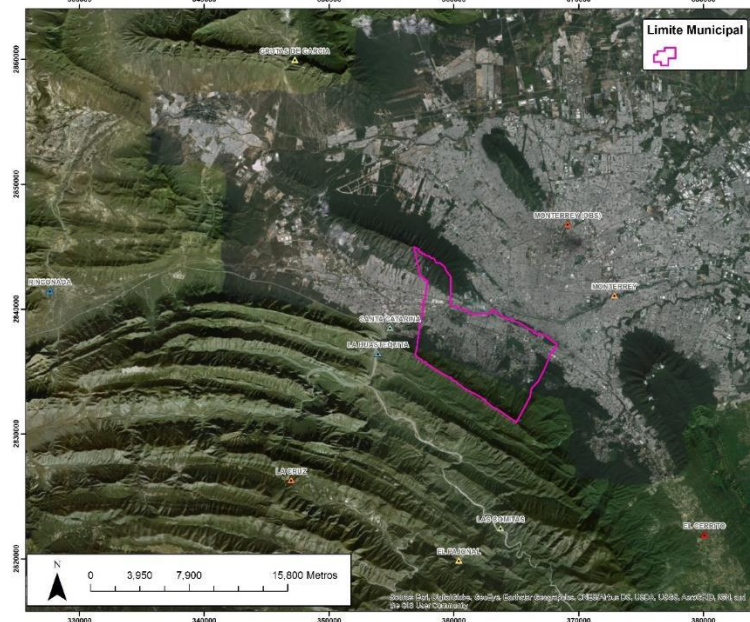
Con los datos históricos de precipitación de 10 estaciones meteorológicas vecinas al municipio, y con los registros del mes más lluvioso se calcularon las precipitaciones máximas probables para diferentes periodos de retorno. Estos datos se bajaron del Extractor Rápido de Información Climatológica [ERIC II] y de los datos climáticos diarios del CLICOM del SMN.. (CICESE, s.f.)

Una vez que se obtuvieron los datos de precipitación, se calculó la precipitación media anual de cada estación y sus precipitaciones probables para los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años. Con la ubicación geográfica de cada estación se realizaron las interpolaciones para tener una cobertura de la precipitación sobre la superficie.

Por último, se realizó una normalización de las capas de periodos de retorno con la capa de precipitación media anual para obtener el coeficiente de relación entre la excedencia de precipitación con respecto a la media anual.

## Memoria de cálculo

Las estaciones meteorológicas empleadas en el procesamiento fueron: “El Cerrito” (Clave: 19015), “El Pajonal” (Clave: 19018), “Grutas de García” (Clave: 19123), “La Cruz” (Clave: 19031), “La Huastequita” (Clave: 19096), “Las Comitas” (Clave: 19038), “Monterrey” (Clave: 19049), “Monterrey OBS” (Clave: 19052), “Rinconada” (Clave: 19054) y “Santa Catarina” (Clave: 19058). En el **Mapa II-42** se muestra la distribución espacial de las estaciones meteorológicas mencionadas anteriormente.



**Mapa II-42.** Distribución espacial de estaciones meteorológicas vecinas al municipio SPGG.

Para el cálculo de la precipitación media anual se usaron los registros de los pluviómetros de cada mes y se sumaron estos valores para obtener la precipitación total del año. El promedio se calculó con los datos de los años registrados por cada estación:

$$\bar{P}_i = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$$

Donde:

$\bar{P}_i$  = Precipitación media anual de la estación meteorológica.

$i$  = El año inicial de los registros de precipitación.

$n$  = El número de años con registros de precipitación.

Con datos mensuales de precipitación máxima colectados en cada estación, se realizaron los cálculos de la Distribución de Probabilidades Pluviométrica en diferentes periodos de retorno mediante la distribución de Gumbel:

$$F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$$

Donde:  $\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s$

$$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha$$

$F(x)$  = Probabilidad de que se presente un valor igual o menor que  $x$ .

$e$  = Base de logaritmos neperianos.

$\bar{x}$  = Media aritmética de la muestra.

$s$  = Desviación estándar de la muestra.

$\pi$  = 3.1416

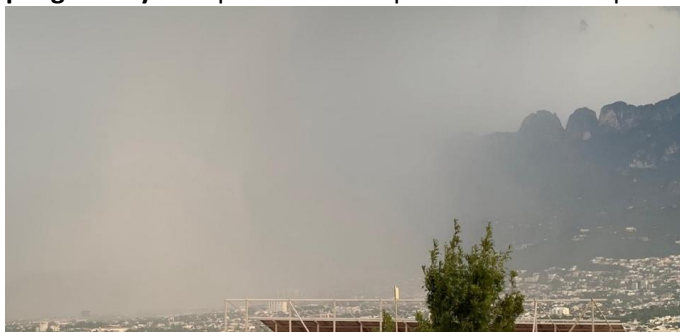
Después de los cálculos de precipitación probable en los periodos de retorno, se obtuvieron los datos de precipitación máxima (mm) por diferentes tiempos de duración, multiplicando los coeficientes correspondientes de la lluvia para 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18 y 24 horas por su valor probable de precipitación máxima. El valor que se utilizó para determinar el peligro de lluvias extremas fue el de precipitación máxima probable e 24 horas.

Con herramienta *Geostatistical Analyst* de ArcMap se realizaron las interpolaciones mediante el método *kernel smoothing* y se exportaron los resultados como archivos Ráster con resolución de 5 m x 5 m por píxel.

El último paso fue el de normalizar las capas de precipitación máxima probable de cada periodo de retorno con la capa de precipitación media anual mediante la herramienta de *Raster Calculator*. Esta operación dio como resultado un coeficiente de relación entre las precipitaciones máximas y la precipitación media que ayudo a definir los niveles de peligro.

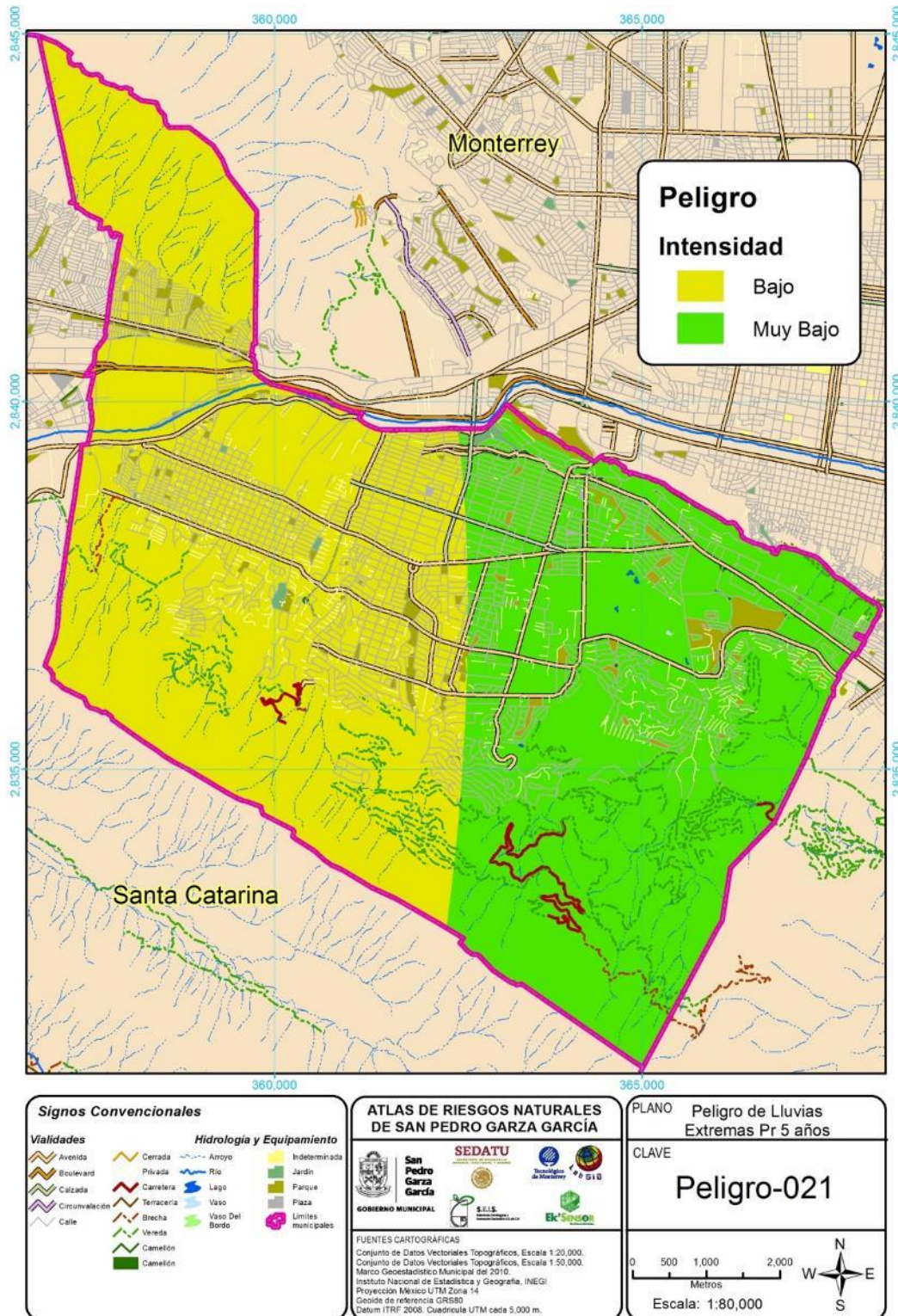
### Resultado de análisis

En un periodo de retorno de 5 años se presentan dos niveles de peligro: **nivel Muy Bajo** con el 54.68 % de la superficie municipal, y **nivel Bajo** con el 45.32% de la superficie municipal; en el periodo de retorno de 10 años se encuentran los **niveles de peligro Bajo** (33.55% de la superficie municipal) y **Medio** (66.45% de la superficie municipal); en el periodo de retorno de 50 años el **nivel de peligro Medio** se encuentra en el 4.93% de la superficie del municipio y el nivel alto en el 95.07%; en el periodo de retorno de 100 años la superficie municipal con **nivel de peligro Alto** es del 89% y con **nivel Muy alto** es del 10.3%; por último, el periodo de retorno de 500 años genera un **nivel de peligro Muy Alto** para toda la superficie del municipio SPGG.

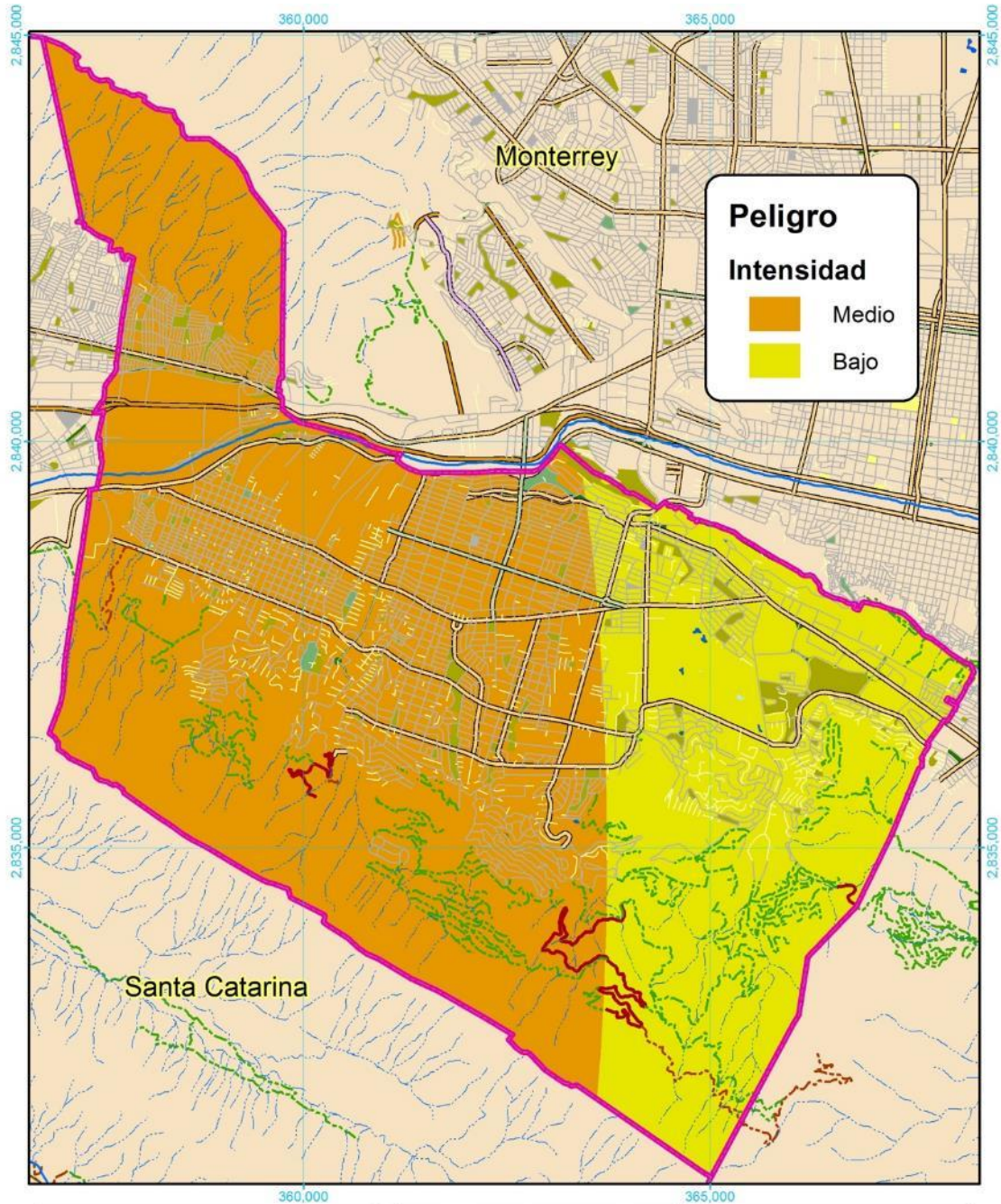


**Fotografía II-30** Intensa lluvia y fuertes vientos en el área metropolitana (MHBB, 2019)

Mapas resultantes con ponderación.



Mapa II-43. Mapa de peligro por lluvias extremas en periodo de retorno de 5 años. Clave Peligro-021



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzadas</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borlo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



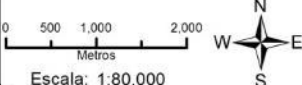
**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Peligro de Lluvias Extremas Pr 10 años

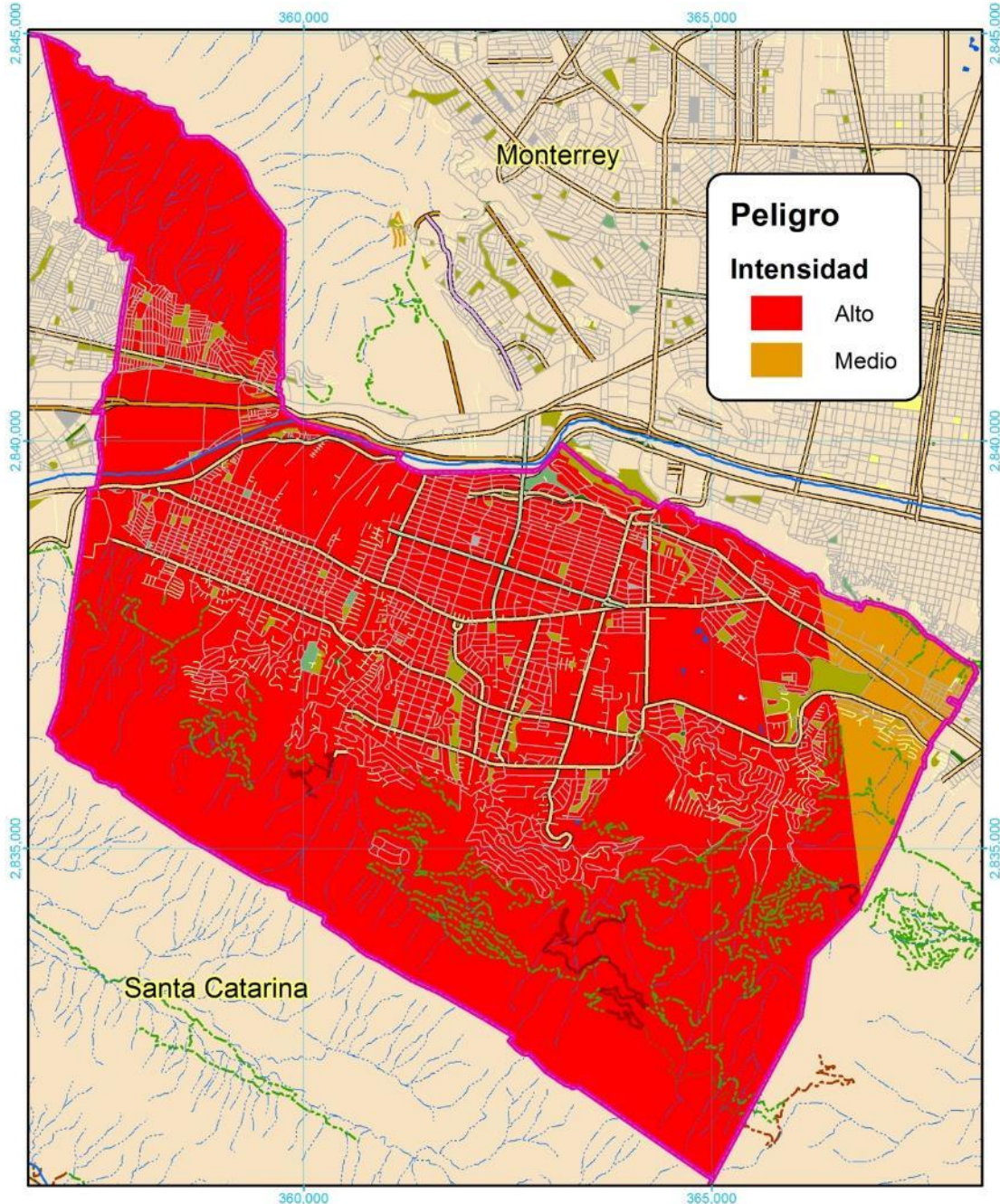
CLAVE

**Peligro-021**



Escala: 1:80,000

Mapa II-44. Por lluvias extremas en periodo de retorno de 10 años. Clave Peligro-021



**Peligro**

**Intensidad**

- Alto
- Medio

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calzada</li> <li> Carretera</li> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Terracería</li> <li> Veredas</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminado</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



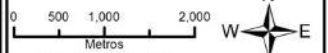
**FUENTES CARTOGRÁFICAS**


Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoida de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Peligro de Lluvias Extremas Pr 50 años

CLAVE

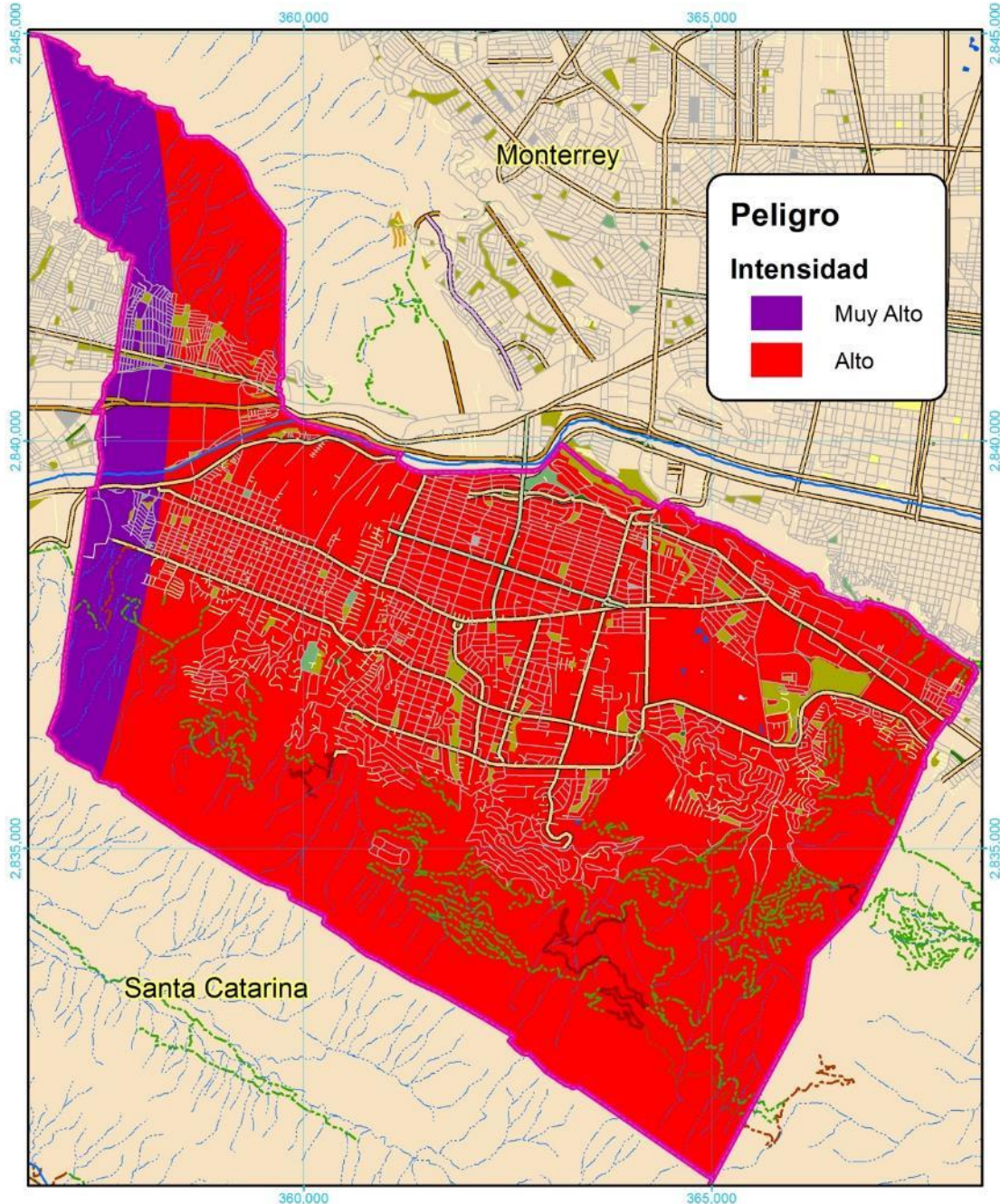
Peligro-021

  
 Escala: 1:80,000



Mapa II-45. Peligro por lluvias extremas en periodo de retorno de 50 años. Clave Peligro-021





**Peligro**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calzada</li> <li> Cerrada</li> <li> Carretera</li> <li> Camellón</li> <li> Veredas</li> <li> Brecha</li> <li> Terracería</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Lago</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Vaso</li> <li> Indeterminado</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>	

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



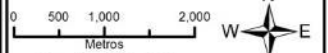
**FUENTES CARTOGRAFICAS**


Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoida de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Peligro de Lluvias Extremas Pr 100 años

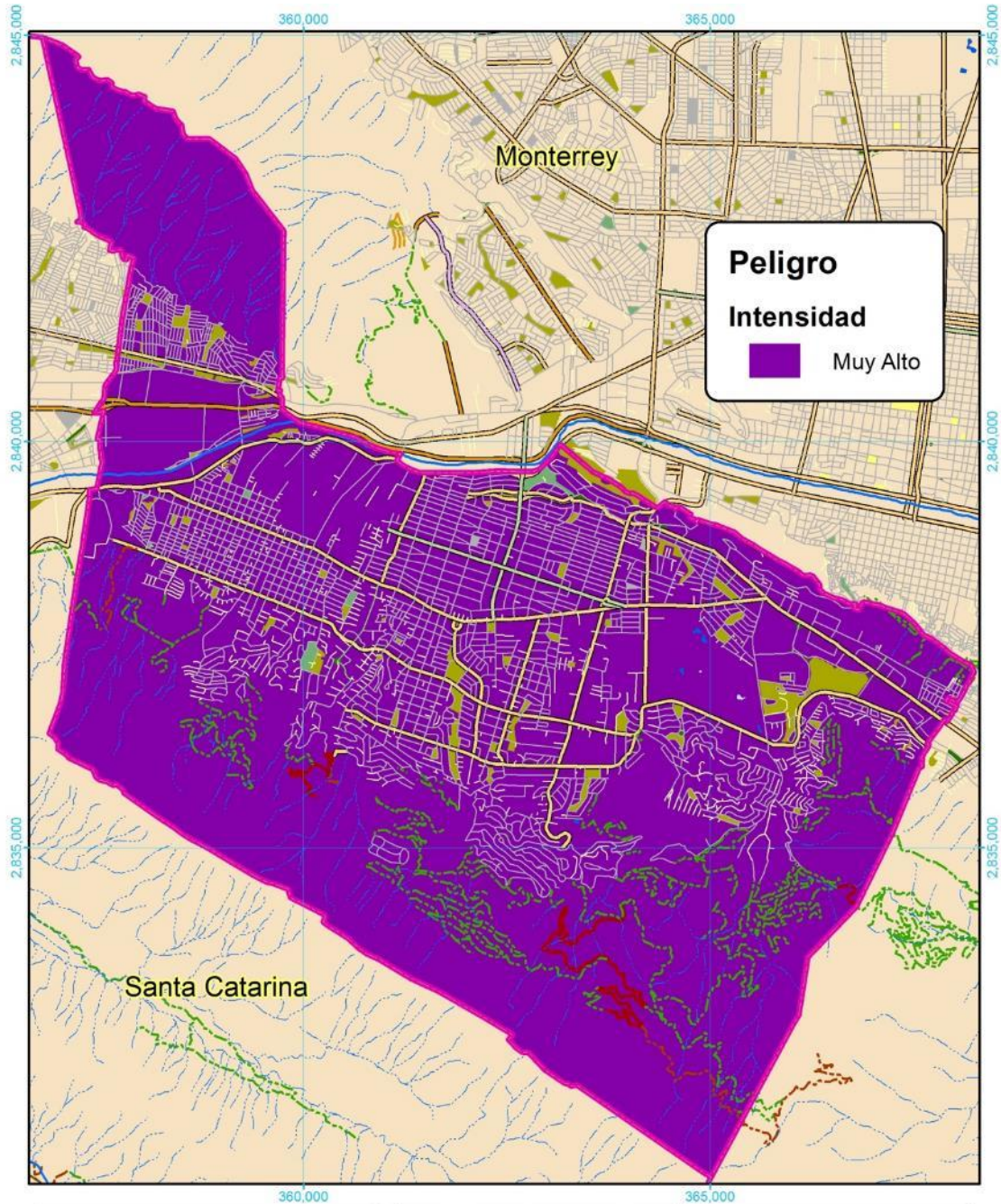
CLAVE

Peligro-021

  
 Escala: 1:80,000



Mapa II-46. Peligro por lluvias extremas en periodo de retorno de 100 años. Clave Peligro-021



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Vialidades</b></td> <td><b>Hidrología y Equipamiento</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.        Proyección México UTM Zona 14.        Geóide de referencia GRS80.        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p>PLANO Peligro de Lluvias Extremas Pr 500 años</p> <p>CLAVE</p> <p><b>Peligro-021</b></p> <p>          Escala: 1:80,000     </p> <p>  </p>
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>					

Mapa II-47. Peligro por lluvias extremas en periodo de retorno de 500 años. Clave Peligro-021

### II.II.11. INUNDACIONES PLUVIALES, FLUVIALES, COSTERAS Y LACUSTRES.

Una inundación es el evento que debido a la precipitación (*lluvia, nieve, granizo extremo*), oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica, provoca un incremento en el nivel de superficie libre de agua de los ríos, lagos, lagunas o del mar en el caso de zonas costeras, generando penetración de agua en los sitios donde normalmente no la hay. Las inundaciones pueden afectar en gran medida a los sectores vulnerables de la población, al sector agrícola, a la ganadería y la infraestructura como vialidades, puentes, hospitales, servicios de abastecimiento, etc; (CENAPRED , 2004c), (CENAPRED 2009).

- **Una inundación pluvial** se genera cuando una lluvia local intensa se precipita sobre un área plana e inclusive cóncava, el agua acumulada no se puede drenar por efectos naturales de la pendiente y genera inundaciones temporales, el tiempo de estancamiento (*horas o incluso días*) depende de la capacidad de infiltración del terreno y de la tasa de evaporación en la zona afectada. (CENAPRED , 2004c)
- **La inundación fluvial** se presenta por el desbordamiento de los arroyos y ríos que conducen una cantidad excesiva de agua generada por la precipitación en las partes altas de la cuenca, provoca inundaciones en las zonas cercanas y daños a infraestructuras debido a los grandes caudales que fluyen por el cauce principal. (CENAPRED , 2004c).
- **Las inundaciones costeras** se producen generalmente por efectos de ciclones tropicales que elevan el nivel del mar por los fuertes vientos (CENAPRED , 2004c). Los tsunamis también generan inundaciones, pero, ese evento se contempla como fenómeno geológico según la Ley General de Protección de Protección Civil (LGPC, 2012).
- **Una inundación lacustre** es el incremento del nivel medio de un cuerpo de agua (*lagos, lagunas o humedales*). (CENAPRED , 2004c)

Gracias a las definiciones anteriores podemos identificar los dos tipos de inundación que se presentan en el municipio de SPGG. Las inundaciones pluviales, que se presentan en forma de encharcamientos temporales y las inundaciones fluviales, que son los desbordes en los límites de los arroyos y ríos que fluyen a través de la superficie del municipio.

#### Nivel de análisis.

El nivel de análisis se determinó por las zonas de captación pluvial naturales, es decir, las microcuencas con influencia directa e indirecta en la zona de estudio. Las microcuencas analizadas a un nivel medio (**Nivel de Análisis “2”**), fueron las microcuencas ubicadas en el municipio de Santa Catarina, donde el arroyo El Obispo empieza a generar un caudal importante en la aportación de flujo al río Santa Catarina; mientras que para las microcuencas dentro del municipio de SPGG, se aumentó la resolución de análisis a un nivel alto (**Nivel de Análisis “3”**) para obtener un mayor detalle de los escurrimientos en las calles y canales de la zona urbana. Esta variación en el nivel de análisis aumentó el tiempo de procesamiento y ayudó a obtener datos escalables sobre las precipitaciones y flujos en la cuenca del Obispo y de Santa Catarina.

#### Metodología.

Para sintetizar la metodología del análisis hidrometeorológico, se creó la **Tabla II-18** que describe de una manera general cada proceso, menciona los archivos requeridos, el(los) software(s) empleado(s) y los archivos resultantes en los diversos análisis realizados.

**Tabla II-18. Metodología para el análisis hidrometeorológico.**

<b>1. GENERACIÓN Y CORRECCIÓN DEL MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN (MDE)</b>				
PROCESO	DESCRIPCIÓN	SOFTWARE(S) EMPLEADO(S)	ARCHIVOS REQUERIDOS	ARCHIVOS GENERADOS
<b>1.1 Clasificación del terreno y edición de la nube de puntos.</b>	Se auto-clasifica el terreno se separa el suelo de los demás objetos ( <i>edificios, torres, automóviles, arboles, etc.</i> ) y se editan los errores que se generan después de esta clasificación.	MARS 7	Nube de puntos en formato las generada por un sensor LIDAR ( <i>Light Detection and Ranging</i> ) con distancia media entre puntos de 1m y una precisión vertical de 10 cm. La temporalidad de los datos es del año 2010.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nube de puntos clasificada del terreno.</li> <li>▪ Se obtiene un Ráster (<i>archivo digital con información organizada en celdas</i>) con una resolución de 1m<sup>2</sup> por píxel.</li> </ul>
<b>1.2 Excavación digital de puentes y canales.</b>	Si existen errores que pueden causar represas en los flujos de agua como lo son los puentes, es necesario hacer una excavación digital. Del mismo modo se realiza una excavación para la definición de canales construidos que pasan por zonas donde el MDE no logra definirlos correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>ArcMap (herramientas:</b> <i>Editor, Buffer, Union, Merge, Interpolate Line, Profile Graph y Raster calculator</i>)</li> <li>▪ <b>Excel</b> (<i>cálculos de interpolación para obtener pendientes naturales y la distancia de excavación en cada segmento</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MDE en formato Ráster (resolución de 1m<sup>2</sup> por píxel).</li> <li>▪ Perfiles altimétricos de la base de canales (<i>archivos de texto con la longitud del corte altimétrico y la altitud sobre el nivel del mar</i>).</li> </ul>	MDE en formato Ráster ( <i>resolución de 1m<sup>2</sup> por píxel</i> ) con correcciones en puentes y canales.
<b>1.3 Elevación digital de las manzanas urbanas.</b>	Para la modelación hidrológica e hidráulica se realizó una elevación digital de las manzanas, el aumento fue de 20 cm más para las manzanas urbanas del MDE corregido anteriormente.	<b>ArcMap</b> ( <i>herramientas: Union, Polygon to Raster, Raster Calculator</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MDE corregido (<i>Resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel</i>).</li> <li>▪ Archivo <i>Shape</i> con los polígonos de manzanas urbanas.</li> </ul>	MDE en formato Ráster ( <i>Resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel</i> ) con correcciones de los puentes, canales y el aumento de 20 cm en manzanas.

<b>2. PROCESAMIENTO HIDROLÓGICO (IDENTIFICACIÓN DE CUENCAS Y ARROYOS)</b>				
PROCESO	DESCRIPCIÓN	SOFTWARE(S) EMPLEADO(S)	ARCHIVOS REQUERIDOS	ARCHIVOS GENERADOS
<b>1.4 Rellano de huecos.</b>	Se rellenan las hendiduras en la superficie del Ráster para quitar pequeñas imperfecciones en los datos.	<b>ArcMap</b> ( <i>Módulo de ArchHydro, herramienta: Fill</i> )	MDE ( <i>1 m<sup>2</sup> por píxel</i> ) previamente corregido.	MDE ( <i>1 m<sup>2</sup> por píxel</i> ) con relleno de imperfecciones.
<b>1.5 Cálculo de Dirección de flujo.</b>	Se genera un Ráster de dirección de flujo desde cada celda hasta su vecina o vecinas con pendiente descendente.	<b>ArcMap</b> ( <i>Módulo de ArchHydro, herramienta: Flow direction</i> ).	MDE ( <i>1 m<sup>2</sup> por píxel</i> ) con relleno de imperfecciones.	Archivo Ráster con las direcciones de flujo ( <i>Resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel</i> ).
<b>1.6 Cálculo de Acumulación de flujo.</b>	Se crea un Ráster de flujo acumulado en cada celda.	<b>ArcMap</b> ( <i>Módulo de ArchHydro, herramienta: Flow Accumulation</i> ).	Archivo Ráster con las direcciones de flujo ( <i>Resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel</i> ).	Archivo Ráster con los flujos acumulados ( <i>Resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel</i> ).
<b>1.7 Definición de red de flujo (escurrimientos).</b>	Se asigna un valor de área de captación en la red de drenaje a diferentes niveles de detalle ( <i>entre menor sea el área de captación, mayor será el nivel de detalle de los escurrimientos y, las subcuencas generadas contendrán una superficie más pequeña; mientras que, para un área de captación</i>	<b>ArcMap</b> ( <i>Módulo de ArchHydro, herramienta: Stream Definition</i> ).	Archivo Ráster con los flujos acumulados (resolución de 1 m <sup>2</sup> por píxel).	Archivo Ráster con la definición de red de flujo (resolución de 1 m <sup>2</sup> por píxel).

<b>2. PROCESAMIENTO HIDROLÓGICO (IDENTIFICACIÓN DE CUENCAS Y ARROYOS)</b>				
PROCESO	DESCRIPCIÓN	SOFTWARE(S) EMPLEADO(S)	ARCHIVOS REQUERIDOS	ARCHIVOS GENERADOS
	<i>mayor, el detalle en la red de drenaje disminuye y el tamaño de las subcuencas aumenta).</i>			
<b>1.8 Segmentación de escurrimientos.</b>	Se determina la segmentación de los flujos para empezar a delimitar las subcuencas de captación.	<b>ArcMap</b> (Módulo de ArcHydro, herramienta: Stream Segmentation).	Archivo Ráster con la definición de red de flujo (Resolución de 1 m <sup>2</sup> por píxel).	Archivo Ráster con la segmentación de flujos (Resolución de 1 m <sup>2</sup> por píxel).
<b>1.9 Definición de cuencas.</b>	Se definen las subcuencas con los parámetros secuenciados de los demás procesamientos.	<b>ArcMap</b> (Módulo de ArcHydro, herramienta: Stream Segmentation).	Archivo Ráster con la segmentación de flujos (Resolución de 1 m <sup>2</sup> por píxel).	Archivo Ráster con la definición de las subcuencas (Resolución de 1 m <sup>2</sup> por píxel).
<b>1.10 Procesamiento de las cuencas (conversión a archivos de polígonos).</b>	Se realiza la transformación de las cuencas de formato Ráster a un formato de polígonos (Shapefile).	<b>ArcMap</b> (Módulo de ArcHydro, herramienta: Catchment Polygon Processing).	Archivo Ráster con la definición de las subcuencas (Resolución de 1 m <sup>2</sup> por píxel).	Archivo Shapefile con la delimitación de las subcuencas calculadas.
<b>1.11 Procesamiento de escurrimientos.</b>	Se genera un archivo de polilíneas que se considera como la red de drenaje de la cuenca.	<b>ArcMap</b> (Módulo de ArcHydro, herramienta: Dranaige line Processing).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Archivo Ráster con los flujos acumulados (Resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel).</li> <li>▪ Archivo Ráster con la segmentación de flujos (Resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel).</li> </ul>	Archivo Shapefile con la red de drenaje definida por polilíneas.

<b>3. CÁLCULO DE PENDIENTE MEDIA DE SUBCUENCAS Y ARROYOS MUNICIPALES.</b>				
PROCESO	DESCRIPCIÓN	SOFTWARE(S) EMPLEADO(S)	ARCHIVOS REQUERIDOS	ARCHIVOS GENERADOS
<b>1.12 Pendiente media de las microcuencas municipales.</b>	Se identificaron las microcuencas y se extrajeron los datos restringidos por el límite municipal. Se calculó su pendiente en grados y porcentaje, después se interpolaron las pendientes y se obtuvieron las estadísticas por cada polígono (microcuenca).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>ArcMap</b> (Herramientas: Slope, Interpolate Shape y Zonal Statistics as a Table).</li> <li>▪ <b>Excel</b> (Importación de datos y generación de tablas con las estadísticas generadas en ArcMap)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MDE (Archivo Ráster con resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel)</li> <li>▪ Microcuencas (Archivo de polígonos en formato Shapefile).</li> </ul>	Tabla con el área, la pendiente mínima, máxima, el rango, la media, y la desviación estándar para las unidades de grados y porcentaje de cada microcuenca.
<b>1.13 Pendiente media de los arroyos.</b>	Se obtuvieron los perfiles altimétricos de los ocho arroyos municipales identificados gracias a la red de drenaje definida en el análisis hidrológico, se calculó su pendiente racional y su pendiente media a partir de la fórmula de Taylor y Schwarz a excepción del arroyo El Obispo (Se calculó la pendiente de manera racional).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>ArcMap</b> (Módulo de 3D Analyst, herramientas: Interpolate Line y Profile Graph).</li> <li>▪ <b>Excel</b> (Importación de datos y generación de gráficos con los perfiles altimétricos de los arroyos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MDE (Archivo Ráster con resolución de 1 m<sup>2</sup> por píxel)</li> <li>▪ Red de drenaje (Archivo de polilíneas en formato Shapefile).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perfiles altimétricos de los arroyos en representación de gráficos.</li> <li>▪ Tabla con el nombre de los arroyos, su pendiente media y racional en unidades adimensionales, porcentaje y grados.</li> </ul>

#### 4. MODELACIÓN HIDRÁULICA

PROCESO	DESCRIPCIÓN	SOFTWARE(S) EMPLEADO(S)	ARCHIVOS REQUERIDOS	ARCHIVOS GENERADOS
<b>1.14 Definición de las subcuencas de modelación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se consideró la cuenca del Obispo al área de estudio, esto debido a que existe una conexión de sus escurrimientos dentro del municipio al unirse el arroyo El Obispo con el río Santa Catarina.</li> <li>Después se unieron las microcuencas generadas en el proceso hidrológico para crear nuevas subcuencas empleadas como unidades de modelación.</li> </ul>	<b>ArcMap</b> (Herramientas: Merge).	Microcuencas generadas en el procesamiento hidrológico (Archivo de polígonos en formato Shapefile).	Subcuencas de modelación con nomenclatura de identificación única (Archivo de polígonos en formato Shapefile).
<b>1.15 Extracción de datos meteorológicos.</b>	Con ayuda del Extractor Rápido de Información Climatológica [ERIC II] y de los datos climáticos diarios del CLICOM del SMN a través de su plataforma web del CICESE, se descargaron las bases de datos históricos de precipitación para 10 estaciones meteorológicas con posible influencia en el área de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Eric II</b> (Descarga de datos históricos por estaciones seleccionadas en archivos de texto).</li> <li><b>Excel</b> (Manejo y síntesis de los datos provenientes del ERIC y de los datos descargados de la página del CICESE; cálculo de precipitaciones mínimas, medias y máximas mensuales y anuales).</li> </ul>	Archivos txt, xml, xmls, etc. con las precipitaciones históricas de las estaciones: “El cerrito”, “El Pajonal”, “La Cruz”, “Monterrey (OBS)”, “Rinconada”, “Huastequita”, “Grutas de García”, “Las Comitas”, “Monterrey” y “Santa Catarina”.	Archivos xml o xmls con concentrados de precipitaciones mensuales y anuales de cada estación climatológica.
<b>1.16 Cálculo de periodos de retorno e intensidades de lluvia.</b>	Los cálculos hidrometeorológicos se realizaron con ayuda de hojas de cálculo obtenidas de <b>HidroJING</b> , consultoría, formación y recursos en ingeniería hidráulica e hidrología. Con la información de registros máximos de precipitación [mm] provenientes del pluviómetro de cada estación, se llenaron los campos necesarios para obtener información local del comportamiento hidrometeorológico en la zona de SPGG.	<b>Excel</b> (Manejo de hojas de cálculo con formatos y formulas disponibles en <b>HidroJING</b> ).	Archivos .xml con formatos establecidos donde se pueden cargar los datos particulares de la zona de estudio.	Archivos .xml y .xsls con los datos locales de precipitación y los cálculos de sus periodos de retorno e intensidades de lluvia.
<b>1.17 Influencia de estaciones meteorológicas en microcuencas de modelación.</b>	Para determinar en qué proporción influyen las estaciones meteorológicas en las microcuencas de modelación, se utilizó el método de polígonos de Thiessen con la ubicación geográfica de cada estación. Esto permite calcular la influencia de cada estación por microcuenca analizada. Solo se toman en cuenta en el análisis final las estaciones cuyos polígonos de Thiessen	<b>ArcMap</b> (herramientas: Create Thiessen Polygons).	Archivos de puntos (Archivo Shapefile) con la ubicación de las estaciones meteorológicas con posible influencia en el área de estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Archivo de polígonos (Archivo Shapefile) con las áreas de influencia de cada estación (polígonos de Thiessen).</li> <li>Tabla con la superficie de influencia de los polígonos de Thiessen que intersectan a las</li> </ul>

#### 4. MODELACIÓN HIDRÁULICA

PROCESO	DESCRIPCIÓN	SOFTWARE(S) EMPLEADO(S)	ARCHIVOS REQUERIDOS	ARCHIVOS GENERADOS
	“tocan” alguna de las microcuencas.			microcuencas de modelación.
<b>1.18</b> Cálculo de la distribución de precipitación máxima diaria por duración y frecuencia e intensidad de precipitación distribuidas por polígonos de Thiessen en cada microcuenca de modelación.	Con la precipitación probable en cada periodo de retorno de las estaciones y la influencia de los polígonos de Thiessen en cada microcuenca de modelación, se determinaron las distribuciones de precipitación máxima (mm) y de Intensidades de precipitación (mm/h) en cada una de las microcuencas.	<i>Excel (manejo de hojas de cálculo con formatos y formulas disponibles en HidrojING).</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tabla con la superficie de influencia de los polígonos de Thiessen que interceptan a las microcuencas de modelación.</li> <li>▪ Archivos .xml y .xmls con los datos locales de precipitación y los cálculos de sus periodos de retorno e intensidades de lluvia.</li> </ul>	Archivos .xml o .xmls con los datos locales de precipitación y los cálculos de precipitación máxima [mm] y de Intensidades de precipitación [mm/h] en cada una de las microcuencas.
<b>1.19</b> Cálculo de curvas IDF y hietogramas por microcuenca de modelación.	El comportamiento de la lluvia se puede modelar mediante los datos de Intensidad Duración y Frecuencia y el uso de hietogramas como fuente en diversos softwares modeladores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Excel (manejo de hojas de cálculo con formatos y formulas disponibles en HidrojING).</i></li> </ul>	Archivos .xml o .xmls con los datos locales de precipitación y los cálculos de precipitación máxima [mm] y de Intensidades de precipitación [mm/h].	Archivos .xml o .xmls con las curvas IDF y hietogramas en cada microcuenca de modelación.
<b>1.20</b> Modelación hidráulica con software Iber 2.4.	Con ayuda del software Iber 2.4 se realizaron las modelaciones hidráulicas en las microcuencas, el análisis se realizó a nivel superficial debido a la escasez de información sobre los sistemas pluviales existentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Iber 2.4 (Modelaciones hidráulicas).</i></li> <li>▪ <i>ArcMap (Transformación y extracción de los archivos del uso de suelo y del Modelo Digital de Elevación para cada microcuenca).</i></li> <li>▪ <i>Excel (Manejo de hojas de cálculo para la transformación de intensidades [mm/h] a caudales [m³/s], y asignación de los flujos de entrada en las microcuencas; captura de los resultados de salida).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ MDE de cada microcuenca (Archivo en formato ASCII).</li> <li>▪ Archivo del uso de suelo y cobertura vegetal codificado para Iber en cada microcuenca (Archivo ASCII).</li> <li>▪ Archivo .xmls con los caudales locales de cada microcuenca de modelación.</li> <li>▪ Archivos de polígonos de manzanas y red vial (Archivos Shapefile).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Archivos ASCII con la profundidad máxima modelada en el momento de la descarga máxima (caudal máximo de salida).</li> <li>▪ Video de la modelación con la simbología de profundidad y una imagen satelital de fondo.</li> </ul>

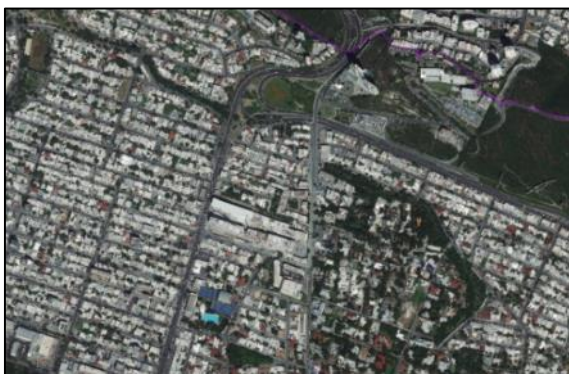
## Memoria de cálculo.

### Generación y corrección del modelo digital de elevación.

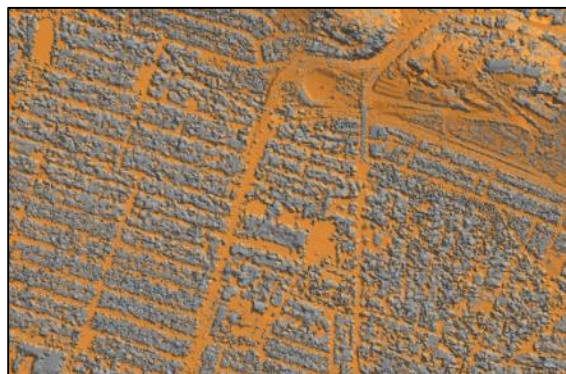
En esta etapa se requiere de un software capaz de delimitar las áreas de captación pluvial (*cuencas*) y la red de drenaje o red hidrológica. Existen diversos softwares que pueden hacer esta función, entre los más conocidos y de mayor prestigio se encuentra ArcGIS que pertenece a la compañía *Environmental Systems Research Institute* [ESRI], fundada en el año de 1969.

Para el procesamiento hidrológico e hidráulico se generó primero un Modelo Digital de Elevación a partir de una nube de puntos levantada por un vuelo LIDAR (*Light Detection and Ranging*) en el año 2010 para la zona metropolitana de Monterrey. La compañía *Merrick Advanced Photogrammetry of the Americas* proporcionó datos robustos de LIDAR con una distancia media entre puntos de 1 m y una precisión vertical de 10 cm para un área total de 1,902 km<sup>2</sup>, incluyendo el municipio de SPGG.

MARS 7 es un software que puede editar dichas nubes de puntos y exportar los archivos compatibles con el software ArcMap (*.grid, .tiff o .img*). Las nubes de puntos se auto-clasificaron por un algoritmo que filtra los objetos de la superficie (*edificios, arboles, automóviles, etc.*) para obtener el terreno como tal y no una representación de la superficie. Después de esa auto-clasificación se editaron los errores generados por la clasificación automática y se exportó un archivo *Ráster (archivos con información organizada en celdas)* donde el módulo especial ArcHydro de ArcMap lo usa como suministro en el procesamiento hidrológico.



**Figura II-23.** Imagen aérea del segmento arroyo el capitán cruzando por las Avenidas Manuel Gómez Morín y Ricardo Margarín Zozaya, por zona de La Diana Cazadora.



**Figura II-24.** Nube de puntos clasificada en Mars 7 por suelo (color naranja) y los objetos ajenos al terreno (color gris).

Después de la exportación en MARS 7 se hicieron excavaciones digitales en los canales y puentes que pudiesen generar conflictos, además las cuerdas se levantaron digitalmente 20 cm para obtener la altura promedio de las banquetas en las calles y avenidas mediante las herramientas de *Editor, Buffer y Ráster Calculator* de ArcMap.

La excavación digital fue realizada mediante la extracción de perfiles altimétricos de polilíneas generadas para cada segmento de los canales, se segmentaron según la longitud de cada canal, luego se generó un buffer para cada polilínea dependiendo del ancho del canal; para seguir la pendiente natural del terreno, se realizaron interpolaciones lineales entre los puntos extremos de los segmentos, esto permite hacer las excavaciones variables y tener una inclinación constante, esa diferencia se cargó a un campo en la tabla de atributos de cada archivo Shapefile; una vez generados



los segmentos del canal se unieron entre sí con la herramienta *Merge*, posteriormente con la herramienta *Union* se unieron con la cobertura del MDE cuyo valor de excavación ajeno al canal fue de cero; la herramienta *Polygon to Raster* convierte los archivos *Shape* a un archivo de celdas con el valor del campo de preferencia (*valor de excavación*); por ultimo con *Raster Calculator* se hizo la función de resta entre el MDE y el archivo con las excavaciones de los canales y puentes.

El aumento de las manzanas se realizó de manera más sencilla, debido a que fue una cantidad constante (20 cm), al igual que los canales se unieron a la extensión del MDE y se convirtieron a archivos *Ráster* para posteriormente sumarse con la del MDE corregido por los canales y puentes.

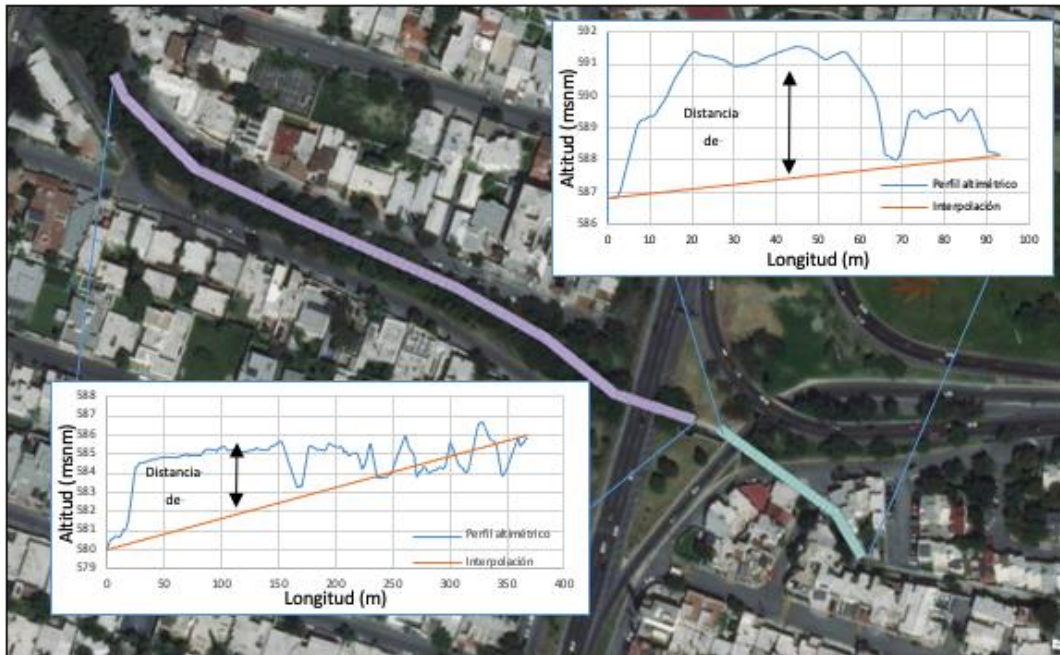


Diagrama II-30 Digitalización de canales y sus perfiles altimétricos con interpolación de excavación.

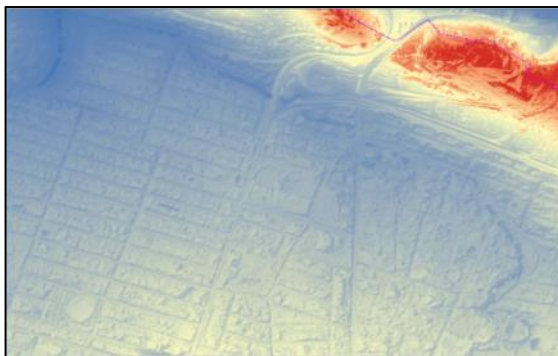


Figura II-25 Modelo digital de elevación importado y clasificado por valores de elevación en ArcMap

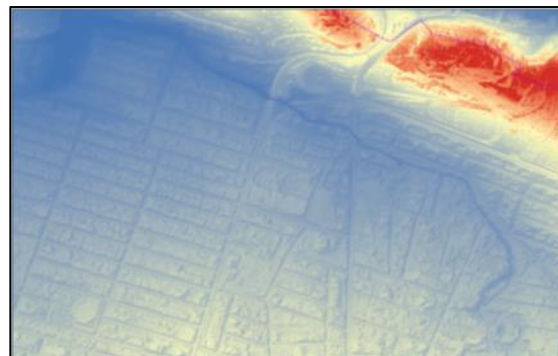


Figura II-26 Modelo digital de elevación con correcciones en el canal del arroyo El Capitán y el levantamiento de 20 cm en las cuadras urbanas

Las hojas de cálculo con las interpolaciones se anexaron en la carpeta correspondiente al presente proceso.

### Procesamiento hidrológico (Identificación de cuencas y arroyos).

Para el procesamiento hidrológico se empleó el procedimiento general del módulo **ArchHydro** del software ArcMap, **Diagrama II-31** muestra los pasos generales del proceso.

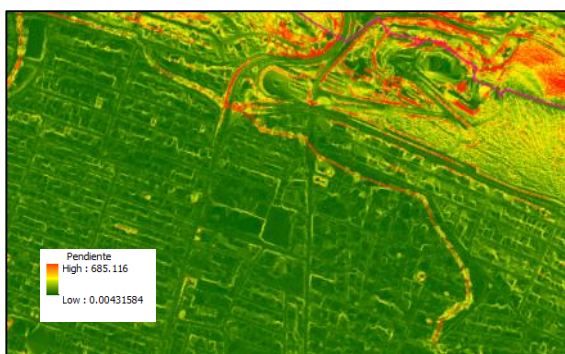


*Diagrama II-31 Procesamiento hidrológico con herramienta ArchHydro*

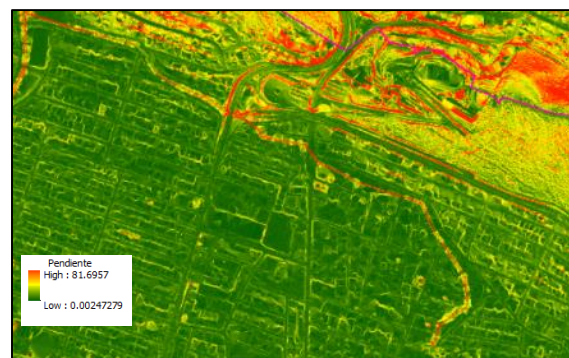
### Pendiente media de las cuencas y de los arroyos.

Para el cálculo de pendientes en cada microcuenca se utilizó nuevamente el software ArcMap donde es posible procesar los MDE y extraer los datos estadísticos de las zonas de interés mediante las herramientas de: **Slope** (calcula la pendiente a partir de un MDE), **Interpolate Shape** (interpola valores de altura provenientes de un MDE a un archivo de polígonos) y **Zonal Statistics as a Table** (calcula las estadísticas de los valores interpolados en la superficie poligonal mediante una tabulación). La pendiente se puede representar en unidades de grados o en porcentaje dependiendo del análisis requerido.

Mientras que para la pendiente de los arroyos se utilizó el módulo de **3D Analyst** de ArcMap, se obtuvieron los perfiles altimétricos de los arroyos que se delimitaron por la red hidrológica con la herramienta **Interpolate Line** (crea una línea en 3D con la interpolación de la altura del MDE) y se



**Figura II-27.** Pendiente en sección de canal del arroyo el Capitán (porcentaje)



**Figura II-28.** Pendiente en sección de canal del arroyo el Capitán (grados)

exportaron los datos en la herramienta **Profile Graph** (grafica los valores de altura para cada valor de longitud de la línea). La extracción de los datos sirvió para el cálculo de pendientes en donde los cauces se dividen, es decir, donde se forman nuevos órdenes hidrológicos con la fórmula de Taylor y Schwarz:

$$S = \left[ \frac{L}{\frac{l1}{\sqrt{S1}} + \frac{l2}{\sqrt{S2}} + \dots + \frac{lm}{\sqrt{Sm}}} \right]^2$$

Donde:

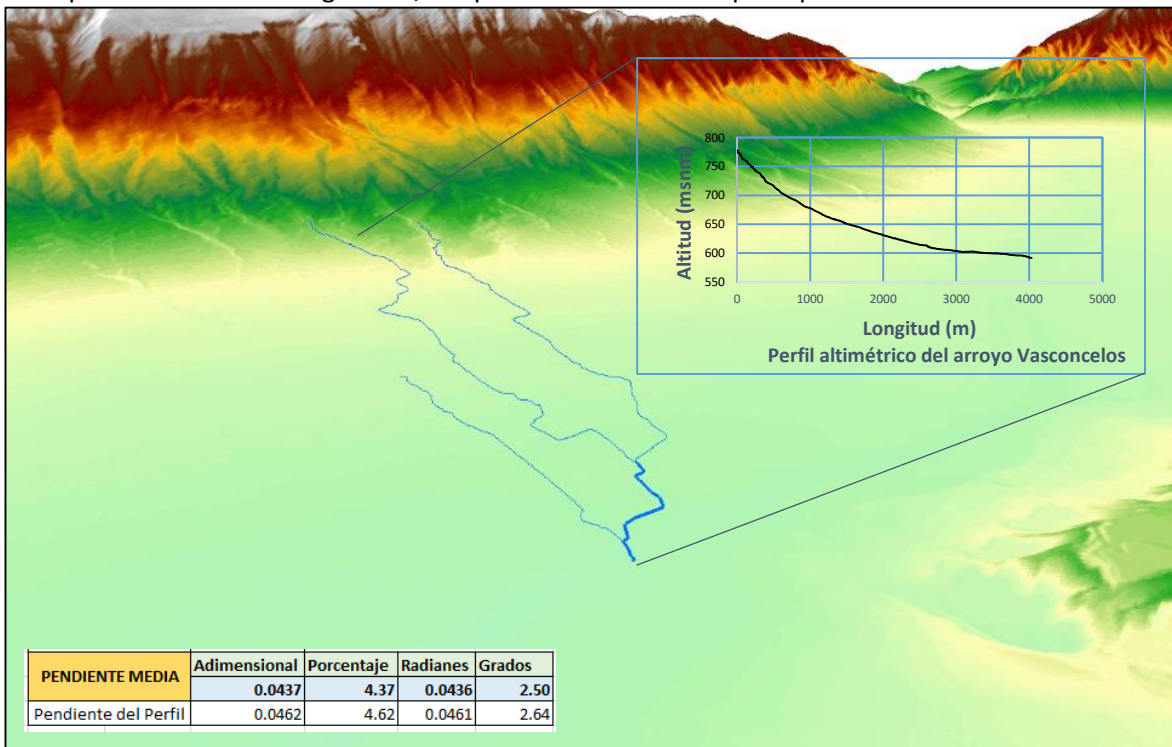
$S$  = es la pendiente media de la corriente de mayor orden.

$m$  = el número de segmentos en que se divide el cauce principal.

$L$  = es la longitud horizontal del cauce principal, desde su nacimiento como corriente de orden uno hasta la salida de las cuencas.

$Lm$  = es la longitud horizontal de los tramos en los cuales se subdivide el cauce principal.

$Sm$  = pendiente de cada segmento, en que se divide el cauce principal.

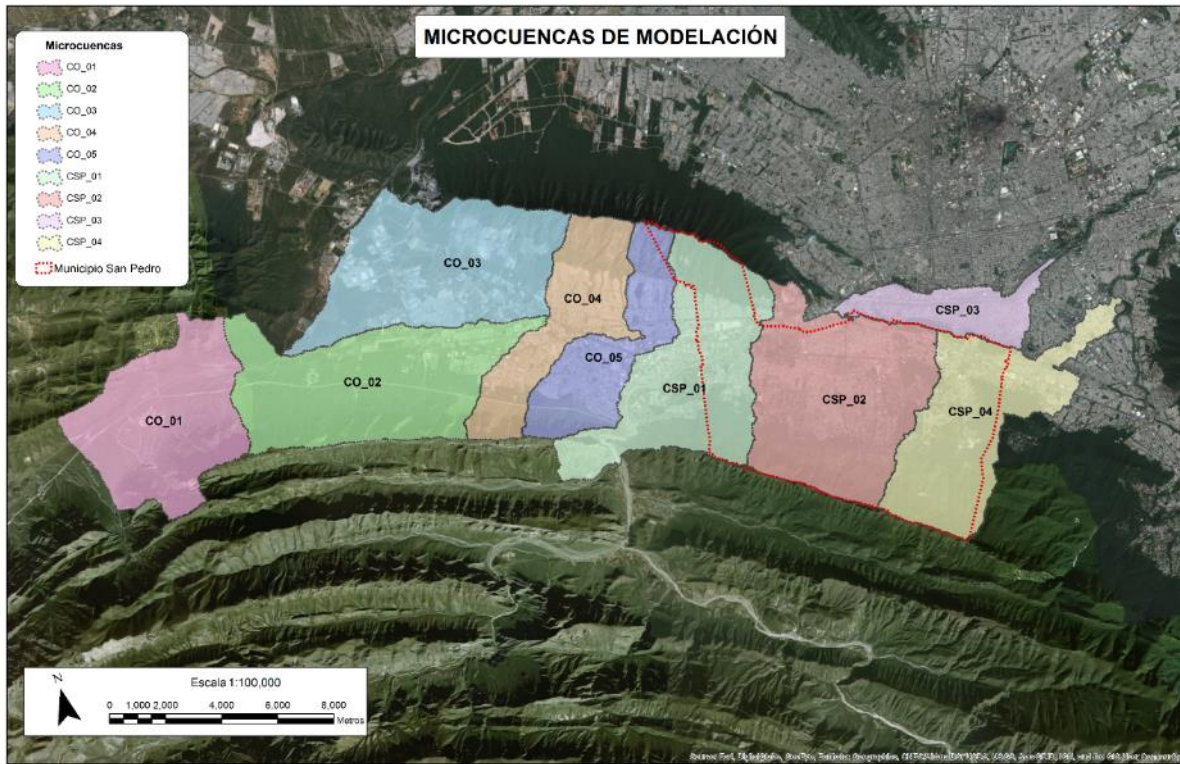


**Diagrama II-32.** Representación gráfica del arroyo Vasconcelos con su perfil altimétrico, la pendiente media y la racional.

Al igual que la pendiente media, se calculó la pendiente racional de cada arroyo, dividiendo la diferencia de altitud desde su punto inicial hasta el punto final entre la longitud del arroyo principal. Los archivos de pendiente media y de los perfiles altimétricos de los arroyos se encuentran en la carpeta correspondiente a las memorias de cálculo del presente proceso.

## Modelación hidráulica.

### Definición de las subcuencas de modelación.



*Mapa II-48. Delimitación. Microcuencas de modelación hidráulica.*

Mediante las microcuencas definidas en el procesamiento hidrológico, se generaron subcuencas de modelación, la herramienta **Merge** en ArcMap une archivos seleccionados en nuevos archivos conservando la extensión perimetral del conjunto. En este caso los polígonos de las microcuencas incluyendo las de la zona de la cuenca del Obispo se unieron en unidades únicas de modelación con una nomenclatura única. Cabe resaltar que el área contemplada inicialmente se extendió de los límites del municipio de San Pedro Garza García hacia la cuenca de El Obispo (*dentro del municipio de Santa Catarina*) para modelar el comportamiento del caudal acumulado que fluye por el arroyo con el mismo nombre.

### Extracción de datos meteorológicos.

Con ayuda del Extractor Rápido de Información Climatológica [ERIC II] y de los datos climáticos diarios del CLICOM del SMN a través de su plataforma web del CICESE, se descargaron las bases de datos históricos de precipitación para 10 estaciones meteorológicas con posible influencia en el área de estudio: “El cerrito”, “El Pajonal”, “La Cruz”, “Monterrey (OBS)”, “Rinconada”, “Huastequita”, “Grutas de García”, “Las Comitas”, “Monterrey” y “Santa Catarina”. (CICESE, 2019).

Las bases de datos y las hojas de cálculo con las que se llenaron los campos con información incompleta se anexaron a la carpeta correspondiente.

## Cálculo de periodos de retorno e intensidades de lluvia.

**HidroJING** es una plataforma de consultoría, formación y recursos en ingeniería hidráulica e hidrología dirigida por el ingeniero técnico de obras públicas, Jordi Oliveras Ferret, cuyos servicios de consultoría y blogs temáticos se han vuelto muy populares por sus aportaciones técnicas al sector de la ingeniería hidráulica e hidrología. La plataforma cuenta con hojas de cálculo que ayudan a preparar los datos provenientes de los pluviómetros de las estaciones meteorológicas, estos datos son adaptables a las diferentes regiones donde solo se necesitan los valores registrados por las estaciones locales para transformar, mediante metodología establecida, los valores de precipitación en valores útiles para la representación de gráficos o como suministro en las modelaciones del comportamiento de la lluvia. (Oliveras Ferret, 2019)

Con datos mensuales de precipitación máxima colectados en cada estación, se realizaron los cálculos de la Distribución de Probabilidades Pluviométrica en diferentes periodos de retorno mediante la distribución de Gumbel:

$$F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$$

Donde:  $\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s$

$$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha$$

$F(x)$  = Probabilidad de que se presente un valor igual o menor que  $x$ .

$e$  = Base de logaritmos neperianos.

$\bar{x}$  = Media aritmetica de la muestra.

$s$  = Desviación estándar de la muestra.

$$\pi = 3.1416$$

Después de los cálculos de precipitación probable en los periodos de retorno, se obtuvieron los datos de precipitación máxima ( $mm$ ) por diferentes tiempos de duración, multiplicando los coeficientes correspondientes de la lluvia para 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18 y 24 horas por su valor probable de precipitación máxima.

Por último, se calcularon las precipitaciones máximas de la lluvia ( $mm/hr$ ) según el periodo de retorno y su tiempo de duración.

$$I = \frac{P}{t}$$

Donde:

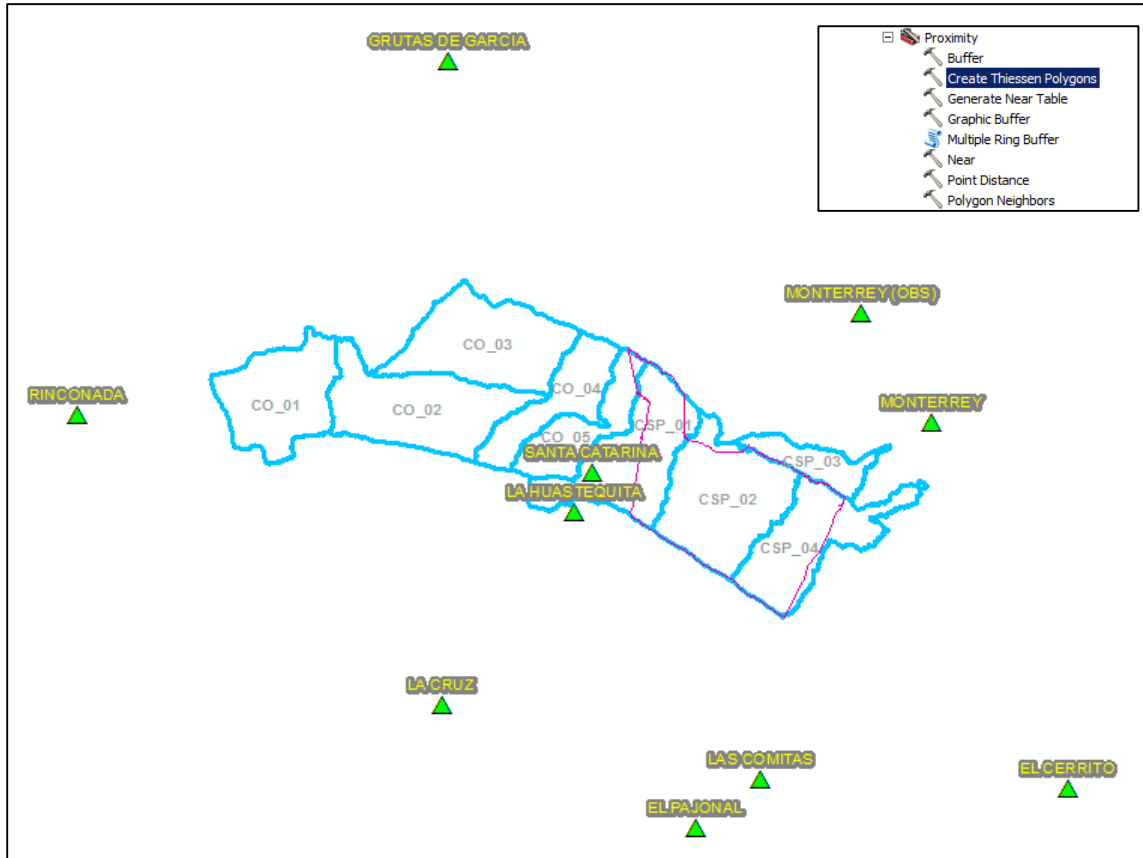
$I$  = Es la intensidad de la lluvia ( $mm/hr$ ).

$P$  = Es la precipitación probable en cada periodo de retorno ( $mm$ ).

$t$  = Es el tiempo de duración (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18, 24 hr).

Las hojas de cálculo con la información de cada estación y sus precipitaciones probables en cada periodo de retorno e intensidad se pueden encontrar en la carpeta correspondiente a este apartado.

### Influencia de estaciones meteorológicas en microcuencas de modelación.



**Figura II-29.** Distribución de las estaciones meteorológicas en relación con las microcuencas de modelación hidráulica en el área de estudio.

Con la ubicación geográfica de las estaciones meteorológicas se determinaron los polígonos de Thiessen. Estos polígonos se trazan a partir de una red de puntos (*en este caso las 10 estaciones meteorológicas*) en donde se establecen relaciones matemáticas (*mediatrices*) para formar zonas de influencia. **ArcMap** cuenta con la herramienta *Create Thiessen Polygons* que genera un archivo *Shapefile* de polígonos a partir de un archivo *Shapefile* de puntos.

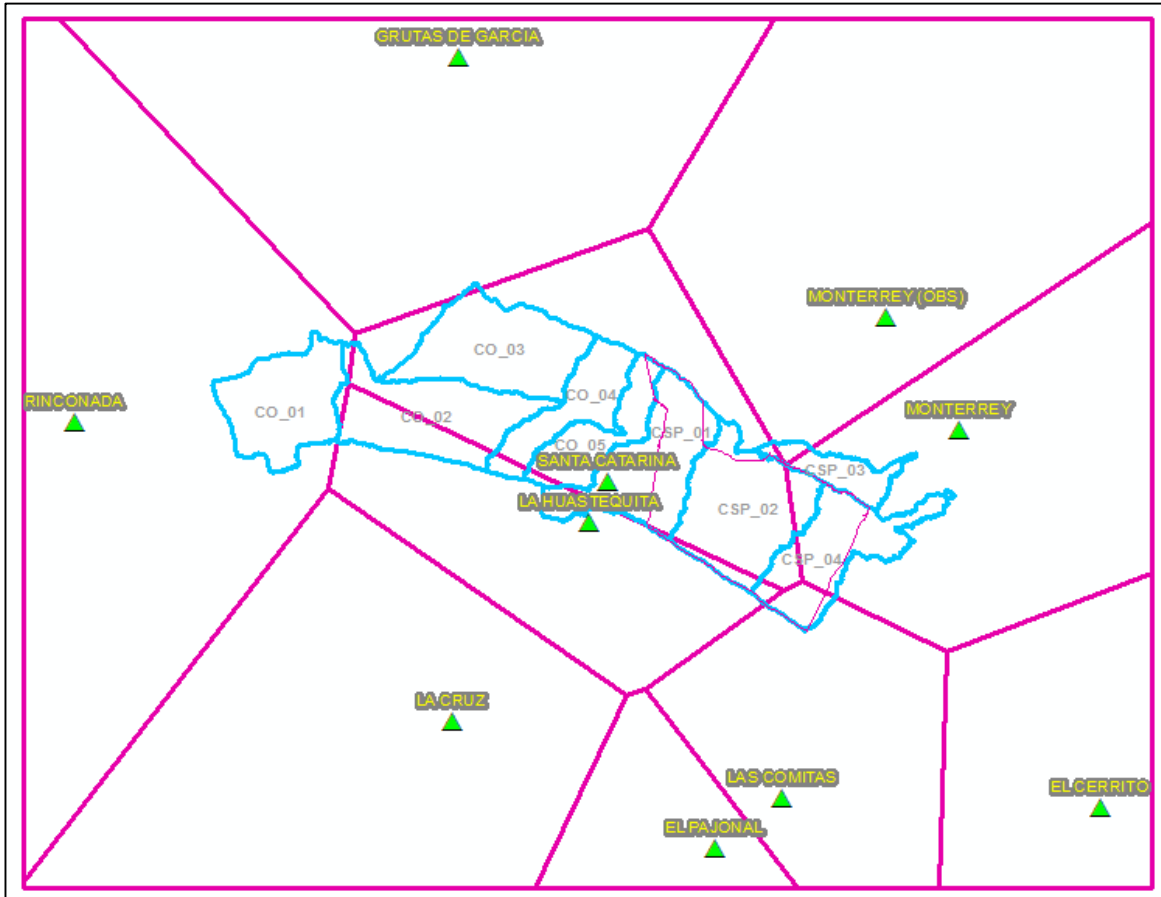


Figura II-30. Polígonos calculados a partir de la ubicación de las estaciones.

Después se realizó un análisis para determinar la proporción de la superficie influenciada por cada polígono de Thiessen en las microcuencas de estudio. Por ejemplo, en microcuenca CO\_01 la estación “La Rinconada” ejerce prácticamente toda su cobertura de influencia con el 99.9 %, y el resto corresponde a la estación “La Huastequita”.

### **Cálculo de la distribución de precipitación máxima diaria por duración y frecuencia e intensidad de precipitación distribuidas por polígonos de thiessen en cada microcuenca de modelación.**

Una vez que se han obtenido las distribuciones de precipitación máxima (*mm*) y de Intensidades de precipitación (*mm/h*) en los diferentes periodos de retorno de cada una de las estaciones, es necesario calcular estas mismas variables para cada una de las microcuencas de modelación. Esto debido a que hay algunas microcuencas que se ven influenciadas por más de una estación meteorológica. Para ejemplificar este procedimiento se han tomado los datos de la microcuenca CSP\_02 que corresponde a la microcuenca El Capitán, esta microcuenca es la que se encuentra en mayor proporción dentro de los límites del municipio SPGG (área de 37.498 km<sup>2</sup>), su red de drenaje genera un importante número de arroyos que logran unir sus escorrentías al caudal del río Santa Catarina.

Tabla II-19. Área de influencia de estaciones meteorológicas en la microcuenca CO\_02 (El Capitán).

CUENCA	CLAVE_EST	NOMBRE_EST	ÁREA_KM <sup>2</sup>
CSP_02	19049	Monterrey	3.809572
El Capitán	19052	Monterrey (OBS)	0.605826
	19058	Santa Catarina	32.824054
	19096	La Huastequita	0.258874
<b>TOTAL</b>			<b>37.498326</b>

Estas áreas son las que normalizan los datos de precipitación probable en cada periodo de retorno de la microcuenca analizada. Para cada periodo de retorno se toman los datos de precipitación máxima diaria (*mm*) de cada estación y se multiplica por su área (*km<sup>2</sup>*) correspondiente, el producto se suma con el de la siguiente estación hasta llegar a la última estación que influye en la microcuenca, por último, esta suma de productos se divide en el área total de la microcuenca y se obtiene un nuevo valor normalizado de la precipitación máxima diaria (*mm*).

Por ejemplo, para el periodo de retorno de 5 años estos son los datos de precipitación máxima diaria con un tiempo de duración de veinticuatro horas. Véase **Tabla II-20**:

**Tabla II-20.** Tabla de influencia de estaciones en microcuenca CO\_02 con precipitación máxima con duración de 24 horas TR5.

CUENCA	CLAVE_EST	NOMBRE_EST	ÁREA_KM <sup>2</sup>	PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS (MM)
CSP_02	19049	Monterrey	3.809572	274.4486
EL CAPITAN	19052	Monterrey (OBS)	0.605826	351.6720
	19058	Santa Catarina	32.824054	227.4588
	19096	La Huastequita	0.258874	268.5405

Entonces la fórmula para el cálculo de precipitación máxima con duración de 24 h distribuida por los polígonos de Thiessen sería la siguiente:

$$= \frac{(P1_{max24h})(A1_{max24h}) + (P2_{max24h})(A2_{max24h}) + (P3_{max24h})(A3_{max24h}) + (P4_{max24h})(A4_{max24h})}{A_{Total}}$$

Donde:

$P_{max24h}$  = Precipitación máxima distribuida por los Polígonos de Thiessen en 24 horas.

$P1_{max24h} \dots Pn_{max24h}$  = Precipitación máxima distribuida de cada estación (*mm*).

$A1_{max24h} \dots An_{max24h}$  = Área de influencia de la estación sobre la microcuenca (*km<sup>2</sup>*).

$A_{Total}$  = Área total de la microcuenca.



Sustituyendo los valores:

$$= \frac{(274.4486)(3.8096) + (351.6720)(0.6058) + (227.4588)(32.8241) + (268.5405)(0.2589)}{37.4983}$$

$$P_{max24h} = 234.5231 \text{ mm}$$

Ahora que se cuentan con las precipitaciones máximas distribuidas por los polígonos de Thiessen, es momento de convertir estas precipitaciones a intensidades de precipitación. La fórmula es la misma que se empleó en el apartado 0

$$I = \frac{P}{t} = \frac{234.5231}{24} = 9.7718 \text{ mm/h}$$

Donde:

$I$  = Es la intensidad de la lluvia ( $mm/hr$ ).

$P$  = Es la precipitación probable en cada periodo de retorno ( $mm$ ).

$t$  = Es el tiempo de duración ( $1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18, 24 \text{ hrs.}$ ).

Las hojas de cálculo se han anexado a la carpeta correspondiente al presente apartado.

### **Cálculo de curvas Intensidad-Duración-Frecuencia IDF y hietogramas por microcuenca de modelación.**

Las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia [IDF] son relaciones matemáticas entre la intensidad de una precipitación, su duración y la frecuencia con la que se observa. Los modeladores hidráulicos utilizan como suministro estos datos para lograr simular el comportamiento pluvial en una zona determinada.

En esta etapa, donde ya se cuenta con la distribución de la precipitación probable ( $mm$ ) e intensidad máxima probable ( $mm/h$ ) en diferentes tiempos de duración ( $1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 18$  y  $24 \text{ hrs.}$ ) para cada periodo de retorno de las diferentes microcuencas de modelación, es necesario calcular mediante regresiones lineales múltiples, los coeficientes y constantes de regresión en cada microcuenca de modelación.

La representación matemática de las curvas IDF es la siguiente:

$$I = \frac{K \cdot T^m}{t^n}$$

Donde:

$I$  = Intensidad ( $mm/h$ )

$T$  = Periodo de retorno ( $años$ )

$t$  = Duración de la lluvia ( $min$ )

$K, m, n$  = Son parámetros de ajuste.

También se emplearon algunas de las hojas de cálculo de la plataforma de HidrojING como soporte en los cálculos de los coeficientes y regresiones múltiples. Estas hojas se pueden encontrar en la carpeta correspondiente al presente apartado de las memorias de cálculo.

Con los coeficientes de regresión de las curvas IDF calculados por cada una de las microcuencas, se procede al cálculo de intensidades en instantes de tiempo, se realizaron los cálculos a intervalos de 5 minutos con sus valores respectivos de Intensidad ( $mm/h$ ), hasta un tiempo total de 180 min.

El tiempo de concentración fue calculado mediante el método de Kripich:

$$Tc = 0'066 \cdot \left( \frac{L}{j^{0'55}} \right)^{0'77}$$

Donde:

$Tc$ = Tiempo de concentración.

$L$ = Longitud del cauce principal ( $km$ ).

$j$ = La pendiente del cauce principal ( $m/m$ ).

Con este indicador podemos determinar si el tiempo de modelación es el adecuado para cada una de las microcuencas, si el tiempo de concentración calculado llegase a ser mayor a los 180 min, se tendría que aumentar el tiempo del análisis. Sin embargo, todas las microcuencas tienen un tiempo de concentración inferior al límite propuesto, entonces las modelaciones derivadas de estos cálculos representarán de buena manera el comportamiento pluvial de las microcuencas modeladas.

Después de saber que el tiempo de modelación es el adecuado, se realizaron los cálculos necesarios para la representación de los hietogramas. Estos gráficos de barras nos indican la distribución de la lluvia en los diferentes instantes de tiempo, en la parte central se concentra el intervalo con los minutos más lluviosos, después, al lado derecho se ubica el segundo intervalo más lluvioso, el tercer intervalo se coloca de lado izquierdo y así se van alternando de derecha a izquierda hasta cubrir el tiempo total de análisis ( $180 min$ ).

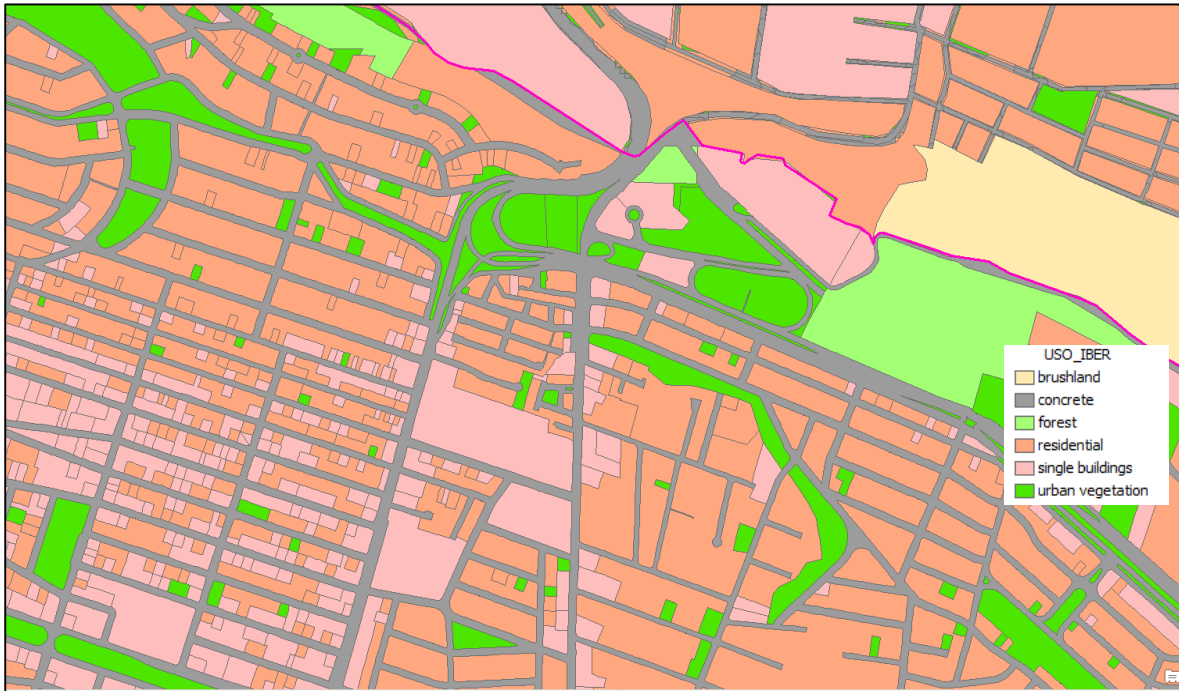
#### **Modelación hidráulica con el software Iber 2.4.**

**Iber** es un "poderoso" software libre para la modelización bidimensional de flujo agua con aplicación a la hidráulica y morfología fluvial, desarrollado por el Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente, [GEAMA]; Universidad da Coruña, [UDC] y el Instituto FLUMEN; Universitat Politècnica de Catalunya, [UPC], y Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, [CIMNE]. Con este modelo, se puede realizar los cálculos de flujo en ríos e identificar zonas de inundación gracias al análisis bidimensional de su modelador matemático; emplea los datos de escurrimientos en forma de caudales ( $m^3/s$ ), una base topográfica [MDE] para el mallado geométrico de la superficie, y el uso de suelo y cobertura vegetal para asignar valores de rugosidad en el modelo. (Iberaulla, 2019), (Bladé, y otros, 2014).

El uso de suelo y cobertura vegetal nos sirve para calcular el coeficiente de escurrimiento presente en una cuenca, en zonas urbanas se necesita de una actualización más detallada de este parámetro para que el modelador pueda asignar los coeficientes de rugosidad (*coeficientes de Manning*) con mayor precisión. Con el software ArcMap se cargó la capa de uso de suelo proporcionada por la

administración del municipio de SPGG y se actualizó una base que se clasificó por fotointerpretación, mejorando la calidad con los polígonos de las manzanas y de la red vial.

**Mapa II-49.** *Uso de suelo y vegetación segmento arroyo el capitán cruzando por las avenidas Manuel Gómez Morín y Ricardo Margarín Zozaya, por zona de La Diana.*



Luego viene la conversión de los datos de intensidades de precipitación ( $mm/h$ ) en datos de escurrimiento o caudales ( $m^3/s$ ). Con el método racional se puede calcular el gasto que existe en una cuenca con los parámetros morfológicos y los coeficientes de escurrimiento presentes. Este método aplica una fórmula modificada de Chow para determinar el gasto presente en cuencas urbanas con variaciones en su cobertura:

$$Q_p = 0.278 * I * \sum_{j=1}^m (C_j A_j)$$

Donde:

$Q_p$  = Es el gasto máximo de la microcuenca ( $m^3/s$ ).

$I$  = La intensidad de la lluvia en cierto instante ( $mm/h$ ).

$C_j$  = El coeficiente de escurrimiento presente en "j" clases (valores de 0 a 1).

$A_j$  = El área correspondiente al uso de suelo y vegetación de "j" clases.

Los gastos o caudales calculados son capturados en un archivo .xlsx donde se concentran los datos de todas las microcuencas de modelación, en cada hoja de cálculo (correspondiente a una microcuenca) se dividen los gastos entre el número de entradas visibles en los parteaguas, de esta manera se simula la distribución de la precipitación que genera los escurrimientos para los diferentes periodos de retorno.

Para ejemplificar los datos y parámetros de las modelaciones, a continuación, se presentan los caudales de entrada en la sección "A" de la microcuenca "CSP\_01", esta microcuenca se dividió en 2 partes para mejorar la resolución en el mallado geométrico y que el coste computacional no fuese tan elevado.

**Tabla II-21. Caudales en microcuenca CSP\_01 sección "A" TR5.**

TR 5			
ENTRADA 1 (ACUM)		ENTRADAS 2-7	
SEG.	Q (M <sup>3</sup> /S)	SEG.	Q (M <sup>3</sup> /S)
300	0	300	10.07
600	0	600	3.04
900	0	900	2.19
1200	0	1200	1.77
1500	0	1500	1.52
1800	0	1800	1.34
2100	0	2100	1.21
2400	0	2400	1.10
2700	0	2700	1.02
3000	0	3000	0.95
3300	0	3300	0.90
3600	0	3600	0.85
3900	0	3900	0.80
4200	0	4200	0.77
4500	0.57	4500	0.73
4800	0.97	4800	0.70
5100	1.80	5100	0.68
5400	3.00	5400	0.65
5700	3.87	5700	0.63
6000	4.44	6000	0.61
6300	4.65	6300	0.59
6600	5.17	6600	0.57
6900	5.40	6900	0.56
7200	5.33	7200	0.54
7500	5.16	7500	0.53
7800	4.92	7800	0.52
8100	4.69	8100	0.50
8400	4.49	8400	0.49
8700	5.43	8700	0.48
9000	68.14	9000	0.47
9300	86.71	9300	0.46
9600	96.00	9600	0.45
9900	105.79	9900	0.45
10200	116.97	10200	0.44
10500	128.94	10500	0.43
10800	134.69	10800	0.42



**Diagrama II-33. Distribución de caudales de entrada microcuenca CSP\_01 sección A.**

En esta etapa se deben tener los archivos del MDE y del Uso de suelo transformados en archivos ASCII para cada microcuenca o subcuenca modelada. Mediante la caja de herramientas *Conversions Tools* de ArcMap podemos transformar diferentes formatos de archivos dependiendo de la compatibilidad de los datos con otros softwares, además de que se conserva la información representativa de la capa, se conserva la información geográfica de sus rasgos o elementos.

La Entrada 1 (*Acum*), es la entrada del caudal que el arroyo El obispo ha logrado acumular y transportar hasta el ingreso con la microcuenca CSP\_01. El periodo de retorno para esta modelación es el de 5 años y el mallado geométrico de la superficie se generó con una triangulación de resolución máxima de 3 m. para definir de mejor manera el comportamiento hidráulico sobre las calles. Tiene 6 entradas cuyo caudal sumado da el gasto total de la subcuenca según el método racional.

La capacidad computacional en este punto es un factor importante que determina la duración del proceso matemático y el almacenaje de la información. En las microcuencas anteriores, la resolución máxima había sido de 5 o 10 metros, lo cual permitió modelar un área de mayor tamaño en un tiempo relativamente rápido, mientras que el aumento de resolución provoca que se tenga que seccionar a las microcuencas de modelación en más subcuencas, en este caso se subdividió en la sección "A" y en la sección "B", cuyos caudales están asociados con acumulaciones de cuencas arriba. La sección "B" tiene un caudal acumulado proveniente de la cuenca del río Santa Catarina con un

tamaño de captación 4.82 veces más grande que el área de captación de la cuenca de El Obispo, es este factor el que se tomó en cuenta para escalar las modelaciones de entrada provenientes del río Santa Catarina en la sección "B" de la microcuenca CSP\_01.



**Diagrama II-34.** Distribución de caudales de entrada microcuenca CSP\_01 sección B.

Las demás microcuencas dentro del municipio SPGG también fueron subdivididas por requisitos computacionales o por la distribución de sus caudales de entrada, la microcuenca CSP\_02 que corresponde a la microcuenca “El Capitán” se subdividió en cinco partes: la sección “A”, sección “B-1”, sección “B-2”, sección “B-3” y sección “C”.

La microcuenca con más subdivisiones fue la de CSP\_04 que corresponde a la microcuenca del arroyo Seco, en el segmento del escurrimiento San Agustín, esta microcuenca se subdividió en 14 secciones que se modelaron por separado debido a la topografía de la zona.

La única microcuenca que no se modelo fue la CSP\_03, debido a que sus afluentes no afectan directa o indirectamente al municipio, todos sus escurrimientos fluyen hacia el municipio de Monterrey y no aporta caudales a los principales ríos o arroyos municipales de SPGG.

En la **Tabla II-22** se muestran los parámetros y tiempos de modelación de todas la microcuencas y secciones modeladas:

**Tabla II-22.** Parámetros de modelación y tiempo de procesamiento por microcuencas y subdivisiones.

CUENCA DE MODELACIÓN	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	NO. ENTRADAS	NO. SALIDAS	TAMAÑO DEL MALLADO (M)		PRE-PROCESO (H)	TIEMPO DE PROCESAMIENTO (H)					TIEMPO TOTAL (h)
				Min	Max		TR5	TR10	TR50	TR100	TR500	
Obispo Uno (CO_01)	23.32	1	1	10	100	10	4.40	4.30	4.11	3.79	2.64	29.24
Obispo Dos (CO_02)	36.21	8	1	5	100	10	15.66	15.86	16.01	15.70	17.73	90.96
Obispo Tres (CO_03)	35.00	4	1	10	100	10	2.02	1.79	1.65	1.57	1.45	18.48
Obispo Cuatro (CO_04)	19.12	6	1	5	100	10	7.49	7.71	8.60	9.07	9.35	52.22
Obispo Cinco (CO_05)	17.16	6	1	5	100	10	16.98	18.22	21.45	22.93	25.56	115.14
San Pedro Uno "A" (CSP_01_A)	12.73	7	1	3	100	10	16.36	16.77	16.06	18.42	17.63	95.24
San Pedro Uno "B" (CSP_01_B)	19.53	7	1	3	100	10	16.94	16.59	15.73	18.38	18.41	96.05
San Pedro Dos "A" (CSP_02_A)	10.84	6	1	3	100	10	21.32	23.11	26.31	24.50	25.48	130.72
San Pedro Dos "B-1" (CSP_02_B-1)	5.51	5	1	3	100	10	1.77	2.05	1.96	2.00	2.16	19.94
San Pedro Dos "B-2" (CSP_02_B-2)	5.20	2	1	3	100	10	1.18	1.37	1.43	1.39	1.44	16.81

CUENCA DE MODELACIÓN	SUPERFICIE (KM <sup>2</sup> )	NO. ENTRADAS	NO. SALIDAS	TAMAÑO DEL MALLADO (M)		PRE-PROCESO (H)	TIEMPO DE PROCESAMIENTO (H)					TIEMPO TOTAL (h)
				Min	Max		TR5	TR10	TR50	TR100	TR500	
San Pedro Dos "B-3" (CSP_02_B-3)	3.20	7	2	2	100	10	3.13	3.99	4.66	9.08	7.34	38.20
San Pedro Dos "C" (CSP_02_C)	13.70	7	1	2.5*-3**	100	10	47.39*	44.51*	22.88**	24.50**	28.36**	177.64
San Pedro Cuatro "mc1" (CSP_04_mc1)	0.44	1	1	2	100	10	0.53	0.39	0.39	0.42	0.37	12.10
San Pedro Cuatro "mc2" (CSP_04_mc2)	1.28	1	1	2	100	10	3.98	1.21	16.45	1.86	1.73	35.23
San Pedro Cuatro "mc3" (CSP_04_mc3)	1.32	3	1	2	100	10	2.80	1.73	1.90	2.10	2.47	21.00
San Pedro Cuatro "mc4" (CSP_04_mc4)	1.46	3	1	2	100	10	10.88	11.34	8.20	22.04	11.54	74.00
San Pedro Cuatro "mc5" (CSP_04_mc5)	2.65	3	1	2	100	10	17.08	3.84	3.98	5.02	5.44	45.36
San Pedro Cuatro "mc6" (CSP_04_mc6)	2.07	5	1	2	100	10	1.75	11.73	12.48	13.09	13.95	63.00
San Pedro Cuatro "mc7" (CSP_04_mc7)	0.98	2	1	2	100	10	0.45	1.27	1.34	1.36	0.71	15.13
San Pedro Cuatro "mc8" (CSP_04_mc8)	0.93	3	1	2	100	10	7.83	4.62	5.81	4.94	5.60	38.80
San Pedro Cuatro "mc9" (CSP_04_mc9)	2.90	4	1	5	100	10	2.58	2.48	2.07	2.06	1.96	21.15
San Pedro Cuatro "mc10" (CSP_04_mc10)	1.20	2	1	2	100	10	1.83	2.20	2.24	2.33	1.94	20.54
San Pedro Cuatro "mc11" (CSP_04_mc11)	2.09	4	1	2	100	10	9.04	8.14	7.69	8.51	8.12	51.50
San Pedro Cuatro "mc12" (CSP_04_mc12)	1.91	5	1	2	100	10	8.29	10.26	11.89	12.37	12.92	65.73
San Pedro Cuatro "mc13" (CSP_04_mc13)	2.58	15	1	2	100	10	18.18	19.42	20.84	21.31	21.70	111.45
San Pedro Cuatro "mc14" (CSP_04_mc14)	0.85	8	1	2	100	10	11.32	8.85	14.79	11.46	30.46	86.88
<b>TOTAL</b>												<b>1542.51</b>

### Resultado de análisis.

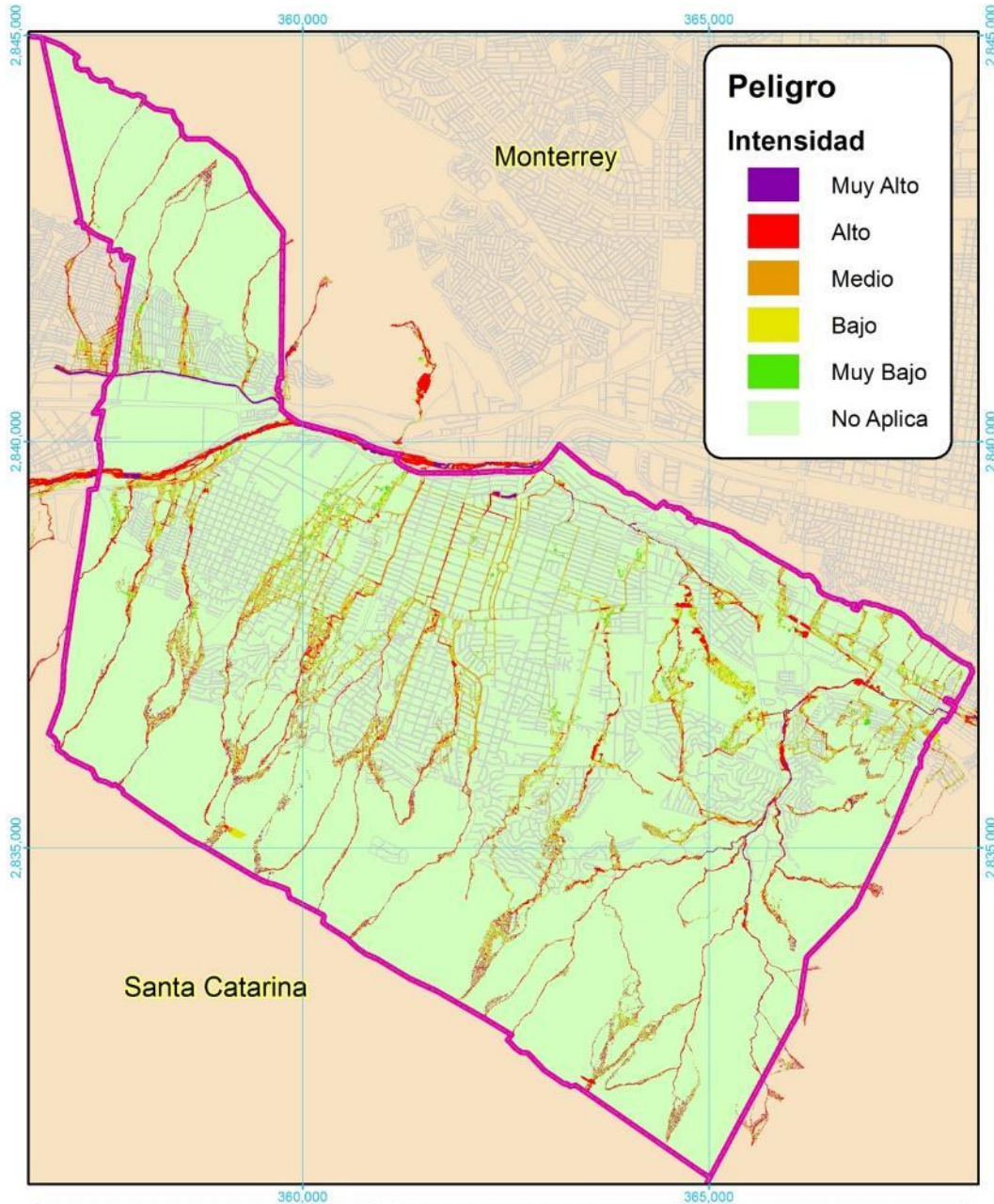
El resultado final de todos los procesos anteriores son capas de información geográfica referentes a las inundaciones presentes en el municipio, con el modelador hidráulico se pudieron exportar archivos de las profundidades en el momento de máxima descarga de las microcuencas de modelación. Estos archivos se transformaron de .txt a archivos *Ráster* o .img para unirlos y realizar los mapas de peligro con las siguientes categorías en los periodos de retorno de 5, 10, 50, 100 y 500 años:

**Tabla II-23. Clasificación de peligro por profundidad.**

PELIGRO CENAPRED	PARÁMETRO DE PROFUNDIDAD (M)
No Aplica	0.01
Muy Bajo	0.02-0.05
Bajo	0.06-0.1
Medio	0.11-0.2
Alto	0.21-1
Muy Alto	1.01-10

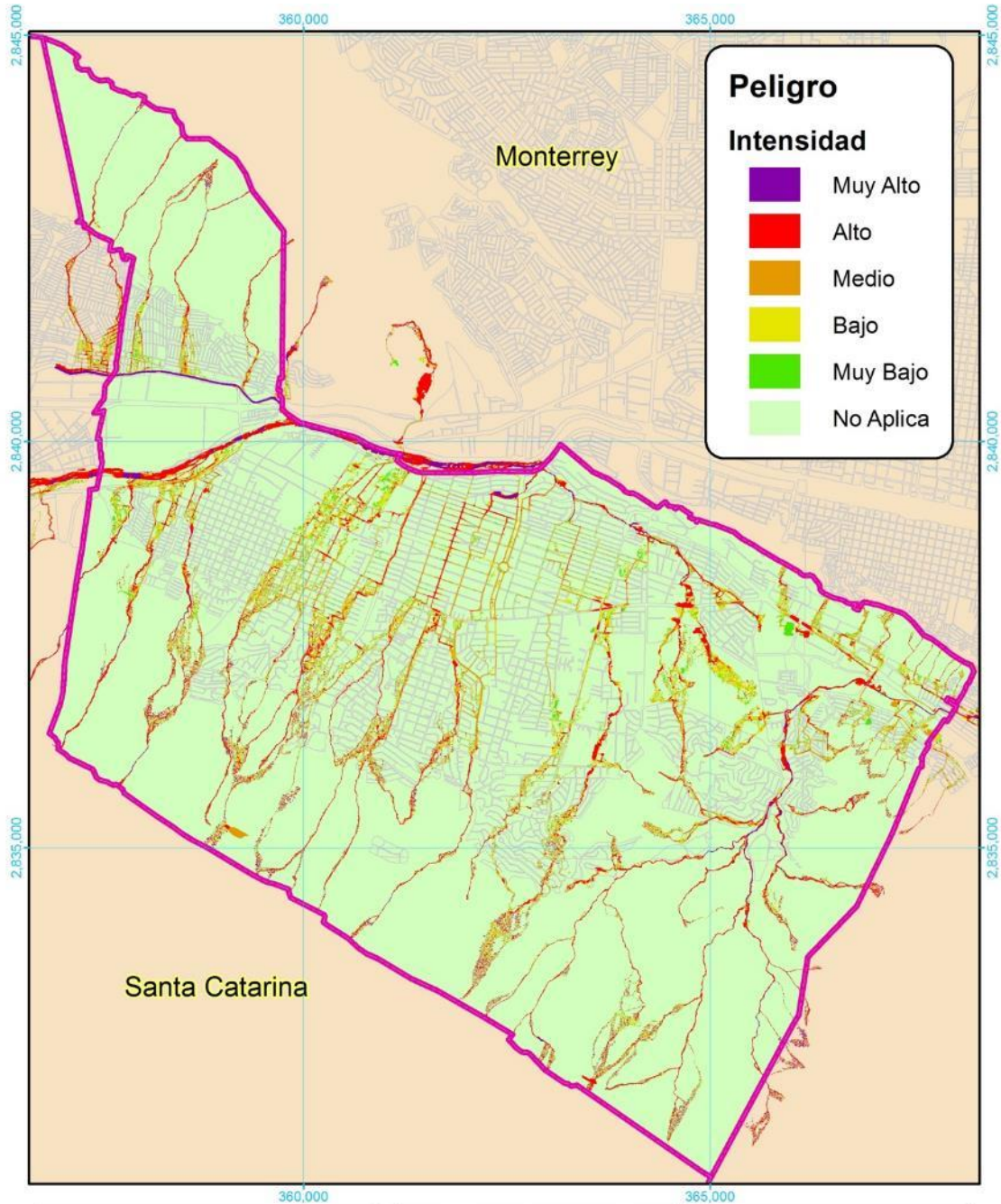
Las modelaciones muestran los escurrimientos superficiales sin considerar la red de drenaje pluvial existente debido a falta de información sobre los parámetros de construcción y de funcionamiento del sistema de captación. Teniendo esto en cuenta, habrá zonas que quizás no sufran de una elevación del nivel del agua como se presenta en los mapas de peligro con las modelaciones anteriores, pero el factor de la existencia de drenaje pluvial será considerado para el análisis de riesgo en la siguiente etapa.

**Mapas resultantes con ponderación.**



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <p> Limites municipales</p> <p> Área Urbana</p>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><small>FUENTES CARTOGRAFICAS        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI        Proyección México UTM Zona 14        Geocida de referencia: GRS80        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.</small></p>	<p>PLANO Peligro de Inundación Pluvial Pr 5 años</p> <p>CLAVE</p> <p><b>Peligro-019</b></p> <p>         Escala: 1:80,000     </p> <p>  </p>
---	--	---

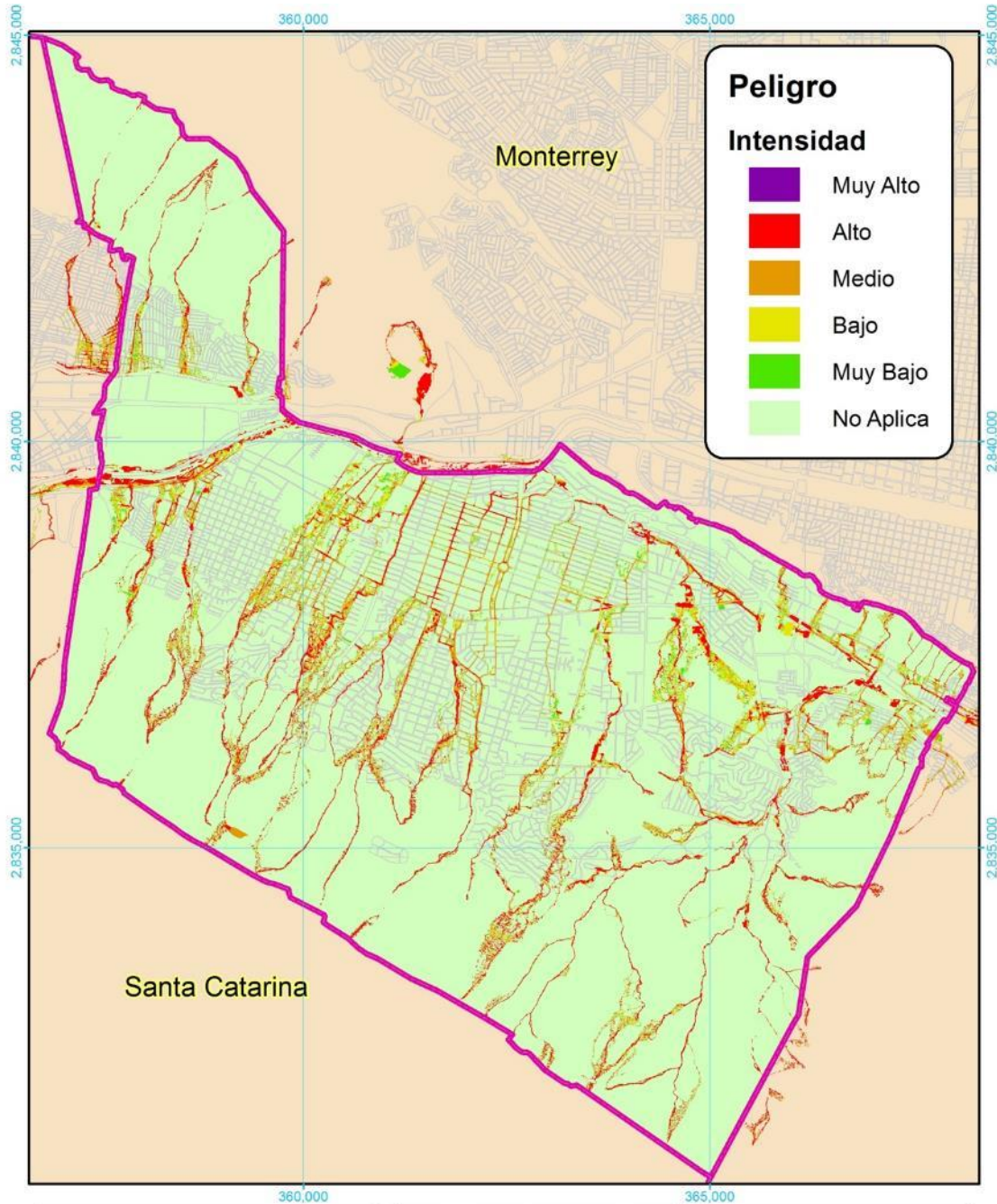
*Mapa II-50 Peligro de inundación periodo de retorno de 5 años. Clave Peligro-019*



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <p> Limites municipales</p> <p> Área Urbana</p>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000        Marco Geoespacial Municipal del 2010        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI        Proyección México UTM Zona 14        Geóide de referencia GRS80        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p><b>PLANO Peligro de Inundación Pluvial Pr 10 años</b></p> <p>CLAVE</p> <p><b>Peligro-019</b></p> <p>         Escala: 1:80,000     </p> <p>  </p>
---	--	---

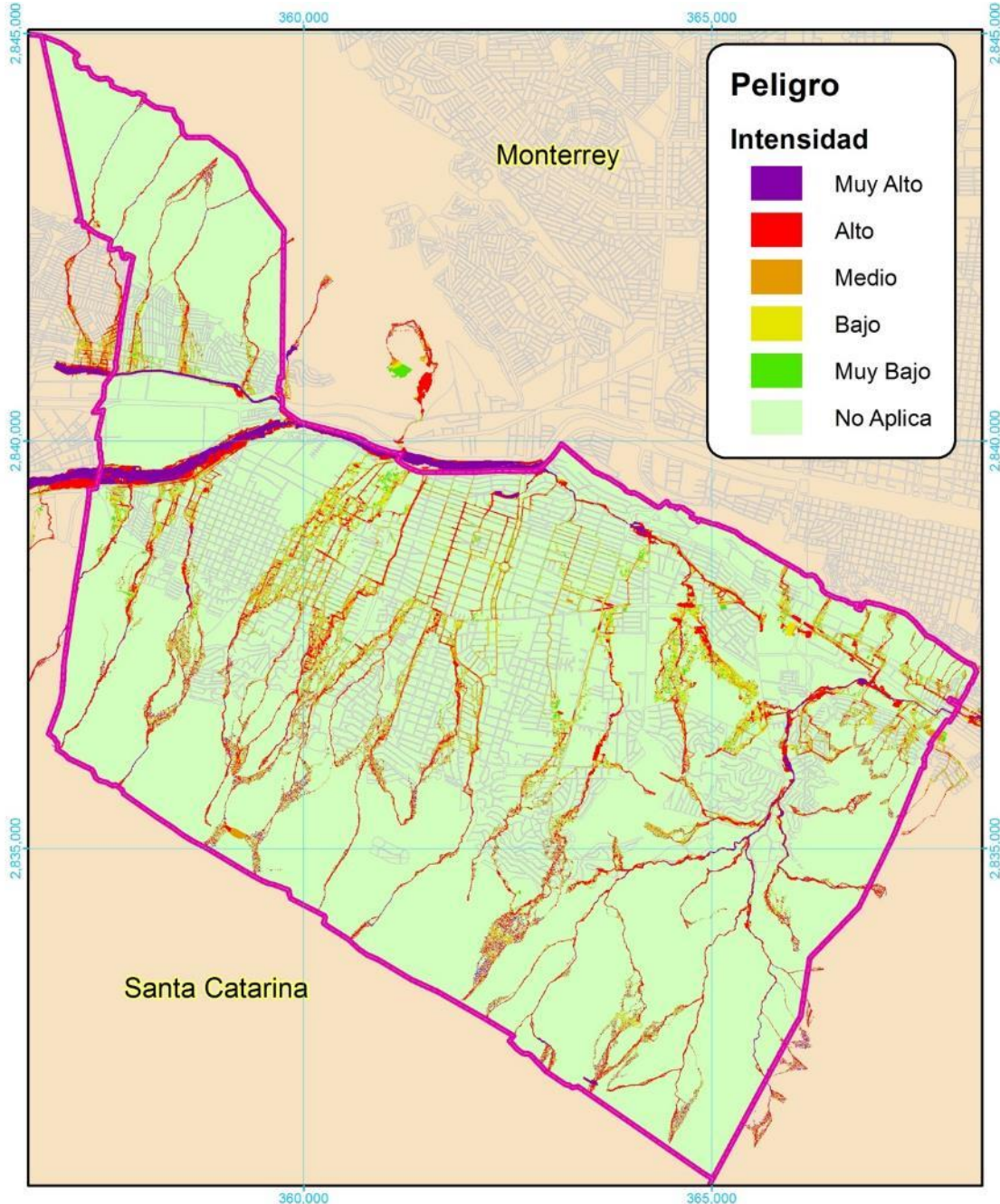
Mapa II-51. Peligro de inundación periodo de retorno de 10 años. Clave Peligro-019





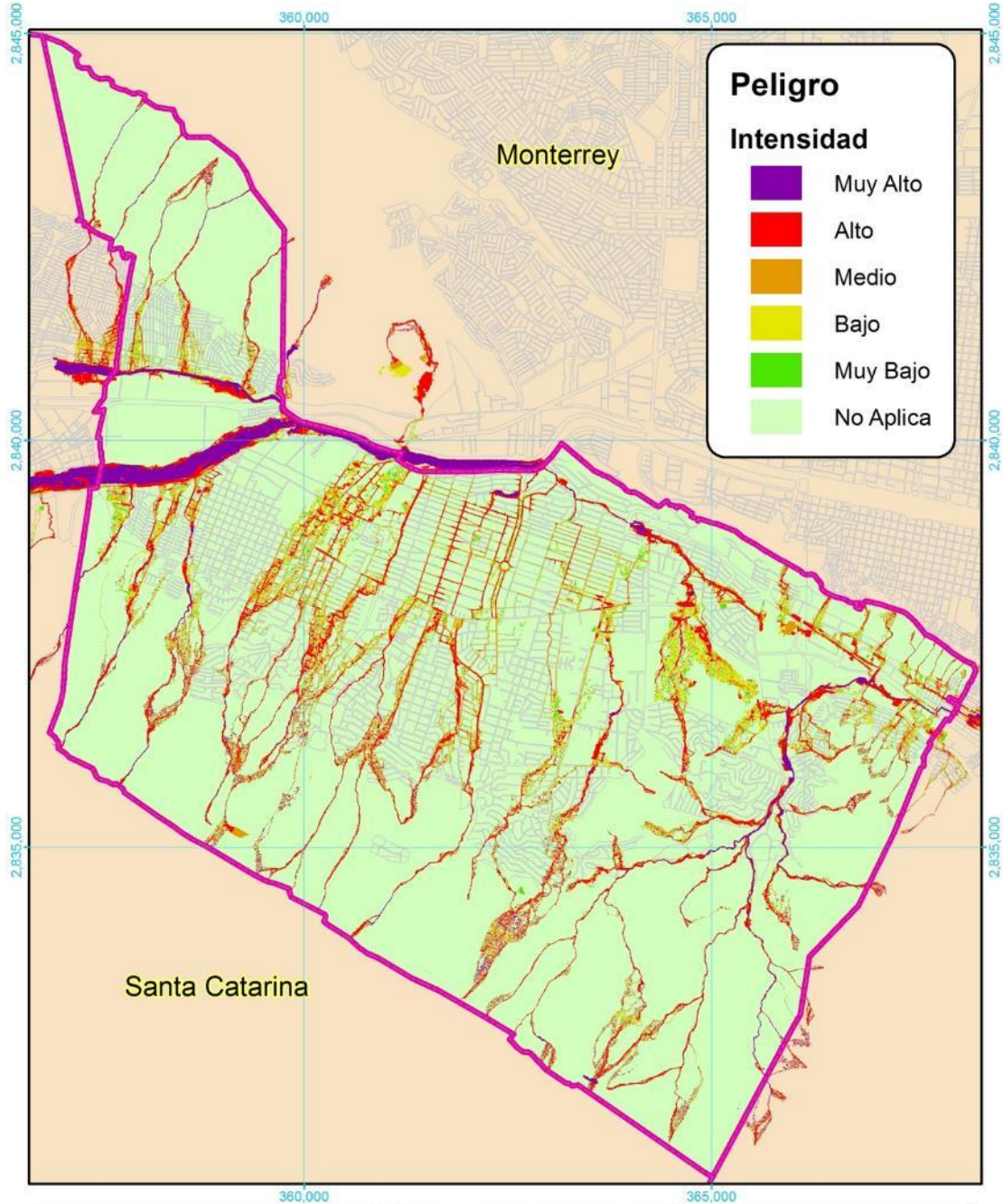
<p><b>Signos Convencionales</b></p> <p> Limites municipales</p> <p> Área Urbana</p>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000        Marco Geoespacial Municipal del 2010        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI        Proyección México UTM Zona 14        Geóide de referencia IGRS80        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p><b>PLANO Peligro de Inundación Pluvial Pr 50 años</b></p> <p>CLAVE</p> <p><b>Peligro-019</b></p> <p>          Escala: 1:80,000     </p> <p>  </p>
---	---	--

*Mapa II-52. Peligro de inundación periodo de retorno de 50 años. Clave Peligro-019*



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <p> Limites municipales</p> <p> Área Urbana</p>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p>FUENTES CARTOGRÁFICAS</p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI        Proyección México UTM Zona 14        Geoida de referencia IGRS90        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p>PLANO Peligro de Inundación Pluvial Pr 100 años</p> <p>CLAVE</p> <p><b>Peligro-019</b></p> <p>         Escala: 1:80,000     </p> <p>  </p>
---	--	---

Mapa II-53. Peligro de inundación periodo de retorno de 100 años. Clave Peligro-019



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <p> Limites municipales</p> <p> Área Urbana</p>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.        Proyección México UTM Zona 14.        Geóide de referencia IGRS90.        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p><b>PLANO Peligro de Inundación Pluvial Pr 500 años</b></p> <p>CLAVE</p> <p><b>Peligro-019</b></p> <p>         Escala: 1:80,000     </p> <p>  </p>
---	--	--

Mapa II-54 Peligro de inundación periodo de retorno de 500 años. Clave Peligro-019

***“la ‘reducción de la vulnerabilidad’ es una frase fácil de conceptualizar, es muy difícil de implementar de manera concreta y tangible”.*** (Tsuneki, 2018)

En los últimos años la alta incidencia de eventos climáticos son indicadores claros de que la vulnerabilidad debe ir reduciéndose de forma integral, participativa y prioritaria en todos los centros de población; es por eso, por lo que el Municipio de San Pedro Garza García, con la actualización del *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio*, (Ayto.S.P.G.G., 2016a), *pretende ir reforzando los esfuerzos a ese efecto, mejorando la medición de manera indicativa, cualitativa y cuantitativa, enfatizando el grado de necesidad y viabilidad, porque...*

***“Aceptar nuestra vulnerabilidad en lugar de ocultarla es la mejor manera de adaptarse a la realidad.”*** . (Viscot, 1976, pág. 41)

De tal manera que el municipio, con bases documentales, presenciales y herramientas como el EDAN (*Evaluación de Daños y Necesidades*), así como las aquí expuestas pretende ir reflejando las necesidades y requerimientos de las poblaciones de manera más efectiva

## FASE III. VULNERABILIDAD.

*“La vulnerabilidad: Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antropogénico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos. Sistema de condiciones y procesos resultantes de factores físicos, sociales, económicos y medioambientales que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de los peligros”.* (CENAPRED 2014c)

### CAPÍTULO III.I. EXPOSICIÓN

Este capítulo incluye una descripción general del proceso de generación de las capas de vulnerabilidad. El procedimiento estuvo basado en lo propuesto por el Centro Nacional de Prevención de Desastres en lo relativo a la vulnerabilidad física. (CENAPRED , 2004c) y en el trabajo desarrollado por el Laboratorio de Sistemas de Información Georreferenciada del ITESM [SIGLab] en el municipio de Saltillo, Coah. (Lozano García, y otros, 2015) y aprobado por el CENAPRED en lo relativo a la vulnerabilidad social.

Se construyeron 2 capas de vulnerabilidad: Social y Física a nivel de manzana a partir de los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, y las capas de lotificación y construcciones proporcionada por el municipio de SPGG.

La metodología de componentes principales se aplica como una herramienta para reducir la dimensionalidad de los datos, sin perder información. Lo que se busca es que el primer eigenvalor contenga la mayor variabilidad de todas las variables puestas en el análisis; de esta manera se puede usar el 1er eigenvalor como un sustituto de todas las variables y así poder clasificarlo en las 5 categorías de vulnerabilidad.

La lista de variables (*puesta en las dos tablas de la sección*) son las consideradas las más relevantes para el análisis, se seleccionaron además por el hecho de tener datos en ellas (*algunas variables tenían ceros en todas las manzanas*).

### CAPÍTULO III.II. DESARROLLO

#### III.II.1. VULNERABILIDAD SOCIAL.

La metodología contempla analizar la vulnerabilidad en 3 partes y 18 indicadores, realizar la encuesta de capacidad de respuesta y aplicar cédulas de percepción local en las localidades - polígonos AGEB más importantes del municipio (SEDATU, 2017a, págs. 15, 50-53):

- Características sociales y económicas
- Capacidad de respuesta, y
- Percepción local

Para la construcción de la capa de vulnerabilidad social, primero se eliminaron todos aquellos polígonos que tenían un valor “0” en el campo de la población total [POBTOT]. Las variables consideradas en la construcción del indicador de vulnerabilidad social fueron:

**Tabla III-1. Variables involucradas en el cálculo de vulnerabilidad.**

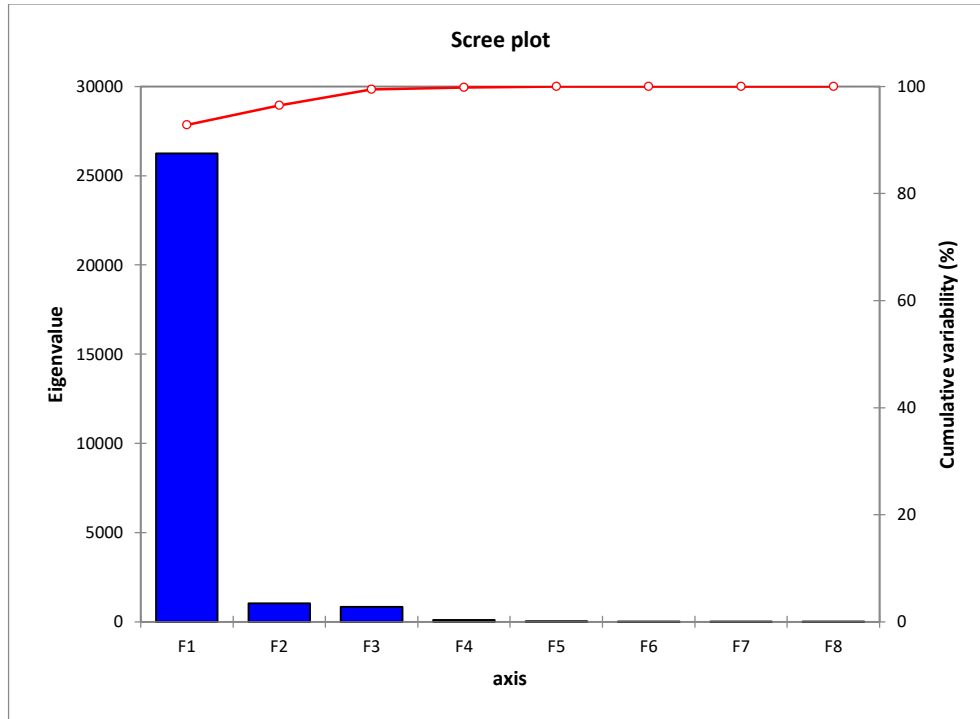
VARIABLE	MNEMÓNICO	LÓGICA DE INCLUSIÓN
Relación Hombres – Mujeres	REL_H_M	Muestra las manzanas en donde hay dominancia de algún género en la composición de la población.
Población con limitación en la actividad	PCON_LIM	Muestra las manzanas en donde cierta parte de la población puede verse impedida de responder rápidamente a la ocurrencia de algún evento.
Población económicamente activa	PE_INAC	Muestra las manzanas con población de 12 años y más pensionadas, jubiladas, estudiantes, dedicadas a quehaceres del hogar que tienen una limitación física o mental permanente que les impide trabajar.
Población sin derechohabiencia a servicios de salud	PSINDER	Muestra las manzanas con población que no cuenta con algún derecho de servicios médicos en ninguna institución pública o privada.
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	PRO_OCUP_C	Es el resultado de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas entre el número de cuartos de esas viviendas. Es un parámetro que tiende a mostrar los niveles de hacinamientos en las viviendas.
Densidad de población por ha	DensidadHa	Calculado al dividir la población total entre la superficie ( <i>en ha</i> ) de cada manzana. Es un indicador de la aglomeración o dispersión de la población.
Porcentaje de la población de 15 años o más analfabeta	P15YM_AN_P	Resultado de dividir la población de 15 años o más analfabeta entre la población de 15 años o más y multiplicarlo por 100 = $(P15YM\_AN/P15YMAS) * 100$
Porcentaje de la población sin educación o con primaria incompleta	P15PRI_IN_P	Resultado de sumar la población sin educación ( <i>P15YM_SE</i> ) más la población con primaria incompleta ( <i>P15PRI_IN</i> ), dividida entre la suma de la población con distintos niveles de educación *1.
*1 Ecuación del cálculo de la variable de $P15PRI\_IN\_P = P15YM\_SE + P15PRI\_IN / (P15YM\_SE + P15PRI\_IN + P15PRI\_CO + P15SEC\_IN + P15SEC\_CO + P18YM\_PB)$		

Una vez calculadas todas las variables a nivel de manzana se procedió a exportar la tabla de atributos a formato de Excel; en donde se procedió a realizar una transformación de componentes principales [TCP] de los datos por el método de covarianza, tomando como variable de observación la clave de la manzana [CVE-GEO] y las 8-ocho variables numéricas como las observaciones en la TCP.

Se procesaron un total de 1,407 observaciones (*manzanas*); los resultados obtenidos de la TCP se muestran en la **Tabla III-2**. Como puede observarse, el primer componente (*F1*) representa el 92.79 % de la variabilidad de los datos, por lo que se procedió a usar esta variable como la indicadora de la vulnerabilidad social.

**Tabla III-2. Porcentaje de la varianza explicada por cada componente, vulnerabilidad social.**

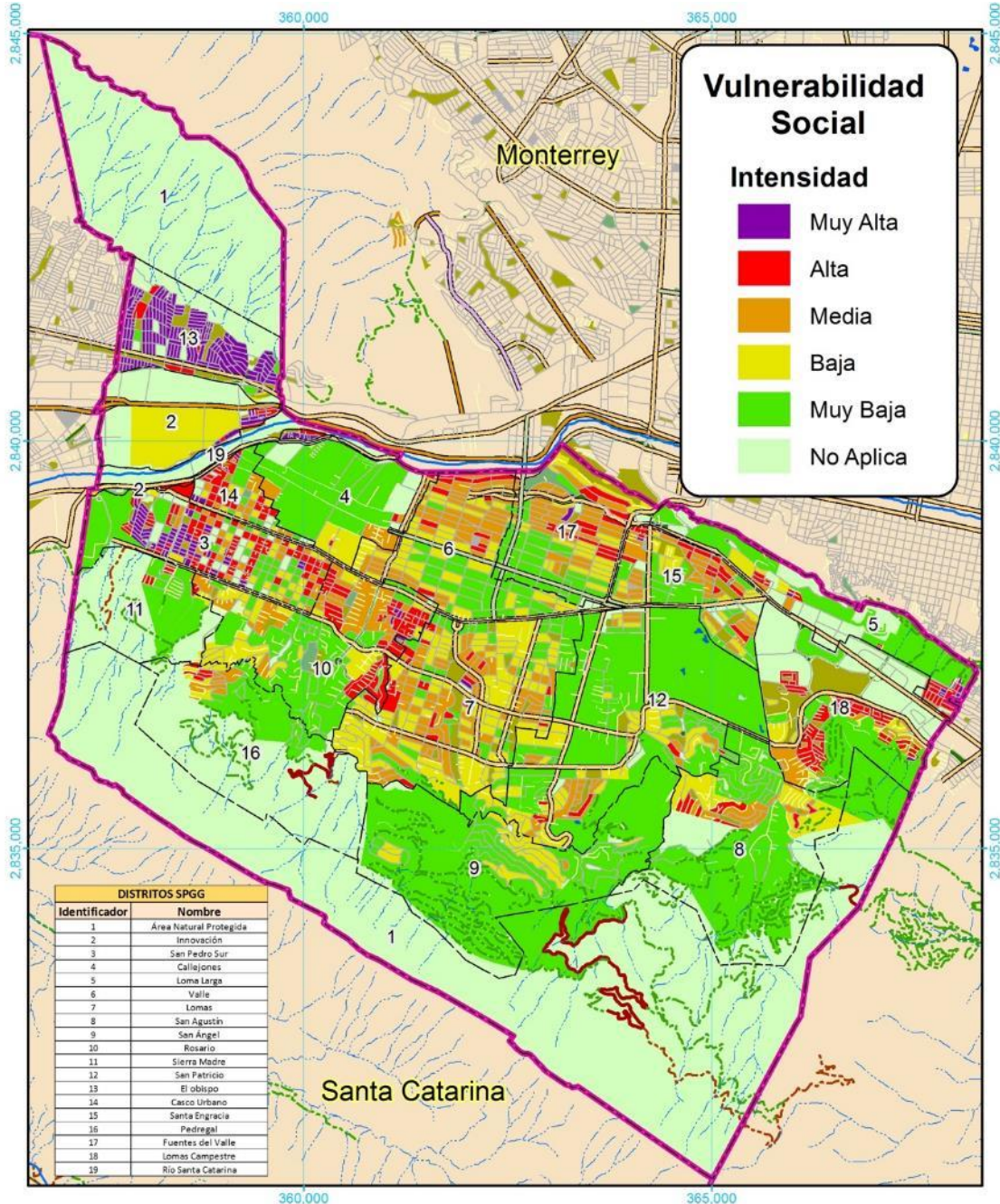
EIGENVALUES:								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Eigenvalue	26,245.389	1,031.715	844.438	109.622	40.753	8.826	2.734	0.051
Variability (%)	92.794	3.648	2.986	0.388	0.144	0.031	0.010	0.000
Cumulative %	92.794	96.442	99.427	99.815	99.959	99.990	100.000	100.000



*Gráfica III-1 Eigenvalores y variabilidad acumulada, vulnerabilidad social*

Al finalizar el proceso del TCP, se exportaron los valores individuales de cada manzana a una nueva tabla, esta tabla fue a su vez unida a la tabla de atributos de las manzanas para construir la capa de vulnerabilidad basada en los valores calculados para el primer componente (F1).

Los intervalos de vulnerabilidad se definieron con base en la distribución estadística de los datos. Se definieron 5 intervalos y los valores de "quiebre" se estimaron con base en los 5 "cuantiles" de los valores en el primer componente. El resultado final se muestra en el **Tabla III-2**.



DISTRITOS SPGG	
Identificador	Nombre
1	Área Natural Protegida
2	Innovación
3	San Pedro Sur
4	Callejones
5	Loma Larga
6	Valle
7	Lomas
8	San Agustín
9	San Ángel
10	Rosario
11	Sierra Madre
12	San Patricio
13	El obispo
14	Carra Urbano
15	Santa Engracia
16	Pedregal
17	Fuentes del Valle
18	Lomas Campestre
19	Rio Santa Catarina

**Signos Convencionales**

<p><b>Vialidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Callezada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<p><b>Hidrología y Equipamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Tercerera</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>
--	--

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

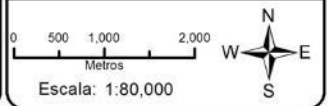


FUENTES CARTOGRAFICAS  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoide de referencia IGRS90  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Vulnerabilidad Social

CLAVE

**Vulnera\_001**



Escala: 1:80,000

Mapa III-1. Niveles de vulnerabilidad social. Clavr Vulnera\_001



### III.II.2. VULNERABILIDAD FÍSICA.

Este apartado consiste en la evaluación de la susceptibilidad que tienen las edificaciones de presentar un daño ante la acción de algún fenómeno natural o humano, así como las que tienen susceptibilidades que tienen las formaciones geológicas naturales, como laderas o mantos de suelos blandos que pueden deslizarse o agrietarse consiguendo ocasionar un daño. Lo anterior con métodos cuantitativos mediante el empleo de expresiones matemáticas (*funciones de vulnerabilidad*), que relacionan las probables consecuencias de un fenómeno sobre una edificación, una obra ingenieril, un conjunto de bienes o de sistemas expuestos con la intensidad del fenómeno que pudiera generarlas; en términos pérdida de bienes, servicios y almas, a fin de tomar las medidas preventivas, de mitigación o adaptación. (SEDATU, 2017a, págs. 15, 53)

Para lo cual se requiere realizar o tener actualizado los tipos de sistemas expuestos en las localidades. (CENAPRED 2014d)

Para la construcción de la vulnerabilidad física se procesaron 3 capas de datos:

- Censo de Población y Vivienda 2010,
- Lotificación en el municipio de SPGG y
- Construcciones en el municipio de SPGG;

Estas 2 últimas capas fueron proporcionas por el personal del municipio.

**Tabla III-3. Datos incorporados al análisis.**

VARIABLE	MNEMÓNICO	LÓGICA DE INCLUSIÓN
<b>Densidad de población por ha.</b>	DensidadHa	Calculado al dividir la población total entre la superficie ( <i>en ha</i> ) de cada manzana. Es un indicador de la aglomeración o dispersión de la población.
<b>Densidad de viviendas totales por ha.</b>	VivTot_den	Calculado al dividir el número total de viviendas ( <i>TOTVIV</i> ) entre la superficie ( <i>en ha</i> ) de cada manzana. Es un indicador de la aglomeración o dispersión de las construcciones dentro de cada manzana.
<b>Coefficiente de ocupación del suelo [COS], media por manzana.</b>	Suma_COS	La suma del COS representa la superficie ocupada dentro de cada manzana por construcciones que pueden ser afectadas por algún peligro.
<b>Coefficiente de utilización del suelo [CUS], media por manzana.</b>	Suma_CUS	La suma del CUS representa el total de la superficie construida dentro de cada manzana que pueden ser afectadas por algún peligro.

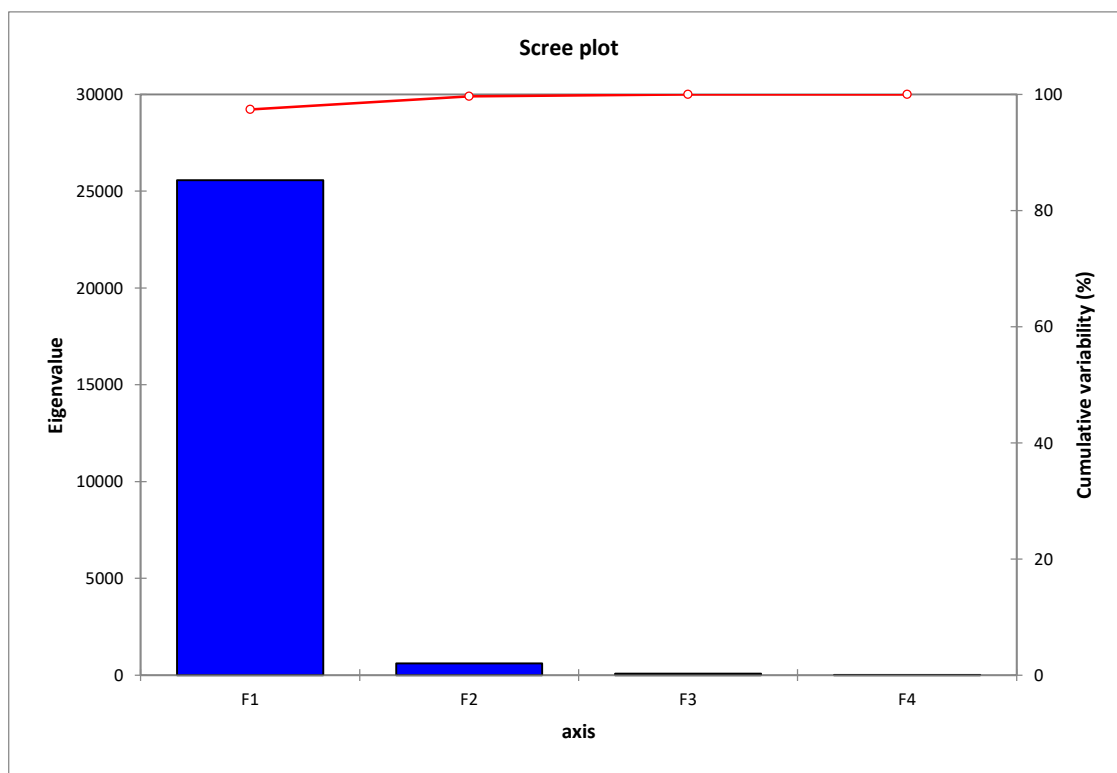
Tanto el COS como el CUS se calcularon por medio de una sobreposición de la capa de construcciones con capa de lotificación. El COS se estimó calculando el área ocupada por todos los elementos construidos reportados para cada lote. Para calcular el CUS, primero se estimó la superficie construida multiplicando el área de cada polígono por el número de pisos que dicho polígono tenía; y posteriormente se calculó valor del CUS dividiendo el total de la superficie construida entre la superficie del terreno.

Dado que los valores de COS y CUS están reportados a nivel de lote, se calculó el promedio del COS por manzana y el promedio y suma del CUS por manzana. Una vez calculados estos parámetros se procedió a unir las tablas de los valores del COS y CUS a nivel de manzana con los datos del censo de población y vivienda 2010.

Al igual que en caso de la vulnerabilidad social, se procedió a realizar una TCP de los datos, se procesaron un total de 1,627 observaciones (*manzanas*) y los resultados del TCP se muestran en la **Tabla III-4**. Al igual que en el caso de la vulnerabilidad social, el primer componente (*F1*) representa un alto porcentaje de la variabilidad de todas las variables empleadas (97.38%), por lo que se procedió a usar este componente como indicador de la vulnerabilidad física. El resultado final se muestra en la **Gráfica III-2**.

**Tabla III-4. Porcentaje de la varianza explicada por cada componente, vulnerabilidad física.**

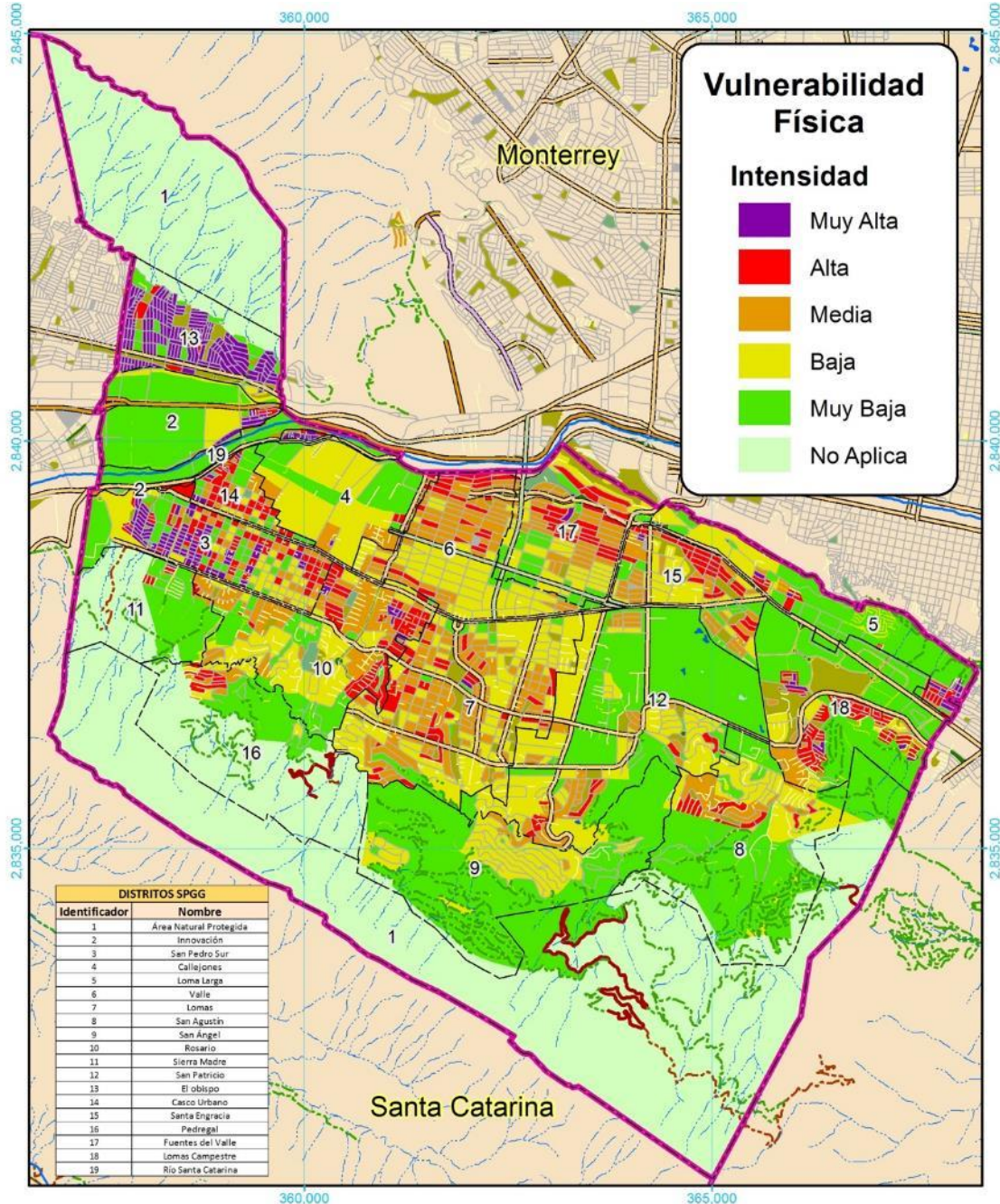
	F1	F2	F3	F4
<b>Eigenvalue</b>	25568.329	605.987	76.093	3.977
<b>Variability (%)</b>	97.387	2.308	0.290	0.015
<b>Cumulative (%)</b>	97.387	99.695	99.985	100.000



**Gráfica III-2. Eigenvalores y variabilidad acumulada, vulnerabilidad física.**

Al igual que en el caso de la vulnerabilidad social, los intervalos de vulnerabilidad física se definieron con base en la distribución estadística de los datos. Se definieron 5 intervalos y los valores de “quiebre” se estimaron con base en los 5 “cuantiles<sup>32</sup>” de los valores en el primer componente. El resultado final se muestra en el **Gráfica III-2**.

<sup>32</sup> Los *cuantiles* son aquellos valores de la variable, que, ordenados de menor a mayor, dividen a la distribución en partes, de tal manera que cada una de ellas contiene el mismo número de frecuencias. (eumed.net, s.f.)



DISTRITOS SPGG	
Identificador	Nombre
1	Area Natural Protegida
2	Innovación
3	San Pedro Sur
4	Callejones
5	Loma Larga
6	Valle
7	Lomas
8	San Agustín
9	San Ángel
10	Rosario
11	Sierra Madre
12	San Patricio
13	El obispo
14	Casco Urbano
15	Santa Engracia
16	Pedregal
17	Fuentes del Valle
18	Lomas Campestre
19	Rio Santa Catarina

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Tenacrería
Calle	Brecha
	Vereda
	Camejón
	Camejón
	Arroyo
	Rio
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010, Escala 1:50,000  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia IGRS90  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Vulnerabilidad Física

CLAVE **Vulnera\_002**

Escala: 1:80,000

Mapa III-2. Niveles de vulnerabilidad físico Clave Vulnera\_002

***“Una cultura de la prevención implica conocer los riesgos a los que estamos expuestos, saber como actuar ante ellos y ejecutar acciones adecuadas para mitigar una catástrofe” Dr Gabriel Angelotti Pasteur.***

(Villafán, 2015)

En ese sentido el Municipio de San Pedro Garza García, partiendo de la información científica, la memoria histórica, contenida en la presente actualización, así como mediante la educación y la prevención permanente garantiza la protección de los derechos humanos tanto de los propietarios como de los bienes y personas en el área de influencia; reduciendo la vulnerabilidad social y el riesgo de la población y con ello se reduce los costos de inversión, operación, mantenimiento, adecuación y/o reconstrucción, sobre todo que no hay riesgo sin presencia humana y sus bienes.

***“Organismos internacionales han calculado que por cada dólar invertido en prevención sería posible ahorrar cuatro dólares de desastres futuros.”***

*Dr Gabriel Angelotti Pasteur.* (Villafán, 2015)

Por lo tanto, **acatar lo dispuesto en el atlas es un acto de auto protección y responsabilidad social.** Hacer cualquier modificación a lo dispuesto en la presente Fase sería negligente o imprudente y según sea el caso se incurrirá en delitos penales, civiles y/o en el mejor de los casos infracciones administrativas; con responsabilidades al menos ambientales y patrimoniales, parciales o totales.

## FASE IV. RIESGO / EXPOSICIÓN

Los **riesgos** se definen como:

*“los daños o pérdida probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador”.* (LGPC, 2012)

La estimación de riesgo se pueda valorar de distintas maneras, en este caso se calculó por medio de la sobreposición de las capas de peligro de cada uno de los fenómenos perturbadores con las capas de vulnerabilidad. La asignación final de las categorías de riesgo se realizó de acuerdo con los criterios definidos en la **Tabla IV-1**.

**Tabla IV-1. Criterios para la asignación de niveles de riesgo.**

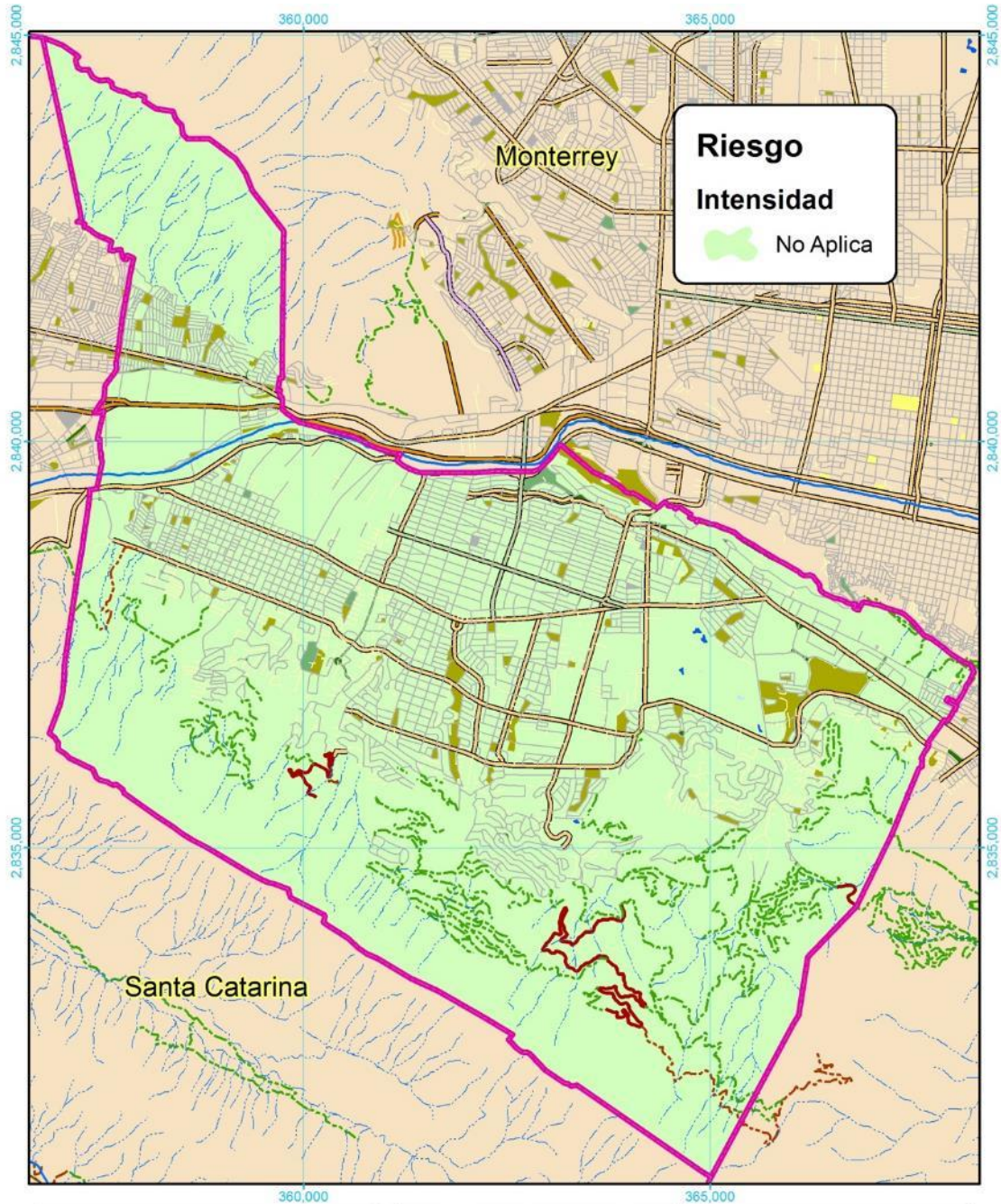
		VULNERABILIDAD				
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
PELIGRO	MUY ALTO	Muy Alto	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
	ALTO	Muy Alto	Muy Alto	Medio	Bajo	Bajo
	MEDIO	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
	BAJO	Alto	Alto	Medio	Muy Bajo	Muy Bajo
	MUY BAJO	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo

El análisis de riesgo se basó en estadísticas de elaboración propia, a nivel municipal y a nivel de polígono, con el fin de tener una idea de las zonas que resultan más afectadas en cada uno de los fenómenos naturales tratados en este análisis.

### CAPÍTULO IV.I. RIESGOS GEOLÓGICOS.

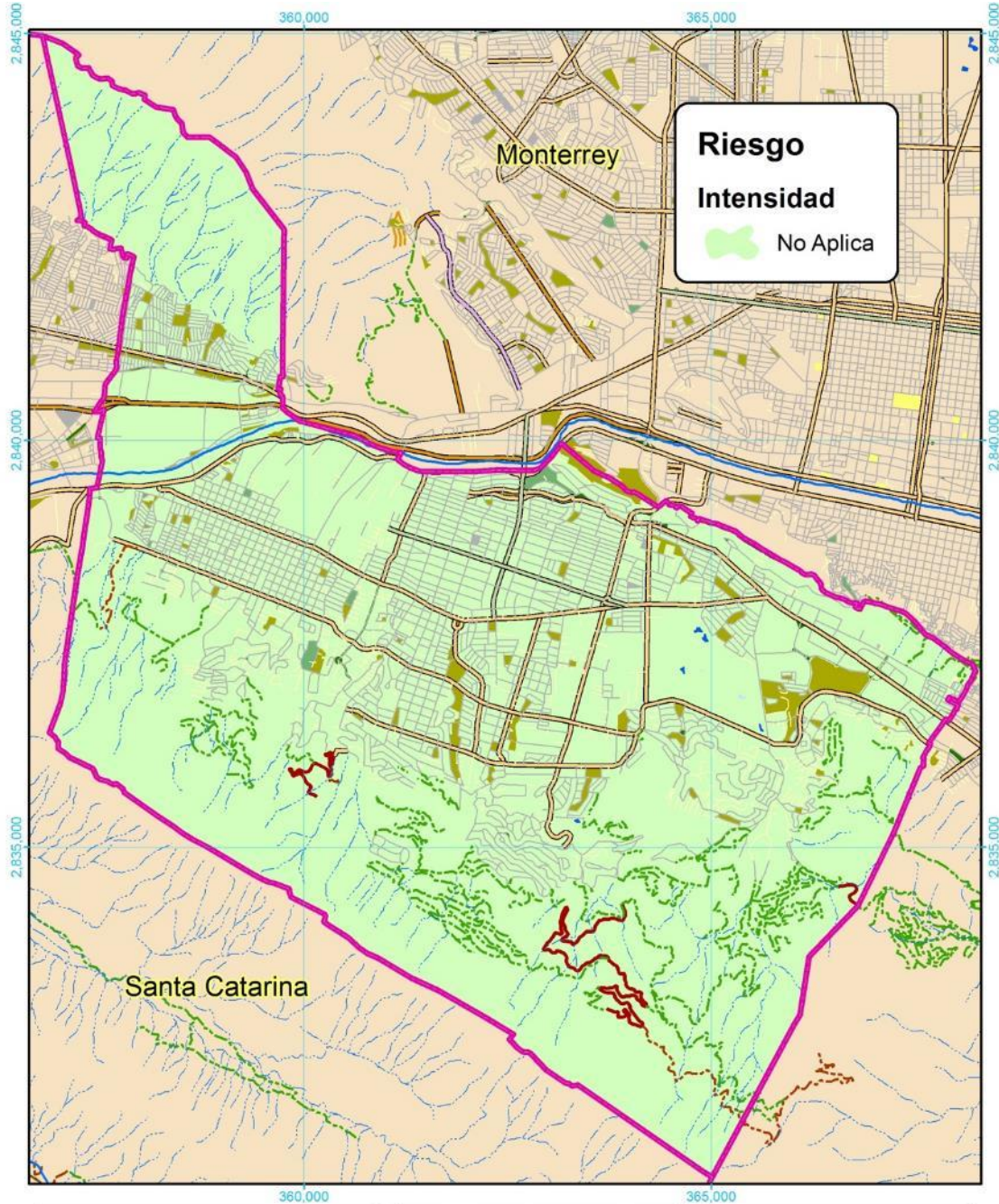
#### IV.I.1. RIESGOS POR VULCANISMO.

Debido a que el peligro de vulcanismo no aplica para SPGG, aunque existe una vulnerabilidad física y social asociada a cualquier evento natural, el riesgo resultante es de **No Aplica** para el total de la superficie municipal y por ende para la asociada a cada uno de los polígonos municipales para el riesgo físico y social. *Véase Tabla IV-1 y Mapa IV-1.*



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Vialidades</b></td> <td><b>Hidrología y Equipamiento</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000        Marco Geoespacial Municipal del 2010        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI        Proyección México UTM Zona 14        Geóide de referencia GRS80        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p>PLANO Riesgo Físico de Vulcanismo</p> <p>CLAVE</p> <p style="font-size: 24px; text-align: center;"><b>Riesgo-001</b></p> <p>  </p> <p>Escala: 1:80,000</p>
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>					

Mapa IV-1. Riesgo físico de vulcanismo en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-001



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Camellón</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

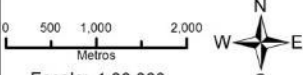


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO  
Riesgo Social de Vulcanismo

CLAVE  
**Riesgo-001**



Escala: 1:80,000

Mapa IV-2. Riesgo social de vulcanismo en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-001

#### IV.1.2. RIESGOS POR SISMOS.

Debido a los escasos eventos de microsismos ocurridos en la región el peligro para el municipio se catalogó como **muy bajo**. En la **Tabla IV-2** se presentan la superficie a nivel municipal del riesgo físico y social que indica la posible afectación por sismos en SPGG, así como las superficies de probable afectación (*física y social*) por polígono en el municipio. En las **Tabla IV-3** y la **Tabla IV-4** como se puede observar, el riesgo para ambos tipos de vulnerabilidad es muy bajo o no aplica, como se muestran los mapas resultantes del riesgo físico y social para el peligro de sismos.

En el caso de los polígonos municipales, la mayor superficie resulto en el riesgo físico de nivel muy bajo, presentándose las mayores superficies en los polígonos San Patricio ( $5.283 \text{ km}^2$ ), seguido de San Ángel ( $4.4 \text{ km}^2$ ), San Agustín y Lomas ( $3.19 \text{ km}^2$  y  $3.01 \text{ km}^2$ ) respectivamente (**Véase Tabla IV-3**).

En los **Mapa IV-3** y **Mapa IV-4**, se muestran condiciones de riesgo alto físico y social; se encuentran ubicados en zonas con alta densidad de vivienda y familias que lo habitan. El análisis arroja que, aunque la ocurrencia de sismos es baja (*es rara o poco frecuente*) y sus magnitudes no sobrepasan a 4, existen áreas del municipio que son vulnerables y se ubican principalmente al pie de la ladera sur de la sierra Las Mitras y en el extremo poniente de SPGG donde se han reportado hundimientos por mala compactación del terreno y presencia de antiguos rellenos o basureros municipales.

**Tabla IV-2.** Superficie municipal (km) por nivel de riesgo físico y social para el fenómeno de Sismos.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (km)	Riesgo	Área (km)
Alto	1.4	Alto	1.1
Medio	3.1	Medio	2.4
Bajo	5.1	Bajo	4.0
Muy bajo	36.8	Muy bajo	26.7
No aplica	24.4	No aplica	36.5

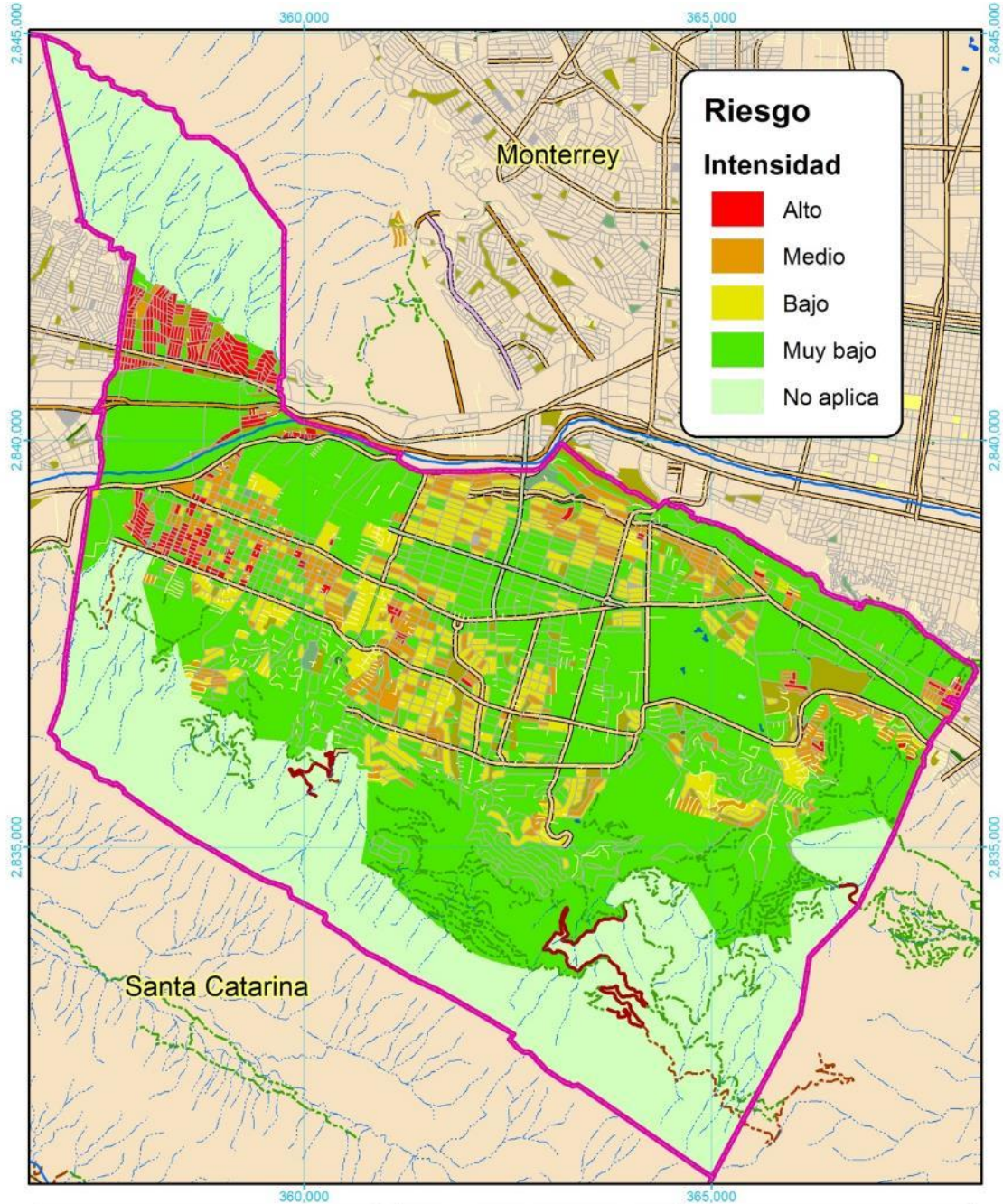


**Tabla IV-3. Superficie municipal por nivel de riesgo físico para los diferentes polígonos de SPGG.**

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.823	1.196	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.932	0.008	0.059	0.098
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.181	0.387	0.336
CALLEJONES	0.007	1.951	0.204	0.029	0.005
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.102	0.063
VALLE	0.015	1.592	0.714	0.257	0.000
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.368	0.012
SAN AGUSTIN	0.781	3.198	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.405	0.030
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.003
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.827	0.012	0.046	0.747
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.189	0.034
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.075	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.007	0.003

**Tabla IV-4. Superficie municipal km<sup>2</sup> por nivel de riesgo social para los diferentes polígonos de SPGG.**

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.790	0.009	0.069	0.081
SAN PEDRO SUR	0.700	0.843	0.163	0.450	0.228
CALLEJONES	0.449	1.588	0.140	0.016	0.003
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.029	0.110	0.031
VALLE	0.634	1.238	0.578	0.128	0.000
LOMAS	0.984	2.532	0.875	0.187	0.011
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.535	0.391	0.010
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	4.719	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.106	0.012	0.058	0.735
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.097	0.159	0.028
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.699	0.090	0.029	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.369	0.326	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.003	0.007	0.000



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calle	Arroyo
Circunvalación	Río
Calle	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales
	Camellón

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

San Pedro Garza García GOBIERNO MUNICIPAL

SEDATU  
SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y TERRITORIO

SELS  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI)

FUENTES CARTOGRAFICAS  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
Marco Geoespacial Municipal del 2010  
Proyección México UTM Zona 14  
Geoide de referencia GRS80  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

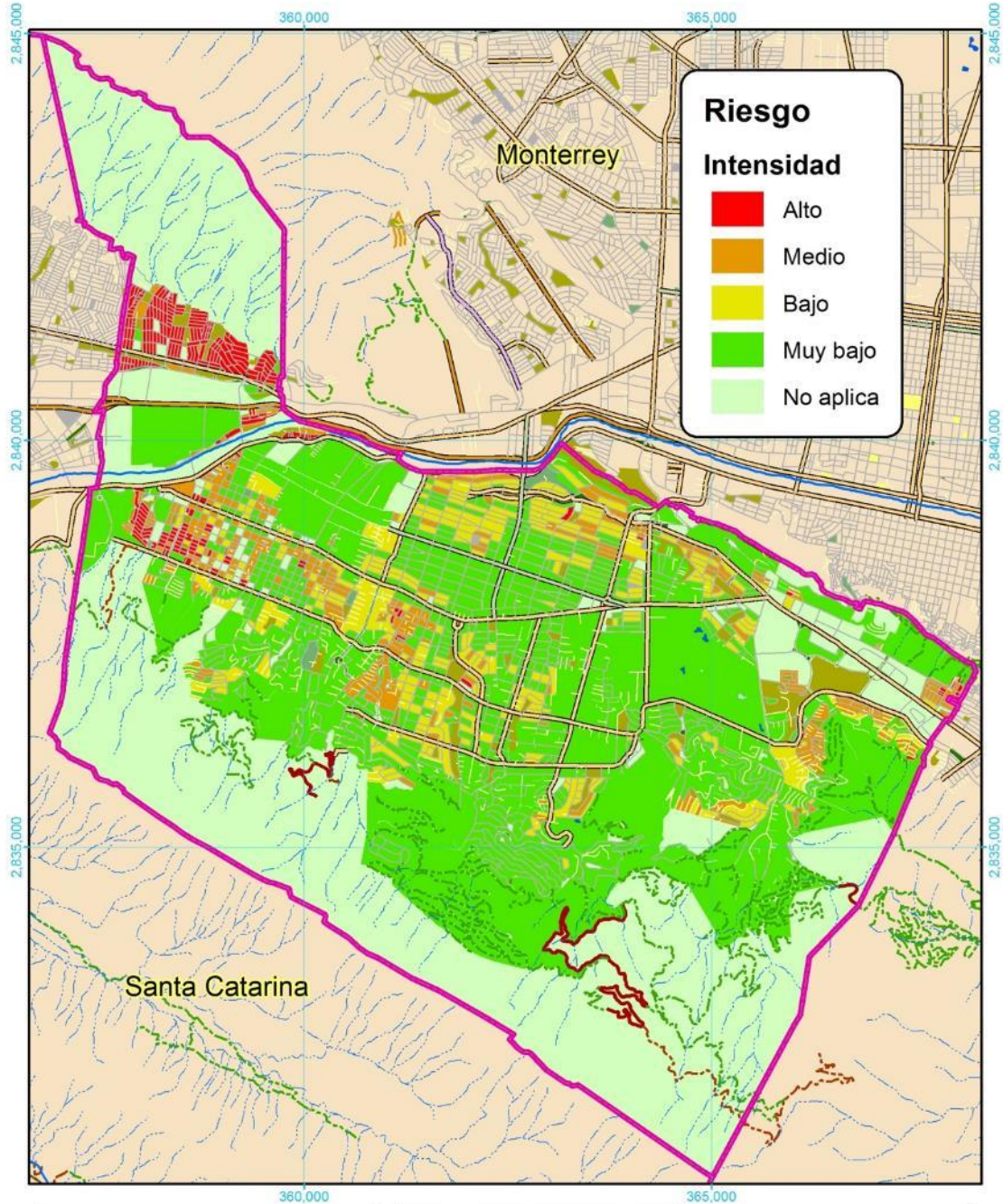
PLANO  
Riesgo Físico de Sismos

CLAVE  
**Riesgo-002**

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000

Mapa IV-3. Riesgo físico de sismos en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-002



**Riesgo**

**Intensidad**

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo
- No aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

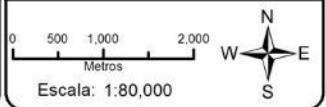
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO**

Riesgo Social de Sismos

**CLAVE**

**Riesgo-002**

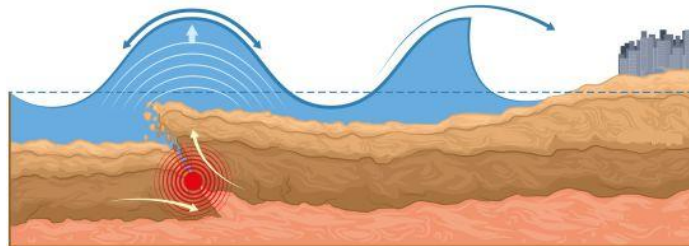


Escala: 1:80,000

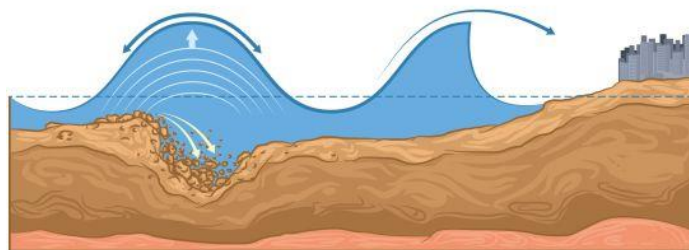
Mapa IV-4. Riesgo social de sismos en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-002

### IV.1.3. RIESGOS POR TSUNAMIS.

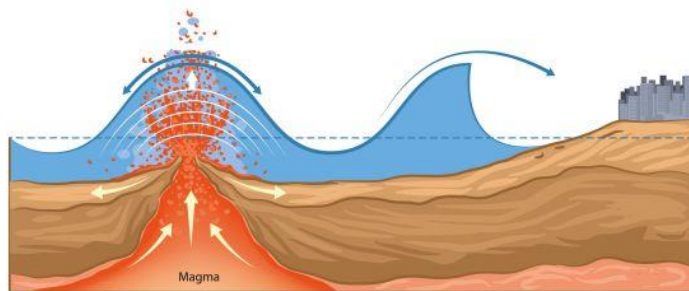
El peligro de tsunamis, resulto en **no aplicable** para el municipio de SPGG y por lo tanto el nivel de riesgo es igual de no aplica. En el *Mapa IV-5*, se muestra el resultado del riesgo físico, mientras que en el *Mapa IV-6*, se puede observar el riesgo social asociados al peligro de tsunamis para el municipio de SPGG.



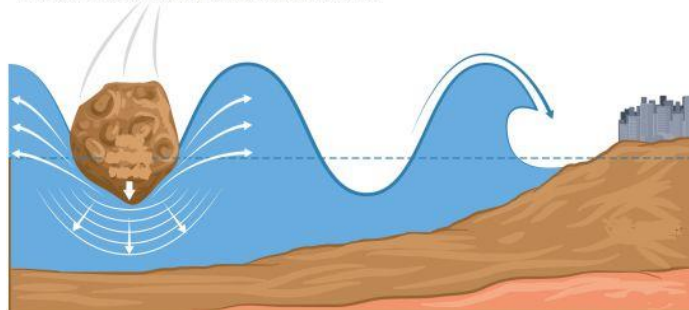
TSUNAMI PROVOCADO POR UN TERREMOTO



TSUNAMI PROVOCADO POR UNA EROSIÓN SUBMARINA

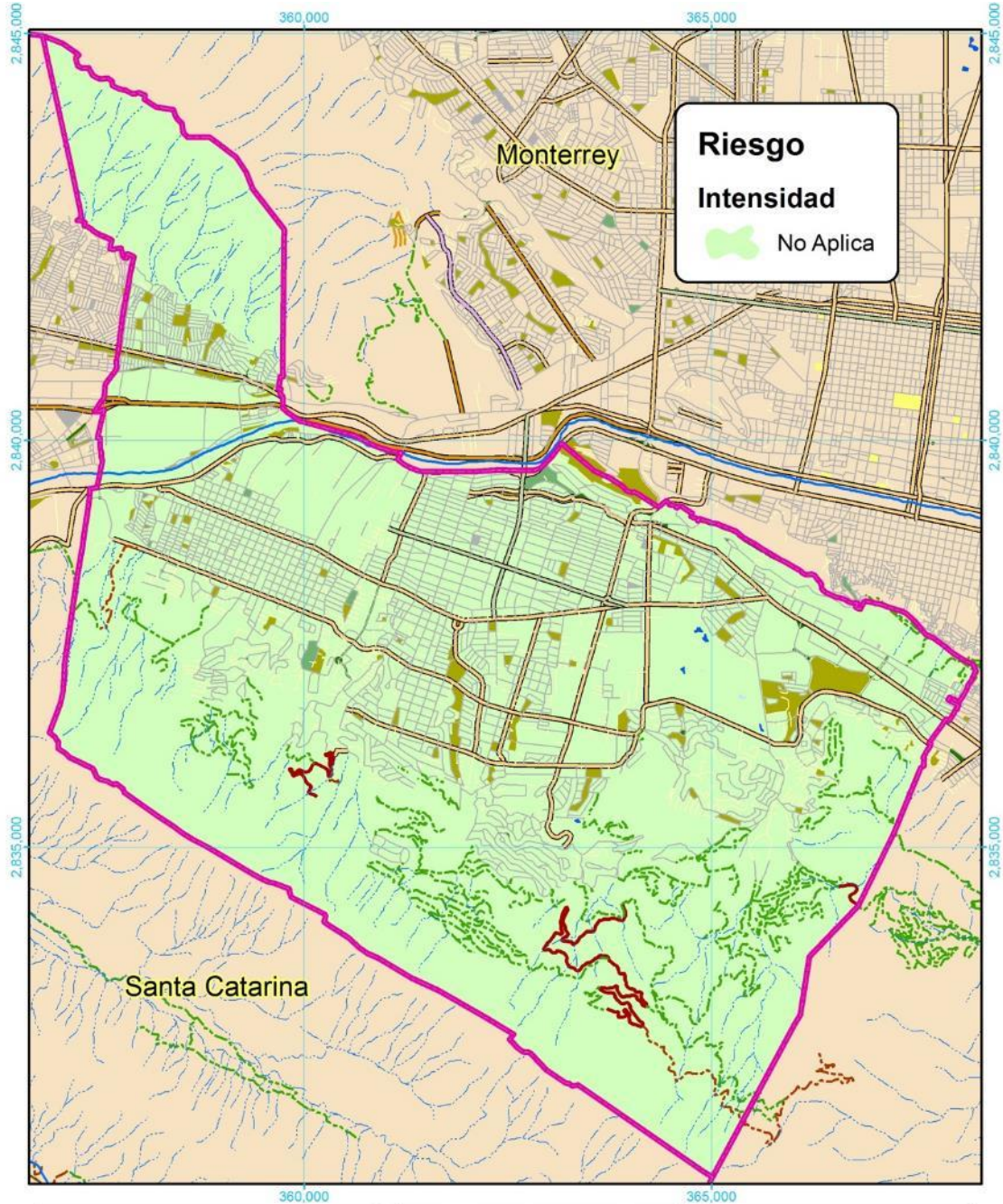


TSUNAMI PROVOCADO POR UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA



TSUNAMI PROVOCADO POR UN METEORITO O UN GRAN DESPRENDIMIENTO

*Ilustración IV-1* Tsunami provocado por diferentes fenómenos. (Cals, 2016)



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Terracería
Calle	Brecha
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

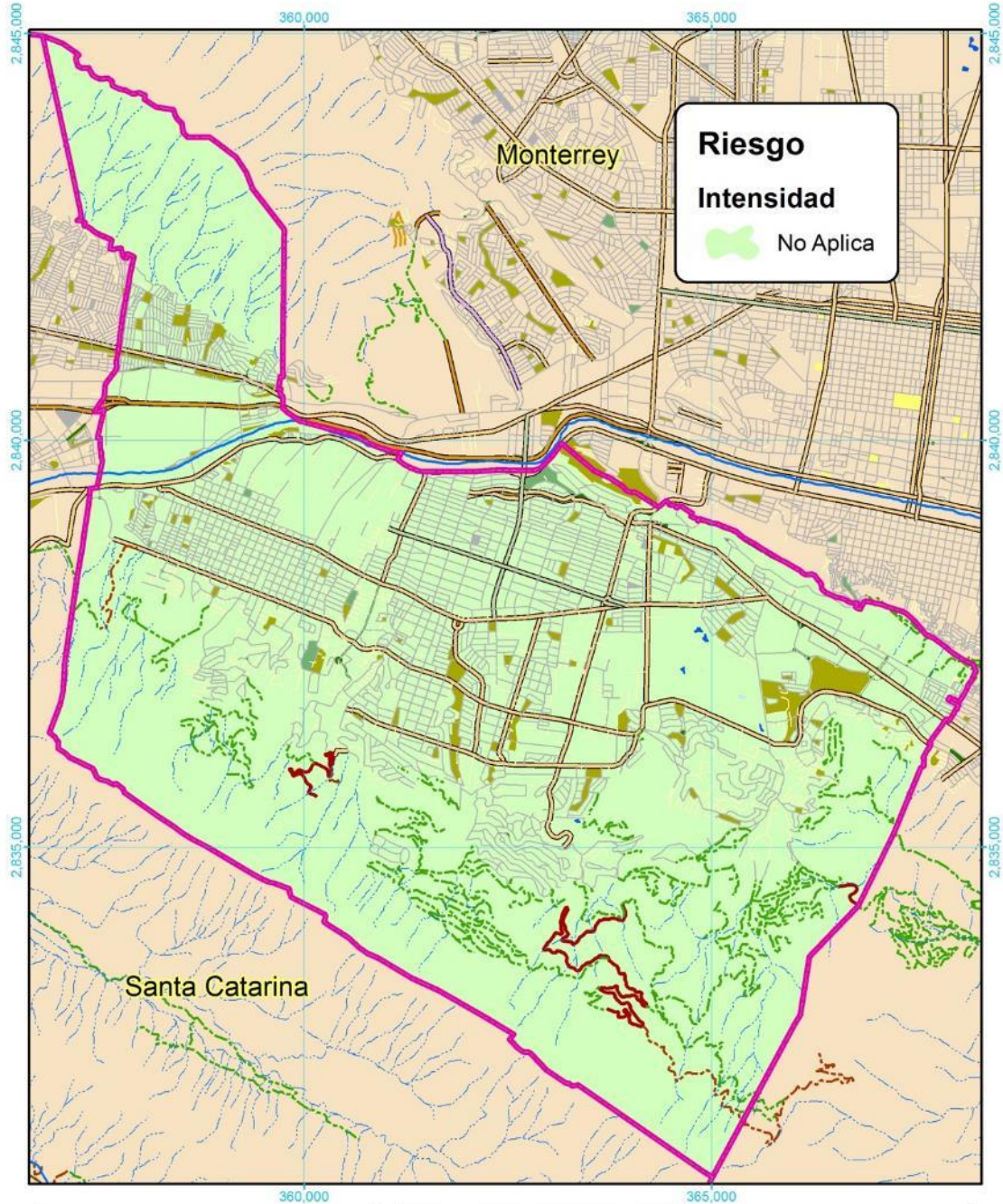
**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO  
Riesgo Físico de Tsunamis

CLAVE  
**Riesgo-003**

Escala: 1:80,000

Mapa IV-5. Riesgo físico de tsunamis en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-003



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Terracería
Calle	Brecha
	Vaso Del Bordo
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO  
Riesgo Social de Tsunamis

CLAVE  
**Riesgo-003**

Escala: 1:80,000

Mapa IV-6. Riesgo social de tsunamis en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-003

#### IV.1.4. RIESGOS POR INESTABILIDAD DE LADERAS.

El peligro de inestabilidad de laderas, dado que es fuertemente influenciado por los escurrimientos y zonas de escurrimiento, así como el peligro geológico que está fuertemente influenciado por lluvias intensas, fueron calculado para los 5 períodos de retorno de precipitación máxima (5, 10, 50, 100 y 500 años). En las siguientes secciones se presentan las estadísticas obtenidas para cada uno de estos periodos de retorno desde la **Tabla IV-5** hasta **Tabla IV-19**.

**Tabla IV-5.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de Inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 5 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (km)	Riesgo	Área (km)
Muy Alto	1.1	Muy Alto	0.8
Alto	2.4	Alto	2.0
Medio	5.4	Medio	3.4
Bajo	13.1	Bajo	11.2
Muy Bajo	14.1	Muy Bajo	10.0
No Aplica	34.7	No Aplica	43.3

**Tabla IV-6.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 10 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (km)	Riesgo	Área (km)
Muy Alto	1.2	Muy Alto	0.9
Alto	2.4	Alto	2.0
Medio	5.8	Medio	3.7
Bajo	13.4	Bajo	11.5
Muy Bajo	16.5	Muy Bajo	11.5
No Aplica	31.5	No Aplica	41.3

**Tabla IV-7.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 50 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (km)	Riesgo	Área (km)
Muy Alto	1.2	Muy Alto	0.9
Alto	2.5	Alto	2.0
Medio	5.8	Medio	3.7
Bajo	13.5	Bajo	11.5
Muy Bajo	16.7	Muy Bajo	11.6
No Aplica	31.2	No Aplica	41.0

**Tabla IV-8.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 100 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (km)	Riesgo	Área (km)
Muy Alto	1.2	Muy Alto	0.9
Alto	2.5	Alto	2.0
Medio	5.8	Medio	3.7
Bajo	13.4	Bajo	11.5
Muy Bajo	16.6	Muy Bajo	11.5
No Aplica	31.3	No Aplica	41.1

**Tabla IV-9.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 500 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (km)	Riesgo	Área (km)
Muy Alto	1.1	Muy Alto	0.9
Alto	2.6	Alto	2.1
Medio	5.8	Medio	3.7
Bajo	13.2	Bajo	11.3
Muy Bajo	17.0	Muy Bajo	11.8
No Aplica	31.1	No Aplica	41.0



**Tabla IV-10.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 5 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.825	0.209	0.971	0.013	0.000	0.000
INNOVACION	1.324	0.643	0.053	0.018	0.062	0.008
SAN PEDRO SUR	0.117	1.267	0.197	0.262	0.490	0.050
CALLEJONES	1.418	0.660	0.054	0.057	0.007	0.000
LOMA LARGA	0.193	0.272	1.246	0.215	0.057	0.062
VALLE	1.540	0.659	0.163	0.173	0.043	0.000
LOMAS	0.381	1.493	1.166	1.130	0.289	0.129
SAN AGUSTIN	0.788	1.191	1.599	0.530	0.162	0.087
SAN ANGEL	0.253	0.853	2.972	0.611	0.037	0.000
ROSARIO	0.128	1.030	0.972	0.890	0.302	0.026
SIERRA MADRE	1.151	0.638	0.125	0.015	0.022	0.004
SAN PATRICIO	1.498	2.071	1.384	0.614	0.113	0.099
EL OBISPO	0.516	0.532	0.232	0.018	0.399	0.366
CASCO URBANO	0.287	0.217	0.032	0.082	0.088	0.002
SANTA ENGRACIA	0.955	0.441	0.103	0.119	0.059	0.002
PEDREGAL	2.873	0.029	0.638	0.130	0.038	0.063
FUENTES DEL VALLE	1.181	0.511	0.272	0.258	0.058	0.053
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.967	1.059	0.868	0.265	0.204	0.110
RIO SANTA CATARINA	0.336	0.287	0.015	0.002	0.004	0.001

**Tabla IV-11.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 10 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.830	0.253	0.929	0.012	0.000	0.000
INNOVACION	0.826	1.105	0.047	0.034	0.091	0.005
SAN PEDRO SUR	0.036	1.258	0.259	0.275	0.482	0.073
CALLEJONES	1.024	1.002	0.097	0.064	0.010	0.000
LOMA LARGA	0.191	0.233	1.297	0.206	0.048	0.070
VALLE	1.006	1.014	0.274	0.227	0.056	0.000
LOMAS	0.101	1.674	1.222	1.173	0.279	0.140
SAN AGUSTIN	0.782	1.145	1.609	0.559	0.174	0.088
SAN ANGEL	0.245	0.995	2.828	0.623	0.035	0.000
ROSARIO	0.013	1.059	0.998	0.937	0.317	0.023
SIERRA MADRE	1.147	0.657	0.108	0.013	0.025	0.005
SAN PATRICIO	1.132	2.362	1.423	0.655	0.105	0.104
EL OBISPO	0.444	0.550	0.267	0.020	0.366	0.418
CASCO URBANO	0.081	0.340	0.054	0.143	0.089	0.002
SANTA ENGRACIA	0.793	0.555	0.125	0.131	0.074	0.001
PEDREGAL	2.873	0.014	0.654	0.129	0.032	0.068
FUENTES DEL VALLE	1.023	0.633	0.288	0.265	0.059	0.065
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.784	1.190	0.905	0.288	0.181	0.126
RIO SANTA CATARINA	0.205	0.423	0.008	0.004	0.005	0.000

**Tabla IV-12.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 50 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.830	0.253	0.930	0.012	0.000	0.000
INNOVACION	0.847	1.102	0.049	0.029	0.077	0.005
SAN PEDRO SUR	0.038	1.265	0.242	0.259	0.506	0.073
CALLEJONES	0.942	1.080	0.094	0.070	0.010	0.000
LOMA LARGA	0.173	0.245	1.299	0.209	0.050	0.070
VALLE	0.942	1.036	0.292	0.251	0.058	0.000
LOMAS	0.108	1.664	1.204	1.186	0.286	0.140
SAN AGUSTIN	0.782	1.130	1.628	0.554	0.172	0.089
SAN ANGEL	0.244	0.979	2.845	0.622	0.035	0.000
ROSARIO	0.013	1.040	1.003	0.940	0.328	0.024
SIERRA MADRE	1.147	0.652	0.112	0.013	0.025	0.004
SAN PATRICIO	1.101	2.384	1.431	0.655	0.105	0.104
EL OBISPO	0.454	0.539	0.269	0.020	0.367	0.417
CASCO URBANO	0.093	0.330	0.047	0.139	0.097	0.002
SANTA ENGRACIA	0.723	0.597	0.141	0.143	0.073	0.001
PEDREGAL	2.873	0.014	0.654	0.129	0.032	0.068
FUENTES DEL VALLE	0.925	0.693	0.312	0.280	0.059	0.065
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.734	1.246	0.896	0.291	0.177	0.130
RIO SANTA CATARINA	0.198	0.430	0.007	0.004	0.005	0.000

**Tabla IV-13.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 100 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.830	0.256	0.927	0.011	0.000	0.000
INNOVACION	0.878	1.075	0.049	0.026	0.076	0.005
SAN PEDRO SUR	0.041	1.271	0.228	0.255	0.518	0.070
CALLEJONES	0.941	1.083	0.089	0.073	0.010	0.000
LOMA LARGA	0.170	0.248	1.295	0.212	0.051	0.069
VALLE	0.962	1.021	0.279	0.254	0.061	0.000
LOMAS	0.124	1.651	1.191	1.191	0.291	0.140
SAN AGUSTIN	0.783	1.124	1.635	0.554	0.171	0.090
SAN ANGEL	0.245	0.981	2.842	0.623	0.035	0.000
ROSARIO	0.015	1.036	1.004	0.935	0.335	0.025
SIERRA MADRE	1.147	0.649	0.115	0.013	0.025	0.004
SAN PATRICIO	1.119	2.372	1.424	0.656	0.105	0.104
EL OBISPO	0.462	0.534	0.267	0.020	0.370	0.413
CASCO URBANO	0.114	0.318	0.045	0.127	0.103	0.002
SANTA ENGRACIA	0.716	0.602	0.143	0.146	0.071	0.001
PEDREGAL	2.873	0.014	0.655	0.129	0.032	0.068
FUENTES DEL VALLE	0.912	0.702	0.313	0.282	0.059	0.064
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.742	1.252	0.883	0.290	0.176	0.131
RIO SANTA CATARINA	0.205	0.425	0.007	0.002	0.005	0.000

**Tabla IV-14.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 500 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.830	0.270	0.914	0.011	0.000	0.000
INNOVACION	0.883	1.068	0.049	0.024	0.079	0.005
SAN PEDRO SUR	0.048	1.300	0.186	0.244	0.551	0.055
CALLEJONES	0.883	1.140	0.089	0.075	0.009	0.000
LOMA LARGA	0.160	0.257	1.296	0.213	0.051	0.068
VALLE	0.939	1.045	0.283	0.251	0.060	0.000
LOMAS	0.143	1.658	1.128	1.217	0.302	0.140
SAN AGUSTIN	0.784	1.128	1.637	0.549	0.169	0.091
SAN ANGEL	0.247	1.023	2.790	0.629	0.037	0.000
ROSARIO	0.020	1.039	0.973	0.947	0.344	0.025
SIERRA MADRE	1.147	0.648	0.117	0.014	0.023	0.005
SAN PATRICIO	1.103	2.399	1.414	0.656	0.105	0.104
EL OBISPO	0.477	0.538	0.251	0.019	0.391	0.389
CASCO URBANO	0.121	0.315	0.043	0.121	0.108	0.001
SANTA ENGRACIA	0.660	0.639	0.163	0.154	0.062	0.001
PEDREGAL	2.873	0.013	0.650	0.132	0.035	0.068
FUENTES DEL VALLE	0.855	0.748	0.333	0.282	0.053	0.062
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.718	1.295	0.860	0.291	0.178	0.132
RIO SANTA CATARINA	0.198	0.432	0.007	0.002	0.005	0.000

**Tabla IV-15.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 5 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.845	0.208	0.964	0.006	0.000	0.000
INNOVACION	1.844	0.164	0.021	0.014	0.059	0.007
SAN PEDRO SUR	0.771	0.755	0.110	0.272	0.436	0.039
CALLEJONES	1.587	0.537	0.034	0.034	0.004	0.000
LOMA LARGA	0.879	0.112	0.917	0.039	0.045	0.055
VALLE	1.798	0.503	0.133	0.125	0.019	0.000
LOMAS	1.288	1.317	0.861	0.868	0.191	0.064
SAN AGUSTIN	1.469	0.982	1.441	0.325	0.066	0.075
SAN ANGEL	0.626	0.898	3.034	0.162	0.006	0.000
ROSARIO	0.747	0.975	0.787	0.552	0.262	0.025
SIERRA MADRE	1.376	0.473	0.074	0.007	0.022	0.003
SAN PATRICIO	2.164	2.049	1.157	0.284	0.079	0.048
EL OBISPO	1.187	0.058	0.036	0.022	0.397	0.365
CASCO URBANO	0.408	0.123	0.029	0.074	0.072	0.002
SANTA ENGRACIA	1.168	0.287	0.092	0.092	0.038	0.002
PEDREGAL	2.953	0.028	0.633	0.079	0.057	0.021
FUENTES DEL VALLE	1.495	0.308	0.204	0.241	0.053	0.033
LOMAS DEL CAMPESTRE	2.025	0.241	0.680	0.245	0.188	0.093
RIO SANTA CATARINA	0.638	0.000	0.000	0.004	0.003	0.000

**Tabla IV-16.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 10 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.845	0.252	0.923	0.005	0.000	0.000
INNOVACION	1.678	0.294	0.017	0.033	0.083	0.005
SAN PEDRO SUR	0.705	0.788	0.116	0.280	0.438	0.057
CALLEJONES	1.274	0.822	0.049	0.046	0.005	0.000
LOMA LARGA	0.880	0.057	0.975	0.035	0.036	0.063
VALLE	1.402	0.772	0.222	0.154	0.028	0.000
LOMAS	1.066	1.480	0.902	0.882	0.190	0.070
SAN AGUSTIN	1.465	0.942	1.450	0.358	0.065	0.076
SAN ANGEL	0.619	1.058	2.883	0.160	0.005	0.000
ROSARIO	0.655	0.991	0.835	0.564	0.281	0.022
SIERRA MADRE	1.371	0.484	0.065	0.004	0.026	0.004
SAN PATRICIO	1.889	2.240	1.229	0.296	0.077	0.050
EL OBISPO	1.157	0.070	0.034	0.028	0.358	0.418
CASCO URBANO	0.262	0.194	0.049	0.129	0.073	0.002
SANTA ENGRACIA	1.058	0.356	0.108	0.106	0.049	0.001
PEDREGAL	2.953	0.011	0.652	0.078	0.054	0.023
FUENTES DEL VALLE	1.417	0.354	0.213	0.264	0.043	0.042
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.923	0.282	0.733	0.267	0.160	0.109
RIO SANTA CATARINA	0.635	0.001	0.002	0.003	0.003	0.000

**Tabla IV-17.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 50 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.845	0.252	0.923	0.004	0.000	0.000
INNOVACION	1.692	0.299	0.017	0.025	0.071	0.005
SAN PEDRO SUR	0.707	0.788	0.108	0.261	0.464	0.056
CALLEJONES	1.208	0.885	0.052	0.046	0.005	0.000
LOMA LARGA	0.874	0.056	0.977	0.039	0.036	0.063
VALLE	1.348	0.792	0.236	0.174	0.028	0.000
LOMAS	1.072	1.468	0.885	0.902	0.191	0.070
SAN AGUSTIN	1.466	0.927	1.469	0.354	0.064	0.077
SAN ANGEL	0.618	1.043	2.898	0.161	0.005	0.000
ROSARIO	0.656	0.984	0.823	0.573	0.290	0.023
SIERRA MADRE	1.371	0.483	0.066	0.004	0.026	0.003
SAN PATRICIO	1.847	2.278	1.232	0.296	0.078	0.050
EL OBISPO	1.162	0.066	0.034	0.027	0.360	0.416
CASCO URBANO	0.273	0.184	0.045	0.126	0.079	0.002
SANTA ENGRACIA	1.010	0.383	0.124	0.112	0.049	0.001
PEDREGAL	2.953	0.012	0.651	0.078	0.054	0.023
FUENTES DEL VALLE	1.342	0.398	0.237	0.271	0.044	0.042
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.926	0.286	0.723	0.268	0.158	0.113
RIO SANTA CATARINA	0.635	0.001	0.002	0.003	0.003	0.000

**Tabla IV-18.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 100 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.845	0.255	0.920	0.004	0.000	0.000
INNOVACION	1.707	0.288	0.016	0.024	0.069	0.005
SAN PEDRO SUR	0.709	0.788	0.102	0.254	0.477	0.054
CALLEJONES	1.207	0.885	0.052	0.046	0.005	0.000
LOMA LARGA	0.873	0.057	0.977	0.039	0.037	0.062
VALLE	1.366	0.777	0.225	0.182	0.029	0.000
LOMAS	1.085	1.456	0.875	0.910	0.193	0.070
SAN AGUSTIN	1.466	0.920	1.476	0.354	0.064	0.077
SAN ANGEL	0.619	1.045	2.895	0.161	0.005	0.000
ROSARIO	0.657	0.980	0.818	0.573	0.297	0.023
SIERRA MADRE	1.371	0.482	0.068	0.004	0.026	0.003
SAN PATRICIO	1.858	2.267	1.231	0.297	0.078	0.050
EL OBISPO	1.165	0.064	0.034	0.026	0.364	0.412
CASCO URBANO	0.286	0.178	0.043	0.114	0.085	0.002
SANTA ENGRACIA	1.005	0.385	0.128	0.112	0.048	0.001
PEDREGAL	2.953	0.011	0.651	0.078	0.054	0.023
FUENTES DEL VALLE	1.332	0.404	0.239	0.272	0.045	0.041
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.938	0.288	0.709	0.265	0.159	0.114
RIO SANTA CATARINA	0.636	0.001	0.001	0.004	0.003	0.000

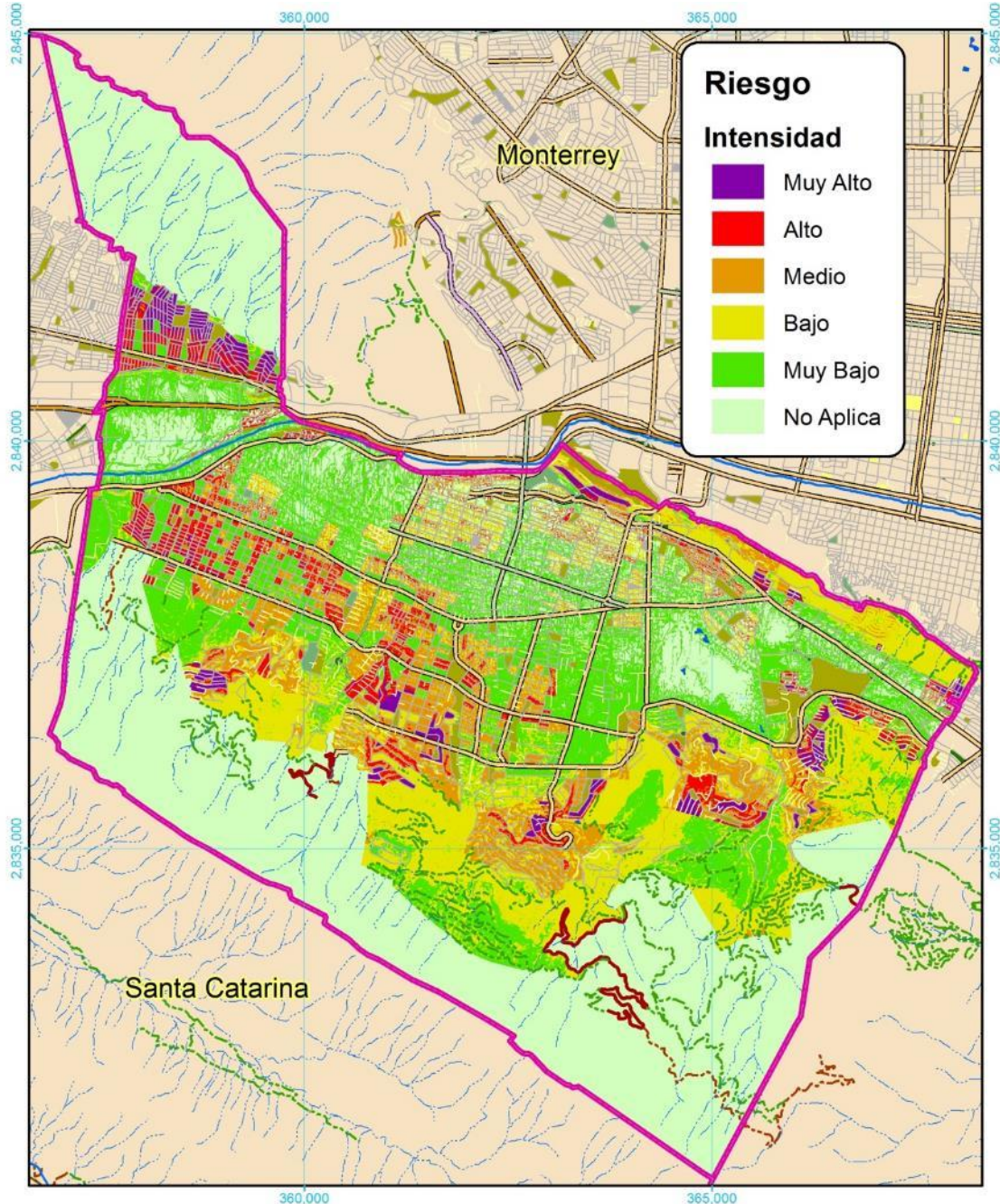
**Tabla IV-19.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por inestabilidad de laderas con periodo de retorno de 500 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.845	0.268	0.907	0.004	0.000	0.000
INNOVACION	1.700	0.293	0.017	0.022	0.073	0.005
SAN PEDRO SUR	0.715	0.792	0.086	0.238	0.510	0.042
CALLEJONES	1.161	0.927	0.061	0.042	0.005	0.000
LOMA LARGA	0.871	0.060	0.975	0.040	0.037	0.061
VALLE	1.350	0.795	0.227	0.181	0.026	0.000
LOMAS	1.101	1.458	0.831	0.931	0.198	0.070
SAN AGUSTIN	1.466	0.919	1.480	0.352	0.063	0.078
SAN ANGEL	0.620	1.090	2.848	0.162	0.006	0.000
ROSARIO	0.662	0.982	0.796	0.580	0.305	0.023
SIERRA MADRE	1.372	0.483	0.067	0.005	0.024	0.004
SAN PATRICIO	1.839	2.295	1.225	0.294	0.078	0.050
EL OBISPO	1.170	0.063	0.033	0.022	0.388	0.388
CASCO URBANO	0.289	0.178	0.042	0.107	0.090	0.001
SANTA ENGRACIA	0.967	0.410	0.148	0.111	0.042	0.001
PEDREGAL	2.953	0.011	0.649	0.077	0.057	0.023
FUENTES DEL VALLE	1.294	0.432	0.259	0.267	0.041	0.040
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.948	0.293	0.687	0.268	0.161	0.116
RIO SANTA CATARINA	0.636	0.001	0.001	0.004	0.003	0.000

Debido a que las estadísticas de ocupación de los niveles de riesgo son muy parecidas entre periodos de retorno, se presentan en este escrito los mapas correspondientes al período de retorno de 500 años para el riesgo físico y el riesgo social. *Véase Mapa IV-7 y Mapa IV-8.*



*Fotografía IV-1. Señalamientos de inestabilidad de laderas, en tiempo de lluvia. (UnkaDave, 2015)*



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzadón</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

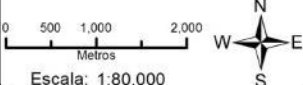
**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

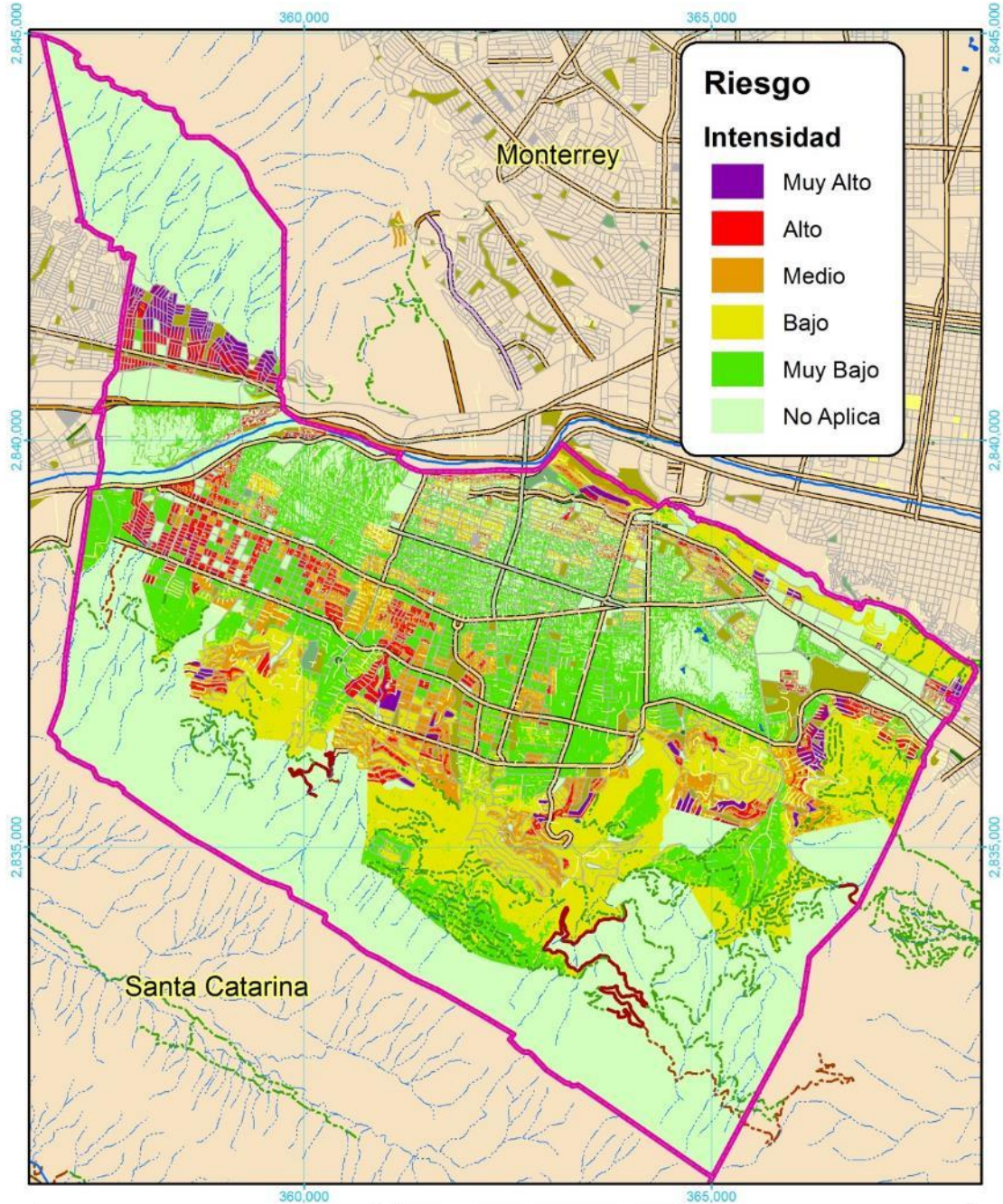
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO** Riesgo Físico de Inestabilidad de Laderas Pr 500  
**CLAVE** Riesgo-004a



Escala: 1:80,000

**Mapa IV-7.** Riesgo físico de inestabilidad de laderas PR 500 años en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-004a



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Terracería
Calle	Brecha
	Vereda
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordeo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)  
Proyección México UTM Zona 14  
Geóide de referencia IGRS90  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Inestabilidad de Laderas Pr 500

CLAVE

**Riesgo-004a**

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000

Mapa IV-8. Riesgo social de inestabilidad de laderas PR 500 años en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-004a



#### IV.I.5. RIESGOS POR FLUJOS.

En este riesgo la vulnerabilidad juega un papel importante, ya que el nivel de peligro para todo el municipio es de un nivel de **riesgo muy bajo**, sin embargo, los polígonos más vulnerables (*social y físicamente*) como San Pedro Sur y El Obispo se encuentran en un nivel de **riesgo "Alto"**. Véase *Tabla IV-21 y Tabla IV-22*.

*Tabla IV-20. Superficie municipal en km<sup>2</sup>, ocupada por el riesgo físico y social para el peligro de Flujos.*

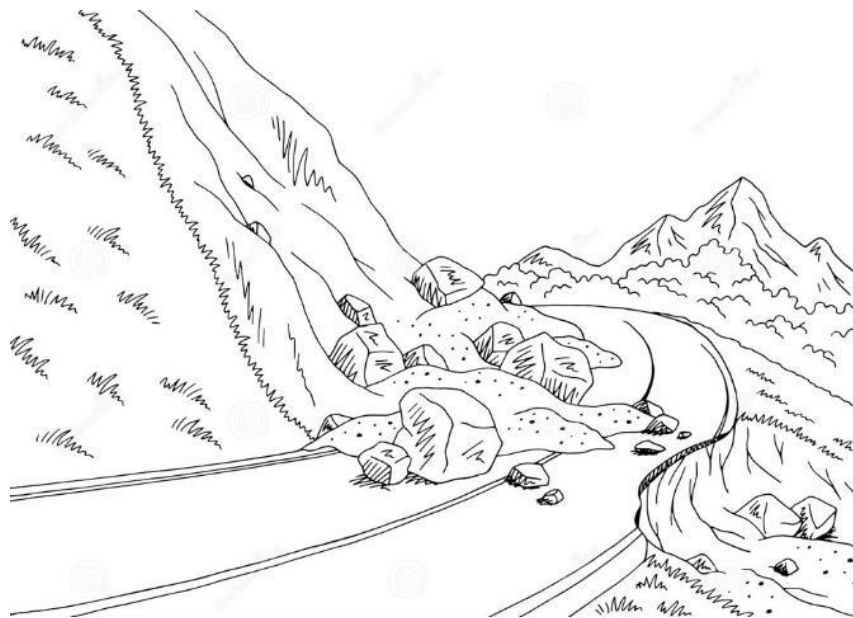
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Alto	1.38	Alto	1.1
Medio	3.06	Medio	2.4
Bajo	5.06	Bajo	4.0
Muy bajo	36.82	Muy bajo	26.7
No Aplica	24.44	No aplica	36.5

*Tabla IV-21. Superficies km<sup>2</sup>, ocupadas por los distintos niveles de riesgo físico por Flujos en los Polígonos del municipio de SPGG.*

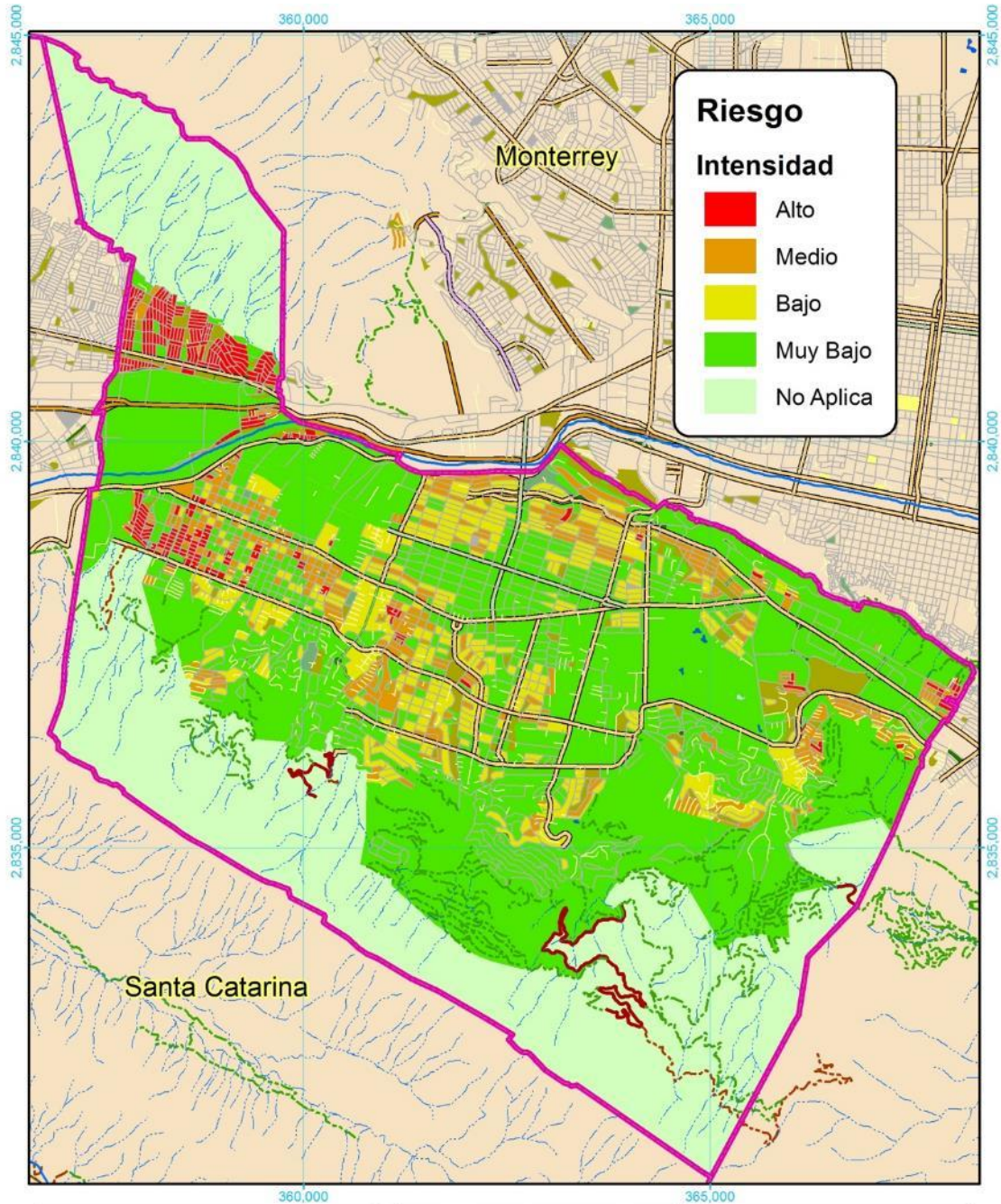
Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.823	1.196	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.932	0.008	0.059	0.098
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.181	0.387	0.336
CALLEJONES	0.007	1.951	0.204	0.029	0.005
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.102	0.063
VALLE	0.015	1.592	0.714	0.257	0.000
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.368	0.012
SAN AGUSTIN	0.781	3.198	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.405	0.030
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.003
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.827	0.012	0.046	0.747
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.189	0.034
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.075	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.007	0.003

**Tabla IV-22.** Superficies km<sup>2</sup>, ocupadas por los distintos niveles de riesgo social por flujos en los Polígonos del municipio de SPGG.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.826	0.156	0.004	0.054	0.069
SAN PEDRO SUR	1.162	0.645	0.091	0.276	0.209
CALLEJONES	0.741	1.298	0.053	0.090	0.013
LOMA LARGA	0.845	1.030	0.007	0.048	0.115
VALLE	1.006	1.068	0.268	0.218	0.019
LOMAS	1.016	2.122	0.682	0.669	0.100
SAN AGUSTIN	1.465	2.521	0.148	0.139	0.085
SAN ANGEL	0.617	4.024	0.076	0.008	0.000
ROSARIO	0.697	1.719	0.341	0.487	0.104
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.029	0.001
SAN PATRICIO	0.780	4.213	0.533	0.204	0.050
EL OBISPO	1.728	0.054	0.000	0.043	0.239
CASCO URBANO	0.381	0.150	0.045	0.091	0.042
SANTA ENGRACIA	0.672	0.657	0.134	0.177	0.038
PEDREGAL	2.953	0.699	0.030	0.074	0.016
FUENTES DEL VALLE	1.397	0.630	0.235	0.062	0.010
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.883	0.066	0.381	0.308
RIO SANTA CATARINA	0.637	0.001	0.000	0.006	0.000



**Ilustración IV-2.** De deslizamiento de lodos (Akifeva, s.f.)



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

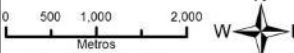
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.


PLANO

Riesgo Físico de Flujos

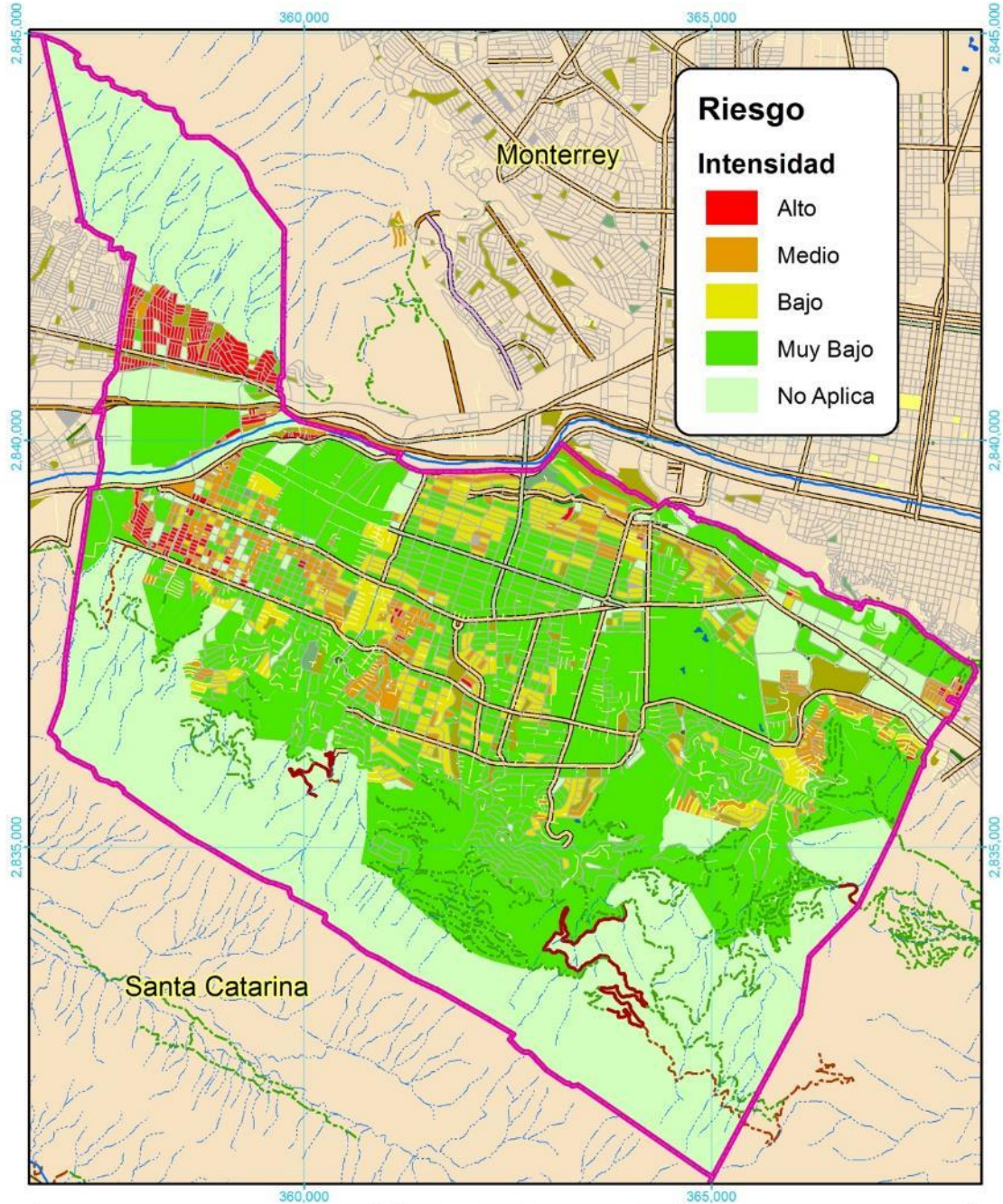
CLAVE

**Riesgo-004c**


 Escala: 1:80,000



Mapa IV-9. Riesgo físico de flujos para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-004c



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzadón</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**




**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO: Riesgo Social de Flujos

CLAVE: **Riesgo-004c**



Escala: 1:80,000

Mapa IV-10. Riesgo social de flujos para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-004c

#### IV.I.6. RIESGOS POR CAÍDOS O DERRUMBES.

Los caídos o derrumbes son eventos que, por la morfología del municipio, se presentan en los polígonos cercanos a las laderas de las montañas generando un peligro para los asentamientos humanos colindantes. La trayectoria de estas masas rocosas, la exposición y la vulnerabilidad en conjunto dan como resultado un riesgo máximo de nivel “Medio”, el cual está presente en el polígono de San Ángel. *Véase Tabla IV-24 y Tabla IV-25.*

**Tabla IV-23.** Superficie municipal en km<sup>2</sup>, ocupada por el riesgo físico y social para el peligro de Caídos y derrumbes.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Medio	0.0	Medio	0.0
Bajo	0.1	Bajo	0.1
Muy Bajo	0.1	Muy Bajo	0.1
No Aplica	70.5	No Aplica	70.5

**Tabla IV-24.** Superficie en km<sup>2</sup>, ocupada por cada nivel de riesgo físico para el peligro de caídos y derrumbes en los diferentes polígonos municipales.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )			
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.985	0.022	0.011	0.000
INNOVACION	2.108	0.000	0.000	0.000
SAN PEDRO SUR	2.384	0.000	0.000	0.000
CALLEJONES	2.196	0.000	0.000	0.000
LOMA LARGA	2.045	0.000	0.000	0.000
VALLE	2.578	0.000	0.000	0.000
LOMAS	4.589	0.000	0.000	0.000
SAN AGUSTIN	4.357	0.000	0.000	0.000
SAN ANGEL	4.501	0.093	0.118	0.013
ROSARIO	3.348	0.000	0.000	0.000
SIERRA MADRE	1.954	0.000	0.000	0.000
SAN PATRICIO	5.775	0.001	0.004	0.000
EL OBISPO	2.064	0.000	0.000	0.000
CASCO URBANO	0.708	0.000	0.000	0.000
SANTA ENGRACIA	1.679	0.000	0.000	0.000
PEDREGAL	3.767	0.002	0.002	0.000
FUENTES DEL VALLE	2.333	0.000	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.473	0.000	0.000	0.000
RIO SANTA CATARINA	0.645	0.000	0.000	0.000

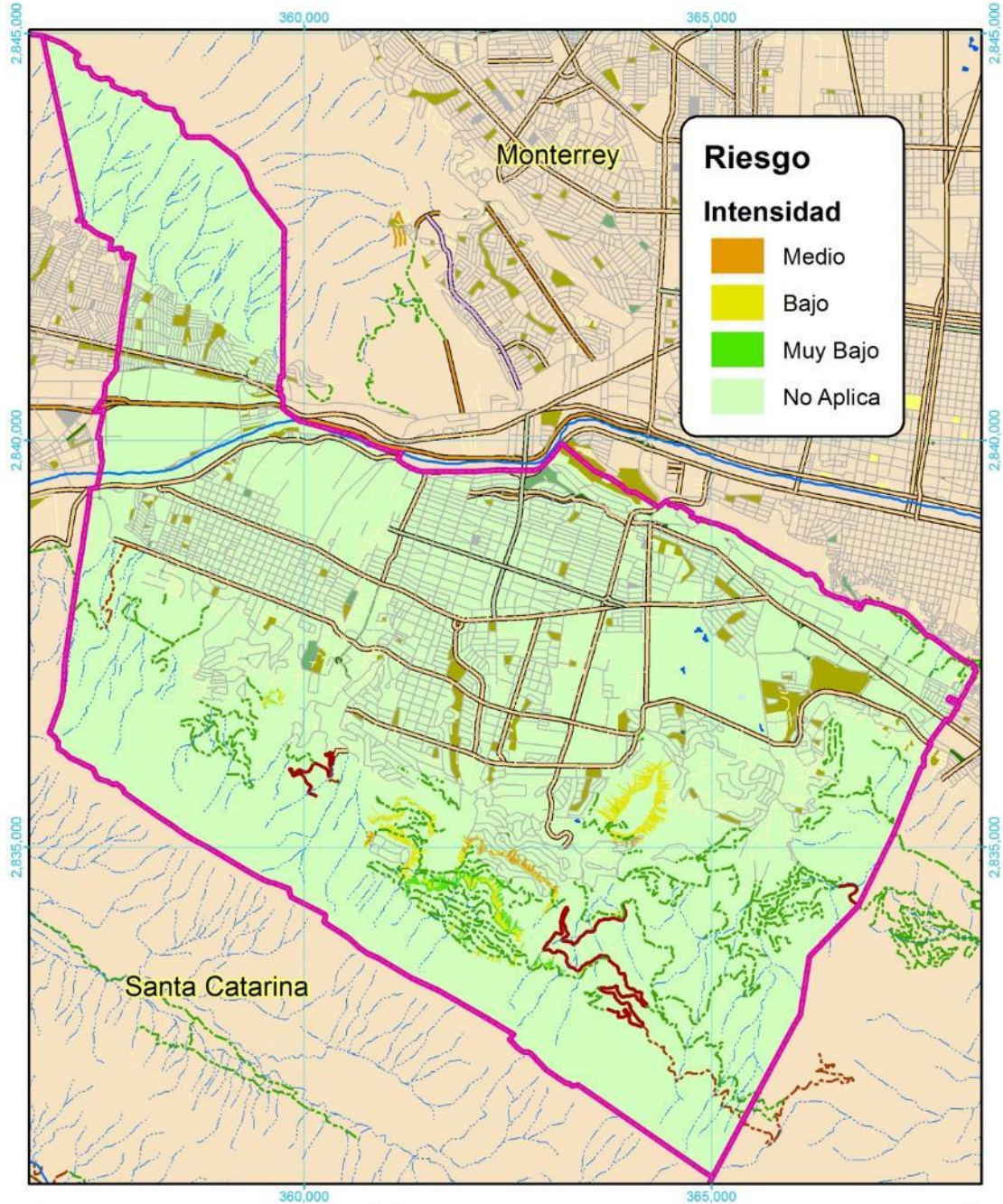
**Tabla IV-25.** Superficie en km<sup>2</sup>, ocupada por cada nivel de riesgo social para el peligro de caídos y derrumbes en los diferentes polígonos municipales.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )			
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.985	0.022	0.011	0.000
INNOVACION	2.108	0.000	0.000	0.000
SAN PEDRO SUR	2.384	0.000	0.000	0.000
CALLEJONES	2.196	0.000	0.000	0.000
LOMA LARGA	2.045	0.000	0.000	0.000
VALLE	2.578	0.000	0.000	0.000
LOMAS	4.589	0.000	0.000	0.000
SAN AGUSTIN	4.357	0.000	0.000	0.000
SAN ANGEL	4.516	0.088	0.121	0.001
ROSARIO	3.348	0.000	0.000	0.000
SIERRA MADRE	1.954	0.000	0.000	0.000
SAN PATRICIO	5.775	0.001	0.004	0.000
EL OBISPO	2.064	0.000	0.000	0.000
CASCO URBANO	0.708	0.000	0.000	0.000
SANTA ENGRACIA	1.679	0.000	0.000	0.000
PEDREGAL	3.767	0.002	0.002	0.000
FUENTES DEL VALLE	2.333	0.000	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.473	0.000	0.000	0.000
RIO SANTA CATARINA	0.645	0.000	0.000	0.000

El mapa a nivel municipal de riesgo físico y social (*Véase Mapa IV-11 y Mapa IV-13*) se presenta como un peligro muy local, para ello se realizaron un segundo mapa para tener una perspectiva con mayor detalle (*Véase Mapa IV-12 y Mapa IV-14*).



**Figura IV-1** Señal preventiva de derrumbes (David, 2018)



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Arroyo
Calzada	Río
Circunvalación	Carretera
Calle	Lago
	Terracería
	Brecha
	Vaso Del Bordo
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

FUENTES CARTOGRAFICAS  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
Marco Geoespacial Municipal del 2010  
Proyección México UTM Zona 14  
Geoide de referencia IGRS90  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Físico de Caídos de Rocas

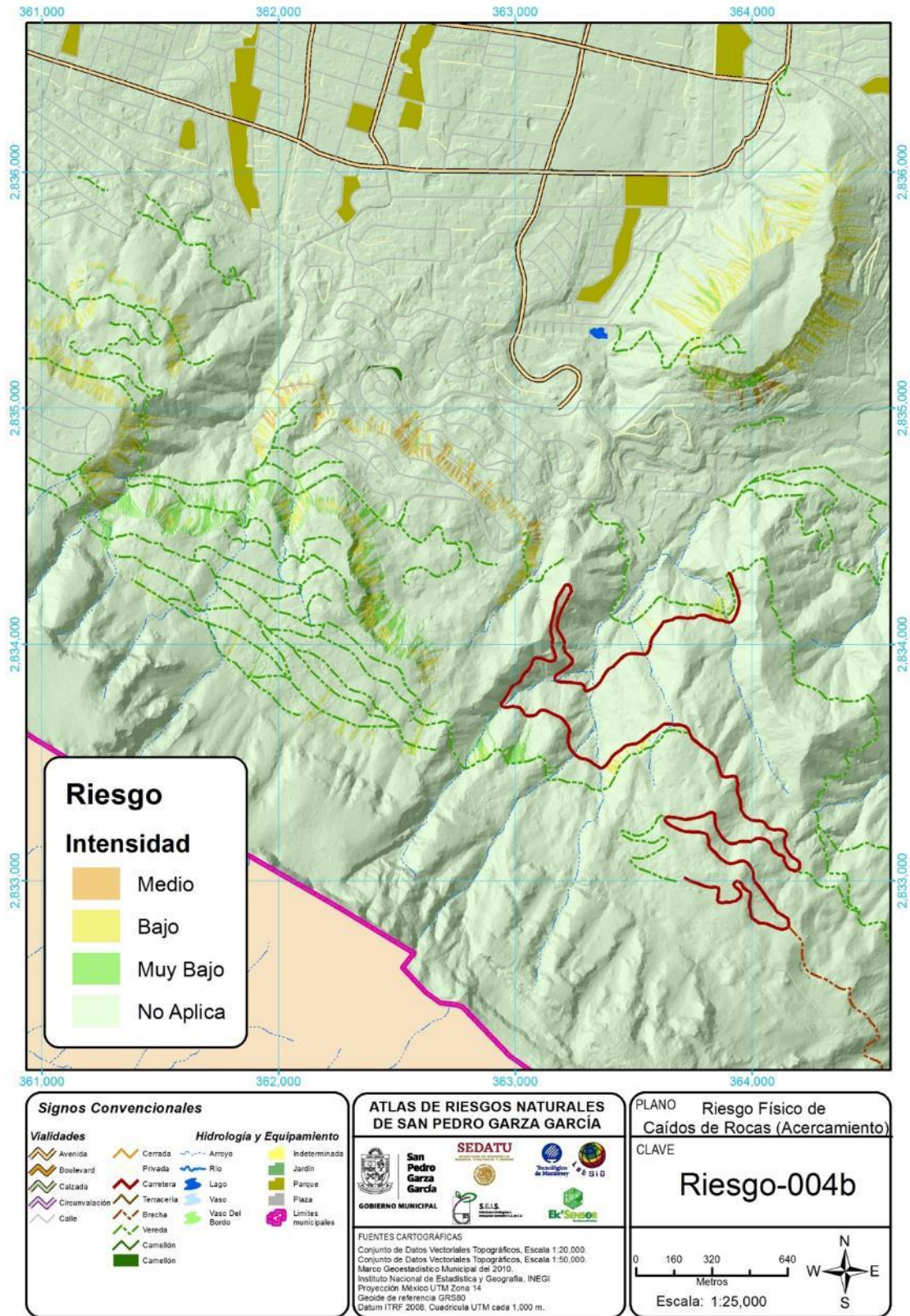
CLAVE Riesgo-004b

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000

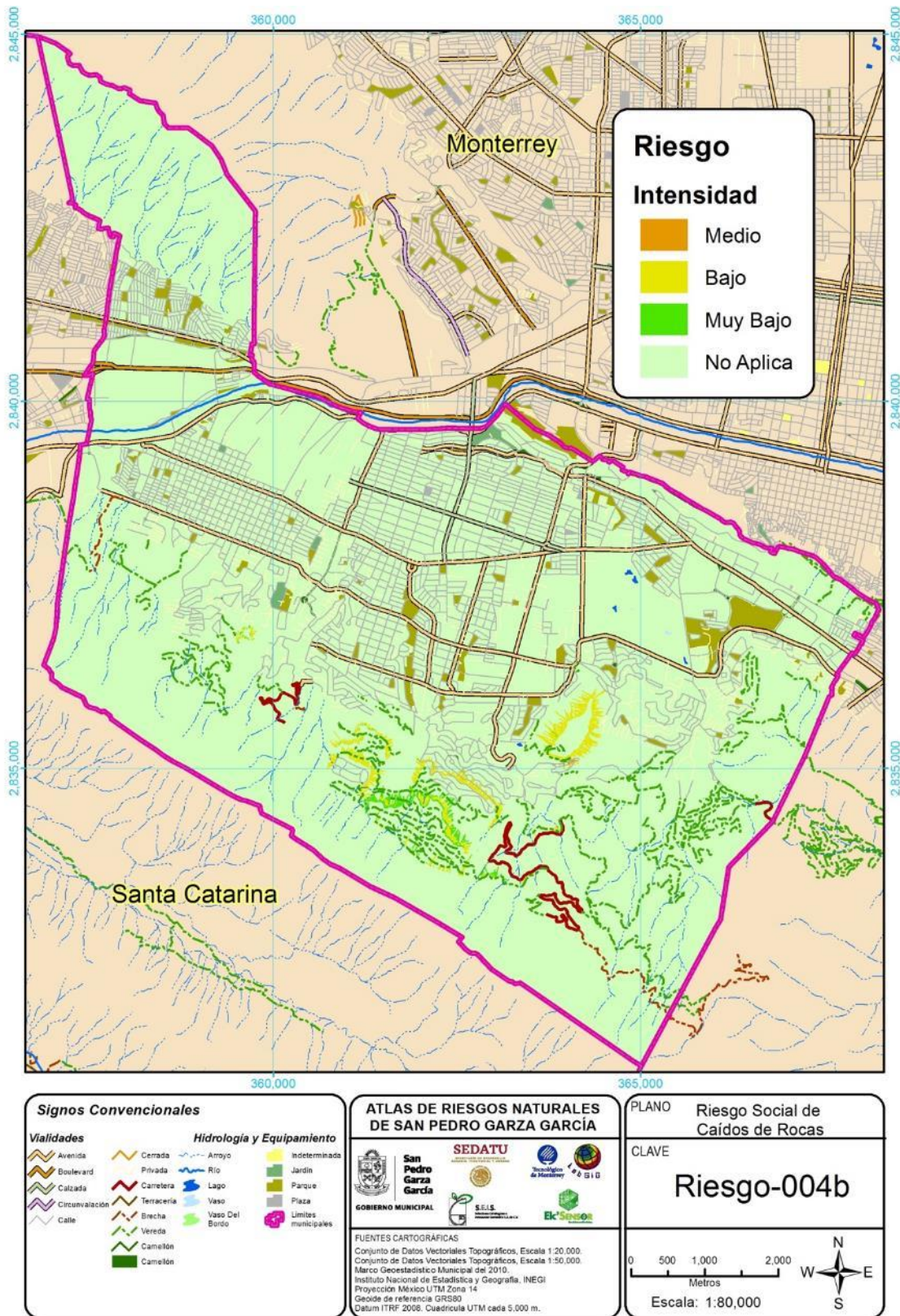
N  
W E  
S

Mapa IV-11. Riesgo físico de caídos y derrumbes en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-004b

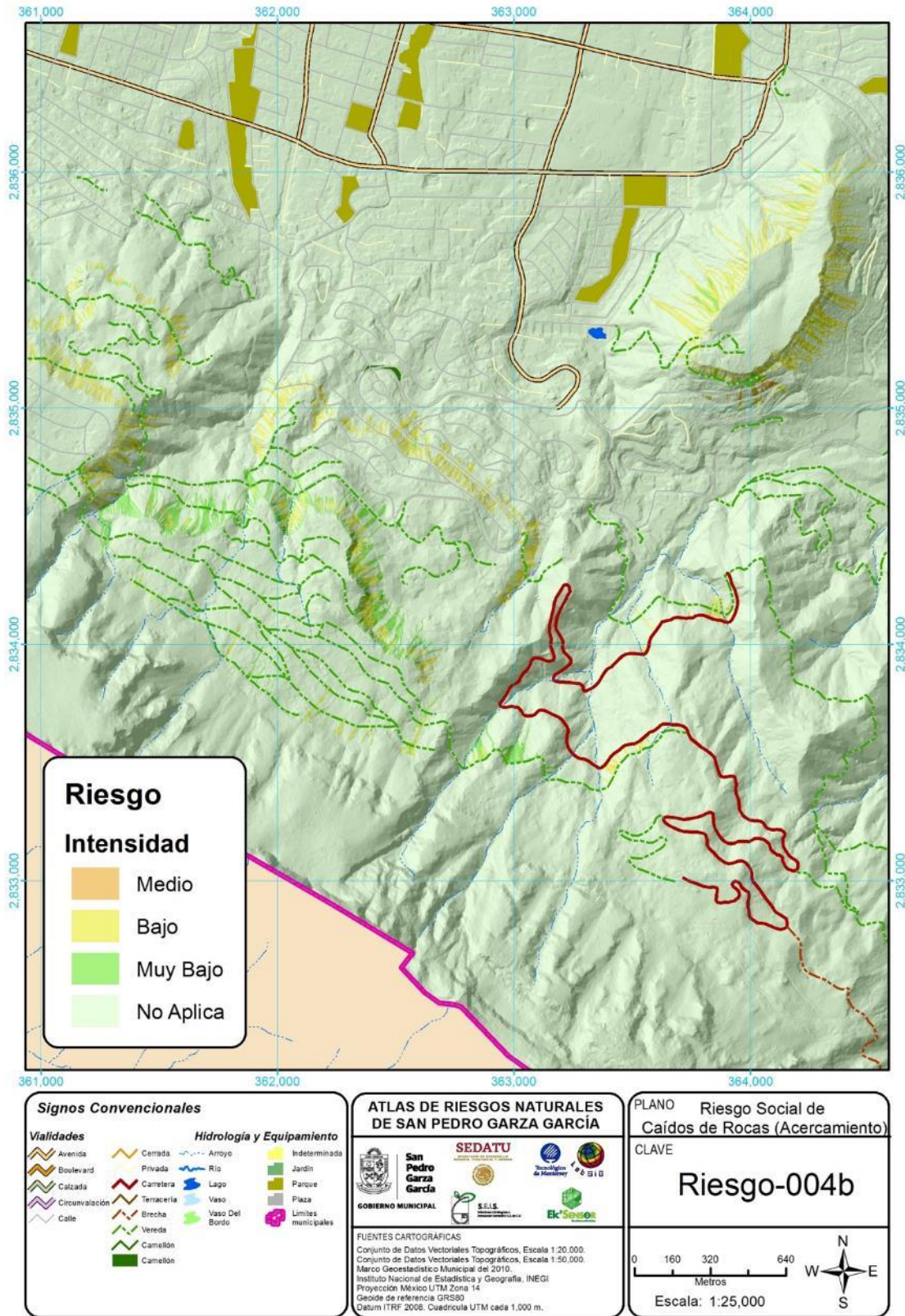


Mapa IV-12. Acercamiento del plano de riesgo físico de caídos y derrumbes en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-004b





Mapa IV-13. Riesgo social de caídos y derrumbes en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-004b



**Mapa IV-14.** Acercamiento del plano de riesgo social para caídos y derrumbes en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-004b

#### IV.I.7. RIESGOS POR HUNDIMIENTOS.

El riesgo por este fenómeno está presente en la zona de un antiguo tiradero municipal, que ya ha tenido efectos en construcciones que se encuentran en el polígono norte. Se presume que los límites fueron estimados con base en los recuerdos de un funcionario del municipio que estuvo involucrado en la operación del mismo y registrados en la documentación municipal. Está ubicado en los polígonos de sierra Madre (2 colonias con riesgo) y San Pedro Sur (3 colonias con riesgo). Véase *Tabla IV-27* y *Tabla IV-28*.

*Tabla IV-26. Superficies de riesgo físico por hundimientos en el municipio de SPGG.*

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy alto	0.1	Muy Alto	0.1
Alto	0.0	Alto	0.0
Bajo	0.0	Muy Bajo	0.1
Muy bajo	0.2	No Aplica	70.6
No aplica	70.4		

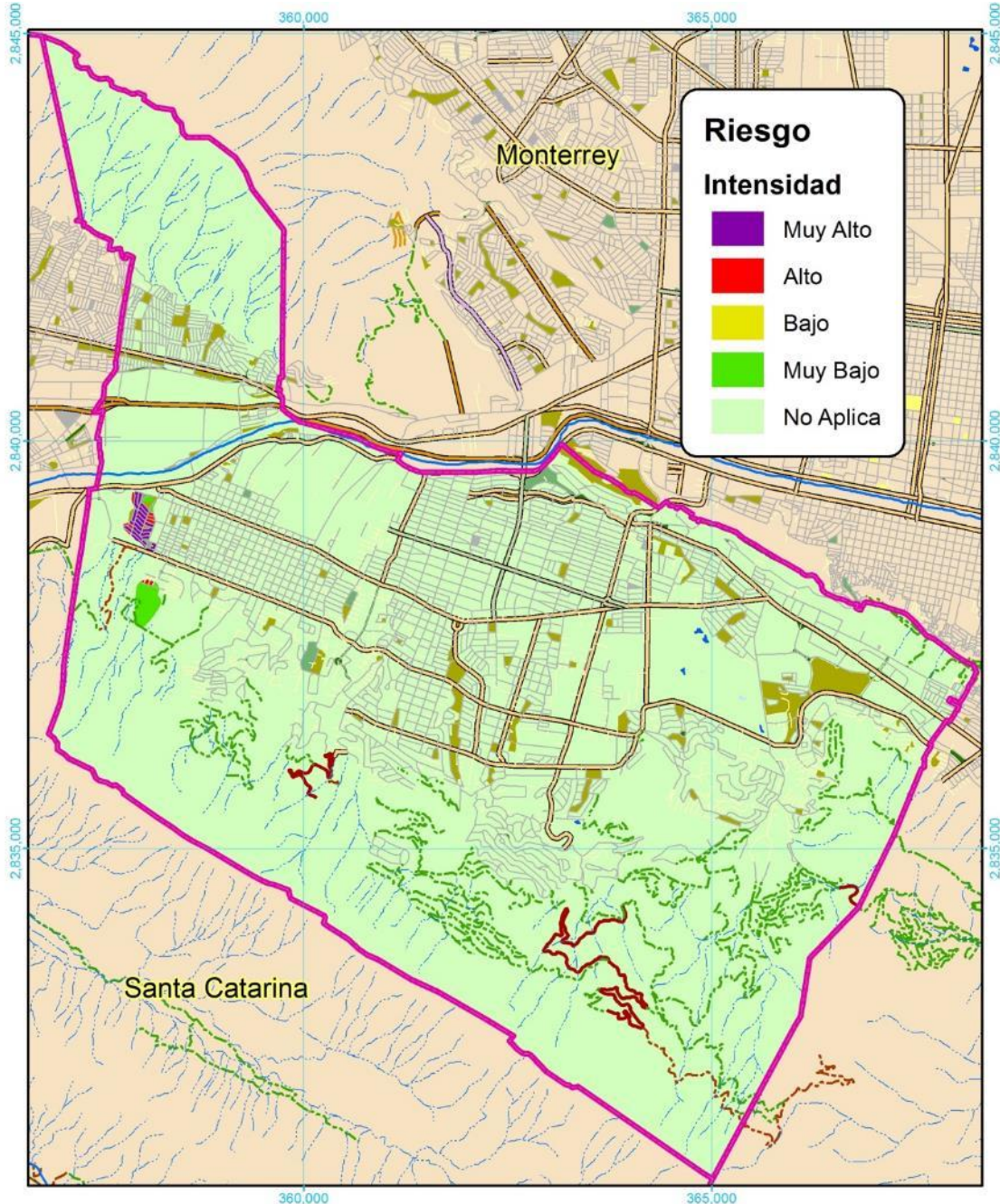
*Tabla IV-27. Superficies km<sup>2</sup>, ocupadas por los distintos niveles de riesgo físico por hundimientos en los polígonos del municipio de SPGG.*

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	20.019	0.000	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	2.108	0.000	0.000	0.000	0.000
SAN PEDRO SUR	2.200	0.077	0.000	0.018	0.088
CALLEJONES	2.196	0.000	0.000	0.000	0.000
LOMA LARGA	2.045	0.000	0.000	0.000	0.000
VALLE	2.578	0.000	0.000	0.000	0.000
LOMAS	4.589	0.000	0.000	0.000	0.000
SAN AGUSTIN	4.357	0.000	0.000	0.000	0.000
SAN ANGEL	4.726	0.000	0.000	0.000	0.000
ROSARIO	3.348	0.000	0.000	0.000	0.000
SIERRA MADRE	1.811	0.137	0.000	0.006	0.000
SAN PATRICIO	5.780	0.000	0.000	0.000	0.000
EL OBISPO	2.064	0.000	0.000	0.000	0.000
CASCO URBANO	0.708	0.000	0.000	0.000	0.000
SANTA ENGRACIA	1.679	0.000	0.000	0.000	0.000
PEDREGAL	3.771	0.000	0.000	0.000	0.000
FUENTES DEL VALLE	2.333	0.000	0.000	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.473	0.000	0.000	0.000	0.000
RIO SANTA CATARINA	0.645	0.000	0.000	0.000	0.000

**Tabla IV-28.** Superficies km<sup>2</sup>, ocupadas por los distintos niveles de riesgo social por hundimientos en los polígonos del municipio de SPGG.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	20.019	0.000	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	2.108	0.000	0.000	0.000	0.000
SAN PEDRO SUR	2.200	0.077	0.000	0.018	0.088
CALLEJONES	2.196	0.000	0.000	0.000	0.000
LOMA LARGA	2.045	0.000	0.000	0.000	0.000
VALLE	2.578	0.000	0.000	0.000	0.000
LOMAS	4.589	0.000	0.000	0.000	0.000
SAN AGUSTIN	4.357	0.000	0.000	0.000	0.000
SAN ANGEL	4.726	0.000	0.000	0.000	0.000
ROSARIO	3.348	0.000	0.000	0.000	0.000
SIERRA MADRE	1.811	0.137	0.000	0.006	0.000
SAN PATRICIO	5.780	0.000	0.000	0.000	0.000
EL OBISPO	2.064	0.000	0.000	0.000	0.000
CASCO URBANO	0.708	0.000	0.000	0.000	0.000
SANTA ENGRACIA	1.679	0.000	0.000	0.000	0.000
PEDREGAL	3.771	0.000	0.000	0.000	0.000
FUENTES DEL VALLE	2.333	0.000	0.000	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.473	0.000	0.000	0.000	0.000
RIO SANTA CATARINA	0.645	0.000	0.000	0.000	0.000

En los *Mapa IV-15* y *Mapa IV-17* se muestra el mapa a nivel municipal de riesgo por hundimientos, mientras que los *Mapa IV-16* y *Mapa IV-18* hacen un acercamiento a la zona con los niveles de riesgo ante este fenómeno.



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Terracería</li> <li>Brecha</li> <li>Veredas</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> <li>Indeterminado</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

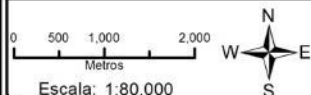


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

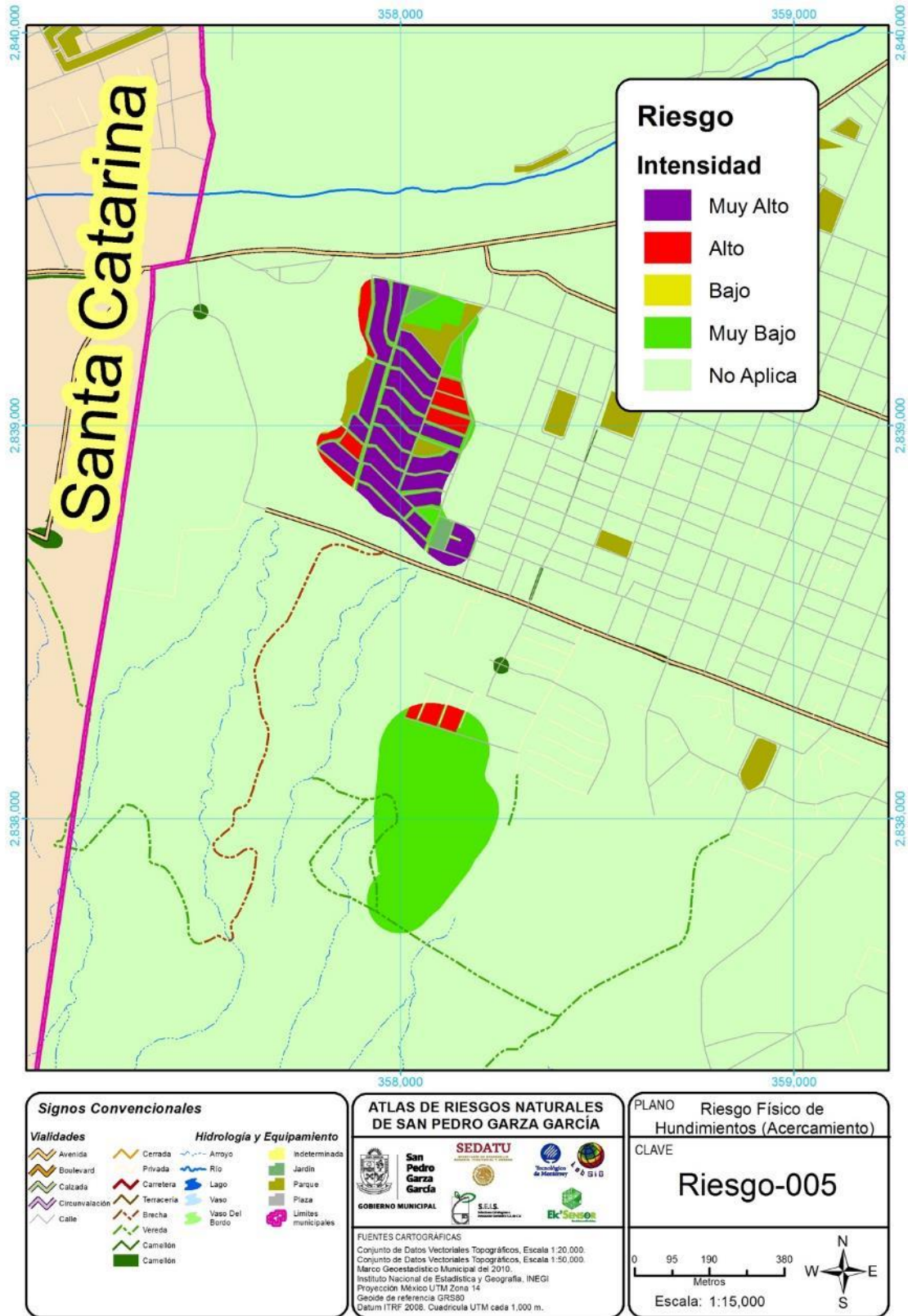
PLANO Riesgo Físico de Hundimientos

CLAVE **Riesgo-005**

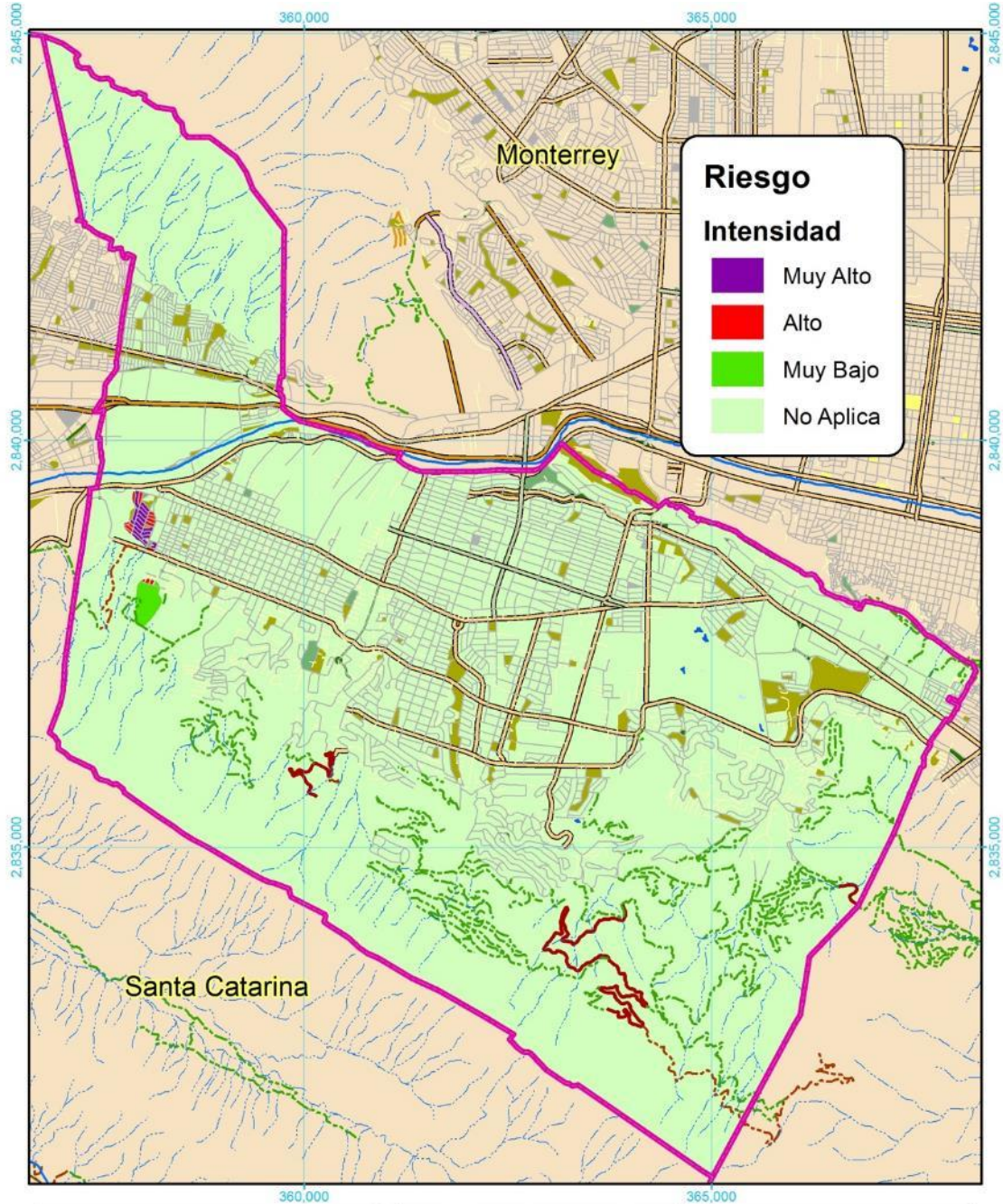


Escala: 1:80,000

Mapa IV-15. Riesgo físico por hundimientos para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-005



Mapa IV-16. Acercamiento del plano de Riesgo físico de hundimientos para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-005



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Arroyo
Calzada	Rio
Circunvalación	Lago
Calle	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Indeterminada
	Jardin
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
Marco Geoespacial Municipal del 2010  
Proyección México UTM Zona 14  
Geoide de referencia IGRS90  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Hundimientos

CLAVE Riesgo-005

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000

Mapa IV-17. Riesgo social de hundimientos para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-005





#### IV.1.8. RIESGO DE SUBSIDENCIA

##### RIESGOS DE SUBSIDENCIA (a).

La superficie ocupada a nivel municipal para el riesgo para este fenómeno al conjuntar los valores de vulnerabilidad y peligro se pueden observar en la **Tabla IV-30**.

Los valores de riesgo físico y social resultaron con valores superiores en las categorías de No Aplica y Riesgo muy bajo.

A nivel distrital cuyos valores representan las superficies en km<sup>2</sup> ocupadas por los diferentes niveles de riesgo (**Véase Tabla IV-31 y Tabla IV-32**), se puede observar que los polígonos con mayor superficie de riesgo físico en las categorías de más alto riesgo (*Alto y Medio*) son: Lomas del Campestre, San Pedro Sur, Lomas Rosario y el Obispo. En el caso del riesgo social, los polígonos fueron Lomas del Campestre, San Pedro Sur, El Obispo, Rosario y Loma Larga.

El resultado del total de superficie vulnerable al riesgo por subsidencia, incluyendo vulnerabilidad y peligro se presenta en la **Tabla IV-29**. En este caso, los valores de riesgo físico y social resultaron superiores en las categorías de **No Aplica y Riesgo Muy Bajo**. A nivel polígono (**Véase Tabla IV-30 y Tabla IV-31**), se puede observar que los polígonos con mayor superficie de riesgo físico en su categoría de Riesgo Alto y Medio, son Lomas del Campestre, San Pedro Sur, Lomas Rosario y El Obispo. En el caso del riesgo social, los polígonos son Lomas del Campestre, San Pedro Sur, El Obispo, Rosario y Loma Larga.

**Nota:** Para este fenómeno de **subsidencia** debe considerar que las condiciones no son las mismas que las de la CDMX. El espesor del acuífero, su litología, su origen, su cuenca, su modelo hidrológico no es el mismo que el de SPGG. Aquí cabe esperar este tipo de observaciones y críticas. Se podría obtener una opinión de CONAGUA, donde ratifiquen que lo que disminuye o se abate, es el nivel freático con respecto a la superficie. Eso es nacional y tiene seguimiento desde hace años. Si fuera el caso como el de la CDMX, se tendrían reportes de desniveles de predios, colonias y edificaciones.

**Tabla IV-29.** Superficies de riesgo físico y social por subsidencia (cálculo "a") en el municipio de SPGG.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	0.0	Alto	1.3
Alto	1.9	Medio	3.3
Medio	4.0	Bajo	2.8
Bajo	4.7	Muy Bajo	24.4
Muy Bajo	31.2	No Aplica	39.0
No Aplica	29.0		

Los **Mapa IV-19 y Mapa IV-20**, muestran la distribución de los niveles de riesgo físico y social para el fenómeno de subsidencia (a).

**Tabla IV-30.** Superficies de riesgo físico a nivel distrital por subsidencia (cálculo "a") en el municipio de SPGG.

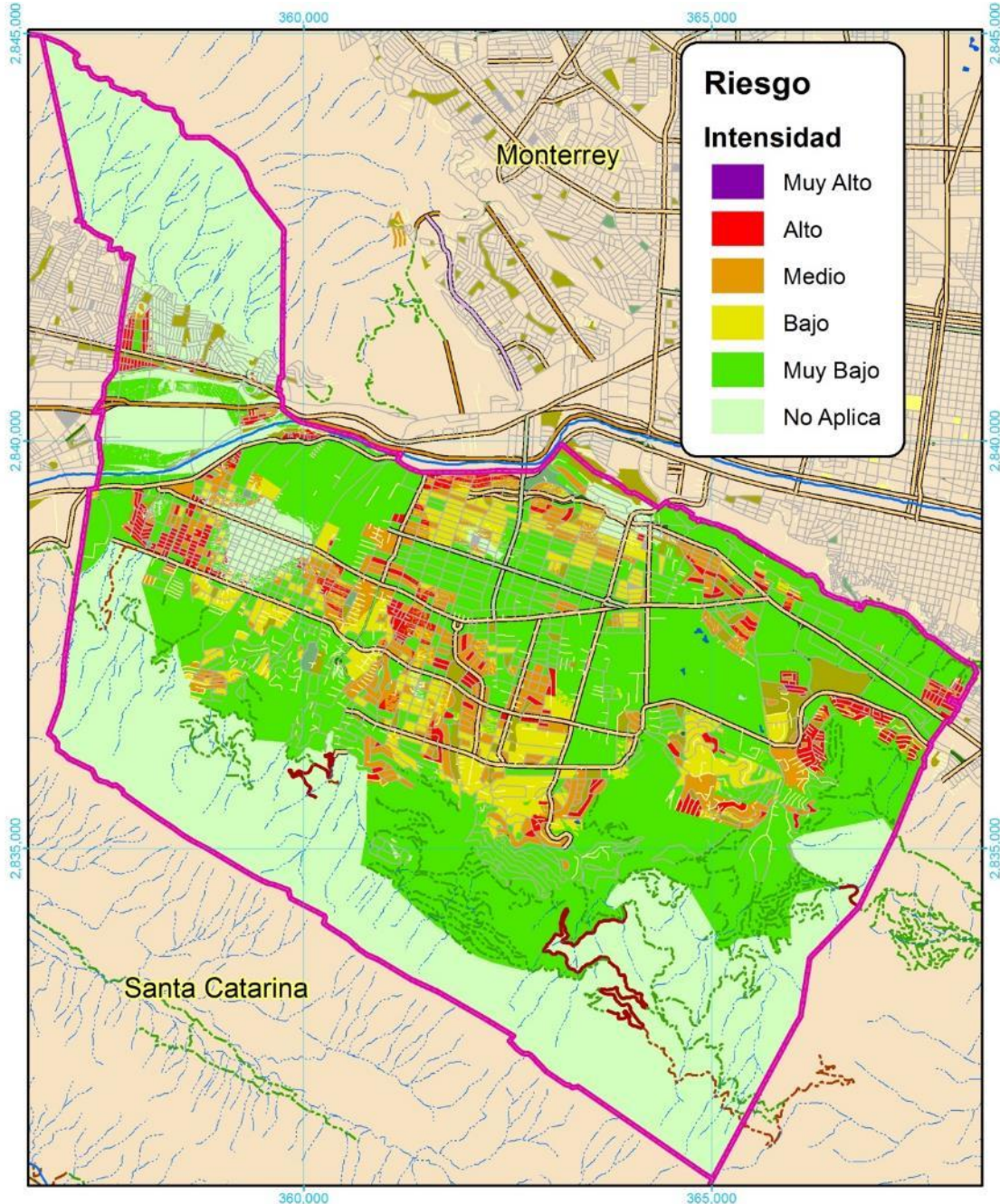
Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.288	0.699	0.004	0.049	0.067	0.000
SAN PEDRO SUR	0.637	1.095	0.115	0.249	0.287	0.000
CALLEJONES	0.096	1.862	0.108	0.096	0.033	0.000
LOMA LARGA	0.032	1.818	0.019	0.054	0.121	0.001
VALLE	0.106	1.551	0.422	0.378	0.121	0.000
LOMAS	0.030	2.321	1.085	0.914	0.238	0.000
SAN AGUSTIN	0.781	2.973	0.251	0.260	0.091	0.000
SAN ANGEL	0.256	4.353	0.062	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.030	2.109	0.581	0.471	0.157	0.000
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.003	0.000
SAN PATRICIO	0.000	4.013	1.305	0.355	0.106	0.000
EL OBISPO	1.696	0.208	0.000	0.019	0.141	0.000
CASCO URBANO	0.266	0.239	0.054	0.105	0.044	0.000
SANTA ENGRACIA	0.068	1.077	0.183	0.252	0.100	0.000
PEDREGAL	2.873	0.764	0.051	0.080	0.003	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.442	1.329	0.266	0.272	0.024	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.602	0.152	0.370	0.343	0.002
RIO SANTA CATARINA	0.392	0.250	0.000	0.001	0.001	0.000

**Tabla IV-31.** Superficies de riesgo social a nivel distrital por subsidencia (cálculo “a”) en el municipio de SPGG.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.844	0.151	0.004	0.048	0.062
SAN PEDRO SUR	1.103	0.673	0.102	0.289	0.216
CALLEJONES	0.528	1.509	0.043	0.098	0.017
LOMA LARGA	0.839	1.036	0.011	0.067	0.093
VALLE	0.695	1.218	0.335	0.277	0.053
LOMAS	1.005	2.093	0.704	0.699	0.087
SAN AGUSTIN	1.465	2.558	0.128	0.129	0.077
SAN ANGEL	0.629	4.045	0.044	0.008	0.000
ROSARIO	0.668	1.745	0.350	0.451	0.133
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	4.287	0.452	0.211	0.050
EL OBISPO	1.868	0.036	0.000	0.024	0.136
CASCO URBANO	0.376	0.150	0.040	0.104	0.039
SANTA ENGRACIA	0.557	0.687	0.182	0.212	0.041
PEDREGAL	2.953	0.699	0.081	0.038	0.001
FUENTES DEL VALLE	1.009	0.854	0.281	0.176	0.013
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.883	0.059	0.388	0.308
RIO SANTA CATARINA	0.642	0.001	0.000	0.002	0.000



Fotografía IV-2 Patrulla cae en colapso (seguramente por fuga de agua) en Morones Prieto. (Posta Redacción, 2018)



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminado</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

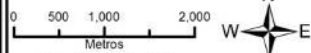



**FUENTES CARTOGRÁFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoida de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

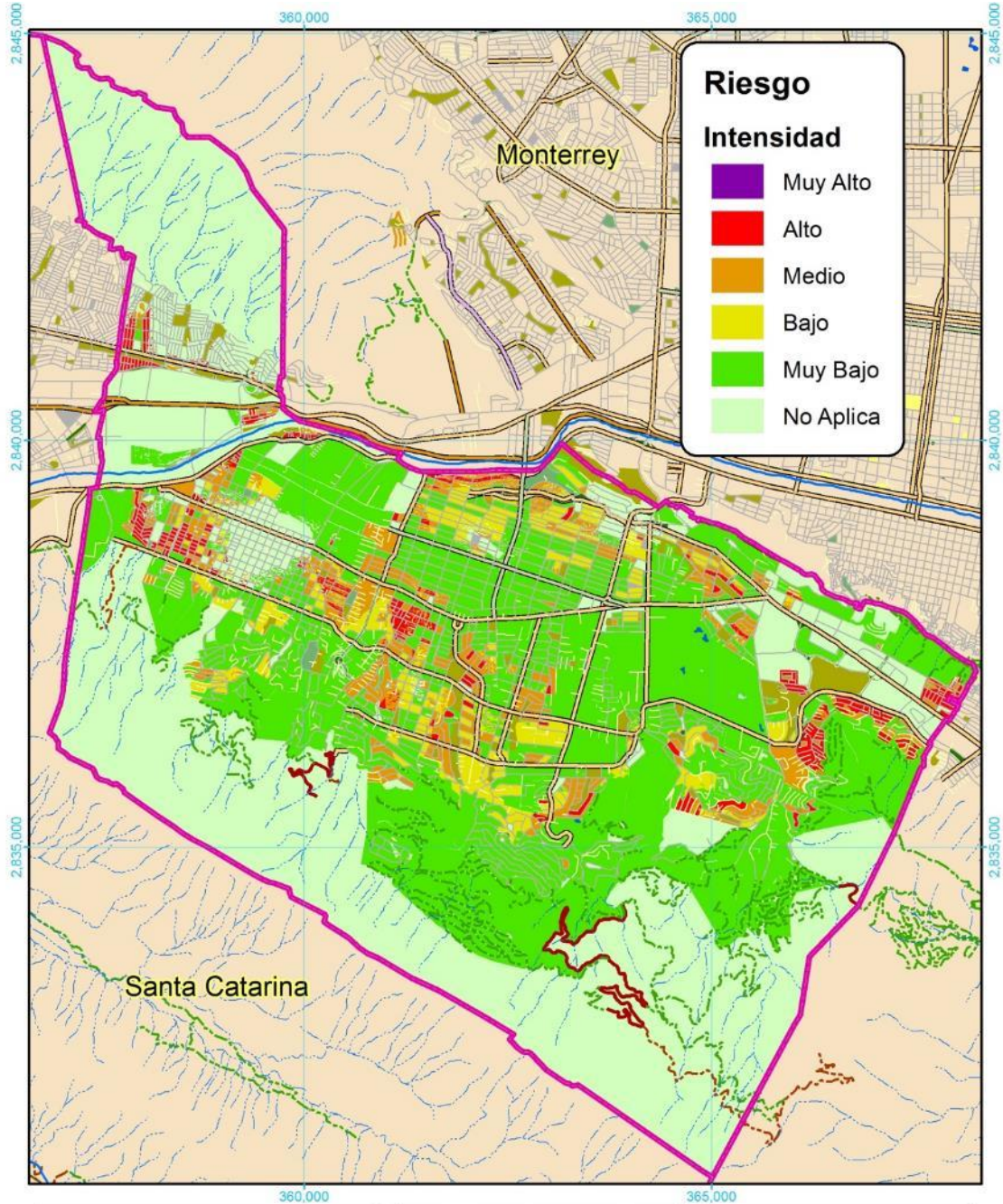
PLANO Riesgo Físico de Subsistencia (Modelo a)

CLAVE **Riesgo-006a**


  
 Escala: 1:80,000



*Mapa IV-19. Riesgo físico de subsistencia (Modelo "a") en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-006a*



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Arroyo
Circunvalación	Río
Calle	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales
	Camellón

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

FUENTES CARTOGRAFICAS  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
Marco Geoespacial Municipal del 2010  
Proyección México UTM Zona 14  
Geóide de referencia GRS80  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Subsistencia (Modelo a)

CLAVE Riesgo-006a

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000

Mapa IV-20. Riesgo social de subsidencia (Modelo "a") en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-006a

## RIESGO DE SUBSIDENCIA (b).

El peligro del fenómeno de subsidencia (b) fue modelado tomando en cuenta no solo los factores del modelo (a) sino que se incluyeron los puntos de ubicación de cavernas (*comunicación personal de Celina Alicia Cañada Florencio, Medalla al Mérito Ciudadano "Mónica Rodríguez", ámbito medio ambiente 2013, defensora de la Sierra Madre Oriental*).

Las superficies ocupadas por los diferentes niveles de riesgo físico y social a nivel municipal se pueden observar en la **Tabla IV-32**.

A nivel de polígono (**Tabla IV-31** y **Tabla IV-34**), cuyos valores representan las superficies en km<sup>2</sup> ocupadas por los diferentes niveles de riesgo físico en el primer caso y social para el segundo, se puede observar que los polígonos con mayor superficie de Riesgo físico en las categorías de más alto riesgo (*de Medio a Muy Alto*) son Lomas, Lomas del Campestre, Rosario, San Pedro Sur y Valle. En caso del riesgo social, los polígonos fueron Lomas, Rosario, San Pedro Sur, Lomas del Campestre y Del Valle.

**Tabla IV-32.** Superficies de riesgo físico y social por subsidencia (cálculo "b") en el municipio de SPGG.

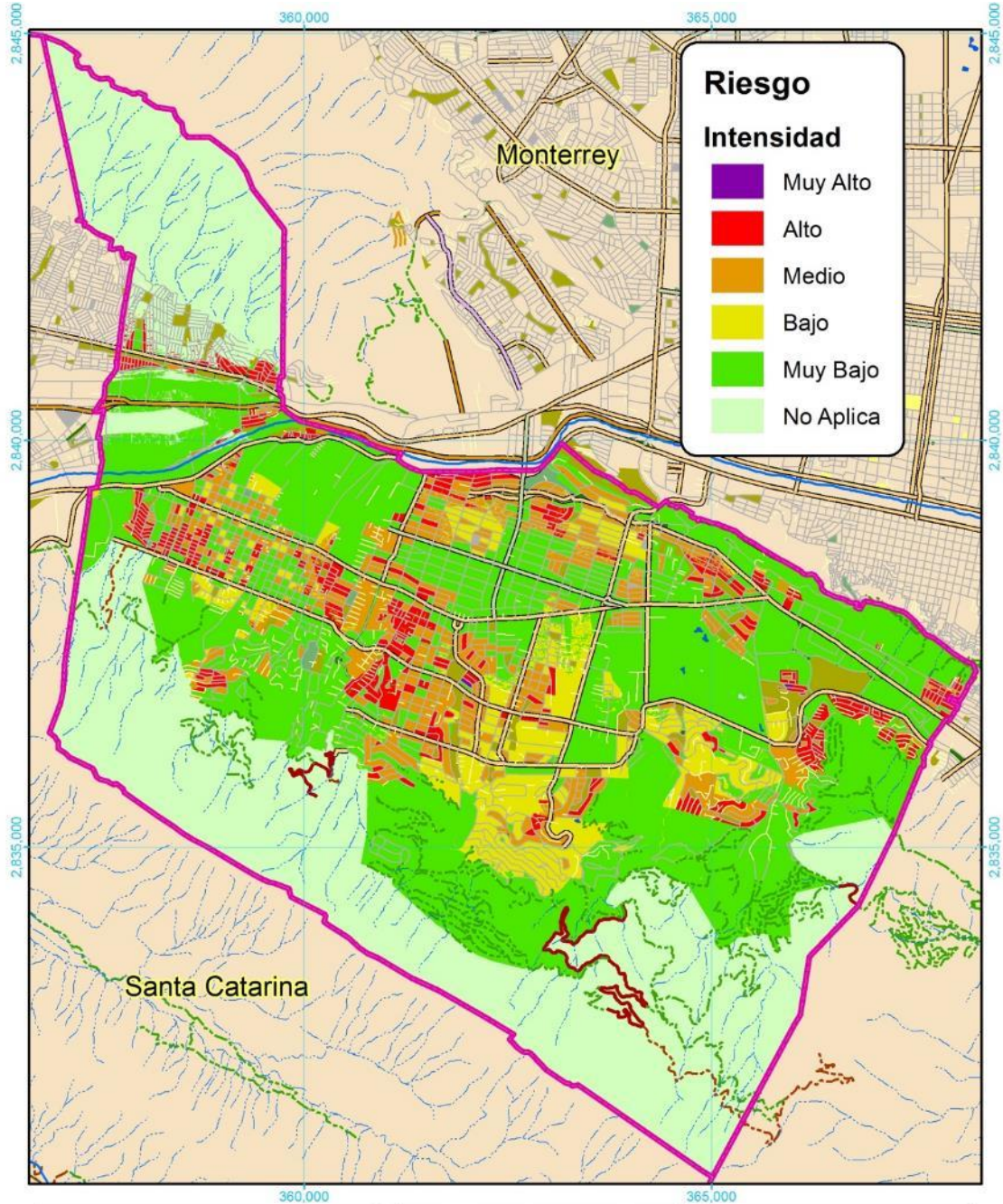
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Ato	0.0	Muy Alto	0.0
Ato	2.8	Alto	2.0
Medio	5.1	Medio	4.2
Bajo	5.9	Bajo	2.9
Muy Bajo	31.0	Muy Bajo	24.3
No Aplica	26.0	No Aplica	37.4

**Tabla IV-33.** Superficies de riesgo físico a nivel distrital por subsidencia (cálculo “b”) en el municipio de SPGG.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.827	1.187	0.008	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.491	1.463	0.008	0.055	0.091	0.000
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.138	0.399	0.367	0.000
CALLEJONES	0.007	1.951	0.078	0.126	0.034	0.000
LOMA LARGA	0.028	1.823	0.006	0.042	0.147	0.000
VALLE	0.015	1.557	0.249	0.557	0.200	0.000
LOMAS	0.006	1.592	1.426	1.185	0.373	0.007
SAN AGUSTIN	0.781	2.840	0.358	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	3.562	0.866	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	2.127	0.191	0.607	0.414	0.000
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.003	0.000
SAN PATRICIO	0.000	3.300	1.983	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	1.490	0.345	0.000	0.012	0.218	0.000
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.096	0.185	0.040	0.000
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.092	0.343	0.137	0.000
PEDREGAL	2.873	0.764	0.006	0.072	0.056	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.017	1.587	0.170	0.472	0.088	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.005	2.578	0.174	0.351	0.362	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.036	0.600	0.000	0.006	0.003	0.000

**Tabla IV-34.** Superficies de riesgo social a nivel distrital por subsidencia (cálculo “a”) en el municipio de SPGG.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.842	1.179	0.000	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.424	0.537	0.008	0.076	0.063	0.000
SAN PEDRO SUR	0.700	0.842	0.135	0.259	0.447	0.000
CALLEJONES	0.449	1.588	0.039	0.019	0.100	0.000
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.003	0.116	0.051	0.000
VALLE	0.634	1.213	0.220	0.103	0.408	0.000
LOMAS	0.984	1.658	0.874	0.191	0.875	0.007
SAN AGUSTIN	1.465	2.477	0.166	0.094	0.155	0.000
SAN ANGEL	0.617	3.855	0.245	0.000	0.008	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.097	0.384	0.454	0.000
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.000	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	4.058	0.661	0.050	0.230	0.000
EL OBISPO	1.767	0.067	0.000	0.210	0.020	0.000
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.095	0.035	0.154	0.000
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.115	0.060	0.293	0.000
PEDREGAL	2.953	0.699	0.007	0.017	0.095	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.190	0.036	0.402	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.881	0.058	0.328	0.371	0.000
RIO SANTA CATARINA	0.635	0.001	0.002	0.000	0.007	0.000



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

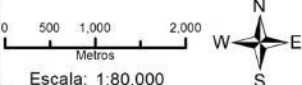


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Físico de Subsistencia (Modelo b)

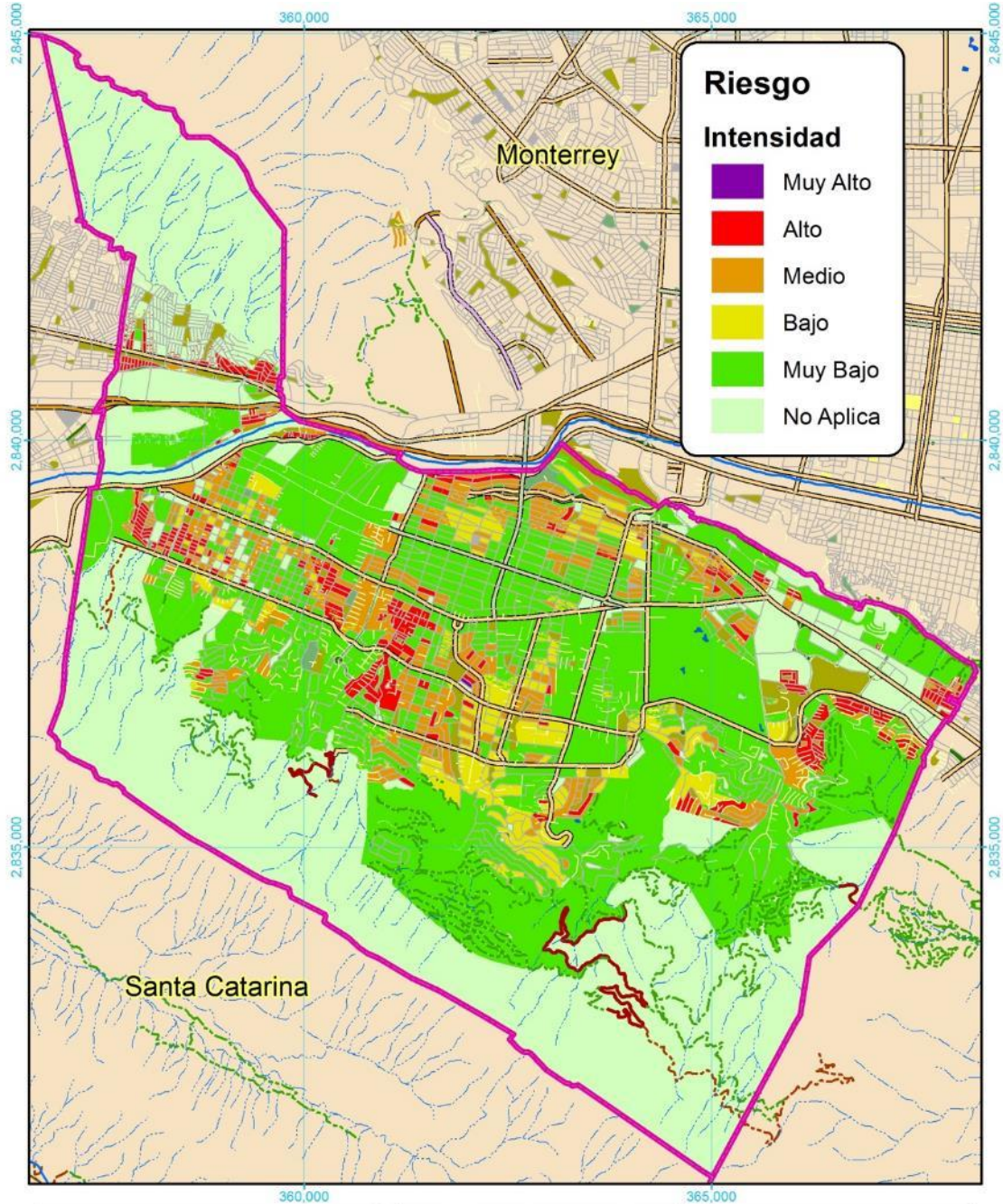
CLAVE **Riesgo-006b**



Escala: 1:80,000

Mapa IV-21. Riesgo físico de subsidencia (Modelo "b") en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-006b





Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Arroyo
Circunvalación	Río
Calle	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Subsistencia (Modelo b)  
 CLAVE Riesgo-006b

Escala: 1:80,000

Mapa IV-22. Riesgo social der subsidencia (Modelo "b") en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-006b

#### IV.I.9. RIESGO POR AGRIETAMIENTOS.

Para este riesgo, las estadísticas a nivel municipal se presentan como en mayor proporción con niveles de peligro Muy bajo y No aplicable (*Véase Tabla IV-35*), sin embargo varios polígonos cuentan con un alto nivel de riesgo ante este fenómeno; San Pedro Sur con 0.28 km<sup>2</sup>; Lomas con 0.25 km<sup>2</sup>; El Obispo con 0.249 km<sup>2</sup> y Lomas Campestre con 0.344 km<sup>2</sup>.

A nivel municipal este riesgo se presenta con **niveles de peligro Muy Bajo y No Aplicable** mientras que varios polígonos como San Pedro, Lomas, El Obispo y Lomas Campestre resultan con un alto nivel de riesgo (*Véase Tabla IV-35*).



*Fotografía IV-3 Falla y agrietamiento, Agosto 2004, MHBB*

*Tabla IV-35. Superficies de riesgo físico y social por agrietamientos en el municipio de SPGG.*

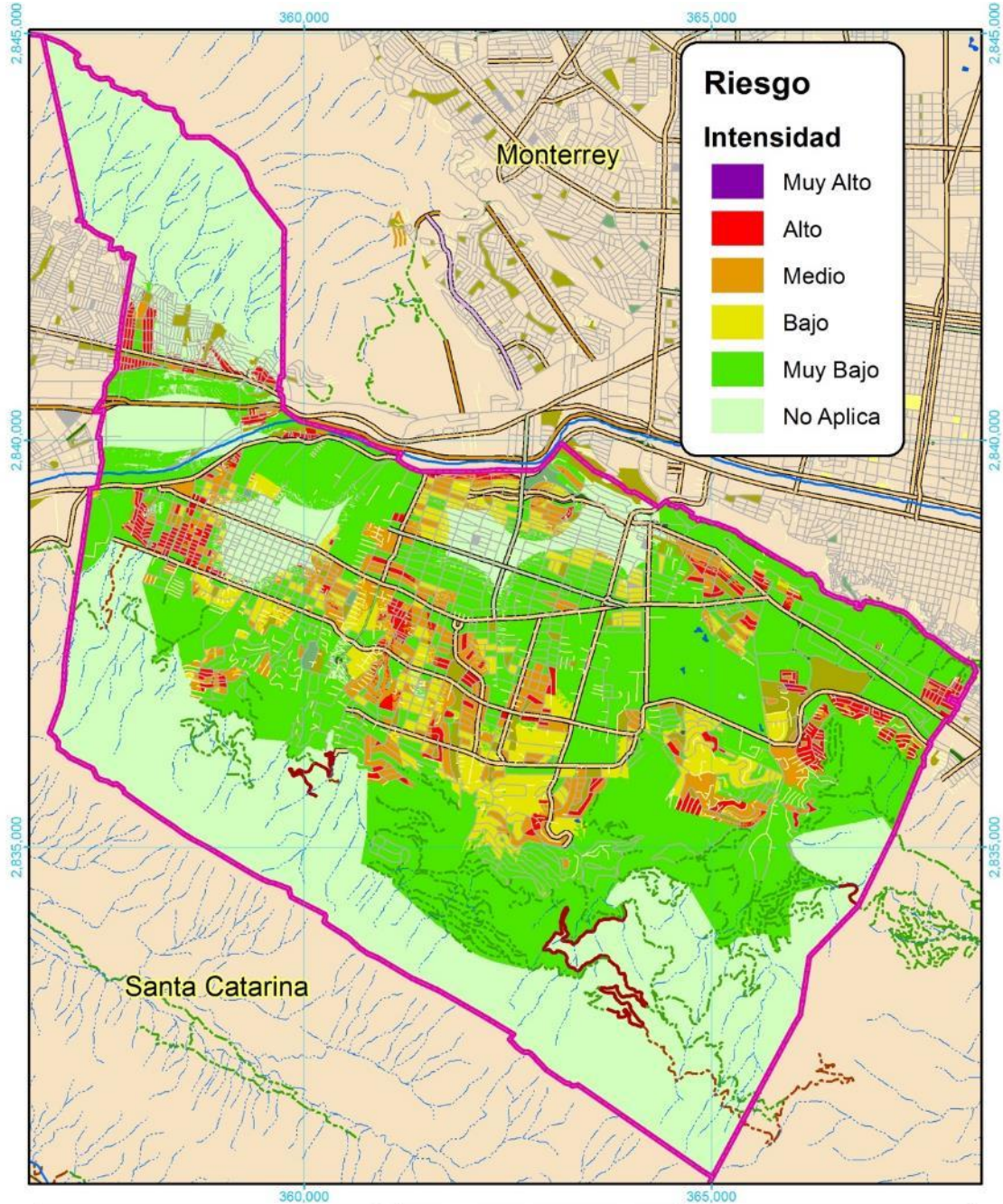
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy alto	0.0	Muy Alto	0.0
Alto	1.9	Alto	1.4
Medio	3.8	Medio	3.1
Bajo	4.7	Bajo	2.7
Muy bajo	30.5	Muy Bajo	23.6
No aplica	29.8	No Aplica	40.0

**Tabla IV-36. Superficies de Riesgo físico a nivel distrital por agrietamientos en el municipio de SPGG.**

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.193	0.002	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.120	0.856	0.004	0.053	0.076	0.000
SAN PEDRO SUR	0.724	1.044	0.103	0.233	0.280	0.000
CALLEJONES	0.320	1.672	0.087	0.094	0.023	0.000
LOMA LARGA	0.044	1.806	0.016	0.036	0.143	0.001
VALLE	0.530	1.324	0.330	0.338	0.056	0.000
LOMAS	0.044	2.356	1.060	0.878	0.250	0.000
SAN AGUSTIN	0.781	2.927	0.285	0.258	0.105	0.000
SAN ANGEL	0.243	4.204	0.224	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.069	2.072	0.536	0.557	0.113	0.000
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.012	0.028	0.003	0.000
SAN PATRICIO	0.000	3.874	1.457	0.342	0.106	0.000
EL OBISPO	1.426	0.356	0.000	0.033	0.249	0.000
CASCO URBANO	0.267	0.241	0.066	0.087	0.047	0.000
SANTA ENGRACIA	0.222	1.011	0.166	0.183	0.098	0.000
PEDREGAL	2.873	0.764	0.014	0.082	0.038	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.982	0.998	0.200	0.143	0.011	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.585	0.175	0.361	0.344	0.003
RIO SANTA CATARINA	0.164	0.474	0.000	0.004	0.003	0.000

**Tabla IV-37. Superficies de riesgo social a nivel distrital por agrietamientos en el municipio de SPGG.**

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.826	0.156	0.004	0.054	0.069	0.000
SAN PEDRO SUR	1.162	0.645	0.091	0.276	0.209	0.000
CALLEJONES	0.741	1.298	0.053	0.090	0.013	0.000
LOMA LARGA	0.845	1.030	0.007	0.048	0.115	0.000
VALLE	1.006	1.068	0.268	0.218	0.019	0.000
LOMAS	1.016	2.122	0.682	0.669	0.100	0.000
SAN AGUSTIN	1.465	2.521	0.148	0.139	0.085	0.000
SAN ANGEL	0.617	4.024	0.076	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.697	1.719	0.341	0.487	0.104	0.000
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.029	0.001	0.000
SAN PATRICIO	0.780	4.213	0.533	0.204	0.050	0.000
EL OBISPO	1.728	0.054	0.000	0.043	0.239	0.000
CASCO URBANO	0.381	0.150	0.045	0.091	0.042	0.000
SANTA ENGRACIA	0.672	0.657	0.134	0.177	0.038	0.000
PEDREGAL	2.953	0.699	0.030	0.074	0.016	0.000
FUENTES DEL VALLE	1.397	0.630	0.235	0.062	0.010	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.883	0.066	0.381	0.308	0.000
RIO SANTA CATARINA	0.637	0.001	0.000	0.006	0.000	0.000



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Terracería
Calle	Brecha
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

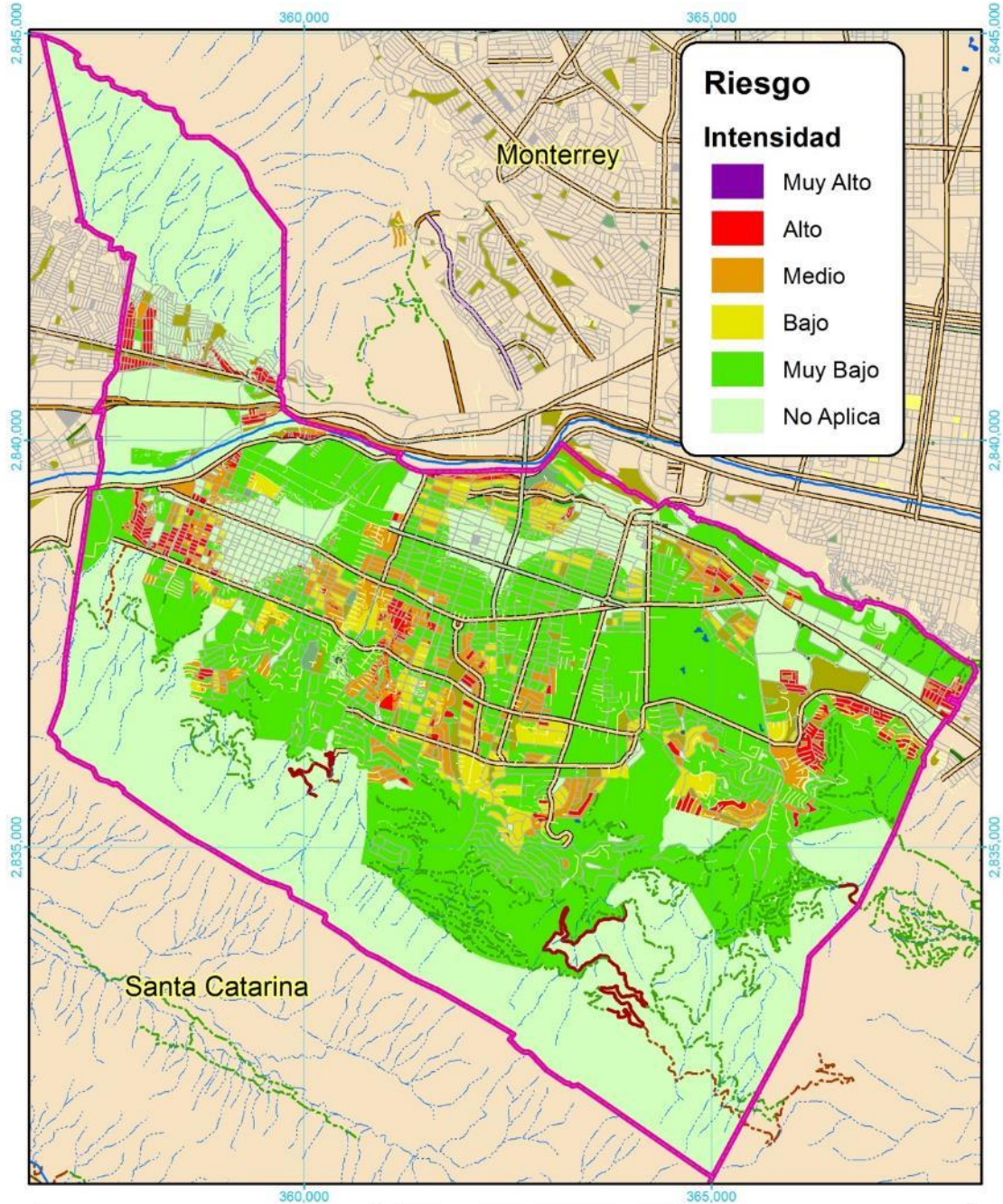
PLANO Riesgo Físico de Agrietamientos

CLAVE Riesgo-007

0 500 1,000 2,000 Metros

Escala: 1:80,000

Mapa IV-23. Riesgo físico de agrietamientos en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-007



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

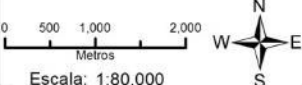


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO** Riesgo Social de Agrietamientos

**CLAVE** Riesgo-007



Escala: 1:80,000

Mapa IV-24. Riesgo social de agrietamientos en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-007

## CAPÍTULO IV.II. RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS

### IV.II.1. RIESGO POR ONDAS CÁLIDAS Y ONDAS GÉLIDAS.

#### RIESGO POR ONDAS CÁLIDAS.

**Tabla IV-38.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de ondas cálidas.

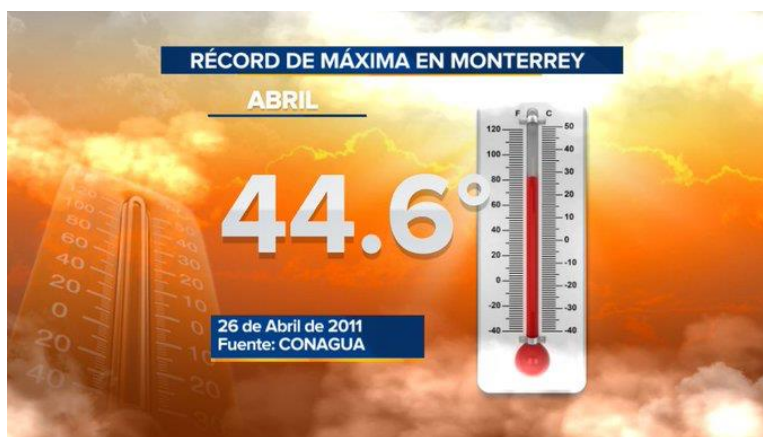
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	1.7	Muy Alto	1.5
Alto	2.8	Alto	2.1
Medio	5.1	Medio	4.0
Bajo	20.0	Bajo	7.4
Muy Bajo	16.9	Muy Bajo	19.2
No Aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-39.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por ondas cálidas.

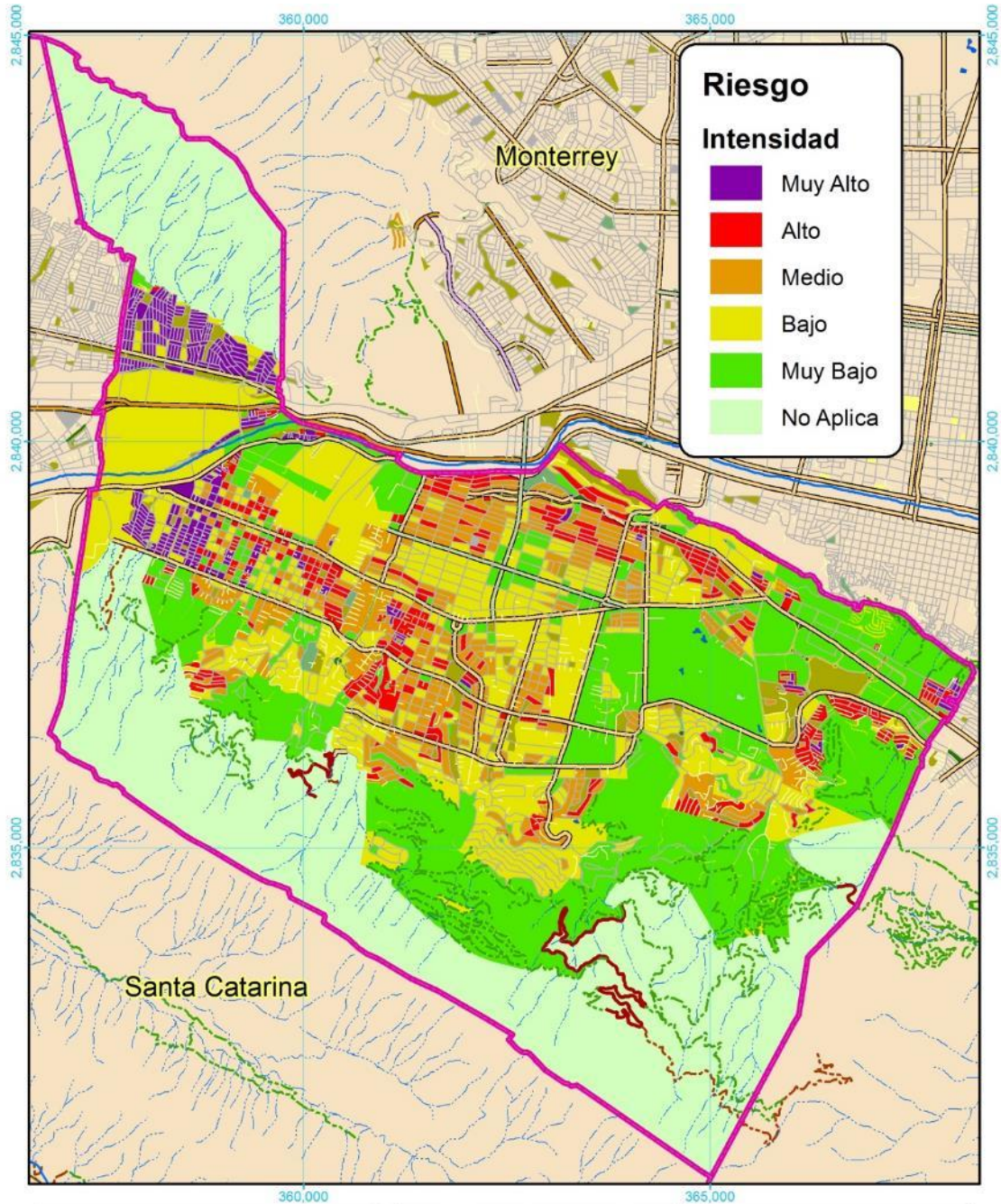
Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.147	0.048	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	0.025	1.907	0.008	0.026	0.131
SAN PEDRO SUR	0.031	0.164	1.285	0.181	0.247	0.476
CALLEJONES	0.007	0.533	1.418	0.204	0.029	0.005
LOMA LARGA	0.027	1.154	0.669	0.029	0.102	0.063
VALLE	0.015	0.101	1.491	0.714	0.257	0.000
LOMAS	0.006	0.361	2.656	1.185	0.368	0.012
SAN AGUSTIN	0.781	2.217	0.980	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	3.242	1.187	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	0.618	1.511	0.775	0.405	0.030
SIERRA MADRE	1.147	0.670	0.094	0.013	0.027	0.003
SAN PATRICIO	0.000	3.069	2.214	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.044	0.784	0.012	0.004	0.789
CASCO URBANO	0.000	0.156	0.231	0.098	0.132	0.091
SANTA ENGRACIA	0.000	0.221	0.885	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.587	0.177	0.059	0.075	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.016	0.407	1.185	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	1.892	0.860	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.254	0.373	0.000	0.004	0.006

**Tabla IV-40.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por ondas cálidas.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.147	0.032	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.000	0.790	0.009	0.040	0.110
SAN PEDRO SUR	0.700	0.207	0.636	0.163	0.284	0.394
CALLEJONES	0.449	1.104	0.485	0.140	0.016	0.003
LOMA LARGA	0.838	0.949	0.087	0.029	0.110	0.031
VALLE	0.634	0.585	0.653	0.578	0.128	0.000
LOMAS	0.984	0.794	1.737	0.875	0.187	0.011
SAN AGUSTIN	1.465	2.240	0.403	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	3.781	0.319	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.272	0.488	0.535	0.391	0.010
SIERRA MADRE	1.371	0.521	0.029	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	3.998	0.721	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.000	0.106	0.012	0.004	0.789
CASCO URBANO	0.195	0.152	0.077	0.097	0.096	0.091
SANTA ENGRACIA	0.509	0.456	0.246	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.623	0.076	0.090	0.029	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.702	0.556	0.448	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.841	0.098	0.369	0.326	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.000	0.003	0.007	0.000



**Infografía IV-1** Record de máxima en Monterrey (@nelvaldez, 2011)



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Callezada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borlo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

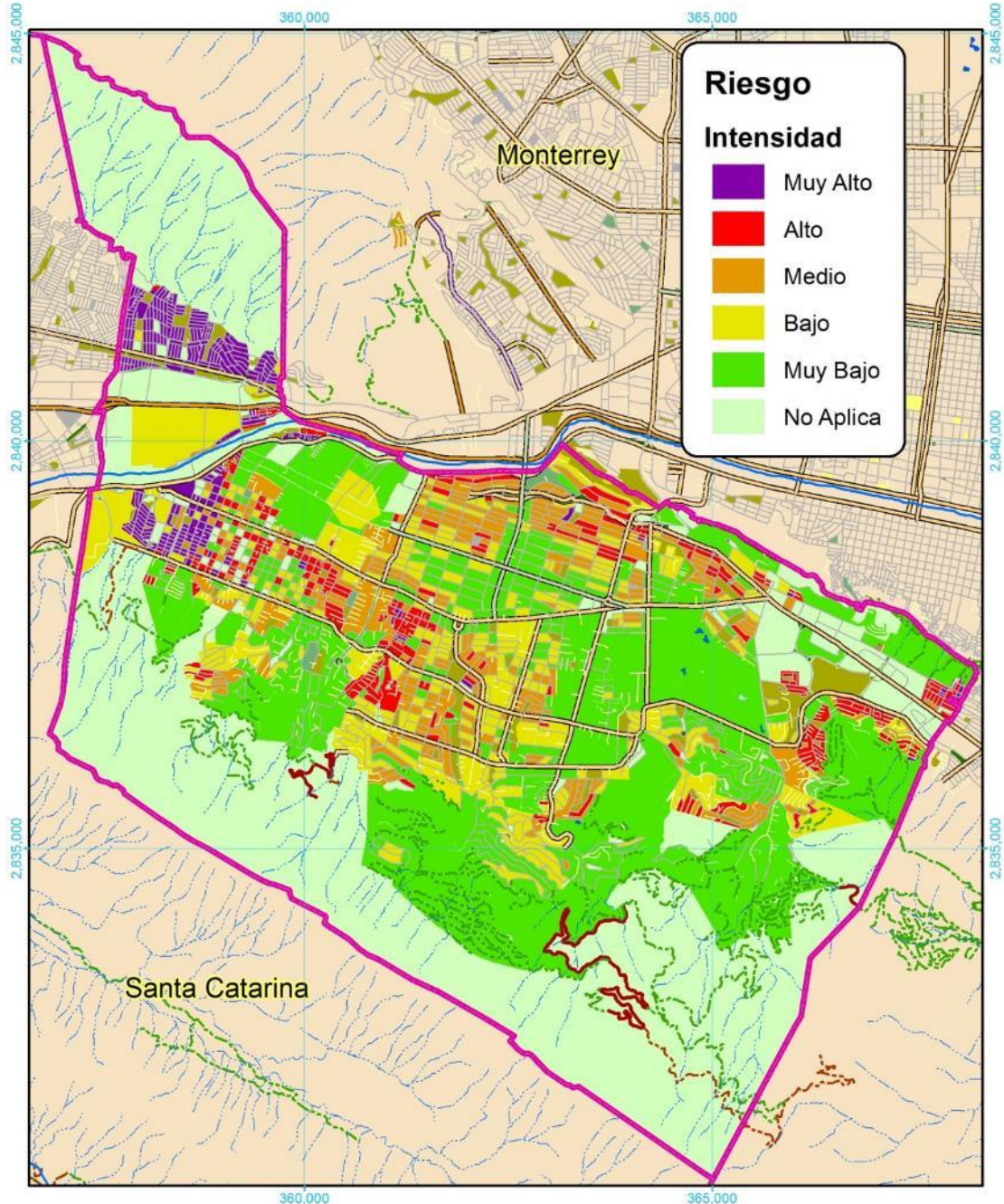
PLANO Riesgo Físico de Ondas Cálidas

CLAVE **Riesgo-011a**

Escala: 1:80,000

**Mapa IV-25.** Riesgo físico de ondas cálidas en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-011a





Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Terracería
Calle	Brecha
	Vereda
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Borlo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

FUENTES CARTOGRAFICAS  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
Marco Geoespacial Municipal del 2010  
Proyección México UTM Zona 14  
Geóide de referencia IGRS90  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO: Riesgo Social de Ondas Cálidas

CLAVE: **Riesgo-011a**

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000

Mapa IV-26. Riesgo social de ondas cálidas en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-011a

## RIESGO POR ONDAS GÉLIDAS.

**Tabla IV-41.** Superficies ocupadas km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de ondas gélidas.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy alto	1.8	Muy Alto	1.4
Alto	2.7	Alto	2.1
Medio	5.1	Medio	4.0
Bajo	18.5	Bajo	16.0
Muy bajo	18.3	Muy Bajo	10.7
No aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-42.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por ondas gélidas.

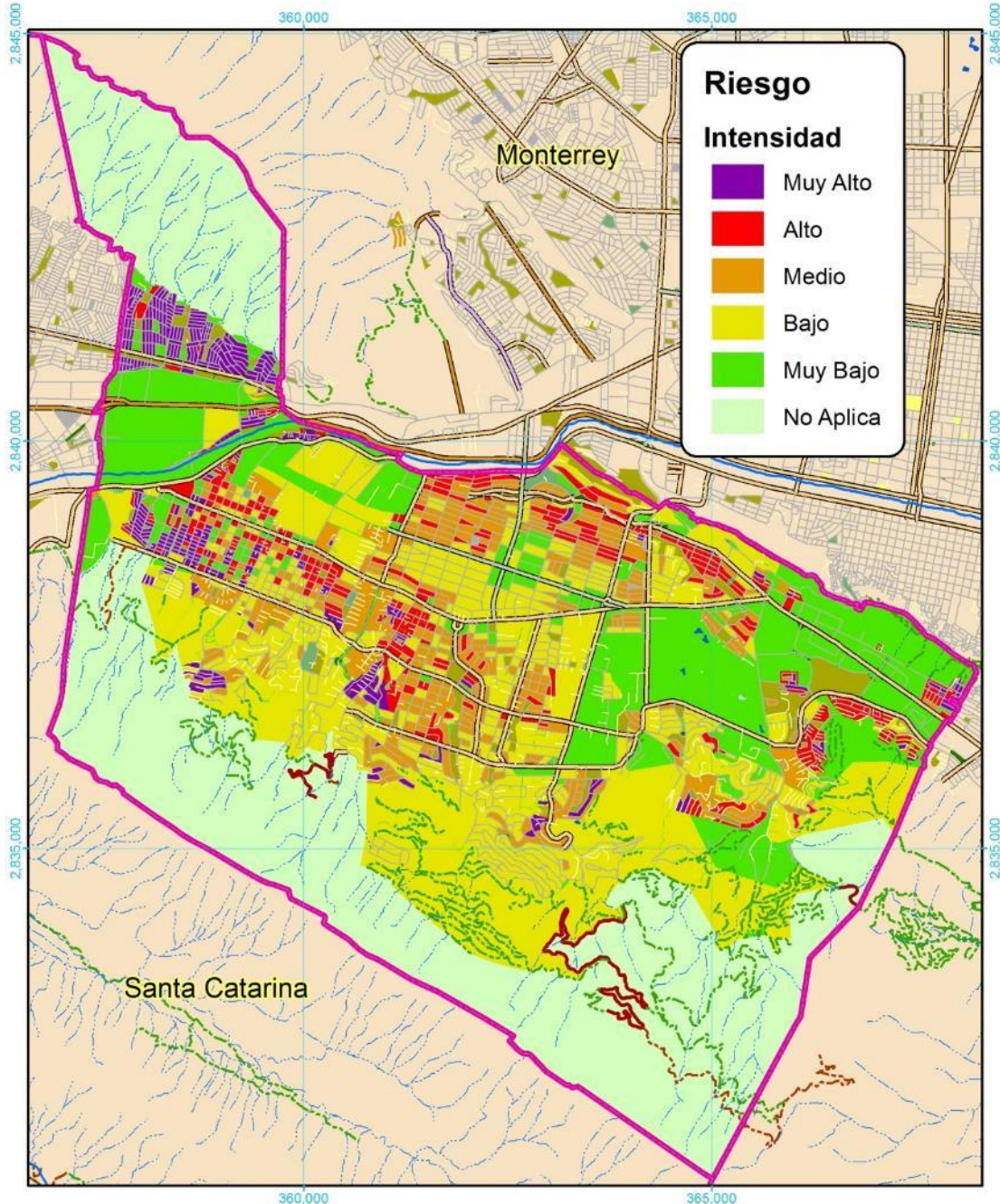
Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.823	0.039	1.156	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.761	0.171	0.008	0.059	0.098
SAN PEDRO SUR	0.031	0.964	0.485	0.181	0.387	0.336
CALLEJONES	0.007	0.805	1.146	0.204	0.029	0.005
LOMA LARGA	0.022	1.470	0.358	0.029	0.103	0.063
VALLE	0.015	0.656	0.937	0.714	0.257	0.000
LOMAS	0.006	1.086	1.932	1.185	0.302	0.078
SAN AGUSTIN	0.781	1.234	1.964	0.253	0.105	0.020
SAN ANGEL	0.243	0.328	4.100	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	0.577	1.552	0.775	0.255	0.180
SIERRA MADRE	1.147	0.115	0.649	0.013	0.000	0.029
SAN PATRICIO	0.000	3.448	1.835	0.391	0.035	0.071
EL OBISPO	0.432	0.758	0.069	0.012	0.046	0.747
CASCO URBANO	0.000	0.308	0.079	0.098	0.189	0.034
SANTA ENGRACIA	0.000	0.607	0.499	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.075	0.689	0.059	0.000	0.075
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.011	0.581	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.453	0.298	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.626	0.001	0.000	0.007	0.003

**Tabla IV-43.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por ondas gélidas.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	0.024	1.155	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.013	0.778	0.009	0.069	0.081
SAN PEDRO SUR	0.700	0.604	0.238	0.163	0.449	0.230
CALLEJONES	0.449	1.386	0.203	0.140	0.016	0.003
LOMA LARGA	0.838	0.949	0.087	0.029	0.111	0.030
VALLE	0.634	0.585	0.653	0.578	0.128	0.000
LOMAS	0.984	0.602	1.929	0.875	0.156	0.042
SAN AGUSTIN	1.465	1.090	1.553	0.155	0.074	0.020
SAN ANGEL	0.617	0.017	4.084	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	0.082	1.679	0.535	0.247	0.154
SIERRA MADRE	1.371	0.036	0.514	0.003	0.003	0.027
SAN PATRICIO	0.780	3.366	1.353	0.230	0.015	0.036
EL OBISPO	1.154	0.055	0.051	0.012	0.058	0.735
CASCO URBANO	0.195	0.155	0.075	0.097	0.159	0.028
SANTA ENGRACIA	0.509	0.456	0.246	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.000	0.699	0.090	0.000	0.029
FUENTES DEL VALLE	0.702	0.556	0.448	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.711	0.227	0.369	0.326	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.000	0.003	0.007	0.000



**Fotografía IV-4** Afectaciones por onda gélida (Telediario Monterrey, 2021)



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Veredas</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminado</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

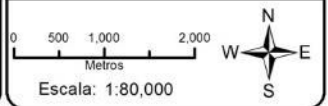


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoida de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

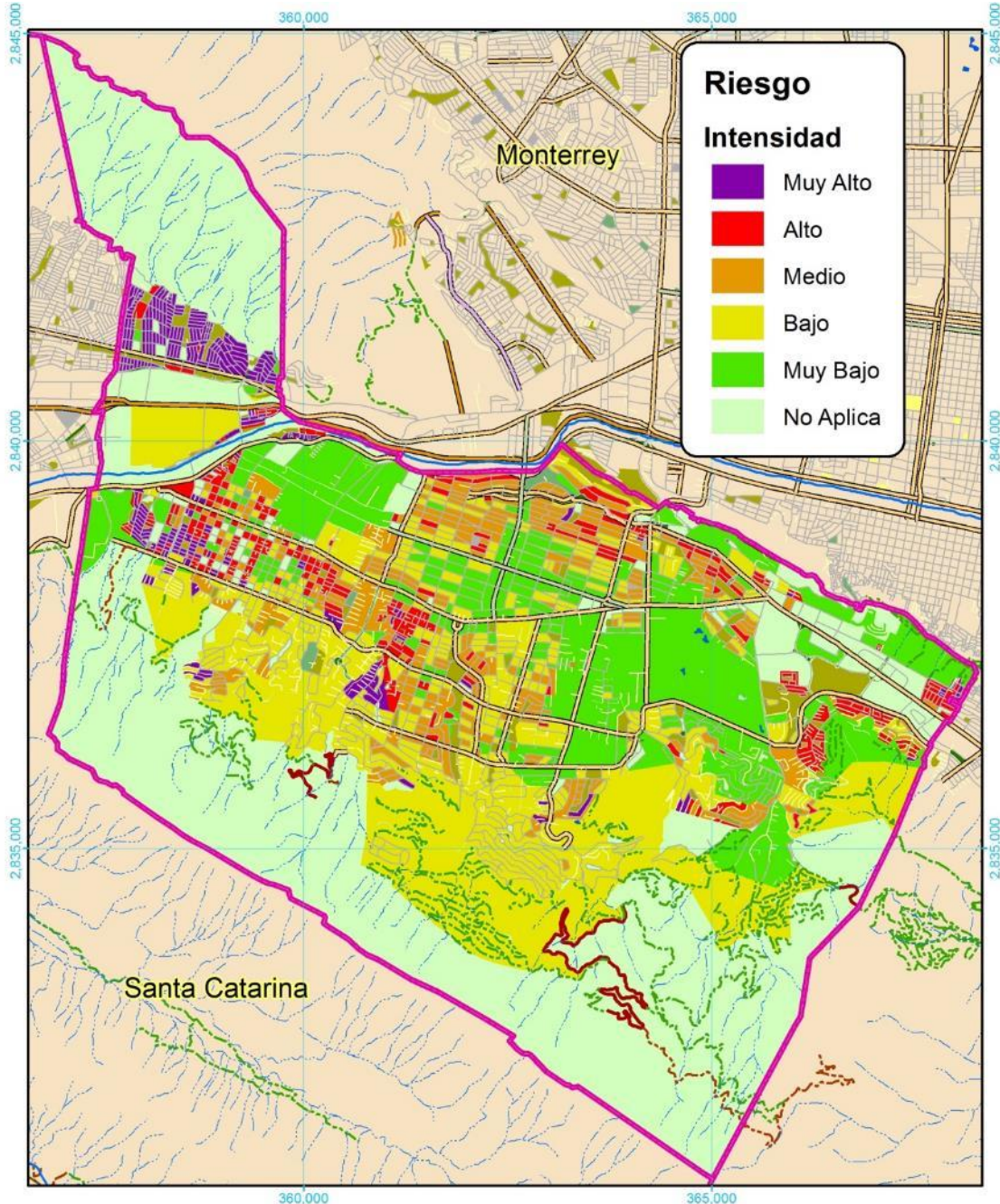
PLANO Riesgo Físico de Ondas Gélidas

CLAVE **Riesgo-011b**



Escala: 1:80,000

Mapa IV-27. Riesgo físico de ondas gélidas en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-011b



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<p><b>Vialidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<p><b>Hidrología y Equipamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Veredas</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminado</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>
--	---

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

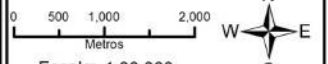



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoida de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Ondas Gélidas

CLAVE **Riesgo-011b**


 Escala: 1:80,000



Mapa IV-28. Riesgo social de ondas gélidas en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-011b

#### IV.II.2. RIESGO POR SEQUÍAS.

**Tabla IV-44.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de sequías.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy alto	1.4	Muy Alto	1.1
Alto	3.1	Alto	2.4
Medio	5.1	Medio	4.0
Bajo	17.4	Bajo	6.6
Muy bajo	19.4	Muy Bajo	20.0
No aplica	24.4	No aplica	36.5

**Tabla IV-45.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por sequías.

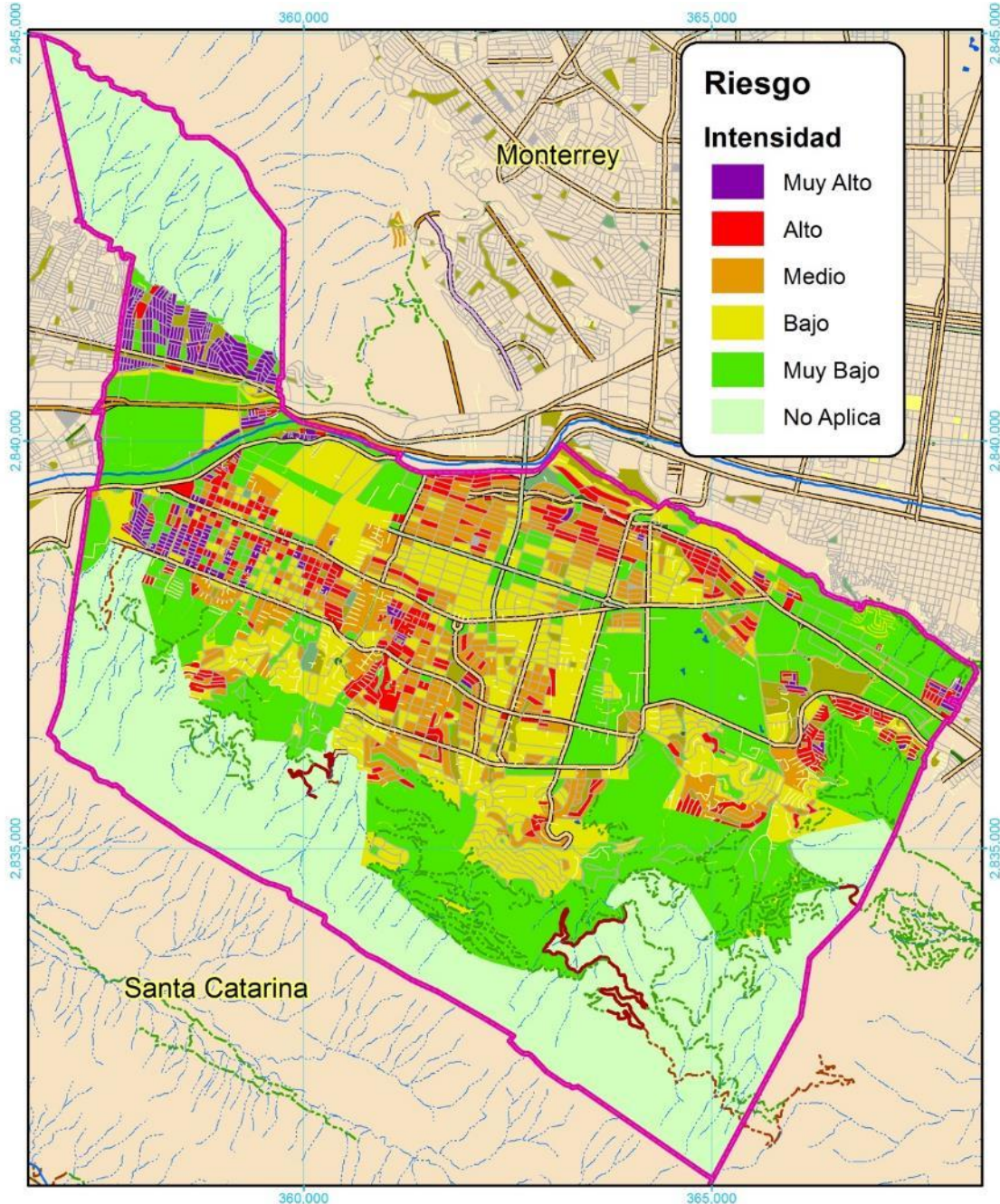
Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.147	0.048	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.426	0.506	0.008	0.059	0.098
SAN PEDRO SUR	0.031	0.554	0.895	0.181	0.387	0.336
CALLEJONES	0.007	0.600	1.350	0.204	0.029	0.005
LOMA LARGA	0.027	1.154	0.669	0.029	0.102	0.063
VALLE	0.015	0.101	1.491	0.714	0.257	0.000
LOMAS	0.006	0.361	2.656	1.185	0.368	0.012
SAN AGUSTIN	0.781	2.217	0.980	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	3.238	1.190	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	0.618	1.511	0.775	0.405	0.030
SIERRA MADRE	1.147	0.680	0.084	0.013	0.027	0.003
SAN PATRICIO	0.000	3.069	2.214	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.382	0.446	0.012	0.046	0.747
CASCO URBANO	0.000	0.177	0.210	0.098	0.189	0.034
SANTA ENGRACIA	0.000	0.221	0.885	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.587	0.177	0.059	0.075	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.016	0.407	1.185	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	1.892	0.860	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.554	0.073	0.000	0.007	0.003

**Tabla IV-46.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por sequías.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.147	0.032	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.013	0.778	0.009	0.069	0.081
SAN PEDRO SUR	0.700	0.648	0.194	0.163	0.450	0.228
CALLEJONES	0.449	1.386	0.203	0.140	0.016	0.003
LOMA LARGA	0.838	0.949	0.087	0.029	0.110	0.031
VALLE	0.634	0.585	0.653	0.578	0.128	0.000
LOMAS	0.984	0.794	1.737	0.875	0.187	0.011
SAN AGUSTIN	1.465	2.240	0.403	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	3.781	0.319	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.272	0.488	0.535	0.391	0.010
SIERRA MADRE	1.371	0.531	0.019	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	3.998	0.721	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.055	0.051	0.012	0.058	0.735
CASCO URBANO	0.195	0.155	0.075	0.097	0.159	0.028
SANTA ENGRACIA	0.509	0.456	0.246	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.623	0.076	0.090	0.029	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.702	0.556	0.448	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.841	0.098	0.369	0.326	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.000	0.003	0.007	0.000



*Infografía IV-2* Sufre NL sequía... y llegan incendios en El Norte (Charles, 2021)



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<p><b>Vialidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<p><b>Hidrología y Equipamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Veredas</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminado</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>
--	--

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

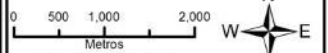



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Físico de Sequías

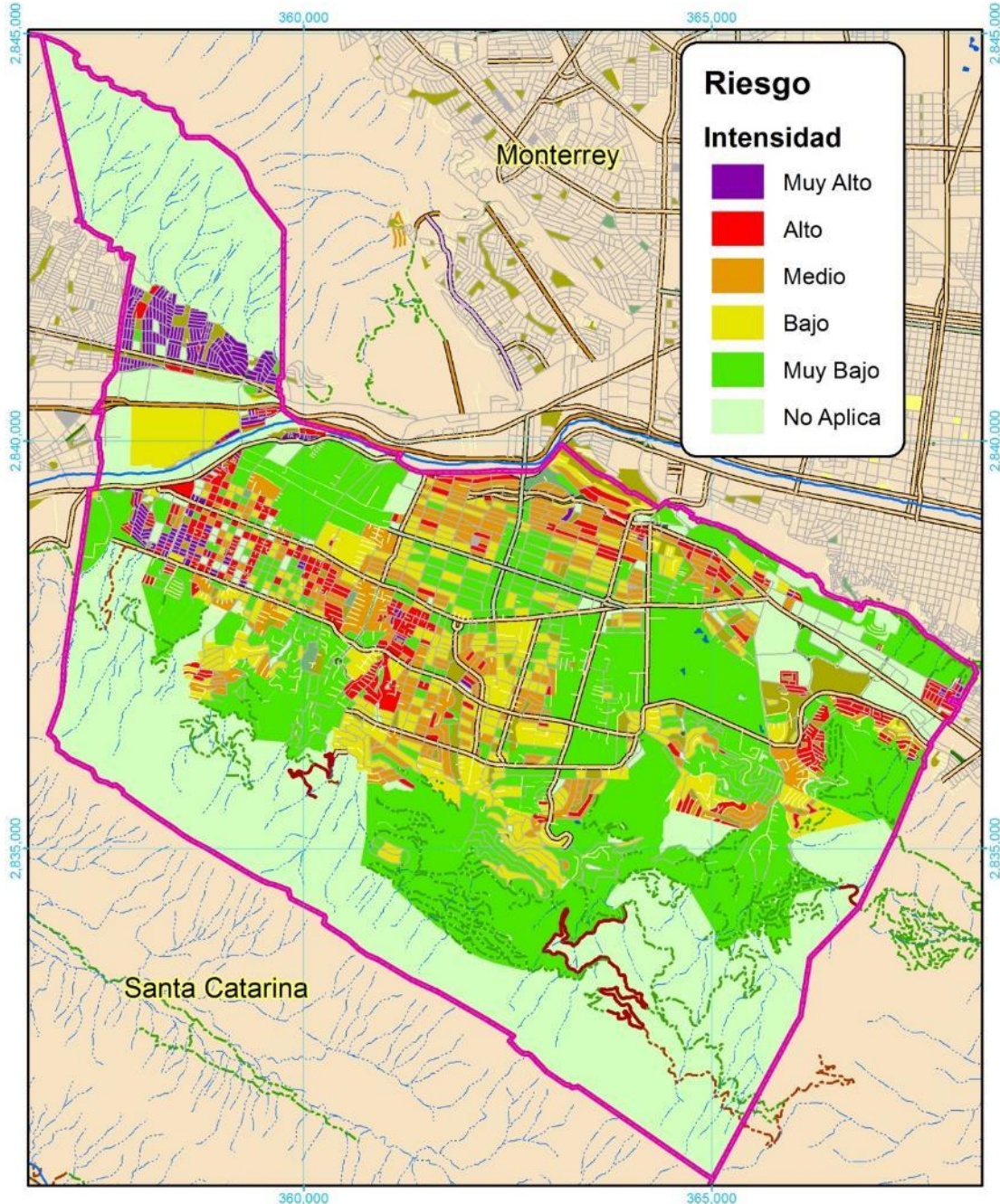
CLAVE **Riesgo-012**

  
 Escala: 1:80,000



Mapa IV-29. Riesgo físico de sequías en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-012





**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

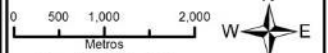



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Sequías

CLAVE **Riesgo-012**

  
 Escala: 1:80,000



*Mapa IV-30. Riesgo social por sequías en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-012*

### IV.II.3. RIESGO POR HELADAS.

**Tabla IV-47.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de heladas.

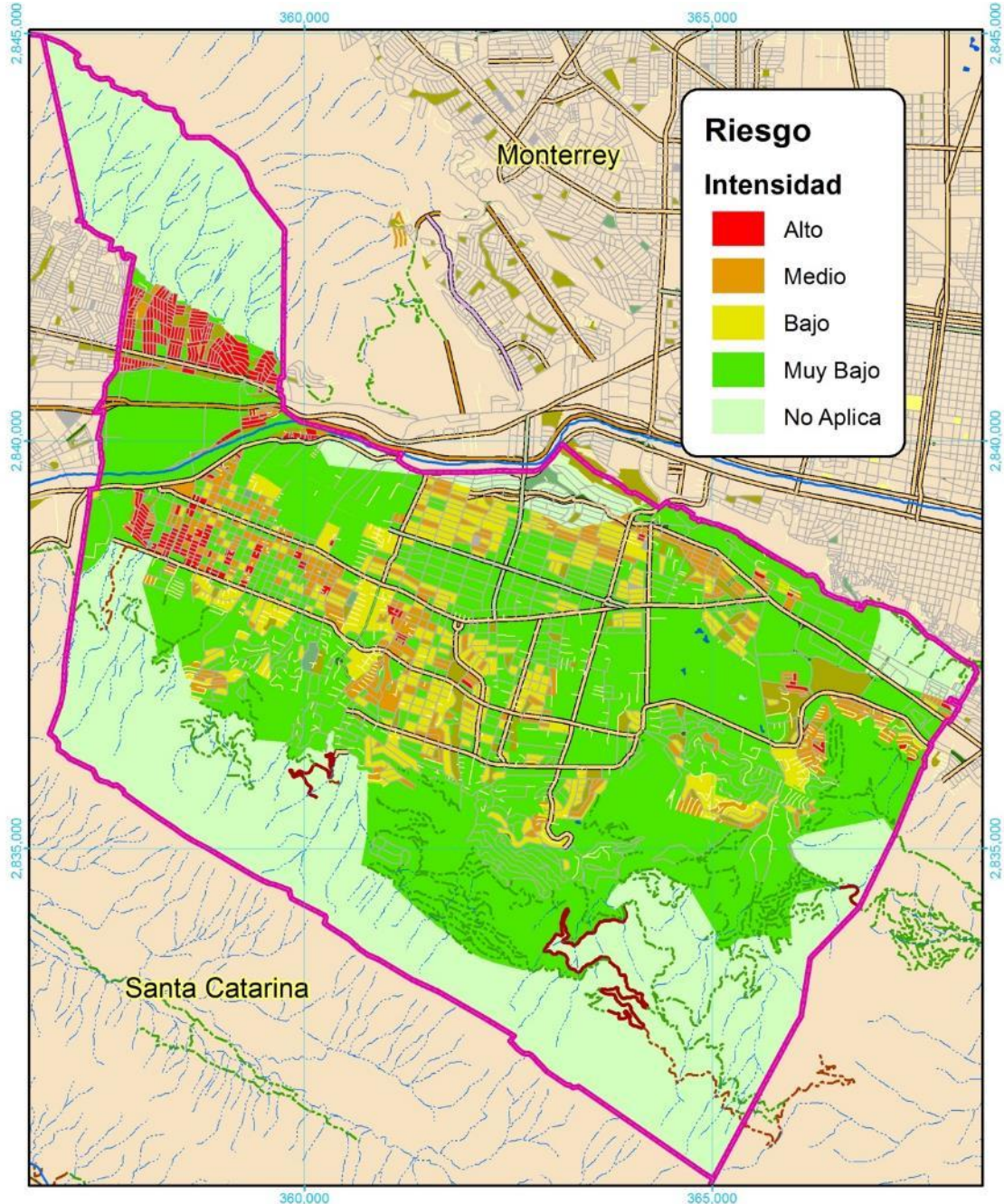
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Alto	1.3	Alto	1.1
Medio	2.7	Medio	2.2
Bajo	4.8	Bajo	3.7
Muy bajo	34.8	Muy Bajo	25.4
No aplica	26.5	No Aplica	37.7

**Tabla IV-48.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por heladas.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.932	0.008	0.059	0.099
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.181	0.387	0.336
CALLEJONES	0.243	1.720	0.204	0.023	0.005
LOMA LARGA	0.700	1.234	0.029	0.065	0.016
VALLE	0.203	1.539	0.659	0.177	0.000
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.368	0.012
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.405	0.030
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.003
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.827	0.012	0.046	0.747
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.189	0.034
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.075	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.919	1.032	0.253	0.129	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.224	2.535	0.349	0.328	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.102	0.533	0.000	0.007	0.003

**Tabla IV-49.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por heladas.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.790	0.009	0.069	0.081
SAN PEDRO SUR	0.700	0.843	0.163	0.450	0.228
CALLEJONES	0.647	1.395	0.140	0.011	0.003
LOMA LARGA	1.394	0.564	0.029	0.054	0.003
VALLE	0.769	1.230	0.502	0.077	0.000
LOMAS	0.984	2.532	0.875	0.187	0.011
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.535	0.391	0.010
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.781	4.719	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.106	0.012	0.058	0.735
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.097	0.159	0.028
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.699	0.090	0.029	0.000
FUENTES DEL VALLE	1.384	0.665	0.185	0.100	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.858	0.920	0.369	0.322	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.634	0.001	0.003	0.007	0.000



**Riesgo Intensidad**

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borlo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

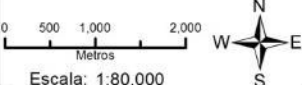


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia GRS80.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

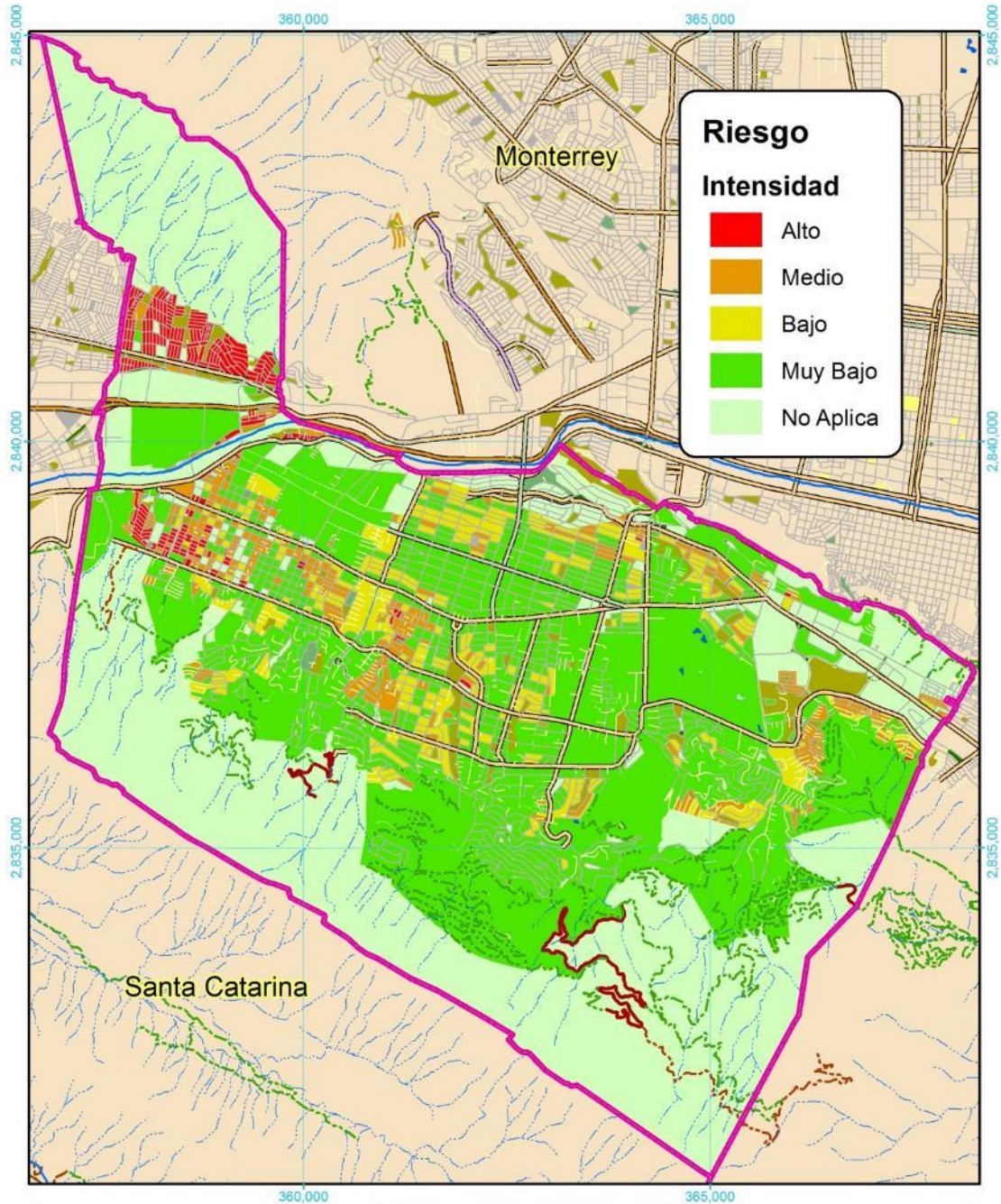
**PLANO** Riesgo Físico de Heladas

**CLAVE** Riesgo-013



Escala: 1:80,000

**Mapa IV-31. Riesgo físico de heladas en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-013**



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Vialidades</b></td> <td><b>Hidrología y Equipamiento</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzadón</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzadón</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.        Proyección México UTM Zona 14.        Geóide de referencia IGRS90.        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p>PLANO: Riesgo Social de Heladas</p> <p>CLAVE: <b>Riesgo-013</b></p> <p>  </p> <p>Escala: 1:80,000</p>
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzadón</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>					

**Mapa IV-32. Riesgo social de heladas en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-013**

#### IV.II.4. RIESGO POR TORMENTAS DE GRANIZO.

**Tabla IV-50.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de tormentas de granizo.

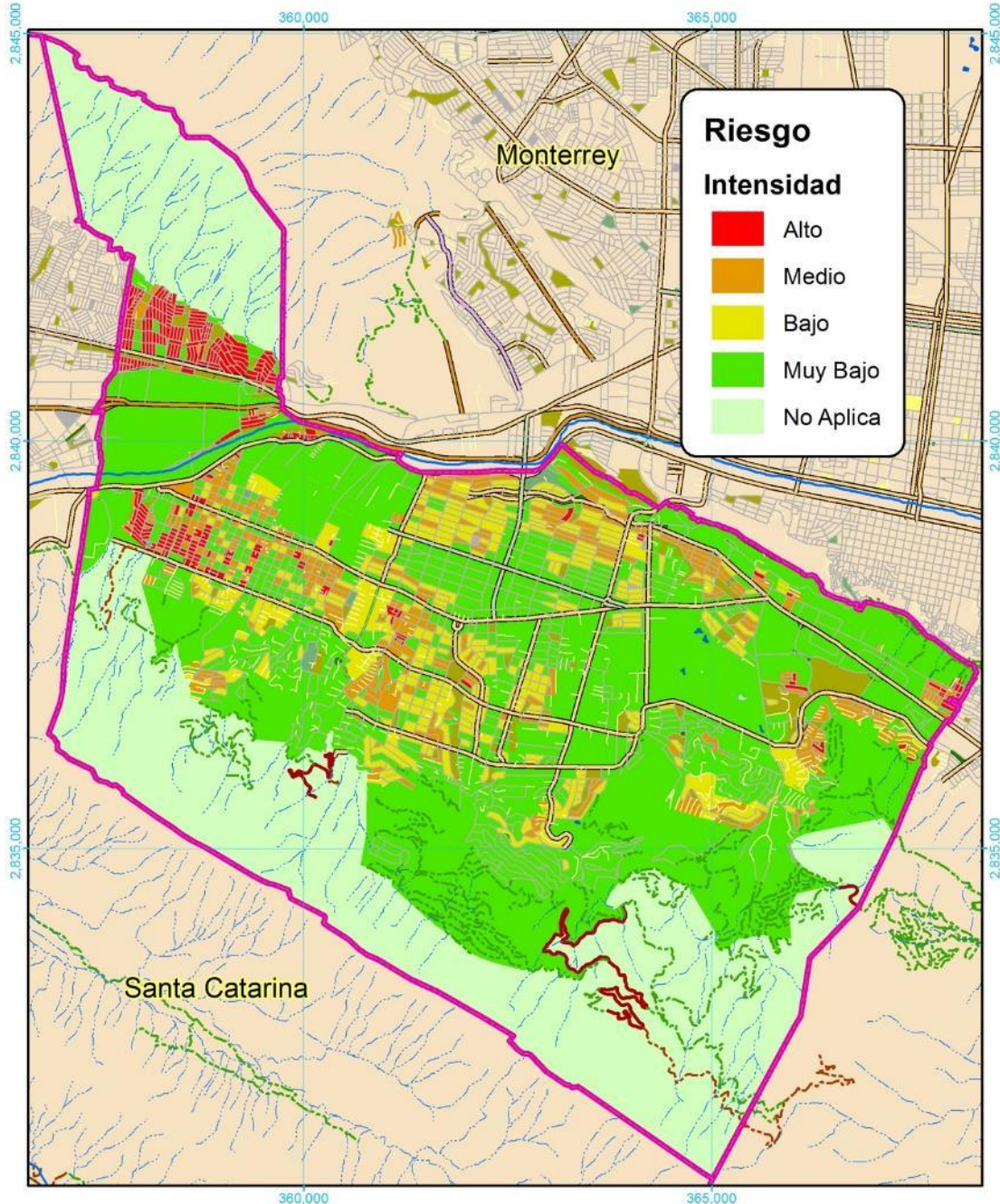
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Alto	1.4	Alto	1.1
Medio	3.1	Medio	2.4
Bajo	5.1	Bajo	4.0
Muy bajo	36.8	Muy Bajo	26.7
No aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-51.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por tormentas de granizo.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.932	0.008	0.059	0.098
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.181	0.387	0.336
CALLEJONES	0.007	1.951	0.204	0.029	0.005
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.102	0.063
VALLE	0.015	1.592	0.714	0.257	0.000
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.368	0.012
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.405	0.030
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.003
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.827	0.012	0.046	0.747
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.189	0.034
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.075	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.007	0.003

**Tabla IV-52.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por tormentas de granizo.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.790	0.009	0.069	0.081
SAN PEDRO SUR	0.700	0.843	0.163	0.450	0.228
CALLEJONES	0.449	1.588	0.140	0.016	0.003
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.029	0.110	0.031
VALLE	0.634	1.238	0.578	0.128	0.000
LOMAS	0.984	2.532	0.875	0.187	0.011
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.535	0.391	0.010
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	4.719	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.106	0.012	0.058	0.735
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.097	0.159	0.028
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.699	0.090	0.029	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.369	0.326	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.003	0.007	0.000



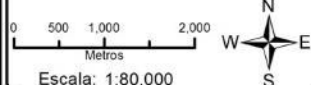
Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Terracería</li> <li>Brecha</li> <li>Veredas</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> <li>Indeterminado</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



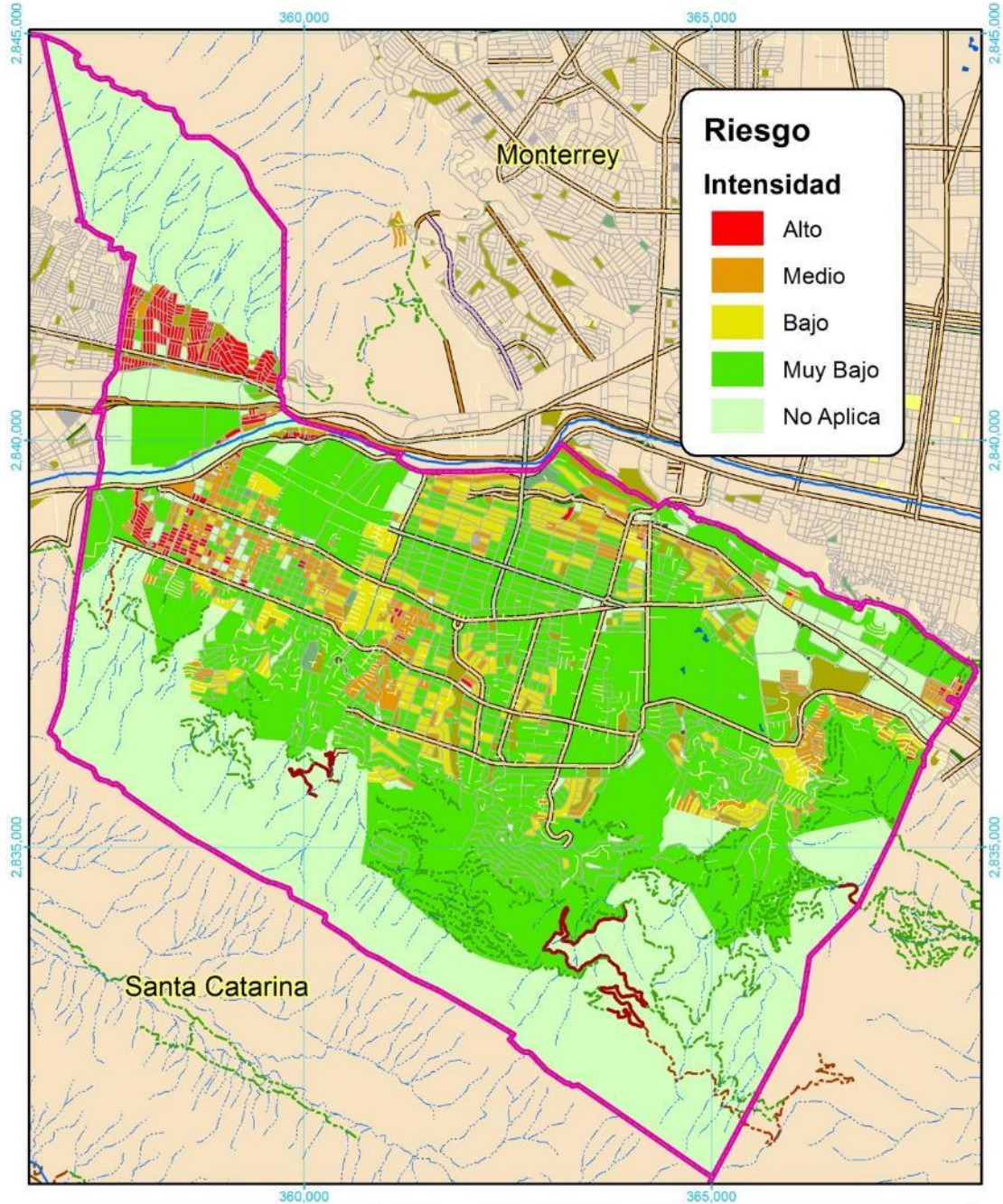
**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoida de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO** Riesgo Físico de Tormentas de Grano  
**CLAVE**  
**Riesgo-014**


 Escala: 1:80,000

Mapa IV-33. Riesgo físico de tormentas de grano en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-014





Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Terracería
Calle	Brecha
	Vaso Del Bordo
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

SEDATU  
San Pedro Garza García  
GOBIERNO MUNICIPAL

SELS  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

FUENTES CARTOGRAFICAS  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
Marco Geoespacial Municipal del 2010  
Proyección México UTM Zona 14  
Geóide de referencia IGRS90  
Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO: Riesgo Social de Tormentas de Granizo  
CLAVE: Riesgo-014

0 500 1,000 2,000  
Metros

Escala: 1:80,000

Mapa IV-34. Riesgo social de tormentas de granizo en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-014

#### IV.II.5. RIESGO POR TORMENTAS DE NIEVE.

**Tabla IV-53.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de tormentas de nieve.

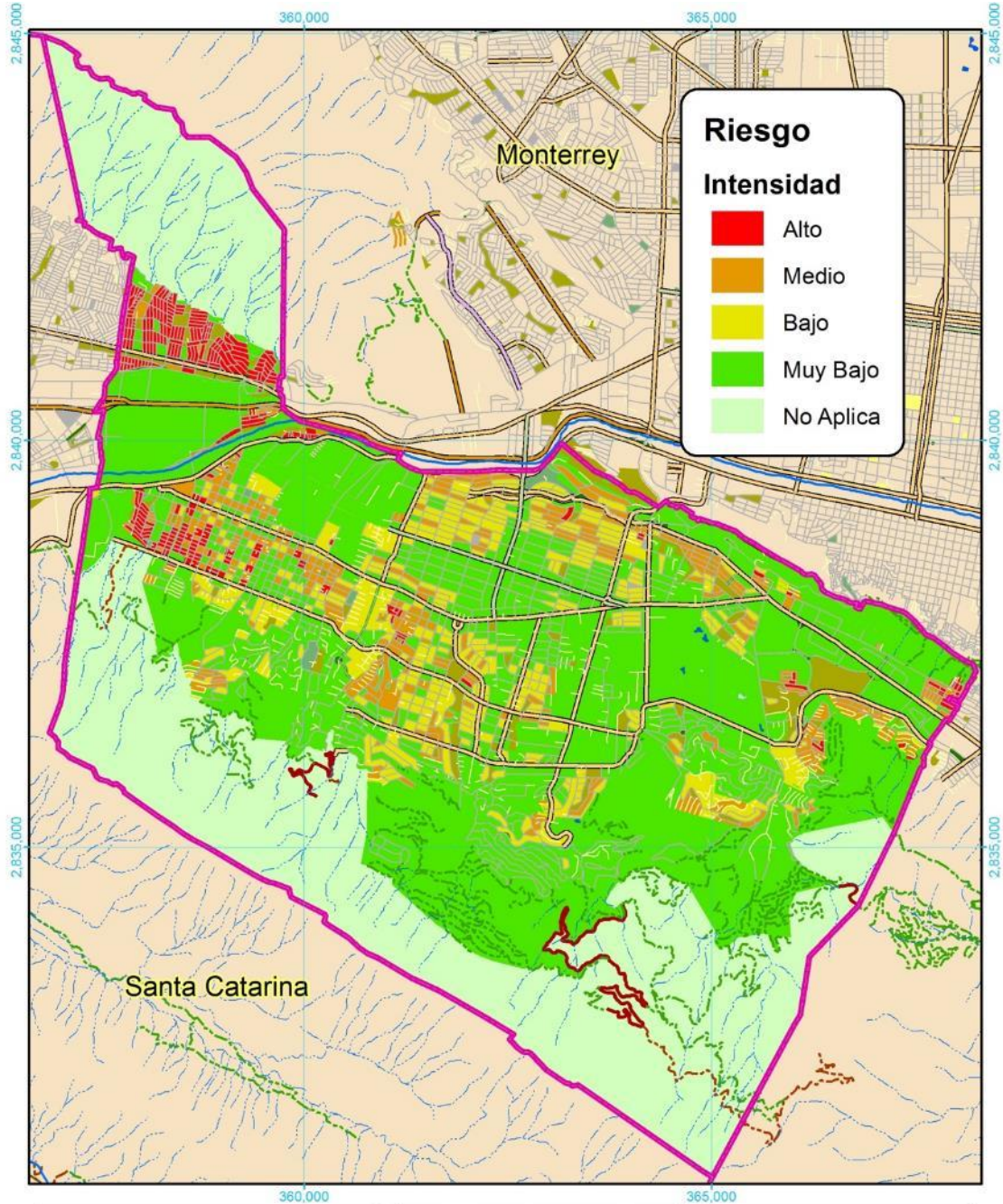
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Alto	1.4	Alto	1.1
Medio	3.1	Medio	2.4
Bajo	5.1	Bajo	4.0
Muy bajo	36.8	Muy Bajo	26.7
No aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-54.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por tormentas de nieve.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.932	0.008	0.059	0.098
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.181	0.387	0.336
CALLEJONES	0.007	1.951	0.204	0.029	0.005
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.102	0.063
VALLE	0.015	1.592	0.714	0.257	0.000
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.368	0.012
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.405	0.030
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.003
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.827	0.012	0.046	0.747
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.189	0.034
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.075	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.007	0.003

**Tabla IV-55.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el Riesgo social por Tormentas de nieve.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.790	0.009	0.069	0.081
SAN PEDRO SUR	0.700	0.843	0.163	0.450	0.228
CALLEJONES	0.449	1.588	0.140	0.016	0.003
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.029	0.110	0.031
VALLE	0.634	1.238	0.578	0.128	0.000
LOMAS	0.984	2.532	0.875	0.187	0.011
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.535	0.391	0.010
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	4.719	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.106	0.012	0.058	0.735
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.097	0.159	0.028
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.699	0.090	0.029	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.369	0.326	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.003	0.007	0.000



**Riesgo**

**Intensidad**

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borlo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

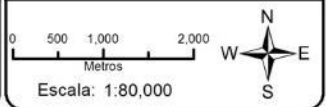


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

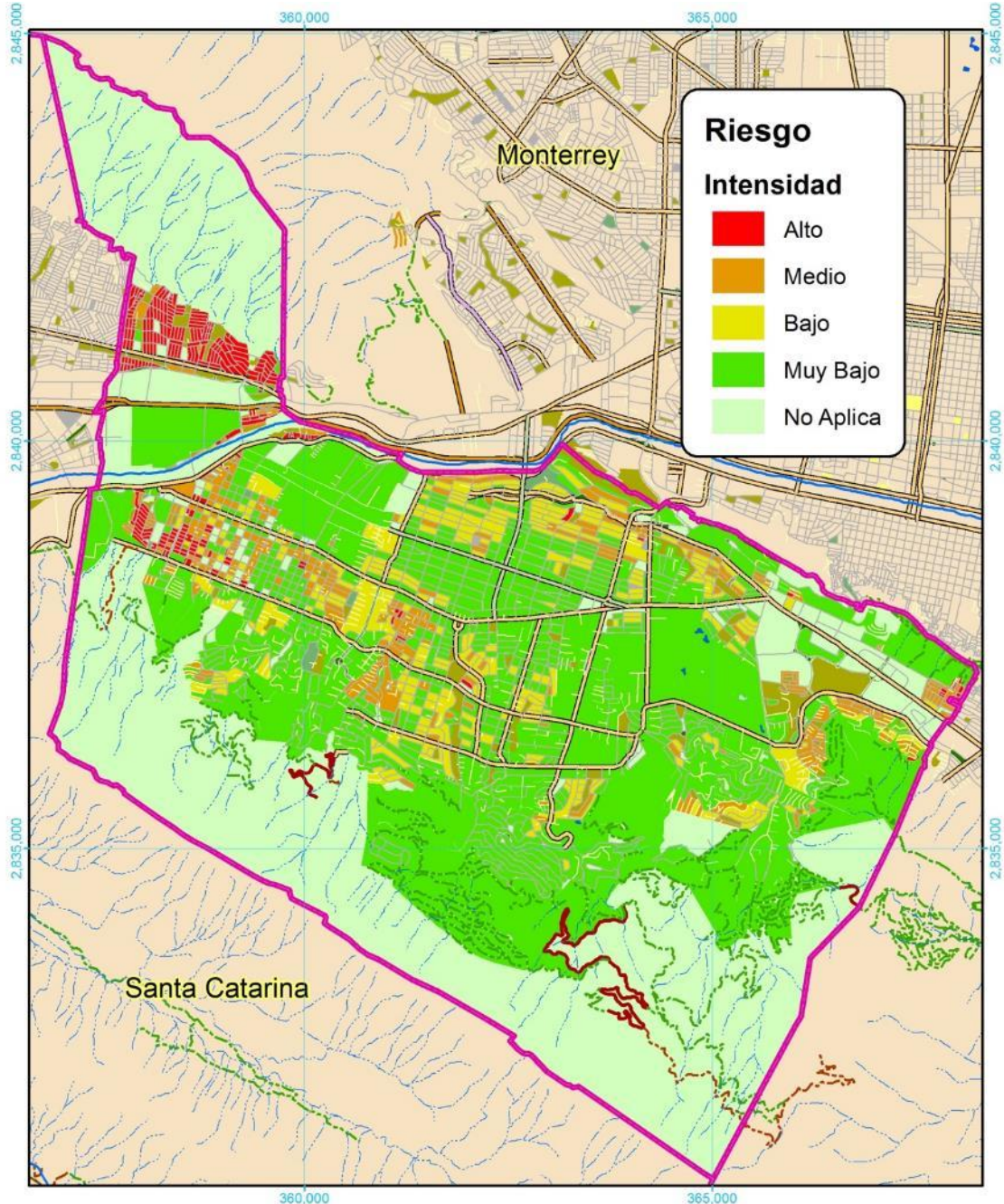
PLANO Riesgo Físico de Tormentas de Nieve

CLAVE **Riesgo-015**



Escala: 1:80,000

*Mapa IV-35. Riesgo físico de tormentas de nieve en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-015*



**Riesgo Intensidad**

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

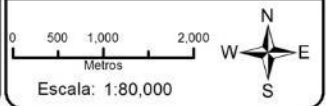


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Tormentas de Nieve

CLAVE **Riesgo-015**



Escala: 1:80,000

*Mapa IV-36. Riesgo social de tormentas de nieve en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-015*

#### IV.II.6. RIESGO POR CICLONES TROPICALES.

**Tabla IV-56.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de ciclones tropicales.

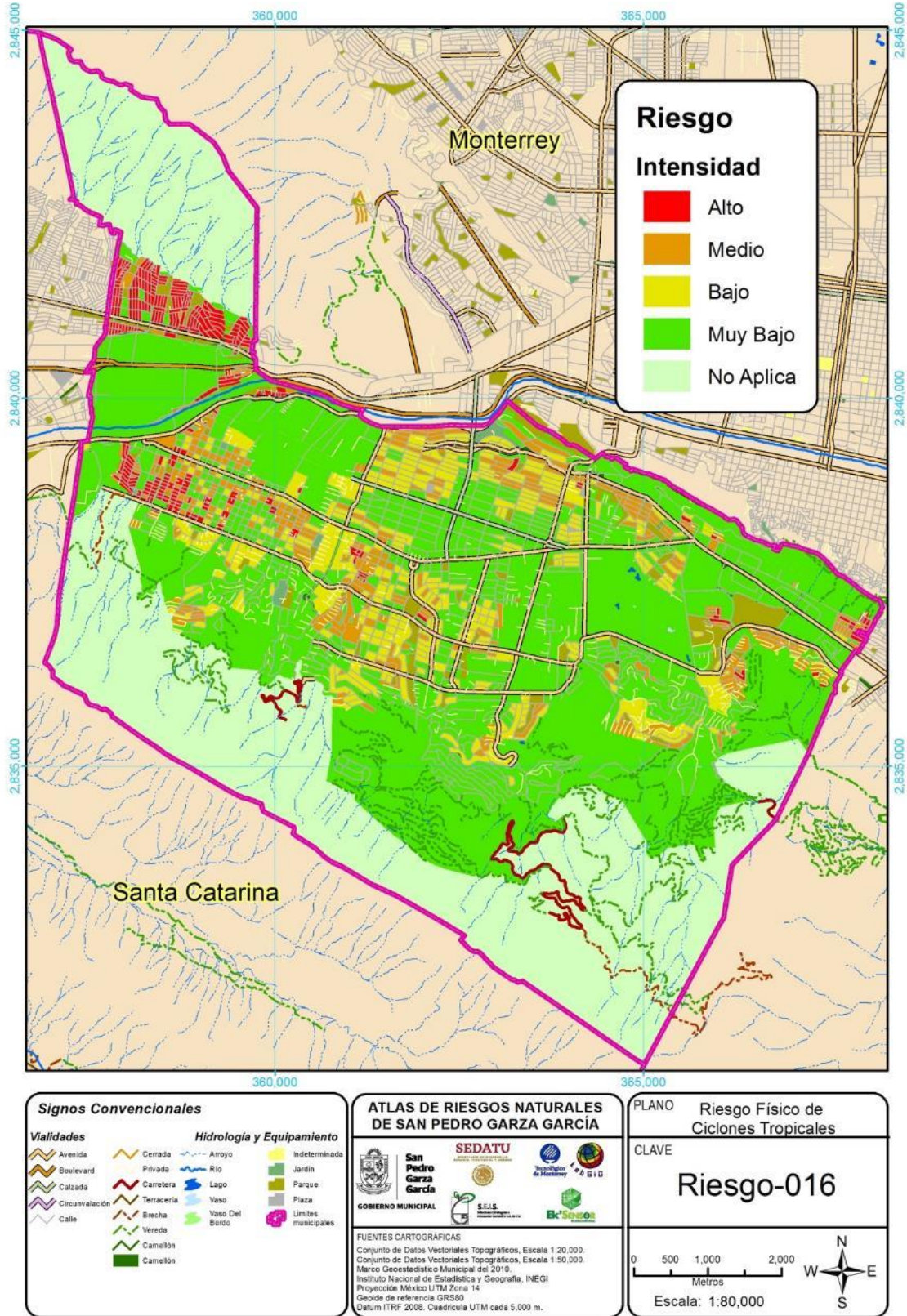
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Alto	1.4	Alto	1.1
Medio	3.1	Medio	2.4
Bajo	5.1	Bajo	4.0
Muy bajo	36.8	Muy Bajo	26.7
No aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-57.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por ciclones tropicales.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000	0.0000
INNOVACION	0.011	1.932	0.008	0.059	0.0985
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.181	0.387	0.3361
CALLEJONES	0.007	1.951	0.204	0.029	0.0052
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.102	0.0629
VALLE	0.015	1.592	0.714	0.257	0.0000
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.368	0.0118
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.253	0.126	0.0000
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000	0.0000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.405	0.0298
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.0026
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106	0.0000
EL OBISPO	0.432	0.827	0.012	0.046	0.7468
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.189	0.0337
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.246	0.0052
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.075	0.0000
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.305	0.0109
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.331	0.0370
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.007	0.0032

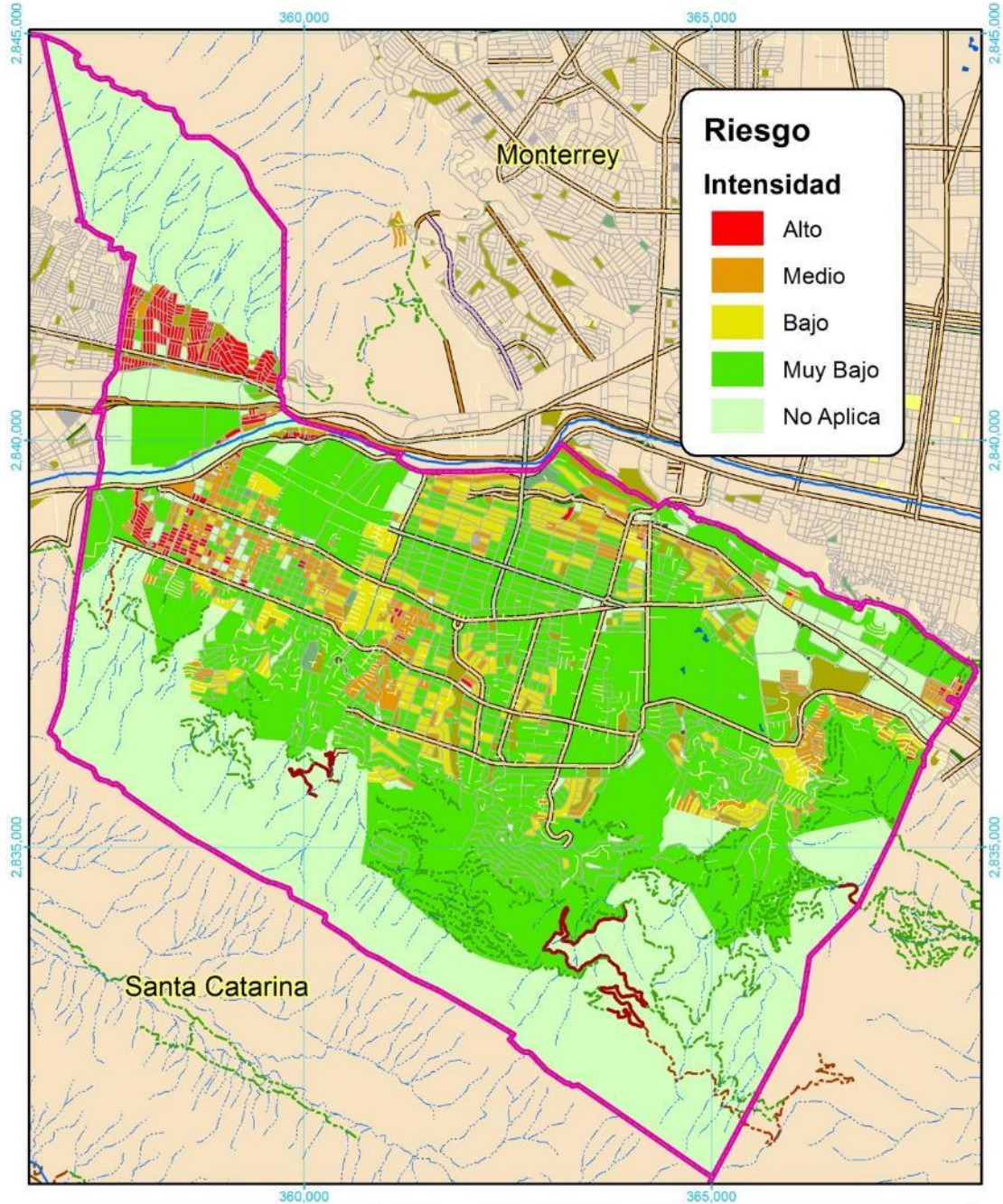
**Tabla IV-58.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por ciclones tropicales.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.0000
INNOVACION	1.159	0.790	0.009	0.069	0.0811
SAN PEDRO SUR	0.700	0.843	0.163	0.450	0.2280
CALLEJONES	0.449	1.588	0.140	0.016	0.0026
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.029	0.110	0.0307
VALLE	0.634	1.238	0.578	0.128	0.0000
LOMAS	0.984	2.532	0.875	0.187	0.0106
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.094	0.0000
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000	0.0000
ROSARIO	0.652	1.761	0.535	0.391	0.0097
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.030	0.0000
SAN PATRICIO	0.780	4.719	0.230	0.050	0.0000
EL OBISPO	1.154	0.106	0.012	0.058	0.7352
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.097	0.159	0.0284
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.145	0.0025
PEDREGAL	2.953	0.699	0.090	0.029	0.0000
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.433	0.183	0.0109
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.369	0.326	0.0043
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.003	0.007	0.0000



Mapa IV-37. Riesgo físico por ciclones tropicales en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-016





Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calzada</li> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

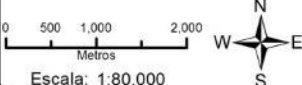


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO: Riesgo Social de Ciclones Tropicales

CLAVE: **Riesgo-016**


 Escala: 1:80,000

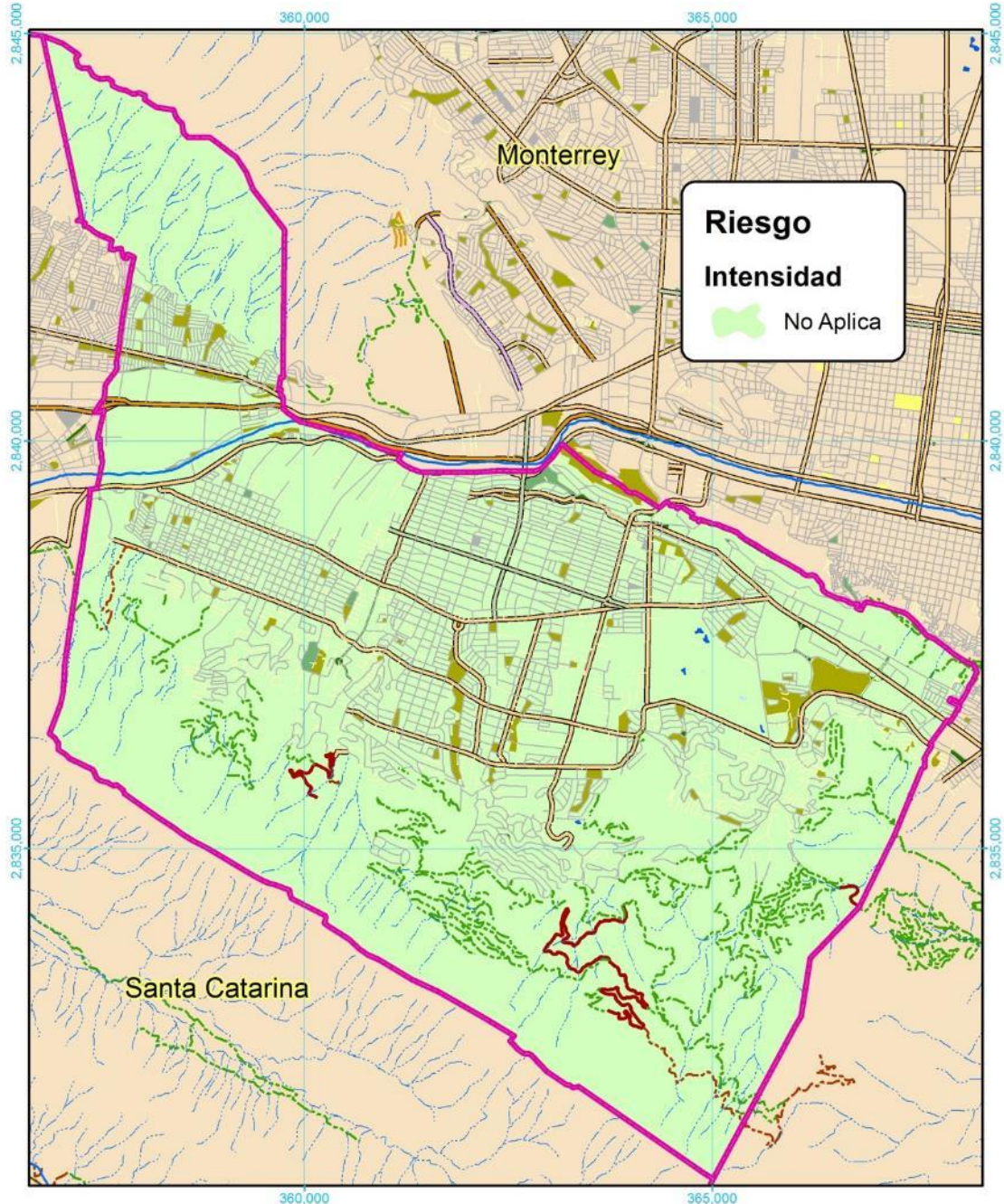
Mapa IV-38. Riesgo social de ciclones tropicales en el municipio de SPGG. Clave Riesgo-016

#### IV.II.7. RIESGO POR TORNADOS.

Debido a que el peligro de tornados no aplica en el municipio de SPGG y aunque existe una vulnerabilidad física y social asociada a cualquier evento natural, el riesgo resultante para este fenómeno natural es de **No Aplica** para el total de la superficie municipal y por ende para la superficie asociada a cada uno de los polígonos municipales. Véase *Mapa IV-33* y *Mapa IV-34*.



*Figura IV-2 Zona segura de tornado (Fastasticdeals, s.f.)*



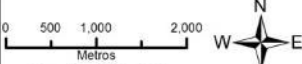
Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Borde</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

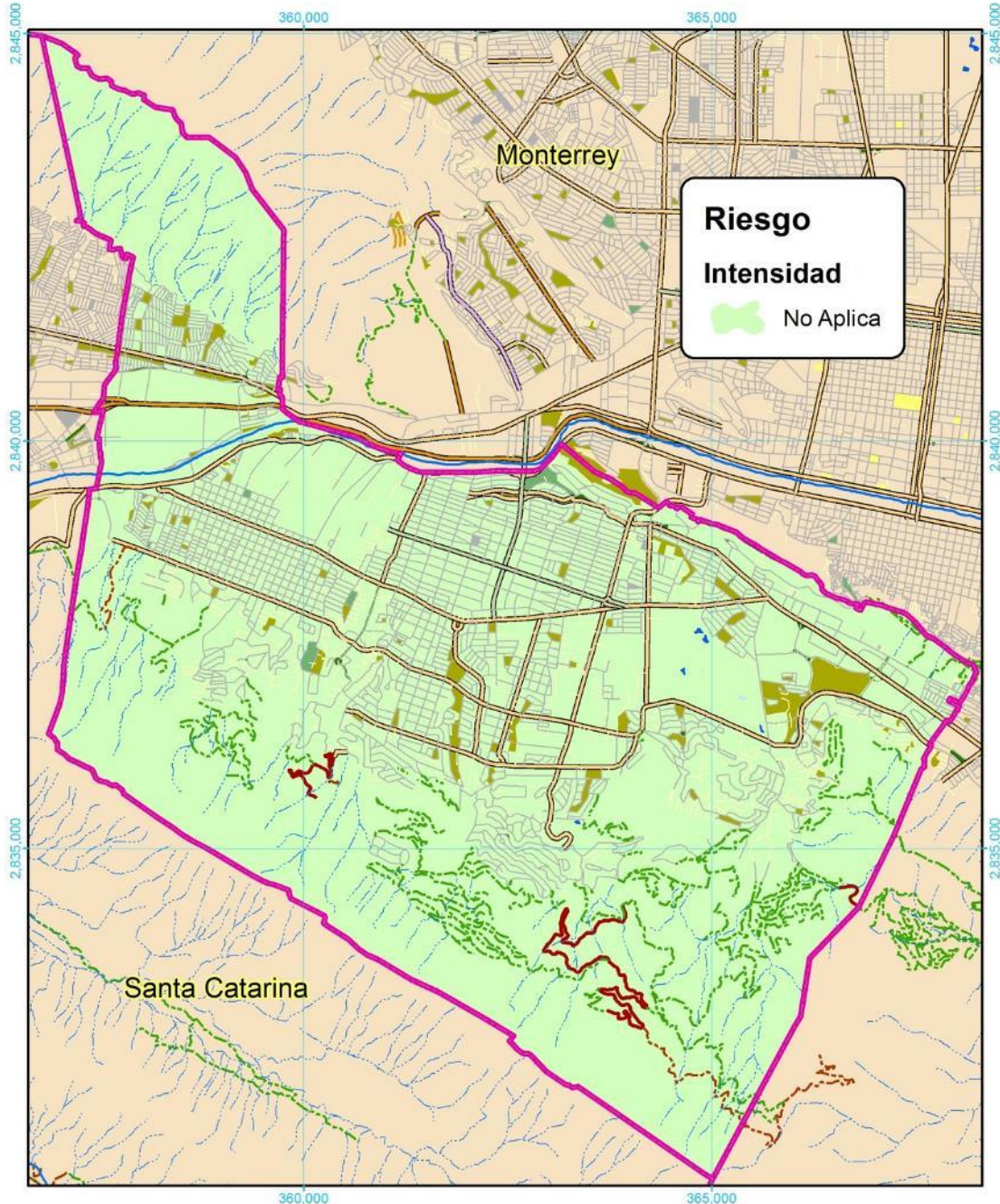


**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geóide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO	Riesgo Físico de Tornado
CLAVE	<b>Riesgo-017</b>
	
Escala: 1:80,000	

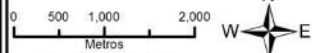

Mapa IV-39. Riesgo físico de tornados para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-017



**Riesgo**  
**Intensidad**  
 No Aplica

Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**  
  
**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoide de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO** Riesgo Social de TORNADOS  
**CLAVE**  
**Riesgo-017**  
  
 Escala: 1:80,000  


Mapa IV-40. Riesgo social de tornados para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-017

#### IV.II.8. RIESGO POR TORMENTAS DE POLVO.

*Tabla IV-59. Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de tormentas de polvo.*

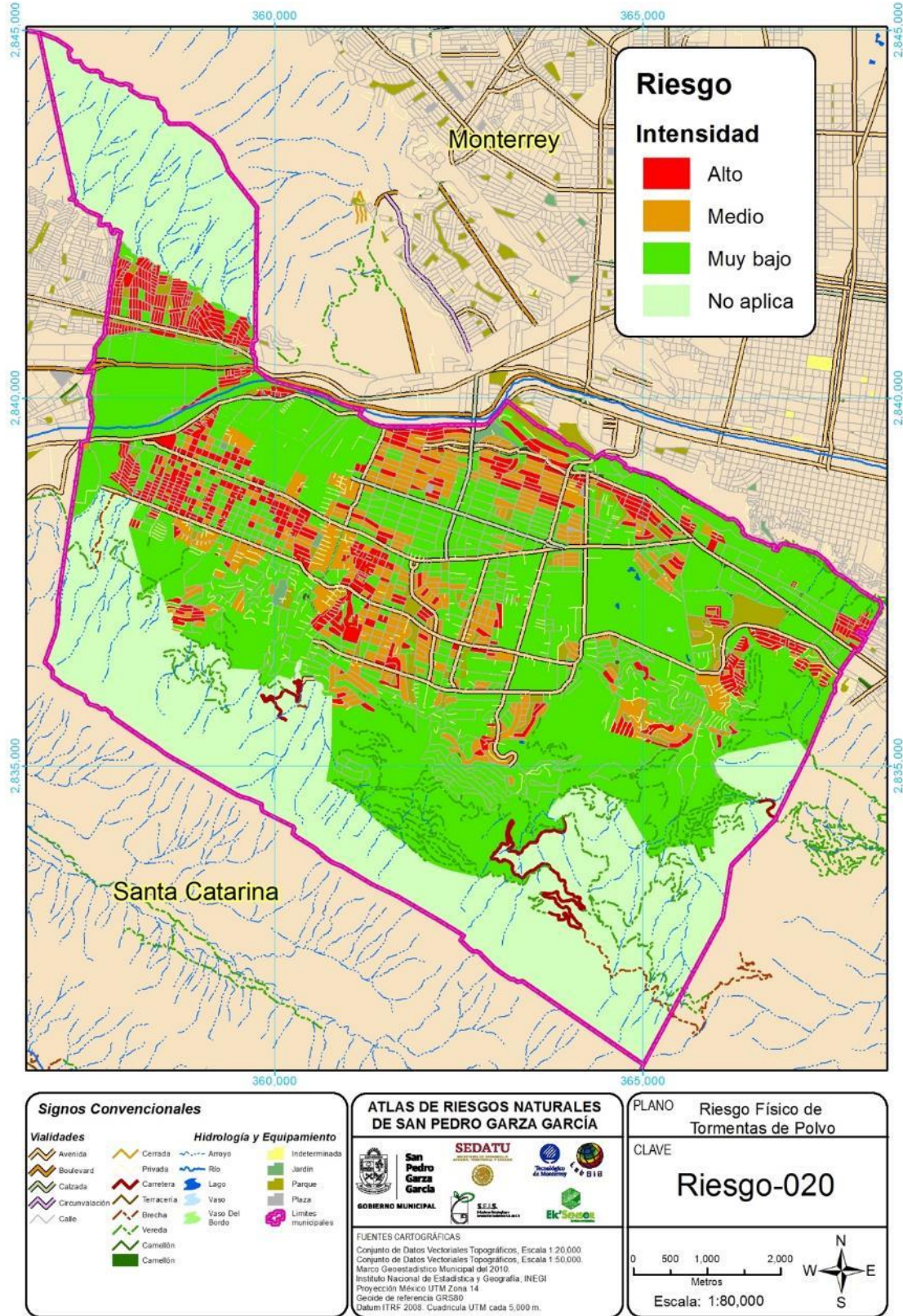
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Alto	4.4	Alto	3.6
Medio	5.1	Medio	4.0
Muy Bajo	36.8	Muy Bajo	26.7
No Aplica	24.4	No Aplica	36.5

*Tabla IV-60. Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por tormentas de polvo.*

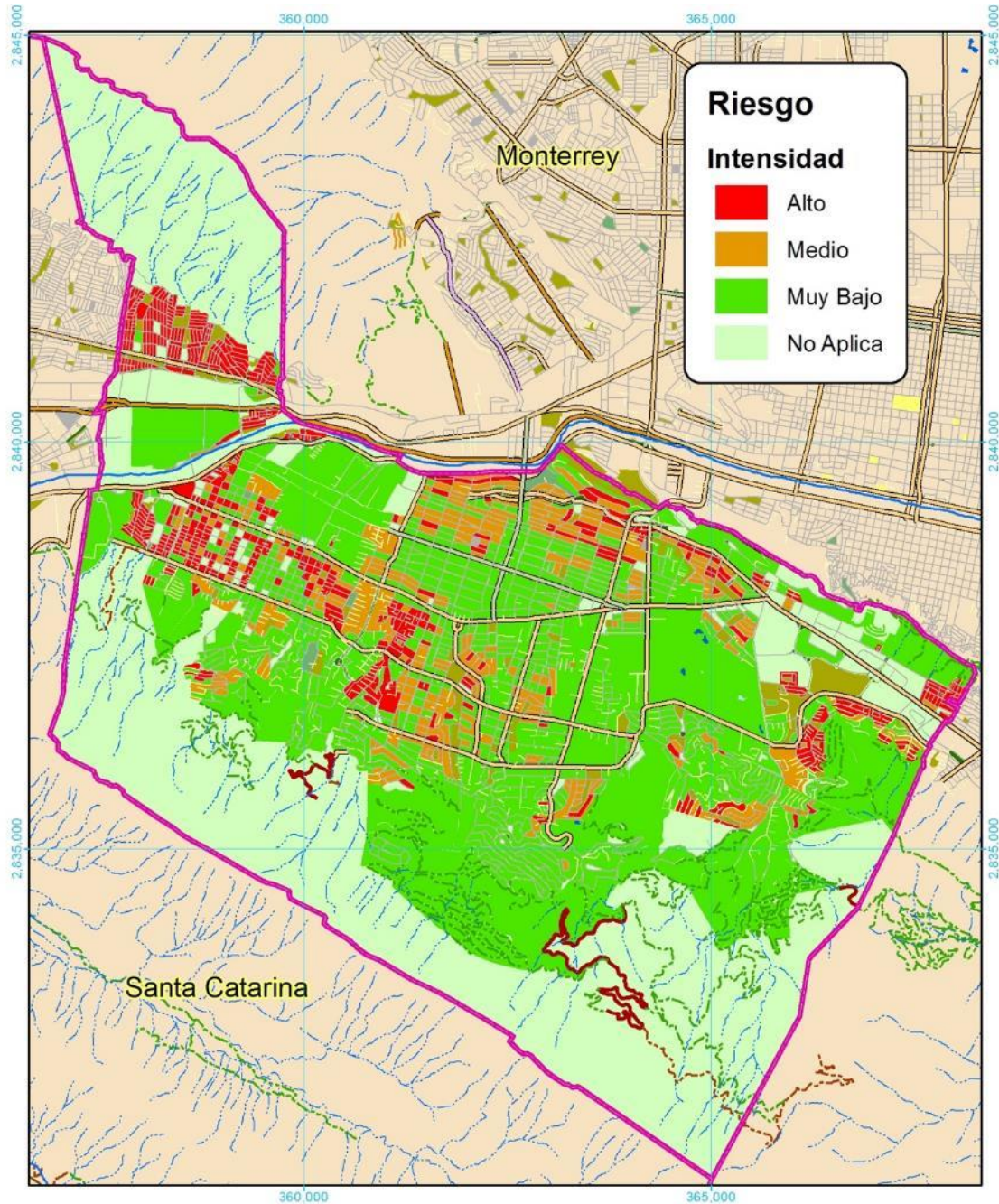
Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )			
	No Aplica	Muy Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.932	0.008	0.157
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.181	0.723
CALLEJONES	0.007	1.951	0.204	0.034
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.165
VALLE	0.015	1.592	0.714	0.257
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.380
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.253	0.126
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.434
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.030
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106
EL OBISPO	0.432	0.827	0.012	0.793
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.223
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.251
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.075
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.316
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.368
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.010

**Tabla IV-61.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por tormentas de polvo.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )			
	No Aplica	Muy Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.790	0.009	0.150
SAN PEDRO SUR	0.700	0.843	0.163	0.678
CALLEJONES	0.449	1.588	0.140	0.019
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.029	0.141
VALLE	0.634	1.238	0.578	0.128
LOMAS	0.984	2.532	0.875	0.198
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.094
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.535	0.400
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.030
SAN PATRICIO	0.780	4.719	0.230	0.050
EL OBISPO	1.154	0.106	0.012	0.793
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.097	0.187
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.148
PEDREGAL	2.953	0.699	0.090	0.029
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.433	0.194
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.369	0.330
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.003	0.007



Mapa IV-41. Riesgo físico de tormentas de polvo para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-020



**Riesgo**

**Intensidad**

- Alto
- Medio
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

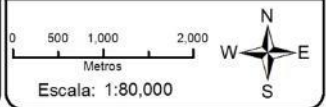


**FUENTES CARTOGRÁFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008, Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Tormentas de Polvo

CLAVE **Riesgo-020**



Escala: 1:80,000

**Mapa IV-42.** Riesgo social de tormentas de polvo para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-020



#### IV.II.9. RIESGO DE TORMENTAS ELÉCTRICAS.

*Tabla IV-62. Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de tormentas eléctricas.*

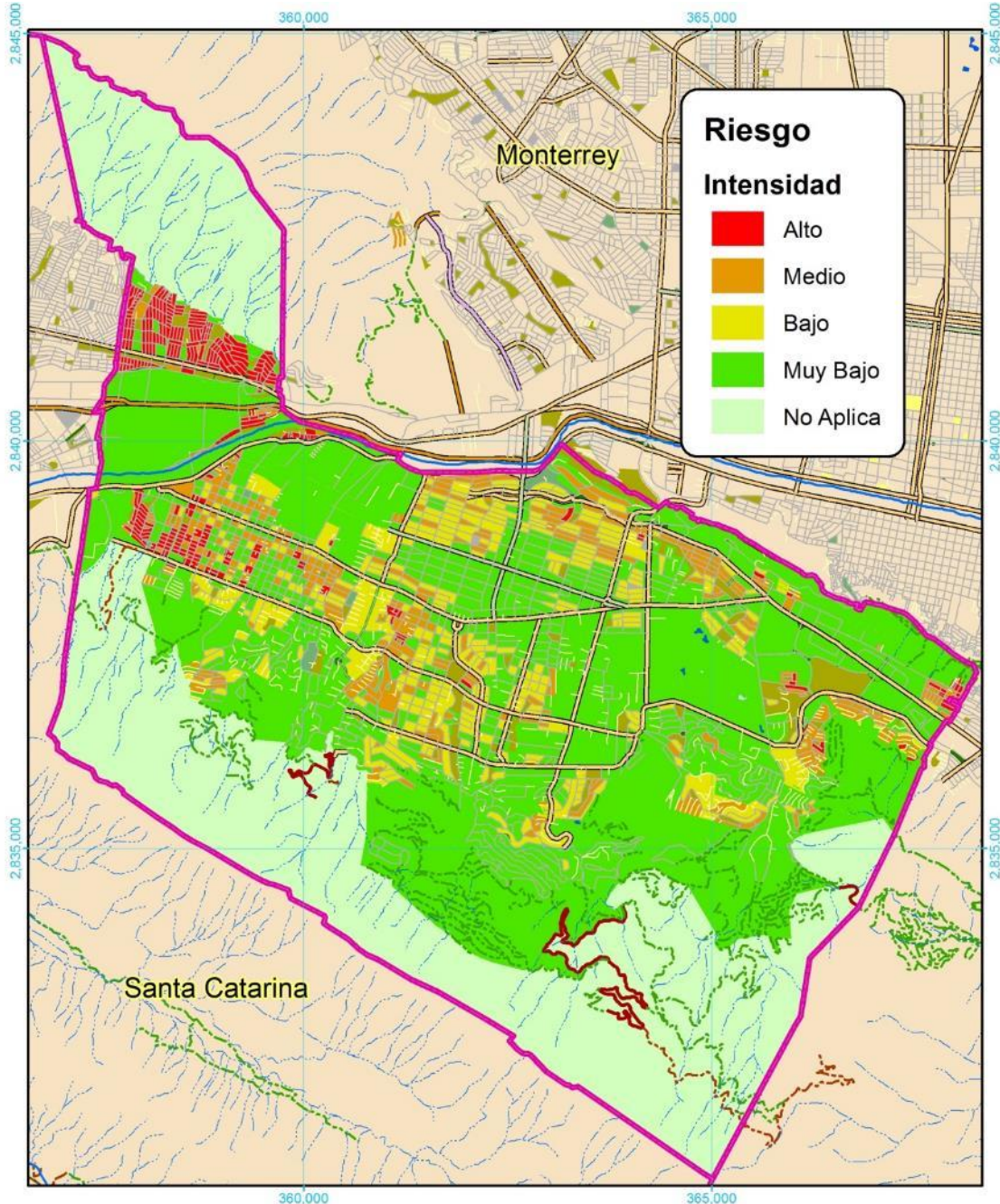
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Alto	1.4	Alto	1.1
Medio	3.1	Medio	2.4
Bajo	5.1	Bajo	4.0
Muy bajo	36.8	Muy Bajo	26.7
No aplica	24.4	No Aplica	36.5

*Tabla IV-63. Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por tormentas eléctricas.*

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.932	0.008	0.059	0.098
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.181	0.387	0.336
CALLEJONES	0.007	1.951	0.204	0.029	0.005
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.102	0.063
VALLE	0.015	1.592	0.714	0.257	0.000
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.368	0.012
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.405	0.030
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.013	0.027	0.003
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.827	0.012	0.046	0.747
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.189	0.034
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.075	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.007	0.003

**Tabla IV-64.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por tormentas eléctricas.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.790	0.009	0.069	0.081
SAN PEDRO SUR	0.700	0.843	0.163	0.450	0.228
CALLEJONES	0.449	1.588	0.140	0.016	0.003
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.029	0.110	0.031
VALLE	0.634	1.238	0.578	0.128	0.000
LOMAS	0.984	2.532	0.875	0.187	0.011
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.535	0.391	0.010
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	4.719	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.106	0.012	0.058	0.735
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.097	0.159	0.028
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.699	0.090	0.029	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.369	0.326	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.003	0.007	0.000



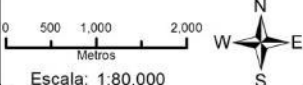
Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Terracería</li> <li>Brecha</li> <li>Veredas</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> <li>Indeterminado</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

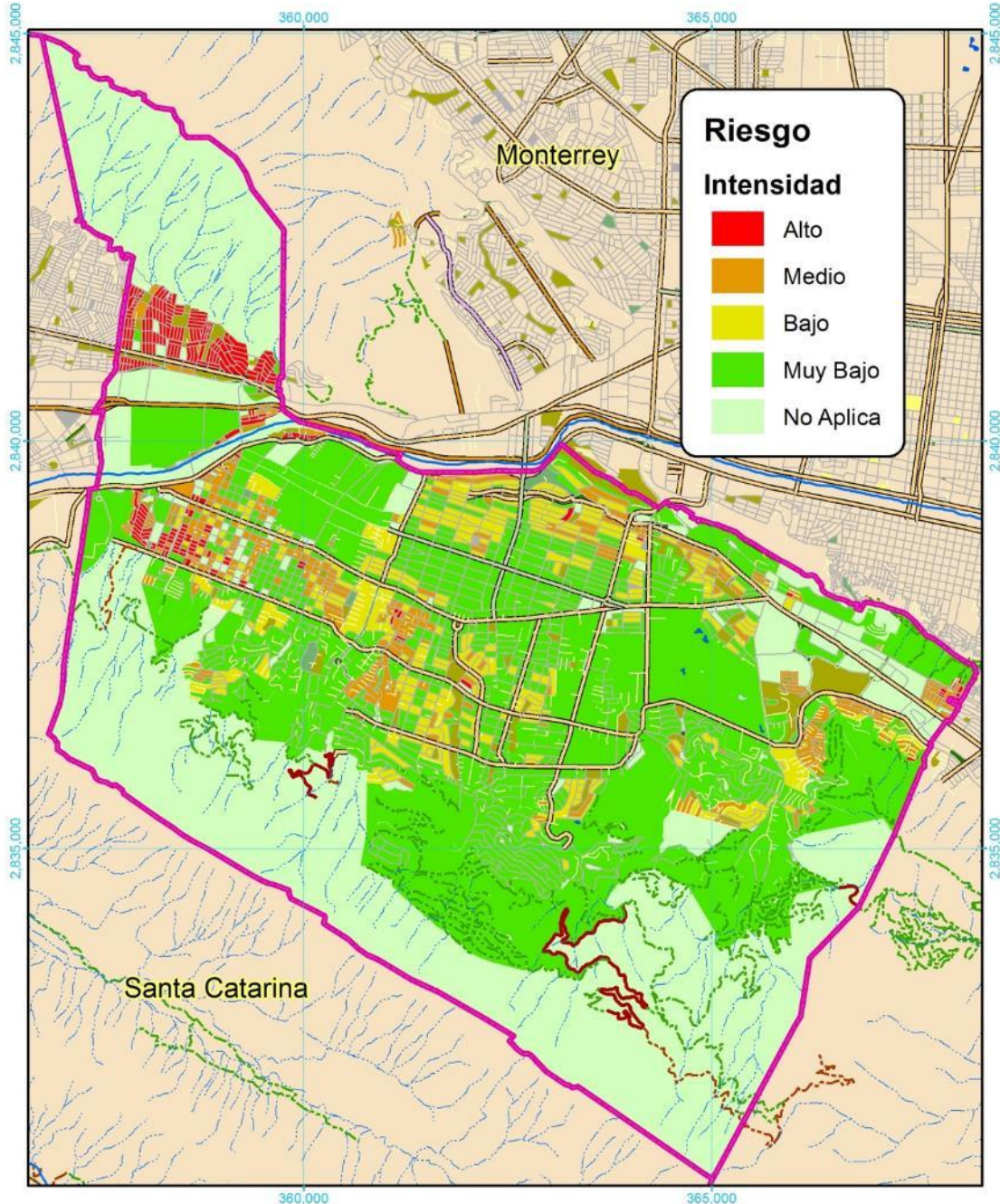


**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14.  
 Geoida de referencia IGRS90.  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO** Riesgo Físico de Tormentas Eléctricas  
**CLAVE**  
**Riesgo-018**


 Escala: 1:80,000

**Mapa IV-43.** Riesgo físico de tormentas eléctricas para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-018



**Riesgo Intensidad**

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

**FUENTES CARTOGRÁFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoide de referencia IGRS90  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Tormentas Eléctricas

CLAVE **Riesgo-018**

Escala: 1:80,000

Mapa IV-44. Riesgo social de tormentas eléctricas para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-018

#### IV.II.10. RIESGO LLUVIAS EXTREMAS.

##### PERIODO DE RETORNO DE 5 AÑOS.

**Tabla IV-65.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de Lluvias extremas con periodo de retorno de 5 años.

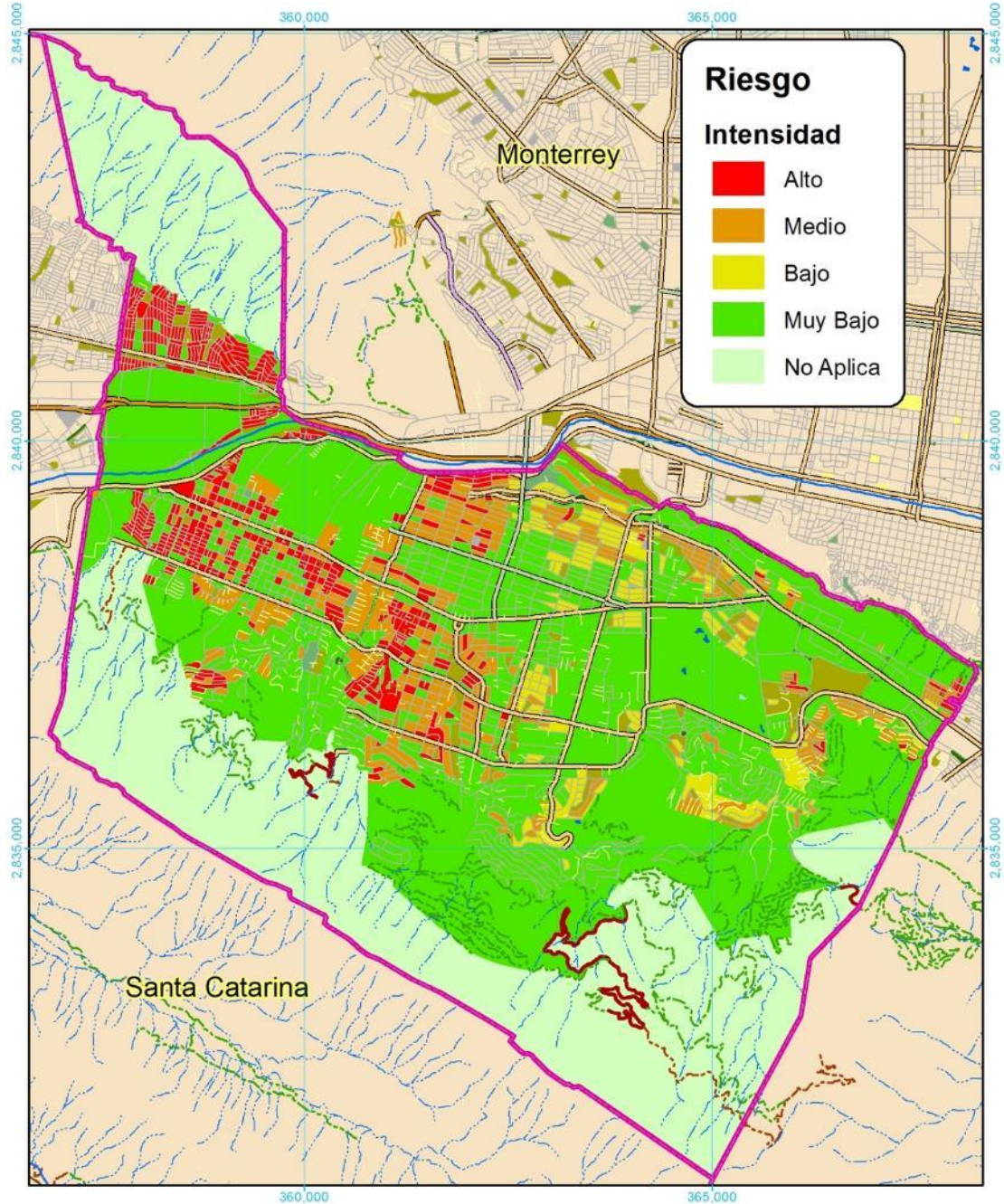
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (km)	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Alto	3.2	Alto	2.7
Medio	4.4	Medio	3.3
Bajo	2.0	Bajo	1.7
Muy Bajo	36.8	Muy Bajo	26.7
No Aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-66.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 5 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.932	0.000	0.008	0.157
SAN PEDRO SUR	0.031	1.449	0.000	0.181	0.723
CALLEJONES	0.007	1.951	0.000	0.204	0.034
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.102	0.063
VALLE	0.015	1.592	0.048	0.672	0.251
LOMAS	0.006	3.018	0.155	1.086	0.323
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.253	0.126	0.000
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.026	0.029	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.000	0.775	0.434
SIERRA MADRE	1.147	0.764	0.000	0.013	0.030
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.106	0.000
EL OBISPO	0.432	0.827	0.000	0.012	0.793
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.000	0.098	0.223
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.246	0.005
PEDREGAL	2.873	0.764	0.000	0.059	0.075
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.305	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.331	0.037
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.000	0.010

**Tabla IV-67.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 5 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.790	0.000	0.009	0.150
SAN PEDRO SUR	0.700	0.843	0.000	0.163	0.678
CALLEJONES	0.449	1.588	0.000	0.140	0.019
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.029	0.110	0.031
VALLE	0.634	1.238	0.018	0.566	0.122
LOMAS	0.984	2.532	0.130	0.754	0.188
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.000	0.535	0.400
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.000	0.003	0.030
SAN PATRICIO	0.780	4.719	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.106	0.000	0.012	0.793
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.000	0.097	0.187
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.145	0.002
PEDREGAL	2.953	0.699	0.000	0.090	0.029
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.369	0.326	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.000	0.003	0.007



**Riesgo**

**Intensidad**

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

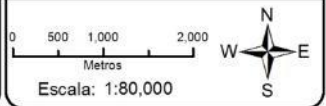


**FUENTES CARTOGRÁFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

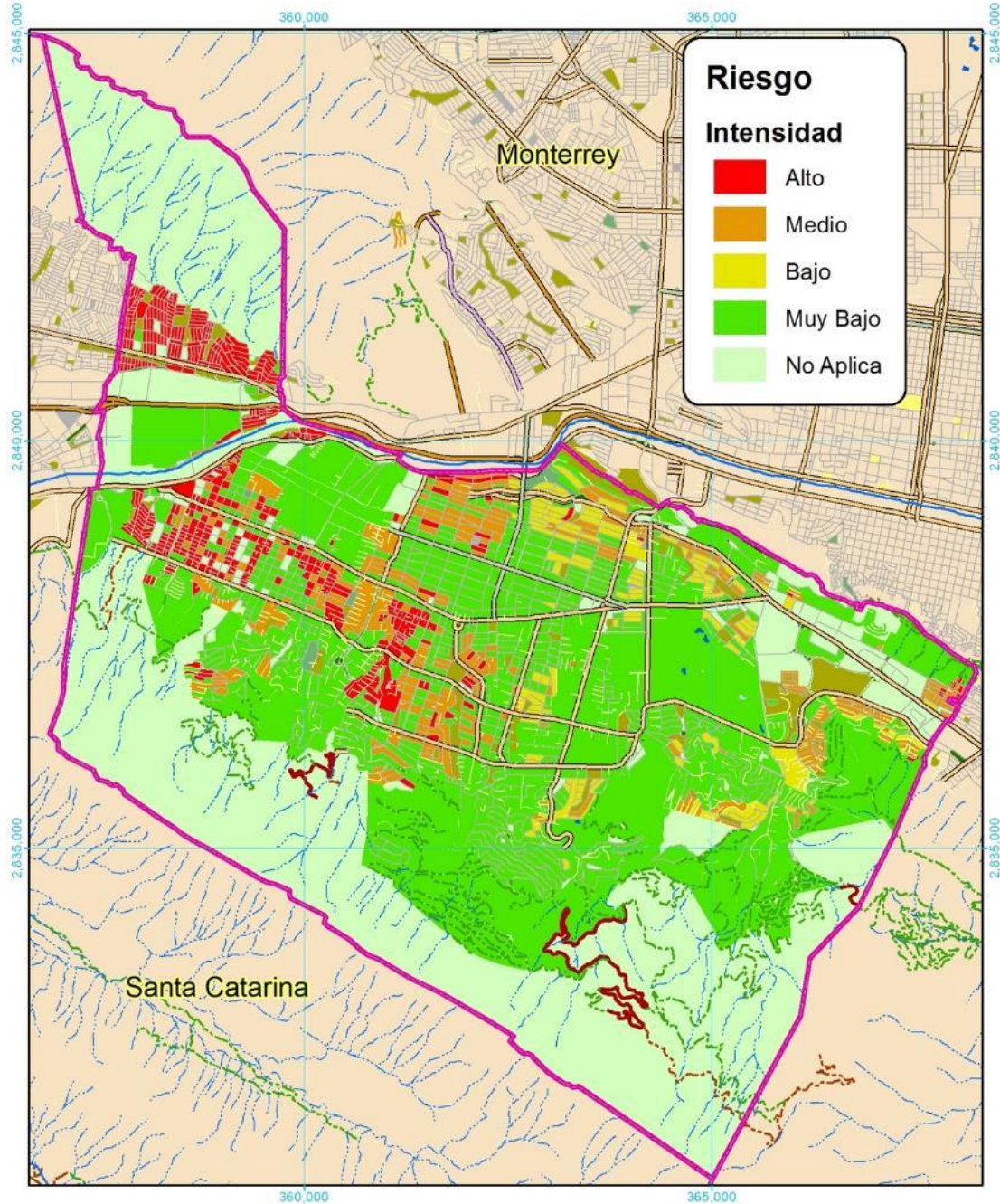
PLANO Riesgo Físico de Lluvias Extremas PR 5

CLAVE **Riesgo-021**



Escala: 1:80,000

Mapa IV-45. Riesgo físico de lluvias extremas con Pr5 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calzada	Carretera
Circunvalación	Terracería
Calle	Brecha
	Vereda
	Camellón
	Camellón
	Arroyo
	Río
	Lago
	Vaso
	Vaso Del Bordo
	Indeterminada
	Jardín
	Parque
	Plaza
	Limites municipales

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**




**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Lluvias Extremas PR 5

CLAVE **Riesgo-021**


 Escala: 1:80,000

Mapa IV-46. Riesgo social de lluvias extremas con Pr5 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021



### PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS.

**Tabla IV-68.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de lluvias extremas con periodo de retorno de 10 años.

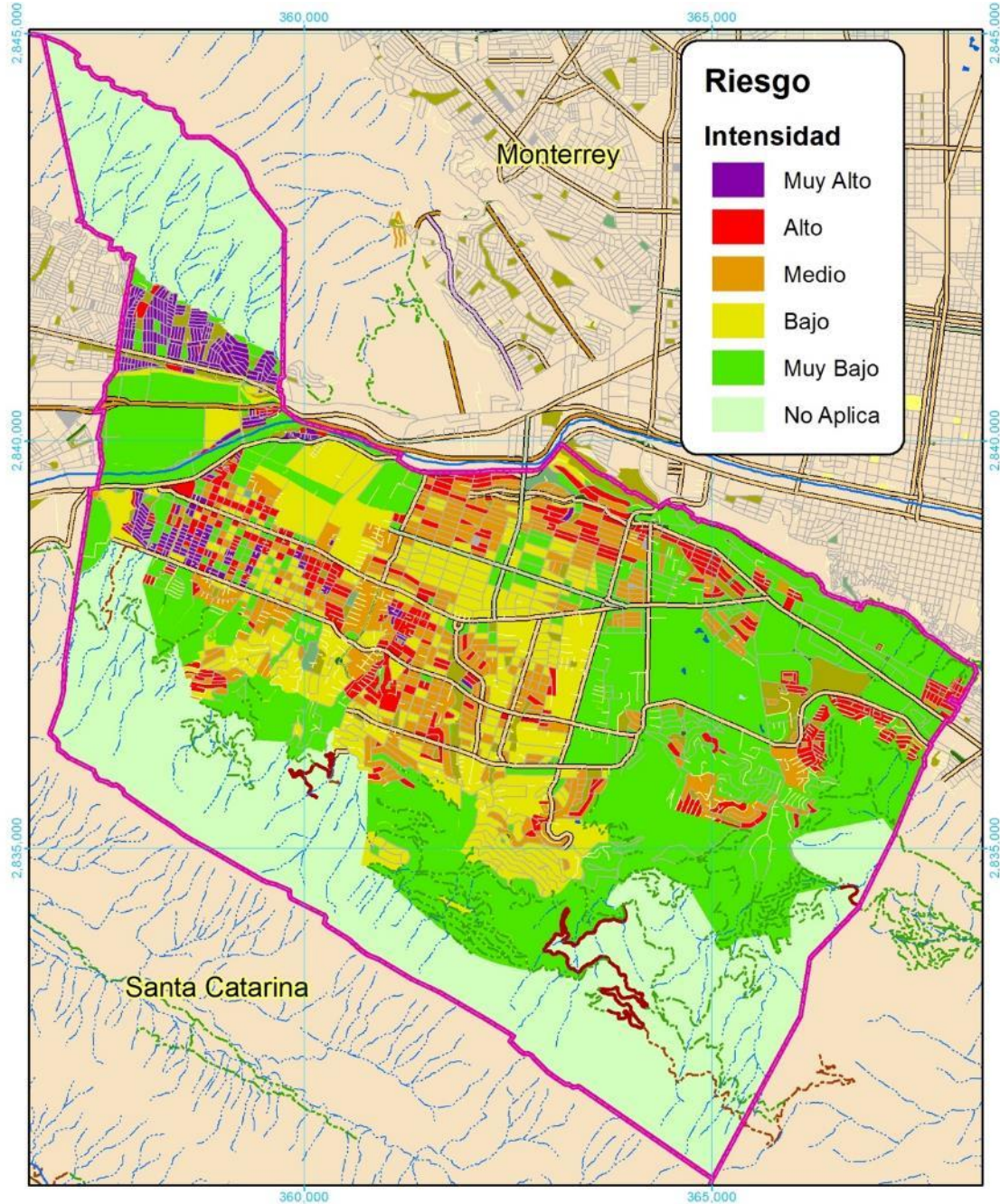
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	1.3	Muy Alto	2.5
Alto	3.2	Alto	5.2
Medio	5.1	Medio	4.0
Bajo	12.7	Bajo	1.1
Muy Bajo	24.1	Muy Bajo	21.4
No Aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-69.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 10 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.186	0.008	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.426	0.506	0.008	0.098	0.059
SAN PEDRO SUR	0.031	0.554	0.895	0.181	0.336	0.387
CALLEJONES	0.007	0.600	1.350	0.204	0.005	0.029
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.000	0.029	0.000	0.165
VALLE	0.015	0.111	1.481	0.714	0.000	0.257
LOMAS	0.006	0.361	2.656	1.185	0.012	0.368
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.000	0.253	0.000	0.126
SAN ANGEL	0.243	3.309	1.119	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	0.618	1.511	0.775	0.030	0.405
SIERRA MADRE	1.147	0.680	0.084	0.013	0.003	0.027
SAN PATRICIO	0.000	3.947	1.336	0.391	0.000	0.106
EL OBISPO	0.432	0.382	0.446	0.012	0.747	0.046
CASCO URBANO	0.000	0.177	0.210	0.098	0.034	0.189
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.000	0.322	0.000	0.251
PEDREGAL	2.873	0.587	0.177	0.059	0.000	0.075
FUENTES DEL VALLE	0.016	0.770	0.823	0.409	0.011	0.305
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.000	0.349	0.000	0.368
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.554	0.073	0.000	0.003	0.007

**Tabla IV-70.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 10 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.013	0.778	0.009	0.069	0.081
SAN PEDRO SUR	0.700	0.648	0.194	0.163	0.450	0.228
CALLEJONES	0.449	1.386	0.203	0.140	0.016	0.003
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.000	0.029	0.141	0.000
VALLE	0.634	0.585	0.653	0.578	0.128	0.000
LOMAS	0.984	0.794	1.737	0.875	0.187	0.011
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.000	0.155	0.094	0.000
SAN ANGEL	0.617	3.793	0.308	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.272	0.488	0.535	0.391	0.010
SIERRA MADRE	1.371	0.531	0.019	0.003	0.030	0.000
SAN PATRICIO	0.780	4.297	0.422	0.230	0.050	0.000
EL OBISPO	1.154	0.055	0.051	0.012	0.058	0.735
CASCO URBANO	0.195	0.155	0.075	0.097	0.159	0.028
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.000	0.321	0.148	0.000
PEDREGAL	2.953	0.623	0.076	0.090	0.029	0.000
FUENTES DEL VALLE	0.702	0.795	0.209	0.433	0.183	0.011
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.000	0.369	0.330	0.000
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.000	0.003	0.007	0.000



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

Logos: SEDATU, San Pedro Garza García GOBIERNO MUNICIPAL, INEGI, SEMAR, ELS, Ecología.

**FUENTES CARTOGRÁFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Físico de Lluvias Extremas PR 10

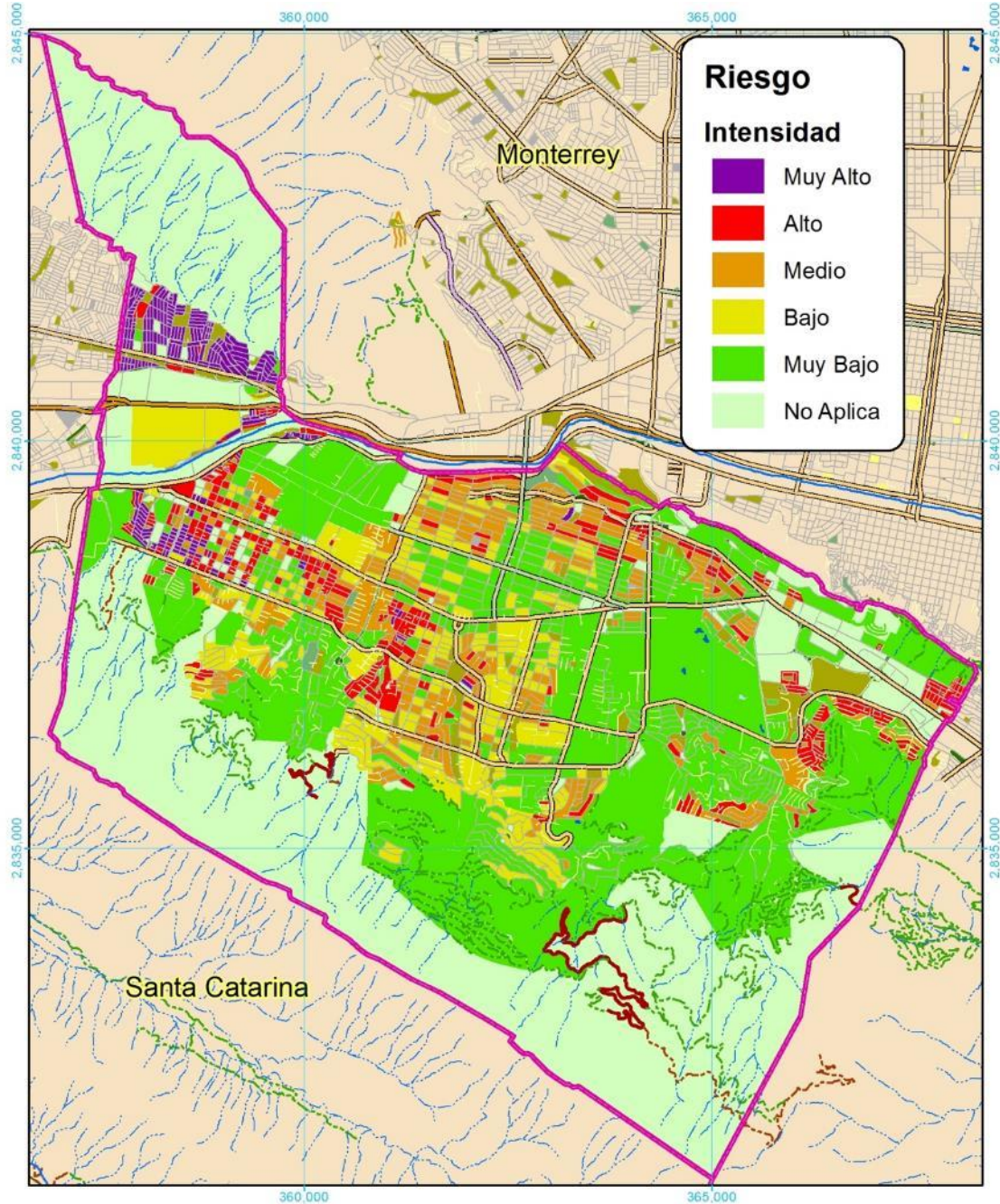
CLAVE **Riesgo-021**

0 500 1,000 2,000 Metros

Escala: 1:80,000

Compass rose showing North (N), South (S), East (E), West (W).

**Mapa IV-47. Riesgo físico de lluvias extremas con Pr10 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021**



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

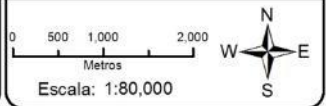


**FUENTES CARTOGRÁFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Lluvias Extremas PR 10

CLAVE **Riesgo-021**



Escala: 1:80,000

**Mapa IV-48.** Riesgo social de lluvias extremas con Pr10 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021

## PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS.

**Tabla IV-71.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de lluvias extremas con periodo de retorno de 50 años.

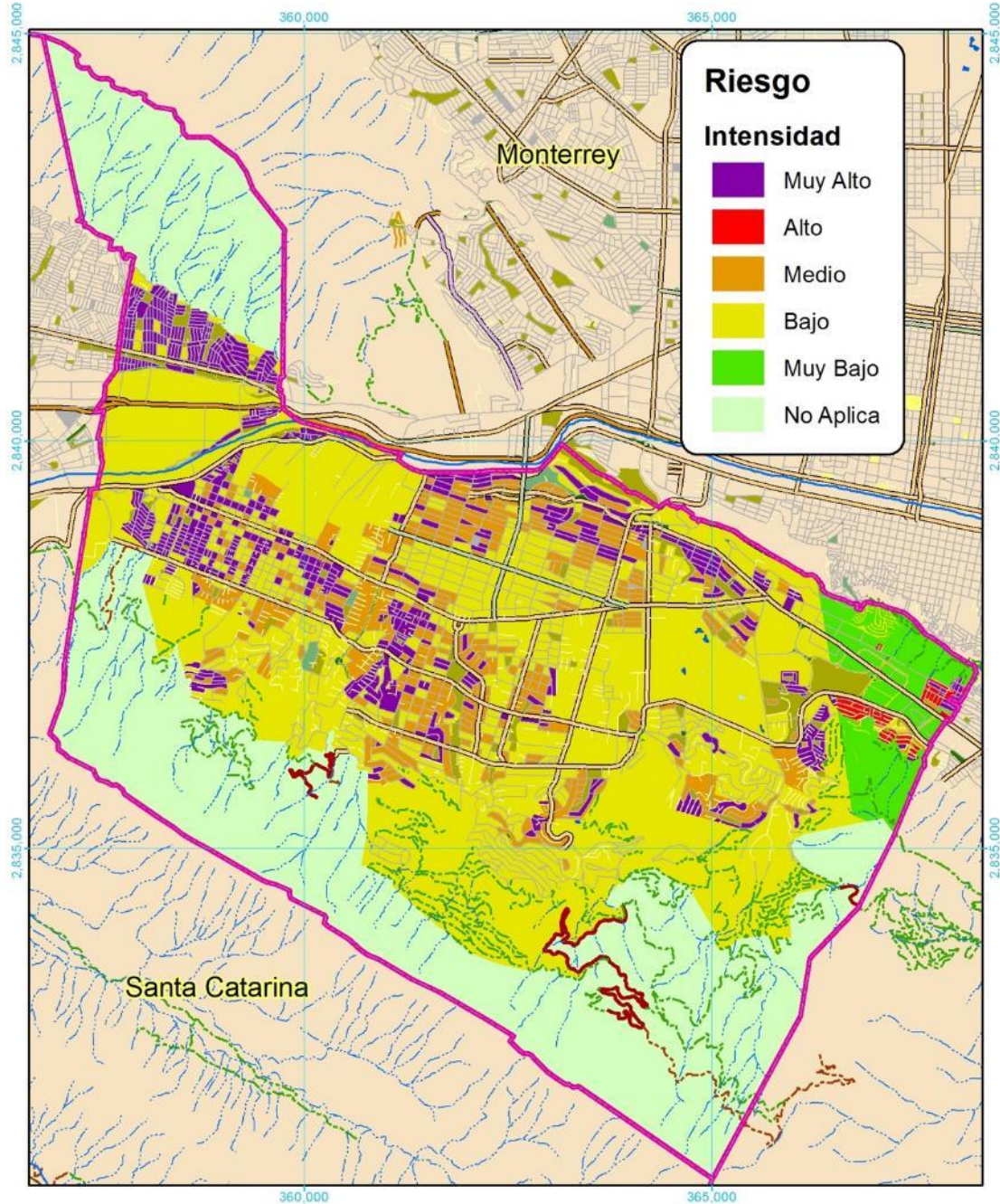
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	4.2	Muy Alto	3.4
Alto	0.2	Alto	0.2
Medio	5.1	Medio	4.0
Bajo	34.5	Bajo	25.1
Muy Bajo	2.3	Muy Bajo	1.5
No Aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-72.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 50 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	0.452	0.743	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	0.000	1.932	0.008	0.000	0.157
SAN PEDRO SUR	0.031	0.000	1.449	0.181	0.000	0.723
CALLEJONES	0.007	0.000	1.951	0.204	0.000	0.034
LOMA LARGA	0.027	0.819	1.003	0.029	0.055	0.110
VALLE	0.015	0.000	1.592	0.714	0.000	0.257
LOMAS	0.006	0.000	3.018	1.185	0.000	0.380
SAN AGUSTIN	0.781	0.000	3.197	0.253	0.000	0.126
SAN ANGEL	0.243	0.000	4.428	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	0.000	2.130	0.775	0.000	0.434
SIERRA MADRE	1.147	0.000	0.764	0.013	0.000	0.030
SAN PATRICIO	0.000	0.000	5.283	0.391	0.000	0.106
EL OBISPO	0.432	0.000	0.827	0.012	0.000	0.793
CASCO URBANO	0.000	0.000	0.387	0.098	0.000	0.223
SANTA ENGRACIA	0.000	0.000	1.106	0.322	0.000	0.251
PEDREGAL	2.873	0.000	0.764	0.059	0.000	0.075
FUENTES DEL VALLE	0.016	0.000	1.592	0.409	0.000	0.316
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	1.062	1.689	0.349	0.168	0.200
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.000	0.627	0.000	0.000	0.010

**Tabla IV-73.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 50 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	0.452	0.728	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.000	0.790	0.009	0.000	0.150
SAN PEDRO SUR	0.700	0.000	0.843	0.163	0.000	0.678
CALLEJONES	0.449	0.000	1.588	0.140	0.000	0.019
LOMA LARGA	0.838	0.607	0.430	0.029	0.081	0.060
VALLE	0.634	0.000	1.238	0.578	0.000	0.128
LOMAS	0.984	0.000	2.532	0.875	0.000	0.198
SAN AGUSTIN	1.465	0.000	2.643	0.155	0.000	0.094
SAN ANGEL	0.617	0.000	4.101	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	0.000	1.761	0.535	0.000	0.400
SIERRA MADRE	1.371	0.000	0.550	0.003	0.000	0.030
SAN PATRICIO	0.780	0.000	4.719	0.230	0.000	0.050
EL OBISPO	1.154	0.000	0.106	0.012	0.000	0.793
CASCO URBANO	0.195	0.000	0.229	0.097	0.000	0.187
SANTA ENGRACIA	0.509	0.000	0.702	0.321	0.000	0.148
PEDREGAL	2.953	0.000	0.699	0.090	0.000	0.029
FUENTES DEL VALLE	0.702	0.000	1.004	0.433	0.000	0.194
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.459	0.480	0.369	0.142	0.188
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.000	0.001	0.003	0.000	0.007



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Viaductos</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

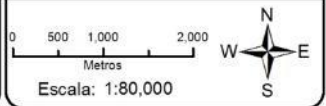


**FUENTES CARTOGRÁFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

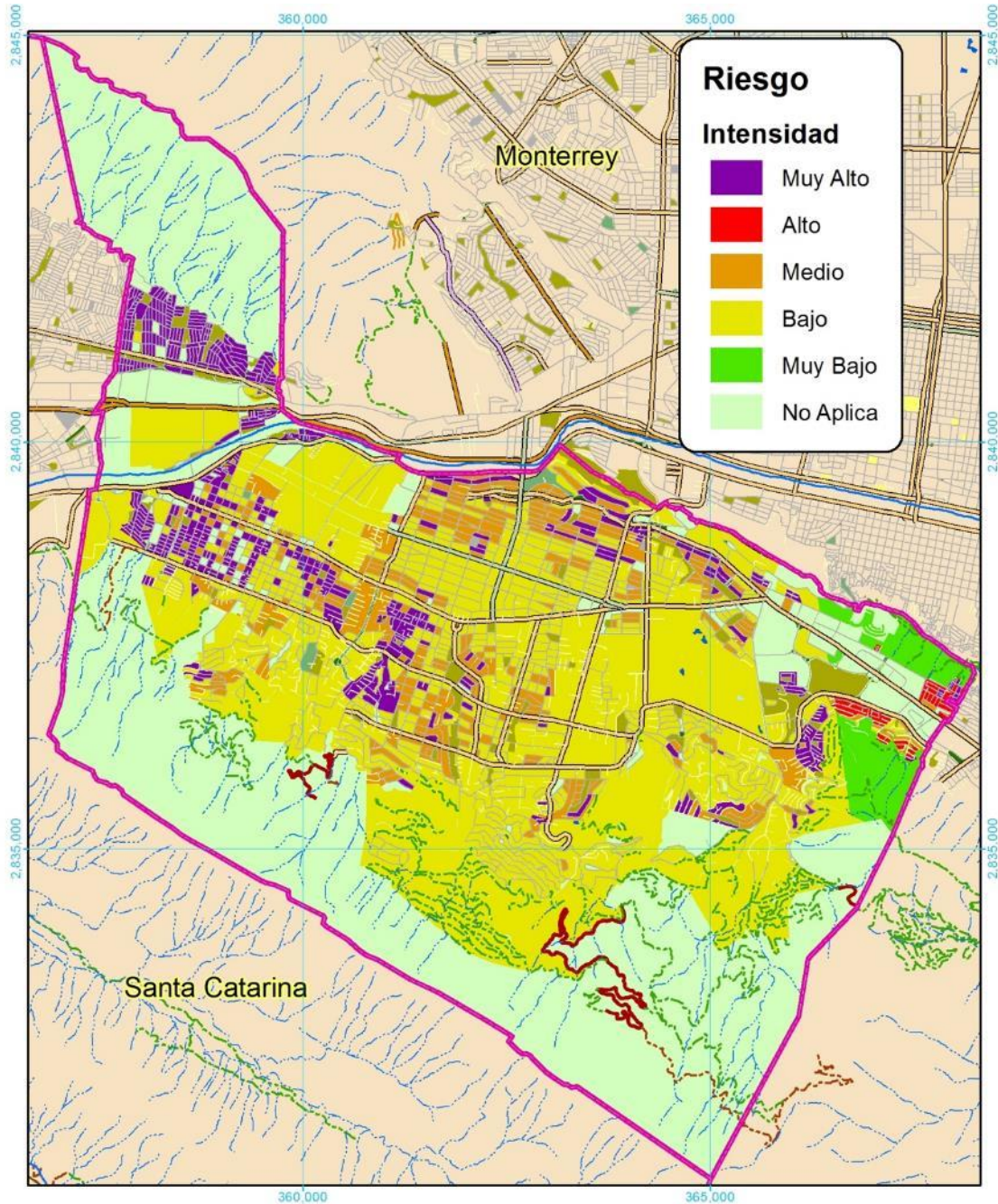
PLANO Riesgo Físico de Lluvias Extremas PR 50

CLAVE **Riesgo-021**



Escala: 1:80,000

**Mapa IV-49.** Riesgo físico de lluvias extremas con Pr50 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calzada</li> <li> Terracería</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

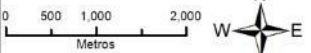



**FUENTES CARTOGRAFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geostatístico Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Lluvias Extremas PR 50

CLAVE **Riesgo-021**


  
 Escala: 1:80,000



*Mapa IV-50. Riesgo social de lluvias extremas con Pr50 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021*



### PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS.

**Tabla IV-74.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de lluvias extremas con periodo de retorno de 100 años.

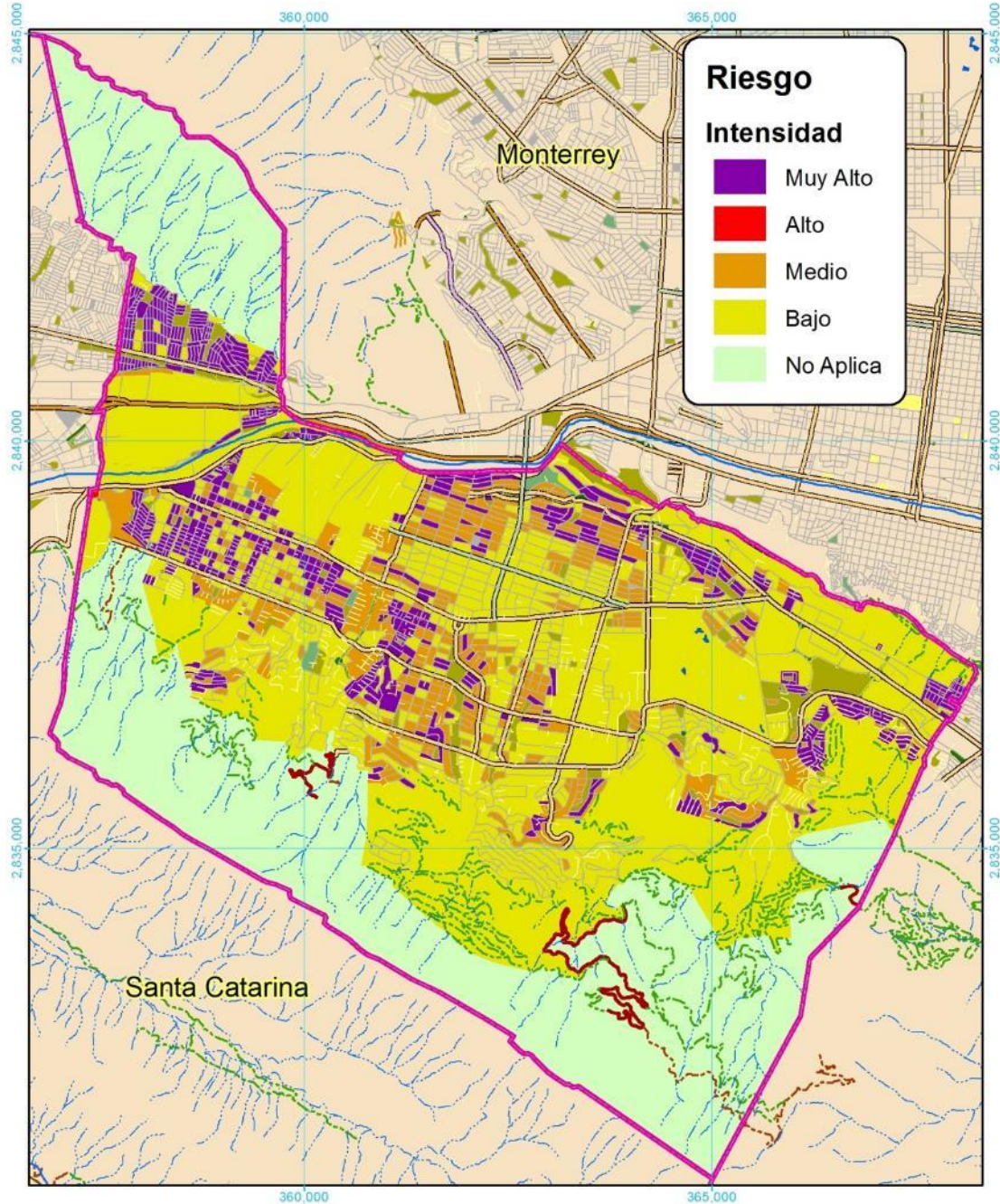
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	4.4	Muy Alto	3.6
Alto	0.0	Alto	0.0
Medio	5.6	Medio	4.4
Bajo	36.2	Bajo	26.3
No Aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-75.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 100 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.195	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.770	0.164	0.006	0.157
SAN PEDRO SUR	0.031	1.198	0.429	0.004	0.723
CALLEJONES	0.007	1.951	0.204	0.000	0.034
LOMA LARGA	0.027	1.823	0.029	0.000	0.165
VALLE	0.015	1.592	0.714	0.000	0.257
LOMAS	0.006	3.018	1.185	0.000	0.380
SAN AGUSTIN	0.781	3.197	0.253	0.000	0.126
SAN ANGEL	0.243	4.428	0.055	0.000	0.000
ROSARIO	0.009	2.130	0.775	0.000	0.434
SIERRA MADRE	1.147	0.763	0.015	0.000	0.030
SAN PATRICIO	0.000	5.283	0.391	0.000	0.106
EL OBISPO	0.432	0.675	0.164	0.000	0.793
CASCO URBANO	0.000	0.387	0.098	0.000	0.223
SANTA ENGRACIA	0.000	1.106	0.322	0.000	0.251
PEDREGAL	2.873	0.764	0.059	0.000	0.075
FUENTES DEL VALLE	0.016	1.592	0.409	0.000	0.316
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	2.751	0.349	0.000	0.368
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.627	0.000	0.000	0.010

**Tabla IV-76.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 100 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.180	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.438	0.357	0.004	0.150
SAN PEDRO SUR	0.700	0.826	0.179	0.000	0.678
CALLEJONES	0.449	1.588	0.140	0.000	0.019
LOMA LARGA	0.838	1.037	0.029	0.000	0.141
VALLE	0.634	1.238	0.578	0.000	0.128
LOMAS	0.984	2.532	0.875	0.000	0.198
SAN AGUSTIN	1.465	2.643	0.155	0.000	0.094
SAN ANGEL	0.617	4.101	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	0.652	1.761	0.535	0.000	0.400
SIERRA MADRE	1.371	0.550	0.003	0.000	0.030
SAN PATRICIO	0.780	4.719	0.230	0.000	0.050
EL OBISPO	1.154	0.106	0.012	0.000	0.793
CASCO URBANO	0.195	0.229	0.097	0.000	0.187
SANTA ENGRACIA	0.509	0.702	0.321	0.000	0.148
PEDREGAL	2.953	0.699	0.090	0.000	0.029
FUENTES DEL VALLE	0.702	1.004	0.433	0.000	0.194
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.939	0.369	0.000	0.330
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.003	0.000	0.007



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

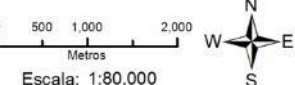


**FUENTES CARTOGRÁFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

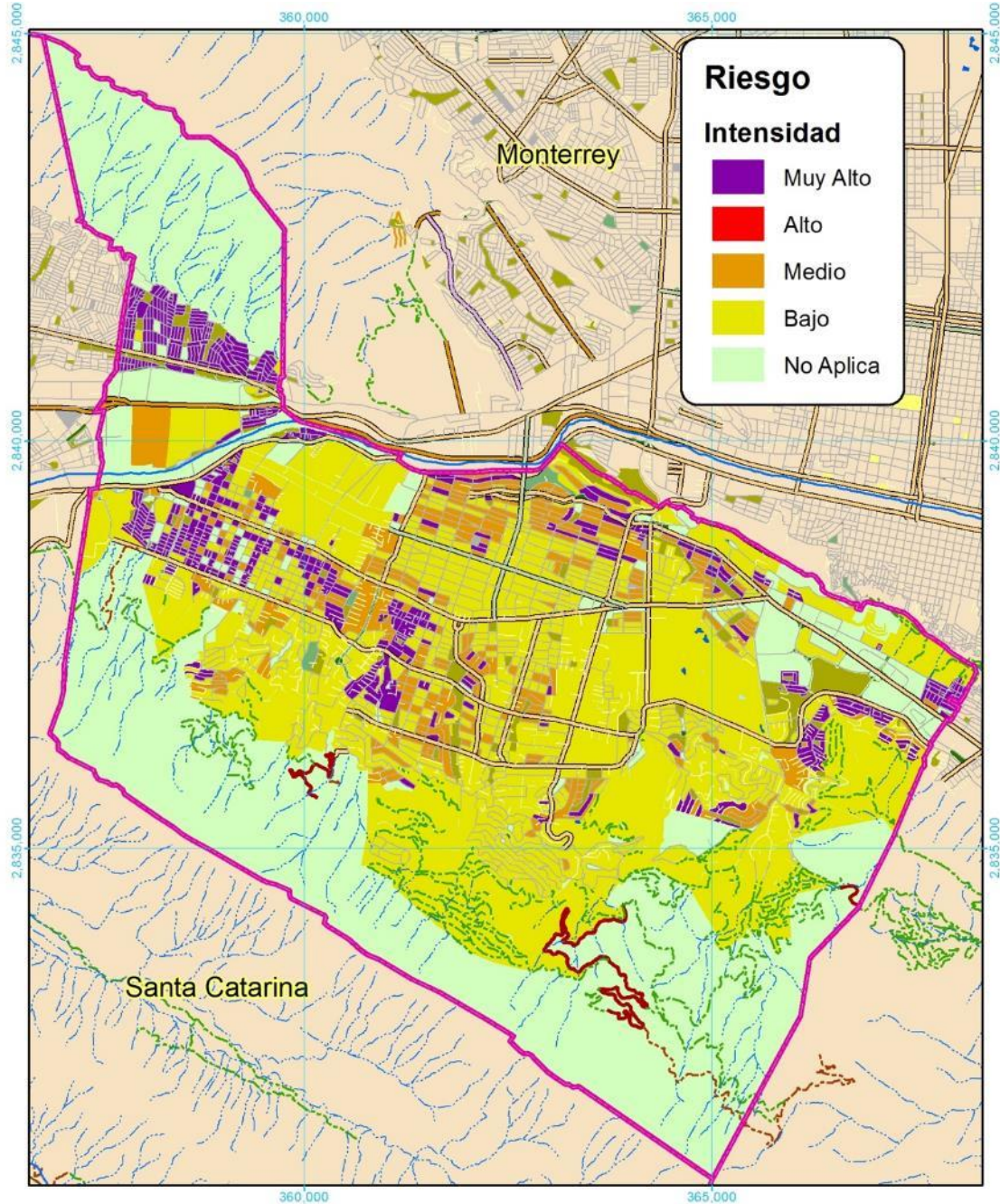
PLANO Riesgo Físico de Lluvias Extremas PR 100

CLAVE **Riesgo-021**



Escala: 1:80,000

*Mapa IV-51. Riesgo físico de lluvias extremas con Pr100 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021*



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

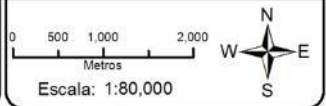


**FUENTES CARTOGRÁFICAS**

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Lluvias Extremas PR 100

CLAVE **Riesgo-021**



Escala: 1:80,000

*Mapa IV-52. Riesgo social de lluvias extremas con Pr100 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021*

## PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS.

**Tabla IV-77.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de lluvias extremas con periodo de retorno de 500 años.

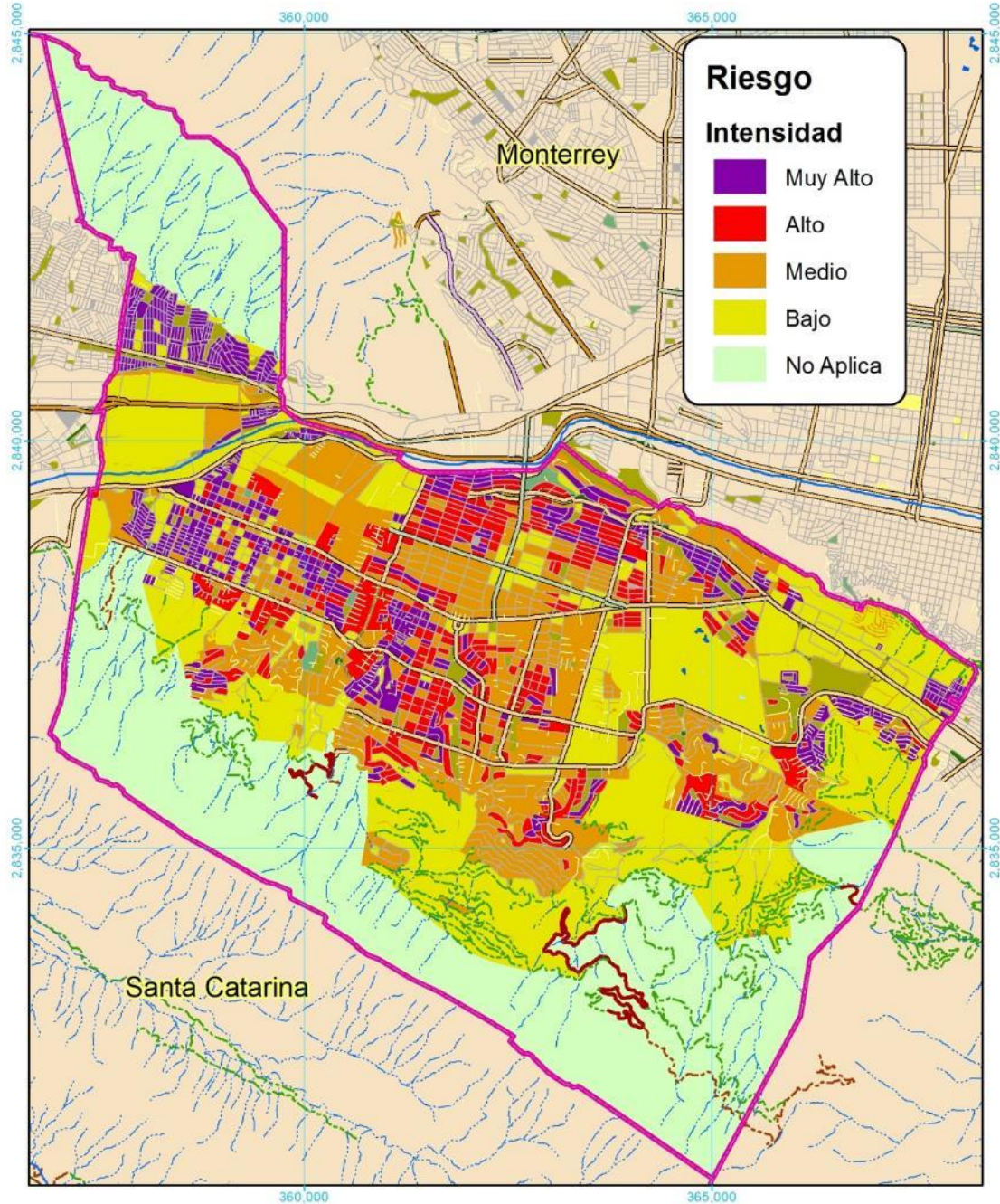
Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	4.4	Muy Alto	3.6
Alto	5.1	Alto	4.0
Medio	17.4	Medio	6.6
Bajo	19.4	Bajo	20.0
No Aplica	24.4	No Aplica	36.5

**Tabla IV-78.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 500 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.824	1.147	0.048	0.000	0.000
INNOVACION	0.011	1.426	0.506	0.008	0.157
SAN PEDRO SUR	0.031	0.554	0.895	0.181	0.723
CALLEJONES	0.007	0.600	1.350	0.204	0.034
LOMA LARGA	0.027	1.154	0.669	0.029	0.165
VALLE	0.015	0.101	1.491	0.714	0.257
LOMAS	0.006	0.361	2.656	1.185	0.380
SAN AGUSTIN	0.781	2.217	0.980	0.253	0.126
SAN ANGEL	0.243	3.238	1.190	0.055	0.000
ROSARIO	0.009	0.618	1.511	0.775	0.434
SIERRA MADRE	1.147	0.680	0.084	0.013	0.030
SAN PATRICIO	0.000	3.069	2.214	0.391	0.106
EL OBISPO	0.432	0.382	0.446	0.012	0.793
CASCO URBANO	0.000	0.177	0.210	0.098	0.223
SANTA ENGRACIA	0.000	0.221	0.885	0.322	0.251
PEDREGAL	2.873	0.587	0.177	0.059	0.075
FUENTES DEL VALLE	0.016	0.407	1.185	0.409	0.316
LOMAS DEL CAMPESTRE	0.004	1.892	0.860	0.349	0.368
RIO SANTA CATARINA	0.008	0.554	0.073	0.000	0.010

**Tabla IV-79.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 500 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )				
	No Aplica	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.839	1.147	0.032	0.000	0.000
INNOVACION	1.159	0.013	0.778	0.009	0.150
SAN PEDRO SUR	0.700	0.648	0.194	0.163	0.678
CALLEJONES	0.449	1.386	0.203	0.140	0.019
LOMA LARGA	0.838	0.949	0.087	0.029	0.141
VALLE	0.634	0.585	0.653	0.578	0.128
LOMAS	0.984	0.794	1.737	0.875	0.198
SAN AGUSTIN	1.465	2.240	0.403	0.155	0.094
SAN ANGEL	0.617	3.781	0.319	0.008	0.000
ROSARIO	0.652	1.272	0.488	0.535	0.400
SIERRA MADRE	1.371	0.531	0.019	0.003	0.030
SAN PATRICIO	0.780	3.998	0.721	0.230	0.050
EL OBISPO	1.154	0.055	0.051	0.012	0.793
CASCO URBANO	0.195	0.155	0.075	0.097	0.187
SANTA ENGRACIA	0.509	0.456	0.246	0.321	0.148
PEDREGAL	2.953	0.623	0.076	0.090	0.029
FUENTES DEL VALLE	0.702	0.556	0.448	0.433	0.194
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.835	0.841	0.098	0.369	0.330
RIO SANTA CATARINA	0.633	0.001	0.000	0.003	0.007



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calzada</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



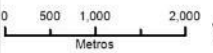
**FUENTES CARTOGRÁFICAS**


Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF-2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Físico de Lluvias Extremas PR 500

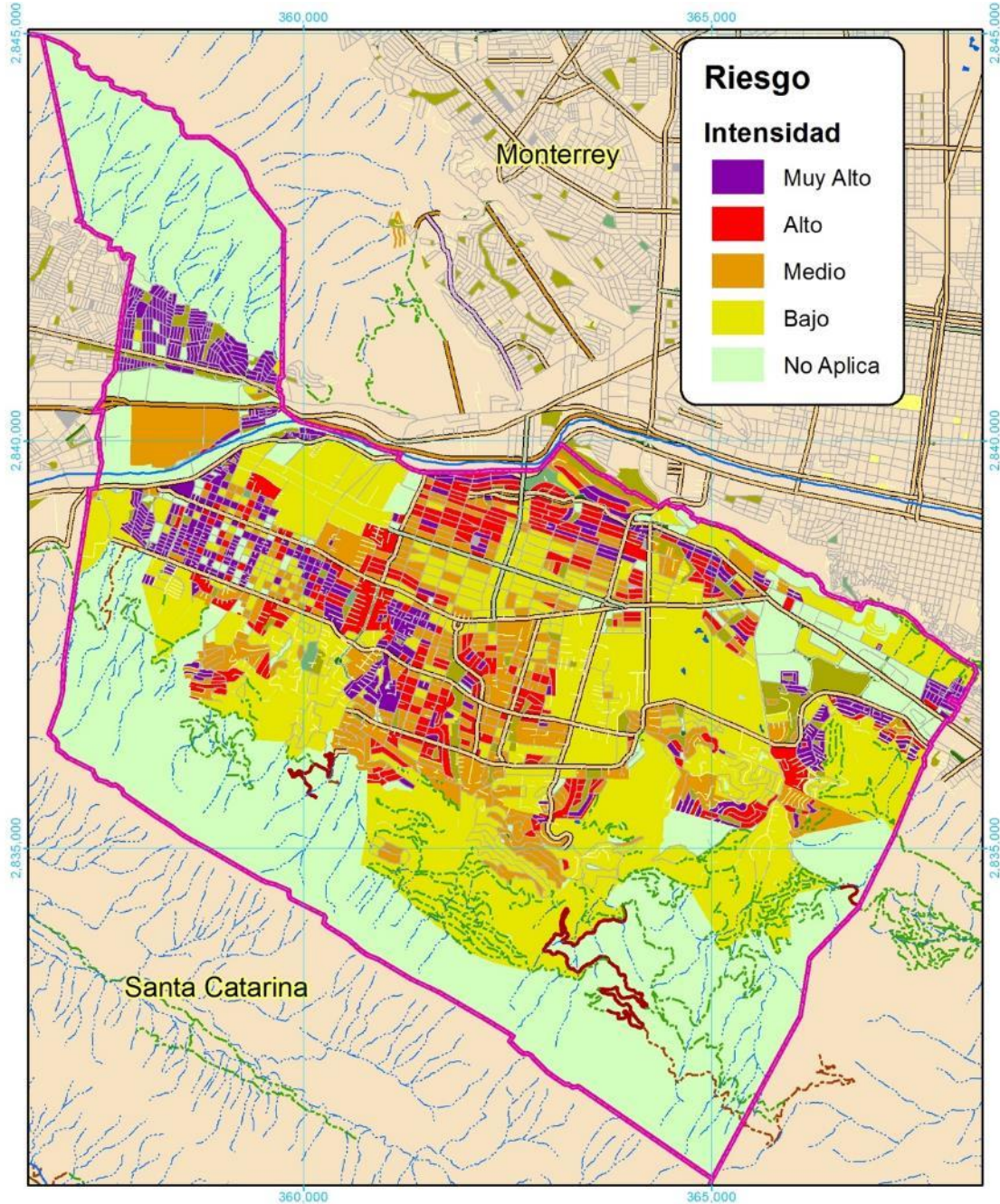
CLAVE

Riesgo-021


  
 Escala: 1:80,000



*Mapa IV-53. Riesgo físico de lluvias extremas con Pr500 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021*



**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<p><b>Validades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Carretera</li> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Camellón</li> </ul>	<p><b>Hidrología y Equipamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>
--	--

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



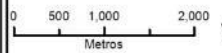
**FUENTES CARTOGRAFICAS**


Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geostatístico Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Lluvias Extremas PR 500

CLAVE

Riesgo-021


  
 Escala: 1:80,000



**Mapa IV-54.** Riesgo social de lluvias extremas con Pr500 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-021



#### IV.II.11. RIESGO DE INUNDACIONES PLUVIALES, FLUVIALES, COSTERAS Y LACUSTRES.

Para el presente escrito se presentan los mapas de riesgo físico y social en los periodos de retorno de 5 años y de 500 años para ver los dos escenarios ante inundaciones.

Como una manera de comprender la vulnerabilidad del territorio de SPGG ante el peligro de inundaciones, se presentan los mapas de riesgo físico y social calculados con períodos de retorno de 5 y 500 años utilizando la metodología descrita en la 0.

**Tabla IV-80.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de Inundaciones con periodo de retorno de 5 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	0.6	Muy Alto	0.1
Alto	0.2	Alto	0.1
Medio	0.3	Medio	0.2
Bajo	2.1	Bajo	0.9
Muy Bajo	1.8	Muy Bajo	1.1
No Aplica	65.7	No Aplica	68.4

**Tabla IV-81.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de inundaciones con periodo de retorno de 10 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	0.1	Muy Alto	0.1
Alto	0.1	Alto	0.1
Medio	0.4	Medio	0.2
Bajo	2.5	Bajo	1.0
Muy Bajo	2.0	Muy Bajo	1.3
No Aplica	65.7	No Aplica	68.1

**Tabla IV-82.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de inundaciones con periodo de retorno de 50 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	0.1	Muy Alto	0.1
Alto	0.2	Alto	0.2
Medio	0.4	Medio	0.3
Bajo	3.1	Bajo	1.2
Muy Bajo	2.0	Muy Bajo	1.3
No Aplica	65.0	No Aplica	67.7

**Tabla IV-83.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de Inundaciones con periodo de retorno de 100 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	0.1	Muy Alto	0.1
Alto	0.2	Alto	0.2
Medio	0.5	Medio	0.3
Bajo	3.4	Bajo	1.3
Muy Bajo	2.0	Muy Bajo	1.4
No Aplica	64.5	No Aplica	67.5

**Tabla IV-84.** Superficies ocupadas en km<sup>2</sup> a nivel municipal por el riesgo físico y social en el caso de inundaciones con periodo de retorno de 500 años.

Riesgo Físico		Riesgo Social	
Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )	Riesgo	Área (Km <sup>2</sup> )
Muy Alto	0.2	Muy Alto	0.2
Alto	0.2	Alto	0.2
Medio	0.6	Medio	0.3
Bajo	4.2	Bajo	1.6
Muy Bajo	2.2	Muy Bajo	1.6
No Aplica	63.3	No Aplica	66.7

**Tabla IV-85.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por inundaciones extremas con periodo de retorno de 5 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.517	0.035	0.059	0.000	0.066	0.342
INNOVACION	2.020	0.016	0.023	0.040	0.006	0.002
SAN PEDRO SUR	2.093	0.131	0.103	0.015	0.021	0.019
CALLEJONES	1.953	0.139	0.095	0.007	0.002	0.000
LOMA LARGA	1.897	0.067	0.057	0.006	0.011	0.006
VALLE	2.367	0.075	0.125	0.007	0.003	0.001
LOMAS	4.219	0.104	0.184	0.058	0.016	0.008
SAN AGUSTIN	4.060	0.086	0.178	0.015	0.004	0.013
SAN ANGEL	4.448	0.111	0.153	0.007	0.001	0.005
ROSARIO	2.916	0.143	0.206	0.055	0.018	0.010
SIERRA MADRE	1.816	0.047	0.040	0.001	0.009	0.041
SAN PATRICIO	5.157	0.377	0.220	0.021	0.004	0.002
EL OBISPO	1.897	0.066	0.045	0.016	0.017	0.024
CASCO URBANO	0.666	0.016	0.014	0.006	0.004	0.002
SANTA ENGRACIA	1.545	0.040	0.076	0.011	0.003	0.004
PEDREGAL	3.570	0.017	0.039	0.006	0.020	0.119
FUENTES DEL VALLE	2.197	0.068	0.065	0.003	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.030	0.176	0.183	0.049	0.029	0.005
RIO SANTA CATARINA	0.339	0.066	0.234	0.003	0.000	0.004

**Tabla IV-86.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 10 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.920	0.037	0.062	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	2.014	0.018	0.024	0.043	0.007	0.002
SAN PEDRO SUR	2.064	0.139	0.119	0.019	0.024	0.018
CALLEJONES	1.839	0.192	0.154	0.010	0.001	0.000
LOMA LARGA	1.890	0.067	0.064	0.007	0.011	0.007
VALLE	2.314	0.077	0.171	0.011	0.003	0.002
LOMAS	4.177	0.108	0.212	0.066	0.017	0.008
SAN AGUSTIN	4.059	0.089	0.186	0.017	0.003	0.003
SAN ANGEL	4.444	0.116	0.158	0.007	0.000	0.000
ROSARIO	2.871	0.158	0.226	0.061	0.021	0.011
SIERRA MADRE	1.857	0.048	0.046	0.001	0.001	0.001
SAN PATRICIO	5.055	0.431	0.265	0.024	0.004	0.002
EL OBISPO	1.906	0.064	0.049	0.016	0.016	0.014
CASCO URBANO	0.663	0.016	0.016	0.006	0.004	0.003
SANTA ENGRACIA	1.503	0.049	0.100	0.014	0.003	0.008
PEDREGAL	3.703	0.016	0.043	0.006	0.002	0.001
FUENTES DEL VALLE	2.116	0.093	0.117	0.006	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	2.993	0.196	0.198	0.050	0.031	0.005
RIO SANTA CATARINA	0.326	0.066	0.248	0.004	0.000	0.001

**Tabla IV-87.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 50 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Físico (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.895	0.038	0.086	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.971	0.026	0.052	0.048	0.006	0.005
SAN PEDRO SUR	2.021	0.141	0.147	0.020	0.029	0.025
CALLEJONES	1.827	0.186	0.170	0.012	0.001	0.000
LOMA LARGA	1.873	0.065	0.076	0.008	0.012	0.010
VALLE	2.304	0.077	0.181	0.011	0.003	0.002
LOMAS	4.121	0.100	0.259	0.077	0.018	0.012
SAN AGUSTIN	4.020	0.091	0.216	0.022	0.004	0.004
SAN ANGEL	4.395	0.103	0.220	0.008	0.000	0.000
ROSARIO	2.820	0.148	0.271	0.072	0.021	0.015
SIERRA MADRE	1.846	0.052	0.052	0.001	0.001	0.000
SAN PATRICIO	4.982	0.459	0.308	0.025	0.004	0.002
EL OBISPO	1.868	0.077	0.060	0.018	0.022	0.019
CASCO URBANO	0.652	0.017	0.022	0.008	0.005	0.005
SANTA ENGRACIA	1.479	0.046	0.115	0.019	0.004	0.015
PEDREGAL	3.695	0.015	0.049	0.008	0.002	0.002
FUENTES DEL VALLE	2.127	0.084	0.115	0.006	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	2.891	0.206	0.265	0.062	0.041	0.009
RIO SANTA CATARINA	0.173	0.043	0.416	0.009	0.000	0.002

**Tabla IV-88.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 100 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.889	0.038	0.092	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.934	0.030	0.077	0.050	0.007	0.010
SAN PEDRO SUR	1.991	0.144	0.166	0.023	0.033	0.027
CALLEJONES	1.784	0.200	0.196	0.014	0.001	0.000
LOMA LARGA	1.865	0.066	0.081	0.009	0.012	0.012
VALLE	2.293	0.076	0.189	0.013	0.005	0.003
LOMAS	4.129	0.101	0.255	0.074	0.018	0.013
SAN AGUSTIN	3.991	0.095	0.238	0.025	0.004	0.005
SAN ANGEL	4.379	0.107	0.231	0.009	0.000	0.000
ROSARIO	2.768	0.153	0.309	0.079	0.023	0.015
SIERRA MADRE	1.842	0.054	0.056	0.001	0.001	0.001
SAN PATRICIO	4.915	0.496	0.336	0.027	0.004	0.002
EL OBISPO	1.852	0.080	0.069	0.019	0.023	0.022
CASCO URBANO	0.648	0.017	0.024	0.008	0.005	0.006
SANTA ENGRACIA	1.463	0.050	0.125	0.021	0.005	0.015
PEDREGAL	3.691	0.016	0.052	0.008	0.003	0.002
FUENTES DEL VALLE	2.100	0.089	0.134	0.009	0.000	0.001
LOMAS DEL CAMPESTRE	2.851	0.204	0.293	0.067	0.047	0.011
RIO SANTA CATARINA	0.099	0.019	0.507	0.014	0.000	0.005

**Tabla IV-89.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo físico por lluvias extremas con periodo de retorno de 500 años.

Nombre del Distrito	Riesgo (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.880	0.037	0.101	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	1.789	0.034	0.176	0.062	0.007	0.041
SAN PEDRO SUR	1.924	0.150	0.205	0.029	0.036	0.038
CALLEJONES	1.668	0.230	0.273	0.022	0.002	0.001
LOMA LARGA	1.845	0.067	0.094	0.010	0.013	0.015
VALLE	2.212	0.086	0.245	0.024	0.005	0.006
LOMAS	4.007	0.112	0.327	0.104	0.021	0.018
SAN AGUSTIN	3.949	0.096	0.269	0.033	0.003	0.008
SAN ANGEL	4.342	0.108	0.265	0.011	0.000	0.000
ROSARIO	2.711	0.145	0.346	0.092	0.028	0.025
SIERRA MADRE	1.820	0.066	0.064	0.002	0.001	0.001
SAN PATRICIO	4.747	0.591	0.403	0.033	0.004	0.003
EL OBISPO	1.796	0.088	0.099	0.022	0.029	0.030
CASCO URBANO	0.629	0.015	0.035	0.012	0.005	0.013
SANTA ENGRACIA	1.427	0.048	0.152	0.028	0.006	0.017
PEDREGAL	3.683	0.014	0.059	0.010	0.003	0.002
FUENTES DEL VALLE	2.042	0.101	0.180	0.009	0.001	0.001
LOMAS DEL CAMPESTRE	2.767	0.212	0.343	0.073	0.062	0.016
RIO SANTA CATARINA	0.049	0.011	0.539	0.036	0.000	0.009

**Tabla IV-90.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 5 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.926	0.034	0.058	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	2.098	0.001	0.001	0.001	0.006	0.002
SAN PEDRO SUR	2.225	0.080	0.034	0.009	0.021	0.014
CALLEJONES	2.031	0.147	0.016	0.001	0.000	0.000
LOMA LARGA	1.987	0.018	0.021	0.007	0.007	0.004
VALLE	2.555	0.009	0.006	0.006	0.001	0.000
LOMAS	4.397	0.054	0.083	0.045	0.007	0.003
SAN AGUSTIN	4.152	0.052	0.139	0.012	0.001	0.001
SAN ANGEL	4.490	0.107	0.127	0.002	0.000	0.000
ROSARIO	3.067	0.130	0.093	0.031	0.017	0.009
SIERRA MADRE	1.894	0.030	0.028	0.000	0.001	0.001
SAN PATRICIO	5.293	0.336	0.141	0.007	0.003	0.001
EL OBISPO	2.025	0.005	0.002	0.007	0.016	0.009
CASCO URBANO	0.694	0.001	0.003	0.004	0.004	0.002
SANTA ENGRACIA	1.612	0.026	0.027	0.009	0.002	0.003
PEDREGAL	3.719	0.013	0.031	0.004	0.002	0.001
FUENTES DEL VALLE	2.309	0.011	0.013	0.000	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.311	0.049	0.038	0.047	0.025	0.003
RIO SANTA CATARINA	0.644	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000

**Tabla IV-91.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 10 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.921	0.037	0.061	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	2.097	0.001	0.001	0.001	0.007	0.002
SAN PEDRO SUR	2.202	0.092	0.038	0.012	0.024	0.016
CALLEJONES	1.932	0.223	0.039	0.002	0.000	0.000
LOMA LARGA	1.984	0.019	0.023	0.006	0.007	0.005
VALLE	2.543	0.014	0.010	0.008	0.002	0.001
LOMAS	4.374	0.058	0.095	0.050	0.008	0.003
SAN AGUSTIN	4.143	0.056	0.144	0.013	0.001	0.001
SAN ANGEL	4.480	0.112	0.132	0.002	0.000	0.000
ROSARIO	3.037	0.146	0.098	0.037	0.020	0.010
SIERRA MADRE	1.889	0.031	0.032	0.000	0.001	0.001
SAN PATRICIO	5.211	0.388	0.169	0.008	0.003	0.002
EL OBISPO	2.021	0.005	0.001	0.008	0.018	0.011
CASCO URBANO	0.693	0.001	0.003	0.004	0.004	0.003
SANTA ENGRACIA	1.585	0.033	0.040	0.012	0.002	0.007
PEDREGAL	3.716	0.012	0.035	0.004	0.002	0.001
FUENTES DEL VALLE	2.298	0.015	0.019	0.002	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.303	0.050	0.042	0.049	0.026	0.004
RIO SANTA CATARINA	0.644	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000

**Tabla IV-92.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 50 años.

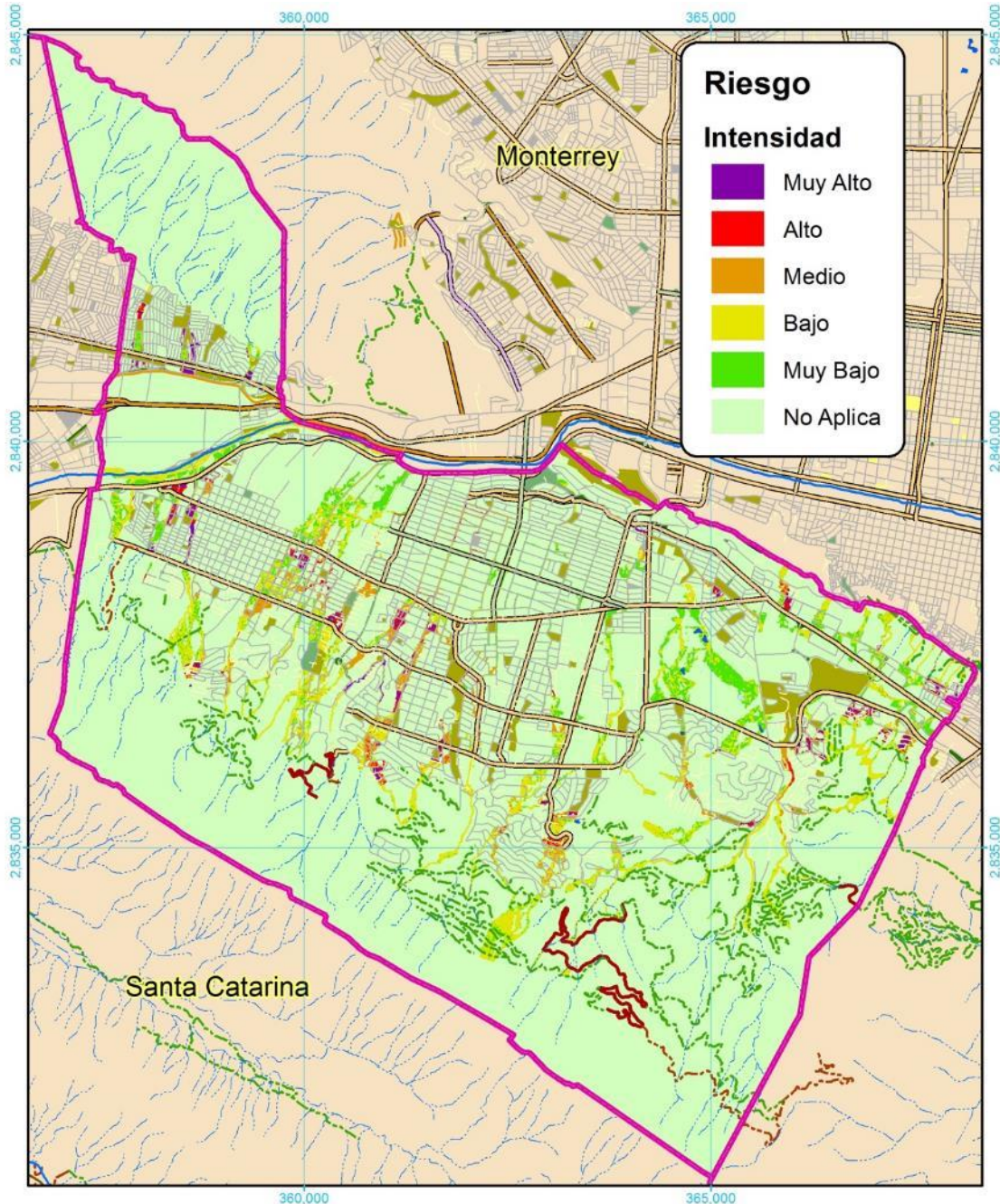
Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.896	0.037	0.086	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	2.093	0.002	0.002	0.001	0.006	0.004
SAN PEDRO SUR	2.172	0.100	0.048	0.013	0.029	0.021
CALLEJONES	1.922	0.225	0.046	0.002	0.000	0.000
LOMA LARGA	1.975	0.018	0.029	0.007	0.010	0.006
VALLE	2.539	0.016	0.011	0.009	0.002	0.001
LOMAS	4.340	0.058	0.117	0.059	0.009	0.004
SAN AGUSTIN	4.114	0.058	0.165	0.018	0.001	0.001
SAN ANGEL	4.437	0.102	0.184	0.002	0.000	0.000
ROSARIO	2.998	0.148	0.125	0.043	0.020	0.015
SIERRA MADRE	1.883	0.033	0.036	0.000	0.001	0.000
SAN PATRICIO	5.142	0.421	0.204	0.008	0.003	0.002
EL OBISPO	2.004	0.010	0.002	0.008	0.023	0.016
CASCO URBANO	0.689	0.002	0.003	0.006	0.004	0.004
SANTA ENGRACIA	1.569	0.031	0.049	0.014	0.002	0.014
PEDREGAL	3.710	0.012	0.039	0.006	0.002	0.002
FUENTES DEL VALLE	2.299	0.016	0.017	0.002	0.000	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.268	0.050	0.053	0.060	0.036	0.006
RIO SANTA CATARINA	0.642	0.000	0.000	0.000	0.002	0.001

**Tabla IV-93.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 100 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	18.845	0.255	0.920	0.004	0.000	0.000
INNOVACION	1.707	0.288	0.016	0.024	0.069	0.005
SAN PEDRO SUR	0.709	0.788	0.102	0.254	0.477	0.054
CALLEJONES	1.207	0.885	0.052	0.046	0.005	0.000
LOMA LARGA	0.873	0.057	0.977	0.039	0.037	0.062
VALLE	1.366	0.777	0.225	0.182	0.029	0.000
LOMAS	1.085	1.456	0.875	0.910	0.193	0.070
SAN AGUSTIN	1.466	0.920	1.476	0.354	0.064	0.077
SAN ANGEL	0.619	1.045	2.895	0.161	0.005	0.000
ROSARIO	0.657	0.980	0.818	0.573	0.297	0.023
SIERRA MADRE	1.371	0.482	0.068	0.004	0.026	0.003
SAN PATRICIO	1.858	2.267	1.231	0.297	0.078	0.050
EL OBISPO	1.165	0.064	0.034	0.026	0.364	0.412
CASCO URBANO	0.286	0.178	0.043	0.114	0.085	0.002
SANTA ENGRACIA	1.005	0.385	0.128	0.112	0.048	0.001
PEDREGAL	2.953	0.011	0.651	0.078	0.054	0.023
FUENTES DEL VALLE	1.332	0.404	0.239	0.272	0.045	0.041
LOMAS DEL CAMPESTRE	1.938	0.288	0.709	0.265	0.159	0.114
RIO SANTA CATARINA	0.636	0.001	0.001	0.004	0.003	0.000

**Tabla IV-94.** Superficie ocupada en km<sup>2</sup> por polígono en el municipio de SPGG para el riesgo social por lluvias extremas con periodo de retorno de 500 años.

Nombre del Distrito	Riesgo Social (Km <sup>2</sup> )					
	No Aplica	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
AREA NATURAL PROTEGIDA	19.881	0.037	0.101	0.000	0.000	0.000
INNOVACION	2.044	0.004	0.011	0.003	0.009	0.037
SAN PEDRO SUR	2.101	0.123	0.069	0.018	0.039	0.032
CALLEJONES	1.790	0.300	0.099	0.006	0.001	0.000
LOMA LARGA	1.961	0.017	0.037	0.007	0.010	0.012
VALLE	2.496	0.029	0.026	0.021	0.003	0.003
LOMAS	4.266	0.069	0.156	0.080	0.012	0.006
SAN AGUSTIN	4.060	0.063	0.208	0.023	0.002	0.002
SAN ANGEL	4.390	0.108	0.224	0.004	0.000	0.000
ROSARIO	2.917	0.159	0.167	0.055	0.026	0.023
SIERRA MADRE	1.863	0.045	0.044	0.000	0.001	0.001
SAN PATRICIO	4.933	0.563	0.269	0.010	0.002	0.003
EL OBISPO	1.979	0.012	0.006	0.009	0.030	0.027
CASCO URBANO	0.675	0.003	0.007	0.007	0.004	0.012
SANTA ENGRACIA	1.537	0.033	0.070	0.020	0.003	0.015
PEDREGAL	3.701	0.012	0.047	0.007	0.002	0.002
FUENTES DEL VALLE	2.285	0.020	0.023	0.004	0.001	0.000
LOMAS DEL CAMPESTRE	3.219	0.049	0.069	0.067	0.056	0.013
RIO SANTA CATARINA	0.635	0.000	0.000	0.001	0.002	0.006



Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Terracería</li> <li>Brecha</li> <li>Veredas</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> <li>Indeterminado</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



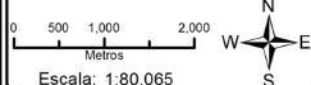
FUENTES CARTOGRAFICAS

Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI.  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia IGRS90  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Físico de Inundaciones Pluviales PR 5

CLAVE

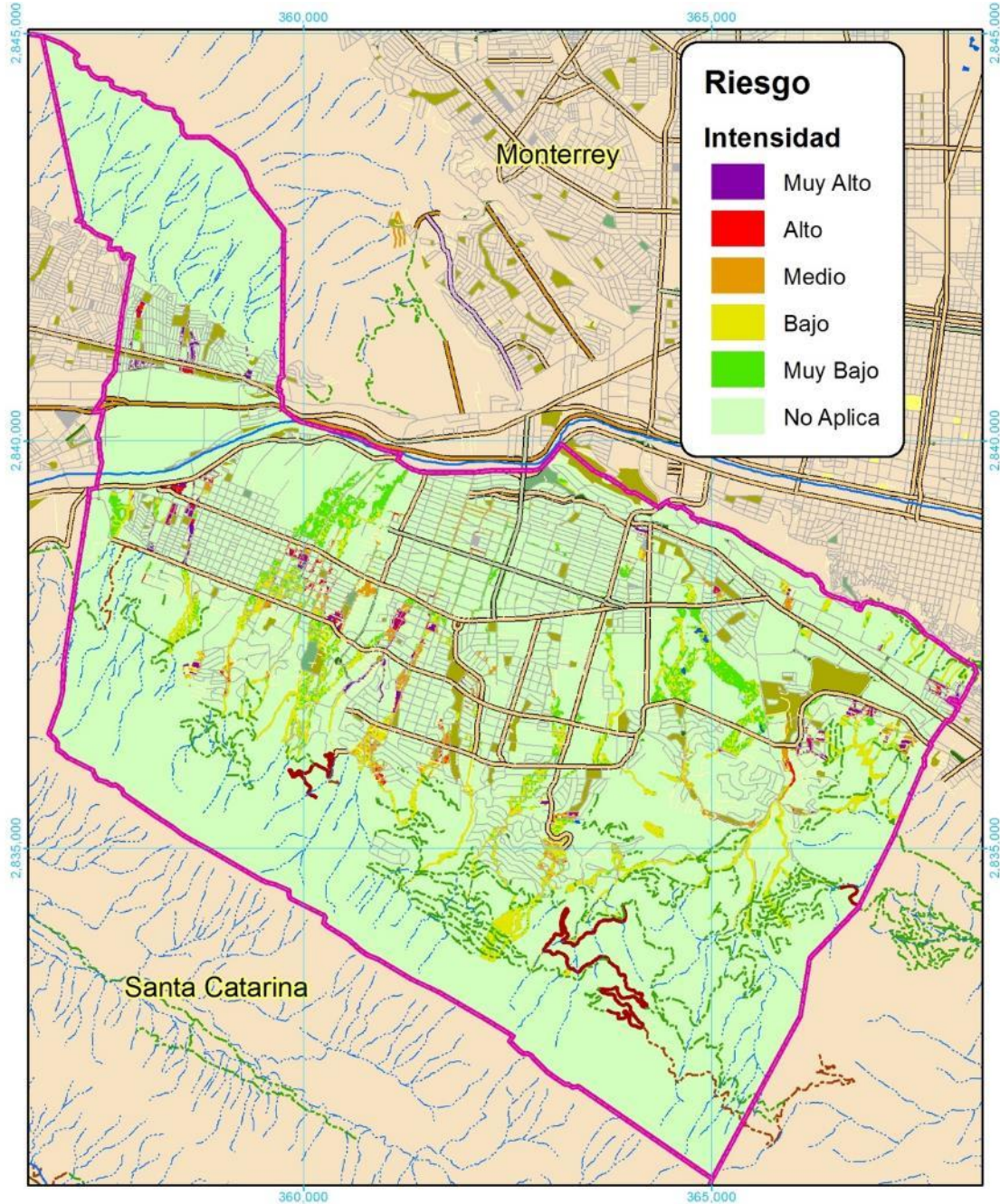
**Riesgo-019**



Escala: 1:80,065

Mapa IV-55. Riesgo físico de inundaciones con Pr5 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-019





**Riesgo**

**Intensidad**

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo
- No Aplica

**Signos Convencionales**

<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Calle</li> <li> Circunvalación</li> <li> Camión</li> <li> Camellón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Terracería</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

**FUENTES CARTOGRÁFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoide de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

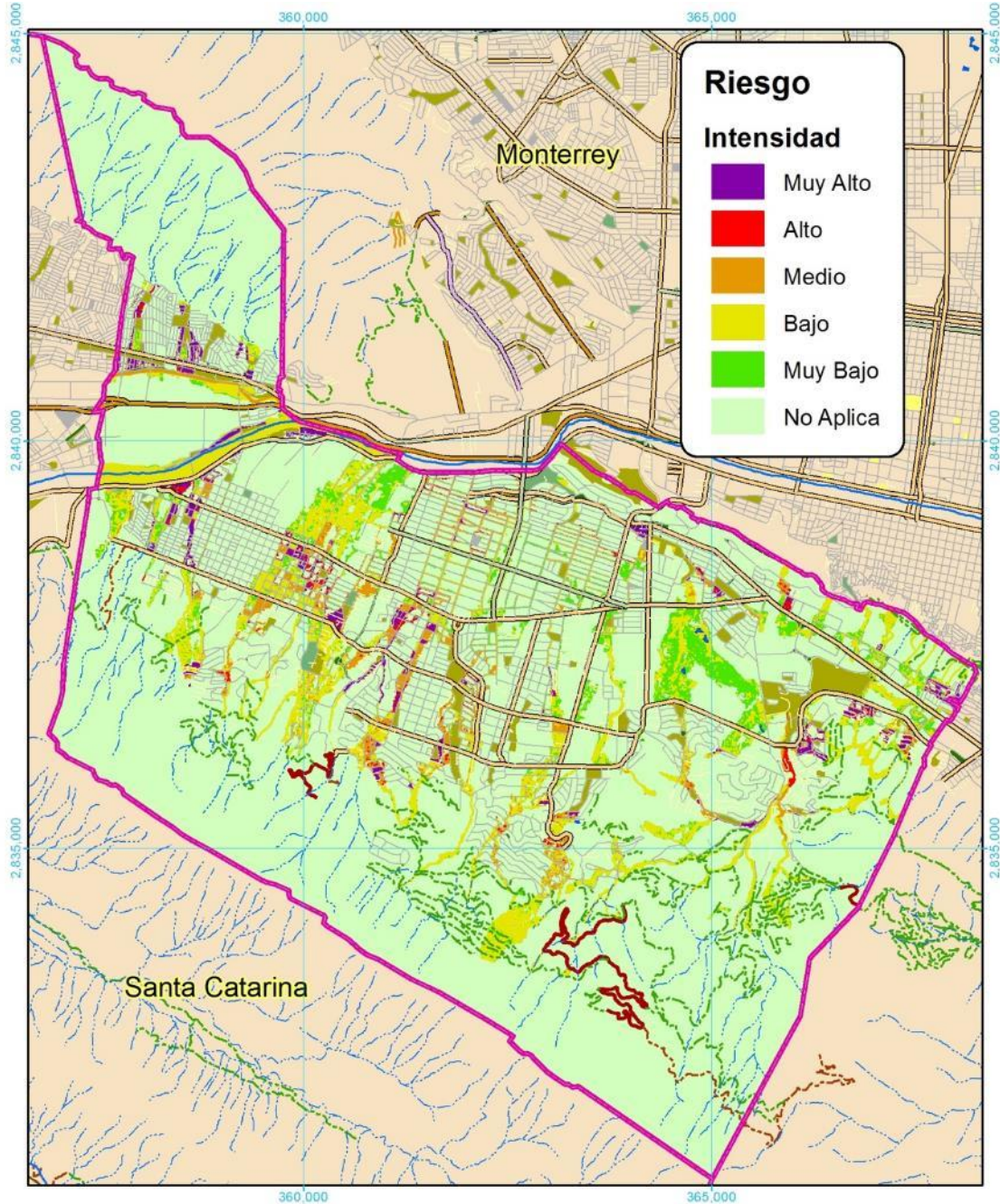
PLANO Riesgo Social de Inundaciones Pluviales PR 5

CLAVE

Riesgo-019

Escala: 1:80,000

Mapa IV-56. Riesgo social de inundaciones con Pr5 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-019




Signos Convencionales	
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avenida</li> <li>Boulevard</li> <li>Calzada</li> <li>Circunvalación</li> <li>Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrada</li> <li>Privada</li> <li>Carretera</li> <li>Terracería</li> <li>Brecha</li> <li>Vereda</li> <li>Camellón</li> <li>Camellón</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arroyo</li> <li>Río</li> <li>Lago</li> <li>Vaso</li> <li>Vaso Del Bordo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indeterminada</li> <li>Jardín</li> <li>Parque</li> <li>Plaza</li> <li>Limites municipales</li> </ul>

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



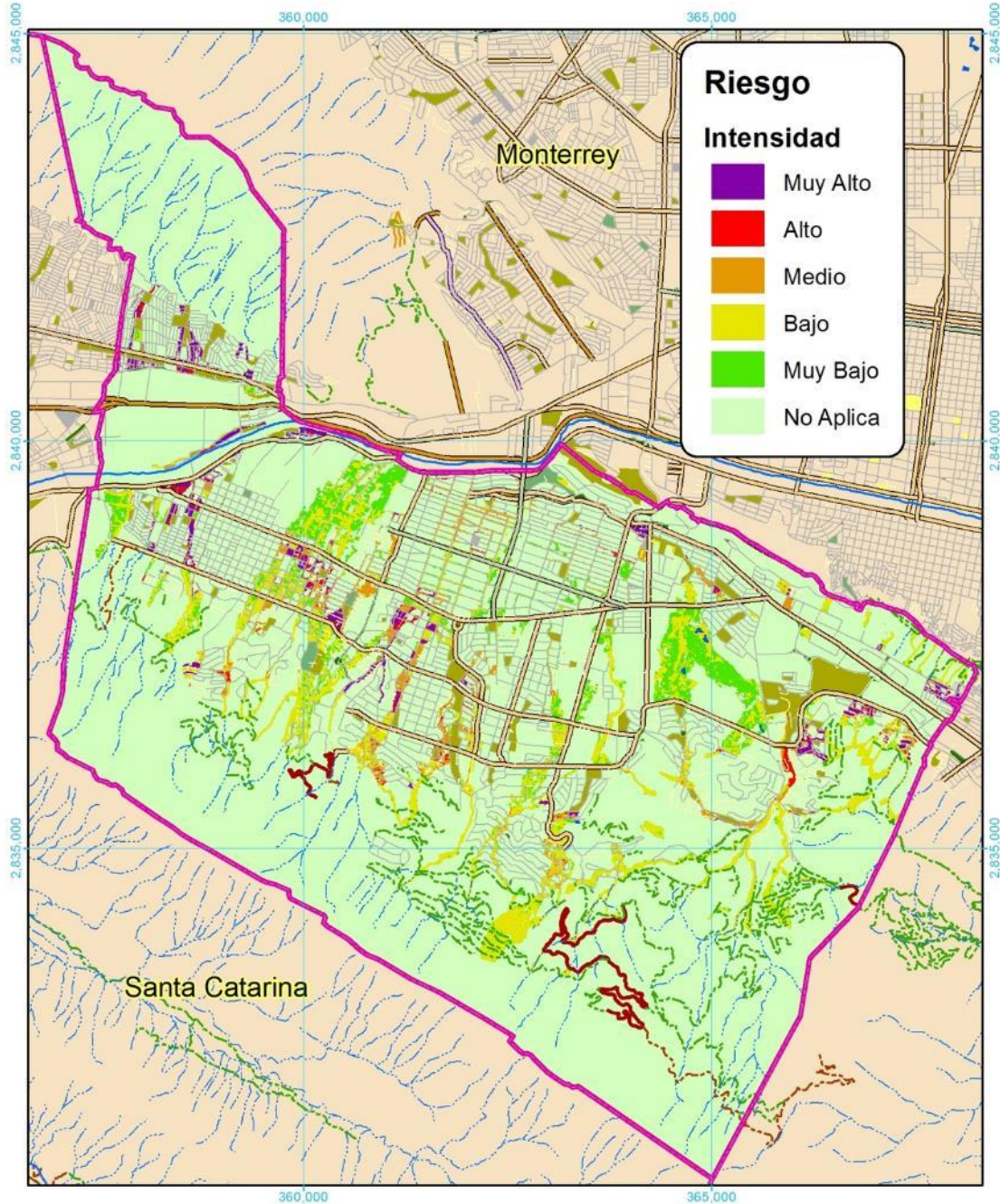
**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoida de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO** Riesgo Físico de Inundaciones Pluviales PR 500  
**CLAVE**  
**Riesgo-019**



Escala: 1:80,000

Mapa IV-57. Riesgo físico de inundaciones con Pr500 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-019



**Signos Convencionales**


Vialidades	Hidrología y Equipamiento
Avenida	Cerrada
Boulevard	Privada
Calle	Carretera
Circunvalación	Trazo
Calle	Vereda
	Camellón
	Camellón

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**



FUENTES CARTOGRÁFICAS  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000  
 Marco Geoespacial Municipal del 2010  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geoide de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

PLANO Riesgo Social de Inundaciones Pluviales PR 500  
 CLAVE **Riesgo-019**


 Escala: 1:80,000

Mapa IV-58. Riesgo social de inundaciones con Pr500 para el municipio de SPGG. Clave Riesgo-019

***“El fatalismo ya no es renunciabile; es hora de aprovechar en todo su vigor el progreso científico y tecnológico para reducir la tragedia humana y las pérdidas económicas de los desastres naturales”.*** Carta introductoria del Informe del grupo internacional especial de expertos para el Decenio Internacional para la Prevención de los Desastres Naturales, doc. NN.UU. A/44/322/Add.1 de 1 de junio de 1989. (Bautista Hernández, 2018)

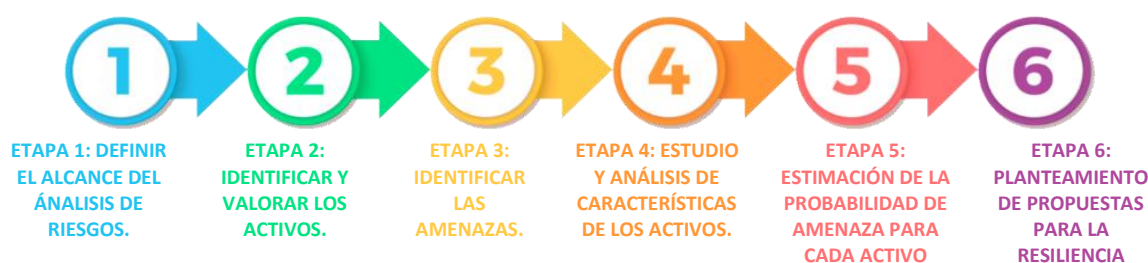
Por lo que el Municipio en cumplimiento de la leyes vigentes aumio el compromiso de la presente actualización y contempla con base a su información estadística y geográfica fortalecer los instrumentos de planeación y de mas relativos de la gestión municipal ácia la reducción del riesgo de desastres con base a los derechos humanos al medio ambiente sano y seguro” *In dubio contra projectum, pro natura, pro person,*” (Paul, 2015)

***“La reducción del riesgo de desastres contempla las obligaciones de prevenir, mitigar y preparar (Mollar, 2018, pág. 205). La prevención de desastres es la evasión absoluta de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos, por medio de acciones que se toman con anticipación; y, cuando no es posible evitar por completo los daños, se recurren a las acciones de mitigación (UNISDR, 2009, pág. 25). La mitigación es la disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines (UNISDR, 2009, pág. 21). Finalmente, la preparación busca desarrollar las capacidades necesarias para gestionar de forma eficaz todos los tipos de emergencia y lograr transiciones ordenadas desde la respuesta hasta una recuperación sostenida (UNISDR, 2009, pág. 25) en (Cahueñas, 2018).***

## FASE V. PROPUESTA DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES.

### CAPÍTULO V.I. SINOPSIS

Esta Fase V (*Etapa 6. Véase Diagrama V-1*), el ATLAS es un sistema integral de información estadística y geográfica oficial, científica y tecnológica de actualización permanente; sobre peligros, riesgos y vulnerabilidades que pueden afectar una población, sus equipamientos e infraestructura con el fin de facilitar la gestión integral de riesgos; no obstante, no califica si riesgo es mitigable o no, ni propone estudios, obras, ni acciones. Lo anterior toda vez que, aunque esta fase es parte de la metodología establecida (SEDATU, 2017a), ésta se realiza una vez elaborado un atlas, o realizado las actualizaciones del mismo.



Es decir, donde vamos a analizar los riesgos. Pueden ser todo el municipio o centrarse en un sector del centro de población sea urbanizado, o no urbanizada

Servicios, equipamientos, infraestructura, edificaciones, actividades, población, biodiversidad. (ecosistemas o sistemas afectables: artificial y/ natural)

A las que están expuestos esos activos

para identificar los puntos débiles y vulnerabilidades y las salvaguardias existentes

y su IMPACTO sobre el índice de bienestar y productividad que esto produciría

Una vez calculado el riesgo tratar aquellos riesgos que superen el límite previamente establecido (*Tiempo de respuesta, rehabilitación y recuperación, sobrevivencia, etc.*)

*Diagrama V-1 Etapas para el análisis que nos llevará a obtener una imagen rigurosa de los riesgos a los que se encuentra expuesto el municipio de San Pedro Garza García. Modificado de (INCIBE, 2017)*

Esta fase constituye un ejercicio para la planeación y registro de iniciativas de inversión y/o actuación de éstas, al irse detectando hallazgos por incidentes, emergencias, desastres, y/o catástrofes o; cuando los interesados en realizar una obra pública o privada le sean solicitados los estudios correspondientes, para la prevención, mitigación, adaptación, control y/o restauración de los impactos ambientales y peligros una vez ubicadas las zonas de riesgos y peligros municipales. Debido a que las medidas de mitigación son específicas para cada obra y a las condiciones presentes, las propuestas de estudios, obras y acciones contenidas en el presente reporte se exponen en sentido general, de manera enunciativa más no limitativa; así como las obras que se tenían aprobadas en el momento de elaboración del presente documento por el R. Ayuntamiento (*noviembre 2019*), para incrementar la resiliencia municipal. Por lo que, en cada caso, de conformidad a las prioridades que se establezcan, se tendrían que ir implementando en proyectos de inversión y mantenimientos subsecuentes a esta fase, considerando entre otros; los artículos 5, 19, 20, entre otras de la Ley de Obras Públicas para el Estado y Municipios de Nuevo León (LOPEMNL, 1997), (Nava Negrete, 2011), mismos que se recomienda deben registrarse con base en la presente metodología.

***“... Si usted quiere tener un buen futuro, tiene que empezar pensando sobre él en el presente, porque cuando el futuro llegue no tendrá tiempo”***

(Vargas R. , 2012)

## **CAPÍTULO V.II. MAPAS DE IMPLEMENTACIÓN Y DICTAMINACIÓN EN EL PROCESO DE EMISIÓN DE LICENCIAS**

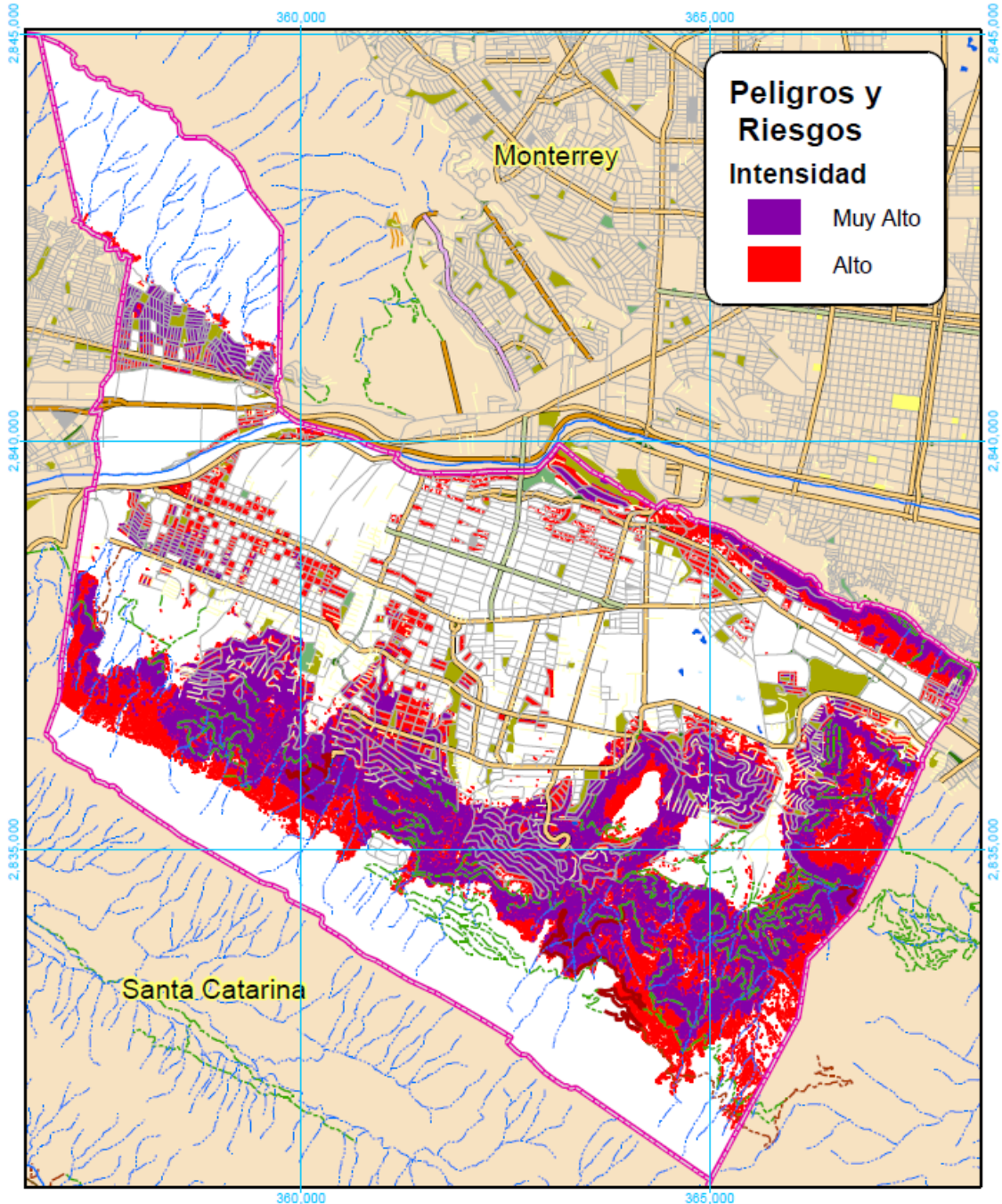
Este Atlas de Peligros y riesgos para el municipio de San Pedro Garza García, es un sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, resultado de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables.

Para lograr que la administración municipal cuente con una herramienta que proporcione claridad en la interpretación y lectura de los datos que delimitan las zonas de impacto, con una metodología clara para su aplicación, se han compilado en cinco mapas agrupando los fenómenos considerados compatibles. Se incluyen solo las capas resultantes del análisis con intensidad de impacto Alto y Muy Alto, con la sumatoria de estas capas en los mapas de Peligros y Riesgos.

Se propone a la autoridad municipal en la materia, que actualice la normatividad aplicable. Para que sea por medio del diseño e implementación de un sistema de información geográfica. A manera de lograr con la mayor precisión espacial posible que permita la escala de los datos en el sistema de información geográfica, y que se proyecten los resultados de estos modelos para su consulta de manera permanente en el portal web oficial del gobierno municipal. Incorporándose en un *Sistema de Prevención y Mitigación de Peligros y Riesgos* por la unidad técnica correspondiente, en la elaboración del dictamen durante el proceso de emisión de licencias y permisos.

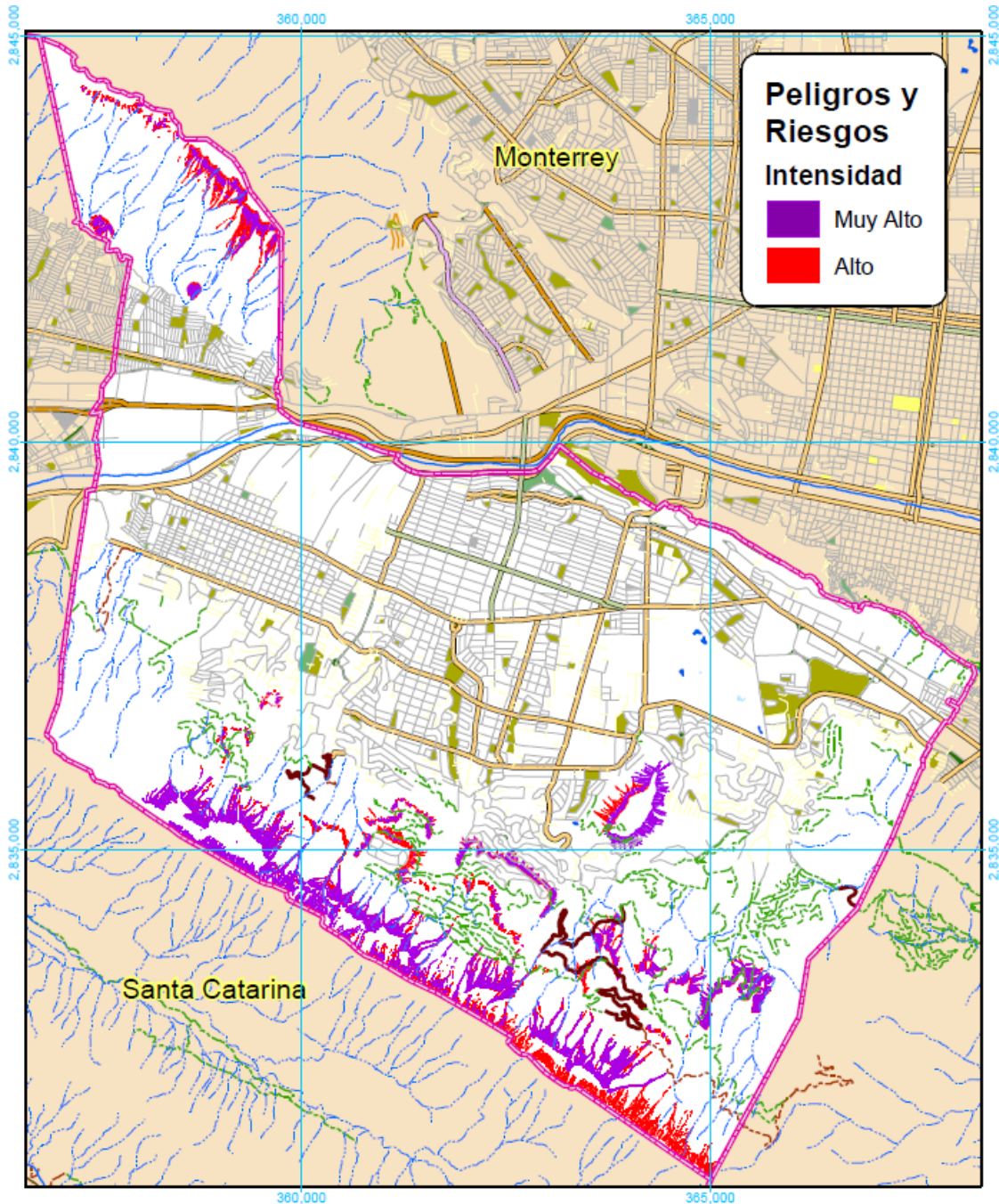
***"Si cree que no hay tiempo para hacer las cosas bien, espere a tener que hacerlas dos veces"***

—Anónimo



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Validades</b></td> <td><b>Hidrología y Equipamiento</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Carretera</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Sercanía</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaseo</li> <li> Vaseo Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Validades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Carretera</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Sercanía</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaseo</li> <li> Vaseo Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N.L.</b></p> <p>  </p> <p><b>FUENTES CARTOGRÁFICAS</b></p> <p>       Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.        Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.        Marco Geoespacial Municipal del 2010.        Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI        Proyección Métrica UTM Zona 14        Geoida de referencia GRS80        Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.     </p>	<p><b>PLANO</b> Inestabilidad de Laderas Pr 500 años</p> <p><b>CLAVE</b></p> <p>Peligros y Riesgos-004a</p> <p>  </p> <p>Escala: 1:80,000</p>
<b>Validades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Carretera</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Privada</li> <li> Carretera</li> <li> Sercanía</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Camellón</li> <li> Arroyo</li> <li> Río</li> <li> Lago</li> <li> Vaseo</li> <li> Vaseo Del Bordo</li> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>					

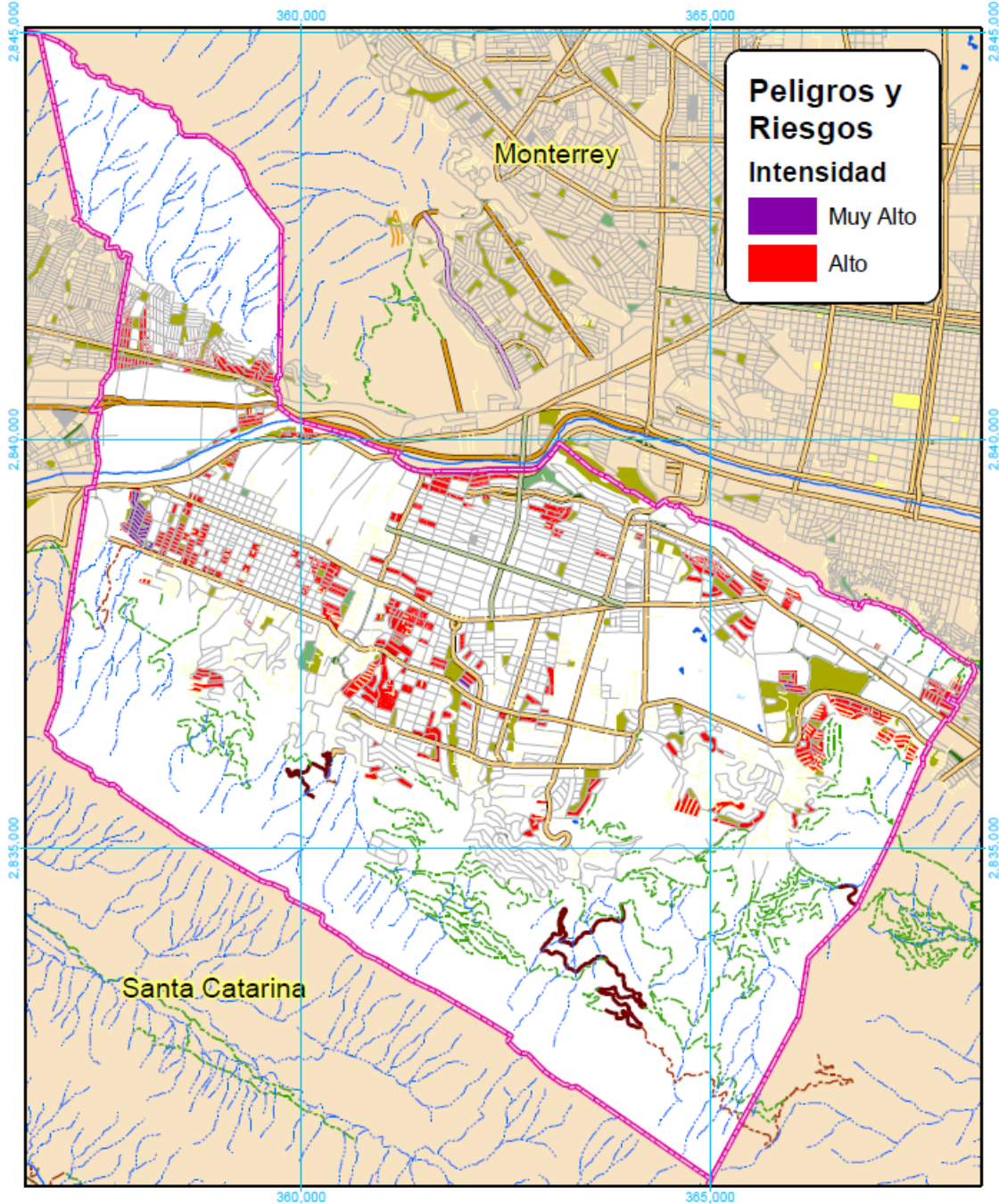
Mapa V-1 Peligros y Riesgos – 004a



<p><b>Signos Convencionales</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Vialidades</b></td> <td><b>Hidrología y Equipamiento</b></td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Carretera</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Río</li> <li> Canal</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Carmelón</li> <li> Carmelón</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul> </td> </tr> </table>	<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Carretera</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Río</li> <li> Canal</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Carmelón</li> <li> Carmelón</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N.L.</b></p> <p>SEDATU San Pedro Garza García GOBIERNO MUNICIPAL</p> <p>SEIS SE Ek'Senso</p> <p><b>FUENTES CARTOGRÁFICAS</b> Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000. Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000. Marco Geoespacial Municipal del 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI Proyección México UTM Zona 14 Geode de referencia GR80 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.</p>	<p><b>PLANO</b> Caídos de Rocas</p> <p><b>CLAVE</b> Peligros y Riesgos-004b</p> <p>0 500 1,000 2,000 Metros</p> <p>Escala: 1:80,000</p>
<b>Vialidades</b>	<b>Hidrología y Equipamiento</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li> Avenida</li> <li> Boulevard</li> <li> Carretera</li> <li> Circunvalación</li> <li> Calle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Cerrada</li> <li> Río</li> <li> Canal</li> <li> Lago</li> <li> Vaso</li> <li> Vaso Del Bordo</li> <li> Brecha</li> <li> Vereda</li> <li> Carmelón</li> <li> Carmelón</li> </ul>							
	<ul style="list-style-type: none"> <li> Indeterminada</li> <li> Jardín</li> <li> Parque</li> <li> Plaza</li> <li> Límites municipales</li> </ul>							

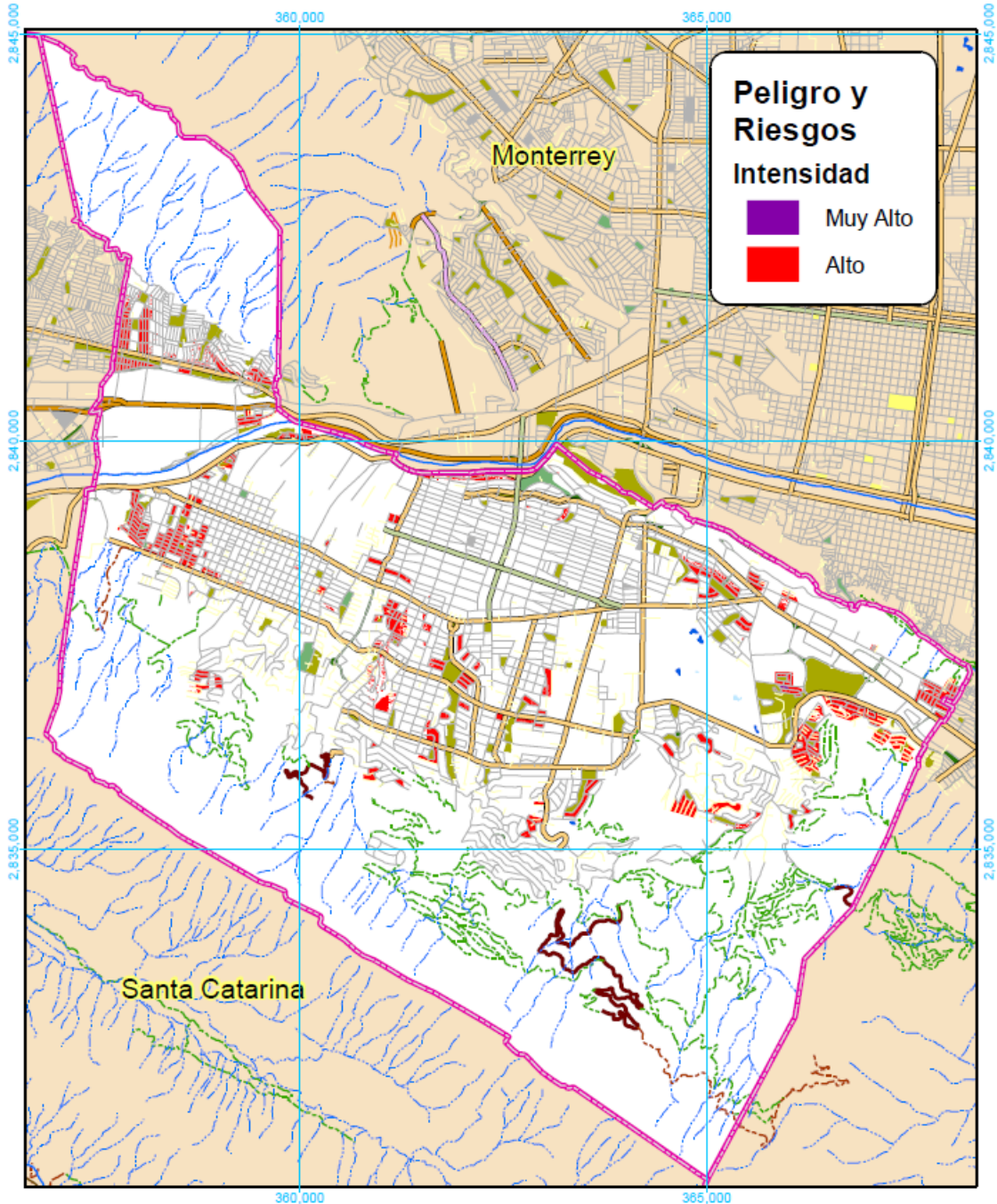
Mapa V-2 Peligros y Riesgos – 004b





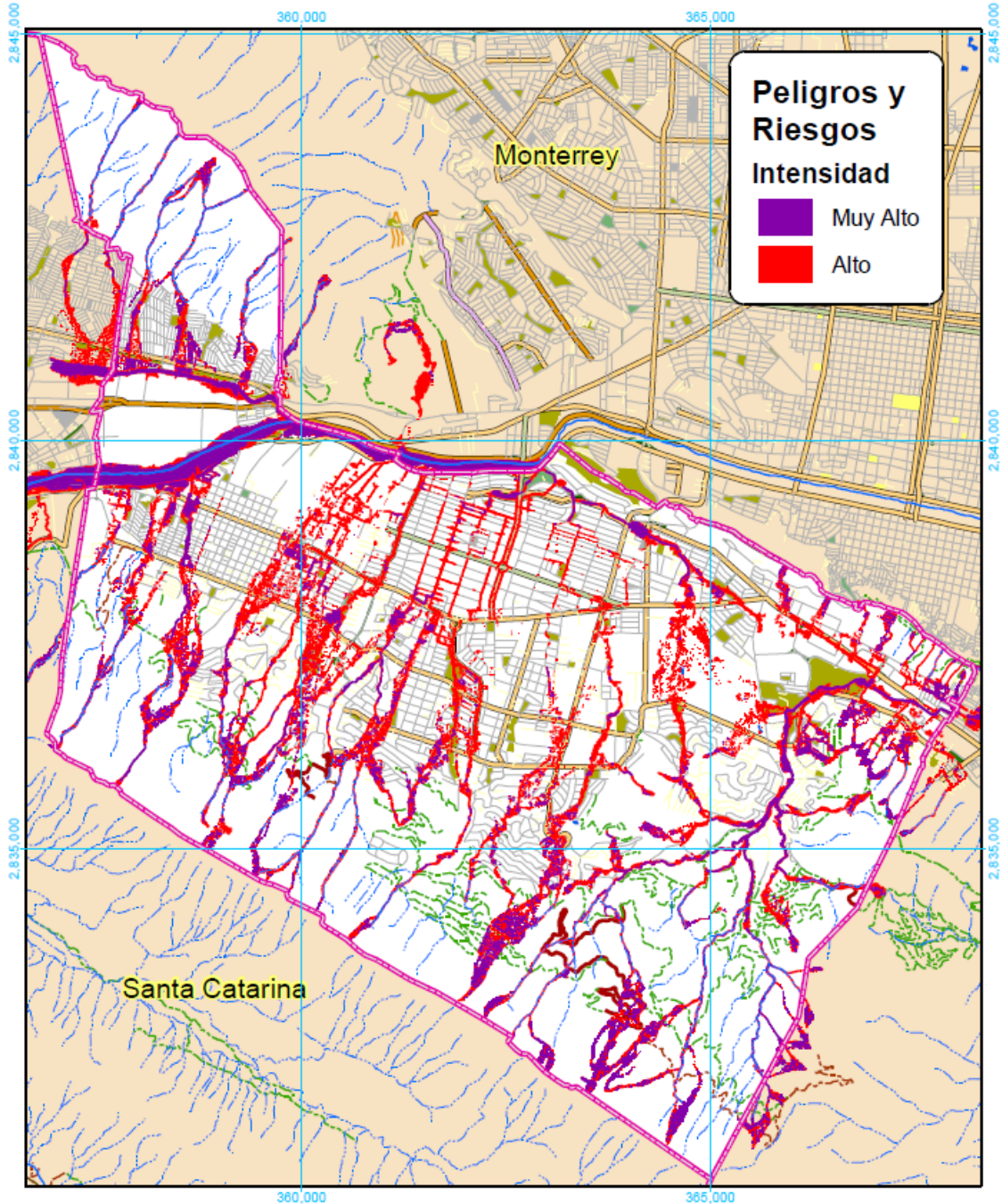
<b>Signos Convencionales</b> <b>Validades</b> 		<b>Hidrología y Equipamiento</b> 	
<b>ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N.L.</b> 			
<b>FUENTES CARTOGRÁFICAS</b> Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000 Marco Geoespacial Municipal del 2010 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI Proyección México UTM Zona 14 Geoida de referencia GRS80 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.			
<b>PLANO</b> Subsistencia y Hundimientos		<b>CLAVE</b> Peligros y Riesgos-005	
 Escala: 1:80,000			

Mapa V-3 Peligros y Riesgos – 005



<b>Signos Convencionales</b> <b>Validades</b> 		<b>Hidrología y Equipamiento</b> 		<b>ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N.L.</b>  <b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b> Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000. Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000. Marco Geoespacial Municipal del 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI) Proyección México UTM Zona 14 Geoide de referencia GR980 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.		<b>PLANO</b> Agrietamientos <b>CLAVE</b> Peligros y Riesgos-007  Escala: 1:80,000	
---	--	---	--	---	--	--	--

Mapa V-4 Peligros y Riesgos – 007



<b>Signos Convencionales</b> <b>Vialidades</b> 		<b>Hidrología y Equipamiento</b> 		<b>ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA, N.L.</b> 		<b>PLANO Inundaciones Pluviales PR 500</b> <b>CLAVE Peligros y Riesgo-019</b>	
<b>FUENTES CARTOGRAFICAS</b> Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000 Marco Geoespacial Municipal del 2010 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI Proyección México UTM Zona 14 Geoida de referencia GRS80 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.				 Escala: 1:80,000			

Mapa V-5 Peligros y Riesgos - 019

## CAPÍTULO V.III. EXPOSICIÓN.

El Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos [ONU-Hábitat], (ONU, s.f.), define la resiliencia urbana como la habilidad de los sistemas urbanos<sup>33</sup> para mantener la continuidad de los servicios y funciones de las ciudades durante la crisis. y recuperarse rápidamente de incidencias, eventualidades, emergencias, desastres y/o contingencias, de origen natural o humano; minimizando tanto los índices de mortalidad, como de daños a los bienes públicos y privados. Por tanto, una ciudad resiliente es aquella que evalúa, analiza, ajusta, planea, implementa y monitorea de forma circular, para responder a todo tipo de adversidades, conmociones, presiones, incidentes, eventualidades; ya sean repentinos, o graduales, esperados o inesperados; para proteger y mejorar la vida de sus habitantes, para asegurar avances en el desarrollo, para fomentar un entorno en el cual se pueda invertir, y promover el cambio positivo.

Esta iniciativa obtiene su relevancia gracias a su coherencia con (DGPC, s.f.):

- El Marco Internacional de Acción del **Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales**, de 1989.
- La **Estrategia de Yokohama** para un mundo más seguro: directrices para la prevención de los desastres naturales, la preparación para casos de desastre y la mitigación de sus efectos, y su Plan de Acción, de 1994.
- La **Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres** [EIRD/ISDR], de 1999.
- El **Marco de Acción de Hyogo** para 2005-2015: aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres, en 2005.
- El **Marco de Sendái** para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015 2030 (UNISDR, 2015), que incorpora una perspectiva holística y fundamentada en datos en la gestión y la reducción del riesgo de desastres a todos los niveles, y que tiene como meta:

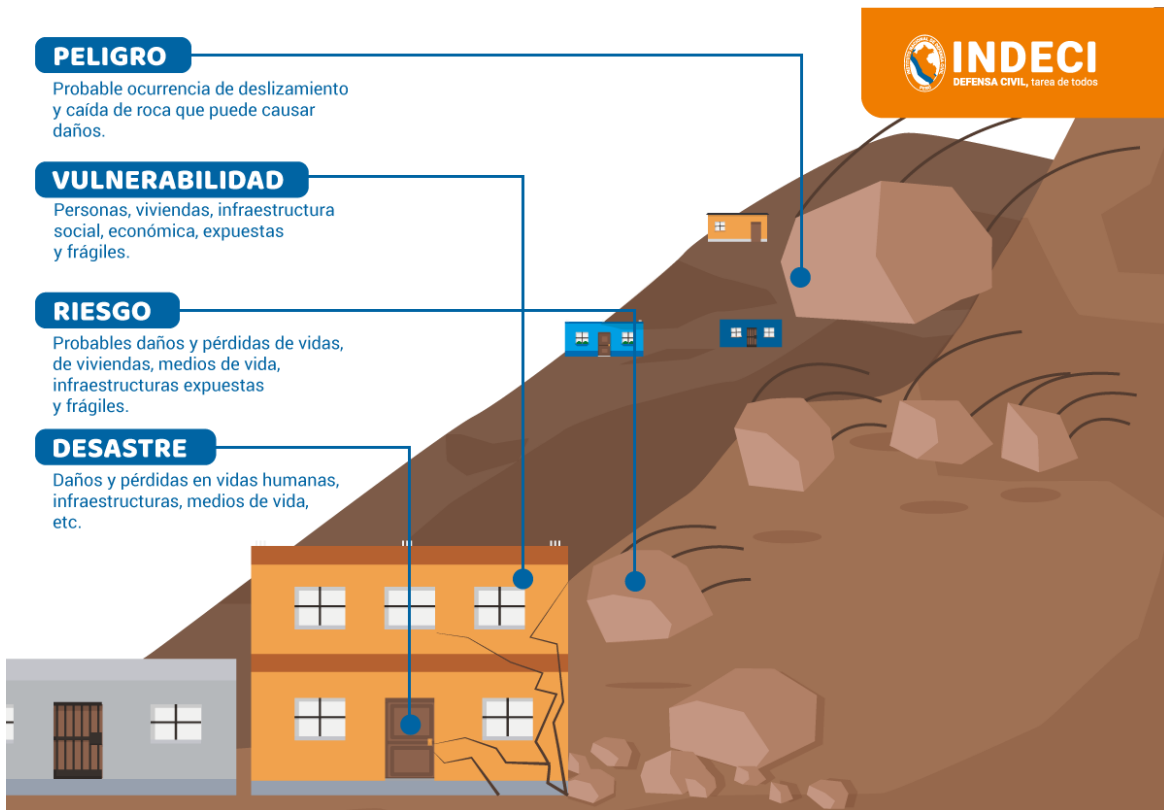
*"La reducción sustancial del riesgo de desastres y de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países".*

Para visualizar mejor de que se habla en la *Infografía V-1*:

- **Riesgo** es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Compuesta de la amenaza x la vulnerabilidad.
- **Peligro** o **Amenaza**: La probabilidad de ocurrencia de un incidente y su impacto a bienes, servicios y personas, por fenómeno extremo natural o humano (*artificial*). Se determina en función de la intensidad y la frecuencia. Lo que esta expuesto a una amenaza.
- **Vulnerabilidad**: Las debilidades en bienes, controles y personas, que tanto esta expuesto. Compuesta por vulnerabilidad = exposición x susceptibilidad / resiliencia.
- **Exposición**: Condición de desventaja debido a la ubicación, severidad, frecuencia, efectos secundarios (*bienes y personas -socioeconómico*).
- **Susceptibilidad**: Grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso.

<sup>33</sup> Los sistemas urbanos varían de país en país, dependen de la distinción de urbano. En México son localidades de 2,500 o más habitantes. (ONU-Hábitat, 2018)

- Resiliencia:** Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.



Infografía V-1 De peligro, vulnerabilidad, riesgo y desastre (INDECI . 2018)

En función de la relevancia de los riesgos podremos optar por:

- **Evitar el riesgo** eliminando su causa, por ejemplo, cuando sea viable optar por no implementar un uso o destino de suelo, una actividad o proceso que pudiera implicar un riesgo.
- **Adoptar medidas que mitiguen el impacto o la probabilidad del riesgo** a través de la implementación y monitorización de controles, en forma de programas de ordenamiento ecológico, planes de desarrollo urbano, regulación, lineamientos ambientales y de operación, auditorías – inspecciones, equipamiento, infraestructura, decretar y/o adquirir de áreas para prevención, mitigación y control de riesgos.
- **Compartir o transferir el riesgo** con terceros a través de peritos certificados, responsabilidad disciplinaria, social y penal compartida del perito, “urbanizador-constructor”, propietario, y demás involucrados, gestores de riesgos, seguros, contratos, etc.
- **Aceptar la existencia del riesgo** y monitorizarlo. Bien porque está debajo del umbral aceptable de riesgo; o porque los riesgos de impacto alto, su probabilidad de ocurrencia es baja; o porque aun a pesar del riesgo, los costes de su tratamiento son elevados y el Municipio en consenso con los ciudadanos no quieren dejar de aprovechar la oportunidad utilizar el predio supone esa actividad.

El tratamiento del riesgo supone unos claros beneficios para la «salud, bienestar y productividad» en el municipio.

Las ciudades son la causa y la solución ante las vulnerabilidades, riesgos y peligros potencializadas por el cambio climático, por lo que para la Gestión del Riesgo de Desastres las Naciones Unidas ha dispuesto una serie de instrumentos y equipamientos (*de amplio espectro, otros focalizados a una ubicación geográfica para empoderar a los gobiernos y sus ciudadanos*). Por ejemplo:

La plataforma para la gestión de desastres y de respuesta a emergencias mediante información obtenida desde el espacio -ONU-SPIDER- de la Oficina de Naciones Unidas para Asuntos del Espacio Exterior [UNOOSA] es una organización de la Asamblea General de las Naciones Unidas, con el objetivo de promover la utilización de la información obtenida desde el espacio en todas las fases del ciclo de gestión de actividades en casos de desastre, en todas las regiones del mundo. (UN-SPIDER, 2014)

- El programa de **Perfilación de la Resiliencia Urbana** (*City Resiliencia Profiling Programme, identificado por sus siglas en inglés CRPP*), que ayuda a los gobiernos locales a desarrollar competencias para mejorar la resiliencia y desarrollar una planificación urbana más comprensiva e integrada. Así mismo otorgan soporte a los instrumentos que miden y perfilan la resiliencia a todo tipo de impactos.
- La **Guía de Resiliencia Urbana**. (SEDATU, SEGOB, & ONU-Habitat-Mx, 2016a). En la que establecen el marco de actuación intersectorial para que las autoridades municipales mexicanas, primordialmente puedan diseñar e implementar acciones orientadas a prevenir riesgos, a reducir su impacto en la población y a generar mejores esquemas para la recuperación.
- **EDAN**. Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades de salud en situaciones de desastre. Guía para equipos de respuesta. (OPS, 2010).
- Guía para el desarrollo de simulaciones y simulacros de emergencias y desastres. (OPS, 2010).
- La **Nueva Agenda Urbana** (ONU, 2017). En la que analiza y propone promover ciudades más sostenibles, incluyentes, conectada, compactas y armónicas con la naturaleza, mediante la planificación, ordenamiento y diseño urbano resiliente, la gobernanza y legislación urbana con políticas ambientales; y la economía urbana. Procurando crear un vínculo de refuerzo recíproco entre urbanización y desarrollo sostenible frente al cambio climático.

Adicionalmente la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional en inglés: United States Agency for International Development [USAID], que tiene sede en México (USAID 2019), también ha desarrollado instrumentos para empoderar a las naciones que auxilia, para que llegue el momento de no requerían de asistencia del exterior, siendo algunas de ellas:

- Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades Nivel Toma de Decisiones [EDAN-TD]. (USAID 2017)
- Guía para Propuestas, (USAID/OFDA, 2012).
- Curso Sistema de Comando de Incidentes, [SCI] (OPS, 2010).

Al respecto, ni minimizar, ni excluir los instrumentos para la gestión integral del riesgo y respuesta que el propio gobierno mexicano ha instaurado, y que fueron enunciados en el marco de referencia al principio del presente documento (*Véase FASE I*); ni los realizados por otras organizaciones.

*“Todo lo que se hace se puede medir. Sólo si se mide se puede controlar,  
sólo si se controla se puede dirigir y sólo si se dirige se puede mejorar”*

–Dr. Pedro Jesús Mendoza Arana

### V.III.1. RESILIENCIA

Calcular la resiliencia (SEDATU, 2016b) de la comunidad, los centros de población y de los territorios (Avila, 2019), (Rodríguez Aldabe, 2018) a los que pertenece, es la meta a la que debe aspirar cualquier administración pública, aún y cuando no se encuentre dentro de las ciudades más vulnerables acuerdo a la Estrategia Nacional de Cambio Climático (Gobierno de la República, 2013).

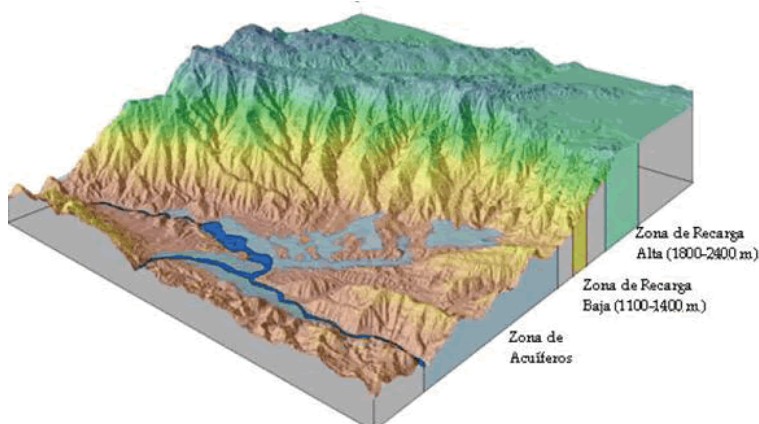
Como se menciona en el capítulo de riesgos, el atlas de riesgos tiene como principal objetivo la identificación de zonas con altas probabilidades de ocurrencia de un desastre para buscar la forma de reducir su vulnerabilidad y/o incrementar su resiliencia.

Sin embargo, para la planeación del territorio y del desarrollo urbano en zonas de crecimiento (*urbanizables*) y en zonas sin urbanizar, es recomendable utilizar los mapas de peligro, ya que en zonas donde no hay infraestructura que pueda ser vulnerada, no hay riesgo que reportar (*riesgo = peligro x exposición x susceptibilidad*) hasta que se desarrolle infraestructura en dicha zona, por lo tanto es indispensable que quede debidamente estipulado en la normativa vigente y se realicen cambios a leyes y reglamentos, según sea el caso, con las propuestas de iniciativas y reformas que den a lugar para asegurar la debida valoración en pro de la protección civil y también de la naturaleza.

Es importante indicar que los peligros y riesgos presentados en el presente atlas están limitados por escala “macro”, fuente de información y modelos matemáticos utilizados para su cálculo, por lo que para la tramitación de permisos, licencias y demás relativas a los actos de conservación, mejoramiento, consolidación y crecimiento de los centros de población y sus reservas ecológicas (*conservación y preservación*), requieren de evaluaciones especializadas a detalle en zonas/predios específicos, especialmente de aquellos que desee urbanizar o que pretendan demostrar que pertenecen a una categoría diferente; por lo que hace necesario que en proyectos específicos, la autoridad reciba y evalúe (*o mande evaluar*) los resultados del estudio y en su caso, resuelva lo conducente y los incorpore al atlas (SIG). En el caso de peligro/riesgo elevado prospectivo, zona de montaña y/o zonas impactados por fenómenos, incidentes, catástrofes,... el desarrollador/propietario debe considerar, dentro de los estudios que den a lugar según la ubicación y nivel de peligro/riesgo del predio y el área de influencia [PIP], tanto el análisis de riesgos/peligros ambientales y sociales generados (*no solo los existentes*), como las opciones o alternativas de solución más viables (*medidas de prevención, mitigación, adaptación y/o control de menor impacto al medio ambiente donde se debe considerar también, la no construcción*). Lo anterior para identificar, categorizar, evaluar y monitorear riesgos ambientales y sociales potenciales generados por el proyecto durante la preparación, la construcción y la ocupación del mismo. De tal forma que se minimicen las posibilidades de asumir costos transferidos; financieros, legales y de reputación por la falta de prevención de estos riesgos y se maximice la protección civil, *“In dubio contra projectum, pro natura, pro person,”* (Paul, 2015). Es importante reiterar que no todos los proyectos requieren el mismo nivel de análisis técnico, sin embargo hay que considerar que a mayor magnitud de inversión, mayores serán los riesgos asumidos de pérdida de recursos naturales y materiales, por lo que consecuentemente es mayor la necesidad de información y estudios técnicos especializados que reduzcan la incertidumbre en la toma de decisiones que pueden afectar, no solo a los trabajadores y a los ocupantes del predio sino las áreas circundantes y el territorio municipal.

*La ordenación del territorio se justifica desde su conceptualización como un método planificado de atención y prevención de los problemas relacionados con los desequilibrios territoriales, y la ocupación y uso desordenado del territorio. Parte de la idea de que, como todo sistema, el territorio requiere de elementos de control y regulación, papel que cubre el sistema de planificación y gestión implicados en el proceso de ordenación territorial. 5/ (Gómez Orea, 1994) en (ASF, 2017, pág. 11)*

Como ejemplo de lo antes mencionado esta la planificación de las unidades de los recursos hídricos para la seguridad del agua y la gestión integral de riesgos (*Ilustración V-2*), y aunque no forma parte de los alcances propios de la presente actualización, los servicios ecosistémicos (Recalde & Zapata, 2007) son un punto relevante a evaluar/considerar como planificamos la ciudad sostenible y resiliente, toda vez que identifican los elementos de prevención natural/pasiva de peligros que ofrece el predio a impactar, por lo que aún y cuando sea un proyecto privado, se deben estimar los flujos de beneficios /costos sociales y ambientales para definir su viabilidad (*rentabilidad*) o, en su caso considerar instrumentos económicos ambientales para que sea sujeto a incentivos de ‘no construcción’ o a la adquisición del predio por parte del municipio, para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento urbano; y demás relativas a la protección y conservación de la flora y fauna silvestres, su aprovechamiento, transporte, y almacenamiento (*leña, tierra, plantas,...residuos, entre otros*); para evitar la especulación inmobiliaria; sobre todo si son zonas de alta recarga hidrológica, de secuestro de carbono y reducción de islas de calor, habitat de especies endémicas, así como amenazadas y en peligro de extinción protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. (SEMARNAT 2010)



*Ilustración V-1 Hidrogeología (CONSYMIN, 2016)*

Para lo cual se requiere del desarrollo de modelos numéricos basados en tecnologías de teledirección entre otros recursos que permitan interpretar los impactos y calcular los beneficios

### **ESTIMACIÓN POR MODELOS NÚMERICOS**

El desarrollo de modelos numéricos por ejemplo de aguas basados en tecnologías de teledetección son una plataforma para interpretar el flujo subterráneo; evaluar escenarios productivos o de vulnerabilidad del paisaje (Hernández Moreno, Andablo Reyes, Francois Mas, Pérez Vega, & Flamenco Sandoval, 2018); representar las condiciones actuales del régimen de agua subterránea; simular el impacto en los recursos hídricos subterráneos de proyectos; evaluar la infiltración de agua



a través de presas y sistemas de drenaje; calcular los asentamientos del terreno para el control de estabilidad de taludes; entre otros. (Cavero, 2013). Los modelos son útiles también para la delimitación de zonas de protección de aguas subterráneas, preservación de ecosistemas, análisis de vulnerabilidad de suministro de agua y otros temas relacionados. (Montoya, 2019),

Los datos para las mediciones del agua subterránea pueden variar según el proyecto y del área de estudio, los hallazgos, incidentes, ..., la calidad de la predicción requerida, el tiempo para realizarlo así como la factibilidad de asumir los costos (Montoya, 2020); lo cual puede representar varios desafíos especialmente en acuíferos cársticos, debido a la caracterización que surja por la alta incertidumbre en la geometría y las propiedades de flujo de la red de conductos, así como de flujos porosos, la línea base de hidrología, conductos cársticos y topografía podrá determinar si se requieren estudios más puntuales (Montoya, 2019),

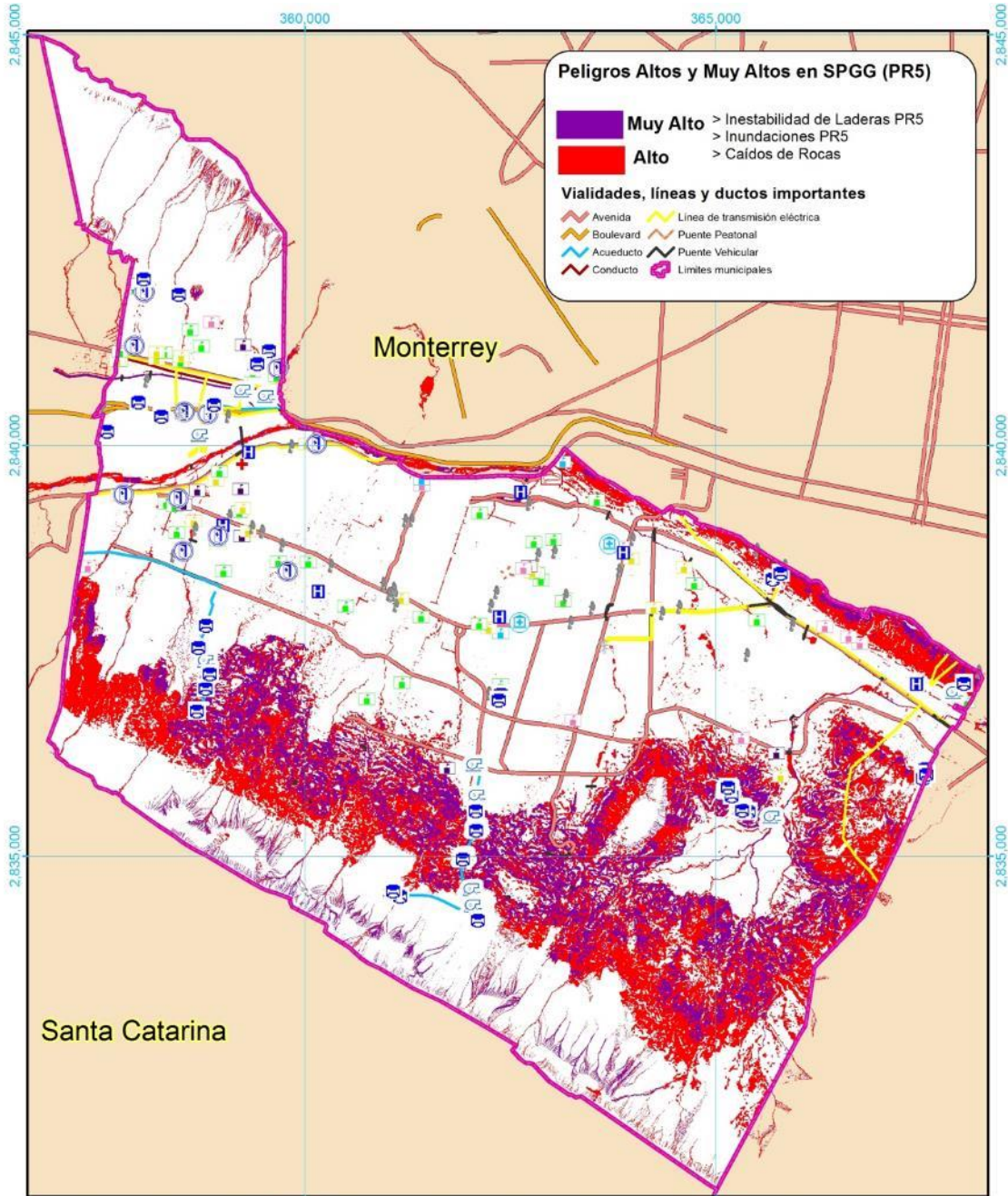


*Ilustración V-2 Gestión integral de unidades territoriales de los recursos hídricos (cuenca exorreica) adaptada de figura 1 (Breña Puyol, Jacobo Villa, & Alarcón Lizardi, 2006, pág. 23) figura 12 (Josabeth, 2015), y su ordenación de una red de canales según Strahler*

En la **Tabla V-1** se presenta el nivel máximo de peligro presente al que están expuestas las superficies (*en ha's y en %*) del municipio de San Pedro Garza García, para cada uno de los peligros. Mientras que en los **Mapa V-6** y **Mapa V-7** se representan aquellas superficies del municipio que presentan niveles de peligro alto o muy alto para períodos de retorno [PR] de 5 y de 500 años. Los peligros representados son: Inestabilidad de Laderas; Caídos de Rocas e Inundaciones (*los demás peligros tienen niveles máximos de "Medio"*).

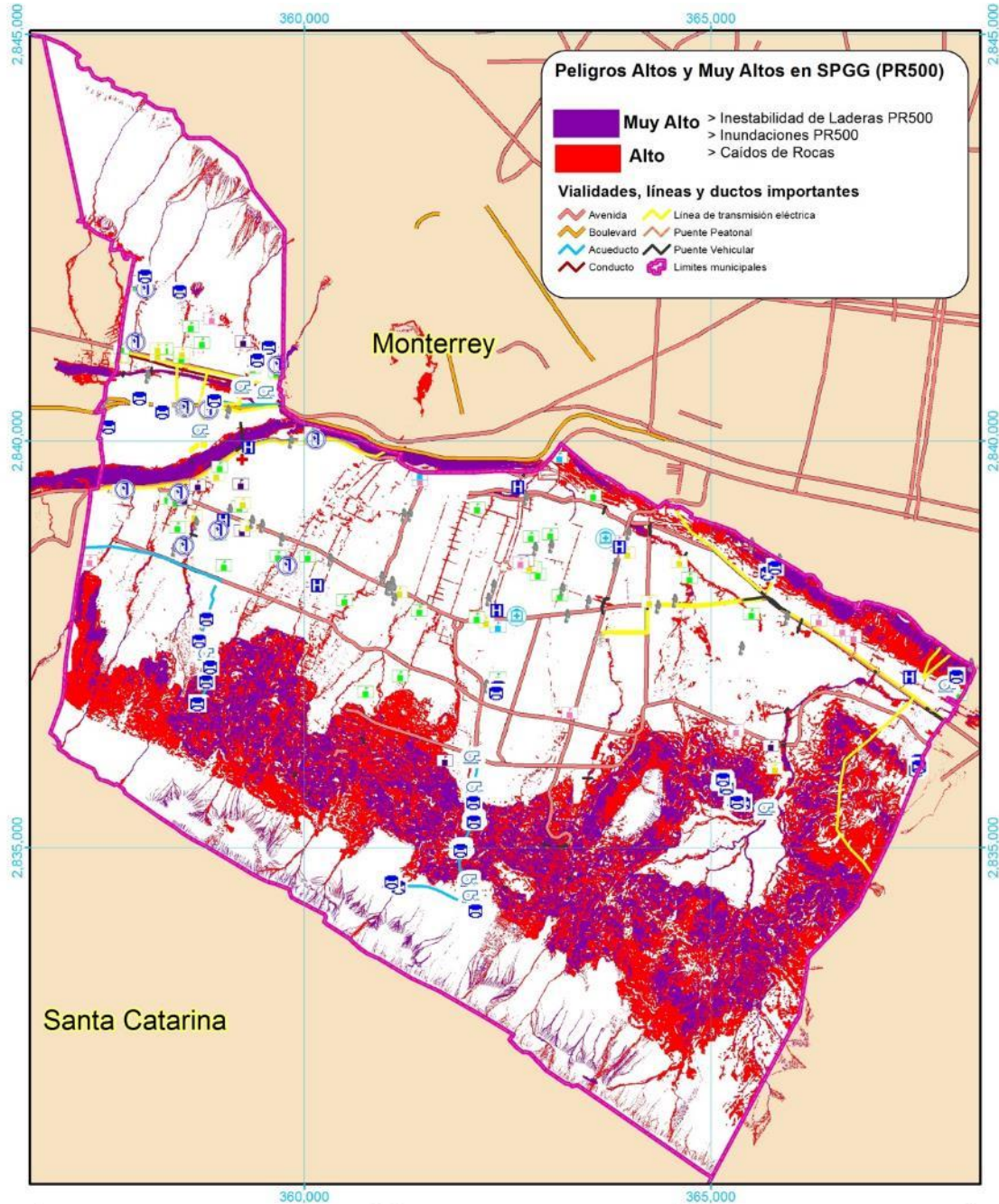
Mapa	Superficie del Peligro (Ha)						Porcentaje del Municipio en peligro						Peligro para Infraestructuras y construcciones
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	No Aplica	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	No Aplica	
Vulcanismo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	NO
Sismos	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	NO
Tsunamis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	NO
Inestabilidad de Ladeas (PR5)	1248.7	1140.9	1179.0	1176.1	1156.0	1174.5	17.6%	16.1%	16.7%	16.6%	16.3%	16.6%	Sí
Inestabilidad de Ladeas (PR10)	1251.1	1103.4	1179.9	1149.9	1181.7	1209.3	17.7%	15.6%	16.7%	16.3%	16.7%	17.1%	Sí
Inestabilidad de Ladeas (PR50)	1246.5	1115.4	1190.9	1180.7	1175.0	1166.8	17.6%	15.8%	16.8%	16.7%	16.6%	16.5%	Sí
Inestabilidad de Ladeas (PR100)	1249.1	1111.3	1191.7	1200.9	1133.6	1188.7	17.7%	15.7%	16.8%	17.0%	16.0%	16.8%	Sí
Inestabilidad de Ladeas (PR500)	1246.0	1089.9	1186.6	1220.4	1148.0	1184.3	17.6%	15.4%	16.8%	17.2%	16.2%	16.7%	Sí
Flujos	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	NO
Caidos de Rocas	56.3	62.2	59.8	7.0	76.4	6814.2	0.8%	0.9%	0.8%	0.1%	1.1%	96.3%	Sí
Hundimientos	0.0	0.0	32.6	0.0	0.0	7043.2	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	99.5%	Sí
Subsidencia (modelo a)	0.0	0.0	499.6	2574.2	2533.7	1467.0	0.0%	0.0%	7.1%	36.4%	35.8%	20.7%	Sí
Subsidencia (modelo b)	0.0	0.0	1314.5	3225.1	710.5	1825.5	0.0%	0.0%	18.6%	45.6%	10.0%	25.8%	Sí
Agrietamientos	0.0	0.0	637.1	2796.5	2303.8	1338.5	0.0%	0.0%	9.0%	39.5%	32.6%	18.9%	Sí
Ondas Calidas	0.0	591.9	5718.2	765.8	0.0	0.0	0.0%	8.4%	80.8%	10.8%	0.0%	0.0%	NO
Ondas Gélidas	0.0	3702.5	3347.3	26.1	0.0	0.0	0.0%	52.3%	47.3%	0.4%	0.0%	0.0%	NO
Sequías	0.0	0.0	7075.9	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	NO
Heladas	0.0	0.0	0.0	1303.2	5473.3	234.2	0.0%	0.0%	0.0%	18.4%	77.4%	3.3%	NO
Tormentas de Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	NO
Tormentas de Nieve	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	NO
Ciclones Tropicales	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	NO
Tornados	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	NO
Tormentas de Polvo	0.0	0.0	7075.9	0.0	0.0	0.0	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	NO
Tormentas Eléctricas	0.0	0.0	0.0	0.0	7075.9	0.0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	NO
Lluvias Extremas (PR5)	0.0	0.0	0.0	3868.9	3207.0	0.0	0.0%	0.0%	0.0%	54.7%	45.3%	0.0%	NO
Lluvias Extremas (PR10)	0.0	0.0	4702.0	2373.9	0.0	0.0	0.0%	0.0%	66.5%	33.5%	0.0%	0.0%	NO
Lluvias Extremas (PR50)	0.0	6727.0	348.8	0.0	0.0	0.0	0.0%	95.1%	4.9%	0.0%	0.0%	0.0%	NO
Lluvias Extremas (PR100)	728.8	6347.1	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3%	89.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	NO
Lluvias Extremas (PR500)	7075.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	NO
Inundaciones (PR5)	35.4	181.3	147.7	106.4	64.1	6541.0	0.5%	2.6%	2.1%	1.5%	0.9%	92.4%	Sí
Inundaciones (PR10)	41.0	207.2	169.1	118.9	70.1	6469.6	0.6%	2.9%	2.4%	1.7%	1.0%	91.4%	Sí
Inundaciones (PR50)	71.4	253.7	180.3	118.0	68.0	6384.5	1.0%	3.6%	2.5%	1.7%	1.0%	90.2%	Sí
Inundaciones (PR100)	88.4	278.5	189.9	122.3	68.9	6327.9	1.2%	3.9%	2.7%	1.7%	1.0%	89.4%	Sí
Inundaciones (PR500)	117.2	349.8	209.5	129.2	72.5	6197.6	1.7%	4.9%	3.0%	1.8%	1.0%	87.6%	Sí

*Tabla V-1. Superficies (Ha y %) de acuerdo a sus niveles de peligro máximo presentes en el MSPGG.*



<p><b>Servicios principales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estación de Bomberos</li> <li>Hospital</li> <li>Cruz Roja</li> <li>Centro de Salud</li> <li>Centro de Rehabilitación</li> <li>Escuela Preescolar</li> <li>Escuela Primaria</li> <li>Escuela Secundaria</li> <li>Escuela Medio-Superior</li> <li>Escuela Superior</li> <li>Contenedor de Agua</li> <li>Instalación de bombeo</li> <li>Subestación Eléctrica</li> <li>Estación de telecomunicación</li> </ul>	<p><b>ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA</b></p> <p>San Pedro Garza García GOBIERNO MUNICIPAL</p> <p>SEDATU, S.E. S. de C.V. (Secretaría de Economía)</p> <p>SENER (Secretaría de Energía)</p> <p>SENER (Secretaría de Energía)</p> <p>SENER (Secretaría de Energía)</p> <p>FUENTES CARTOGRAFICAS</p> <p>Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000</p> <p>Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000</p> <p>Marco Geoespacial Municipal del 2010</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI</p> <p>Proyección México UTM Zona 14</p> <p>Geoide de referencia GRS80</p> <p>Datum ITRF 2008, Cuadrícula UTM cada 5,000 m.</p>	<p><b>PLANO</b> Peligros Altos y Muy Altos presentes en SPGG.</p> <p><b>CLAVE</b> 004a 004b 019</p> <p>0 485 970 1,940 Metros</p> <p>Escala: 1:80,000</p>
--	---	---

Mapa V-6 Zonas de Peligro alto y muy alto en el MSPGG para un PR 5 años. Clave 0041, 004b, 019



**Servicios principales**

	Estación de Bomberos		Escuela Secundaria
	Hospital		Escuela Medio-Superior
	Cruz Roja		Escuela Superior
	Centro de Salud		Contenedor de Agua
	Centro de Rehabilitación		Instalación de bombeo
	Escuela Preescolar		Subestación Eléctrica
	Escuela Primaria		Estación de telecomunicación

**ATLAS DE RIESGOS NATURALES DE SAN PEDRO GARZA GARCÍA**

Logos: SEDATU, San Pedro Garza García, GOBIERNO MUNICIPAL, S.E.L.E., SEMAR, E.C.S.P.A., G.I.B.

**FUENTES CARTOGRAFICAS**  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:20,000.  
 Conjunto de Datos Vectoriales Topográficos, Escala 1:50,000.  
 Marco Geoespacial Municipal de 2019.  
 Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI  
 Proyección México UTM Zona 14  
 Geóide de referencia GRS80  
 Datum ITRF 2008. Cuadrícula UTM cada 5,000 m.

**PLANO Peligros Altos y Muy Altos presentes en SPGG.**

CLAVE: 004a, 004b, 019

0 485 970 1,940 Metros

Escala: 1:80,000

Mapa V-7 Plano de Peligros alto y muy altos en el MSPGG PR 500 años. Clave 0041, 004b, 019

## CAPÍTULO V.IV. PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS.

Una de las premisas para la obtención de buenos resultados en cualquier modelación es el de contar con información actualizada, en los formatos pertinentes y a la resolución adecuada.

Para mejorar la calidad de los datos utilizados en los diferentes análisis de peligros que se llevaron a cabo del municipio de SPGG, se determinaron recomendaciones en aquellos análisis de fenómenos que influyen de manera significativa en el municipio y/o que requieren de registros más puntuales para aumentar la resolución de los datos obtenidos.

Esta sección se integra de las propuestas de control, mitigación y adaptación generadas a partir de los resultados de la Fase II; mismas que son de orden general, de manera enunciativa más no limitativa; así como de las obras que se tenían consensadas y aprobadas en ese momento por el R. Ayuntamiento. También se incluyeron aquellas que durante desarrollo de la presente actualización representaron áreas de inconformidad y a la vez de oportunidad y de mejora; vinculadas con la dificultad de acceso al soporte documental generada por el Municipio, por detectarse:

- Dispersa o desarticulada, dependiendo de quién la elabore.
- Inaccesible, por el mismo motivo, o por presumirse inexistente o en medios no rastreables.
- Ocasionalmente difícil de cotejar, por “falta” de criterios de estandarización que permitan evitar inconsistencias en la información otorgada en reportes, indicadores, hojas de trabajo, con respecto a si mismos o a sistemas de gestión integrada local o nacional y sus términos de referencia.

*“Ya no estamos en la era de la información.*

*Estamos en la era de la gestión de la información” Chris Hardwick, actor.*

Para proyectos puntuales se requiere tener el Estudio de Preinversión para definir la factibilidad técnica, económica, social y ambiental de la realización de la obra; la identificación de los impactos positivos y negativos, así como de las acciones de mitigación, control y adaptación previas, durante y posterior a la obra; evaluar escenarios en pro y en contra, así como alternativas, licencias de operación según corresponda, permisos de derribo o trasplante según corresponda, presupuesto, etc., entre otros elementos en los términos que la Ley de Obras Públicas para el Estado y Municipios de Nuevo León (*artículos 5, 19, 20, 126 entre otros*). Lo anterior a fin de asegurar las mejores opciones disponibles para cada caso en particular, en cuanto a precio, calidad, financiamiento y oportunidad para el Municipio y la comunidad a la que sirve. Esto, toda vez que no es lo mismo construir un drenaje o un tanque, que un muro o una presa o, realizar estudios para detectar cavernas y fallas en una ubicación geográfica que, en otra, aun y cuando pudieran ser colindantes. Cada obra o intervención debe ser estudiada y diseñada con base en los hallazgos locales y estructuras particulares a edificar.

### V.IV.1. PROBLEMÁTICA CONTEXTUAL.

#### CAPACIDAD INSTITUCIONAL.

La problemática de la gestión de riesgos naturales que vive el municipio puede atribuirse directa e indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la naturaleza y de la atmósfera, que se suma a la vulnerabilidad espacial natural observada durante periodos de tiempo

comparables. Las repercusiones no solo constituyen una amenaza para los ecosistemas y al desarrollo de las actividades económicas y sociales, sino un riesgo para la vida misma. Es una cuestión poco documentada por la ineficiencia de los datos disponibles.

En este sentido, es importante advertir que existe un entramado de afectación bidireccional en relación al cambio climático y el impacto por la urbanización que conlleva sus actividades y las políticas de compactación urbana; tanto por las modificaciones en la geomorfología como atmosféricas; alteraciones que en una instancia pueden ser o parecer seguras para el beneficiario directo de la transformación; pero que pueden traducirse en afectaciones, peligros y riesgos hacia sus vecinos y conciudadanos, especialmente en zonas de montaña, “aguas abajo” que requieren de un tratamiento normativo diferente a los de una planicie.

### **NORMATIVIDAD JURÍDICA Y ADMINISTRATIVA.**

Aun cuando el estudio y dictamen de la normatividad jurídica y administrativa, no es un aspecto del presente documento, es necesario que se considere el marco jurídico transdisciplinario para encontrar un padrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y la autoridad municipal/metropolitana no solo para el desarrollo de planes de contingencia y gestión de medidas de mitigación de peligros (*Protección Civil*) a fin de reducir la vulnerabilidad y por lo tanto el riesgo, sino como un proceso de planeación estratégica y replanteamiento (*revaloración, restructuración*) de los modelos urbanos sostenibles. Lo anterior toda vez que zonas deshabitadas tienen muy baja vulnerabilidad, aun cuando sean zonas de peligro alto o muy alto, resultando una clasificación de riesgo baja (*reducida*); por lo mismo pudieran ser zonas estratégicas como prospectivas de conservación, para la prevención y/o amortiguamiento de riesgos.

Lo que implica que el parámetro a considerar al normar la planeación urbana, es el del grado de peligros, solicitando según sea el caso estudios y dictámenes conducentes al uso, destino, características, giros, capacidad de carga-ocupación, densificación, localización, etcétera; que faciliten la determinación del impacto socio-económico ambiental urbano. Esto a fin de que se pueda determinar las medidas de mitigación adecuadas; preferentemente basadas en el principio *in dubio pro natura* (Alvarado Mosqueda, 2015, pp 55) en (SCJN, 2016), la protección civil (Cahueñas, 2018), la responsabilidad (Paul, 2015), en garantía de los derechos humanos según se ejemplifica en Principios jurídicos medioambientales para un desarrollo ecológicamente sostenible, (CMCJI, IJGA, & CMDA, sf);

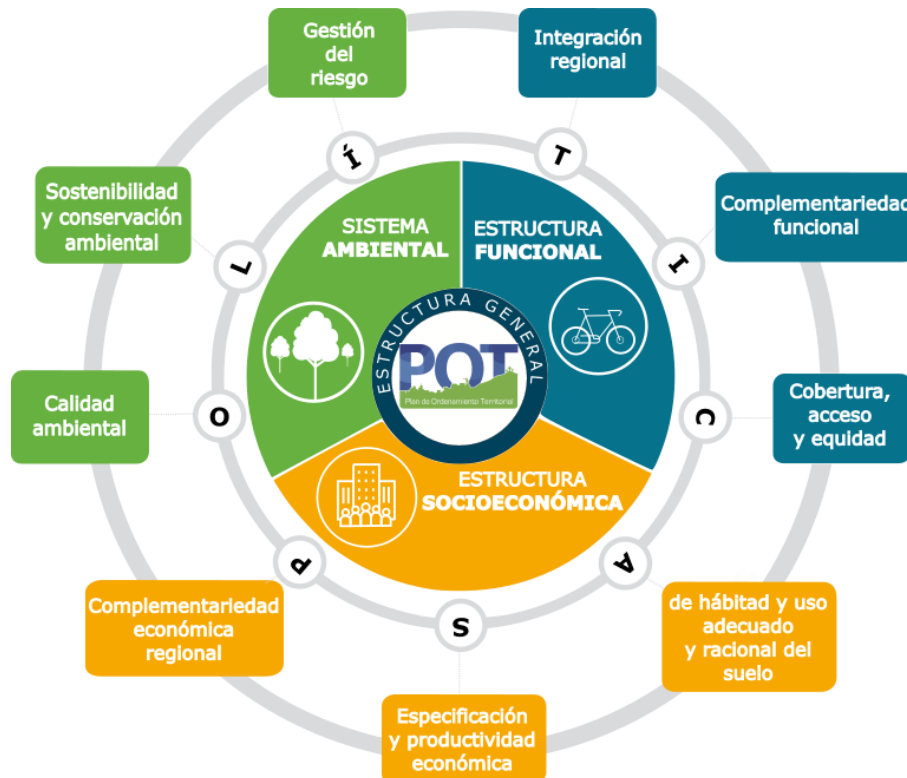
Por lo cual se requeriría de una reconfiguración integral de la reglamentación municipal; y se establezcan lineamientos, normas y regulaciones transdisciplinarios conducentes para asegurar la calidad de vida y su derecho al desarrollo. Lo anterior, con la participación efectiva e informada sobre las iniciativas de reducción de desastres con enfoques innovadores para elaborar políticas, planes y programas de responsabilidad ambiental, independientemente de la consideración a la diferenciación de capacidades y habilidades, (Naciones Unidas, 2019). Inclusive considerar enviar iniciativas al Congreso del Estado y/o de la Unión; 8, 19 bis, 20 bis 4, 20 bis 5, 23, 35, 47 bis 134 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988); 9, 28 y 29 de la Ley General de Cambio Climático (LGC, 2012); Artículo 4, 20 y 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS, 2012); fracciones IV, V y VII del artículo 4, la fracción XXII del artículo 19 la fracción V del artículo 43, la fracción X bis del artículo 29 de la Ley General de Protección Civil (LGPC, 2012); 29 y 45 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

(LGAHOTyDU, 2016); Artículo 23 de la Ley General del Turismo (LGT, 2009); artículos 2, 65, 79 y 97 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003); sus reglamentos; y las leyes y reglamentos que emanen de estas. Lo anterior a fin de que sean congruentes entre sí, las Normas Oficiales Mexicanas [NOM] y cuando se requiera considerar Normas Mexicanas [MX] en materia ecológica, lineamientos de responsabilidad ambiental y social urbanística, ordenamiento ecológico, planes de manejo de las áreas naturales protegidas, etcétera.



*Infografía V-2 Coordinación institucional para el desarrollo sostenible regional- Instrumentos de ordenamiento ecológico y territorial, plan de desarrollo urbano, MIAS, ANP (Tinoco, 2015, pág. 13)*

De tal manera que en la planeación de los usos y destinos del suelos se debe considerar su sistema ambiental, su estructura funcional y socioeconómica bajo un enfoque transdisciplinar integral, siendo para la prevención de desastres fundamental que se incluya la aportación al fondo de emergencias y desastres, así como la adquisición de bienes inmuebles con fines estratégicos para contribuir al sistema ambiental (salud) la imputación de responsabilidades penales, civiles y/o ambientales a quienes autorizan, se les autorice o que incumplan con los permisos de construcción, relativas a las medidas mitigación, control y de ser posible erradicación de la exposición del predio a un riesgo determinado mitigable (*conocido*). Lo anterior por no respetar perímetros de riesgo o normas constructivas y/o ambientales según corresponda; o por no contar con seguros de garantía e indemnización (Estrada Díaz, 2009). Lo anterior la alcaldía de Santiago de Calí Colombia esquematizo adecuadamente. con la observación de que el comonente de patrimonio natural y cultural es superior al sistema y estructuras del POT, motivo por el cual no aparece en el *Esquema V-1*.



Esquema V-1 ABC del POT Alcaldía de Santiago de Cali (Alcaldía de Santiago de Cali, 2018)

## EÓLICO Y LA CONTAMINACIÓN

Aunque no es parte del contenido de la presente actualización, es un factor que cada vez toma más fuerza en planeación urbana y de edificación, esto porque una y otra vez surgen incidentes, para lo cual se deben crear instrumentos de regulación, determinando los CUS, COS, CAS, CAV (*coeficiente*<sup>34</sup>) en función de la prevención, control y mitigación de la contaminación, (Lamarca García, 2014, pág. 18), en protección del paisaje; asegurar el acceso a la luz, energía solar, aire, lo que implica que debemos evolucionar de una planeación y evaluación de riesgos, peligros y vulnerabilidades bidimensional a uno tridimensional que tome en cuenta estudios de sombra y climáticos para valorar factores de asoleamiento, vientos predominantes confort térmico y protección a la biodiversidad, , inversión térmica, o radiación solar y/o túnel de vientos, (Urbanist, 2015).

*“Según Oke (1987) la manera de analizar el espacio atmosférico de las ciudades se estratifica en una composición vertical compuesta por 3 escalas, ...”.* (Urbanist, 2015).

<sup>34</sup> Los estudios de sombra permiten redistribuir la superficie total de sombra que proyecta un volumen teórico sobre los predios vecinos hacia el oriente, el sur y el poniente; siempre y cuando la superficie total sombreada no sea mayor a la superficie total teórica. Estas superficies de sombra no consideran el espacio público como espacio sombreado.



## INUNDACIONES

Uno de los peligros más importantes en el municipio es el de inundaciones, calculado en diferentes periodos de retorno con datos de la precipitación, se pueden observar las zonas más susceptibles ante el desbordamiento de ríos y arroyos. Sin embargo, los resultados fueron a nivel superficial ya que no se contemplaron los sistemas de drenaje pluvial (*alcantarillas, canaletas y canales subterráneos*), debido a que no se cuentan con los registros necesarios para obtener el punto geográfico de cada alcantarillado (*entrada y salida de caudal*), el diámetro, la capacidad volumétrica de la tubería instalada, así como su estado. Se hace indispensable que las dependencias correspondientes de atención, mantenimiento, adaptación, mejora, control, mitigación, restauración, así como de levantar estos datos para mejorar la calidad de los modelos hidráulicos en las zonas que requieren de mayor atención y/o que no presentan el nivel de inundación obtenido por dichos modelos, coadyuven en la integración de los registros dentro conforme al marco geoestadístico nacional.

Otro peligro relacionado con las inundaciones son los llamados “encharcamientos” o “inundaciones pluviales” (*no analizado en este estudio*). Este peligro ocurre en las zonas urbanizadas, fuera de los sistemas naturales de escurrimiento y se manifiesta por la presencia de una columna de agua temporal en las calles, sobre todo en aquellas zonas planas (pendientes menores a 2%), con pequeñas hondonadas que evitan la circulación del agua. Es necesario desarrollar protocolos de análisis de este tipo de inundaciones, en donde se consideren los fenómenos “clásicos” relacionados con las inundaciones (*precipitación, tipo de suelo, cobertura del suelo, topografía*), más el efecto combinado de la urbanización, con la presencia de muchas superficies impermeables (*calles, banquetas, techos de edificaciones, etc.*), combinadas con el efecto de acumulación de agua en periodos de tiempo relativamente cortos y en áreas mucho más pequeñas que las nano-cuencas analizadas en este estudio.

Como medidas generales para reducir este tipo de riesgos se aseguren en incorporar no solo conforme a la legislación sino conforme geoestadístico se estipule en las normativas jurídicas y administrativas municipales, que los desarrolladores, realicen las obras necesarias derivadas del estudio hidrológico de la cuenca en que se encuentra el fraccionamiento para el manejo adecuado de las aguas y escurrimientos pluviales, bajo la premisa de IMPACTO PLUVIAL CERO (*lo cual implica que no debe escurrir más agua que antes de la urbanización y de ser posible menos o nada*).

Adicionalmente, toda nueva construcción, fraccionamiento, debe:

- De contribuir económicamente, a las obras de manejo integral de aguas pluviales y de drenaje pluvial conforme a su aportación de escurrimiento y al tipo y nivel de peligro/riesgo que represente su ubicación dentro de la cuenca.
- Evitar obras de infiltración en los suelos que presenten características de inestabilidad y pendientes superiores al 15% o lo que marcan las leyes o reglamentos vigentes.
- Prohibir bloquear, rellenar o utilizar como vialidad los cauces de ríos y arroyos, así como sus cañadas. En dichas zonas solamente deben permitirse cruces viales y de infraestructura verde conforme a proyectos autorizados por la autoridad correspondiente.
- Determinar con base a un diagnóstico, las acciones necesarias de recuperación de áreas e restauración y/o rehabilitación de los impactos ambientales resultado de la artificialización de las cañadas, manantiales, arroyos de agua intermitente, escorrentías, restableciendo la conectividad hacia las diferentes comunidades vegetales sean los biomas relictos (*áreas de preservación ecológica*), arboledas, parques jardines, plazas y otros espacios públicos, contribuyendo en cierta medida a la desfragmentación

e integridad del paisaje propiciando así la continuidad de los procesos evolutivos de los ecosistemas, donde el proceso hidrológico y la gestión integral de riesgos juega un papel preponderante.

## TORMENTAS

Las **tormentas de polvo, granizo, nieve, lluvias extremas y tormentas eléctricas** son fenómenos que necesitan de una red de estaciones meteorológicas donde se puedan medir todos los parámetros correspondientes a estos fenómenos, y así obtener una mayor resolución de datos a nivel municipal, debido a que las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional no cuentan con la cobertura suficiente para zonificar los microclimas presentes en el municipio de SPGG.

## SUBSIDENCIA

Durante el desarrollo del modelo de **subsistencia** surgió una posibilidad de considerar estudios detallados de geología y geofísica para determinar las zonas propuestas a este fenómeno (*colapsos*) debido a la presencia de cavernas (cuevas, grutas u oquedades). La ciudadana Celina Alicia Cañada Florencio, vocera de Sierra en Peligro A.C. (Cañada Florencio, s.f.), proporcionó información al respecto, que sirvió para enriquecer el análisis espacial y abrió la posibilidad de realizar estudios con técnicas de geo-radar para encontrar todas las zonas con este peligro en la zona de montaña, iniciando donde ya se tengan registros de cavernas, así como de incidentes a causa de las mismas. Lo cual hará posible realizar un mapeo cartográfico que represente un nuevo peligro (*separado de subsidencia*) llamado “colapsos”.

*Se advierte del alto riesgo geológico e hidrológico de la zona, debido a una serie de características que son las pendientes, un suelo cavernoso, el tipo del sustrato y una serie de condicionantes que advierten los expertos en la materia por ser zona de alto riesgo.*

Celina Cañada (Frutos, 2017)

A pesar de que se reporta que los polígonos con mayor superficie de riesgo físico en las categorías de más alto riesgo (*Alto y Medio*) son Lomas del Campestre, San Pedro Sur, Lomas Rosario y El Obispo, y en el caso del riesgo social, los polígonos fueron Lomas del Campestre, San Pedro Sur, El Obispo, Rosario y Loma Larga, este fenómeno de **subsistencia** debe considerar que en el municipio las condiciones no son las mismas que las de la CDMX. El espesor del acuífero, su litología, su origen, su cuenca, su modelo hidrológico no es el mismo que el de SPGG. Si fuera el caso como el de la CDMX, se tendrían reportes de desniveles de predios, colonias y edificaciones- Por lo que se propone obtener una opinión de CONAGUA, donde ratifiquen que lo que disminuye o se abate, es el nivel freático con respecto a la superficie.

## CAÍDO DE ROCAS

En lo relativo al fenómeno de “Caído e Rocas”, es necesario realizar un inventario de las rocas que se han desprendido de los distintos sitios con posibilidad de estos caídos (*ejemplo cerro de la Corona, sierra Las Mitras*), para afinar los modelos que predicen este fenómeno y poder generar modelos que puedan ser contrastados con mediciones de campo.

Con base en los resultados de la modelación del peligro por caídos de rocas, es evidente que, a pesar de tener montañas con gran relieve y escarpes muy pronunciados en sus cimas, el peligro alto se mantiene acotado a distancias relativamente pequeñas debido a la vegetación presente que va

desde arbustos hasta árboles de gran tamaño. Por lo cual es imperativo conservar esa protección vegetal si se quiere mantener alejadas de la infraestructura y viviendas a las rocas que se desprenden provenientes de los escarpes en las partes altas de la montaña.

## INESTABILIDAD DE LADERAS

Por último, en lo relativo a los fenómenos geológicos, el más relevante del municipio es el de inestabilidad de laderas, este fenómeno presenta la mayor cobertura de peligro alto en el municipio (*alrededor del 33%*), el modelo espacial empleado contempló algunas variables que pueden ser afinadas con datos de campo al momento de incluir parámetros validables en las zonas de taludes inestables. Se hace la recomendación a protección civil de levantar los datos con la ubicación de los eventos donde ocurran inestabilidad de ladera, para enriquecer el modelo empleado en el presente Atlas. Estos datos deben de tomarse fuera de los caminos y carreteras, ya que en los datos actuales de puntos donde se ha registrado este fenómeno, no pudo calcularse la pendiente o el aspecto al caer dichos puntos en zonas planas (*vialidades*).

El mapa de peligro presentado en el presente atlas representa la probabilidad (potencial) de ocurrencia de un deslizamiento en la pendiente natural presente con base en la modelación realizada. Lo anterior indica que la modificación de dichas pendientes por medio de cortes y/o relleno de material para formar terraplenes puede cambiar radicalmente el nivel de peligro indicado en el mapa. Por lo anterior, es imperativo que cualquier modificación a la topografía natural con una altura mayor a los 3.5m (*independientemente de la clasificación de peligro que hay en el sitio*), cuente con un estudio de estabilidad de taludes y se dé seguimiento a la implementación de las medidas de mitigación propuestas por el experto que realizó el estudio.

## MEDIDAS DE MITIGACIÓN

*Tabla V-2. Algunas Medidas de Mitigación Véase puntos relativos al punto 0.*

FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO QUE PROVOCA EL RIESGO		CAUSAS	ZONAS DE RIESGO	PROBLEMAS TIPO	PREVENCIÓN	
					MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
					IN SITU:	"AGUAS ARRIBA":
Transporte de Rocas y Lodo	Erosión	La principal causa es la deforestación.	Altamente Urbanizada		V.I.5.2.9. Control de Medidas de Erosión.  V.I.5.2.1.11 Canales revestidos: En sitios estratégicos como empresas, fraccionamientos, etc. V.I.5.2.1.12 Mangueras: ubicadas en casas, estacionamientos, empresas, etc. V.I.5.2.1.13. Sistema PneuSol ( <i>reciclado de neumáticos</i> ): cerros y lomeríos con baja pendiente. ·	V.I.5.2.1.3. Gaviones: Talud de montañas y laderas de ríos. ·  V.I.5.2.1.5. Barreras: Talud de Cerros.

FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO QUE PROVOCA EL RIESGO	CAUSAS	ZONAS DE RIESGO	PROBLEMAS TIPO	PREVENCIÓN	
				MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
	Medianamente urbanizadas		V.I.5.2.1.11. Canales revestidos: En sitios estratégicos como empresas, áreas libres, etc. · V.I.5.2.1.12. Mangueras: ubicadas en casas, estacionamientos, empresas, etc. V.I.5.2.1.13. Sistema Pneusol ( <i>reciclado de neumáticos</i> ): cerros y lomeríos con baja pendiente. V.I.5.2.1.14. Sistema loffel: en montañas con material deleznable. V.I.5.2.1.15. Sistema Geocell: En taludes. V.I.5.2.1.16. Sistema Tenax: en taludes dañados. V.I.5.2.1.17. Sistema Tensar Biotex: En taludes. V.I.5.2.1.18. Sistema criblock: en Taludes.	V.I.5.2.1.1. Rollos: En laderas de ríos, como diques artificiales. · V.I.5.2.1.3. Gaviones: Talud de montañas y laderas de ríos. V.I.5.2.1.5. Barreras: Talud de Cerros. V.I.5.2.1.6. Zanjas: Talud de cerros con pendientes pronunciadas.	

FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO QUE PROVOCA EL RIESGO	CAUSAS	ZONAS DE RIESGO	PROBLEMAS TIPO	PREVENCIÓN	
				MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
	Poco urbanizadas		Reforestación / arborización	V.I.5.2.1.1. Rollos: En cañadas con flujos importantes. V.I.5.2.1.3. Gaviones: Talud de montañas y laderas de ríos. V.I.5.2.1.4. Barreras: Talud de Cerros.	
Sedimentación	Desembocaduras a cuerpos de agua, ensanchamiento de cauces y obstrucciones que bajan la velocidad del flujo del agua.	Altamente Urbanizada		Reforestación / arborización	V.I.5.2.1.3. Gaviones: Talud de montañas y ladres de ríos.  V.I.5.2.1.4. Barreras: Faldas de cerros.
		Medianamente urbanizadas		Reforestación / arborización	V.I.5.2.1.3. Talud de montañas y ladres de ríos.  V.I.5.2.1.5. Barreras: Faldas de Cerros.
		Poco urbanizadas		Reforestación / forestación / arborización	V.I.5.2.1.1. Rollo en cañadas con flujos importantes V.I.5.2.1.3. Gaviones: Talud de montañas y ladres de ríos. V.I.5.2.1.5. Barreras: Faldas de cerros, zonas cercanas a cultivos y presas.
Inundación Pluvial	Ocurren cuando el agua de lluvia satura la capacidad del terreno y no puede ser drenada con suficiente rapidez. También cuando es alterado el patrón de drenaje natural.	Altamente Urbanizada		V.I.5.2.1.10. Techos verdes: En techos de cualquier magnitud. V.I.5.2.1.20. Tanques para almacenar agua: en casas habitación, así como en restaurantes, centros comerciales, etc.  V.5.2.1.21. Sistemas de captación para aguas en techo.	V.I.5.2.1.4. Filtros y Drenes: En áreas verdes.

FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO QUE PROVOCA EL RIESGO	CAUSAS	ZONAS DE RIESGO	PROBLEMAS TIPO	PREVENCIÓN		
				MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	
				IN SITU:	“AGUAS ARRIBA”:	
		Medianamente urbanizadas		Forestación / arborización	V.I.5.2.1.4. Filtros y Drenes: En áreas verdes y faldas de cerros y montañas.	
				V.I.5.2.1.10. Techos verdes: En techos de cualquier magnitud. ” V.I.5.2.1.20. Tanques para almacenar agua: en casas habitación, así como en restaurantes, centros comerciales, etc.		
				V.I.5.2.1.21. Sistemas de captación para aguas en techo. ” Forestación / arborización		
		Poco urbanizadas		Reforestación / forestación / arborización	V.I.5.2.1.4. Filtros y Drenes: Faldas de cerros y/o zonas aledañas a cultivos.	
				Que las alcantarillas se encuentren a unos 15 cm por debajo del ras del suelo, calles y/o avenidas para evitar inundaciones.  Limpiezas constantes en canales, ríos y tuberías.	V.I.5.2.1.11. Canales revestidos: En sitios estratégicos como empresas, fraccionamientos, etc.  V.I.5.2.1.12. Mangueras: ubicadas en casas, estacionamientos, empresas, etc.	V.I.5.2.1.1. Rollos: En laderas de ríos, como diques artificiales  V.I.5.2.1.3. Gaviones: Laderas de ríos, embalses, etc.
					Cuando la base de un puente de río obstruye el paso de agua, es mejor derribar el puente y volverlo a construir con un mejor diseño que permita el libre flujo del líquido.	V.I.5.2.1.19. Canales sin revestir: En sitios estratégicos como empresas, fraccionamientos, etc.
Altamente urbanizadas		V.I.5.2.1.11. Canales revestidos: Desde casas habitación, parques, fabricas, etc.” V.I.5.2.1.12. Mangueras: ubicadas en casas, estacionamientos, empresas, etc.	V.I.5.2.1.1. Rollos: En laderas de ríos.			
		V.I.5.2.1.11. Canales revestidos: Desde casas habitación, parques, fabricas, etc.” V.I.5.2.1.12. Mangueras: ubicadas en casas, estacionamientos, empresas, etc.	V.I.5.2.1.3. Gaviones: Laderas de ríos, embalses, etc.			
		V.I.5.2.1.1. Canales sin revestir: En sitios estratégicos como	V.I.5.2.1.5. Barreras: Faldas de cerros con			

FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO QUE PROVOCA EL RIESGO	CAUSAS	ZONAS DE RIESGO	PROBLEMAS TIPO	PREVENCIÓN	
				MEDIDAS ESTRUCTURALES	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES
				IN SITU: empresas, fraccionamientos, etc.	“AGUAS ARRIBA”: pendientes pronunciadas.
Arrastre	Transporte de material orgánico e inorgánico producto de la velocidad de flujo en cauces de ríos y valles.	Altamente urbanizadas		Forestación / arborización	
				Reducción de velocidad de flujo en canales y ríos ( <i>rip-rap</i> )	V.1.5.2.1.5. Barreras: Cañadas ( <i>podría alterarse el rumbo natural del agua</i> ).
		Medianamente urbanizadas		Forestación / arborización	V.1.5.2.1.3. Gaviones: Laderas de ríos.
					V.1.5.2.1.5. Barreras: Cañadas ( <i>podría alterarse el rumbo natural del agua</i> ).
		Poco urbanizadas		Reforestación / arborización	V.1.5.2.1.1. Rollos: En cañadas y laderas de ríos. ·
					V.1.5.2.1.3. Gaviones: Laderas de ríos. ·
<b>NOTAS:</b> ** Las medidas no estructurales para controlar las inundaciones, tienen el objetivo de prohibir o regular el desarrollo de la zona aluvial, o la cuenca hidrográfica, o proteger las estructuras existentes, a fin de reducir la posibilidad de que sufran pérdidas debido a la inundación. Al igual que toda medida preventiva, son menos costosas que el tratamiento ( <i>es decir, la instalación de las medidas estructurales necesarias para controlar las inundaciones</i> ). Las medidas estructurales incluyen las represas y reservorios, modificaciones a los canales de los ríos, diques y riberos, depresiones para desbordamiento, cauces de alivio y obras de drenaje <b>FUENTES:</b> Elaboración propia. (Ramos, 2003), (Ongley, 1997), (Aceves Hernández & Audefroy, 2007)					

#### V.IV.2. PROPUESTAS DE ESTUDIOS, OBRAS Y ACCIONES Y PRIORIZACIÓN DE ACCIONES

Ante lo mencionado anteriormente, será necesario enfrentar un nuevo modelo socioeconómico ambiental, que nos exige que el derecho de ciudad debe realizarse con responsabilidad social; construyendo, respetando las capacidades de carga y las leyes de la naturaleza para la reducción de riesgos, inclusive de emisiones; desarrollando el incremento de coeficientes de área verde y de absorción por encima del umbral a fin de cumplir con los objetivos para la resiliencia urbana, (SEDATU, SEGOB, & ONU-Habitat-Mx, 2016a), y de la Nueva Agenda Urbana (ONU, s.f.). Esto implica que no solo se requieren hacer estudios, obras y acciones, sino que se debe saber gestionar la información al estilo de la contraloría gubernamental y el paradigma de la resiliencia para dar frente al cambio climático, (Aldunce, 2013) con normas, lineamientos, límites al crecimiento, instrumentos de gestión, así como económicos en materia ambiental, y para asegurar la salud y convivencia con el entorno y las personas.

Las propuestas serán de carácter preventivo, enfocadas a la mitigación y adaptación de los riesgos identificados en las fases anteriores, con base en la detección y localización de las zonas en cuestión. Una vez integradas todas las propuestas, se someterán a valoración para establecer prioridades con base en los siguientes criterios:

- Fenómenos de mayor impacto, en la zona de estudio.
- Acciones que mitiguen el mayor número de fenómenos atendidos.
- Mayor población beneficiada.

En esta fase se concentrará en iniciativas de inversión inherentes a la gestión de riesgos y de respuesta de forma enunciativa y no limitativa, sin embargo, el atlas de riesgos naturales provee una herramienta de política ambiental frente a los efectos del cambio climático, para propiciar co-beneficios de salud y bienestar, reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia

*“Los científicos no pretenden imponer sus necesidades y deseos a la naturaleza, sino que humildemente la interrogan y se toman en serio lo que encuentran...”*

*Carl Sagan (Astron, 2009)*

### V.IV.3. PROPUESTAS CARÁCTER GENERAL

Son las formuladas institucionalmente e indispensables para mejorar la eficacia y la eficiencia de los sistemas de gestión integral organizacional con enfoque holístico (Núñez Paula, 2008), mismos que se benefician en la metodología de la contabilidad gubernamental

En este caso tienen que ver todo el espectro de la gestión de eventos adversos de cualquier dimensión y complejidad, con la finalidad de asegurar la resiliencia de San Pedro Garza García de manera expedita, coordinada y efectiva, en cualquiera de sus niveles:

- Preparación.
- Alerta.
- Atención.
- Recuperación y rehabilitación de una emergencia, desastre incidente o eventualidad.
- Reconstrucción.

Lo anterior, no solo del sistema de comando de incidentes [SCI] de cada una de las instituciones, dependencias y organizaciones involucradas, sino también de aquellas en posibilidad de ser afectadas. Una metodología reconocida para esto casos es la de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades [EDAN] en Situaciones de Emergencia y Desastre, (*también conocido como Plan “Dedo\$”: Daños, evaluación de necesidades, decisiones, oportunidades*); la cual se conforma en las siguientes etapas:

- Evaluación rápida: Infraestructura y equipamiento, empadronamiento familiar y de medios de vida, consolidación de la información.
- Determinación de prioridades y toma de decisiones.
- Respuesta:
  - Intervención inicial.
  - Primera respuesta.
  - Respuesta complementaria.
  - Búsqueda y salvamento.
- Recuperación y regeneración.

Etapas establecidas para otorgar una correcta y adecuada atención y asistencia humanitaria: sea en la movilización, búsqueda y salvamento, la protección y seguridad, instalación y administración de albergues y almacenes, entre otras actividades indispensables para la población damnificada o



afectada. Para los cuales deben contar con protocolos, catálogos, recursos documentales, materiales y humanos necesarios para determinar la gravedad de los efectos de un incidente, contingencia, emergencia, desastre o catástrofe.

Una preocupación latente durante dichas etapas es garantizar la protección y seguridad de las personas, no solo su asistencia y la salvaguarda de vida; no obstante existe un aspecto relevante que a veces pasa desapercibido son la aplicación de tácticas adecuadas para el acceso de la información respecto a las acciones tomadas en la prevención, mitigación y control de la criminalidad durante las diferentes etapas antes mencionadas; acciones que incluyen la seguridad jurídica que se expresará más adelante, (Ciancio, 2018). En cualquier caso, están protegidas por los derechos humanos, así como las leyes internacionales. (Norza Céspedes, Granados León, Torres Guzmán, Sarmiento Dussán, & Fonseca Hernández, 2014).

### **PROPUESTA DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE LA INFORMACIÓN.**

Por lo expuesto en el punto V.IV.3 la estructura operativa y funcional debe coordinarse intersectorial, interinstitucional e intergerencialmente según su jurisdicción para evitar duplicidad u omisión de esfuerzos con el objetivo de reducir la improvisación y la incertidumbre derivada de una crisis, cuyos insumos (*información en abundancia y tácticas*) que incluyen los relativos atlas de seguridad / criminalidad (Segato, 2007); de salud (IGg, Instituto de Geografía, 2011), Climático (CCA-UNAM & UNIAMTOS, 2018), de medio ambiente (SEMARNAT s.d.), ... de vulnerabilidad al cambio climático (INECC, 2018a); es decir un sinfín de bases de datos geográficos por sector integrados en un sistema, cuyas capas faciliten la planeación para el desarrollo sostenible resiliente al proveer la vinculación con los problemas del municipio, polígono, AGEB, barrio, colonia,... según sea el caso; y contribuir en la formulación de alternativas de solución a los mismos. Lo anterior al estar dentro de un sistema integral de información geográfica y estadística que permite dotar al personal información científica y técnica requerida para enfrentar las eventualidades que se presenten de forma transversal y coordinada.

En cumplimiento de la normatividad vigente dicha información debe migrar a plataformas de Datos Abiertos y en Gobierno Abierto (Zapata, 2018), respetando los tres niveles de acceso (*acceso público, otro restringido para lo que acrediten el interés jurídico sobre la zona o predio del cual se desea obtener información y un tercer nivel de acceso a la información, reservado exclusivamente a las autoridades*) la cual debe contener el informe pormenorizado de la infraestructura, equipamiento, recursos humanos y materiales existente, para facilidad transparencia y rendición de cuentas, así como para un mejor control de las políticas y procedimientos operativos. Adicionalmente a la propuesta enunciado en el presente párrafo se exponen propuestas y ejemplos al respecto.

Con fines de cumplimiento a lo contenido para esta Fase en los Términos de referencia para elaborar el presente Atlas de Riesgos (SEDATU, 2017a, págs. 16,17), se adaptó los elementos especificados en el punto 4.5.2., 5.5.3 (*conciliación*), así como al ejemplo del punto 4.5.4. Cabe señalar que para el punto 4.5.3 (*conciliación*) de la misma fuente, se incluyen aquellas propuestas previamente acordadas por el Ayuntamiento, con los datos públicos recabados. Por lo que algunas obras podrán estar determinadas por colonia, polígonos de participación ciudadana (*Véase Mapa VI-3*) y polígonos del plan de desarrollo urbano municipal [PDUM] vigente (*Véase*

**Mapa VI-4**), mas no por ubicación en AGEBS (*Véase Mapa VI-2*) ni de conformidad a los polígonos propuestos en la actualización o en su caso propuestos para la modificación en la actualización del PDUM de Desarrollo Urbano Municipal en curso (*Véase Mapa VI-5*), por lo que se debe considerar

	POLÍGONOS	ÁREA (EN HA)	POLÍGONOS DE ACTUACIÓN PROPUESTOS
1	El Obispo	208.97	
2	Innovación	213.70	Innovación y Tecnología (It)
3	Casco Urbano	70.82	Centro Histórico (Ch)
4	San Pedro Sur	238.41	
5	Sierra Madre	195.74	
6	Callejones	220.35	Centro Cívico (Cc)
7	Rosario	334.78	Tampiquito (Tm)
8	Pedregal	377.13	
9	Valle	256.00	
10	Lomas	458.85	Centro Valle (Cv)
11	Fuentes Del Valle	230.61	
12	Santa Engracia	167.89	
13	San Patricio	578.00	Ricardo Margáin (Rm) Carrizalejo (Cr)
14	San Ángel	472.51	
15	Loma Larga	202.34	
16	Lomas del Campestre	346.53	Valle Oriente (Vo)
17	San Agustín	435.68	

Tabla modificada. FUENTE:

la inclusión de datos omisos en un sistema integral de bases de datos para facilitar todo tipo de referenciación cruzada, inclusive la inclusión de expedientes catastrales.

En vista de lo anterior, sería de mucha ayuda contar con un Sistema de Información Geográfica [SIG] transdisciplinario, debidamente normalizado al Marco Geoestadístico Nacional y la información estadística diseñada nacionalmente, pero estructurado con los atributos necesarios que facilite información para las próximas actualizaciones del Atlas de Riesgo del municipio de SPGG; incorporando datos del registro catastral y de la atención del DIF para el cálculo de vulnerabilidad física, entre otros.; lo cual permitiría además de calcular el nivel de riesgo valorar los costos económicos, sociales y ambientales por e las posibles pérdidas ante el fenómeno natural.

*Tabla V-3* **Carácter y/o principio administrativo tomando como metodología la contabilidad gubernamental, para la resiliencia (preventivas)**, (Ayto.S.P.G.G., 2019e, págs. 11-15)

	PROPUESTA DE INICIATIVA DE INVERSIÓN PARA LA RESILIENCIA	OBJETIVO	MOTIVO /PROBLEMÁTICA A RESOLVER	PRIORIDAD
1	Catálogo componentes críticos vulnerables de los desastres probables, los costos que esto genere en caso de que sean afectados	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar y valorizar posibles daños</li> <li>➤ Facilitar la reconstrucción</li> <li>➤ Mitigar y adaptar para reducir riesgos y costos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conocer para adaptar, mitigar, controlar y concientizar</li> </ul>	P.D.
2	Diseñar y mantener actualizado el sistema de gestión integral de información estadística y geográfica municipal, intensiva y extensiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ofrecer un servicio de calidad, pertinente, veraz y oportuno, con Datos Abiertos y en Gobierno Abierto.</li> <li>➤ Almacenar, rastrear y conservar la información.</li> <li>➤ Gestionar procesos integralmente, a fin de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejorar el acceso, transparencia y rendición de cuentas.</li> <li>➤ Tener la información requerida en tiempo y forma para la integración de instrumentos de planeación estratégica, ambiental, social y económica, que por ley se deban crear o actualizar. Lo anterior por haberse detectado que: a) en el mejor de los casos, gran parte de</li> </ul>	P.D.

	PROPUESTA DE INICIATIVA DE INVERSIÓN PARA LA RESILIENCIA	OBJETIVO	MOTIVO /PROBLEMÁTICA A RESOLVER	PRIORIDAD
		<p>rastrear: incidencias, errores, omisiones, vacíos, incumplimientos, inconformidades, riesgos, vulnerabilidades, peligros, ..., áreas de oportunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dar seguimiento de indicadores (<i>tableros de comando</i>)</li> <li>➤ Facilitar el acceso, la transparencia y rendición de cuentas a la población</li> <li>➤ Agilizar la integración de documentos e instrumentos, y reportes para la toma de decisiones.</li> <li>➤ Promover el conocimiento y uso de la información.</li> <li>➤ Difundir la información.</li> </ul>	<p>información municipal esta dispersa y en distintos medios (<i>manuales o digitales</i>); comúnmente en manos del autor responsables, mismo que puede disponer de la información a su criterio. Paradójicamente ocurre que, aunque la información pareciera más accesible con los datos oficiales “federales y estatales”, así como de organizaciones no gubernamentales, de investigación y académicas; la realidad esta dispersa y no siempre puede ser porque se encuentran en diferentes sitios y páginas. b) En el peor no se localiza a tiempo o de forma definitiva. Dificultando la conformación de la información requerida por las consultorías colaborando con el Municipio, autoridades y/o el personal de planeación estratégica. Lo que conlleva que pudiera darse el caso de que la información este incompleta para los proyectos convenidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Unificar la semántica</li> </ul>	
2	Establecer una unidad gubernamental autónoma o central de información estadística y geografía	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conformar un centro de monitoreo informático táctico para la elaboración y evaluación de planes, estrategias, políticas, programas, proyectos, y dimensionarlos bajo los objetivos de la agenda 2030</li> <li>➤ Asegurar los principios de accesibilidad, transparencia, objetividad e independencia del sistema integral información estadística y geográfica municipal</li> <li>➤ Bases de información y cartografía para la gestión (<i>integral</i>) de riesgos de desastres y emergencias. Véase ejemplos enseguida de la presente table.</li> <li>➤ Detectar vulnerabilidades, inconformidades</li> <li>➤ Implementar compilación “<i>adendum</i>” (<i>información actualizada</i>) de las AGEB que complemente la información básica proporcionada recopilada por el INEGI y/o que facilite la incorporación de información necesaria para emitir las declaratorias de desastres y/o emergencias, en caso de necesitarse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar que la información este incompleta, este desactualizada o se pierda por utilizar aspectos convencionales no normados (gestión de la calidad).</li> <li>➤ Analizar, diagnosticar y resolver más ágilmente las situaciones que se presenten, pudiendo otorgar mayor tiempo a la planeación y emisión de propuestas Estandarizar y mejorar el control de las actividades, procesos. Bajar costos y tiempos de operación.</li> <li>➤ Asegurar la resiliencia de San Pedro y el desarrollo sostenible frente al cambio climático.</li> <li>➤ Asegurar la estandarización de terminologías, para mejor rastreo de información y análisis.</li> <li>➤ Mejorar los sistemas de generación de información de daños y necesidades municipales, que funcione asociada al CENAPRED o cualquier otro sistema nacional, con asesoramiento de las instituciones técnico científica</li> <li>➤ Mejorar la integración de informes-reporte mensuales-anales a fin de obtener datos e indicadores instrumentales para la toma de decisiones, en coherencia a los estatales y nacionales.</li> <li>➤ Conocer las ubicación y situación precisa de las instalaciones, con soporte.</li> <li>➤ Auxiliar al fortalecimiento de las capacidades y equipamiento de las unidades operativas, logísticas, para afrontar las situaciones de gran magnitud, utilizando procedimientos y códigos internacionalmente aceptados,</li> </ul>	P.D.

	<b>PROPUESTA DE INICIATIVA DE INVERSIÓN PARA LA RESILIENCIA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>MOTIVO /PROBLEMÁTICA A RESOLVER</b>	<b>PRIORIDAD</b>
			➤ Aportar datos para poder coadyuvar a la distribución de las obras y acciones a ejecutar por cada una de las partes involucradas	
3	Adquirir software SIG con gran base de datos y opciones amigables con el usuario, previo a la construcción y puesta en marcha del equipamiento o infraestructura a edificar en zonas vulnerables, riesgos o peligros, así como de evaluación de vientos, acceso a luz solar y al paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluar diseño mediante simulación de procesos de infraestructura y equipamiento, considerando el peor de los casos.</li> <li>➤ Ofrecer una visión real de todos los parámetros y condiciones de operación que pueden influir, a fin de evitar problemas y establecer medidas de mitigación y adaptación (soluciones).</li> </ul>	➤ Evitar riesgos, detectar errores, omisiones en la información proporcionada	P.D.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaborar e implementar instrumentos ambientales:</li> <li>➤ Atlas de riesgos antrópicos</li> <li>➤ PACMUN. Programa de Acción Climática Municipal (R16 E015)</li> <li>➤ POEL. Programa de Ordenamiento Ecológico Local (PPEF R16 G003)</li> <li>➤ ProAire Programa de Gestión Municipal para Mejorar la Calidad del Aire (PPF R16 G026).</li> <li>➤ Atlas de vientos, para mapeo de partículas</li> <li>➤ Atlas de riesgos antrópicos</li> <li>➤ Zonificación acústica (ruido y vibración)</li> <li>➤ Normatividad de "responsabilidad social"</li> <li>➤ Lineamiento de operación (equivalente a Licencia de funcionamiento)</li> <li>➤ COA: Cédulas e Operación Anual Municipal</li> <li>➤ RETC Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cumplir y hacer cumplir las leyes de control, mitigación, adaptación para el desarrollo sostenible frente al cambio climático</li> <li>➤ Identificar los componentes críticos vulnerables de los desastres probables, los costos que esto genere</li> <li>➤ Contar con información, planes, estrategias, programas y proyectos para asegura a San Pedro Garza García como ciudad resiliente y prospera</li> <li>➤ Asegurar la resiliencia el desarrollo sostenible y calidad de vida</li> </ul>	➤ Evitar el costo de pérdidas. La naturaleza no perdona	➤ P.D.

	PROPUESTA DE INICIATIVA DE INVERSIÓN PARA LA RESILIENCIA	OBJETIVO	MOTIVO /PROBLEMÁTICA A RESOLVER	PRIORIDAD
	<p>competencia municipal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ REME Registro Municipal de gases de efecto invernadero (GEI)</li> <li>➤ Manuales y protocolos de simulacros, así como de Evaluación de Daños y Análisis de las Necesidades en situaciones de desastre [EDAN]</li> <li>➤ “Atlas” de vientos: Mapeo del aire (rosa de vientos)</li> <li>➤ Mapa subterráneo de infraestructura y Otros</li> </ul>			
5	Mantener actualizado los planes y programas de emergencias, contingencias, restauración y reconstrucción y mantenimiento, así como reingeniería, que incluye capacitación	Formar una ciudad resiliente y prospera	Por Ley	P.D.

FUENTE propia. P.D. = Por ser determinada por la autoridad de acuerdo a términos (SEDATU, 2017a)

### Ejemplos de la información requerida en tiempo y forma:

- Guías, manuales, instructivos, formatos de evaluación de necesidades y daños según los términos de referencia según su nivel (*toma de decisiones* (USAID 2017),, *evaluación, operación campo* - (USAID EDAN, 2008), *recuperación*) y tipo o etapa (*preliminar, complementaria y final*).
- Bases de datos para la toma de decisiones:
  - Evaluación rápida de la situación, diagnostico preliminar y definitivo de daños.
  - Infraestructura asegurada (*valuación*). En base al inventario total de equipamiento e infraestructura de los diferentes sectores.
  - Reportes de áreas o ubicaciones de incidencias.
  - Albergues y refugios temporales.
  - Centros de atención de salud y de emergencia.
  - Listado de profesionales voluntarios.
  - Centros de acopio, con estatus de requerimientos de suministros e insumos.
- Base de cartografías adicionales, por ejemplo:
  - Equipamiento de rescate y servicios de socorro: Helipuertos, helipuntos, equipamiento de salud, de emergencia, albergues, centros de acopio, etcétera.
  - Delimitación de cuencas, micro-cuencas y nano-cuencas aprobada por la CONAGUA.
  - Subsuelo, incluyendo infraestructura, con equipo como de vientos.
- Protocolo digital de respuesta a incidencias: emergencias, desastres, ... local/nacional, (Coordinación de Estrategia Digital Nacional&nbsp; , 2018):
  - Redes sociales.

- Directorio de emergencia, instancias competentes.
- Sistema FONDEN en línea, (DGGR, 2012)
- Censos georreferenciada de daños / inventario de exposición.
- Información georreferenciada en los mapas de seguimiento y reconstrucción.
- Instrumentos para asegurar la legalidad y normatividad.
- Entrenamiento de protocolos y gestión de riesgos de desastres [RDAP] *Véase punto 0.*

**Tabla V-4** Propuestas ciudadanas de equipamiento e infraestructura de auxilio en Decide San Pedro (presupuesto participativo.)

FENÓMENOS /RIESGOS	UBICACIÓN (AGEB-DTTO)	CAUSA	OBRA, ESTUDIO O ACCIÓN	PRIORIDAD	VIVIENDAS BENEFICIADAS	POBLACIÓN BENEFICIADA
Incendios	Sector Montaña K5	Dar respuesta rápida	Proyecto para Nueva Subestación de Bomberos (Rodríguez J. M., 2019)	Autorizado por votación	S.D.	S.D
Incendios	Sector Montaña K5. La Parvada	Equipamientos siniestros	Hidratantes La Parvada. 1 toma de agua abundante, 3 hidrantes (Glenna, 2019)	S.D	S.D	S.D

**FUENTE** Propia. **AGEB:** Área Geoestadística Básica. **DTTO** = Polígono de Participación Ciudadana

**Tabla V-5** Propuestas ciudadanas de mitigación en Decide San Pedro (presupuesto participativo).

FENÓMENOS /RIESGOS	UBICACIÓN (AGEB-DTTO)	CAUSA	OBRA, ESTUDIO O ACCIÓN	PRIORIDAD	VIVIENDAS BENEFICIADAS	POBLACIÓN BENEFICIADA
Hidrológico	Sector Montaña K5. Misión de San Bernardino y Misión de Santo Tomás, La Cima 3	Evitar accidentes	Colocación de concreto hidráulico antiderrapante en M. De San Bernardino (Avila, 2019)	S.D	S.D	S.D
Hidrológico	Sector Montaña K5. Valle Monte Everest. Monte Kilimanjaro - Monte Ancohuma. Villa Montaña	Evitar que accidentes	Rayado pavimento por seguridad. (5,250 m2) (Sánchez López, 2019)	S.D	S.D	S.D
Hidrológico	Sector Montaña K5. El Refugio	Evitar que accidentes	Antiderrapante acceso Lomas de San Agustín y Garza Lagüera (López de la Parra, 2019)	S.D	S.D	S.D
Hidrológico	Sector Montaña K5. Los Ángeles	Evitar que accidentes	Escarfilado o rallado de Ave. Los Arcángeles	S.D	S.D	S.D
Hidrológico	Sector Montaña K5. Olinalá	Evitar que accidentes	Rayar el pavimento de la calle Fresno para mas seguridad de los vecinos	S.D	S.D	S.D
Geológico	Sector Montaña K5. Olinala	Contener deslaves	Mantenimiento de Muro de Retención "Anti-Deslave" Ave. Valle de San Ángel (Cruz Gracida, 2019)	S.D	S.D	S.D
Hidrológico	Sector Montaña K5. Olinalá	Evitar accidentes	Rayar el pavimento de la calle Fresno para mas seguridad de los vecinos (Garza E, 2019)	S.D	S.D	S.D
Hidrológico	K3 - Sector Lomas Barrancas del Pedregal	Evitar accidentes	Alcantarillado calle 21 marzo entrada La Barranca (vecinadelabarranca@gmail.com , 2019)	S.D	S.D	S.D

**FUENTE** Propia. **AGEB:** Área Geoestadística Básica. **DTTO** = Polígono de Participación Ciudadana

**Tabla V-6** Proyectos Geológicos sugeridas por ciudadanos

FENÓMENOS /RIESGOS	UBICACIÓN (AGEB-DTTO)	CAUSA	OBRA, ESTUDIO O ACCIÓN	PRIORIDAD	VIVIENDAS BENEFICIADAS	POBLACIÓN BENEFICIADA
Deslizamiento de taludes	Residencial Chipinque	Cortes	Gaviones. Edificios comercial Alpino Chipinque (G. R., 2019)	San Pedro Decide	S.D	S.D
Erosión subterránea	Sin determinar (sin número)	Cavidades / cavernas / grutas tapiadas donde se pueda estar <i>meteraliza el CO2 concentrado</i>	<b>Recorridos de Campo.</b> Localizar y registrar casos de <i>ejemplo Alhambra casi esquina con Escorial en la Colonia Valle de San Angel</i> , (Folio00041, 2021, pág. 10)	Consulta ciudadana	S.D	S.D
Subsidencia y colapsos	Sin determinar (sin número)	Fallas	<b>Recorridos de campo.</b> Localizar y registrar casos ejemplo Loma Larga Oeste (Folio0002, 2021) (Folio00041, 2021, pág. 02)	Consulta ciudadana	S.D	S.D
Desencadenantes naturales y antrópicos	Sin determinar (sin número)	Subsidencias y colapsos	<b>Recorridos de campo.</b> Localizar y registrar cortes, manantiales, , laderas desestabilizadas, rellenos (Folio00041, 2021, pág. 02)	Consulta ciudadana	S.D	S.D

**FUENTE** Propia. **AGEB:** Área Geoestadística Básica. **DTTO** = Polígono de Participación Ciudadana

### PROPUESTAS DE INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN PLUVIAL.

Son propuestas para mitigar, controlar y reducir encharcamientos ante fenómenos de precipitación intensa. Se propone implementar la estrategia de impacto pluvial "0" (*no debe escurrir más del sitio, de lo que escurría del terreno en estado natural*). Fenómenos hidrometeorológicos que según los pronósticos climáticos de este siglo se están incrementando en frecuencia y volviendo más intensos, peligrosos y cotidianos; incrementando los riesgos en zonas socialmente vulnerables, en especial con población mayor (Chavez Alvarado & Sánchez González, 2016), debido a la limitada capacidad de adaptarse a los desafíos que presenta manejar las emergencias y riesgos que presenta el pronóstico antes citado. Esto a causa de enfermedad, niveles de discapacidad, competencia y/o movilidad, así como exclusión social, entre otras limitaciones que se suman a la capacidad de:

- Atención a desastres y emergencias en tiempo y forma por los servicios de rescate;
- Evacuación, recuperación y restauración por las autoridades competentes;

La gestión del agua fluvial y pluvial, presenta una oportunidad al municipio de San Pedro Garza García en su acelerada expansión y diversificación inmobiliaria para solucionar los problemas graves que enfrenta para el abastecimiento de agua según expresa Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey:



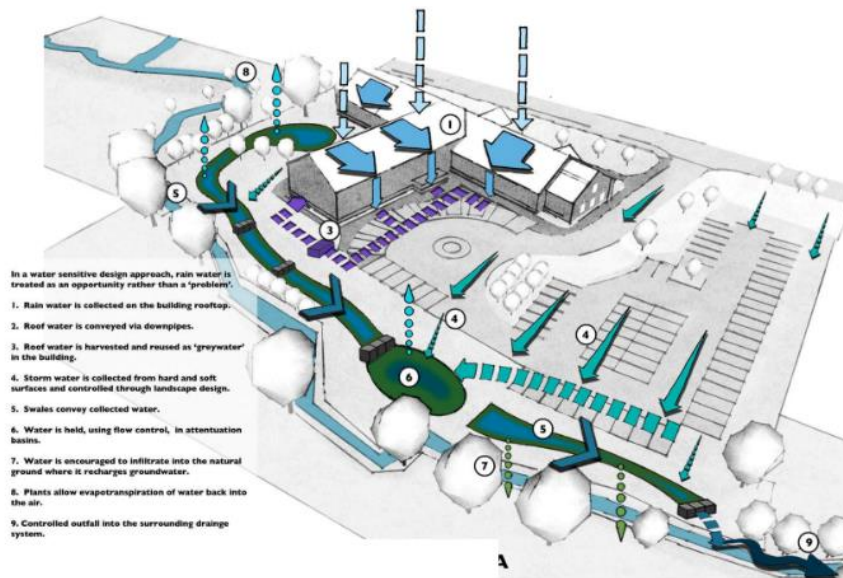
*“La capacidad de extracción instalada ofrecía en 2005 una disponibilidad de hasta 245 litros por habitante por día (l/h/d) (Sisto, 2011) y aunque en los últimos diez años, el número de usuarios en la ciudad ha crecido en 45%, el suministro de agua sólo ha aumentado en 12% (SADM s/f)” (Bologaro Crevenna Recaséns, y otros, 2016a)*

La oportunidad es equipar en los puntos críticos de inundaciones, en la medida de lo posible, con “infraestructura verde” cuyas características tipológicas y versatilidad, que permite rehabilitar los servicios ecosistémico entre los que esta el aprovechamiento de escorrentías y al mismo tiempo mitigar riesgos por inundaciones y/o sequia-desabasto. (Quintero González & Quintero González, 2019)

Para este inciso, se ilustran algunas propuestas de equipamiento e infraestructura para alcanzar el nivel de preparación tecnológica, en la adaptación de vulnerabilidades, riesgos y peligros, que cada día incrementan cambio ante el cambio climático; tomando en consideración el marco histórico hasta las situaciones presentadas durante la tormenta tropical del pasado 4 de septiembre, “Fernand”, de forma enunciativa no limitativa, sin que obedezca una valoración o estudio.

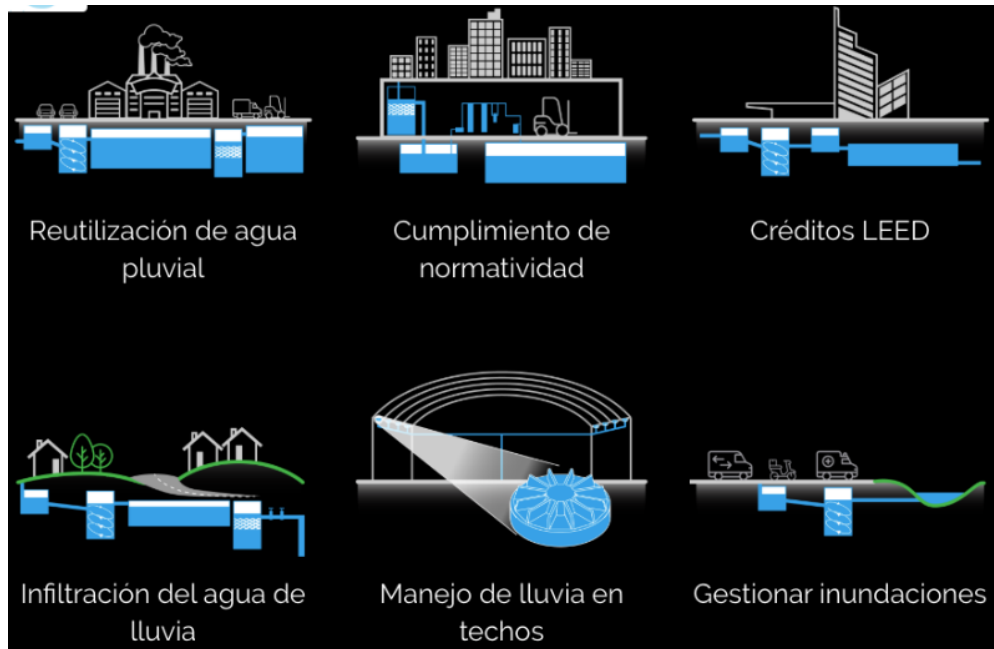
**RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES**  
**Diseño urbano sensible al agua**

CONAMA2016



Fuente: DSA Environment & Design

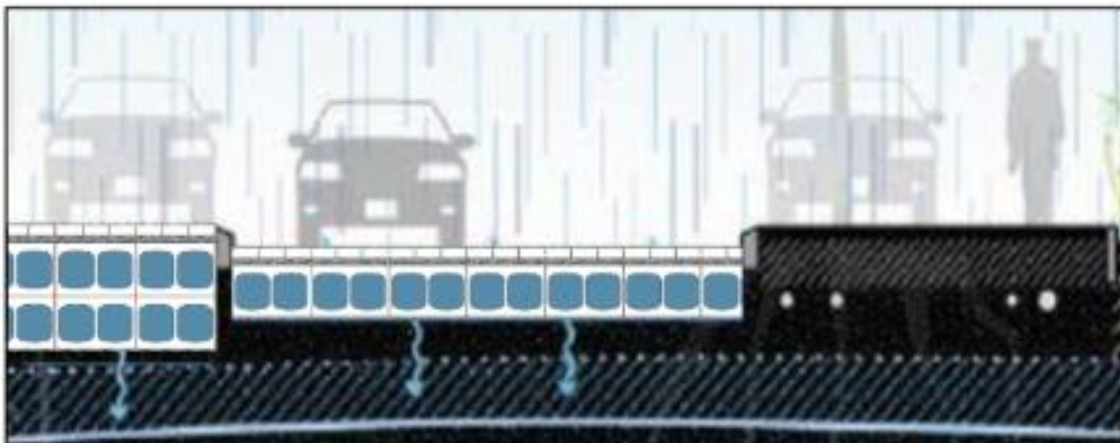
**Ilustración V-3** Reaturalización las ciudades y sus espacios y para contrarrestar la modificación de los procesos hidrológicos, lo que evita el incremento de inundación, polución y degradación, por el volumen de área pavimentada. (del Pozo, 2016, pág. 14)



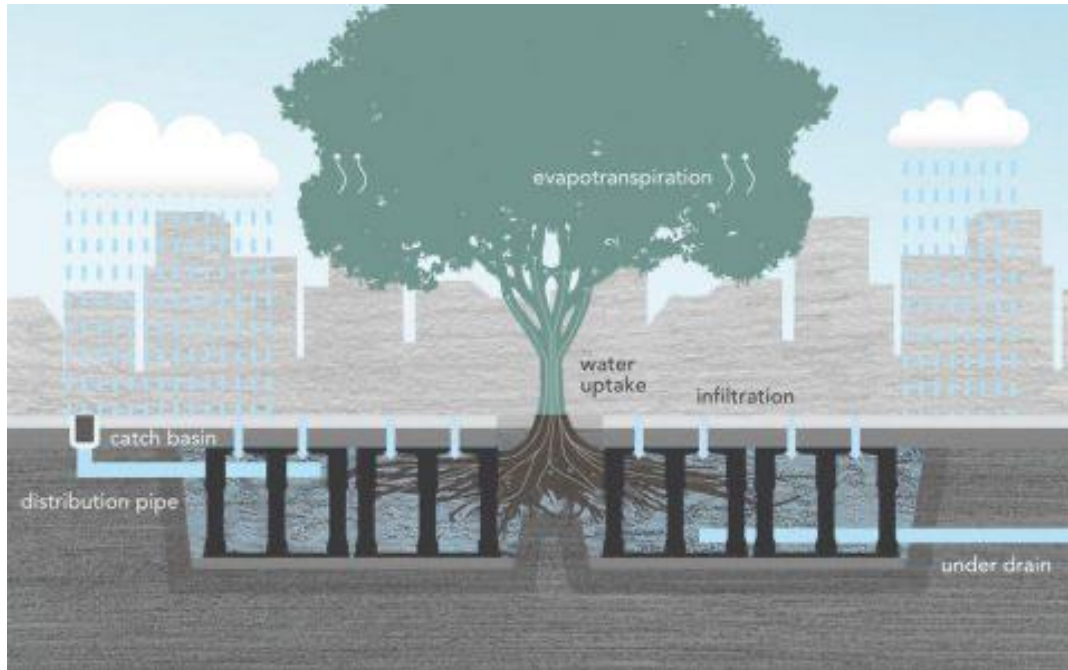
**Ilustración V-4** Aprovechamiento de escorrentías: ejemplo Tren de tratamiento de agua para pozos de absorción, del Distrito Édison) (Soluciones Hidropluviales, s.f.). *NOTA: la infiltración sólo debe propiciarse tras una evaluación de estabilidad y de calidad del agua.*



**Fotografía V-1** Sistemas de gestión integral de agua: Retención, detención e infiltración (ADS Mexicana, 2017)



**Ilustración V-5** Pavimento suspendido y permeable que sirva de galerías para infiltración y almacenamiento amortiguando o atenuando la velocidad de la escorrentía y coadyuvando a la absorción (Brigaid Consorium, 2017a)



*Ilustración V-6 Sistemas de pavimentos suspendidos modulares para aceras, plazas, terrazas, estacionamientos, etc. (Deeprout, 2019)*

## PROPUESTAS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA DEL FENÓMENO HIDROLÓGICOS, QUE SON LOS MÁS FRECUENTES EN EL MUNICIPIO

### ROLLOS (Aceves Hernández & Audefroy, 2007)

#### Descripción

Sistema de rollos usados para reforzar las orillas de los ríos y protegerlas contra la erosión formado por juncos tejidos rellenos de tierra.

Los rollos se forman, trenzan y rellenan con fibras naturales que pueden ser de varios materiales naturales como los que existen a la orilla del río (*juncos, mimbres, ramas de árboles*) de fibra de coco, de geotextiles, etc. Que, instalados a la orilla del río, desempeñan el papel de diques naturales, no solo contra las inundaciones, sino para la protección contra la erosión generalizada de márgenes de ríos.

#### Características

Los rollos pueden tener hasta 3 m de largo. Los diámetros estándar donde 20, 30 o 40 cm. El peso es diferente según la humedad de las fibras y el diámetro; secas las cestas tienen un peso de 5 kg/m (*diámetro de 20 cm*), 9 kg/m o 17 kg/m (*diámetro de 40 cm*).

## Aplicación

Este sistema permite una protección temporal de las márgenes contra la erosión, es decir, una durabilidad de 10 a 15 años. Además, el sistema requiere una plantación de protección que refuerce las orillas con las raíces de las plantas. También los rollos por su capacidad de integración al ambiente forman refugio para los peces y otros animales.

### Ventajas.

- Material obtenido principalmente de desechos.
- Resistente y durable
- Permeable
- De bajo impacto ambiental
- Práctico y versátil
- Mano de obra no especializada
- Sismo resistente.

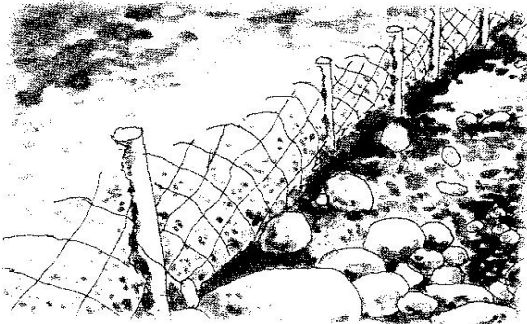


Ilustración V-7

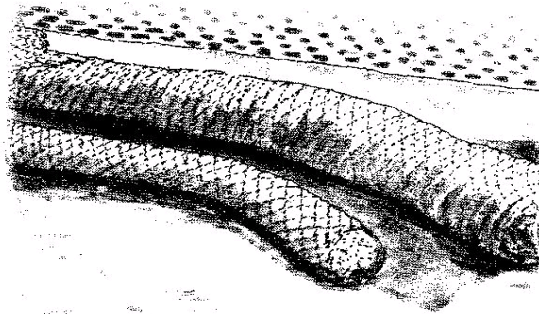


Ilustración V-8

### TUBOS, BARRERAS O DIQUES PORTÁTILES.

Unos de los más indispensables pudieran ser los muros, barreras o diques de contención o retención anti - inundaciones temporales para:

- Proteger perimetral o puntualmente bienes, especialmente los de infraestructura.
- Desviar o reducir velocidad escorrentías y,
- Cuando sea posible almacenar agua.



**Fotografía V-2 Barreras modulares, estibadas** (Bluemont PTY LTD, 2019)



**Fotografía V-3 Desviación de escorrentía** (Brigaid Consortum, 2017b)



**Fotografía V-1 Barrera inflable para evitar que se inunden zonas de trabajo** (LCFtech, 2019)



**Fotografía V-4 Barrera inflada protegiendo zonas habitacionales** (Brigad Consortum, 2017c)

### **GAVIONES (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

Muros de piedra acomodada sin cemento cubierta por malla de alambre de triple torsión. El efecto drenante de los gaviones se manifiesta con la conducción al exterior del agua y con la evaporación a través de la piedra de relleno. Pertenecen a las denominadas estructuras a gravedad, que son aquellas en las que el peso propio es responsable de soportar el empuje del agua que va a contener.

Las estructuras de gaviones se forman por elementos metálicos hechos con malla hexagonal de doble torsión, llenados con piedras u otro material similar. Son estructuras sumamente ventajosas desde el punto de vista técnico y económico, ya que poseen un grupo de características funcionales que no hay en otro tipo de estructura.

Aquí se abre la posibilidad del empleo de material de desecho debidamente seleccionado, como por ejemplo escombros de vialidad, estructuras de concretos y otros. Existen dos tipos de gaviones.

- Gaviones electrosoldados. Es una estructura en forma de caja rectangular, hecha con malla de alambre galvanizado eléctricamente soldado en todas sus intersecciones.

- Gaviones de triple torsión. Es un módulo en forma de caja rectangular, echa con malla metálica tejida con triple torsión.

La estructura está diseñada para que se llene con piedras y formar así una unidad constructiva continua, de excelente presentación, de sólida conformación, capaz de soportar el dinamismo de las corrientes de agua, el empuje de masas de tierra, etc.; además, los espaciamientos o huecos entre piedra y piedra le dan a la construcción una permeabilidad que le permite drenar las filtraciones de agua por gravedad, así como no dejar que las cargas hidráulicas se desarrollan detrás de la pared de los gaviones.

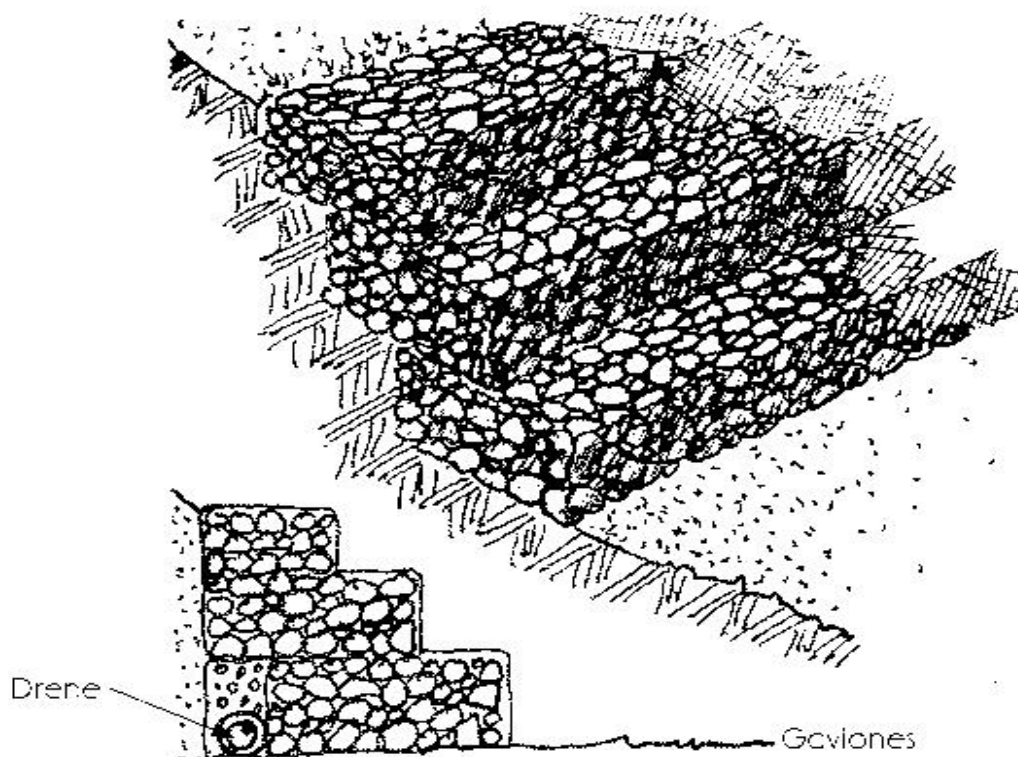
### **Aplicaciones.**

Defensa de márgenes de ríos, muros de encauzamiento, espigones y protección de diques.

- Muros de contención y terraplenes.
- Protección de estribos y de puentes y de accesos.

### **Ventajas.**

- Construcción rápida y sencilla.
- Adecuado para cualquier terreno.
- Material obtenido de desechos
- Monolítico.
- Resistente y durable.
- Flexible y armado.
- Permeable.
- De bajo impacto ambiental.
- Práctico y versátil.
- Mano de obra no especializada.
- Buen comportamiento sismo terrestre.
- Larga duración.



*Ilustración V-9 Gaviones*

### **FILTROS Y DRENES (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

#### **Principales usos o aplicaciones en la prevención y mitigación de desastres:**

- Deslaves, deslizamiento y erosión. Capta el flujo subsuperficial conduciéndolo de manera segura a sitios de disposición adecuados, lo cual reduce la presión de poro sobre las capas del subsuelo.
- Material filtrante. Material pétreo que ejerce menor resistencia al paso del agua.
- Zanja. Excavación en tierra sobre la que se instalan el filtro o los drenes, debe tener pendientes.
- Tubería perforada con filtro o sin filtro. Permite la recolección del agua al interior del filtro y su conducción hacia puntos específicos.
- Cámaras. Son cajas de ladrillo o concreto que permiten hacer cambio de direcciones, cambios de pendiente y encauzamiento de flujos de agua.
- Sistema de disposición. Requiere un sistema de disposición final.

#### **Funcionamiento.**

Los flujos de agua subsuperficial se encuentran con los filtros y drenes y son captados al presentar menor resistencia a su recorrido que con el suelo; el geotextil evita que las partículas de suelo transportadas o empujadas por los flujos de agua sean arrastradas y deja pasar el agua en forma casi exclusiva. En contacto con las gravas, el agua encuentra aún menos resistencia en el material filtrante, y la pendiente de la zanja la conduce hacia la tubería perforada y finalmente a puntos específicos de recolección y disposición.

## Ventajas.

- Excelente adecuación de flujo subsuperficial.
- Tecnología conocida por las comunidades.
- Permite el drenaje de caudales importantes que pueden generar inundación.
- Flexibilidad frente a fenómenos de movimientos de masa. Poco sensible a fenómenos climatológicos.

## Limitaciones.

- Puede representar elevados costos.
- En la ejecución pueden presentarse problemas en su trazado por parte de las comunidades

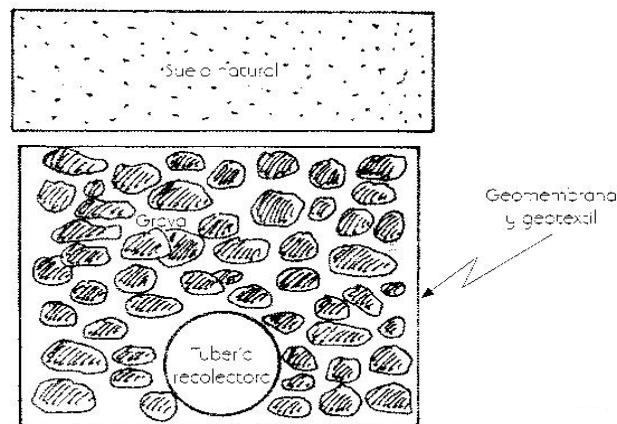


Ilustración V-10 Filtros y drene

## BARRERAS (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

### Principales usos y aplicaciones en la prevención y mitigación de desastres:

- **Deslaves**, deslizamiento y erosión. Contienen y protegen áreas donde el suelo tiene alta potencialidad de fallar o donde ha fallado.
- **Tsunamis**, oleajes y marejadas. En el caso de este tipo de desastres pueden actuar como barreras de protección.
- **Inundación**. Protegen el suelo y las riberas de ríos o quebradas que durante fenómenos de inundación se ven potencialmente afectados; permiten salvaguardar la infraestructura de servicios básicos.
- **Sismos**. Actúan como contención frente a los movimientos de tierra, los cuales afectan la estabilidad de los suelos.

Consiste en líneas de material dispuestas en curvas de nivel, sean pastos, arbustos, piedras, troncos de árboles, muros de concreto, que disminuyen la velocidad del agua y captan los sedimentos que transportan.

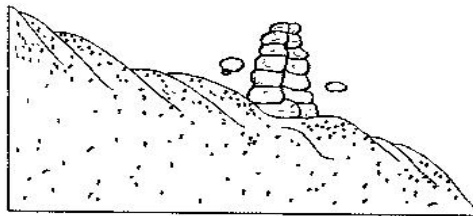


## Funcionamiento.

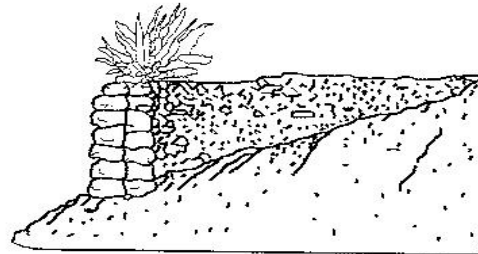
Las barreras vivas pueden tener doble propósito: protección del suelo contra la erosión por retención de los sedimentos transportados por el agua y producción de forraje para alimentación animal. Deben complementarse con barreras de piedra, zanjas o terrazas. Las barreras de piedra se instalan en el sentido transversal del flujo del agua.

## Ventajas.

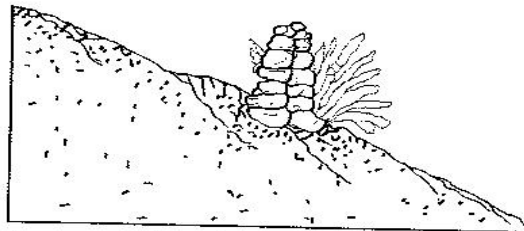
- Recolección del agua de lluvia, lo que permite no generar riesgo de deslizamiento o erosión.
- Permiten el drenaje de caudales importantes que pueden generar inundaciones.
- Su reparación es fácil dada la sencillez en el uso de ciertos materiales.



Recolección de piedras caídas



Siembra de una barrera viva



Protección del pie de barrera

**Ilustración V-11 Barreras** (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

## ZANJAS

 (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

Contienen y protegen áreas donde el suelo tiene alta potencialidad de fallar o donde ha fallado. Son empleadas para evacuar o retener el exceso de agua una vez que esta sea captada. Son canales angostos trazados transversalmente a la pendiente.

Cajas de inspección o recolección. Son facilidades que permiten amortiguar, recibir, retener y/o desviar los flujos de agua transportada por las zanjas.

## Funcionamiento.

Retienen o evacuan los excesos de agua captados. Sobre la zanja pueden construirse cajas disipadoras de energía. Según sean las pendientes, la zanja puede ser revestida en piedra o con vegetación; se recomienda que las cajas disipadoras se protejan con piedras. Dependiendo de como

se proyecten y de las condiciones del terreno, puedan funcionar para mantener cierta humedad en el suelo o para generar infiltración, para esto deben reconocerse el régimen pluviométrico, la distribución y la intensidad de lluvia en la zona, la textura del suelo y la capacidad de infiltración y almacenamiento del agua.

### Ventajas.

- Alto potencial de aplicación en zonas altamente pobladas.
- Permiten el drenaje de flujos de aguas superficiales.
- Relativamente baratas.
- Son flexibles ante movimientos en masa.

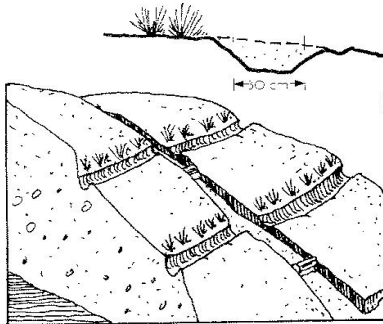


Ilustración V-12 Zanjas 1

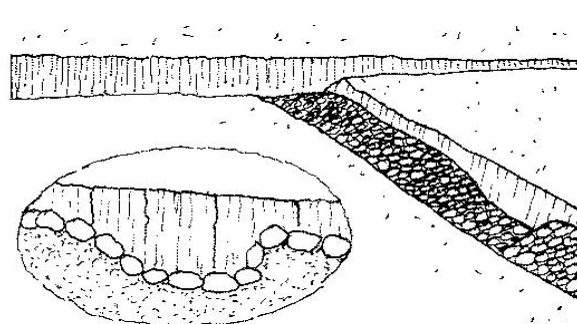


Ilustración V-13 Zanjas 2

### TERRAZAS (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

Contienen y protegen áreas donde el suelo tiene alta potencialidad de fallar o donde ha fallado. Son zanjas o terrazas construidas por buldóceres a lo largo de las curvas de nivel. El ancho mínimo depende del ancho de la máquina.

### Funcionamiento.

Las terrazas interceptan y retienen el agua pluvial de escurrimiento superficial en zonas degradadas de ladera, por ellos controlan la erosión causada por ésta, y por consiguiente protegen la infraestructura de los servicios.

### Ventajas.

- Recolectan agua de lluvia, lo cual permite no generar riesgo por deslizamiento o erosión.
- Permiten el drenaje de caudales que pudieran generar inundación.

**Nota:** Deben construirse en sitios con las siguientes condiciones: mas del 38% de pendiente, menos del 10% de cobertura vegetal y en terrenos de relieve fuertemente quebrado; se construyen a partir de la parte mas alta.

## GENERALIDADES (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

### Prevención de inundaciones.

- La no construcción en las zonas aluviales también evita el riesgo de una inundación de las zonas urbanizadas.
- Construcción de Canales que tengan una capacidad relativamente grande de flujo de agua. Esto debe ser construido sobre uno o algunos de los ríos principales que crucen la zona aluvial sobre la que se estableció la población.
- Una exhortación constante de las autoridades hacia la población, de tirar basura, escombros y desechos de todo tipo en los lugares correspondientes, para de esta manera, evitar que, en temporadas de lluvia, el drenaje se encuentre lo mas libre posible de basura, porque si éstos se tapan con los desechos, el agua no puede fluir y se produce una inundación de la zona.
- La elaboración de parques con una forma cóncava en zonas estratégicas. La concavidad hace que, en caso de fuertes lluvias, los parques pasen a ser pequeñas presas, donde se almacene una gran cantidad de agua, evitando así que se inunden las zonas donde el suelo esté cubierto por asfalto.

## CONTROL DE MEDIDAS DE EROSIÓN (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

- A. Conservación de la cubierta.** Establecer y mantener una cubierta vegetal perenne para proteger el suelo y los recursos hídricos en las tierras detraídas de la producción agrícola.
- B. Ordenación ecológica de los cultivos.** Secuencia de cultivos destinada a aportar residuos orgánicos adecuados para el mantenimiento de la aptitud de la tierra para la labranza. Esta práctica reduce la erosión aumentando la materia orgánica. Puede también obstaculizar los ciclos de reproducción de malas hierbas e insectos y la propagación de enfermedades, reduciendo de esa manea la necesidad de plaguicidas. Un ejemplo sería la rotación de gramíneas y leguminosas.
- C. Labranza conservacionista.** Este sistema de plantación, conocido también con el nombre de labranza reducida, mantiene al menos el 30 por ciento de la superficie del cielo cubierta con residuos después de la plantación. La erosión se reduce gracias a la cubierta del suelo. Disminuye también la escorrentía y aumenta la infiltración hacia las aguas subterráneas. Una práctica de este tipo, utilizada en América, consiste en prescindir de todo tipo de labranza.
- D. Cultivo en curvas de nivel.** Las practican de aradura, plantación y algunas otras de ordenación se realizan siguiendo las curvas de nivel, con lo que se reduce la erosión y la escorrentía. El cultivo en terrazas es una fase de este cultivo.
- E. Cultivos para cubierta y abono verde.** Cultivo de gramíneas, leguminosas o cereales pequeños sembrados a escasa distancia con la finalidad principal de conseguir una protección estacional y mejorar los suelos. Normalmente, durante un año, o menos.
- F. Plantación en las zonas más expuestas.** Plantación de vegetación, como árboles, arbustos, parras, hierbas o leguminosas, en zonas sometidas a procesos de erosión o muy erosionables. (PNUD, 2018a)
- G. Aprovechamiento de los residuos de las cosechas.** Utilización de los residuos vegetales para proteger los terrenos cultivados durante períodos de fuerte erosión. Inclusive de las Podas y derribos de los árboles; en este último caso mediante técnicas de aprovechamiento de la silvicultura.

- H. Retraso en la preparación de la sementera.** Todo sistema de cultivo en que los residuos vegetales se dejan en la superficie del suelo hasta poco antes de la plantación de la cosecha siguiente. Con ello se reduce el período en que se puede producir la erosión.
- I. Desviaciones.** Canales construidos en sentido transversal en una ladera con un pequeño lomo de apoyo en la parte inferior. Controlando la escorrentía de la pendiente, se reduce la erosión y aumenta la infiltración hacia las aguas subterráneas.
- J. Franjas de filtro y delimitación de las fincas o predios.** Franjas de vegetación herbácea perenne en el linde de las fincas. Con ello se frena la escorrentía y se detienen los sedimentos más gruesos. Sin embargo, la eficacia es pequeña en el caso de los sedimentos finos y de los contaminantes a ellos asociados.
- K. Cursos de agua cubiertos de hierba.** Cursos de agua natural o artificial cubiertos de vegetación y con una sección transversal apropiada para impedir la erosión del cauce. La vegetación servirá también para detener los sedimentos que se filtran de las fincas adyacentes.
- L. Pozas de sedimentación.** Pozas construidas para recoger y almacenar los sedimentos durante los episodios de escorrentía. Se conocen también con el nombre de estanques de retención. Los sedimentos se depositan por efecto de la escorrentía durante el represamiento en la poza de sedimentación.
- M. Cultivo en franjas.** Distribución sistemática de los cultivos en franjas o bandas en sentido transversal al de la pendiente general (no siguiendo las curvas de nivel) para reducir la erosión del agua. Los cultivos se disponen de manera que se pueda alternar una franja de hierba o de cultivos sembrados muy próximos con una franja de barbecho o de un cultivo sin hierbas.
- N. Construcción de terrazas.** Las terrazas son terraplenes construidos de tierra (*o de piedras u otros materiales*) que retrasan la escorrentía y reducen la erosión fragmentando la ladera en numerosas superficies llanas separadas por pendientes protegidas con vegetación permanente. Las terrazas se construyen en tierras con inclinación muy pronunciada; en laderas de pendiente suave, las terrazas son muy anchas.

Conviene señalar, no obstante, que en las zonas tropicales algunas de estas medidas pueden dar lugar a situaciones que favorezcan la reproducción de vectores de enfermedades como consecuencia del estancamiento del agua o de la reducción de velocidad en los cursos de agua.

**Tabla V-7** Estimaciones analizadas de los costos de algunas prácticas para combatir la erosión.

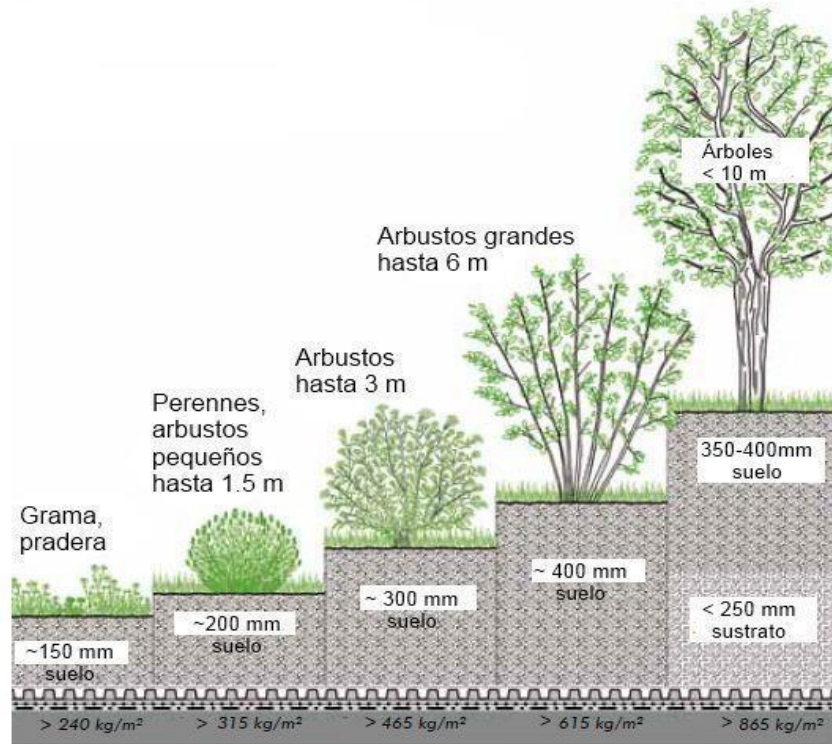
PRÁCTICA ADOPTADAS EN LOS ESTADOS UNIDOS	ORDEN
Franjas de protección cubiertas de hierba	1
Cultivos protectores	2
Cultivos en franjas	3
Labranza conservacionista	4
Repoblación forestal de tierras de cultivo y pasto	5
Desviaciones	6
Vegetación permanente en zonas más expuestas	7
Terrazas	8
Estructuras y pozas de sedimentación	9
<b>NOTA:</b> Siendo 1 la menos costosa y la 9 la mas costosa.	

## **TECHOS, EXPLANADAS Y TERRAZAS VERDES, ECOLÓGICOS O VIVOS (Aceves Hernández & Audefroy, 2007), (GRHC, s.f.), (Protejamos los Parques Urbanos de Panama, 2012).**

A pesar de su larga historia, hoy los también llamados eco-techos o techos vivos (*en inglés: "vegetated roof covers", "living roofs", "eco-roofs", etc.*) son básicamente una capa de vegetación instalada sobre un techo convencional. Diseñados apropiadamente, estos "techos" pueden llegar a ser ecosistemas vivos estables que pueden replicar más no sustituir varios de los procesos naturales (*filtración, fotosíntesis, hábitat, etc.*) como parte integral del edificio, un "techo" verde incluye una membrana impermeable de alta calidad,

Los sistemas de techos verdes (*o en su caso paredes*) son un instrumento comúnmente para aprovechar espacios como azoteas, estacionamientos superficiales sobre infraestructura, equipamiento y/o construcciones subterráneas y banquetas o aceras, a fin de mitigar y aprovechar la escorrentía, coadyuvar al factor de reducción de termicidad, ofrecer espacios de ocio, coadyuvar al paisaje y hasta ofrecer servicios ecosistémicos dependiendo del sistema (*intensivos, extensivos, Intermedio*), el modelo o guías y el alcance, según la selección de flora; estas superficies desvían y concentran el escurrimiento de las aguas lluvias para ser aprovechadas, reduciendo el riesgo evitando que sean arrastradas a velocidades ecológicamente aceleradas, en conjunto con un sin número de residuos tóxicos presentes en edificios, calles y alcantarillados, para ir a dar a los cursos de agua naturales.

Estas coberturas herbáceas y leñosas son una solución a la problemática que generan las edificaciones, sus acabados y superficies, toda vez que son grandes responsables del llamado efecto de calor-isla urbano (*concentración de altas temperaturas en áreas urbanas en comparación a zonas no-urbanas*), el cual afecta la calidad del aire, los niveles de contaminación, y las necesidades de enfriamiento de los edificios. Lo cierto es que, la incorporación de superficies plantadas en las alturas de estos espacios urbanos ofrece innumerables ventajas y oportunidades para resolver estos problemas y reducir su huella, pudiendo mejorar otros factores directamente relacionados con la calidad de vida en la ciudad.



*Ilustración V-14* Cinco ejemplos de Sistema de Techo Verde Intensivo (Protejamos los Parques Urbanos de Panama, 2012)

Los sistemas comúnmente se componen de membrana inhibidora de raíces o soluciones para raíces (Bonells, 2018), sistema de drenaje, capa de filtración de partículas, un medio de crecimiento, para plantas y en el caso ideal, especies arbóreas y arborescentes.

### Beneficios.

Los techos verdes mejoran la calidad del aire, reducen niveles de ruido, y mejoran las condiciones de aislación térmica de los edificios, resultando en la reducción del consumo de energía y minimización de los impactos de rayos UV y altas temperaturas sobre el envoltorio del edificio. Los resultados finales de un techo verde van a depender del tipo de instalación, ubicación geográfica del techo, ciclos de vida de los componentes, etc. Algunos beneficios específicos son:

### Conservación de energía.

- Pueden reducir los requerimientos de calefacción y enfriamiento entre un 20 y 30%, para estructuras de un piso.
- Reducción del consumo energético: una caída de entre 2 - 4 ° C se puede traducir en un 10% menos de consumo de aire acondicionado.
- Absorbe menos calor: un techo verde no se puede calentar mas allá de 25 - 30° C, mientras que un techo convencional puede calentarse hasta 62° C.
- Mejora de la capacidad de aislación del envoltorio del edificio.

### **Extiende la vida útil del techo.**

- Los paquetes de techo sosteniendo vegetación duran hasta el doble por sobre un techo convencional. la vida útil de la membrana impermeable (*común para cualquier techo*) puede llegar hasta 40 o 50 años.
- La expectativa de vida de esta membrana incrementa debido a la protección de la capa vegetal contra las variaciones de temperatura, rayos UV, y daños mecánicos.
- Reduce el impacto de rayos UV y altas temperaturas sobre áreas circundantes al edificio.

### **Barrera de ruido.**

- Reduce los requerimientos de aislación de ruido.
- En vez de reflejar, absorbe ruido.

### **Control de aguas lluvias.**

- Retiene entre un 50 a un 70% del agua lluvia caída sobre el techo, e incrementa niveles de evapotranspiración.
- Reduce la contaminación de napas freáticas y controla efectos de inundación sobre colectores de aguas lluvias y sitios con niveles de agua subterránea alta.

### **Factores medioambientales.**

- Ayuda a enfriar el aire y reducir el "efecto de calor-isla urbano".
- Alivia niveles de smog capturando material particulado en flotación.
- Absorbe niveles de dióxido de carbono de la atmósfera.
- Forma un hábitat natural para insectos, pájaros y vegetación.
- Produce oxígeno. Medio metro cuadrado de techo verde produce oxígeno suficiente para una persona durante un año completo.

### **Reducción de costos sobre la vida útil de un techo.**

- Disminuye niveles de mantención y costos de reparación y reemplazo de materiales.
- Provee oportunidades de descuento sobre costos municipales del sistema de colectores de aguas lluvias, y excepciones tributarias por instalación.

### **Restauración ecológica (o el derecho a estacionarse).**

- Mejora el uso de una propiedad y se constituye en sustituto de un área natural previamente sacrificada.
- Ofrece alternativas adicionales para espacios verdes abiertos en zonas de alta densidad urbana.
- Ofrece puntos de conectividad ecológica al interior de la ciudad para especies que migran a través de ella.





Una persona  
necesita  
en promedio,  
cerca de  
**22 árboles**  
para respirar.

**La poda, derribo, trasplante  
y restitución de arbolado  
están regulados y no pueden  
hacerse sin autorización**

**vigilante  
ambiental**  PAOT  
somos  
todos

paot.mx  


Figura V-1 La poda, derribo, trasplante y restitución de arbolado están regulados y no pueden hacerse sin autorización (@mariana\_boy, 2019)





*Fotografía V-5 Edificios con techos verdes (Agendaverde.info Málaga, 2019)*



*Fotografía V-6 Techos verdes sobre techo de lamina o equivalente (admin-digitalizados, 2019)*

### **CANALES REVESTIDOS (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

#### **Principales usos o aplicaciones en la prevención y mitigación de desastres.**

- Deslaves, deslizamiento y erosión.
- Tormentas y ciclones.
- Inundación.

#### **Descripción.**

- Conexiones domiciliarias.

- Sumideros.
- Cámaras de inspección.
- Disposición final.

### **Funcionamiento.**

Estos canales reciben el agua proveniente de las conexiones domiciliarias o la captada directamente en áreas libres o zonas de una localidad. La red de canales transporta el agua hasta un punto donde se encuentra un sistema de disposición final del agua, que puede ser un sistema de alcantarillado pluvial o combinado, o una fuente obstrucción de los canales.

### **Operación y mantenimiento.**

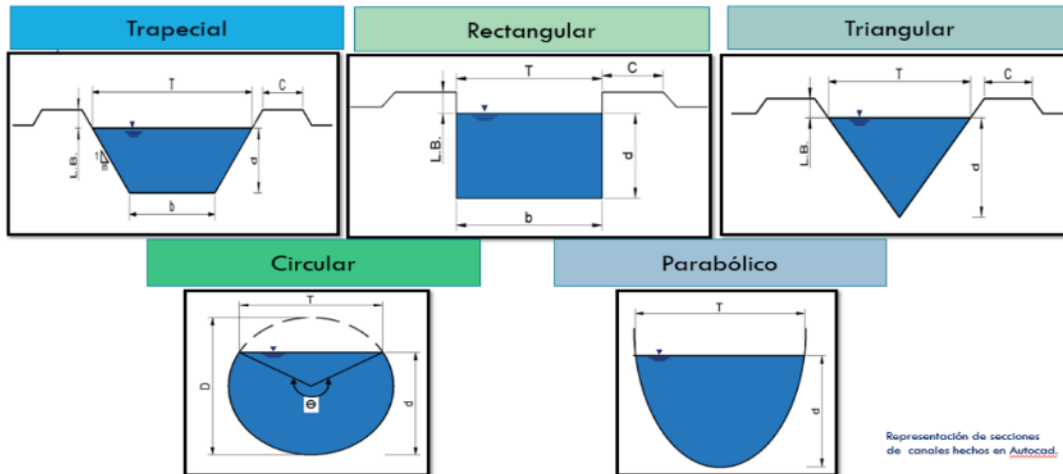
- Limpieza periódica de los canales.
- Inspección del estado físico de los canales.
- Actividades de operación y mantenimiento del sistema de disposición final.

### **Ventajas.**

- El sistema minimiza el riesgo de deslizamiento y erosión asociado con la escorrentía de aguas.
- Permite el drenaje de caudales importantes que pueden generar inundación o los causados por fenómenos como tormentas o ciclones.
- Aceptado por la comunidad.
- La amplia gama de materiales para su construcción genera condiciones diversas de durabilidad y resistencia a la intemperie.
- Los canales son fáciles de operar y mantener.
- Pueden ser utilizados en zonas de difícil acceso por topografía o distribución desordenada de viviendas.
- Frente a fenómenos de movimientos de terrenos son poco vulnerables porque no son estructuras rígidas.
- Son de fácil acceso para reparaciones y reposiciones.
- Flexibilidad en su diseño hidráulico y geométrico.

### **Limitaciones.**

- Poca aceptación de la comunidad si los canales se encuentran descubiertos.
- Poca aceptación de la comunidad si son proyectados con materiales no duraderos.
- Pueden fallar si las labores de operación y mantenimiento no son rigurosas.
- Requerimiento de áreas importantes.
- Al estar expuestos a la intemperie se ven afectados por desastres de orden climatológico.



*Figura V-2 Canal hidráulicos pueden ser de tirante normales críticos, de sección trapezoidal, rectangular, triangular, circular, herradura, máxima eficiencia, mínima infiltración (García Herrera & Díaz Quinto, 2019)*

### **MANGUERAS (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

#### **Principales usos o aplicaciones en la prevención y mitigación de desastres.**

- Deslaves, deslizamiento y erosión.
- Tormentas y ciclones.
- Inundación.

Lo que se dijo en estos 3 rubros para la red de alcantarillado pluvial vale para el caso de las mangueras.

#### **Descripción.**

- Conexiones. Son todos aquellos aditamentos que se utilizan a nivel domiciliario para captar y conducir las aguas de escorrentía hasta las mangueras.
- Mangueras. Son las que transportan el agua proveniente de las conexiones hacia puntos de disposición seguros, que pueden ser canales o tuberías.
- Sistema de disposición. Requiere un sistema de disposición final que pueden ser canales o tuberías de alcantarillado.

#### **Funcionamiento.**

Recibe el agua proveniente de las conexiones y la entrega a un sistema de drenaje de aguas pluviales mayor. No deben arrojarse sólidos que puedan producir el taponamiento de las tuberías.

#### **Operación y mantenimiento.**

- Limpieza periódica de las conexiones domiciliarias.
- Sondeo de la manguera.

- Actividades de operación y mantenimiento del sistema de disposición final.

### **Ventajas.**

- Minimiza el riesgo de deslizamientos y erosión asociados a la escorrentía de aguas de lluvia.
- Permite el drenaje de aguas pluviales que pueden generar inundación.
- Fáciles de operar y mantener.
- Puede utilizarse en zonas de difícil acceso por topografía o distribución desordenada de viviendas.
- Al no estar expuesto a la intemperie se ve protegido frente a desastres de orden climatológico.
- Flexibilidad frente a fenómenos de movimiento de tierra, por ser construidas con materiales flexibles.

### **Limitaciones.**

- Las mangueras pueden no tener gran capacidad de drenaje por eso su uso es a nivel individual.
- Puede darse resistencia a su uso por parte de las comunidades dados los diámetros utilizados.
- Frente a daños sufridos deben realizarse inversiones importantes para su reposición.
- Costos elevados a medida que se aumentan los diámetros requeridos.
- Pueden presentar problemas de obstrucción debido a sus diámetros.

### **Observaciones.**

En ciertos contextos las mangueras son potencialmente útiles como opciones complementarias de drenaje. Las mangueras son hechas por lo general de materiales flexibles. Es una opción muy empleada de manera individual en comunidades para solucionar el problema de aguas pluviales, además son fáciles de instalar.

### **Sistema PNEUSOL (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

#### **Descripción:**

Esta propuesta tecnológica se desarrolló en Francia y se basa en el aprovechamiento del elevado número de neumáticos usados que no pueden ser reutilizados por la industria para el reencauchado u otros procesos de reciclaje, lo cual los convierte en un grave problema de disposición final de desechos. En América Latina existe una situación similar, ya que hay grandes volúmenes de neumáticos usados que en la actualidad son basura y que representan un costo para su disposición final, lo cual permite en principio considerarlo como un material adecuado para nuevos usos; sin embargo, en caso de una futura masificación de su empleo habría que medir la incidencia de su costo de intercambio como material, lo cual tiene influencia de los costos de recolección, acarreo, almacenamiento, transporte y otros factores indirectos como el costo del geotextil y la tierra de préstamo, según el caso. Existen muchos métodos, como el Pneusol, el Yanetek, el TEM, el Erdox (Barros, Sarabia, Valdés, & Gaytan, 2019)

### **Ventajas.**

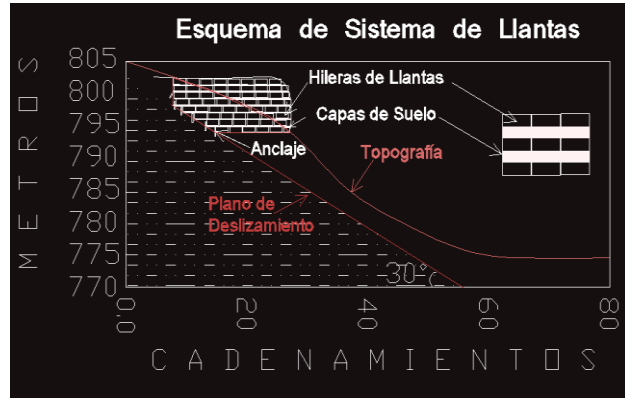
- Material principal obtenido de desechos.
- Resistente y durable.
- Permeable.
- De bajo impacto ambiental.
- Práctico y versátil.
- Mano de obra no especializada.
- Buen comportamiento sismo resistente.

### **Limitaciones.**

- Disponibilidad y costo de los materiales (*neumáticos y geotextil*).
- Ocupan una gran área de base.



Fotografía V-7 Estabilización de relleno con llantas de desecho, (MHBB2016)



Esquema V-2 del sistema utilizado para el relleno con llantas (MHBB2016)

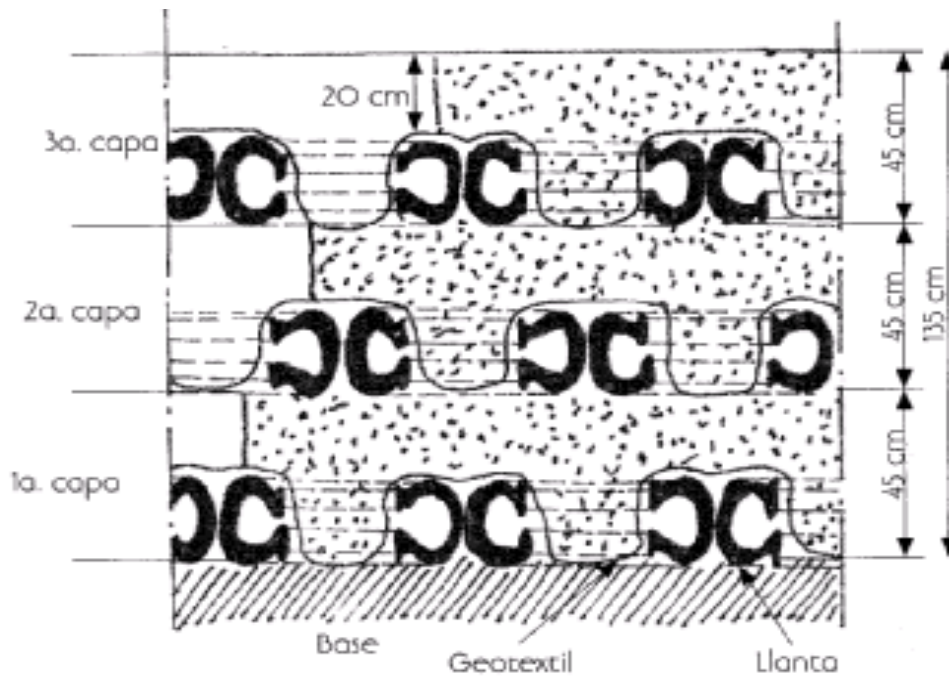


Figura V-3 Sistema Pneusol (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

**SISTEMA LOFFEL (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

**Descripción.**

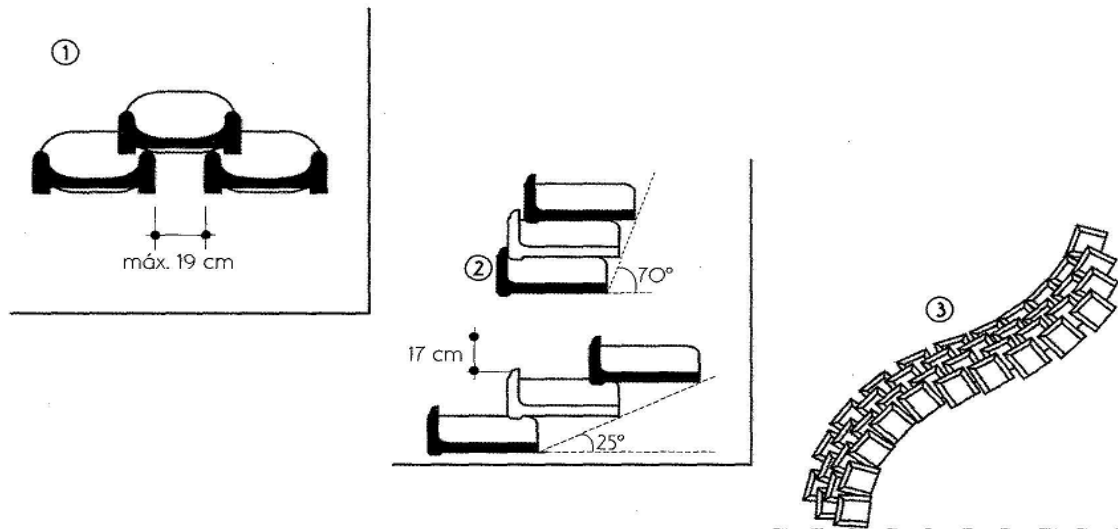
Sistema de contención y estabilización de taludes con base en elementos prefabricados de concreto relleno de tierra. La propuesta está comprendida dentro de la tipología denominada “muro de relleno”. Consta de un único elemento prefabricado con forma de gaveta que se agrupa verticalmente en hileras sucesivas y ajunta perdida, presenta un desplazamiento variable de las piezas sobre el eje transversal que determina la inclinación del muro. Cada hilera de elementos va confinando el relleno posterior que se extiende hasta llenar todos los vacíos de los propios componentes, brindándole estabilidad y resistencia como conjunto estructural. La siembra de vegetación con raíces extensas y superficiales termina de consolidar la función de contención o estabilización del talud.

## Ventajas.

- Componente único de relativamente poco peso.
- Resistente y durable.
- Flexible.
- Permeable.
- De bajo impacto ambiental.
- Práctico y versátil.
- Mano de obra no especializada.
- Buen comportamiento sismo resistente.

## Limitaciones.

- Aceptación cultural de la tecnología.
- Requerimientos de producción semiindustrial como ámbito ideal.
- Disponibilidad y costo del material.



*Figura V-4 Sistema Loffel (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).*

## SISTEMA GEOCELL (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

### Descripción.

El producto es una estructura textil tridimensional alveolar o celular. El geotextil celular se presenta en la forma de mantel asociado a un material de relleno que puede ser suelo, desechos u otro. La estructura compuesta obtenida tiene características mecánicas más fuertes que el contenido solo. La presencia del geotextil crea un mecanismo de confinamiento del material que mejora su resistencia al cizallamiento y a la tracción.

Se trata de un mantel alveolar obtenido al juntar bandas de geotextil no tejido, en filamento de poliéster y polipropileno. Este tipo de geotextil es semirrígido, lo que hace la puesta en obra muy sencilla, a la vez que conserva buenas características de permeabilidad.

### Características.

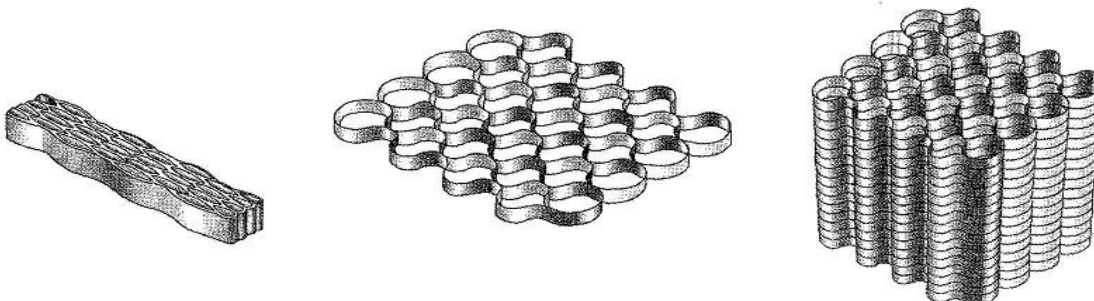
El procedimiento se adapta a todas las situaciones:

- Terrenos difíciles.
- Tolerancia a los apisonamientos.
- Reuso de los materiales del sitio.
- Adaptado a sollicitaciones dinámicas (*sismos, explosión, etc.*).
- No tiene cimentación.

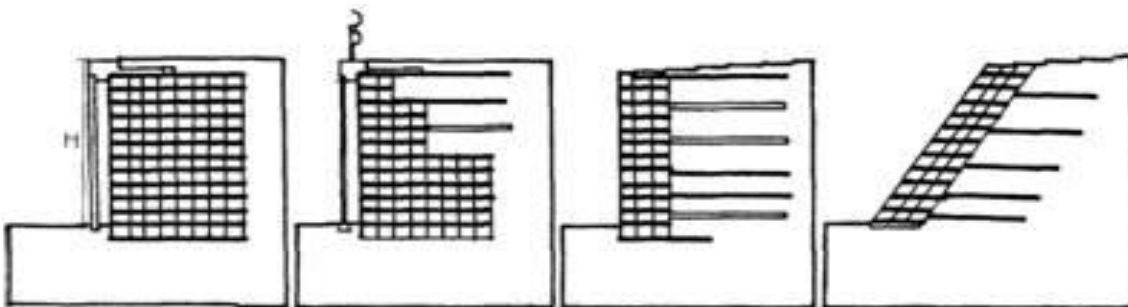
El muro de geotextil es construido en capas sucesivas de 25 cm (*espesor que corresponde a la altura de las celdas*). El relleno y el apisonamiento se hacen por la cuadrilla siguiente:

### Uso/aplicación.

- Muro de contención debajo de la calzada.
- Reanudación después de deslizamientos de terrenos.
- Taludes rígidos.



*Figura V-5 Sistema Geocell (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).*



*Figura V-6 Colocación del Geocell en muros de contención. (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).*

### TENAX (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).

Para reparar un deslizamiento de terreno es necesario reparar el suelo colapsado, nivelar el material retenido, compactar la cimentación y reconstruir el talud en capas de material bien compactado con



geomallas Mediante el sistema Tenax, el talud puede reconstruirse de manera mucho más fácil y rápida, ya que no hay requerimientos de excavación para cimentación, obra civil con elementos de concreto y acero de refuerzo y no hay tiempos muertos como el de fraguado del concreto.

### **Descripción del sistema Tenaz TT Samp.**

Las capas de geomallas Tenax TT Samp interceptan la superficie de falla e impiden el deslizamiento y el deterioro progresivo del talud reconstruido. De extrema importancia es el hecho de que el talud reforzado con geomallas tiene una resistencia intrínseca a los sismos. Debido a su comportamiento elastoplástico y al trabajo conjunto suelo-geomalla, el talud reforzado no está propenso a fallar por el efecto de terremotos, aunque éstos sean de magnitud considerable. Este talud puede ser fácilmente reabierto con plantas vegetales locales y así minimizar el impacto ambiental. Las geomallas permiten el uso del mismo suelo que falló para reconstruir los taludes, con lo cual se obtienen ahorros importantes respecto de la solución de importar material de mejores condiciones mecánicas.

### **Características.**

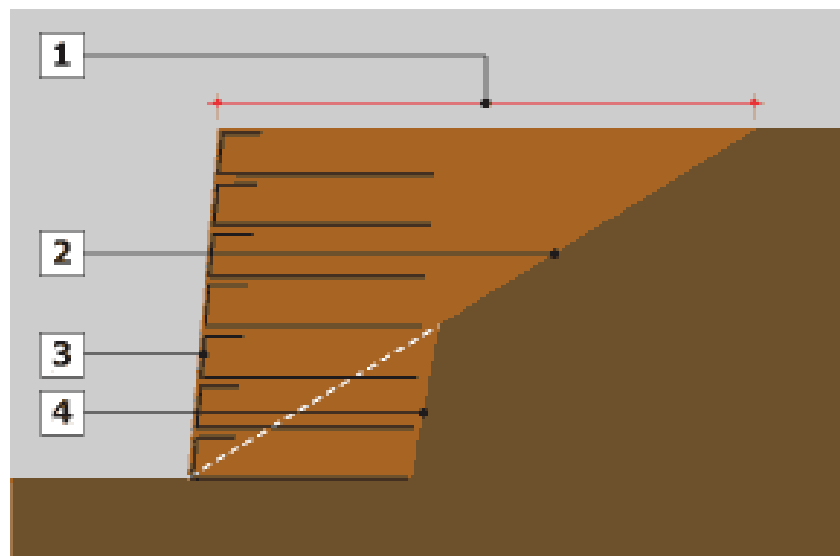
Las geomallas son manufacturadas mediante un proceso de extrusión unidireccional que se basa en polímeros de polietileno de alta densidad [HDPE]. Esta tecnología genera productos con altas propiedades mecánicas, lo que permite su uso en aplicaciones estructurales. Las geomallas son químicamente inertes, tienen gran resistencia a la tensión y se producen específicamente para reforzar el terreno. El suelo y el agregado traban las aberturas de las geomallas, lo que confina el material y limita sus desplazamientos laterales, lo cual a su vez aumentan la resistencia al corte. La compactación del suelo produce una integración suelo-geomalla, con lo que se obtiene un alto nivel de resistencia a la tensión. La estructura compuesta suelo-geomalla actúa por tanto como si tuviera una resistencia intrínseca a la tensión. La geomalla produce una especie de cohesión en materiales que de otra manera serían no cohesivos. La estructura suelo-geomalla combina la gran resistencia a la compresión del suelo con la resistencia a la tensión de la geomalla. Se obtiene entonces un material con mayor rigidez y estabilidad que el suelo por sí solo. La capacidad de la geomalla para absorber esfuerzos y distribuirlos aumenta la resistencia a cargas estáticas y dinámicas. Las geomallas Tenax TT Samp por tanto constituyen una innovadora y ventajosa solución desde un punto de vista técnico y económico para todas las aplicaciones que requieren mejorar las características de suelos granulares, cohesivos o no consolidados.

### **Uso/aplicación.**

Las geomallas Tenax permiten construir taludes pronunciados y muros con casi cualquier suelo disponible localmente. La cara del muro puede construirse con acabados recubiertos de vegetales o concreto. Diferentes soluciones pueden implantarse fácilmente en el diseño y construcción para reunir requerimientos técnicos, arquitectónicos y ambientales. El talud original por lo general tiene que ser cortado al fondo para obtener suficiente espacio para alojar el refuerzo de geomallas. Todas las operaciones pueden desarrollarse con la maquinaria convencional de movimiento de tierras y con las herramientas normalmente disponibles en obra, incluso por trabajadores no calificados, y, muy importante, el tráfico y las actividades enfrente del talud no son perturbados por la obra.



**Fotografía V-8** Geomalla mono-orientada TENAX TT (TENAX Corporation, s.f.a)



**Ilustración V-15** Con los taludes de suelo reforzado es posible ampliar la cresta del talud sin mover el pie del talud. Leyenda: 1. Espacio ganado en la cresta 2. Perfil original 3. Talud reforzado 4. Talud cortado (TENAX Corporation, s.f.b)

### **SISTEMA TENSAR Y BIOTEX (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

#### **Características del sistema Tensar y Biotex.**

- El sistema Tensar tiene trinchera de anclaje (0.6 X 0.6 m) encima. La malla se fija a las pendientes con anclas en U, metálicas (0.2 a 0.8 m de profundidad), y se aplican semillas por aspersión.
- La malla Biotex, biodegradable, protege el suelo contra erosión eólica y pluvial, para taludes que no requieren ser sembrados con vegetación.

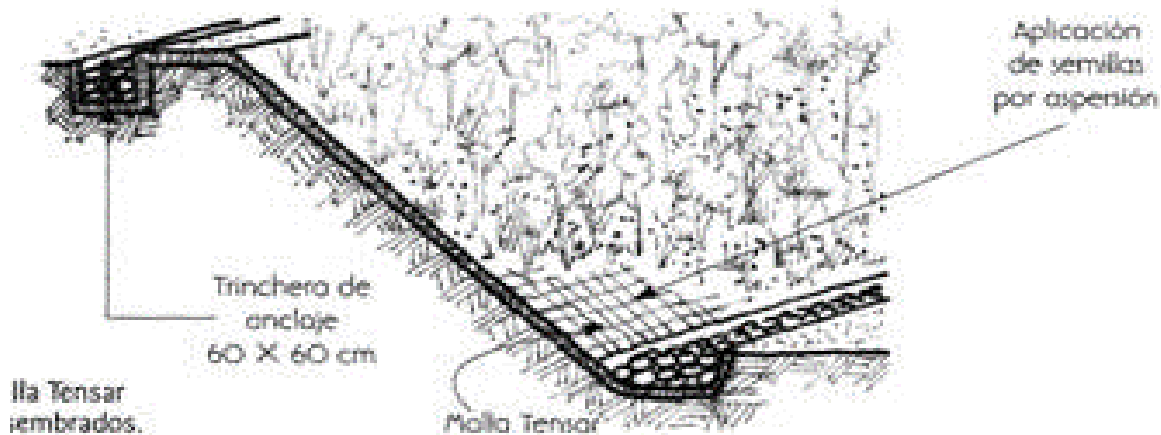
## Mecanismo de funcionamiento de las mallas vegetales.

### A. A corto plazo:

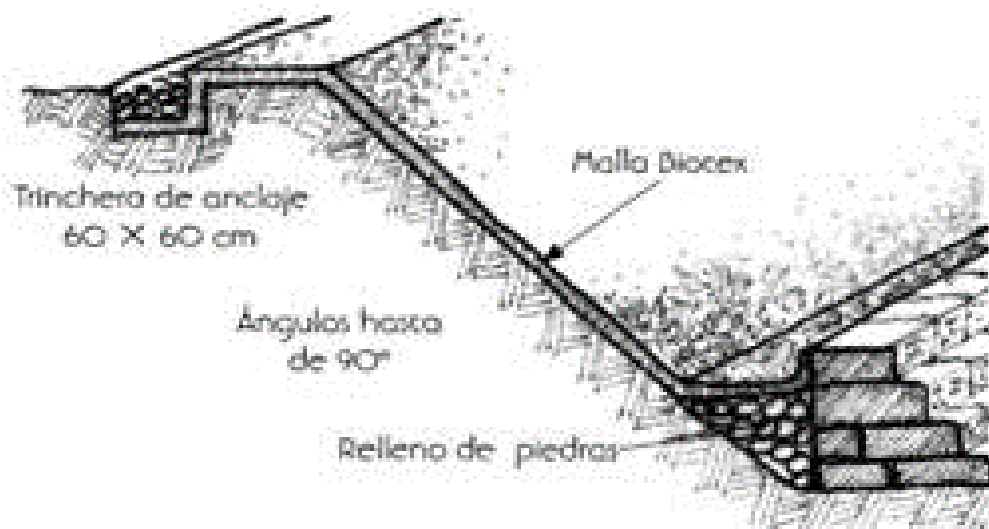
- Reducción de la energía de impacto de las gotas de lluvia contra el suelo protegido.
- Retención del suelo (*evita arrastre de suelo*)
- Reducción de la velocidad de los escurrimientos.
- Protección de la germinación.

### B. A largo plazo:

- Una vez que la vegetación se ha establecido, la malla es una parte integral del enraizado.



*Ilustración V-16 La malla Tensor se utiliza en taludes sembrados.*



*Ilustración V-17 La malla Biotex se utiliza en taludes no sembrados.*

## **SISTEMA CRIBLOCK (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

Es una tecnología innovadora de sencilla y rápida colocación de muros en cribas o jaulas, con elementos de concreto, prefabricados ensamblados siguiendo la pendiente del terreno. Los elementos colocados se rellenan con tierra.

### **Ventajas.**

- Permite plantar flores o arbustos en los espacios libres entre cada elemento.
- Da una mayor plusvalía y un gran realce estético.
- Permite el paso de las aguas de escurrimiento e infiltración.
- Permite construir muros con curvas.

### **Limitaciones.**

- Costo elevado para muros de tamaños pequeños.



*Fotografía V-9 Sistema Criblock en su fase de colocación (@GeotechTips, 2016)*

## **CANALES SIN REVESTIR (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

### **Principales usos o aplicaciones en la prevención y mitigación de desastres.**

- Deslaves, deslizamiento y erosión.
- Tormentas y ciclones.
- Inundación.

### **Descripción.**

- **Conexiones domiciliarias.** Son opcionales, dependiendo de la existencia de facilidades en cada vivienda para la captación y transporte de agua de lluvia en forma separada de excretas y aguas residuales.
- **Sumideros.** A la postre se proyectarían sumideros para este sistema. Son estructuras que permiten captar flujos superficiales en vías.
- **Canales.** Transportan el agua proveniente de las casas conectadas al sistema o de los patios y áreas libres de una localidad.
- **Cámaras de inspección.** Es una caja de ladrillo o concreto que permite hacer cambio de direcciones, caídas de altura y cambios de pendiente.
- **Disposición final.** Requiere un sistema o estructura de disposición final.

## **Funcionamiento.**

Estos canales reciben el agua proveniente de las conexiones domiciliarias o la captada directamente en áreas libres o zonas verdes de una localidad. La red de canales transporta el agua hasta un punto donde se encuentra un sistema de disposición final del agua, que puede ser un sistema de alcantarillado pluvial o combinado, o una fuente de agua superficial. No deben arrojarse sólidos que puedan producir obstrucción de los canales.

## **Operación y mantenimiento.**

- Limpieza periódica de los canales para evitar proliferación de vegetación que limite el paso del agua.
- Actividades de operación y mantenimiento del sistema de disposición final.

## **Ventajas.**

- Permite el drenaje de caudales importantes que pueden generar inundación o los causados por fenómenos como tormentas o ciclones.
- Bajos costos de inversión inicial.
- Frente a fenómenos de movimientos de terrenos son poco vulnerables porque no son estructuras rígidas.
- De fácil acceso para reparaciones y reposiciones.
- Flexibilidad en el diseño hidráulico y geométrico.

## **Limitaciones.**

- Pueden generarse cárcavas en los canales y erosión de la tierra por el arrastre de sedimentos y la velocidad del agua.
- Poca aceptación de la comunidad si están descubiertos; además los consideran estructuras transitorias o temporales.
- Sus labores de operación y mantenimiento no son rigurosas.
- Requerimientos de áreas importantes.
- Posible espacio para la proliferación de mosquitos vectores.

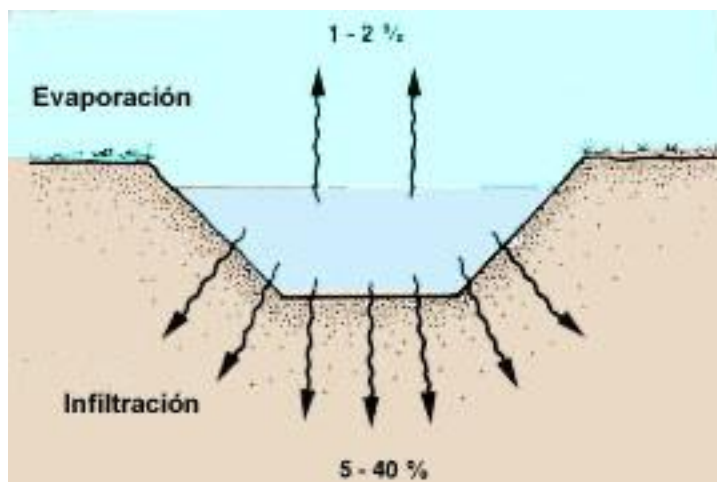


Figura V-7 Canales sin revestir (de infiltración) (FAO, Food and Agriculture Organization, sf)

**TANQUES PARA ALMACENAR AGUA (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).  
TANQUES DE FERROCEMENTO.**

**Descripción.**

El ferrocemento es una capa delgada de mortero de cemento Portland, reforzada con una malla de alambre de pequeño diámetro (*malla gallinero*) que se distribuye uniformemente en toda su sección transversal formada con malla electrosoldada. Es un material compuesto que por la naturaleza del refuerzo provoca, junto con el material de relleno, mejores resultados durante su funcionamiento que lo dado por cada uno de sus componentes en forma individual. Las estructuras para almacenamiento de agua que se fabrican con esta técnica tienen una respuesta estructural muy importante ante acciones sísmicas. Se utilizan arena, cemento, malla de alambre (*cedazo*) y casi siempre malla electrosoldada (*electro malla*). Todos los materiales se transportan con facilidad hasta sitios remotos. Con esta técnica se han construido tanques desde 5 hasta 100 m<sup>3</sup>, a costos de 40 a 50% más económicos que los tanques tradicionales de concreto.

**Características.**

La proporción volumétrica recomendada para la mezcla es 1: 2: 0.5 (*cemento: arena: agua*). Los tanques de menor volumen (*de 5 a 15 m<sup>3</sup>*) no requieren encofrado (*cimbra o formaleta*) durante el proceso de construcción. Pueden usarse diferentes tipos de materiales para hacer los encofrados, como bambú guadua, carrizo, lámina para techo, etcétera.

Las habilidades de las personas que se involucren en la construcción de tanques con esta técnica no necesitan ser especializadas. Cualquier persona, siguiendo los manuales de construcción disponibles, una ligera capacitación y con interés por aprender podrá construir tanques aplicando esta técnica.

Toda fuga de agua se repara picando la zona afectada y recolocando el mortero elaborado en la misma proporción que el utilizado para su construcción original.

## **TANQUES LIVIANOS ENTERRADOS (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

### **Descripción.**

Esta modalidad para el almacenamiento de agua aprovecha la disponibilidad de tuberías de diámetros cercanos o mayores a 1.0 m (42" o 60") fabricadas en PVC.

Las tuberías se colocan en forma horizontal, reposando contra una cama preparada de material granular. Por la flexibilidad de las tuberías, dado su proceso de fabricación, deben construirse cabezales o elementos que dan rigidez. La utilización de estas tuberías de PVC facilita la modulación o crecimiento de los volúmenes de almacenamiento, y por ello se construyen diferentes etapas para un tanque en un mismo proyecto.

Las tuberías de PVC de estos diámetros son relativamente livianas, por lo que las limitaciones encontradas en varios proyectos, en terrenos de difícil acceso y lejanos dentro de la montaña, pueden tener una nueva solución para construir mejores depósitos.

### **Características:**

Un tramo de 5.0 m en una tubería de 1500 mm de diámetro almacenará un volumen cercano a los 9 m<sup>3</sup>. Los cabezales de concreto que se construyen para dar rigidez a los extremos también son cajas de entrada y salida, que asimismo sirven para el almacenamiento de más agua, la aplicación de desinfectantes y como medio de transición entre las tuberías que llegan y las que salen. Las obras de concreto por construir son de menor costo, requieren menores cantidades de material y son de menor complejidad estructural. Es una modalidad que está en proceso de desarrollo.

## **SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUAS DE TECHOS (Aceves Hernández & Audefroy, 2007).**

### **Descripción.**

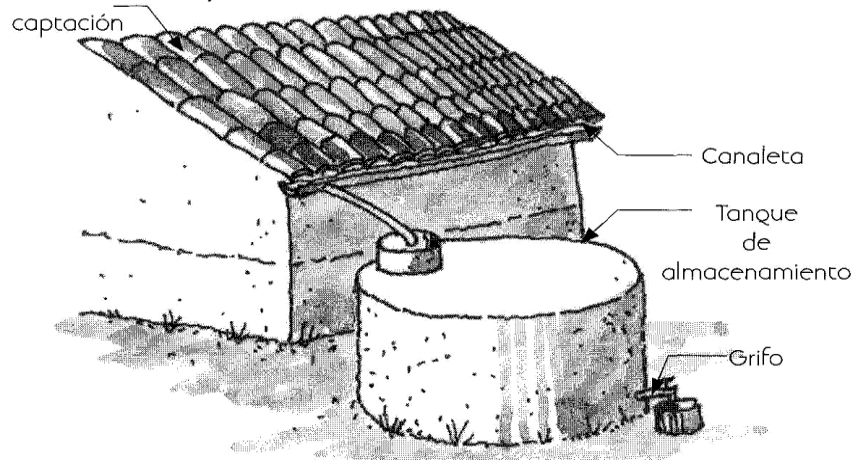
Se basa en usar una superficie de captación, que es usualmente el techo de la casa, para recoger la lluvia que cae, dirigiéndola por canaletas hacia los tanques de almacenamiento, con lo que es posible recolectar agua suficiente para toda la estación seca. Los costos se reducen si se diseñan los tanques de tal modo que puedan usarse materiales locales y mano de obra de la comunidad para construirlos.

En las áreas de alta pluviosidad es una alternativa importante, si se usa como colector el techo de la misma vivienda. En el tubo de bajada del canal debe colocarse un filtro casero (*un metro de tubo PVC de seis pulgadas de diámetro, relleno con capas convenientes de carbón, piedra lavada y arena*), sobre todo para el agua de consumo. Adicionalmente se incorpora un mecanismo para reducir la introducción de contaminantes en el tanque mediante un lavado del techo previo a la temporada de lluvias. Las primeras aguas caen en un tubo vertical colocado en la línea de llenado del tanque y arrastran los sólidos en suspensión que se descargan al terreno; lavado el techo, se coloca un tapón

al referido tubo, y el agua, una vez lleno éste, empieza a circular hacia el tanque de almacenamiento. Para facilitar la limpieza de los canales de recolección, éstos pueden instalarse con bisagras.

### Ventajas.

- Alta calidad de agua de lluvia.
- Sistema apropiado para asentamientos con problemas de suministro de agua.
- Pueden usarse materiales y mano de obra locales.



*Ilustración V-18 Sistema de captación de aguas en techos.*

### MUROS DE CONTENCIÓN (Construmática, s.f.).

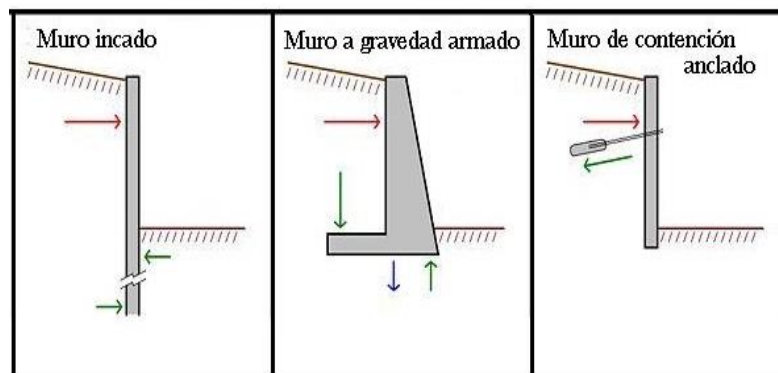
Se trata de un tipo estructura de contención rígida, destinada a contener materiales sueltos, así como macizos rocosos que han sido descalzados.

Hay muy diversos tipos según la aplicación y las condiciones específicas del sitio. Pueden dar de gravedad, semigravedad, hincado, cantiléver, anclado, zapata corrida.



*Figura V-8 Muro de Gravedad, de semigravedad y en Cantiléver. (Grases, Contreras, & Grases, 1997)*





**Figura V-9** Principales Tipos de Muros de Contención: Inclinado, gravedad armado y de contención anclado (imagen editada) (Ing. Civil, 2013).



**Infografía V-3** Panel Prefabricado tipo N. (@Mundo\_Hormigon, 2018)

### **ANCLAJES** (Mexpresa, s.f.).

Son sistemas de estabilización que consisten en la inserción por medios mecánicos de barras de acero de alta resistencia al terreno que se está excavando; formándose a continuación un bulbo adherente situado en el extremo más profundo del taladro por medio de inyección de lechada de cemento, que funciona como anclaje pasivo del tendón, al cuál se le aplica una fuerza determinada en el extremo contrario al bulbo adherente, reaccionando contra el terreno, y después de fijarse dicha fuerza mecánicamente, se crea el mecanismo suelo-ancla estable transfiriendo cargas de tracción al terreno.

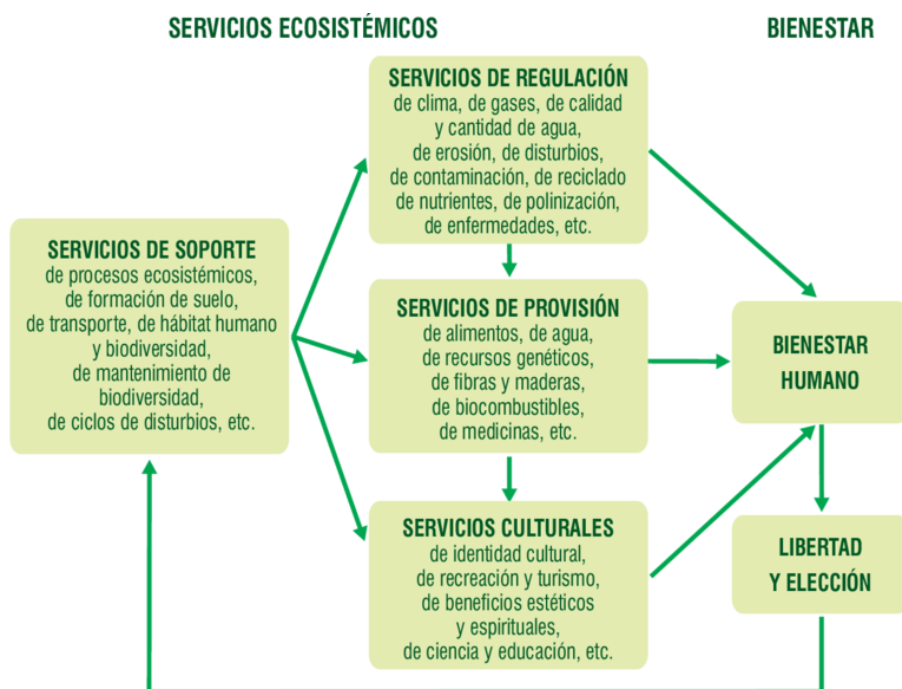


**Infografía V-4** Superior derecha: Figura 1.3. Muro anclado construido en centro urbano (Ucar Navarro, 2002, pág. 10); superior izquierda: 2 anclas autopercutoras y números 1-9 al inferior aplicaciones anclas al terreno. Las primeras (Mexpresa, s.f.)

## PROPUESTAS BASADAS EN LA NATURALEZA Y LA RENATURALIZACIÓN DE LAS CIUDADES.

Las soluciones basadas en la naturaleza [SbN] según (European Commission, s.f.) son aquellas que están inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que no solo son rentables sino proporcionan beneficios socioeconómicos ambientales y coadyuvan a la resiliencia de una ciudad.

De todas las propuestas que se puedan enunciar, debería darse preferencia a las basadas en conservar y preservar la mayor cantidad posible de las áreas en su estado natural, como bosques relictos, escurrimientos, cañadas arroyos y ríos, con el menor impacto o intervención humana posible, bajo el principio «*in dubio pro natura*» (*ante la duda se favorece la acciones que privilegian la vida, la salud, la naturaleza, el medio ambiente*) (Martínez & Acosta, 2010, págs. 2030, 2031).



*Esquema V-3 Servicios ecosistémicos* (Zaccagnini, Wilson, Oszust, & Suárez, 2014, pág. 22).

Es gracias a éstos servicios ecosistémicos (IUCN, 2017) que naturaleza es intrínseca para la vida sin ella no sobrevivamos, por lo tanto es de interés público<sup>35</sup> y social (Juárez Cacho, 2012) el que deba ser protegida y respetada de las acciones antrópicas sea cual fuere su utilidad pública (SCJN, 2006) o privada (Carsolio, Fini, & Linsalata, 2018), como un derecho (y *obligación*) fundamental, inherente al ser humano; dicho derecho no necesariamente esta protegido dentro del concepto medio ambiente, toda vez que éste último se utiliza para aquellos espacios donde interviene el hombre (Martínez & Acosta, 2010, págs. 2030, 2031), por lo requiere una distinción adicional, propia.

Como muestra de la necesidad que se otorguen mayores protecciones esta el estado y las salvaguardas que históricamente se les han otorgado a las ANP (CONANP, 2018), a las zonas de

<sup>35</sup> El interés público es el cumplimiento de las necesidades del Estado, debido al sujeto que proviene. Trasciende al **interés privado** y al **interés colectivo** -de un grupo o grupos- Ligado al **interés social** (*interés de la sociedad mediante el cumplimiento de los "contratos - pactos" - orden jurídico-*). **Orden social** (*responsabilidad de cumplir necesidades: salubridad, alimentación integral del pueblo, planeación demográfica, educación*). Los intereses público y social no son ni universal ni intemporal, sino por el contrario es esencialmente cambiante dentro de las coordenadas de tiempo y espacio. (Calvo Blanco, 2016), (Primer Tribunal Colegiado en materia administrativo, 2006, pág. 1515), (De Cores & Cal, 2007, págs. 131-140)

conservación y a las de preservación ecológica, por no mencionar las áreas de interés estratégico para la resiliencia de los centros de población. Como ejemplo de áreas de interés impactadas en zonas urbanas, tenemos el caso del cerro de La Bufa en Guanajuato (Segura, 2016), que presuntamente no cumple con las especificaciones para ser declarada como protegida (LGEEPA, 1988, págs. 133 - 46), (RLGEEPAANP, 2000b), sin embargo se olvidan que la misma Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente contempla la restauración de sitios. Además, si uno estudia áreas naturales protegidas de carácter Parque Urbano, biomas, ANP alrededor del mundo, (Pineda Herrera, Hernández Valdez, & Douterlungne Rotsaert, 2019) y la misma actividad forestal, existen casos que el origen de las áreas son antrópicas.

Un aspecto importante a mencionar es que la FAO enfoca en 7 líneas de adaptación y mitigación al cambio climático global basadas en la naturaleza; una de ellas aunque no es un término de referencia de la presente actualización, es la descarbonización y valorización de los suelos, toda vez que no solo la flora es una importante reserva de carbono (Vargas & Cuevas, 2019); por lo que requiere ser debidamente valorada y gestionada (Brenes, 2019), así como lo que se produzca en ellas; otro aspecto es gestión integral de la silvicultura urbana, baja en carbono, es decir con aprovechamiento de los residuos producto del mantenimiento, poda o derribo independientemente del estado en que se encuentren, a fin de que no se libere al ambiente el carbono; prácticas que fomentarán la creación de empleo, inclusión de la comunidad y la restauración de los ecosistemas. (Salbitano, Borelli, Conigliaro, & Yujuan, 2017)

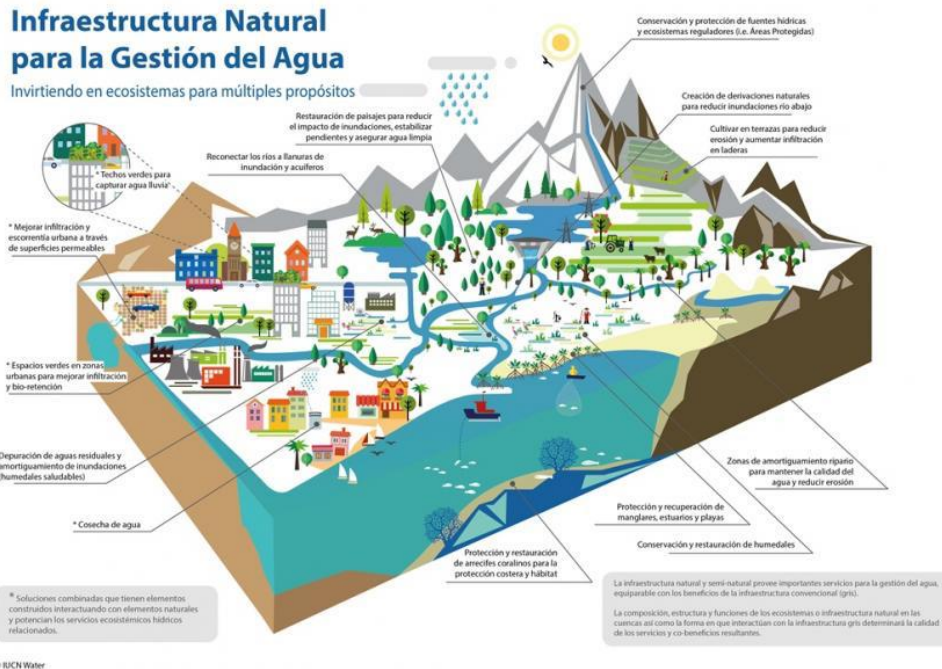
Apostarle a la protección y conservación «*sui generis*» de la naturaleza, (Simon Campaña, 2013), así como las soluciones basadas en ella bajo el principio «*in dubio pro natura*», es la estrategia más segura, resiliente, inclusiva y sostenible que una ciudad puede tener. Por lo que invertir en la adquisición, protección y conservación es más económico e inteligente que proyectos de ingeniería para la infraestructura geológica e hidrológica, toda vez que requiere de grandes inversiones para evaluar, diagnosticar, proyectar, construir, operar y mantener, como se ha visto después de cada fenómeno hidrometeorológico en la ciudad, donde 30 años de inversión de tubería de drenaje, presas retenedoras de azolves, etcétera, prácticamente se declararon inoperantes, teniendo que reinvertir en nuevos sistemas de drenajes pluviales entre otras cosas.



Esquema V-4 Soluciones Basadas en la Naturaleza (UCN-Sur, 2018)

La problemática en México, del estado y en particular en éste municipio, es que las SbN que se llegan a emplear no necesariamente son pensadas con base en la sostenibilidad, que va desde la capacidad de carga y regeneración de los recursos naturales; el coeficiente de la ocupación, utilización, absorción y área verde; hasta la evaluación de necesidades y requerimientos para asegurar no solo la calidad de vida y la salud de las personas, sino la protección de la naturaleza fuente de vida, salud y bienestar.

*Infografía V-5 Infraestructura Natural para la Gestión del Agua. Invertiendo en ecosistemas para múltiples propósitos. (IUCN, 2017).*



En el caso de las áreas naturales protegidas independiente de que su bioma sea boscoso de coníferas y encinos, mesófilo de montaña o matorral submontano, son ejemplo de las soluciones más eficaces que se deben considerar por una autoridad socialmente responsable; no solo para decretar y publicar sus planes de manejo, sino también para adquirir de manera estratégica áreas de interés para la prevención, mitigación y adaptación de riesgos naturales tales como la erosión del suelo de las laderas, inundación por escorrentía y desplazamiento de rocas, así como para asegurar la captura de carbono indispensable para su población.

Las ANP en el estado permanecen privadas y sujetas a especulación inmobiliaria, así como actividades extremas de ocio, deforestación, invasión, redelimitación y demás acciones que pueden impactar negativamente los servicios ecosistémicos; como si fueran la única forma de obtener provecho a las propiedades. Mientras que las áreas verdes municipales san petrinas, aún y cuando muchas están acordadas por el Ayuntamiento o acotadas por resolución de la normativa jurídica urbanística en turno como áreas naturales protegidas, zona sujetas a conservación y/o protección, o aquellas que se detecten como prioritarias; están, pudieran estar o fueron sujetas especulación para la provisión de equipamientos e infraestructura por oportunidad o tendencia, o cambio del “destino” del uso de suelo (*mediante venta, permuta o donación*); sin considerar aparentemente la vocación (*uso-destino*) del suelo reconocido u otorgado y una planeación estratégica. Lo anterior al considerarlas “baldías”<sup>36</sup>, es decir, sin urbanizar o en su caso al considerarlas subutilizadas o sin utilidad por su estado natural.

<sup>36</sup> Sin cultivo, utilidad, ocupación o dominio del hombre, [*deviene de la Ley General de Bienes Nacionales (LGBN, 2004) con antecedente en las leyes agrarias Artículo 157 (LA, 1992) y para el establecimiento de colonos, (1451-1899), (Carmona Dávila, 1883)*]

**Tabla V-8 SBN relevantes particularmente para el manejo de aguas de tormentas.**

PROBLEMA DE GESTIÓN DEL AGUA (SE PRESTARÁ EL SERVICIO PRIMARIO)	SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE. SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA [SBN]	UBICACIÓN				SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA GRIS CORRESPONDIENTE (EN EL NIVEL DE SERVICIO PRIMARIO).	
		CUENCA	LLANURAS DE INUNDACIÓN	URBANA	COSTERA		
Regulación del suministro de agua (incl. mitigación de sequía)	Protección estratégica de terrenos (incluyendo compra de tierras) tales como ANP, zonas de conservación y/o de protección ecológica	X	X	X		Presas y bombeo de aguas subterráneas, Sistemas de distribución de agua	
	Revegetación y repoblación (incluyendo a/reforestación, conservación y conversión "forestal")	X	X	X			
	Reconexión de ríos y llanuras de inundación / Restauración de riveras (incluyendo corredores de ribera, cañadas)	X	X	X			
	Restauración / conservación de humedales	X	X	X			
	Construyendo humedales	X	X	X			
	Cosecha de agua*	X	X	X			
	Espacios verdes (biorretención e infiltración)			X			
Pavimentos permeables*			X				
Regulación de calidad del agua	Purificación de agua	Revegetación y repoblación (incluyendo a/reforestación, conservación y conversión "forestal")	X				Planta de tratamiento de agua
		Amortiguadores ribereños		X			
		Reconexión de ríos y llanuras de inundación		X			
		Restauración / conservación de humedales	X	X	X		
		Construyendo humedales	X	X	X		
		Espacios verdes (biorretención e infiltración)			X		
	Pavimentos permeables*			X			
	Control de Erosión	Revegetación y repoblación (incluyendo a/reforestación, conservación y conversión "forestal")	X				Refuerzo de pendientes
		Amortiguadores ribereños		X			
		Reconexión de ríos y llanuras de inundación		X			
	Control Biológica	Protección estratégica de terrenos (incluyendo compra de tierras) tales como ANP, zonas de conservación y/o de protección ecológica	X	X	X		Planta de tratamiento de agua
		Revegetación y repoblación (incluyendo a/reforestación, conservación y conversión "forestal")	X				
		Amortiguadores ribereños		X			
Reconexión de ríos y llanuras de inundación / Restauración de riveras (incluyendo corredores de ribera, cañadas)			X				
Restauración / conservación de humedales		X	X	X			
Construyendo humedales	X	X	X				

PROBLEMA DE GESTIÓN DEL AGUA (SE PRESTARÁ EL SERVICIO PRIMARIO)	SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE. SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA [SBN]	UBICACIÓN				SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA GRIS CORRESPONDIENTE (EN EL NIVEL DE SERVICIO PRIMARIO).
		CUENCA	LLANURAS DE INUNDACIÓN	URBANA	COSTERA	
Control de temperatura del agua	Revegetación y repoblación (incluyendo a/reforestación, conservación y conversión "forestal")	X				Presas
	Amortiguadores ribereños		X			
	Reconexión de ríos y llanuras de inundación / Restauración de riveras (incluyendo corredores de ribera, cañadas)		X			
	Restauración / conservación de humedales	X	X	X		
	Construyendo humedales	X	X	X		
	Espacios verdes (sombreado de vías fluviales)			X		
Control de inundaciones fluviales	Protección estratégica de terrenos (incluyendo compra de tierras) tales como ANP, zonas de conservación y/o de protección ecológica	X	X	X		Presas y diques
	Revegetación y repoblación (incluyendo a/reforestación, conservación y conversión "forestal")	X				
	Amortiguadores ribereños		X			
	Reconexión de ríos y llanuras de inundación / Restauración de riveras (incluyendo corredores de ribera, cañadas)		X			
	Restauración / conservación de humedales	X	X	X		
	Construyendo humedales	X	X	X		
	Establecer derivaciones de inundación		X			
Escorrentía de aguas pluviales urbanas	Protección estratégica de terrenos (incluyendo compra de tierras) tales como ANP, zonas de conservación y/o de protección ecológica	X	X	X		Infraestructura de aguas pluviales urbanas
	Reconexión de ríos y llanuras de inundación / Restauración de riveras (incluyendo corredores de ribera, cañadas); en su caso establecimiento de desviaciones	X	X	X		
	Techos verdes			X		
	Espacios verdes (biorretención e infiltración)			X		
	Cosecha de agua*	X	X	X		
	Pavimentos permeables*			X		
Escasez de agua	Protección estratégica de terrenos (incluyendo compra de tierras) tales como ANP, zonas de conservación y/o de protección ecológica	X	X	X		Desviaciones Canalizaciones del agua, de otras cuencas, para abastecimiento de ciudades
	Revegetación y repoblación (incluyendo a/reforestación, conservación y conversión "forestal")	X	X	X		
	Reconexión de ríos y llanuras de inundación / Restauración de riveras (incluyendo corredores de ribera, cañadas)	X	X	X		
	Restauración / conservación de humedales	X	X	X		
	Construcción de humedales	X	X	X		
	Espacios verdes incluyendo jardines de lluvia (biorretención e infiltración)			X		

PROBLEMA DE GESTIÓN DEL AGUA (SE PRESTARÁ EL SERVICIO PRIMARIO)	SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE. SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA [SBN]	UBICACIÓN				SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA GRIS CORRESPONDIENTE (EN EL NIVEL DE SERVICIO PRIMARIO).
		CUENCA	LLANURAS DE INUNDACIÓN	URBANA	COSTERA	
	Coberturas vegetales		X	X		Muros de mar
	Cambios de y rotación de cultivos	X	X	X		
	Eliminación de especies invasoras	X	X	X		
Control de inundaciones costeras (tormentas)	Protección estratégica de terrenos (incluyendo compra de tierras) tales como ANP, zonas de conservación y/o de protección ecológica	X	X	X		
	Protección / restauración de manglares, marismas costeras y dunas				X	
	Protección / restauración de arrecifes (coral / ostras)				X	

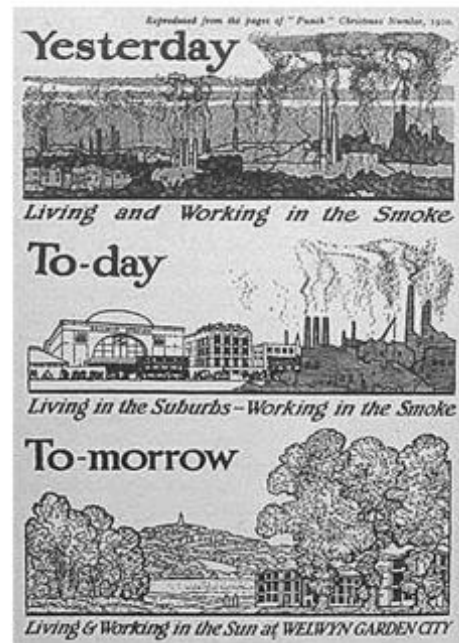
FUENTE: Tabla modificada basada en (UNEP, UNEP-DHI, IUCN, TNC, & WRI, 2014), (TNC T. N., 2017), (TNC & MITECO, 2019, págs. 4-5) (Abell & et-al., 2017a, págs. 44-45) (Abell & et-al., 2017b); (WWA & ONU-Agua, 2018)

## Zonificación: usos segregados



Las ciudades jardín del mañana" E. Howard. 1902

Infografía V-6 Las ciudades jardín del mañana de Ebenezer Howard 1902 (Guardia Dall'Orso, sf)



Por lo que, un espacio público en la montaña, no se tiene que conformar bajo los estándares urbanos de una planicie que previo a la su urbanización, ya había sido impactada por la agricultura, por las potencialidades del suelo. No solo de conformidad a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988), sino por el derecho a la salud, los espacios públicos deben favorecer actividades recreativas como senderismo, excursionismo, campismo, escalada, yoga, meditación, contemplación del paisaje y hasta *Shinrin-yoku* (término japonés, que significa adentrarse al bosque, inspirado en prácticas budistas y en el sintoísmo japonés).



El contacto con la naturaleza es un privilegio en la ciudad, beneficia el sistema inmunológico, pues aumentan el nivel de los leucocitos NK (del inglés *Natural Killer*) que destruyen células infectadas y cancerígenas.

*“...disminuye la actividad del córtex prefrontal, responsable de funciones cognitivas como planificar, y aumenta la actividad en otras áreas del cerebro vinculadas con la empatía y las emociones”.*

*“...bajar en un 12,4% los niveles de la hormona del estrés cortisol y en un 1,4% en promedio la presión arterial. La incidencia de infartos también se redujo en un 5,8%.”* (Redacción BBC Mundo, 2017)

Por lo que se podría decir que también funciona como “parque sensorial” por excelencia, al estimular los sentidos y ofrecer un potencial lúdico, sobre todo si se auxilia de *apps* como naturalista o se hacen acompañar por guías, al recorrer esa riqueza balsámica.

De tal manera que, si la idea es tomar tendencias internacionales de éxito, porque tal adoptar los de la agencia forestal japonesa que:

*“...designó a cerca de 50 bosques como centros de terapia forestal y espera expandir el número a 100 en la próxima década”*

En el Municipio se tienen (*o se tenían*) al menos 78 (**Véase Tabla I-17**) a unos 138 predios catastrales de “reserva”, conservación y/o protección ecológica municipal (*con poca o nula intervención*), por lo que se puede reconocer que son ecosistemas relictos dignos de elevar a categoría natural protegida bajo los cánones de la LGEEPA y su reglamento de áreas naturales protegidas. Y podemos Miller considerar aquellos parques emblemáticos (*significados para el Municipio*) como el Central Park en Fuentes del Valle bajo la categoría de parque urbano, así como aquellos cuyo coeficiente de área verde sea significativo por el volumen de arbolado y vegetación, toda vez que éstos últimos juegan un papel primordial no solo para estabilizar el suelo, sino para el “secuestro” y almacenamiento de carbono, aún y cuando sean áreas transformadas por actividades antrópicas (*como ecosistema secundario o terciario*). Para muestra tenemos los avistamientos de 192 especies de aves en el Parque Olga y Rufino Tamayo (Naturalista, 2019); que claramente es un área naturalizada. No sin antes tener claramente definidas y caracterizadas las áreas cedidas al Municipio; con sus usos y destinos de suelo; su valorización de funcionalidad, de apropiación (Fonseca Rodríguez, 2014) y sostenibilidad tanto de la áreas como de los equipamientos; la conformación de espacios abiertos y áreas verdes que incluyen aquellos reducidos, remplazados o desincorporados (Casillas Zapata, Ledezma Elizondo, & Aparicio Moreno, 2018), así como sus CUS, COS, CAS, CAV asignados de origen y reales, para rescate, rediseño o revitalización de dichos espacios (SEDESOL 2010a), (Ortiz López, 2014), (Lozano García, 2008), (Jiménez Pérez, Cuéllar, & Treviño, 2013), (Enríquez Espinal, y otros, 2017), (Mata Balderas, 2019), a fin de establecer un sistema de planeación integral de áreas verdes naturales, parques y espacios públicos sostenibles, accesibles para todos los grupos de población, de conformidad a la zona donde se ubica. (Rivas Torres, 2005); considerando el manejo diferenciado del suelo derivado de la modelación de variables ante el Cambio Climático [CC] (Hernández Moreno, Andablo Reyes, Francois Mas, Pérez Vega, & Flamenco Sandoval, 2018)

Parque Nacional Cumbres de Monterrey [PNCM] alberga una gran riqueza biológica, produce alrededor del 70% del agua que consume el AMM, alberga al menos 1,368 especies de fauna y flora; de las cuales 73 están ubicadas en alguna categoría de riesgo, además ser una fuente de afluencia con potencial turística natural y de ecoturismo extremo, con zonas alternadas de bosques de pino y

chaparral en buen estado de conservación, además de considerarse una isla biogeográfica de gran interés para la conservación y preservación para la avifauna, [AICA, *área de interés para la conservación de las aves*], con el mayor el registro de avistamiento tanto en el Parque Tamayo, como Chipinque [PeCH] (Bologaro Crevenna Recaséns, y otros, 2016a).

La delimitación y protección integral y efectiva de riberas, causes y escurrimientos de ríos, cañadas y arroyos, ojos de agua, así como presas, reservorios, zonas de amortiguamientos (Bentrup, 2008), invadidas, modificadas y demás relativas, de los espacios fluviales, juegan un papel importante para la prevención de riesgos por lo que debe realizarse con fines de regulación de uso, ocupación (*prohibiciones, restricciones, advertencias, sanciones, protecciones y políticas*). (UNAM & CNDH, 2018), (Paoli, Dondeynaz, & César, 2015). Delimitar de manera eficaz e integral el arroyo San Agustín.



Fotografía V-10 Antes y Durante el huracán (González Alanís, 2010c)

*“Se trata quizás de observar ciertos principios y reglas generales de escala, de textura, de costo; de reforzar y apuntalar las prácticas espaciales deseables, de optimizar las formas que ya funcionan, de crear los espacios que faltan. Se trata, sobre todo, de evitar que el uso del espacio y el tiempo empobrezcan la calidad de la vida cotidiana, el desarrollo de la persona y de la vida en general”.* Gustavo Remedi (Remedí, 2000)

## PROPUESTA ENTRENAMIENTO Y/O DE CENTRO DE ENTRENAMIENTO PERSONAL Y VOLUNTARIADO.



*Fotografía V-11 Centro de simulación de rescates (University of Hull, s.f.)*

- Entrenamiento de protocolos y gestión de riesgos de desastres [RDAP] (USAID 2013), que incluye:
  - Bases administrativas para la gestión de riesgo [BAGER] (USAID 006);
  - Reducción de riesgo de desastres [RRD] (USAID & OFDA/LA, 2009);
  - Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades [EDAN];
  - Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades – Toma de Decisiones [EDAN- TD] (USAID 2017);
  - Evaluación inicial de Daños [EID] (USAID 2001);
  - Albergues y administración de albergues [AAA] (USAID 2005);
  - Manejo de Centros de Operaciones de Emergencia [MACOE]. (IFRC, 2009), (USAID & OFDA/LA, 2011)
  - Demás relativas al programa anual de capacitación para el personal que labora en actividades relacionadas a la protección civil (CENAPRED 019a)
  - Agente capacitador interno DC-3 y externo [ACE] por Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STPS] DC-5.
    - Gestión Integral de Riesgo y Protección Civil.
    - Prevención de incendios forestales y urbanos.
    - Fenómenos hidrometeorológicos.
    - Fenómenos geológicos.
    - Fenómenos socio-organizativos.
    - Riesgos químicos.
    - Evaluación de Inmuebles.
    - Ejercicios de emergencia.
    - Búsqueda y rescate.
    - Programa interno de protección civil.
    - Cultura de la prevención de en instituciones educativas, casas del adulto mayor, guarderías.
    - Evaluación inicial de riesgos de edificios (*en construcción, nuevos, ocupados, vacantes*).
    - Evacuación.
    - Primeros Auxilios.
    - Entre otros.

## **CAPÍTULO V.V. CONCILIACIÓN DE PROPUESTAS Y PRIORIZACIÓN POR AUTORIDADES LOCALES.**

Las propuestas que sean seleccionadas, deben ser sometidas a consideración y conciliación de las diferentes dependencias, así como del Ayuntamiento del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León para generar un plan estratégico con base en prioridades. En este caso se consideró incluir aquellas que se pudieron documentar que ya fueron consensadas y aprobadas por el Ayuntamiento, organizando en el formato proporcionado para tal efecto en (SEDATU, 2017a, pág. 17), cuyos elementos corresponden a la estandarización que se integra al Sistema Nacional de Información Estadística Geográfica [SNIEG] diseñado y establecido por el INEGI para referir gráficamente el marco geoestadístico nacional que presenta la información estadística de los censos y encuestas institucionales en el nivel de desagregación local, facilitando la recopilación, organización, reagrupación y gestión de la información de interés nacional; así como la comparación en tiempo y espacio institucionales de la misma, en este caso para la gestión integral de riesgos, no solo a nivel nacional sino internacional, de manera sistemática según las necesidades. La información habrá que ir migrando para facilitar sus registros, indicadores, tasas, incorporando también variantes y elementos locales. Esta indicación no solo es aplicable a la presente sino al resto de la información recabada y procesada por el Municipio.

**Tabla V-9 Proyectos aprobados y programados para mitigar fenómenos/riesgos hidrometeorológicos** (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 132-134), (Ayto.S.P.G.G., 2019e, págs. 11-15).

FENÓMENOS /RIESGOS	UBICACIÓN (AGEB-DTTO)	CAUSA	OBRA, ESTUDIO O ACCIÓN	PRIORIDAD	VIVIENDAS BENEFICIADAS	POBLACION BENEFICIADA
hidrometeorológicos	K1 - Sector Obispo, Industrias y Río.	Inundación	Pluvial. Calle Oro, entre avenida Díaz Ordaz y Enrique García Leal	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K1 - Sector Obispo, Industrial y Río.	Inundación	1ª etapa Construcción de drenaje pluvial Díaz Ordaz y Corregidora	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM: enero 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K1 - Sector Obispo, Industrial y Río. El Obispo	Inundación	Pluvial. Francisco I. Madero – Eulalio Guzmán	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019. / PMD Febrero/19	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K1 - Sector Obispo, Industrial y Río. San Pedro 400	Escorrentía	Rejilla pluvial. Calle Uranio entre Tungsteno y Osmio	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM: enero 2021	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K1 - Sector Obispo, Industrial y Río. Los Pinos	Inundación	Pluvial en Av. Morones Prieto y calle Río Santa Catarina	PDM: marzo 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K1 - Sector Obispo, Industrial y Río. Jesús M. Garza	Inundación	Construcción de pluvial ducto cuadrado de 2.00 x 1.00 mts. con una longitud de 116.00 ml De concreto y 6 rejillas captadoras en la av. Morones Prieto y derecho de paso a la Clínica Municipal, calle Lázaro Garza Ayala	Admón. 2015-2018	91	347 personas
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro	Inundación	Pluvial. Prolongación Padre Mier	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019	1,580	5,530 personas
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro	Inundación	Pluvial. Ave. Alfonso Reyes, de Juárez - Morelos	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM: marzo 2019	1,580	5,530 personas
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro	Inundación	2ª etapa Proyecto Pluvial. Corregidora - Emilio Carranza a la Av. Alfonso Reyes y calle Puebla	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 //PDM: marzo 2019	1,580	5,530 personas
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro	Escorrentía	Rejilla pluvial. priv. Juárez – Alfonso Reyes y calle Puebla	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM: marzo 2019	1,580	5,530 personas
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro	Escorrentía	Rejilla pluvial. Galeana – Lomas del Valle	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM: febrero 2019	1,580	5,530 personas
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro. Hacienda el Rosario	Inundación	Pluvial. Ave. El Rosario y Ave. Los Ángeles Sur	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro	Inundación	Construcción de pluvial en calle Callejón de los Arizpe y calle Manuel Doblado	Admón. 2015-2018	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro	Inundación	Construcción del drenaje pluvial, ubicado en la calle Porfirio Díaz de la calle Vicente Guerrero a calle Manuel González	Admón. 2015-2018	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro Tampiquito	Inundación	Pluvial Privada J.M. Montemayor,	PDM: enero 2021	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro. Jardines Coloniales	Inundación	Pluvial Misión San Diego y Jardines Coloniales.	PDM: enero 2020	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro. La Cima	Inundación	Pluvial General García Naranjo y calle Riscos,	PDM: enero 2020	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San	Inundación	Pluvial. Prol. Padre Mier y Ave Alfonso Reyes –	COP72018-2021/007/2009	S.D.	S.D.

FENÓMENOS /RIESGOS	UBICACIÓN (AGEB-DTTO)	CAUSA	OBRA, ESTUDIO O ACCIÓN	PRIORIDAD	VIVIENDAS BENEFICIADAS	POBLACION BENEFICIADA
	Pedro. Los Sauces 2 sector		Rayones y Ave. Alfonso Reyes	04/10/2019 // PDM: enero 2020		
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro. Palo Blanco	Escorrentía	Rejilla pluvial. Calle Guillermo Prieto y Ave. Alfonso Reyes	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM 2021	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K2 - Sector Centro de San Pedro. <i>Prados de la Sierra</i>	Escorrentía	Presa. Montefalco y Mentecillas. Dentro del panteón municipal	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDN: enero 2021	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K3 - Sector Lomas. Rincón de la Montaña 2º sector	Escorrentía	Rejilla pluvial. Priv. de la Meseta y priv. J. M. Montemayor	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM: enero 2021	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K3 - Sector Lomas. Sierra Nevada	Inundación	Pluvial. Prolongación Sierra Nevada, desde Perseverancia – arroyo	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM enero 2020	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle Del Valle. (al oeste)	Escorrentía	Rejilla pluvial. Suchiate - Sena	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle Fuentes del Valle	Inundación	Pluvial sobre Canal Appia y vía Valeria	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM: enero 2020	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle Fuentes del Valle	Inundación	Fase 1, pluvial en calle Vía Popilia de Río Guadalquivir a Av. Morones Prieto	PDM: febrero 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle Fuentes del Valle	Inundación	Fase 2, pluvial en calle Vía Popilia de Río Guadalquivir a Av. Morones	PDM: febrero 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle Fuentes del Valle	Inundación	Construcción de pluvial. Calle Vía Popilia – Ave. Morones Prieto ( <i>pavimento asfáltico y señalamiento vía</i> )	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle Fuentes del Valle	Inundación	Construcción de pluvial. Calle Vía Popilia y Ave. Morones Prieto. Fondo de Desarrollo Metropolitano	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle Fuentes del Valle	Escorrentía	Modificación d rasantes. Monte Platino Sur y Monte Platino – Monte Aventino y Monte Quirinal	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM enero 2021	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle. límite K6 Sector Valle Ote. Zona Loma Larga	Inundación	Pluvial. Rufino Tamayo, desde Ave. Humberto Junco Voight – Ave. Lázaro Cárdenas	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM: enero 20	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle. Santa Engracia	Inundación	Construcción del pluvial Vasconcelos (honda) ubicado en la calle Ricardo Margáin y calle Río Nazas	Admón. 2015-2018	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle. Del Valle.	Inundación	Pluvial Gómez Morín de Calzada del Valle a desembocar al arroyo El Capitán	PDM: Marzo/20	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle. Del Valle.	Inundación	Proyecto ejecutivo de pluvial, Gómez Morín de Calzada del Valle a desembocar al arroyo El Capitán	PDM: Junio /19	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle. Fuentes del Valle	Inundación	Construcción de drenaje pluvial, sección de salida de Arroyo el Capitán y avenida Morones Prieto (Río Santa Catarina) a la altura de la estación de bomberos	Admón. 2015-2018	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle. Los Soles	Inundación	Construcción de pluvial ducto de 36" de diámetro y longitud de 200 mts y 3 rejillas captadoras, calle Torrevillas entre Los Soles y lateral de Lázaro Cárdenas.	Admón. 2015-2018	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K4 - Sector Valle. Del Valle.	Inundación	Pluvial de Calzada del Valle y fuente el Edén ubicada en	PMD: mayo 2019	S.D.	S.D.

GOBIERNO MUNICIPAL

FENÓMENOS /RIESGOS	UBICACIÓN (AGEB-DTTO)	CAUSA	OBRA, ESTUDIO O ACCIÓN	PRIORIDAD	VIVIENDAS BENEFICIADAS	POBLACION BENEFICIADA
			Calzada del Valle y Humberto Lobo			
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Colorines 1er. sector	Inundación	Pluvial. Góndola, entre Nochebuena y Ave. San Agustín	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PMD: enero 2020	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Hacienda San Agustín	Inundación	Pluvial Santa Norma en Hacienda San Agustín	PMD: enero 2020	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Residencial Chipinque	Inundación	1ª etapa Construcción de drenaje pluvial Gómez Morín,	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PMD: enero 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Residencial Chipinque	Inundación	2ª etapa Construcción de drenaje pluvial Gómez Morín,	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PMD: abril 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Residencial Chipinque	Inundación	3ª etapa Construcción de drenaje pluvial. Gómez Morín.	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PMD: abril 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Valle de San Ángel Sector Francés	Inundación	Pluvial sobre Derecho de paso, entre la Ave. San Ángel y calle Arco del Triunfo	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PMD: enero 2020	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Valle de San Ángel sector francés	Escorrentía	Rejilla Pluvial. Sobre canal abierto en parque entre Louvre y calle la Concordia	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PMD: enero 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Valle de San Ángel, sector francés	Escorrentía	Construcción de presa retenedora de azolves y reguladora de gasto con canalización en calle Montparnasse (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 132-134) Fondo de Desarrollo Metropolitano	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PMD: enero 2020 // San Pedro Decide	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. Valle de San Ángel, sector Jardines	Escorrentía	Rejilla pluvial. Ave. Roberto Garza Sada y Ave. San Ángel	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PMD: enero 2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K6 - Sector Valle Oriente Lomas de San Agustín	Escorrentía	Rejilla pluvial. Diego de Montemayor y Ave. Alfonso Reyes	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019 // PDM enero 2021	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	K5 - Sector Montaña. zona de las Alondras.	Inundación	Construcción de pluvial calle Callejón del Lobo y la calle Gruta Azul	Admón. 2015-2018	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	S.D.	Accidentes	Aplicación de material ruteado, slurry o texturizado en diversas calles (27 proyectos)	Admón. 2015-2018	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	S.D.	Escorrentía	Construcción de presa retenedora de azolves y reguladora de gasto con canalización (Arborización en el camino)	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019	S.D.	S.D.
hidrometeorológicos	S.D.	Análisis	Estudios factibilidades, Proyectos ejecutivos, Cálculos	COP72018-2021/007/2009 04/10/2019	S.D.	S.D.

**NOTA:** Fuente propia. Relativos al Plan Municipal de Desarrollo Municipal [siglas PMD] (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 132-134) y Obras Públicas (Ayto.S.P.G.G., 2019e, págs. 11-15).

**Tabla V-10** Proyectos probados y programados para mitigar fenómenos/riesgos geológicos.

FENÓMENOS /RIESGOS	UBICACIÓN (AGEB-DTTO)	CAUSA	OBRA, ESTUDIO O ACCIÓN	PRIORIDAD	VIVIENDAS BENEFICIADAS	POBLACION BENEFICIADA
Geológicos	K5 - Sector Montaña. Joya de la Corona	Deslizamiento de taludes	Solución a muro de contención calle Camino al Mirador	PMD: Admón. 2015-2018	S.D.	S.D.

**NOTA:** Fuente propia. Relativos al Plan Municipal de Desarrollo Municipal [siglas PMD] (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 132-134) y Obras Públicas (Ayto.S.P.G.G., 2019e, págs. 11-15).

**Tabla V-11** *Proyectos de socorro forestal*

FENÓMENOS /RIESGOS	UBICACIÓN (AGEB-DTTO)	CAUSA	OBRA, ESTUDIO O ACCIÓN	PRIORIDAD	VIVIENDAS BENEFICIADAS	POBLACION BENEFICIADA
Forestal	S.D.	Incendios	Piletas de abastecimiento para emergencias forestales	PMD: marzo 2019	S.D.	S.D.
<b>NOTA:</b> Fuente propia. Relativos al Plan Municipal de Desarrollo Municipal [siglas PMD] (Ayto.S.P.G.G., 2019a, págs. 132-134) y Obras Públicas (Ayto.S.P.G.G., 2019e, págs. 11-15).						

***“La vida no consiste en tener buenas cartas, sino en jugar bien las que uno tiene”.*** Josh Billings -humorista

El Municipio en el marco de la sostenibilidad frente al cambio climático, conciente de sus limitaciones, realizó la presente actualización cuyas áreas de oportunidad aquí descritas (Fase V y VI) irá resolviendo y conforme las necesidades y requerimientos, toda vez que los atlas son sistemas de información estadística y geográfica de perfeccionamiento permanente, tanto para consumo interno como externo.

***“El mando debe ser un anexo de la ejemplaridad”.***  
José Ortega y Gasset - filósofo

Por lo que reitera el compromiso de fortalecer la capacidad de prevención, atención y respuesta en las diferentes facetas de la gestión integral de riesgos y peligros, privilegiando al ordenamiento territorial y ecológico en cumplimiento de los derechos humanos al medio ambiente sano, así como la protección civil y de la naturaleza.



## FASE VI. ANEXOS.

Ahí se encontrarán tablas gráficas y figuras con información complementaria referente a la Fase según corresponda.

### CAPÍTULO VI.I. ANEXOS FASE I.

#### VI.I.1. RESEÑA HISTÓRICA FENÓMENOS METEOROLÓGICOS.

*Tabla VI-1 Reseña histórica de lluvias y ciclones tropicales, sequías, incendios y uno que otro temblor.*

FECHA	DESCRIPCIÓN
1596 septiembre 20	Se funda Ciudad Metropolitana de Nuestra Señora de Monterrey, del Nuevo Reino de León.
1596 noviembre 20	Se funda Hacienda de San Pedro de los Nogales. Aprovechamiento agrícola (MSPGG s.f.b)
1604 (s.f.)	Torrentes de agua río Santa Catarina (Guerrero Aguilar, 2015c)
1611 septiembre 26	Inundación. La mitad de las casas de Ciudad Metropolitana de Nuestra Señora de Monterrey quedaron destruidas al borde de los ojos de agua de Santa Lucía. (Guerrero Aguilar, 2015d)
1612 (s.f.)	Varios días de lluvias los ojos de agua de Santa Lucía se desbordaron arrastrando a su paso las casas recientemente construidas tras la reubicación de 1611.
1613 (s.f.)	Las intensas lluvias desbordan los ojos de agua de Santa Lucía y el río santa Catarina. La corriente derribó la mayor parte de las edificaciones de Monterrey y Cerralvo.
1636 septiembre	Lluvias intensas. Según Alonso de León: “parece se abrieron las cataratas del cielo y rompieron las fuentes del abismo de las sierras, según las bocas por ellas reventaron... llevándose las arboledas de sus riveras, desgajándose de sus sierras las peñas, causando pavor y miedo, derribó todas las casas de Monterrey y las iglesias, dejándolo hecho un desierto”.
1642 (s.f.)	Después de unas fuertes lluvias, se sale del cauce el río Santa Catarina. (Guerrero Aguilar, 2009)
1648 (s.f.)	Después de unas fuertes lluvias, se sale del cauce el río Santa Catarina. (Guerrero Aguilar, 2009)
1716 (s.f.)	Las lluvias que caen en la entidad durante 40 días seguidos hacen que el río Santa Catrina tome un caudal inusitado. Aquí surge la leyenda del barrio de la Purísima, donde se refiere que cuando las aguas del río amenazaban con desbordarse una india las tocó con la efígie de la virgen del mismo nombre con lo cual éstas volvieron a su cauce, produciéndose así un milagro.
1752 (s.f.)	Después de unas fuertes lluvias, se sale del cauce el río Santa Catarina (Guerrero Aguilar, 2009)
1754 (s.f.)	Torrentes de agua río Santa Catarina. (Guerrero Aguilar, 2015c)
1756 (s.f.)	Después de unas fuertes lluvias, se sale del cauce el río Santa Catarina. (Guerrero Aguilar, 2009)
1765 (s.f.)	Torrentes de agua río Santa Catarina (Guerrero Aguilar, 2015c)
1775 (s.f.)	Después de unas fuertes lluvias, se sale del cauce el río Santa Catarina (Guerrero Aguilar, 2009)
1782 (s.f.)	Torrenciales aguaceros provocan la crecida de los ríos que circundan Monterrey. La inundación afecta al edificio del Cabildo y un sinnúmero de casas – habitación. La ciudad queda en ruinas.
1787, marzo 26	“Temblor en Durango con ruidos subterráneo... Durango, Dgo. **
1787, marzo 26	“Temblor en Durango con ruidos subterráneo... Durango, Dgo. **
1795 (s.f.)	Temblor. (Martínez Hernández L. , 2017)
1810 (s.f.)	Año del Hambre. Guerra de Independencia. (Cerano Paredes, Villanueva Díaz, Valdez Cepeda, Méndez González, & Constante García, 2011, págs. 248-) el río Santa Catarina recupera su incontenible cauce, causando destrozos de gran consideración, (Guerrero Aguilar, 2009)
1814 abril 25.	Temblor de oriente a sur terminando en la sierra Madre frente a Santa Catarina, se sintió en Linares, Galeana, García y otros lugares. (Martínez Hernández L. , 2014)
1831 (s.f.)	Temblor. (Martínez Hernández L. , 2014)

FECHA	DESCRIPCIÓN
1832 (s.f.)	Temblor. (Martínez Hernández L. , 2014)
1838, agosto 30, 8:30 AM	"El jueves a las ocho y media de la mañana se sintió uno en esta ciudad que tendría la duración de uno o dos segundos..., hasta hoy se sabe que a la misma hora se sintió este acontecimiento ..." Villa de Santiago y en Montemorelos. **
1841, abril 28,, 20:30:00 PM	"... a las 8 y media de la noche, el mismo que en Saltillo, donde las detonaciones fueron espantosas... Victoria, Tamps. **
1841, abril 28, 8:45:00 AM	"... a las 8:45 minutos se dejó sentir en toda la ciudad un ruido subterráneo con detonaciones prolongadas... tenemos el sentimiento de saber que, en la Hacienda de los Muertos, distante 10 leguas (40 km aprox.) Al noreste, cayó una casa, ..." La Hacienda de los Muertos, distante 10 leguas (40 km aprox.) Al noreste. **
1841, abril 28, 8:45:00 AM	"... A las 8:45 minutos se dejó sentir en toda la ciudad un ruido subterráneo con detonaciones prolongadas... tenemos el sentimiento de saber que... En Punta Santa Elena distante 21 leguas (84 km aprox.) Una noria se hundió y, la casa grande se arruinó quitando la vida a seis personas..." Punta Santa Elena distante 21 leguas (84 km aprox.) **
1841, abril 28 y 29	Daños severos a estructuras ... y La Vaquera, Suroeste de Saltillo. **
1841, abril 28 y 29	Se reportó una fuerte sacudida del terreno sin daños estructurales Saltillo, Coahuila y Monterrey, Nuevo León, **
1841, abril 28 y 29	Graves perjuicios a la iglesia Galeana, N. L.**
1841, mayo 13, 12:10:00 PM	"Se sintió en esta ciudad un ruido subterráneo... Su movimiento según algunos fue de oscilación... el que se repitió a los 1 y 3 minutos se cree que fue de trepidación muy violenta. A este fenómeno se atribuye el que se hayan resentido o cuarteado algunas casas y tapias de esta población..." Saltillo, Coah. **
1849, febrero 27	"Al ponerse el sol se sintió un temblor de tierra acompañado de ruidos subterráneos" Satevó, Dgo. **
1850, febrero 26, 4:00:00 AM	"... hubo uno en el pueblo de la Concepción a las cuatro de la mañana. Aunque infundió gran temor, no ocasionó desgracia en la población." La Concepción, N.L. **
1850, octubre 02	"... Un terremoto acompañado de fuertes truenos..." Mier y Noriega, y La Concepción, N.L. **
1850-1884	Intensa sequía con impacto en gran parte del país, pero con efectos drásticos principalmente en la parte norte de México, (Cerano Paredes, Villanueva Díaz, Valdez Cepeda, Méndez González, & Constante García, 2011).
1853, diciembre 02, 9:30 AM	"... se sintió un fuerte terremoto... que dejó un poco resentida la bóveda de la catedral y la parroquia..." Durango, Dgo. **
1854 (s.f.)	Tormenta Tropical sin nombre (M.MTY, 2014, pág. 28)
1868 (s.f.)	Incendio en PeCH, (González Tagle, Schwendenmann, Jiménez Pérez, & Himmelsbach, 2000, pág. 55), bosque de pino
1869, mayo 19, 9:15 AM	"...se sintió un terremoto, al mismo tiempo fuertes detonaciones subterráneas..." Linares, N.L. **
1880, enero 07, 1:45:00 PM, 08	"Un terremoto fue sentido" Dr. Arroyo y, Mier y Noriega, N.L. (Ramos Zúñiga, Medina Ferrusquía, & Montalvo Arrieta, 2012) (Domínguez, 2016, págs. 77-93)
1880 enero 7,	Sismo se sintió en Matehuala, S.L.P. Saldo fincas caídas y cuarteadas, quedando casi inútiles... entre ellas la iglesia. (Ramos Zúñiga, Medina Ferrusquía, & Montalvo Arrieta, 2012), (Domínguez, 2016, págs. 77-93)
1880, enero 12, 14:30:00 PM	"...Se ha sentido en todo este municipio un fuerte temblor de tierra, precedido por un trueno subterráneo..." Mier y Noriega, N.L. **
1880 (s.f.)	Tormenta Tropical sin Nombre (M.MTY, 2014, pág. 28)
1881 octubre 8	Se inunda la zona sur de Monterrey por el desborde del río Santa Catarina. Gran número de viviendas y sembradíos quedan destruidos en todo el Estado.
1882 diciembre 14	El ahora San Pedro Garza García obtiene carácter de villa, por haciendas y ranchos e Montes. Del Rosario, de Capellanía, La Décima, Del Coronel Cerón, San Antonio, San Pedro de los Nogales, Santa Bárbara, Carrizalejo, San Agustín, Santa Engracia, y de los Dávila ( <i>hoy Tampiquito</i> ).
1883 abril 1º	Toma posesión el 1er ayuntamiento de "Garza García" siendo el primer alcalde el Sr. Natividad García Morales.
1887 (s.f.)	Tormenta Tropical sin nombre (M.MTY, 2014, pág. 28)
1887 (s.f.)	M <sub>w</sub> = 7.4 Bavispe, Sonora **

FECHA	DESCRIPCIÓN
1891, marzo 25	“Se oyeron fuertes truenos subterráneos, desde que se sintieron allí dos temblores...” Distrito De China, Chih.; Guadalupe y Calvo, Chih. **
1894 (s.f.)	Nuevo León resiente la peor nevada de su historia. Una capa de nieve de 80 cms. de altura incomunica a todo el Estado.
1895 (s.f.)	Tormenta Tropical sin nombre (M.MTY, 2014, pág. 28)
1905, enero 22, 13:20:00	Se sintió un temblor. Dr. Arroyo, N.L. **
1907, marzo 22, 17:20:00	Se sintió un temblor. Saltillo, Coah. **
1907, noviembre 24, 2:14:00 AM	Se sintió un temblor. Linares, N.L. **
1908, febrero 27, 8:10:00 AM	Se sintió un temblor. Dr. Arroyo, N.L. **
1908, marzo 16, 13:10:00	Se sintió un temblor. Dr. Arroyo, N.L. **
1909 julio. Principios de mes.	Las lluvias inundan los poblados de Villaldama, Bustamante, Sabinas Hidalgo.
1909 agosto 10	Las intensas lluvias provocan el desbordamiento del río Santa Catarina. Desaparecen las viviendas más endebles del barrio de San Luisito.
1909, agosto 20	Terremoto. Cancani III Monterrey, N.L.
1909 agosto 26 – 29	Tormenta Tropical sin nombre. En la tarde del inició una pertinaz lluvia que desbordó el río Santa Catarina 24 horas después. Monterrey vive la peor tragedia de su historia. 3,500 muertos, 1,500 desaparecidos y miles de damnificados. Pese al esfuerzo de Takano, un cocinero japonés que se dio a la tarea de salvar muchas personas. (Martínez Hernández L. , 2014). Desaparece la población de General Bravo y algunas haciendas de China.
1909, octubre 24	Terremoto. Cancani II Linares y Montemorelos, N.L. **
1910, mayo 14	Terremoto. Cancani III Victoria, Tamps. **
1910, septiembre	Durante inundaciones Takano en Monterrey vuelve a salvar vidas. (Martínez Hernández L. , 2014)
1911, agosto 31	Terremoto, Cancani III Dr. Arroyo, N.L. **
1911, octubre 21	Terremoto. Cancani III Villagrán, Tamps.; Montemorelos, N.L. **
1911, diciembre 03 8:30	Monterrey tiembla. (Martínez Hernández L. , 2014), Cancani III. 10 seg. de duración. Montemorelos, N.L.; **
1916 (s.f.)	Tormenta Tropical sin nombre (M.MTY, 2014, pág. 28)
1922 (s.f.)	Tormenta Tropical sin nombre (M.MTY, 2014, pág. 28)
1928	M <sub>w</sub> = 6.5 Parral, Chihuahua **
1931	M <sub>w</sub> = 6.4 Valentine, Texas**
1933 (s.f.)	Torrentes de agua río Santa Catarina (Guerrero Aguilar, 2015c)
1938, agosto 28. noche	Tormenta Tropical sin Nombre. El río Santa Catarina presenta una crecida ocasionada por la pertinaz lluvia que cayó durante varias horas. El puente del camino a Chipinque sucumbe ante las aguas y crea una represa que hace subir el nivel del agua hasta un metro en las partes más altas del poniente de la ciudad. Por primera vez interviene la Cruz Roja, Delegación Nuevo León en labores de auxilio. (Florescano Mayet, Sancho y Cervera, & Pérez Gabilan Arias, 1980)
1939, noviembre 24	Se decreta el Parque Nacional Cumbres Monterrey [PNCM] con 246,500 ha, prácticamente incluía el área metropolitana ( <i>redelimitado en 2005.</i> )
1939-1943	Gobernador Bonifacio Salinas Leal inicio de canalización del río Santa Catarina. (Staff Moviment , 2013a)
1940 (s.f.)	Inició un crecimiento demográfico y urbanístico con el nacimiento de la colonia del Valle
1940 (s.f.)	Incendio en PeCH (González Tagle, Schwendenmann, Jiménez Pérez, & Himmelsbach, 2000, pág. 55), bosque encino - pino
1941, abril 28 y 29	Se reportó una fuerte sacudida del terreno sin daños estructurales, Saltillo, Coahuila y Monterrey N.L. “... a las 8:45 minutos se dejó sentir en toda la ciudad un ruido subterráneo con detonaciones prolongadas... tenemos el sentimiento de saber que la hacienda de los Muertos, distante 10 leguas (40 km aprox.) al noreste, en Punta Santa Elena distante 21 leguas (84 km aprox.) una noria se hundió y, la casa grande se arruinó quitando la vida a seis persona (Salinas Jasso, 2014, pág. 17)

FECHA	DESCRIPCIÓN
1944 (s.f.)	Tormenta Tropical sin nombre (M.MTY, 2014, pág. 28)
1948 (s.f.)	Nevada se deja sentir en Monterrey, creando problemas en la comunicación terrestre y daños a la agricultura.
1949 enero 30	Nevada (Staff Moviment , 2013a)
1949-1952	En la administración de Ignacio Morones. Conclusión y encauzamiento del río Santa Catarina y conformación de las Ave. Constitución e Independencia Prieto. ( <i>Hoy Morones Prieto en su honor</i> ). (Staff Moviment , 2013a)
1958 (s.f.)	Depresión tropical Alma (M.MTY, 2014, pág. 28)
1963 (s.f.)	Torrentes de agua río Santa Catarina (Guerrero Aguilar, 2015c)
1967, enero 09	Monterrey amanece con una capa de nieve de 40 cm de alto e incomunicado por vía aérea y terrestre.
1967, septiembre 19 (22).	El huracán "Beulah" entra a tierra por el puerto de Matamoros, Tamaulipas. Nuevo León queda incomunicado por vía terrestre. 541 lluvia máxima 24 hr (Adame Rivera, 2013, pág. 34)
1971 (s.f.)	Depresión Tropical Fern (M.MTY, 2014, pág. 28)
1972 (s.f.)	Incendio en PeCH (González Tagle, Schwendenmann, Jiménez Pérez, & Himmelsbach, 2000, pág. 55) bosque encino –pino. Pech 72 1972 tsr <sup>37</sup> 30 pendiente 22-23 elevación 1880 m
1974 (s.f.)	Torrentes de agua río Santa Catarina (Guerrero Aguilar, 2015c)
1975 (s.f.)	Depresión tropical Carolina (M.MTY, 2014, pág. 28)
1979-1985	En la administración de Alfonso Martínez Domínguez, Presa Cerro Prieto (1984), Macroplaza y Sistemas Viales de Fidel Velázquez con Barragán y Universidad y Par Vial de Gómez Morín y Ricardo Margáin Zozaya para desembocar hacia desde Gonzalitos a San Pedro Garza García. (Staff Moviment , 2013a)
1983, agosto 23-29	Depresión tropical Barry (M.MTY, 2014, pág. 28), H1 130 km/hr.
1983, diciembre 24	La helada hasta -10º grados duro 72 horas en algunas regiones de Nuevo León. Saldo de 50 muertos.
1984, (s.f.)	Incendio en PeCH (González Tagle, Schwendenmann, Jiménez Pérez, & Himmelsbach, 2000, pág. 55) bosque encino. tsf, 18 pendiente 30-36º elevación 1,300 m.
1986, septiembre 04	Una fuerte lluvia inunda la ciudad de Monterrey. La zona nor-oeste es la más afectada por el desborde del arroyo del Topo Chico. Saldo asciende a cerca de 20 personas entre las que se encuentra un socorrista de la Cruz Roja.
1987, octubre 06	Decreto No. 111 del 6 de octubre de 1987. Cambio de nombre del municipio. De Garza García a San Pedro Garza García. Según el conteo de población se continua con la asignación política de "Villa" (I.N.E.G.I, 2019)
1988 (s.f.)	El municipio adquiere su nombre actual: "San Pedro Garza García", retomando el nombre que llevó antes de que fuera Villa.
1988 septiembre 17 (15)	Tormenta tropical "Gilberto", (280 mm, H5, Vientos 270km/H). Las lluvias provocan una fuerte crecida del río Santa Catarina que divide la ciudad. Saldo miles de personas quedan sin hogar, hay más de 160 muertos y un número impreciso de desaparecidos. Entre las víctimas se encuentran 4 miembros del grupo Cobra de la entonces Policía Judicial que perecieron cuando realizaban labores de salvamento. Lluvia máxima en 24 hr. (Adame Rivera, 2013, pág. 34)
1989, febrero 05.	"Expreso de Alaska", onda gélida con temperaturas de hasta - 4º C. Saldo de 20 muertos y daños cuantiosos en la agricultura.
1991 -1996	Administración de Sócrates Cuahtémoc Rizzo (1991-1996), Presa el Cuchillo (1993), Anillo Vial Metropolitano en su primera etapa de 25 kilómetros y túnel de la Loma Larga para desembocar la Ave. Venustiano Carranza con la Ave. Vasconcelos en San Pedro Garza García. (Staff Moviment , 2013a)
1995	M <sub>w</sub> = 5.7 Alpine, Texas **
1997-2003	Administración de Fernando Canales Clariond (1997-2003). Presa Rompepicos en el Cañón de la Huasteca, Segunda etapa del Anillo Vial Metropolitano y el Puente Viaducto La Unidad con su respectivo Puente Atirantado. (Staff Moviment , 2013a)
1998 (s.f.)	Incendio en PeCH (González Tagle, Schwendenmann, Jiménez Pérez, & Himmelsbach, 2000, pág. 55) especies pioneras. tsf <sup>38</sup> 04 pendiente 23-36º elevación 1,220 m.

<sup>37</sup> \*tsf= tiempo sin la ocurrencia de incendio

<sup>38</sup> \*tsf= tiempo sin la ocurrencia de incendio

FECHA	DESCRIPCIÓN
1998, noviembre 20	Decreto No. 115 del 20 de noviembre de 1998. Cambio de categoría política. De Villa a Ciudad (I.N.E.G.I., 2019).
1999, junio 14, 20:35 hrs.	Fuertes lluvias de arriba de 70 mm. El canal del Topo Chico empieza a crecer alarmantemente, a las 21:15 hrs. se desborda por lo que inunda pasos a desnivel y lugares desde la Av. Lincoln hasta la Av. Manuel L. Barragán y la Universidad Autónoma de Nuevo León. (21:30 hrs. salida de los alumnos de la UANL). El lunes trágico. Saldo 18 vidas.
2000 (s.f.)	Depresión Tropical Keith. (M.MTY, 2014, pág. 28)
2000 (s.f.)	Depresión Tropical Beryl. (M.MTY, 2014, pág. 28)
2002, junio 28	Inicia proyecto de la presa Rompepicos en la administración de Sócrates Rizzo García, se comenzó a construir para la gestión de Fernando Canales Clariond, la prosiguió Fernando Elizondo Barragán e inauguró, el José Natividad González Parás (2003). (Staff Moviment , 2013a; Urdiales, 1988)
2002 (s.f.)	Baja Presión Fay (M.MTY, 2014, pág. 28)
2002 (s.f.)	Incendio investigación PeCh. (González Tagle, Schwendenmann, Jiménez Pérez, & Himmelsbach, 2000, pág. 55)
2003 (s.f.)	Tormenta Tropical Erika (M.MTY, 2014, pág. 28)
2004 (s.f.)	Torrentes de agua río Santa Catarina. (Guerrero Aguilar, 2015c)
2005, julio 19, 20 y 21.	Tormenta Tropical "Emily". Lluvias intensas y fuertes vientos. Saldo daños estimados en 400 millones de pesos con más de 100 comunidades incomunicadas. No se presentaron pérdidas de vidas humanas, gracias a la coordinación entre Gobierno, Sociedad y la Industria.
2005, octubre 13 y 14. Noche – madrugada.	Intensas lluvias, se presentaron en los municipios de Juárez, Cadereyta, Guadalupe, Apodaca y Pesquería teniendo que evacuar a la población por alto riesgo; Sin saldos en vidas humanas.
2007, mayo 07 y 08.	Lluvia intensa el día con una acumulación de 313 mm en menos de 24 hrs. y el día 25 de julio con una acumulación de 244 mm.
2007, agosto 21	Se presenta la posibilidad de impacto del Huracán Deán en el estado, este Ciclón Tropical alcanzo la categoría de Huracán Nivel 5 antes de tocar las costas de Quintana Roo el 21 de agosto, sigue su curso adentrándose en aguas del Golfo de México para terminar impactando en categoría 2 en Veracruz. Para este fenómeno se implementaron las medidas de precaución necesarias y se mantuvo constante monitoreo.
2007, diciembre 31 – enero 02	Incendio en sierra Las Mitras, Saldo 6 hectáreas, fue sofocado el 2 de enero de 2008 mediante un helicóptero equipado con un balde de 1000-mil litros de agua con químicos. (Wikipedia®, 2019a)
2008, julio 23.	Tormenta tropical Dolly, categoría 2 antes de tocar tierra en el estado de Texas.
2009, junio 14, 20, 21.	Sismos. (Ramos Zúñiga, Medina Ferrusquía, & Montalvo Arrieta, 2012, págs. 572-589.)
2010, marzo 20	Incendio en sierra Las Mitras en la cima, cerca de la colonia "San Pedro 400" situada en el lado sureste. (Wikipedia®, 2019a)
2010, enero 20	Sismo M= 4.0 profundidad 5 km al suroeste de San Pedro Garza García. (Ramos Zúñiga, Medina Ferrusquía, & Montalvo Arrieta, 2012, págs. 572-589.)
2010, junio 29 – julio 01.	Tormenta Tropical Alex, categoría 2.E su segunda entrada a tierras mexicanas dejó lluvias acumuladas superiores a los 616 mm en un periodo de 60 horas, y en un lapso de 24 horas dejó una precipitación pluvial que ascendió a 446.5 mm, 59.4% más de la que precipitó el huracán Gilberto en 1988, en el mismo lapso. Cabe mencionar que en Arroyo Seco - San Agustín San Pedro Garza García, se registraron 588 mm entre el 29 de junio y las 6 a.m. del 1 de julio. Saldo de 7 muertes y 1 desaparecido 7,000 personas fueron evacuadas, 230 mil resultaron afectadas por la falta de agua potable y 140 mil por cortes de la energía eléctrica en Nuevo León. Además de inundaciones considerables, Alex provocó cortes de energía eléctrica en el Noreste de México y en el extremo austral de Texas. Se declaran 21 municipios se declaran en desastre natural incluyendo San Pedro Garza García.
2011 (s.f.)	Sequía extrema en los estados del norte y centro del país, afectando 1,213 municipios de 19 entidades federativas incidiendo en el 60% del territorio mexicano (Presidencia de la República, 2012). (Domínguez, 2016)
2012, marzo 07	Incendio en sierra Las Mitras en la cima después de una tormenta eléctrica, para sofocarlo participó un helicóptero de Protección Civil del Estado de Nuevo León. (Wikipedia®, 2019a)
2013 enero 01 – marzo 31.	Sequía atípica. 51 municipios se declaran en desastre natural incluyendo San Pedro.

FECHA	DESCRIPCIÓN
2013, junio 09	Incendio en sierra Las Mitras en la cima después de una tormenta eléctrica, para sofocarlo la misma lluvia (Wikipedia®, 2019a)
2013, julio	Sismo m=3.7 y 3.3 profundidad 5 km y 4 km.
2013, septiembre 17, 09:00 UTC	Ingrid se degradó a depresión tropical, debido que la depresión ya estaba entrando en contacto con la sierra Madre Oriental, el 17 de septiembre, se disipó sobre las montañas del norte de México; a pesar de esto, las lluvias persistían provocando acumulaciones máximas de 10 a 15 pulgadas.
2016 ,agosto 21.	Verdadera tempestad por el aeropuerto tenga mucho cuidado #spgg inundado todo.
2017, enero 06	Incendio en sierra Las Mitras la parte media, para sofocarlo participó un helicóptero de Protección Civil del Estado de Nuevo León. (Wikipedia®, 2019a)
2017, diciembre 0	Nevada, hielo y agua nieve, San Pedro, García, Guadalupe, Icamole Cierre de carretera Monterrey Nuevo Laredo por nevada (Campos Garza, 2017).
2018, septiembre 10.	Lluvias, granizo, fuertes vientos y tormentas eléctricas. En menos de 1 hora de 34° C a 13° C en la Región. Inundan diferentes partes de San Pedro. (Casas, 2018).
<b>FUENTE</b> Cuadro de propia autoría, basada principalmente en (Gobierno del estado de Nuevo León, 2012) (Gobierno del estado de Nuevo León, 2003a) En 1954 el Historical Hurricane Tracks, NOAA ( <i>National Oceanic and Atmospheric Agency</i> ), Coastal Service Center empezó a denominar con nombre propio a huracanes, depresiones y tormentas (M.MTY, 2014, pág. 28). Sismos: ** (Salinas Jasso, 2014, págs. 17-18) y (Téllez, 2008).	
<b>NOTA:</b> La presente recopilación es enunciativa no limitativa, resultado de una búsqueda en el internet. La ausencia en focalización en la ubicación motivo de la presente investigación obedece a que de acuerdo con las épocas, la falta de población o reportes se globalizaban, o simplemente por ser un municipio dentro del AMM, se omite o quedaban ausentes en los recuentos. En crónicas o datos históricos pudiera haber una variación en la fecha dependiendo de la fuente. s.f. = Sin fecha exacta	

*Al principio de las catástrofes, y cuando han terminado, se hace siempre algo de retórica. En el primer caso, aún no se ha perdido la costumbre; en el segundo, se ha recuperado. Es en el mismo momento de la desgracia cuando uno se acostumbra a la verdad.* Albert Camus (Vox Ultra, 2015)

**Tabla VI-2** Sismicidad de Nuevo León histórica del 1900-01-01 al 2019-04-25. Servicio Sismológico Nacional (SSN) | UNAM - México. Sismicidad del 1900-01-01 al 2019-04-25, todas las magnitudes, todas las profundidades, en Nuevo León. Total: 344 eventos.

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
07/06/1913	Estaciones sismológica mecánica autónoma Obisado. "Wiechert" de fabricación alemana. (horizontal de 200 kgr. de masa, y vertical de 80 kgr. de masa), No se tiene datos de cuando dejo de operar, ni si se va a poder rescatar la información, "por lo que, hoy día no se cuenta con el registro histórico analógico de la sismicidad en el noreste de nuestro país" <sup>39</sup> .								
26/02/1986	16:49:56	4.5	24.83	-100.22	9	54 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	26/02/1986	22:49:56	Revisado
08/06/1986	2:52:55	3.7	24.5	-100.01	9	60 km al SUROESTE de LINARES, NL	08/06/1986	8:52:55	Revisado
15/11/1991	21:39:01	N.C.	25.92	-100.43	5	6 km al SURESTE de HIDALGO, NL	16/11/1991	3:39:01	Revisado
30/07/1992	8:40:55	4.3	24.7	-99.84	10	33 km al SUROESTE de LINARES, NL	30/07/1992	14:40:55	Revisado
20/09/2000	1:24:59	4.2	24.62	-99.93	33	45 km al SUROESTE de LINARES, NL	20/09/2000	6:24:59	Revisado

<sup>39</sup> (Montalvo Arrieta, De León Gómez, & Valdés González, 2006, pág. 18)

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
06/04/2004	14:01:01	4.5	25.22	-99.54	11	29 km al ESTE de MONTEMORELOS, NL	06/04/2004	19:01:01	Revisado
02/02/2006	Puesta en marcha de la estación LNIG (en terrenos de la Facultad de Ciencias de la Tierra Linares de la Universidad Autónoma de Nuevo León), perteneciente al Servicio Sismológico Nacional (SSN). Latitud: 24.898167 Longitud: -99.465617								
17/04/2006	11:25:10	4.3	25.49	-100.23	16	11 km al NOROESTE de SANTIAGO, NL	17/04/2006	16:25:10	Revisado
17/04/2006	11:58:04	4.1	25.25	-100.28	20	23 km al SUROESTE de SANTIAGO, NL	17/04/2006	16:58:04	Revisado
14/06/2009	6:04:06	4.4	25.29	-99.33	18	51 km al ESTE de MONTEMORELOS, NL	14/06/2009	11:04:06	Revisado
20/06/2009	3:56:16	3.5	24.89	-100.26	20	50 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	20/06/2009	8:56:16	Revisado
20/06/2009	3:57:50	3.7	24.87	-100.26	20	52 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	20/06/2009	8:57:50	Revisado
21/06/2009	21:08:06	3.7	25.03	-100.26	20	37 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	22/06/2009	2:08:06	Revisado
20/01/2010	15:56:28	4	25.62	-100.4	5	5 km al SUR de S PEDRO GARZA GARCIA, NL	20/01/2010	21:56:28	Revisado
26/05/2010	3:11:47	3.9	24.63	-100.3	3	78 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	26/05/2010	8:11:47	Revisado
15/06/2010	11:28:42	3.5	25.18	-99.87	5	4 km al OESTE de MONTEMORELOS, NL	15/06/2010	16:28:42	Revisado
30/08/2010	5:43:00	3.5	25.15	-99.09	20	58 km al NORESTE de LINARES, NL	30/08/2010	10:43:00	Revisado
03/10/2010	22:16:36	3.6	25.24	-99.23	20	54 km al NORESTE de LINARES, NL	04/10/2010	3:16:36	Revisado
30/08/2011	4:24:25	3.1	24.92	-99.33	5	25 km al NORESTE de LINARES, NL	30/08/2011	9:24:25	Revisado
01/09/2011	22:09:35	3.6	25.11	-99.69	20	16 km al SURESTE de MONTEMORELOS, NL	02/09/2011	3:09:35	Revisado
02/05/2012	Estación del Campus Mederos son un sismómetro de Banda ancha STS-2 y acelerógrafo del tipo FBA-23, con un digitalizador Quanterra-Q330-2004 con diferentes capacidades de muestreo. Notimex (2012)								
20/05/2012	23:22:29	3.6	25.1317	-100.002	20	17 km al SUR de CD DE ALLENDE, NL	21/05/2012	4:22:29	Revisado
21/05/2012	6:03:19	3.9	25.0625	-100.064	16.1	25 km al SUR de CD DE ALLENDE, NL	21/05/2012	11:03:19	Revisado
21/05/2012	7:38:51	3.1	25.0783	-100.041	16	23 km al SUR de de ALLENDE, NL	21/05/2012	12:38:51	Revisado
28/05/2012	19:27:20	4.3	24.7717	-99.183	5	40 km al ESTE de LINARES, NL	29/05/2012	0:27:20	Revisado
15/07/2012	19:46:01	3.3	25.1532	-99.1925	20	50 km al NORESTE de LINARES, NL	16/07/2012	0:46:01	Revisado
21/07/2012	13:32:07	3.3	24.5283	-99.5783	15	37 km al SUR de LINARES, NL	21/07/2012	18:32:07	Revisado
22/07/2012	9:58:17	3.3	24.7517	-99.2218	34.3	37 km al SURESTE de LINARES, NL	22/07/2012	14:58:17	Revisado
22/07/2012	10:07:26	3.6	25.0653	-99.0572	20	56 km al NORESTE de LINARES, NL	22/07/2012	15:07:26	Revisado
22/07/2012	12:31:32	3.4	24.6958	-99.7148	11.9	24 km al SUROESTE de LINARES, NL	22/07/2012	17:31:32	Revisado
22/07/2012	14:06:21	3.1	25.0028	-99.0127	20	58 km al NORESTE de LINARES, NL	22/07/2012	19:06:21	Revisado
23/07/2012	3:27:12	3.6	24.9573	-99.0237	20	56 km al ESTE de LINARES, NL	23/07/2012	8:27:12	Revisado
23/07/2012	5:11:00	3	24.7713	-99.7495	20	21 km al SUROESTE de LINARES, NL	23/07/2012	10:11:00	Revisado
23/07/2012	6:24:32	3.3	24.773	-99.786	20	24 km al SUROESTE de LINARES, NL	23/07/2012	11:24:32	Revisado
23/07/2012	11:09:41	3.2	25.1643	-99.187	20	51 km al NORESTE de LINARES, NL	23/07/2012	16:09:41	Revisado
23/07/2012	12:34:14	3.3	24.5537	-99.7042	20	37 km al SUROESTE de LINARES, NL	23/07/2012	17:34:14	Revisado
23/07/2012	12:41:35	3.4	24.7143	-99.7158	20	22 km al SUROESTE de LINARES, NL	23/07/2012	17:41:35	Revisado
23/07/2012	20:16:30	3.5	25.1198	-99.2435	20	44 km al NORESTE de LINARES, NL	24/07/2012	1:16:30	Revisado
23/07/2012	22:07:32	3.6	24.9393	-99.6678	20	13 km al NOROESTE de LINARES, NL	24/07/2012	3:07:32	Revisado
24/07/2012	6:03:49	3.5	24.8042	-99.6827	20	13 km al SUROESTE de LINARES, NL	24/07/2012	11:03:49	Revisado

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
24/07/2012	6:25:47	3.4	24.8615	-99.5887	38.8	2 km al OESTE de LINARES, NL	24/07/2012	11:25:47	Revisado
24/07/2012	7:48:30	3.1	24.8345	-99.7843	20	22 km al OESTE de LINARES, NL	24/07/2012	12:48:30	Revisado
24/07/2012	9:30:41	3.3	24.807	-99.8055	20	25 km al OESTE de LINARES, NL	24/07/2012	14:30:41	Revisado
24/07/2012	11:27:18	3.4	24.8538	-99.7052	28	14 km al OESTE de LINARES, NL	24/07/2012	16:27:18	Revisado
24/07/2012	13:23:56	3.5	24.572	-99.6197	20	32 km al SUR de LINARES, NL	24/07/2012	18:23:56	Revisado
24/07/2012	19:01:39	3.2	25.1513	-99.1232	20	55 km al NORESTE de LINARES, NL	25/07/2012	0:01:39	Revisado
24/07/2012	23:54:17	3.6	24.7833	-99.7773	4.2	23 km al SUROESTE de LINARES, NL	25/07/2012	4:54:17	Revisado
25/07/2012	1:22:26	3.5	24.9367	-99.0113	20	57 km al ESTE de LINARES, NL	25/07/2012	6:22:26	Revisado
25/07/2012	11:03:50	3.4	25.0338	-99.0668	20	54 km al NORESTE de LINARES, NL	25/07/2012	16:03:50	Revisado
25/07/2012	15:52:01	3.5	25.1758	-99.1668	20	53 km al NORESTE de LINARES, NL	25/07/2012	20:52:01	Revisado
25/07/2012	16:47:44	3.4	25.1205	-99.1358	20	52 km al NORESTE de LINARES, NL	25/07/2012	21:47:44	Revisado
25/07/2012	19:28:05	3.4	25.1337	-99.2242	20	46 km al NORESTE de LINARES, NL	26/07/2012	0:28:05	Revisado
29/07/2012	9:49:07	3.5	24.8768	-99.7143	20	15 km al OESTE de LINARES, NL	29/07/2012	14:49:07	Revisado
29/07/2012	10:35:27	3.4	25.1015	-99.6203	20	23 km al SURESTE de MONTEMORELOS, NL	29/07/2012	15:35:27	Revisado
29/07/2012	10:38:04	3.5	24.8243	-99.714	20	15 km al OESTE de LINARES, NL	29/07/2012	15:38:04	Revisado
29/07/2012	11:41:06	3.6	24.818	-99.7247	20	17 km al SUROESTE de LINARES, NL	29/07/2012	16:41:06	Revisado
29/07/2012	11:50:37	3.5	24.9163	-99.2498	20	33 km al ESTE de LINARES, NL	29/07/2012	16:50:37	Revisado
29/07/2012	18:39:27	3.4	24.8963	-99.3088	20	26 km al ESTE de LINARES, NL	29/07/2012	23:39:27	Revisado
29/07/2012	18:43:40	3.5	24.8315	-99.6823	20	12 km al OESTE de LINARES, NL	29/07/2012	23:43:40	Revisado
02/08/2012	1:53:43	3.2	24.7767	-99.7767	20	23 km al SUROESTE de LINARES, NL	02/08/2012	6:53:43	Revisado
02/08/2012	2:33:49	2.9	24.6572	-99.6708	20	25 km al SUROESTE de LINARES, NL	02/08/2012	7:33:49	Revisado
02/08/2012	6:51:04	2.9	24.6298	-99.629	20	26 km al SUR de LINARES, NL	02/08/2012	11:51:04	Revisado
02/08/2012	8:29:50	3	24.8042	-99.8013	20	24 km al OESTE de LINARES, NL	02/08/2012	13:29:50	Revisado
02/08/2012	8:53:26	3.3	24.6058	-99.3747	20	34 km al SURESTE de LINARES, NL	02/08/2012	13:53:26	Revisado
02/08/2012	9:27:16	2.9	24.7557	-99.7635	20	23 km al SUROESTE de LINARES, NL	02/08/2012	14:27:16	Revisado
02/08/2012	12:11:50	3.1	24.6063	-99.5825	2	28 km al SUR de LINARES, NL	02/08/2012	17:11:50	Revisado
02/08/2012	19:36:45	3.1	24.7477	-99.7708	2	24 km al SUROESTE de LINARES, NL	03/08/2012	0:36:45	Revisado
03/08/2012	0:47:14	3.1	24.8347	-99.7803	5	22 km al OESTE de LINARES, NL	03/08/2012	5:47:14	Revisado
03/08/2012	0:51:12	3	24.8192	-99.7745	5	21 km al OESTE de LINARES, NL	03/08/2012	5:51:12	Revisado
03/08/2012	1:52:08	3.3	24.7602	-99.6677	32.4	15 km al SUROESTE de LINARES, NL	03/08/2012	6:52:08	Revisado
03/08/2012	1:56:10	3.2	24.8093	-99.7802	2	22 km al OESTE de LINARES, NL	03/08/2012	6:56:10	Revisado
05/08/2012	1:54:56	3.4	24.7555	-99.769	2	23 km al SUROESTE de LINARES, NL	05/08/2012	6:54:56	Revisado
06/08/2012	3:10:55	3	25.1895	-99.2073	1	51 km al NORESTE de LINARES, NL	06/08/2012	8:10:55	Revisado
06/08/2012	3:11:35	3.4	25.4077	-99.251	2	63 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	06/08/2012	8:11:35	Revisado
06/08/2012	3:17:52	3.3	24.6772	-99.7443	7	27 km al SUROESTE de LINARES, NL	06/08/2012	8:17:52	Revisado
07/08/2012	1:54:46	3.3	24.7442	-99.769	5	24 km al SUROESTE de LINARES, NL	07/08/2012	6:54:46	Revisado



FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
09/08/2012	18:42:37	3.2	24.9737	-99.77	20	24 km al NOROESTE de LINARES, NL	09/08/2012	23:42:37	Revisado
10/08/2012	6:28:40	3.4	24.726	-99.7663	3	25 km al SUROESTE de LINARES, NL	10/08/2012	11:28:40	Revisado
12/08/2012	22:10:29	2.9	24.7525	-99.2972	1	30 km al SURESTE de LINARES, NL	13/08/2012	3:10:29	Revisado
03/09/2012	23:52:37	3.6	25.184	-99.1455	20	56 km al NORESTE de LINARES, NL	04/09/2012	4:52:37	Revisado
14/09/2012	8:29:16	3.5	24.7617	-99.8603	20.5	32 km al SUROESTE de LINARES, NL	14/09/2012	13:29:16	Revisado
14/09/2012	8:54:37	3.5	24.7822	-99.7795	5	23 km al SUROESTE de LINARES, NL	14/09/2012	13:54:37	Revisado
14/09/2012	10:11:40	3.2	24.7832	-99.7892	4	24 km al SUROESTE de LINARES, NL	14/09/2012	15:11:40	Revisado
14/09/2012	22:26:41	3.3	24.7817	-99.7837	10	24 km al SUROESTE de LINARES, NL	15/09/2012	3:26:41	Revisado
15/09/2012	6:12:29	3.6	24.6968	-99.719	13.7	24 km al SUROESTE de LINARES, NL	15/09/2012	11:12:29	Revisado
15/09/2012	9:39:17	3.2	24.7797	-99.7942	20	25 km al SUROESTE de LINARES, NL	15/09/2012	14:39:17	Revisado
15/09/2012	13:28:06	3.6	27.0932	-100.431	3.7	34 km al SUROESTE de ANAHUAC, NL	15/09/2012	18:28:06	Revisado
15/09/2012	13:31:13	3.1	24.8138	-99.795	20	24 km al OESTE de LINARES, NL	15/09/2012	18:31:13	Revisado
15/09/2012	17:11:39	3.4	24.4692	-99.7937	20	49 km al SUROESTE de LINARES, NL	15/09/2012	22:11:39	Revisado
17/09/2012	3:22:20	3.4	24.8068	-99.7882	2	23 km al OESTE de LINARES, NL	17/09/2012	8:22:20	Revisado
11/10/2012	0:17:26	3.4	25.227	-99.2088	5	54 km al NORESTE de LINARES, NL	11/10/2012	5:17:26	Revisado
11/10/2012	1:31:08	3.6	24.7343	-99.7343	12.7	22 km al SUROESTE de LINARES, NL	11/10/2012	6:31:08	Revisado
11/10/2012	1:50:29	3.4	25.2392	-99.2178	5	55 km al NORESTE de LINARES, NL	11/10/2012	6:50:29	Revisado
11/10/2012	5:22:36	3.4	25.1728	-99.177	5	52 km al NORESTE de LINARES, NL	11/10/2012	10:22:36	Revisado
11/10/2012	6:40:29	3.2	24.8317	-99.7838	5	22 km al OESTE de LINARES, NL	11/10/2012	11:40:29	Revisado
11/10/2012	8:26:13	3.3	24.796	-99.7462	5	19 km al SUROESTE de LINARES, NL	11/10/2012	13:26:13	Revisado
11/10/2012	12:44:51	3.3	24.6563	-99.2333	15	41 km al SURESTE de LINARES, NL	11/10/2012	17:44:51	Revisado
11/10/2012	18:45:42	3.2	25.1747	-99.2022	10	51 km al NORESTE de LINARES, NL	11/10/2012	23:45:42	Revisado
12/10/2012	7:21:15	3	25.0888	-99.6738	10	19 km al SURESTE de MONTEMORELOS, NL	12/10/2012	12:21:15	Revisado
14/10/2012	4:13:59	3.3	24.7048	-99.9478	20	42 km al SUROESTE de LINARES, NL	14/10/2012	9:13:59	Revisado
26/10/2012	20:56:41	3.2	24.789	-99.928	8	37 km al OESTE de LINARES, NL	27/10/2012	1:56:41	Revisado
29/10/2012	0:47:39	3.8	25.067	-99.0308	5	59 km al NORESTE de LINARES, NL	29/10/2012	6:47:39	Revisado
29/10/2012	10:34:08	3.1	24.8085	-99.7842	5	23 km al OESTE de LINARES, NL	29/10/2012	16:34:08	Revisado
31/10/2012	2:40:24	3.4	24.798	-99.8058	5	25 km al SUROESTE de LINARES, NL	31/10/2012	8:40:24	Revisado
31/10/2012	5:45:20	3.4	<<<<<<<<	-99.7953	5	25 km al SUROESTE de LINARES, NL	31/10/2012	11:45:20	Revisado
31/10/2012	6:44:04	3.3	24.8613	-99.8163	5	25 km al OESTE de LINARES, NL	31/10/2012	12:44:04	Revisado
16/11/2012	6:29:19	3.5	25.0095	-99.0408	20	56 km al NORESTE de LINARES, NL	16/11/2012	12:29:19	Revisado
24/12/2012	8:37:48	3.6	25.1643	-99.1673	15	53 km al NORESTE de LINARES, NL	24/12/2012	14:37:48	Revisado
15/02/2013	17:53:27	3.4	25.815	-100.834	20	24 km al OESTE de GARCIA, NL	15/02/2013	23:53:27	Revisado
15/03/2013	17:41:50	3.5	25.8207	-100.636	2	4 km al OESTE de GARCIA, NL	15/03/2013	23:41:50	Revisado
30/04/2013	14:13:05	3.3	24.7367	-99.0807	20	51 km al SURESTE de LINARES, NL	30/04/2013	19:13:05	Revisado

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
18/06/2013	9:28:20	3.8	25.393	-99.5623	2	35 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	18/06/2013	14:28:20	Revisado
27/06/2013	20:38:45	3.5	24.38	-99.764	18	57 km al SUROESTE de LINARES, NL	28/06/2013	1:38:45	Revisado
27/06/2013	20:51:01	3.6	24.3977	-99.7937	18	56 km al SUROESTE de LINARES, NL	28/06/2013	1:51:01	Revisado
27/06/2013	23:18:17	3.5	24.378	-99.774	18	57 km al SUROESTE de LINARES, NL	28/06/2013	4:18:17	Revisado
24/07/2013	14:59:31	3.7	25.7407	-100.456	5	7 km al NORTE de CD STA CATARINA, NL	24/07/2013	19:59:31	Revisado
26/07/2013	18:23:16	3.3	25.738	-100.472	4	7 km al NORTE de CD STA CATARINA, NL	26/07/2013	23:23:16	Revisado
27/07/2013	1:23:26	3.4	24.764	-99.7858	3	25 km al SUROESTE de LINARES, NL	27/07/2013	6:23:26	Revisado
27/07/2013	3:47:29	3.8	25.26	-99.9572	16.1	7 km al SURESTE de CD DE ALLENDE, NL	27/07/2013	8:47:29	Revisado
22/09/2013	5:29:11	3.7	24.6163	-100.627	16.6	96 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	22/09/2013	10:29:11	Revisado
07/10/2013	0:03:39	4.1	25.9087	-99.4672	16	64 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	07/10/2013	5:03:39	Revisado
19/10/2013	12:22:17	3.8	25.428	-99.583	1	36 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	19/10/2013	17:22:17	Revisado
20/10/2013	23:12:52	3.9	25.4678	-99.5753	-14	40 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	21/10/2013	4:12:52	Revisado
20/10/2013	23:26:37	3.4	25.4757	-99.6118	5	39 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	21/10/2013	4:26:37	Revisado
21/10/2013	11:14:07	3.7	25.5415	-99.4657	5	53 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	21/10/2013	16:14:07	Revisado
21/10/2013	11:35:19	3.8	25.555	-99.4285	9	57 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	21/10/2013	16:35:19	Revisado
22/10/2013	0:21:47	3.6	25.517	-99.4122	5	55 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	22/10/2013	5:21:47	Revisado
23/10/2013	2:02:23	3.7	25.5013	-99.4787	10	49 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	23/10/2013	7:02:23	Revisado
26/10/2013	20:06:15	3.6	25.5257	-99.476	15	51 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	27/10/2013	1:06:15	Revisado
26/10/2013	20:38:49	3.4	24.6692	-100.247	20	71 km al SUROESTE de MONTEMORELOS, NL	27/10/2013	1:38:49	Revisado
26/10/2013	20:54:12	3.5	25.5767	-99.1467	17.9	81 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	27/10/2013	1:54:12	Revisado
27/10/2013	15:39:40	3.9	25.4532	-99.5763	5	39 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	27/10/2013	21:39:40	Revisado
28/10/2013	16:02:49	3.7	25.5018	-99.4993	2	48 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	28/10/2013	22:02:49	Revisado
28/10/2013	16:30:36	3.5	25.5065	-99.5753	2	43 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	28/10/2013	22:30:36	Revisado
28/10/2013	16:31:50	3.6	25.526	-99.4042	1	57 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	28/10/2013	22:31:50	Revisado
30/10/2013	4:34:21	3.7	25.6307	-99.3272	15	68 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	30/10/2013	10:34:21	Revisado
01/11/2013	12:10:13	3.8	25.6388	-99.2542	15	75 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	01/11/2013	18:10:13	Revisado
01/11/2013	12:14:51	3.5	25.4985	-99.4778	4	49 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	01/11/2013	18:14:51	Revisado
01/11/2013	20:51:49	3.6	25.5295	-99.4472	10	54 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	02/11/2013	2:51:49	Revisado
03/11/2013	0:04:08	3.6	25.5817	-99.5277	20	48 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	03/11/2013	6:04:08	Revisado
03/11/2013	22:48:42	3.3	24.6853	-100.199	20	67 km al SUROESTE de LINARES, NL	04/11/2013	4:48:42	Revisado
03/11/2013	23:18:23	3.4	25.5992	-99.4818	18	52 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	04/11/2013	5:18:23	Revisado
04/11/2013	2:18:25	3.4	25.6688	-99.1883	18.9	82 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	04/11/2013	8:18:25	Revisado
04/11/2013	5:03:21	3.4	25.6145	-99.1865	10	80 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	04/11/2013	11:03:21	Revisado
06/11/2013	0:11:03	3.6	25.4508	-99.4835	2.6	45 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	06/11/2013	6:11:03	Revisado
07/11/2013	14:32:55	3.6	25.6233	-99.2495	20	75 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	07/11/2013	20:32:55	Revisado

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
10/11/2013	6:53:59	3.7	25.4525	-99.4958	5	44 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	10/11/2013	12:53:59	Revisado
11/11/2013	6:15:19	3.6	25.6982	-99.2378	18.8	78 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	11/11/2013	12:15:19	Revisado
14/11/2013	5:27:14	3.8	25.4947	-99.4135	20	54 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	14/11/2013	11:27:14	Revisado
15/11/2013	4:54:47	3.7	25.3632	-98.888	20	88 km al NORESTE de LINARES, NL	15/11/2013	10:54:47	Revisado
15/11/2013	13:54:56	3.4	25.6862	-99.2118	10	80 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	15/11/2013	19:54:56	Revisado
17/11/2013	7:50:04	3.8	25.5293	-99.8758	20	14 km al SURESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	17/11/2013	13:50:04	Revisado
17/11/2013	8:03:23	3.6	25.5942	-99.518	20	49 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	17/11/2013	14:03:23	Revisado
17/11/2013	9:04:12	3.4	25.5758	-99.5522	20	45 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	17/11/2013	15:04:12	Revisado
17/11/2013	11:36:54	3.4	25.5723	-99.2567	20	71 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	17/11/2013	17:36:54	Revisado
17/11/2013	14:36:28	3.3	25.5667	-99.445	20	56 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	17/11/2013	20:36:28	Revisado
18/11/2013	0:02:51	3.5	25.5893	-99.5538	20	45 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	18/11/2013	6:02:51	Revisado
18/11/2013	0:42:46	2.9	25.5437	-99.2828	20	67 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	18/11/2013	6:42:46	Revisado
18/11/2013	2:57:53	3.4	25.5832	-99.5318	20	47 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	18/11/2013	8:57:53	Revisado
18/11/2013	13:39:20	3.5	25.3857	-99.8145	5	22 km al NORTE de MONTEMORELOS, NL	18/11/2013	19:39:20	Revisado
20/11/2013	10:14:02	3.7	25.3438	-99.4973	71.8	37 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	20/11/2013	16:14:02	Revisado
21/11/2013	11:45:56	3.3	25.4732	-99.5423	5	43 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	21/11/2013	17:45:56	Revisado
23/11/2013	20:00:26	3.4	25.5143	-99.3907	10	57 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	24/11/2013	2:00:26	Revisado
25/11/2013	16:25:56	4	25.5107	-99.4742	10	50 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	25/11/2013	22:25:56	Revisado
26/11/2013	1:13:59	4.5	25.6388	-99.2753	16.1	73 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	26/11/2013	7:13:59	Revisado
29/11/2013	20:23:49	4.4	25.5142	-99.451	2	52 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	30/11/2013	2:23:49	Revisado
03/12/2013	9:56:56	3.2	25.5798	-99.0988	16.1	85 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	03/12/2013	15:56:56	Revisado
03/12/2013	13:10:34	3.5	25.48	-99.415	5	53 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	03/12/2013	19:10:34	Revisado
04/12/2013	2:50:48	3.7	25.4862	-99.6057	2	40 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	04/12/2013	8:50:48	Revisado
04/12/2013	12:28:50	3.6	25.4937	-99.4272	4	53 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	04/12/2013	18:28:50	Revisado
04/12/2013	13:17:29	2.3	24.9652	-99.3978	1	21 km al NORESTE de LINARES, NL	04/12/2013	19:17:29	Revisado
04/12/2013	13:17:55	2.6	24.9605	-99.3727	1	23 km al NORESTE de LINARES, NL	04/12/2013	19:17:55	Revisado
05/12/2013	2:47:01	3.1	24.9653	-99.4005	1	20 km al NORESTE de LINARES, NL	05/12/2013	8:47:01	Revisado
05/12/2013	23:17:51	3.7	25.5178	-99.4337	4	54 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	06/12/2013	5:17:51	Revisado
07/12/2013	17:31:59	3.3	25.3585	-99.921	5	13 km al NORESTE de CD DE ALLENDE, NL	07/12/2013	23:31:59	Revisado
09/12/2013	3:26:02	3.9	26.6563	-100.192	3	17 km al NORTE de CD SABINAS HIDALGO, NL	09/12/2013	9:26:02	Revisado
09/12/2013	18:31:17	2.8	25.4718	-99.3733	5	55 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	10/12/2013	0:31:17	Revisado
11/12/2013	10:03:28	3.4	25.4842	-99.5188	5	45 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	11/12/2013	16:03:28	Revisado
11/12/2013	16:10:08	3.2	25.2442	-99.678	3	16 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	11/12/2013	22:10:08	Revisado
15/12/2013	10:28:07	3.8	25.4982	-99.5265	3	46 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	15/12/2013	16:28:07	Revisado
18/12/2013	2:00:02	3.6	25.4925	-99.2603	5	66 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	18/12/2013	8:00:02	Revisado

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
18/12/2013	16:14:46	3.7	25.9382	-100.665	3	15 km al NOROESTE de GARCIA, NL	18/12/2013	22:14:46	Revisado
19/12/2013	21:34:23	3.6	25.512	-99.4262	5	54 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	20/12/2013	3:34:23	Revisado
20/12/2013	13:17:47	3.3	25.4378	-99.571	1	38 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	20/12/2013	19:17:47	Revisado
22/12/2013	5:52:26	3.6	25.5102	-99.3972	3	56 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	22/12/2013	11:52:26	Revisado
25/12/2013	2:52:53	3.3	25.5078	-99.5162	5	47 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	25/12/2013	8:52:53	Revisado
05/01/2014	10:54:15	3.4	25.485	-99.3198	5	61 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	05/01/2014	16:54:15	Revisado
05/01/2014	11:41:34	3.7	25.5047	-99.5502	5	45 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	05/01/2014	17:41:34	Revisado
06/01/2014	19:27:27	3.4	25.3588	-100.024	20	8 km al NORTE de CD DE ALLENDE, NL	07/01/2014	1:27:27	Revisado
06/01/2014	19:34:47	3.6	24.6827	-100.198	20	67 km al SUROESTE de LINARES, NL	07/01/2014	1:34:47	Revisado
07/01/2014	3:30:30	3.5	25.5372	-99.842	20	17 km al SURESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	07/01/2014	9:30:30	Revisado
07/01/2014	9:10:19	3.4	25.3937	-99.4533	71	44 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	07/01/2014	15:10:19	Revisado
08/01/2014	11:49:04	3.4	25.5185	-99.2852	5	66 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	08/01/2014	17:49:04	Revisado
18/01/2014	19:07:27	3.7	25.4422	-99.642	5	34 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	19/01/2014	1:07:27	Revisado
19/01/2014	2:27:11	4.1	25.5935	-99.2872	11.8	70 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	19/01/2014	8:27:11	Revisado
21/01/2014	3:33:06	3.4	25.5033	-99.533	5	46 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	21/01/2014	9:33:06	Revisado
22/01/2014	9:33:40	3.7	25.6195	-99.2867	20	72 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	22/01/2014	15:33:40	Revisado
30/01/2014	7:52:50	3.6	25.683	-99.2183	15	79 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	30/01/2014	13:52:50	Revisado
10/02/2014	22:14:51	3.9	25.4587	-99.5587	2	40 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	11/02/2014	4:14:51	Revisado
13/02/2014	1:51:34	3.6	25.5062	-99.5077	3	48 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	13/02/2014	7:51:34	Revisado
13/02/2014	1:59:24	3.4	25.4663	-99.7883	5	25 km al SURESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	13/02/2014	7:59:24	Revisado
17/02/2014	12:35:14	3.5	24.6988	-100.475	6.5	79 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	17/02/2014	18:35:14	Revisado
25/02/2014	20:17:33	3.3	25.679	-99.2495	18	76 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	26/02/2014	2:17:33	Revisado
26/02/2014	3:31:21	3.2	25.6465	-99.194	16	81 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	26/02/2014	9:31:21	Revisado
01/03/2014	21:18:36	3.5	25.6288	-99.318	5	69 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	02/03/2014	3:18:36	Revisado
02/03/2014	11:30:17	3.6	25.4782	-99.5783	5	41 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	02/03/2014	17:30:17	Revisado
02/03/2014	11:39:52	3.5	25.4537	-99.5023	5	44 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	02/03/2014	17:39:52	Revisado
02/03/2014	14:50:10	3.5	25.5742	-99.2702	16.1	70 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	02/03/2014	20:50:10	Revisado
02/03/2014	23:00:43	3.4	25.4298	-99.4948	5	43 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	03/03/2014	5:00:43	Revisado
03/03/2014	1:35:26	3.7	25.4727	-99.5045	5	45 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	03/03/2014	7:35:26	Revisado
03/03/2014	1:57:42	3.5	25.3625	-99.6293	5	28 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	03/03/2014	7:57:42	Revisado
03/03/2014	2:29:26	3.6	25.4615	-99.5622	5	40 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	03/03/2014	8:29:26	Revisado
04/03/2014	4:40:06	3.4	25.6492	-99.219	16	79 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	04/03/2014	10:40:06	Revisado
04/03/2014	5:03:54	4	25.5123	-99.4472	5	52 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	04/03/2014	11:03:54	Revisado
04/03/2014	6:44:16	3.5	25.3842	-99.4983	76.1	40 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	04/03/2014	12:44:16	Revisado
05/03/2014	8:40:33	4.2	25.4905	-99.4663	3	49 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	05/03/2014	14:40:33	Revisado

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
07/03/2014	13:09:51	3.6	25.617	-99.2053	16	79 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	07/03/2014	19:09:51	Revisado
09/03/2014	7:13:20	3.9	24.5167	-100.388	10	91 km al SUROESTE de LINARES, NL	09/03/2014	13:13:20	Revisado
10/03/2014	2:51:32	3.5	25.4137	-99.5775	5	35 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	10/03/2014	8:51:32	Revisado
10/03/2014	16:50:03	3.5	25.6357	-99.142	15	85 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	10/03/2014	22:50:03	Revisado
11/03/2014	8:28:37	4	25.7748	-99.3278	5	71 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	11/03/2014	14:28:37	Revisado
11/03/2014	17:44:50	3.6	25.4422	-99.5463	15	40 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	11/03/2014	23:44:50	Revisado
14/03/2014	16:03:43	3.5	25.5828	-99.2747	16.1	71 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	14/03/2014	22:03:43	Revisado
17/03/2014	4:08:31	3.7	25.5188	-99.5352	5	47 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	17/03/2014	10:08:31	Revisado
17/03/2014	10:32:54	3.6	25.517	-99.5458	5	46 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	17/03/2014	16:32:54	Revisado
17/03/2014	16:34:32	3.6	25.071	-100.021	5	23 km al SUROESTE de MONTEMORELOS, NL	17/03/2014	22:34:32	Revisado
17/03/2014	18:53:14	3.4	25.4603	-99.6383	10	36 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	18/03/2014	0:53:14	Revisado
18/03/2014	17:41:58	4.2	25.4558	-99.5783	5	39 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	18/03/2014	23:41:58	Revisado
28/03/2014	3:41:02	3.7	25.569	-99.5408	10	46 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	28/03/2014	9:41:02	Revisado
31/03/2014	20:41:56	3.8	25.498	-99.4987	2	48 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	01/04/2014	2:41:56	Revisado
02/04/2014	13:06:10	4.1	25.4622	-99.5817	2	39 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	02/04/2014	19:06:10	Revisado
02/04/2014	15:05:53	4	25.5082	-99.4845	2	49 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	02/04/2014	21:05:53	Revisado
04/04/2014	10:31:47	3.5	24.4968	-100.346	5	88 km al SUROESTE de LINARES, NL	04/04/2014	16:31:47	Revisado
07/04/2014	17:11:44	3.9	25.465	-99.586	1	39 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	07/04/2014	22:11:44	Revisado
07/04/2014	19:57:05	3.7	25.468	-99.586	1	39 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	08/04/2014	0:57:05	Revisado
11/04/2014	22:02:13	3.4	25.5028	-99.6233	5	39 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	12/04/2014	3:02:13	Revisado
13/04/2014	21:02:56	3.3	24.7547	-99.7843	5	25 km al SUROESTE de LINARES, NL	14/04/2014	2:02:56	Revisado
25/04/2014	19:24:47	3.4	25.6637	-99.3842	5	62 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	26/04/2014	0:24:47	Revisado
28/04/2014	12:06:30	3	24.87	-99.6692	3	10 km al OESTE de LINARES, NL	28/04/2014	17:06:30	Revisado
04/05/2014	15:16:57	4	24.2747	-100.058	11	82 km al SUROESTE de LINARES, NL	04/05/2014	20:16:57	Revisado
08/05/2014	16:35:10	3.7	26.0482	-99.9242	5	26 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	08/05/2014	21:35:10	Revisado
11/05/2014	8:30:26	3.5	25.6067	-99.3457	46.2	66 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	11/05/2014	13:30:26	Revisado
12/05/2014	2:43:19	3.3	25.6588	-99.2875	5	72 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	12/05/2014	7:43:19	Revisado
21/05/2014	12:05:02	3.3	26.1202	-99.5817	5	61 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	21/05/2014	17:05:02	Revisado
03/06/2014	13:54:08	3.6	26.0655	-99.9693	5	23 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	03/06/2014	18:54:08	Revisado
03/06/2014	17:46:23	3.3	25.0477	-99.853	5	16 km al SUR de MONTEMORELOS, NL	03/06/2014	22:46:23	Revisado
04/06/2014	0:57:32	3.5	25.7048	-99.5058	5	51 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	04/06/2014	5:57:32	Revisado
09/06/2014	22:47:45	3.9	25.5107	-99.722	5	29 km al SURESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	10/06/2014	3:47:45	Revisado
09/06/2014	22:51:35	3.7	25.8127	-99.5697	5	50 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	10/06/2014	3:51:35	Revisado
28/06/2014	19:24:02	3.7	25.5255	-99.405	10	57 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	29/06/2014	0:24:02	Revisado
04/07/2014	17:54:44	3.5	25.7137	-100.433	5	5 km al NORESTE de CD STA CATARINA, NL	04/07/2014	22:54:44	Revisado

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
13/07/2014	17:21:35	3.5	25.4863	-99.4698	2	49 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	13/07/2014	22:21:35	Revisado
14/07/2014	6:39:32	3.7	25.5485	-99.4133	10	58 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	14/07/2014	11:39:32	Revisado
31/07/2014	18:00:45	3.5	25.9028	-100.296	5	11 km al NORESTE de CD GRAL ESCOBEDO, NL	31/07/2014	23:00:45	Revisado
08/08/2014	7:18:31	3.5	25.524	-99.548	5	46 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	08/08/2014	12:18:31	Revisado
09/08/2014	1:56:09	3.5	25.8732	-99.7047	20	43 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	09/08/2014	6:56:09	Revisado
18/08/2014	17:09:58	3.2	24.5893	-98.9118	5	73 km al SURESTE de LINARES, NL	18/08/2014	22:09:58	Revisado
24/08/2014	6:26:03	3.7	25.6498	-99.2123	10	79 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	24/08/2014	11:26:03	Revisado
24/08/2014	6:29:29	3.4	25.6682	-99.2227	10	79 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	24/08/2014	11:29:29	Revisado
31/08/2014	5:08:29	3.7	25.3007	-99.6222	16	24 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	31/08/2014	10:08:29	Revisado
09/09/2014	14:01:18	3.5	26.0453	-99.8783	5	31 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	09/09/2014	19:01:18	Revisado
09/09/2014	23:35:24	3.4	25.5503	-99.6733	15	33 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	10/09/2014	4:35:24	Revisado
09/09/2014	23:39:02	3.6	25.5207	-99.5505	2	46 km al ESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	10/09/2014	4:39:02	Revisado
22/12/2014	12:37:12	3.4	25.8225	-100.368	5	4 km al NOROESTE de CD GRAL ESCOBEDO, NL	22/12/2014	18:37:12	Revisado
30/12/2014	12:16:44	3.9	25.9707	-100.474	22	2 km al OESTE de HIDALGO, NL	30/12/2014	18:16:44	Revisado
04/01/2015	23:40:20	2.9	24.972	-99.747	5	22 km al NOROESTE de LINARES, NL	05/01/2015	5:40:20	Revisado
04/01/2015	23:42:38	3.6	25.8405	-99.5807	5	50 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	05/01/2015	5:42:38	Revisado
05/01/2015	23:21:28	3.8	25.7915	-99.6917	17.5	38 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	06/01/2015	5:21:28	Revisado
05/01/2015	23:43:08	3.7	25.9633	-99.5438	18.7	62 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	06/01/2015	5:43:08	Revisado
18/01/2015	12:41:56	3.4	25.7798	-100.805	3	21 km al OESTE de GARCIA, NL	18/01/2015	18:41:56	Revisado
20/01/2015	15:46:18	3.3	26.4342	-99.7848	3	41 km al ESTE de CD SABINAS HIDALGO, NL	20/01/2015	21:46:18	Revisado
26/01/2015	13:23:14	3.2	26.0472	-99.6877	3	49 km al ESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	26/01/2015	19:23:14	Revisado
27/01/2015	16:47:17	3.3	26.164	-100.378	3	22 km al NORESTE de HIDALGO, NL	27/01/2015	22:47:17	Revisado
28/01/2015	2:06:25	3.3	24.9692	-99.3813	20	22 km al NORESTE de LINARES, NL	28/01/2015	8:06:25	Revisado
29/01/2015	20:04:21	3.4	24.279	-99.7593	20	67 km al SUROESTE de LINARES, NL	30/01/2015	2:04:21	Revisado
30/01/2015	14:29:59	3.7	25.5067	-100.01	5	9 km al SUR de CADEREYTA JIMENEZ, NL	30/01/2015	20:29:59	Revisado
30/01/2015	17:09:18	3.8	25.6962	-100.554	20	10 km al OESTE de CD STA CATARINA, NL	30/01/2015	23:09:18	Revisado
30/01/2015	21:07:44	3.5	25.23	-98.9482	15	75 km al NORESTE de LINARES, NL	31/01/2015	3:07:44	Revisado
02/02/2015	19:30:30	3.5	25.3103	-99.9647	3	6 km al NORESTE de CD DE ALLENDE, NL	03/02/2015	1:30:30	Revisado
03/02/2015	2:22:58	3.1	25.0298	-99.6197	3	20 km al NOROESTE de LINARES, NL	03/02/2015	8:22:58	Revisado
03/02/2015	2:37:36	3.5	24.9868	-99.6537	3	17 km al NOROESTE de LINARES, NL	03/02/2015	8:37:36	Revisado
05/02/2015	7:38:33	3	25.1407	-99.5695	3	26 km al ESTE de MONTEMORELOS, NL	05/02/2015	13:38:33	Revisado
06/02/2015	13:56:15	3.4	26.0385	-99.9992	3	19 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	06/02/2015	19:56:15	Revisado
20/02/2015	1:10:31	3.3	24.4278	-100.32	5	90 km al SUROESTE de LINARES, NL	20/02/2015	7:10:31	Revisado
29/05/2015	18:03:01	3.8	25.7722	-100.722	5	13 km al SUROESTE de GARCIA, NL	29/05/2015	23:03:01	Revisado
01/07/2015	18:25:46	3.3	24.6282	-99.8332	3	37 km al SUROESTE de LINARES, NL	01/07/2015	23:25:46	Revisado

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
25/07/2015	3:02:42	3.8	25.9868	-100.245	3	9 km al NOROESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	25/07/2015	8:02:42	Revisado
23/10/2015	17:37:50	3.3	25.6385	-99.9117	5	10 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	23/10/2015	22:37:50	Revisado
28/10/2015	19:52:57	3.7	26.2567	-100.166	10	27 km al SUR de CD SABINAS HIDALGO, NL	29/10/2015	1:52:57	Revisado
05/11/2015	7:51:06	3.6	26.2062	-99.8038	20	46 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	05/11/2015	13:51:06	Revisado
07/11/2015	13:46:11	3.4	26.1883	-100.006	2	31 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	07/11/2015	19:46:11	Revisado
07/11/2015	23:50:34	3.6	26.1967	-100.014	2	31 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	08/11/2015	5:50:34	Revisado
17/11/2015	21:11:12	3.5	25.8578	-99.5063	23.9	58 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	18/11/2015	3:11:12	Revisado
10/01/2016	23:57:13	3.4	24.9397	-100.506	20	62 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	11/01/2016	5:57:13	Revisado
09/02/2016	18:52:30	3.5	25.3295	-99.887	10	14 km al NORESTE de CD DE ALLENDE, NL	10/02/2016	0:52:30	Revisado
13/02/2016	12:53:27	3.3	24.3658	-99.6073	54	55 km al SUR de LINARES, NL	13/02/2016	18:53:27	Revisado
17/02/2016	3:28:10	3.7	25.933	-99.4918	10	64 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	17/02/2016	9:28:10	Revisado
25/02/2016	6:19:41	3.2	25.172	-99.6805	36.5	15 km al ESTE de MONTEMORELOS, NL	25/02/2016	12:19:41	Revisado
09/04/2016	14:48:38	3.6	25.906	-100.731	15.4	17 km al NOROESTE de GARCIA, NL	09/04/2016	19:48:38	Revisado
23/04/2016	7:27:05	3.6	25.7813	-100.487	5	12 km al SURESTE de GARCIA, NL	23/04/2016	12:27:05	Revisado
03/07/2016	23:00:11	3.9	24.868	-100.594	26.6	74 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	04/07/2016	4:00:11	Revisado
07/07/2016	14:38:16	3.6	26.1603	-99.7898	5	44 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	07/07/2016	19:38:16	Revisado
14/07/2016	5:52:59	3.6	25.4083	-99.4588	5	44 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	14/07/2016	10:52:59	Revisado
21/07/2016	12:37:45	3.8	26.034	-99.8812	4.8	30 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	21/07/2016	17:37:45	Revisado
29/08/2016	0:32:29	3.6	25.8538	-99.41	10	66 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	29/08/2016	5:32:29	Revisado
29/08/2016	20:11:57	4.1	25.7043	-99.7038	5	32 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	30/08/2016	1:11:57	Revisado
29/08/2016	20:18:51	3.6	25.852	-99.621	5	48 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	30/08/2016	1:18:51	Revisado
31/08/2016	9:04:10	3.9	25.3623	-100.154	5	7 km al SUR de SANTIAGO, NL	31/08/2016	14:04:10	Revisado
02/09/2016	12:13:59	3.7	25.2372	-99.7655	5	8 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	02/09/2016	17:13:59	Revisado
18/09/2016	21:14:06	3.9	25.1257	-100.579	5	54 km al SUROESTE de SANTIAGO, NL	19/09/2016	2:14:06	Revisado
18/09/2016	22:04:07	4.2	25.1678	-100.517	5	47 km al SUROESTE de SANTIAGO, NL	19/09/2016	3:04:07	Revisado
04/10/2016	5:00:02	3.8	25.8852	-100.614	5	8 km al NORTE de GARCIA, NL	04/10/2016	10:00:02	Revisado
04/11/2016	21:20:13	3.4	25.8185	-99.5123	5	55 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	05/11/2016	3:20:13	Revisado
01/12/2016	14:50:33	3.7	26.195	-99.8983	10.1	38 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	01/12/2016	20:50:33	Revisado
29/12/2016	2:47:02	3.7	25.1773	-100.326	5	33 km al SUROESTE de SANTIAGO, NL	29/12/2016	8:47:02	Revisado
19/01/2017	15:37:18	3.8	26.4783	-100.834	15	65 km al OESTE de CD SABINAS HIDALGO, NL	19/01/2017	21:37:18	Revisado
19/01/2017	15:51:55	3.8	25.995	-100.243	10	9 km al NOROESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	19/01/2017	21:51:55	Revisado
19/01/2017	16:14:23	3.6	26.1932	-99.8098	10	45 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	19/01/2017	22:14:23	Revisado
28/01/2017	20:30:10	3.7	25.1923	-99.4752	13	35 km al ESTE de MONTEMORELOS, NL	29/01/2017	2:30:10	Revisado
30/01/2017	12:31:54	3.7	25.1918	-99.5537	5	27 km al ESTE de MONTEMORELOS, NL	30/01/2017	18:31:54	Revisado
09/03/2017	19:03:05	3.7	25.8038	-100.513	5	9 km al ESTE de GARCIA, NL	10/03/2017	1:03:05	Revisado
13/03/2017	6:13:09	3.6	24.7117	-99.8698	5	35 km al SUROESTE de LINARES, NL	13/03/2017	12:13:09	Revisado

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
13/03/2017	15:19:24	3.6	24.935	-99.6652	5	13 km al NOROESTE de LINARES, NL	13/03/2017	21:19:24	Revisado
04/05/2017	14:35:11	3.9	26.0867	-99.6855	10	50 km al NORESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	04/05/2017	19:35:11	Revisado
21/05/2017	23:08:27	3.9	24.7672	-100.255	5	62 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	22/05/2017	4:08:27	Revisado
29/05/2017	23:53:50	3.5	25.2455	-99.7198	5	13 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	30/05/2017	4:53:50	Revisado
05/08/2017	1:24:58	3.7	24.4028	-100.184	5	80 km al SUROESTE de LINARES, NL	05/08/2017	6:24:58	Revisado
09/08/2017	0:15:34	3.6	25.1915	-99.7625	5	6 km al ESTE de MONTEMORELOS, NL	09/08/2017	5:15:34	Revisado
30/09/2017	14:43:27	3.1	24.9067	-99.6283	20	8 km al NOROESTE de LINARES, NL	30/09/2017	19:43:27	Revisado
06/10/2017	0:13:13	3.6	26.0467	-99.7117	10	47 km al ESTE de CIENEGA DE FLORES, NL	06/10/2017	5:13:13	Revisado
15/10/2017	8:29:03	3.9	25.2467	-99.2937	5	51 km al NORESTE de LINARES, NL	15/10/2017	13:29:03	Revisado
05/12/2017	18:35:22	3.5	25.7663	-99.8152	5	27 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	06/12/2017	0:35:22	Revisado
05/12/2017	18:47:05	3.5	25.7487	-99.8082	5	26 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	06/12/2017	0:47:05	Revisado
17/12/2017	3:11:27	3.8	25.231	-99.72	6.5	12 km al NORESTE de MONTEMORELOS, NL	17/12/2017	9:11:27	Revisado
17/01/2018	21:06:47	3.7	24.7892	-100.03	10	47 km al OESTE de LINARES, NL	18/01/2018	3:06:47	Revisado
09/04/2018	15:20:56	3.8	25.0875	-99.314	2.2	36 km al NORESTE de LINARES, NL	09/04/2018	20:20:56	Revisado
17/04/2018	22:55:24	2.8	25.1107	-99.4353	10	31 km al NORESTE de LINARES, NL	18/04/2018	3:55:24	Revisado
23/07/2018	9:04:06	3.5	24.5695	-98.9015	15	75 km al SURESTE de LINARES, NL	23/07/2018	14:04:06	Revisado
09/10/2018	10:36:23	3.8	25.7405	-99.7478	10	30 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	09/10/2018	15:36:23	Revisado
30/12/2018	1:29:02	4.2	25.106	-100.289	10	33 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	30/12/2018	7:29:02	Verificado
11/01/2019	8:08:34	3.7	26.06	-100.94	34	43 km al NOROESTE de GARCIA, NL	11/01/2019	14:08:34	Verificado
27/01/2019	0:18:35	3.5	25.17	-99.81	13	3 km al SURESTE de MONTEMORELOS, NL	27/01/2019	6:18:35	Verificado
24/02/2019	0:53:22	4.2	25.06	-100.26	5	35 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	24/02/2019	6:53:22	Verificado
27/02/2019	9:50:46	3.7	25.23	-99.65	10	19 km al ESTE de MONTEMORELOS, NL	27/02/2019	15:50:46	Verificado
03/03/2019	4:19:29	3.9	25.02	-100.38	10	47 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	03/03/2019	10:19:29	Verificado
24/04/2019	6:04:19	3.6	24.66	-100.51	16	85 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	24/04/2019	11:04:19	Verificado
06/11/2019	15:02:26	25.1188	-100.37	4	4.2	40 km al SUROESTE de CD DE ALLENDE, NL	06/11/2019	20:02:26	S.D.
26/06/2019	2:27:39	25.7327	-99.7805	9	3.6	27 km al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	26/06/2019	7:27:39	S.D.
30/07/2019	14:14:36	24.86	-100	5	3.7	40 km al SUROESTE de MONTEMORELOS, NL	30/07/2019	19:14:36	S.D.
31/07/2019	21:04:35	26.21	-100.17	10	4	29 Km Al NORTE De CIENEGA DE FLORES, NL	08/01/2019	2:04:35	S.D.
18/08/2019	14:24:44	25.87	-99.5	19	3.8	59 Km Al NORESTE De CADEREYTA JIMENEZ, NL	18/08/2019	19:24:44	S.D.
29/08/2019	7:21:37	25.01	-99.9	16	3.6	21 Km Al SUROESTE De MONTEMORELOS, NL	29/08/2019	12:21:37	S.D.
18/09/2019	22:31:07	25.12	-99.46	10	3.6	31 Km Al NORESTE De LINARES, NL	19/09/2019	3:31:07	S.D.
21/09/2019	7:44:37	25.28	-99.66	5	3.7	19 Km Al NORESTE De MONTEMORELOS, NL	21/09/2019	12:44:37	S.D.
24/09/2019	6:59:42	25.74	-99.76	7	3.8	29 Km Al NORESTE De CADEREYTA JIMENEZ, NL	24/09/2019	11:59:42	S.D.
24/09/2019	7:43:06	25.79	-99.7	10	3.6	37 Km Al NORESTE De CADEREYTA JIMENEZ, NL	24/09/2019	12:43:06	S.D.
11/01/2019	7:30:51	25.77	-99.65	10	3.7	41 Km Al NORESTE De CADEREYTA JIMENEZ, NL	11/01/2019	13:30:51	S.D.



FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACIÓN	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
06/11/2019	15:02:26	25.1188	-100.37	4	4.2	40 Km Al SUROESTE De CD DE ALLENDE, NL	06/11/2019	20:02:26	S.D.
26/06/2019	2:27:39	25.7327	-99.7805	9	3.6	27 Km Al NORESTE De CADEREYTA JIMENEZ, NL	26/06/2019	7:27:39	S.D.
30/07/2019	14:14:36	24.86	-100	5	3.7	40 Km Al SUROESTE De MONTEMORELOS, NL	30/07/2019	19:14:36	S.D.
31/07/2019	21:04:35	26.21	-100.17	10	4	29 Km Al NORTE De CIENEGA DE FLORES, NL	08/01/2019	2:04:35	S.D.
18/08/2019	14:24:44	25.87	-99.5	19	3.8	59 Km Al NORESTE de CADEREYTA JIMENEZ, NL	18/08/2019	19:24:44	S.D.

**NOTAS:**

- Fecha y hora local en tiempo del centro de México. Coordenadas geográficas (*latitud y longitud*) del epicentro en grados decimales. Profundidad en kilómetros.
- La localización es solo una referencia a una localidad importante en cuanto a número de habitantes y cercana al epicentro.
- Los registros con estatus verificado son los calculados y publicados de manera oportuna por al menos un analista de sismogramas.
- Los registros obtienen estatus revisado cuando se realiza un análisis, de ser posible, con más y mejores datos para el cálculo de parámetros y cuyo tiempo de publicación es variable.
- No se especifica el motivo de las diferencias de color (*amarillo, verde*).
- N.C. = No calculable
- Esta información puede ser reproducida con fines no lucrativos siempre y cuando se mencione como fuente al Servicio Sismológico Nacional. De otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución.
- Información sujeta a cambios. La presente información no debe ser considerada definitiva. El SSN revisa sismogramas históricos y recibe continuamente nuevos datos de sus estaciones sismológicas para mejorar la precisión en los parámetros reportados en caso necesario. Más información en: "¿Por qué se revisan y actualizan los reportes de sismicidad?".
- Archivo generado el 2019-12-31 a las 23:42:06 (tiempo del centro de México). <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>
- Consulta Aviso Legal y Términos de Uso en: [www.ssn.unam.mx/aviso-legal](http://www.ssn.unam.mx/aviso-legal) [www.ssn.unam.mx](http://www.ssn.unam.mx) | [contacto@sismologico.unam.mx](mailto:contacto@sismologico.unam.mx) | 5622 2222 ext. 38706 (reportes de sismicidad), 38700 y 38701 (área administrativa).

**VI.1.2. FISIOGRAFÍA.**

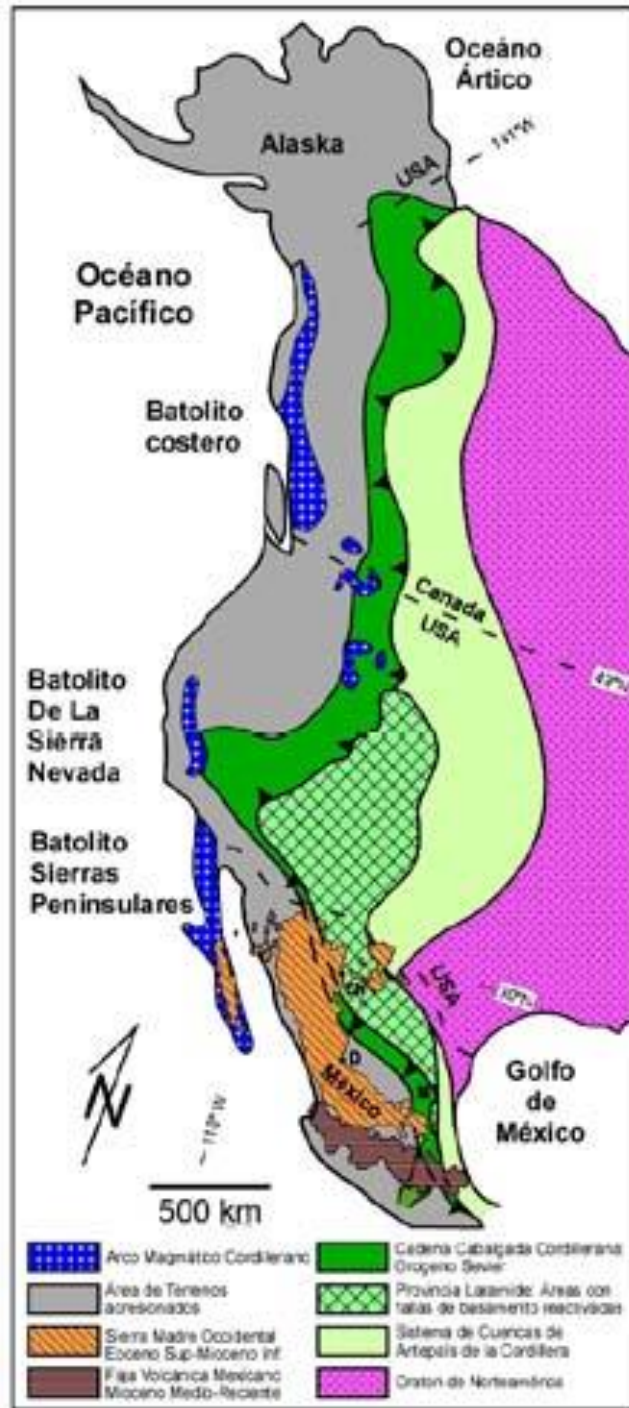


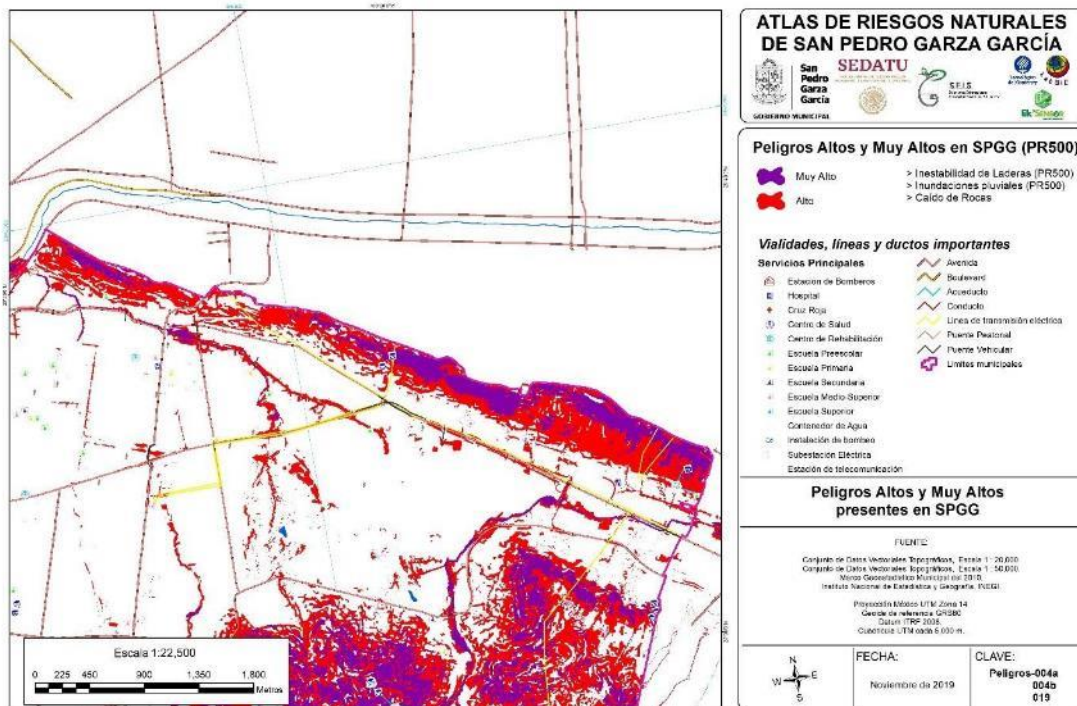
Figura VI-1 Extensión del cinturón cabalgado cordillerano (Sevier), del cinturón de pliegues y cabalgaduras mexicano (Sierra Madre Oriental) y la provincia Laramide dentro de la Cordillera de Norteamérica (Ch: Chihuahua, D: Durango y M: Monterrey; figura integrada de diferentes trabajos; DeCelles, 2004; Fitz Díaz et al., 2011; Bryan et al., 2013; Ferrari et al., 2012)

### VI.I.3. GEOMORFOLOGÍA.

#### GEOECOSISTEMA DEL TALUD.

#### CASO “FALLA LA DIANA” EN EL SECTOR ESTE DEL ANTICLINAL DEL LOMELIO LOMA LARGA (ARN-SPGG 2015-2018., 2016a, págs. 11, 12, 19, 20, 24, 25, 26, 44),

El caso en el estudio de riesgo geológico es una estructura alargada orientada con vergencia NO-SE, que se formó como resultado de plegamientos y cabalgamientos hacia el norte el cual colisionó con el Alto de Coahuila con una longitud aproximada de 12 Km., (Mapa VI-1)

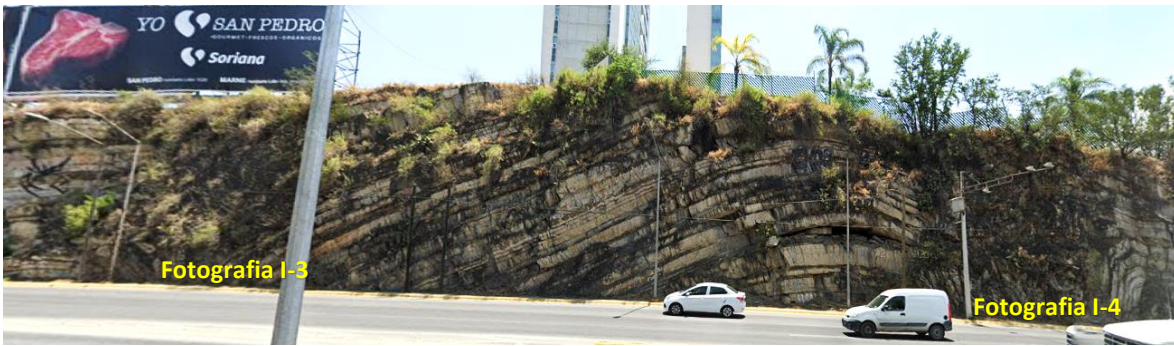


Mapa VI-1 Mapa de Peligros Altos y Muy Altos presentes en SPGG donde se aprecia toda la Loma Larga. Clave 004a, 004b, 19

Dicha colisión generó una serie de pliegues de propagación de fallas similares a los que se muestran sobre el corte de la avenida San Francisco a la altura del monumento a La Diana, rumbo NO 60° SE, (25.663625404856255, -100.35186241832169), en los límites del predio donde se encuentran edificados los condominios Torres de Diana (que se localizan en calle Cenizo s/Núm. en en la Col. La Diana de San Pedro Garza García).

Dicho fallamiento y fracturamiento está asociado a esfuerzos compresivos y de distensión provocando plegamientos y deflexión en el buzamiento de ambas estructuras, la colisión provocó en la estructura de la Loma Larga un sistema de rupturas en diferentes secciones de la sierra. **Este tipo de estructuras son muy escasas y en su mayoría son de pequeñas dimensiones**, se asocian a los plegamientos de la Curvatura de Monterrey, cortan de manera perpendicular a las estructuras

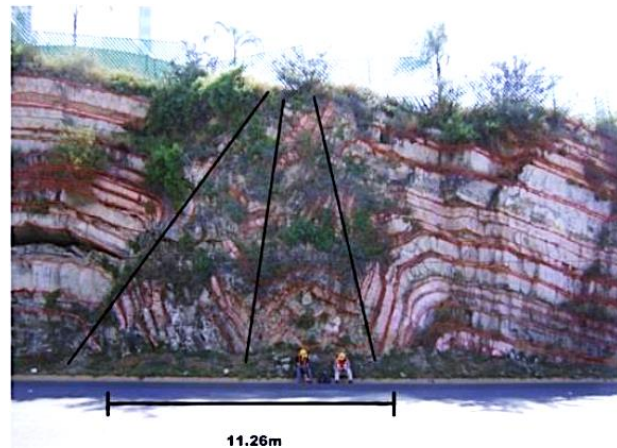
mayores, las verificadas en campo son pocas y afloran gracias a los cortes que se han efectuado en las vialidades, bancos de materiales, y actualmente generan un riesgo alto a la población.



**Fotografía VI-1** Zona de plegamientos sobre el corte en la Avenida San Francisco, al fondo se observan los edificios Torres de La Diana. Se indican la ubicación de las fotografías inferiores I-3 y I-4 (Google, 2019)

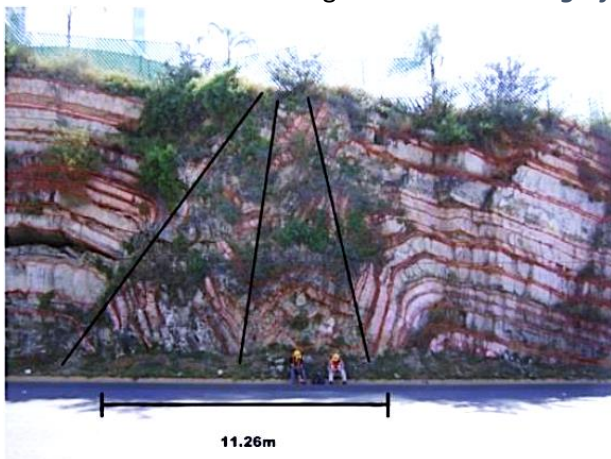


**Fotografía VI-2** Zona de plegamiento identificada como 3.3.2. en (MSGG, 2012, pág. 15)



**Fotografía VI-3.** Falla La Diana Fotografía 3.2 en (ARN-SPGG 2015-2018., 2016a, pág. 19)

En las fotografías **Fotografía VI-1, Fotografía VI-2** y



**Fotografía VI-3** se muestran claramente presencia de un sistema de fallas pliegue sobre la avenida San Francisco (*Manuel Gómez Morín*), así como de cabalgamiento, que incluye una cavidad sobre ésta (*Falla La Diana*); las cuales se desplazan por debajo del complejo de la Torre La Diana. La altura promedio de esta estructura es de aproximadamente 600 msnm, (**Fotografía VI-4**)

## Resumen

A continuación se expone la “Evaluación de riesgo geológico como medida preventiva en el complejo de la Torre La Dana, después de los efectos dejados por la depresión tropical Álex, junio 30 y 1, 2 de julio del 2010”, (ARN-SPGG 2015-2018., 2016a, págs. 83-84):

A partir del análisis geológico de la información de campo y procesada en gabinete, se generó este documento, el cual es un instrumento que permita a la empresa Asociación de Condominios La Diana A. C. San Pedro Garza García, N.L., la implementación de técnicas preventivas para tranquilizar y dar seguridad a los condóminos de dicho complejo habitacional; mediante la aplicación de medidas correctivas para mitigar y remediar cualquier eventualidad que se llegase a presentar ante un evento de las dimensiones de lo que ocurrió en los meses de junio y julio del 2010. De lo expuesto anteriormente se concluye lo siguiente:

- A. El área investigada pertenece a la parte central del Anticlinal La Loma Larga, la Formación San Felipe es parte de la armazón rocosa que forman el Anticlinal Loma Larga y demás montañas de la sierra Madre Oriental.
- B. La Formación San Felipe en el área de estudio, está conformada por una secuencia alternante de margas calcáreas de color gris oscuro en espesores de 0.40 m con intercalaciones de capas delgadas de lutitas calcáreas de color marrón, en la parte media de la sección se observa claramente el lente de arcillas glauconíticas de color verde pistache en espesores de 5-10 cm.
- C. En las excavaciones realizadas en la parte oriental de la estructura de la Loma Larga, se pudo constatar que el macizo rocoso presenta buena estabilidad a profundidad, por lo que es remota la probabilidad de que la falla La Diana se active.

A continuación se describen las recomendaciones que se deben de tomar en cuenta para mitigar cualquier eventualidad de carácter natural o antrópico con el propósito de encontrar un desarrollo armónico con el medio ambiente y su entorno.

- Se recomienda realizar un monitoreo en el área de la alberca, pues las posibles fugas de agua en ésta, como en la red de drenaje sanitario pueden ser el detonante que sature la zona de debilidad y provoque el deslizamiento del talud norte sobre la avenida San Francisco.
- Es importante realizar análisis por cloro residual en zonas donde se detecte la presencia de flujos, en forma programada, de esta manera identificar el origen del agua en el sitio monitoreado.
- El talud localizado sobre la avenida San Francisco, presenta bloques inestables en riesgo de deslizarse ante un evento meteorológico como el ocurrido en el mes de junio y julio del 2010 (*Depresión tropical Álex*).
- Es necesario construir una contracuneta en la parte de la corona del talud a fin de manejar de forma correcta los escurrimientos pluviales y evitar la infiltración a través de los planos de fracturas o exfoliación.
- Eliminar aquellos bloques que presentan riesgo de desprendimiento.

- Proteger la cara Sur oriente del talud, sobre la calle Gómez Morín mediante la colocación de *una malla triple torsión sujeta con escarpas*.

## Resultados y discusiones

Los trabajos realizados en campo en el área correspondiente al complejo de edificios la Diana, fueron encauzados a determinar si los eventos meteorológicos del 30 de junio, 1 y 2 de julio del 2010 provocados por la depresión tropical Álex; afectaron el sistema de fallas existentes sobre la avenida San Francisco saturando el medio arcilloso y su posible impacto sobre la estructura de los edificios La Diana.

El área investigada pertenece a la parte central del Anticlinal La Loma Larga, la Formación San Felipe es parte de la armazón rocosa que forman el Anticlinal Loma Larga y demás montañas de la Sierra Madre Oriental. Esta formación de edad Cretácico superior de 70 millones de años aproximadamente se hace presente en el área de estudio, está conformada por una secuencia alternante de margas calcáreas de color gris oscuro en espesores de 0.40m con intercalaciones de capas delgadas de lutitas calcáreas de color marrón, en la parte media de la sección se observa claramente el lente de arcillas glauconíticas de color verde pistache en espesores de 5-10 cm En la base del macizo rocoso se observan capas de calizas arcillosas de color gris oscuro, en espesores de 0.60 m Este afloramiento se localiza en la parte posterior del complejo de edificios La Diana. Este es un argumento por lo cual podemos certificar que son remotas las posibilidades de que el sistema de fallas pliegue se active a futuro.

Para poder definir el comportamiento del sistema de fallas pliegue presentes en el sitio de estudio, fue necesario la elaboración del siguiente material cartográfico: Plano geológico estructural del sitio, Plano de modelo digital de elevación, ambos planos se elaboraron en escala 1:1500 en cada uno de ellos, se representan los datos recabados en campo, traza de fallas y fracturas existentes en superficie, lográndose determinar que las estructuras correspondientes al complejo de edificios La Diana se encuentran dentro del sistema de pliegues de propagación de falla.

De acuerdo a lo observado en las excavaciones realizadas en la parte oriental de la estructura de la Loma Larga, se pudo constatar que el macizo rocoso presenta buena estabilidad a profundidad, por lo que son remotas las probabilidades de que la falla La Diana se active.

En el plano estructural se muestran los diferentes sistemas de fallas y fracturas detectadas en el área de estudio, se logró constatar que el sistema de pliegues propagación de falla se ubican por debajo del complejo de edificios la Diana, este mismo aspecto se muestra en el plano 2 de altimetría en 3 D en cada una de las secciones se logró determinar la dirección del sistema de fallas.

## Conclusiones

A partir del análisis geológico de la información de campo y procesada en gabinete, se generó este documento, el cual es un instrumento que permita a la empresa Asociación de Condominios La Diana A. C. San Pedro Garza García, N.L., la implementación técnicas preventivas para tranquilizar y dar seguridad a los condominios de dicho complejo habitacional; mediante la aplicación de medidas correctivas para mitigar y remediar cualquier eventualidad que se llegase a presentar ante un evento

de las dimensiones de lo que ocurrió en los meses de junio y julio del 2010. De lo expuesto anteriormente se concluye lo siguiente:

- A. El área investigada pertenece a la parte central del Anticlinal La Loma Larga, la Formación San Felipe es parte de la armazón rocosa que forman el Anticlinal Loma Larga y demás montañas de la Sierra Madre Oriental.
- B. La Formación San Felipe en el área de estudio, está conformada por una secuencia alternante de margas calcáreas de color gris oscuro en espesores de 0.40m con intercalaciones de capas delgadas de lutitas calcáreas de color marrón, en la parte media de la sección se observa claramente el lente de arcillas glauconíticas de color verde pistache en espesores de 5-10 cm.
- C. En las excavaciones realizadas en la parte oriental de la estructura de la Loma Larga, se pudo constatar que el macizo rocoso presenta buena estabilidad a profundidad, por lo que son remotas las probabilidades de que la falla La Diana se active.

## Recomendaciones

- Para ello se recomienda realizar un monitoreo en el área de la alberca, pues las posibles fugas de agua en ésta, como en la red de drenaje sanitario pueden ser el detonante que sature la zona de debilidad y provoque el deslizamiento del talud norte sobre la avenida San Francisco.
- El talud localizado sobre la avenida San Francisco, presenta bloques inestables en riesgo de deslizarse ante un evento meteorológico como el ocurrido en el mes de junio y julio del 2010 (*Depresión tropical Álex*).
- Es necesario construir una contra cuneta en la parte de la corona del talud a fin de manejar de forma correcta los escurrimientos pluviales y evitar la infiltración a través de los planos de fracturas o exfoliación.
- Es necesario eliminar aquellos bloques que presentan riesgo de desprendimiento
- Proteger la cara Sur Este del talud, sobre la calle Gómez Morín mediante la colocación de una malla triple torsión sujeta con escarpas.

Por otro lado se consultó el Atlas Riesgo 2015 [*Actualización*] (DMPC-MTY, 2009, págs. 84,), encontrándose que expresa que el mapa de peligro escala 1:10,000 haciendo solo referencias a deslizamientos.

Esta información y otros datos son consideradas como parte del proceso del reporte para la elaboración de un atlas.

## **CASO LA LOMA FUENTES DEL VALLE EN EL SECTOR OESTE DEL ANTICLINAL DEL LOMELIO LOMA LARGA**

Con fines referenciales sobre hallazgos documentales, con la finalidad que se inicie la incorporación de información de expedientes en el SIG derivado del Atlas en capas de información correspondientes, ya sea provenientes de resultados de estudios realizados, de medidas de mitigación y responsabilidades establecidas para evitar peligros presentes en caso de predios sin urbanización y su área de influencia, así como en su caso riesgos presentes y prospectivos derivados de la urbanización...

En el Manifiesto de Impacto Ambiental Modalidad Particular Proyecto La Loma Fuentes del Valle (*Torres Ysabella*) [MIA-P] Respecto al tema (Huerta Velasco, 2010, págs. 111,-113) se expone como ejemplo:

*La exploración geológica del predio y su área adyacente muestra la existencia de una falla geológica que cruza el terreno en su parte Sur y en forma paralela a la estructura anticlinal que conforma la Loma Larga. Es una falla vertical que presenta trituración desde la roca a ambos lados del plano vertical de la falla, esta falla forma parte de un sistema de fallas longitudinales al pliegue anticlinal producidas por las fuerzas tectónicas de empuje.*

Estructuralmente el terreno se ubica en el flanco Sur Oeste del anticlinal de la loma larga donde las rocas en la superficie muestran desplazamiento en sus estratos formando fallas paralelas al eje del pliegue y sus discontinuidades están constituidas por los planos de estratificación con inclinación variable derivado de la deformación del núcleo del anticlinal, además de 3 tipos de fractura, dos de ellas principales que se orientan en forma perpendicular y paralela al eje del pliegue.



**Fotografía VI-5** Loma Larga sector oeste (Vicraya2, 2016, pág. 1)



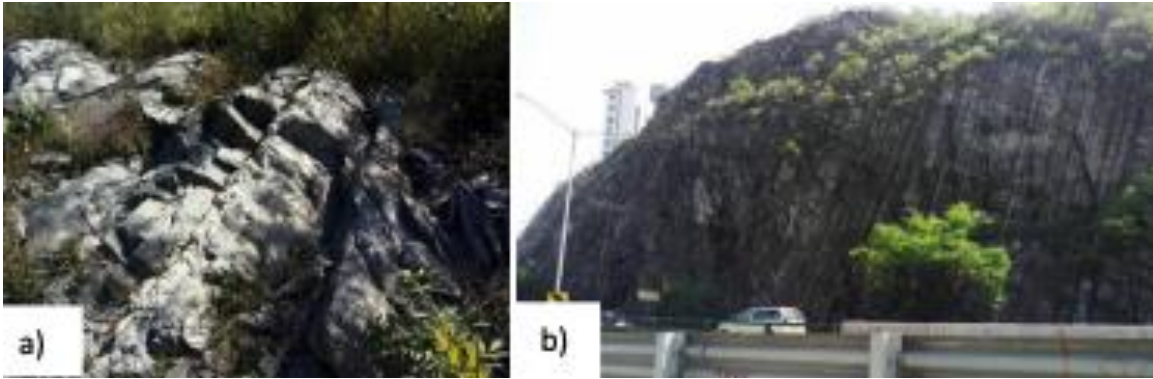


**Ilustración VI-1** Cortes preexistentes a la obra. Detalle del render de la pagina de Vidal Arquitectos. (Vicraya2, 2016, pág. 1)



**Fotografía VI-6** Cortes preexistentes a la obra. Avance de obra y su entorno por enri0034 16 nov 2020 en (Vicraya2, 2016, pág. 7)

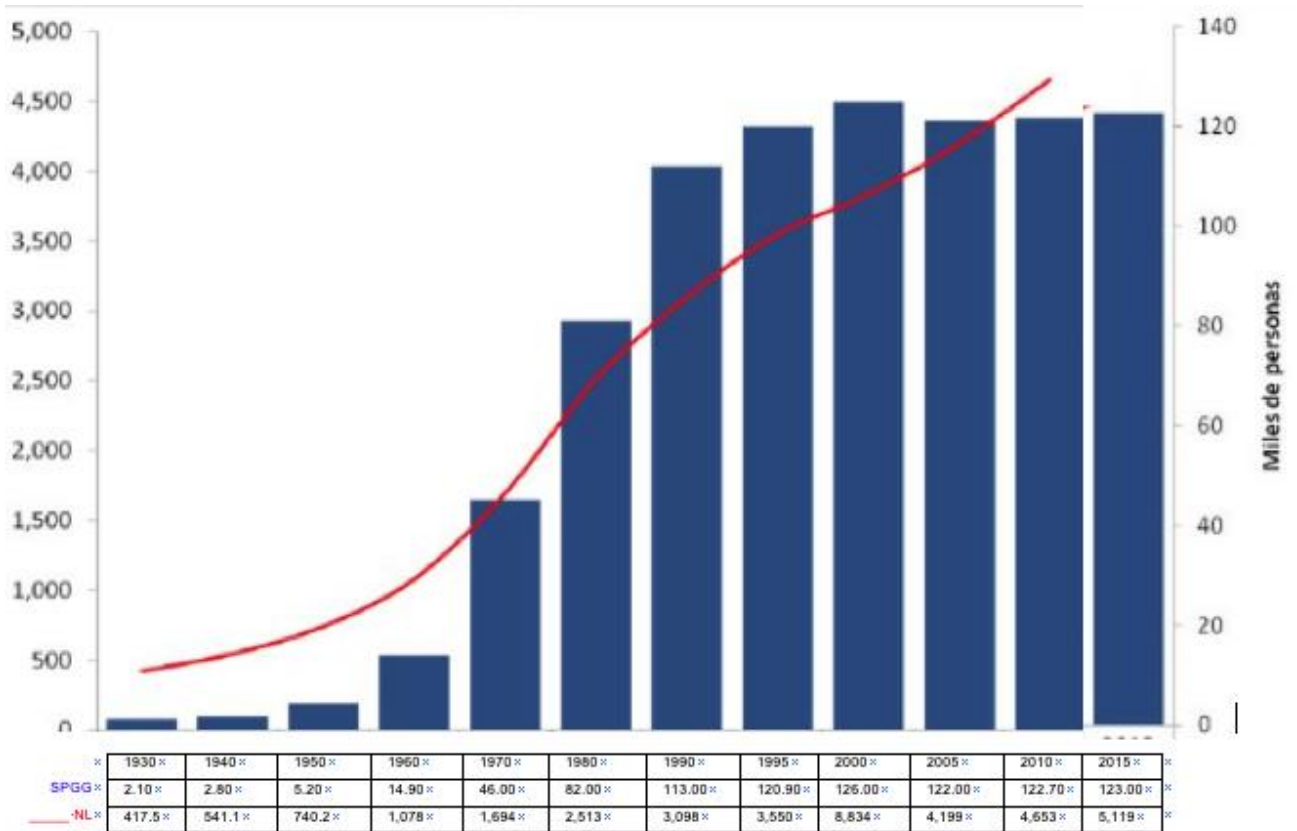
La Formación San Felipe (*Geología del Cretácico*) encuentra expuesta por el margen derecho Sobre el lecho del río con estratos de hasta 25 cm de calizas color gris con intercalación de lutitas café claro se encuentra representada en la **Fotografía VI-7** (a) aflorando en la zona de Monterrey a 200 m aprox. del patronato de bomberos de Nuevo León estación 5 unicado en la Zona de San Pedro Garza García (a), mismas que continúan aflorando a un costado de la avenida Dr. Ignacio Morones Prieto (b). (Martínez Quiroga, 2018, pág. 81)



Fotografía VI-7 a) Calizas y lutitas de la Fm. San Felipe. b) Calizas de la Fm. San Felipe aflorando sobre lecho del río. Figura 72. (Martínez Quiroga, 2018, pág. 81)

#### VI.I.4. DINÁMICA DEMOGRÁFICA

##### EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA Y DELIMITACIÓN DE AGEB'S DEL MSPGG.



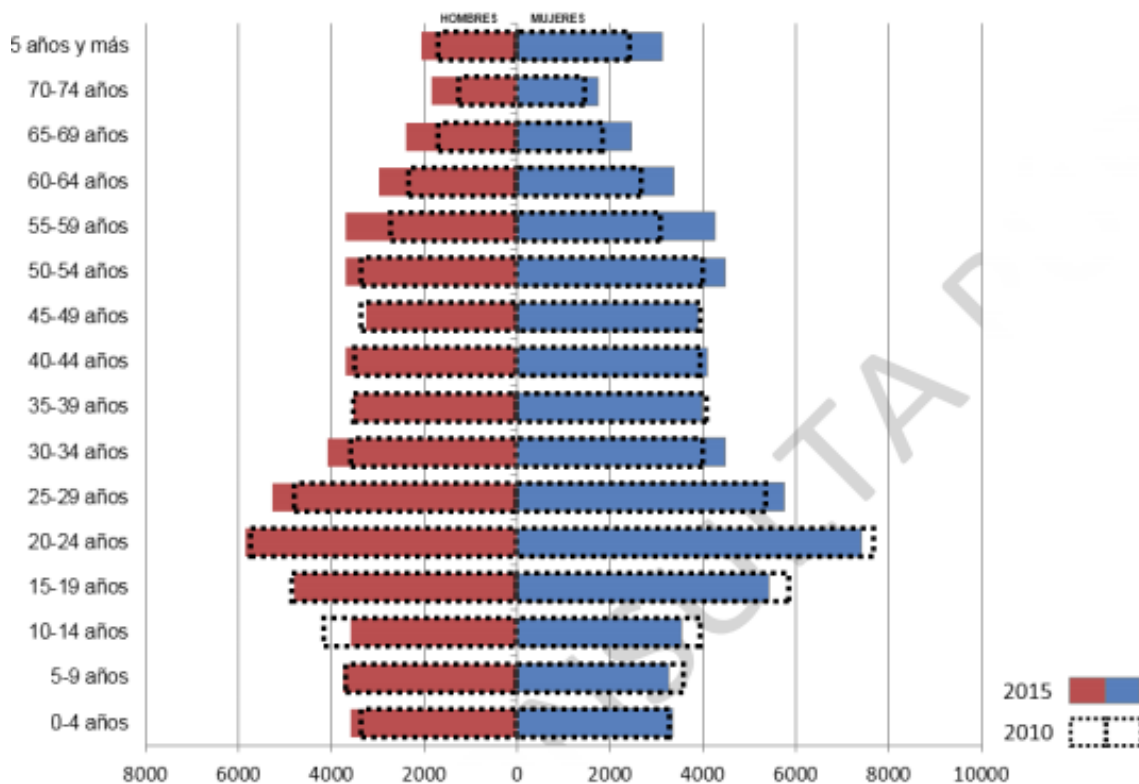
Gráfica VI-1 de población. Total, comparativo 1930-2015, modificada (MSPGG . 2011, pág. 13) Dinámica de crecimiento actualizado. (Gobierno del estado de Nuevo León, s.f.b, pág. 4). Véase **Tabla VI-3**.

**Tabla VI-3. Tasas de crecimiento poblacional de San Pedro 1990-2015.**

/Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015
<b>Habitantes</b>	113,017	120,913	125,978	122,009	122,659	123,156
<b>Tasa de crecimiento (%)</b>	sd%	7.0%	4.0%	- 3.0%	0.5%	0.4%

**FUENTE:** (Gobierno del estado de Nuevo León, s.f.b, pág. 4).

En términos demográficos, el San Pedro Garza García ha registrado tasas de desaceleración del crecimiento poblacional como se muestra en **Tabla VI-3** donde se muestra una TCMA 2000 a 2015 de -0.2 % en comparación con el 2.1 % del promedio del AMM.



**Figura VI-2** Pirámide de edades comparativa 2010 - 2015 basada en Censo de Población y Vivienda de 2010 y la Encuesta Intercensal 2015 (Ayto.S.P.G.G., 2019d, pág. 69 (c.44)).

**Tabla VI-4** Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2010

GRUPOS DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>0 a 4 años</b>	6,657	3,371	3,286
<b>5 a 9 años</b>	7,281	3,688	3,593
<b>10 a 14 años</b>	8,100	4,156	3,944
<b>15 a 19 años</b>	10,715	4,857	5,858
<b>20 a 24 años</b>	13,435	5,751	7,684
<b>25 a 29 años</b>	10,150	4,802	5,348
<b>30 a 34 años</b>	7,586	3,587	3,999
<b>35 a 39 años</b>	7,608	3,520	4,088
<b>40 a 44 años</b>	7,424	3,487	3,937

GRUPOS DE EDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
45 a 49 años	7,301	3,367	3,934
50 a 54 años	7,346	3,358	3,988
55 a 59 años	5,797	2,726	3,071
60 a 64 años	5,009	2,349	2,660
65 a 69 años	3,521	1,695	1,826
70 a 74 años	2,699	1,247	1,452
75 a 79 años	1,814	819	995
80 a 84 años	1,282	530	752
85 a 89 años	669	243	426
90 a 94 años	259	85	174
95 a 99 años	91	29	62
100 y más	21	05	16
No especificado	7,894	3,950	3,944
Total	<b>122,659</b>	<b>57,622</b>	<b>65,037</b>

FUENTE: (SEDESOL S. d., 2013)

*Tabla VI-5 Distribución de la población por grandes grupos de edad, 2010.*

	NACIONAL	ESTATAL	MUNICIPAL
Población total	112,336,538	4,653,458	122,659
Población de 0 a 14 años	32,515,796	1,259,253	22,038
Población de 15 a 64 años	71,484,423	3,056,492	82,371
Población de 65 años y más	71,484,423	3,056,492	82,371

FUENTE: (SEDESOL. 2013)

*Tabla VI-6 Indicadores demográficos, 2010.*

	NACIONAL	ESTATAL	MUNICIPAL
Índice de masculinidad [3]	95.43	99.44	88.60
Razón de dependencia económica [4]	55.19	50.19	39.33
Relación de dependencia demográfica de vejez [5]	9.71	8.99	12.57

**NOTA:** [4] También conocida como Índice de vejez. Es el cociente de la población de 65 años y más entre la población de 15 a 64 años, por cien. Se interpreta como el número de personas de 65 años y más, por cada 100 personas de entre 15 a 64 años. [5] Los porcentajes están calculados con base en la población de 5 años y más de la muestra censal (SEDESOL 2013)

## VI.I.5. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO

### APROVECHAMIENTO E HIDROMETRÍA

Los títulos de concesión son documentos que otorga derechos a personas, físicas o morales para usar, explotar y aprovechar aguas nacionales y bienes inherentes, legalmente vigentes y asentados en el Registro Público de Derechos de Agua, así como los Permisos de Descarga Los usos para los que se otorga son:

- Agrícola
- Domestico
- Publico urbano
- Industrial
- Servicios
- Múltiples

**Tabla VI-7 Títulos y permisos de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.**

TITULAR	TÍTULO	USO	FECHA REGISTRO
Acciones Alfa Operadora, S. A. de C. V.	<u>06NVL100904/24FMOC08</u>	Industrial	10/3/1994
Acciones Alfa Operadora, S. A. de C. V.	<u>06NVL154269/24FMDA15</u>	Industrial	8/25/2015
Adriana María Leal Puerta	<u>06NVL155361/24EDDA15</u>	Servicios	2/20/2017
Aguas Centrales, A. C.	<u>06NVL115239/24FMDA13</u>	Industrial	3/3/2009
Alberto Jorge Hauser Eternod	<u>06NVL115166/24CMOC08</u>	Domestico	1/16/2009
Alberto Jorge Hauser Eternod	<u>06NVL115167/24CMOC08</u>	Domestico	1/16/2009
Alejandro Héctor Chapa Salazar	<u>06NVL110340/24CMGR00</u>	Domestico	2/14/2000
Alfa Subsidiarias, S. A. de C. V.	<u>06NVL100563/24FMOC07</u>	Industrial	7/1/1994
Alfa Subsidiarias, S. A. de C. V.	<u>06NVL100565/24FMDA15</u>	Industrial	7/1/1994
Alfa Subsidiarias, S. A. de C. V.	<u>06NVL100564/24FMDA18</u>	Industrial	7/1/1994
Alfa Subsidiarias, S. A. de C. V.	<u>06NVL100566/24FMDA17</u>	Industrial	7/1/1994
Alfa Subsidiarias, S. A. de C. V.	<u>06NVL155405/24FMDA15</u>	Industrial	8/16/2017
Alfa Subsidiarias, S. A. de C. V.	<u>2NVL100562/24FMGR94</u>	Industrial	7/1/1994
Autoalmacenaje, S. A. de C. V.	<u>06NVL115473/24EAOOC09</u>	Servicios	11/27/2013
Beatriz Sada Zambrano	<u>06NVL104004/24CLOC08</u>	Domestico	11/27/1997
Carlos Augusto Von Bertrab Erdmann	<u>06COA110013/24AMDL11</u>	Agrícola	5/15/2000
Carlos Barajas Cruz	<u>06NVL106686/24CMGR99</u>	Domestico	8/16/1999
Carmen Elsa Forbriger Klaeger	<u>06NVL160396/24CMDA18</u>	Domestico	11/9/2018
Casino del Valle, A. C.	<u>06NVL103419/24EMDA15</u>	Servicios	8/30/1999
Centro de Educación y Cultura del Valle S. C.	<u>06NVL150159/24EMDA13</u>	Servicios	6/11/2013
Cesar Enrique Treviño González	<u>06NVL114897/24FMOC08</u>	Industrial	8/15/2008
Club Campestre Monterrey, A. C.	<u>06NVL108814/24ERGR99</u>	Servicios	5/15/2000
Club Campestre Monterrey, A. C.	<u>2NVL102519/24EMGE95</u>	Servicios	5/30/1996
Condominio El Santuario	<u>06NVL105035/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105036/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105037/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105038/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105039/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105040/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105041/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105042/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105043/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105044/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105045/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105046/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105047/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105048/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105049/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105050/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105051/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105052/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105053/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105054/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105055/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105056/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105057/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105058/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105059/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105060/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105061/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105062/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998

TITULAR	TÍTULO	USO	FECHA REGISTRO
Condominio El Santuario	<u>06NVL105063/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105064/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105065/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105066/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105067/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105068/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Condominio El Santuario	<u>06NVL105069/24ERGR98</u>	Servicios	12/7/1998
Cuprum, S. A. de C. V.	<u>06NVL102911/24EMDA17</u>	Servicios	6/20/1997
Dal Tile México, S. A. de C. V.	<u>06NVL102884/24IDGR06</u>	Diferentes Usos	2/17/2003
Dal-Tile México, S. A. de C. V.	<u>06NVL100148/24FDGR01</u>	Industrial	10/22/2001
Dal-Tile México, S. A. de C. V.	<u>06NVL100149/24FDGR01</u>	Industrial	9/7/1994
Dal-Tile México, S. A. de C. V.	<u>06NVL100150/24FDGR01</u>	Industrial	5/29/1995
Dal-Tile México, S. A. de C. V.	<u>06NVL101253/24FMGR03</u>	Industrial	3/5/2001
Dal-Tile México, S. A. de C. V.	<u>06NVL101931/24FMGR00</u>	Industrial	12/19/1994
Deportivo Alpino Chipinque, A. C.	<u>06NVL102883/24EMGE95</u>	Servicios	3/25/1996
Deportivo San Agustín, A. C.	<u>06NVL113955/24EMOC09</u>	Servicios	3/3/2009
Desarrolladora El Molino, S. A. de C. V.	<u>06NVL114005/24IAGR03</u>	Diferentes Usos	12/9/2003
Desarrollo Educativo, A. B. P.	<u>06NVL104090/24EAOC08</u>	Servicios	7/14/2008
Desarrollo Educativo, A. B. P.	<u>06NVL114169/24EMDA14</u>	Servicios	4/13/2005
Elsa González García	<u>06NVL103526/24CMDA13</u>	Domestico	11/12/1997
Gava Inmobiliaria, S. A. de C. V.	<u>06NVL104077/24ELOC08</u>	Servicios	3/1/1999
Gava Inmobiliaria, S. A. de C. V.	<u>06NVL115584/24ELDA12</u>	Servicios	1/10/2013
Gertrudis Sada Zambrano	<u>06NVL156255/24CMDA17</u>	Domestico	8/24/2017
Gilberto Garza Guerra	<u>06NVL113863/24CLGR03</u>	Domestico	7/10/2003
Gobierno del Estado de Nuevo León	<u>06NVL115256/24EAOC09</u>	Servicios	4/6/2009
Guisepe Attilio Falce Tancredi	<u>06NVL113953/24CLGR04</u>	Domestico	3/17/2004
Hugo José de Jesús Martínez Treviño	<u>06NVL115608/24CMDA11</u>	Domestico	4/10/2012
Hylsa, S. A. de C. V.	<u>06NVL100567/24FMDA12</u>	Industrial	7/1/1994
Hylsa, S. A. de C. V.	<u>06NVL100569/24FMDA12</u>	Industrial	7/1/1994
Hylsa, S. A. de C. V.	<u>06NVL100571/24FMDA12</u>	Industrial	7/1/1994
Industrias John Deere, S. A. de C. V.	<u>06NVL104035/24EMDA11</u>	Servicios	3/16/1999
Industrias John Deere, S.A. de C.V.	<u>06NVL113333/24FMDA17</u>	Industrial	9/27/2002
Inmobiliaria del Valle de San Pedro, S.A. de C.V.	<u>2NVL103365/24EMGE96</u>	Servicios	3/9/1998
Inmobiliaria Rio La Silla, S.A. de C.V.	<u>06NVL113855/24EMGR03</u>	Servicios	7/10/2003
Instituciones Educativas Labastida, A.C.	<u>06NVL154270/24EMDA15</u>	Servicios	8/25/2015
Instituto Anglia, S.C.	<u>06NVL114147/24EADA12</u>	Servicios	8/31/2012
Instituto Irlandés de Monterrey, S.C.	<u>06NVL115205/24ELOC08</u>	Servicios	1/16/2009
Instituto Mater, A.C.	<u>06NVL114859/24EMDA16</u>	Servicios	1/21/2008
Jaime Guadalupe, María Teresa, María Guadalupe, María Eugenia, Gabriela, María Alejandra, Mauricio Martín, Adrián Jesús y Juan Carlos Treviño Martínez	<u>06NVL104073/24CMOC08</u>	Domestico	6/10/1998
Jesús Coronado Hinojosa	<u>06NVL111917/24CMGR00</u>	Domestico	11/16/2000
Jesús Coronado Hinojosa	<u>06NVL154178/24CMDA14</u>	Domestico	1/26/2015
José María Garza Ponce	<u>06NVL114203/24ALGR04</u>	Agrícola	3/13/2006
José Trinidad Pérez Navarro	<u>06COA102089/24AMDLO9</u>	Agrícola	8/6/1997
Lorenzo H. Zambrano Treviño	<u>06NVL115091/24CLOC08</u>	Domestico	5/27/2008
Lucia Sada Zambrano	<u>06NVL104158/24CMGE03</u>	Domestico	10/7/2003
Macroelectra, S. A. de C. V.	<u>06NVL104078/24FMOC11</u>	Industrial	10/15/2007
Manuel Sada Rivero	<u>06NVL113862/24CMGR03</u>	Domestico	7/18/2003
Marco Antonio Martínez Díaz	<u>06NVL156195/24EDDA17</u>	Servicios	6/13/2017
María Cristina Rivero Zambrano	<u>06NVL156134/24CLDA17</u>	Domestico	11/21/2017

TITULAR	TÍTULO	USO	FECHA REGISTRO
María De La Luz Treviño Quiroga	<u>06NVL113298/24CLDA13</u>	Domestico	5/2/2003
María Magdalena Martínez González	<u>06NVL112409/24CMGR02</u>	Domestico	2/17/2003
María Manuela Raquel Herrera Meléndez	<u>2NVL103601/24CLGE97</u>	Domestico	8/23/1999
María Villarreal Gámez	<u>06NVL115209/24CMDA16</u>	Domestico	1/16/2009
Nora Francisca Calderón Ayala	<u>06NVL101935/24CMDA14</u>	Domestico	5/29/1996
Olga Catalina Martínez Fernández	<u>06NVL114166/24CMGR04</u>	Domestico	12/6/2004
Operadora Plaza San Agustín, S. A. de C. V.	<u>06NVL104028/24EMOC09</u>	Servicios	7/2/1998
Operadora Plaza San Agustín, S. A. de C. V.	<u>06NVL111825/24FMOC09</u>	Industrial	11/8/2000
Praxair México, S. de R.L. de C.V.	<u>06NVL115678/24EDDA12</u>	Servicios	8/14/2012
Provincia Franciscana de los Santos Francisco y Santiago en México, Asociación Religiosa	<u>06NVL111209/24EMGR00</u>	Servicios	8/3/2000
Ramón Gilberto Vázquez Gómez	<u>06NVL111946/24EAGR01</u>	Servicios	12/14/2001
Ramón Gilberto Vázquez Gómez	<u>06NVL114206/24EAGR04</u>	Servicios	3/13/2006
Ramón Vázquez Gómez	<u>06NVL106792/24EAGR99</u>	Servicios	7/26/1999
Regiomontana de Gas, S. A.	<u>06NVL160430/24ELDA18</u>	Servicios	11/9/2018
Ricardo Lozano González	<u>2NVL102875/24CMGE95</u>	Domestico	6/5/1997
Rocío Ivette Gómez Galindo	<u>06NVL150094/24CMDA12</u>	Domestico	8/7/2012
Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I. P. D. (AMM)	<u>06NVL100310/24HSGC02</u>	Público urbano	3/20/2003
Tecnología en Sistemas de Información, S. A. de C. V.	<u>06NVL106813/24EAGR99</u>	Servicios	7/26/1999
Ternium México, S. A. de C. V.	<u>06NVL100568/24FMDA15</u>	Industrial	7/1/1994
Ternium México, S. A. de C. V.	<u>06NVL100570/24FMDA15</u>	Industrial	7/1/1994
Unilever de México, S. de R. L. de C. V.	<u>06NVL102473/24FMOC10</u>	Industrial	6/10/1998
Unilever de México, S. de R. L. de C. V.	<u>06NVL102474/24FMOC10</u>	Industrial	6/10/1998
Virginia Mugerza Pozas, Graciela Mugerza Pozas, Cristina Mugerza Pozas y Miriam Mugerza Pozas	<u>06NVL104196/24CMOC08</u>	Domestico	3/1/1999
Xtra Inmuebles Monterrey, S. A. de C. V.	<u>06NVL150192/24EMDA16</u>	Servicios	8/29/2013
Yudel Karren Córdoba	<u>06NVL115617/24CMDA11</u>	Domestico	4/10/2012

**FUENTE:** La base de datos . (CONAGUA, 2019a) **NOTA:** Aprovechamiento: Agrícola 3, Diferentes usos 2, Doméstico 28, Industrial 25, Público Urbano 1, Servicios 66, Total 125.

**Tabla VI-8** Registro de obras en zonas libres de alumbramiento.

TITULAR	TÍTULO	USO	FECHA REGISTRO
Bertha Domínguez Guajardo	<u>06NVL801646/24ALDA12</u>	Agrícola	8/3/2012
Enrique Alfredo Barreda Elizondo	<u>06NVL802125/25AMDA13</u>	Agrícola	5/7/2013
Gregorio Ramiro Villarreal Alanís	<u>06NVL802108/24AMDA13</u>	Agrícola	5/7/2013
Israel Gilberto Garza Gómez	<u>06NVL801752/24ALDA12</u>	Agrícola	8/8/2012
María Catalina Garza Falcón Ramírez Wiella	<u>06NVL800406/24AMGR06</u>	Agrícola	6/22/2006
Raúl Fernando Rodríguez Quintero	<u>06NVL800444/24AMGR06</u>	Agrícola	7/3/2006
Xella Mexicana, S.A. De C.V.	<u>06NVL801949/24FMDA13</u>	Industrial	3/5/2013

**FUENTE:** La base de datos (CONAGUA, 2019a) **NOTA:** Aprovechamiento: Agrícola 6, Industrial 1, Total 7.

## CAPÍTULO VI.II. ANEXO FASE III VULNERABILIDAD

### VI.II.1. DIVISIONES TERRITORIAL EN SAN PEDRO GARZA GARCÍA

#### ÁREAS GEOESTADÍSTICAS BÁSICAS AGEB URBANAS

Al tomar en cuenta la información censal del INEGI para la elaboración de los atlas y otros documentos oficiales, no siendo la presente la excepción, es importante señalar que los límites geoestadísticos del Marco Geoestadístico Nacional, que delimitan al territorio nacional, estatal y municipal en áreas geoestadísticas básicas, las cuales se apegan en la medida de lo posible, a los límites político-administrativos. No obstante, por lo general están trazados sobre rasgos físicos naturales (*ríos, arroyos, cañadas, lomelios, cerros, montañas*) y culturales (*vías y líneas de comunicación, componentes de sistemas de alcantarillado, oleosuctos, gaseoductos, etcétera*) considerando que estos comúnmente permanentes y de fácil identificación en el terreno; y en ocasiones, cuando éstos no existen en campo, principalmente en el ámbito urbano, los límites de ageb y manzanas periféricas están trazados mediante visuales (*líneas rectas imaginarias que unen dos puntos fijos identificables en el terreno*). La identidad de esas áreas es única y se expresa con claves numéricas concatenadas desde el estado hasta la manzana.

El Área Geoestadística Básica [AGEB] es la extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las áreas geoestadísticas municipales dependiendo de sus características, se clasifican en urbana y rural. Los niveles de desagregación se identifican por la siguiente numerología:

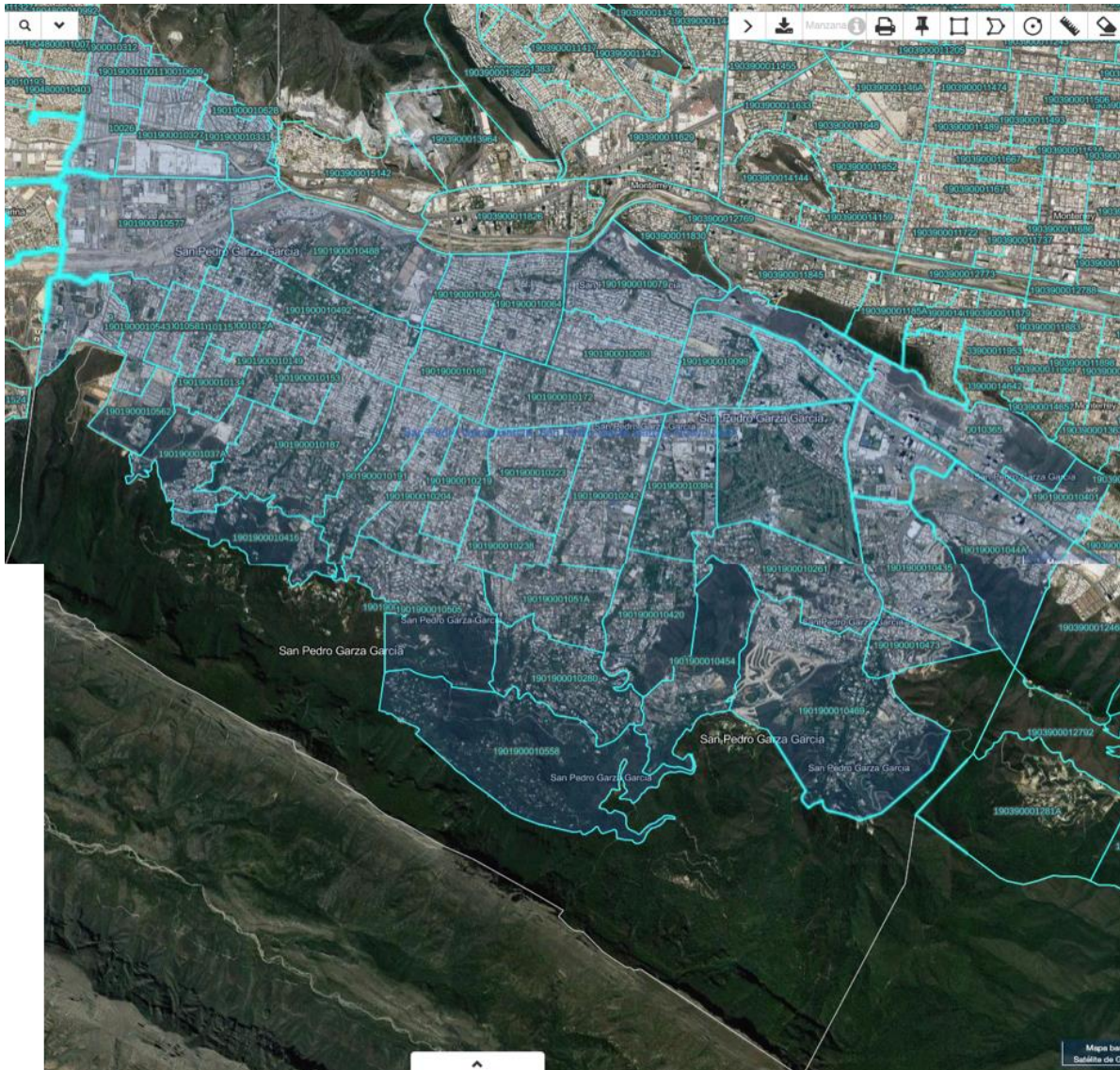
- EE = Estatal (*representada con dos dígitos, 00*).
- MMM = Municipal (*representada con tres dígitos, 000*).
- LLLL = Localidad (*representada con cuatro dígitos, 0000*).
- AAA-A = Ageb (*representada con tres dígitos, un guión y un dígito verificador, 000-0*).
- NNN = Manzana (*representada con tres dígitos, 000*).



## NIVELES DE DESAGREGACIÓN REPÚBLICA MEXICANA

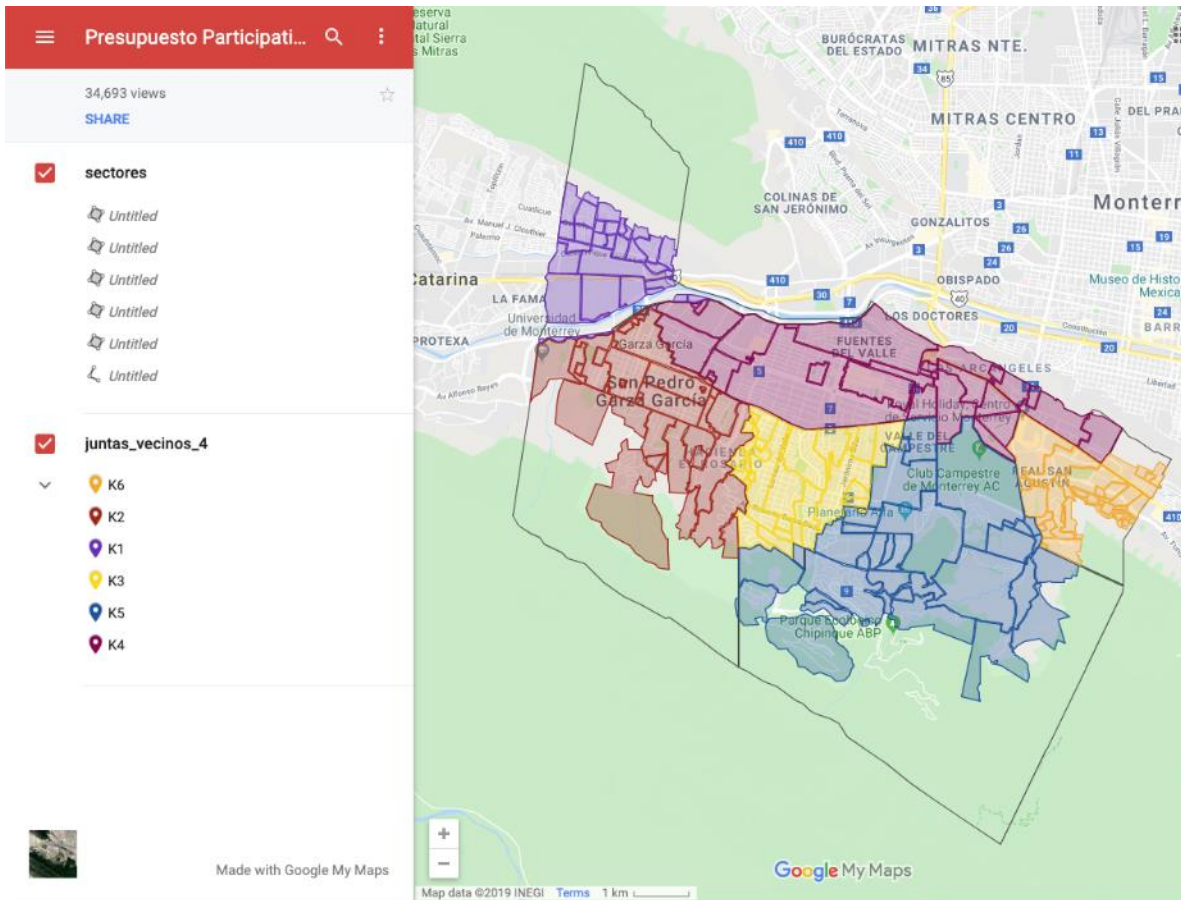


*Infografía VI-1 Niveles de desagregación Marco Geoestadístico Nacional (INEGI, 2019, pág. 2)*



**Mapa VI-2** Delimitación de Áreas Geoestadísticas Básicas AGEB Urbanas en San Pedro Garza García Nuevo León (190-190-001). (I.N.E.G.I., 2013b) *NOTA: en buscar o mapa, seleccionar: Mapa: municipio, localidad, y finalmente AGEB Urbana. Mapa base. Descargar.*

## PARTICIPACIÓN CIUDADANA

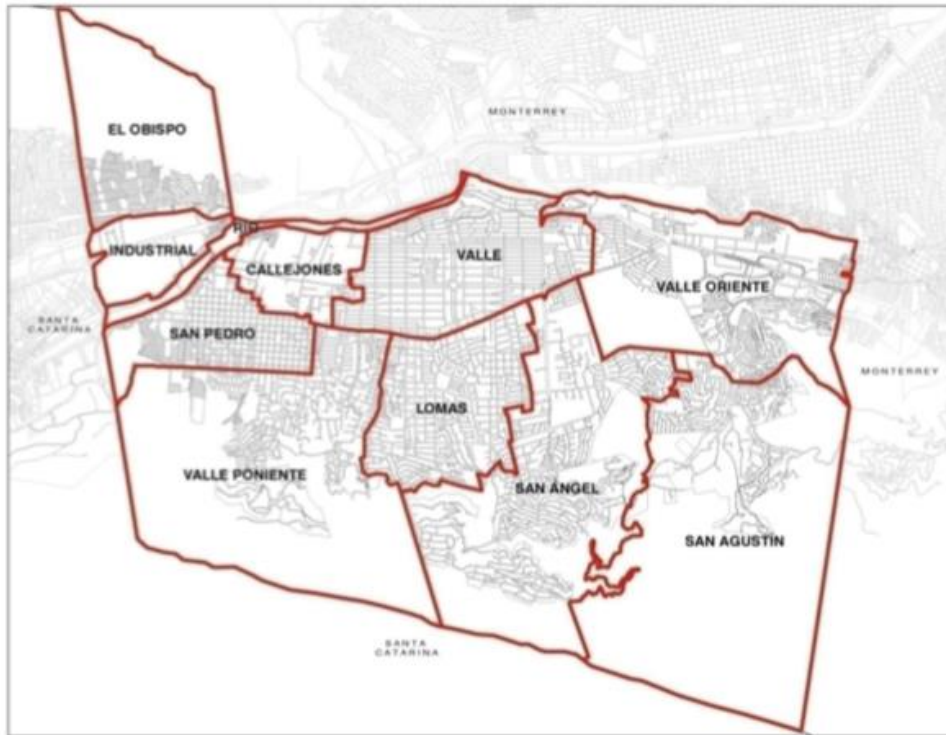


*Mapa VI-3. Límite de los 6 sectores de participación ciudadana del municipio de San Pedro Garza García. (MSPGG .2019c)*



*Figure VI-1 "Decide Fest" 2019 (Quezada, 2019)*

## DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO

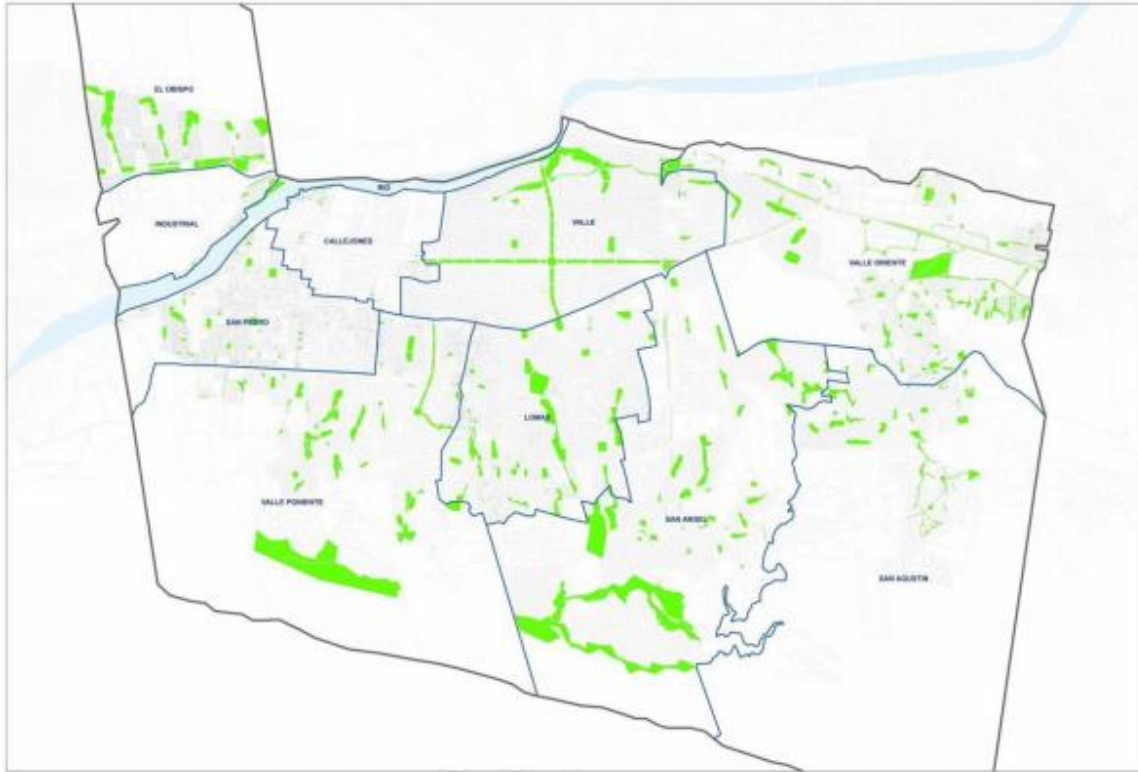


**Mapa VI-4.** Límite de los polígonos de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano del municipio de San Pedro Garza García Nuevo León. Fuente IMPLAN San Pedro. (Ayto.S.P.G.G., 2014, pág. 22). (Martínez Quiroga, 2018, pág. 81)

	POLÍGONOS	ÁREA (EN HA)	POLÍGONOS DE ACTUACIÓN PROPUESTOS
1	El Obispo	208.97	
2	Innovación	213.70	Innovación y Tecnología (It)
3	Casco Urbano	70.82	Centro Histórico (Ch)
4	San Pedro Sur	238.41	
5	Sierra Madre	195.74	
6	Callejones	220.35	Centro Cívico (Cc)
7	Rosario	334.78	Tampiquito (Tm)
8	Pedregal	377.13	
9	Valle	256.00	
10	Lomas	458.85	Centro Valle (Cv)
11	Fuentes Del Valle	230.61	
12	Santa Engracia	167.89	
13	San Patricio	578.00	Ricardo Margáin (Rm) Carrizalejo (Cr)
14	San Ángel	472.51	
15	Loma Larga	202.34	
16	Lomas del Campestre	346.53	Valle Oriente (Vo)
17	San Agustín	435.68	

Tabla modificada. **FUENTE:** (Ayto.S.P.G.G., 2019c, pág. 151)

**Tabla VI-9.** Polígonos propuestos y su propuesta de actuación para desarrollar a detalle en cada programa parcial.



**Mapa VI-5** Límite de redelimitación de polígonos a 17 polígonos de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano del municipio de San Pedro Garza García Nuevo León, propuesto. Nota el mapa en cuestión corresponde a las áreas verdes de dominio público por polígono. (Ayto.S.P.G.G., 2019c, pág. 81)

***“Lo esencial es invisible para los ojos”.***

Antoine de Saint Exupéry, El Principito

## BIBLIOGRAFÍA

- @GeotechTips. (5 de julio de 2016). *Muro de retención hecho con elementos prefabricados de concreto/hormigón entrelazados y relleno con piedra picada. [Tweet]*, En línea. (Konsiteo) Recuperado el 26 de mayo de 2021, de <https://twitter.com/geotechtips/status/750290948354170880?lang=es>
- @mariana\_boy. (25 de junio de 2019). *Siempre que los árboles se encuentren sanos y con follaje nos seguirán proporcionando servicios ambientales [Tweet]*. (paot.mx) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://twitter.com/mariana\\_boy/status/1143645568071274496](https://twitter.com/mariana_boy/status/1143645568071274496)
- @Mundo\_Hormigon. (11 de octubre de 2018). *Muros de hormigón prefabricado. Infografía [Tweet]*, En línea. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de Mundo del Hormigon: [https://twitter.com/Mundo\\_Hormigon/status/1050394573585952768/photo/1](https://twitter.com/Mundo_Hormigon/status/1050394573585952768/photo/1)
- @nelvaldez. (27 de abril de 2011). *¡Que calor!; 44.6°C es el récord de temperatura máxima para Abril en #Monterrey. [Tweet]*, En línea. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Nelson Valdez: <https://twitter.com/nelvaldez/status/857550916974764033?lang=gl>
- abc.es. (23 de diciembre de 2018). *Estos han sido los tsunamis más devastadores*. Recuperado el 19 de mayo de 2019, de [https://www.abc.es/sociedad/abci-estos-sido-tsunamis-mas-devastadores-201812231053\\_noticia.html](https://www.abc.es/sociedad/abci-estos-sido-tsunamis-mas-devastadores-201812231053_noticia.html)
- Abell, R., & et-al. (2017a). *Beyond the Source The environmental, economic and community benefits of source water protection*, Ingles. (A. Mayers, M. Snow, Editores, & The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Beyond\\_The\\_Source\\_Full\\_Report\\_FinalV4.pdf](https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/Beyond_The_Source_Full_Report_FinalV4.pdf)
- Abell, R., & et-al. (2017b). *Más allá de la fuente Los beneficios ambientales, económicos y sociales de la protección de las fuentes de agua. Resumen Ejecutivo. [PDF]*. (The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, EE.UU.) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de TNC, The Nature Conservancy: [https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/photos/beyondthesource\\_execsummary\\_spanish.pdf](https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/photos/beyondthesource_execsummary_spanish.pdf)
- Abrego, M. (02 de junio de 2019). *Nuevo León ya es ahora zona sísmica [Artículo Periódico]*. Recuperado el 02 de junio de 2019, de <https://d.elhorizonte.mx/local/nuevo-leon-ya-es-ahora-zona-sismica/2540800>
- Abreu Artiñano, R. A. (03 de febrero de 2014). *Con punto de acuerdo, por el que se exhorta a los gobiernos de las entidades federativas a actualizar sus atlas de riesgos, tomando como directriz el enfoque de gestión integral de riesgos de desastre y los principios establecidos en la ley general de pro*, En línea. (LXII Legislatura del honorable Congreso de la Unión,) Recuperado el 30 de mayo de 2021, de SIL, Sistema de Información Legislativo, SEGOB, Secretaría de Gobernación: [http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2015/02/asun\\_3197243\\_20150203\\_1422984733.pdf](http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2015/02/asun_3197243_20150203_1422984733.pdf)
- Acevedo Flores, G. J. (Septiembre de 1996). *Estimación del beneficio social proporcionado por la Sierra Madre Oriental en su estado natural, en el municipio de San Pedro Garza García, N.L. [Maestría tesis]*. Recuperado el marzo de 2019, de Repositorio Académico Digital: <http://eprints.uanl.mx/7647/1/1020116699.PDF>
- Aceves Hernández, F. J., & Audefroy, J. (2007). *Sistemas Constructivos Contra Desastres [Libro]* (Español ed.). Mexico: Trillas, S.A. de C.V. Obtenido de Editorial Trillas, México.
- Aceves Hernández, F. J., & Audefroy, J. (2007). *Sistemas Constructivos Contra Desastres [Libro]* (Español ed.). Mexico: Trillas, S.A. de C.V. Obtenido de Editorial Trillas, México.
- Adame Rivera, L. M. (Abril de 2013). *Urbanismo vulnerable a los procesos de remoción en masa en el municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León (México). [Maestría tesis]*. Recuperado el marzo de 2013, de Repositorio Académico Digital: <http://eprints.uanl.mx/3186/1/1080256628.pdf>
- admin-digitalizados. (09 de noviembre de 2019). *Colombia: proponen crear huertos urbanos en los techos de las viviendas humildes*. Recuperado el 09 de noviembre de 2019, de <https://www.digitalizados.com.co/2019/11/09/colombia-proponen-crear-huertos-urbanos-en-los-techos-de-las-viviendas-humildes/>
- ADS Mexicana. (10 de octubre de 2017). *StormTech. Sistema de gestión pluvial retención, detención e infiltración [Red Social]*. Recuperado el 10 de septiembre de 2019, de <https://www.facebook.com/ADSMexicana/photos/a.1431486173768841/1909688969281890/?type=3&theater>
- Agendaverde.info Málaga. (26 de septiembre de 2019). *La arquitectura sostenible que pretende cambiar las ciudades [Sitio Web]*. Recuperado el 26 de septiembre de 2019, de Agendaverde.info Málaga: <http://agendaverde.info/?p=3647>
- Aguilar Benítez, I. (22 de enero de 2016). *Crecimiento urbano y costos de infraestructura hídrica para agua potable y saneamiento en el Área Metropolitana de Monterrey y la Zona Metropolitana Saltillo-Ramos Arizpe- Arteaga [emagazine]*. (M. L. Pacheco Filella, Ed.) Recuperado el 16 de diciembre de 2019, de [http://rcnl.ukko.mx/documents/files/000/000/096/original/Aguilar\\_Benitez.pdf?1487015005](http://rcnl.ukko.mx/documents/files/000/000/096/original/Aguilar_Benitez.pdf?1487015005)
- Akifeva, E. (s.f.). *Landslide graphic black white mountains landscape sketch illustration vector [ClipArtSite]*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de Dreams Time: <https://www.dreamstime.com/landslide-graphic-black-white-mountains-landscape-sketch-vector-landslide-graphic-black-white-mountains-landscape-sketch-image130171196>
- Alanís Rodríguez, E., Jiménez Pérez, J., Espinoza Vizcarra, D., Jurado Ybarra, E., Aguirre Calderón, O. A., & González Tagle, M. A. (julio - diciembre de 2008). *Evaluación del estrato arbóreo en un área restaurada post-incendio en el parque ecológico Chipinque, México [documento]*. Recuperado el 1 de enero de 2020, de SciELO México - Scientific Electronic Library Online: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-40182008000200006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-40182008000200006)

- Alcaldía de Santiago de Cali. (07 de noviembre de 2018). *Las estructuras del POT en ABC del POT*, En línea 28 noviembre 2019. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Alcaldía de Santiago de Cali: <https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/145446/abc-del-pot/>
- Alcántara Ayala, I., Garza Salinas, M., López García, A., Magaña Rueda, V., Oropeza Orozco, O., Puente Aguilar, S., . . . Venega, U. (abril de 2019). *Gestión Integral de Riesgo de Desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia [Documento]*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de Investigaciones Geográficas, Instituto de Geografía • UNAM: doi:<http://dx.doi.org/10.14350/ig.59784>
- Aldunce, P. (02 de diciembre de 2013). *Resiliencia: un paradigma emergente para enfrentar los desafíos del cambio climático [Noticia]*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de CITRID, Programa de Reducción de Riesgos y Desastres; Universidad de Chile.: <https://citrid.uchile.cl/2016/09/23/resiliencia-un-paradigma-emergente-para-enfrentar-los-desafios-del-cambio-climatico/>
- Alvarado Mosqueda, J. C. (2015,pp 55). *El Principio de Precaución y la Protección de la Naturaleza, Análisis comparativo de derecho constitucional ambiental en el Estado colombiano y francés [Libro]* (1 ed.). Bogota, colombia: Grupo Editorial Ibañez.
- Álvarez Martínez, G. (noviembre de 1997). *Metamorfosis Urbana "Fidevalle" [Maestría]*, En línea. (Universidad Autónoma de Nuevo León ) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <http://eprints.uanl.mx/459/1/1020121348.pdf>
- APA, A. P. (octubre de 2000). *Fundamentos de Planificación de Sitios. [Manual interactivo y PDF]*. Recuperado el mayo de 2019, de American Planning Association: <https://www.planning.org/planificacion/> y <https://www.planning.org/publications/document/9149225/>
- Aranda García, M., Eguiluz De Antuñando, S., Peterson Rodríguez, R., & Chávez Caballo, G. (enero de 2009). *Estratigrafía Jurásico-Cretácica del Arco de Monterrey de la Sierra Madre Oriental y la Cuenca La Popa en el Golfo de Sabinas*, En línea, Volumen 54, No. 1, . (Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, A.C. ) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de AMGP, Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, A.C. : [https://www.amgp.org/api/administration/publicaciones/5dbcebae458b\\_bol.monterrey019mayo.....pdf](https://www.amgp.org/api/administration/publicaciones/5dbcebae458b_bol.monterrey019mayo.....pdf)
- Arca, D. C., Keskin, H., Kutoglu, H. S., Mekik, C., & Deguchi, T. (04 de february de 2017). *Assessment of geo-environmental properties depressing urban development with GIS: a case study of Kozlu settlement, Turkey [Documento]*. Recuperado el 04 de octubre de 2019, de Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature.: <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2765-y>
- asalinas. (28 de enero de 2016). *ZMM Galeria fotográfica*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de skyscrapercity: <https://i.gyazo.com/8349ae58d23ba6c752d35dfe82749d30.jpg>
- Ascaso Liria, A., & Casals Marcen, M. (1986). *Vocabulario de términos meteorológicos y de ciencias afines. [Libro]*. Madrid, España: INM, Instituto Nacional de Meteorología, Sección de Publicaciones .
- ASF, A. S. (2017). *Evaluación número 1591-DE "Política Pública de desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial"*, En línea. (Cámara de Diputados) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017c/Documentos/Auditorias/2017\\_1591\\_a.pdf](https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017c/Documentos/Auditorias/2017_1591_a.pdf)
- Astron, J. (31 de diciembre de 2009). *10.- de cómo el modo científico se protege de los errores [Blog]*. Recuperado el 08 de agosto de 2019, de Bolspot: <https://jackrational.blogspot.com/2009/12/10-de-como-el-metodo-cientifico-se.html>
- AV, A. V. (10 de octubre de 2019). *Estudio hidrológico para un parque lineal ubicado en la Col. Bosques del Valle*, En línea. (Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León) Recuperado el 25 de mayo de 2020, de <https://www.sanpedro.gob.mx/parques/bosquesdelvalle/permisos/ESTUDIO%20HIDROLOGICO%20BOSQUES.pdf>
- Avelar Frausto, C. E. (noviembre de 2008). *Mapas de isotacas de velocidad de viento por ciclones tropicales para la República Mexicana [documento]* . Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <http://www.smie.org.mx>: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/co/co\\_15/te\\_10/ar\\_04.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/co/co_15/te_10/ar_04.pdf)
- Avila, E. (10 de marzo de 2019). *Colocación de concreto hidráulico antiderrapante en M. De San Bernardino [propuesta]*. Recuperado el 05 de agosto de 2019, de DecideSanPedro: <https://decide.sanpedro.gob.mx/presupuestos/5/investments/493>
- Ayto.B.Tab., A. d. (2011). *Mapa Hundimiento: Atlas de Riesgo Municipal Balancán, Tabasco 2010-2012*. Recuperado el 19 de abril de 2019, de INAPAM, Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores: [http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2612/Atlas\\_Estados/27001\\_BALANCAN/G8\\_HUNDIMIENTOS.pdf](http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2612/Atlas_Estados/27001_BALANCAN/G8_HUNDIMIENTOS.pdf)
- Ayto.S.C., A. d. (2018). *Atlas de Peligros y Riesgos Santa Catarina N.L. 2015-2018*. Recuperado el 6 de agosto de 2019, de [http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2018/19048\\_AR\\_Santa\\_Catarina\\_2018.pdf](http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2018/19048_AR_Santa_Catarina_2018.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (30 de octubre de 1997). *DECRETO por el que se declara como ANP, con carácter de ZPE, la zona conocida como "Parque Residencial Chipinque"*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de San Pedro Garza García, Nuevo León: [https://www.sanpedro.gob.mx/SanPedroActasDigitalizadas/Actas/ActasSanPedroGarzaGarcia/ADMINISTRACION%201994-1997%20FMB/1997/OCTUBRE/SESION%20ORDINARIA/1994-1997\\_FMB\\_1997\\_10\\_SO\\_ACT23.pdf](https://www.sanpedro.gob.mx/SanPedroActasDigitalizadas/Actas/ActasSanPedroGarzaGarcia/ADMINISTRACION%201994-1997%20FMB/1997/OCTUBRE/SESION%20ORDINARIA/1994-1997_FMB_1997_10_SO_ACT23.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (26 de abril de 2002). *ACUERDO por el que se declaran como zonas de preservación natural y protegidas a: 1) los camellones de las calzadas Del Valle, San Pedro, Fuentes del Valle y Hacienda El Rosario, 2) el centro histórico y los parques Tamayo, Clouthier y Chipinque*. Recuperado el marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101043-01.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101043-01.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (04 de febrero de 2002a). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2000-2020*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periodico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101010-01.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101010-01.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (04 de marzo de 2002b:pp6-15). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2000-2020, Fe de erratas*. Recuperado el 15 de marzo de 2014, de Periodico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101019-01.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101019-01.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (04 de marzo de 2002b:pp6-15). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2000-2020. Fe de erratas*. Recuperado el 15 de marzo de 2014, de Periodico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101019-01.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101019-01.pdf)

- Ayto.S.P.G.G., A. d. (24 de octubre de 2003). *ACUERDO de cesión condicionada a favor del Parque Ecológico Chipinque A.C. como zona de preservación ecológica, en caso contrario se revertirá al Patrimonio Municipal (Sesión 22-09-2003:p.15-18, 08-10-2003:p.15-16, 24-10-2003:p.04)*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de San Pedro Garza García, Nuevo León: [https://www.sanpedro.gob.mx/SanPedroActasDigitalizadas/Actas/Actas](https://www.sanpedro.gob.mx/SanPedroActasDigitalizadas/Actas/ActasSanPedroGarzaGarcia/ADMINISTRACION%202000-2003%20GGG/2003/SEPTIEMBRE/SESION%20ORDINARIA/2000-2003_GGS_2003_09_SO_ACT22.pdf)  
<https://www.sanpedro.gob.mx/SanPedroActasDigitalizadas/Actas/Actas>
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (08 de diciembre de 2008a). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2024*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101010-01.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101010-01.pdf) fe de erratas [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101019-01.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-02-C0101019-01.pdf),
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (09 de diciembre de 2008b). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2024. Fe de erratas*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-08-C0101426-01.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-08-C0101426-01.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (06 de mayo de 2011:pp103-288). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2024. Actualización 2010*. Recuperado el 17 de mayo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00069016\\_000003.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00069016_000003.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (23 de julio de 2012a). *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. Propuesta 2012: Anexos Planos del Municipio*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de <https://www.sanpedro.gob.mx/Transparencia/Atlas/Planos.zip>
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (23 de julio de 2012b). *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. Propuesta 2012: Matriz de Riesgo*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de San Pedro Garza García, Nuevo León: <https://www.sanpedro.gob.mx/Transparencia/Atlas/MatrizdeRiesgo.pdf>
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (23 de julio de 2012c). *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. Propuesta 2012: Versión final*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de San Pedro Garza García, Nuevo León: <http://datamx.io/dataset/7eca9d5a-fefe-49d6-a76c-fab09104e950/resource/67460bee-2287-4470-b793-075fc7ba079b/download/atlasderiesgo.pdf>
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (23 de julio de 2012d). *Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del estado de Nuevo León, segunda Etapa, 1/3 tomos*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00086675\\_000003.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00086675_000003.pdf),
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (23 de julio de 2012e). *Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del estado de Nuevo León, segunda Etapa, 3/3 tomos*. Recuperado el 10 de marzo de 2019, de [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00086675\\_000007.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00086675_000007.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (23 de julio de 2012f). *Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del estado de Nuevo León, segunda Etapa, 2/3 tomos*. Recuperado el 10 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00086675\\_000005.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00086675_000005.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (02 de noviembre de 2012g). *Plan de Desarrollo Social y Humano del Municipio de San Pedro Garza García, N. L. 2012-2020*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00092639\\_000003.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00092639_000003.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (26 de noviembre de 2014). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2030*. Recuperado el 10 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00120295\\_000003.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00120295_000003.pdf),
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (20 de abril de 2016a). *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León. 2015-2018*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00153875\\_000005.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00153875_000005.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (26 de agosto de 2016b). *Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León 2015-2018, Suspensión de la vigencia*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00153967\\_000005.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00153967_000005.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (14 de septiembre de 2016c). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2050. Consulta pública*. Recuperado el 28 de Marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado de Nuevo León: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00153756\\_000005.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00153756_000005.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (13 de diciembre de 2016d). *Dictamen mediante el cual se APRUEBA la realización del convenio de colaboración para la construcción de una obra pluvial que permita la ampliación de capacidad hidráulica del arroyo el obispo en su cruce con el puente corregidora y obras de protección de*. Recuperado el 19 de mayo de 2019 , de [https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/actasSesiones/actaCabildo\\_13122016\\_5QTNIN5DAU.pdf](https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/actasSesiones/actaCabildo_13122016_5QTNIN5DAU.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (20 de octubre de 2017:pp03-67). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2030. Aprueba dictamen actualización 2016 proyectos viales*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00165776\\_000005.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00165776_000005.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (30 de enero de 2019a). *Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Garza García 2018-2021 [PDF]*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00167281\\_000011.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00167281_000011.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (11 de junio de 2019b). *Convocatoria pública del Proyecto de ajuste del Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León 2030. Determinación y Delimitación y Delimitación de las Zonas de Conservación, mejoramiento, consolidación y Crecimiento*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de [https://www.sanpedro.gob.mx/ajusteplan2030/documents/apartado\\_3/190606%20ANTEPROYECTO%20de%20Ajuste%20PDU.pdf](https://www.sanpedro.gob.mx/ajusteplan2030/documents/apartado_3/190606%20ANTEPROYECTO%20de%20Ajuste%20PDU.pdf)



- Ayto.S.P.G.G., A. d. (13 de Junio de 2019c). *Documento para consulta pública del proyecto de ajuste del Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León 2030, determinación y delimitación de las zonas de conservación, mejoramiento, consolidación y crecimiento*. Recuperado el junio de 2019, de [https://www.sanpedro.gob.mx/ajusteplan2030/documents/apartado\\_3/190606%20ANTEPROYECTO%20de%20Ajuste%20PDU.pdf](https://www.sanpedro.gob.mx/ajusteplan2030/documents/apartado_3/190606%20ANTEPROYECTO%20de%20Ajuste%20PDU.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (17 de junio de 2019d). *Plan de Desarrollo Urbano Municipal de San Pedro Garza García, N. L. 2030. Aviso Ajuste 2019: determinación y delimitación de las zonas de conservación, mejoramiento, consolidación y crecimiento*. Recuperado el 06 de junio de 2019, de Periodico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00167617\\_000005.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00167617_000005.pdf)
- Ayto.S.P.G.G., A. d. (08 de octubre de 2019e). *APROBACIÓN de Modificación del programa de obra pública del ejercicio 2019-dosmil diecinueve; así como lo relativo a los estudios, proyectos, rehabilitación y construcción de obras del programa de obras públicas para el año 2019 y sus referendos [PDF]*. Recuperado el 11 de octubre de 2019, de [https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/actasSesiones/actaCabildo\\_08102019\\_0XX68HL7CW.pdf](https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/actasSesiones/actaCabildo_08102019_0XX68HL7CW.pdf)
- Baker McKenzie. (17 de noviembre de 2018). *Nuevos Lineamientos para el Cambio de uso de suelo Forestal en México. [Artículo Sitio]*. Recuperado el abril de 2019, de <https://www.bakermckenzie.com/es/insight/publications/2018/11/new-guidelines-forestry>
- Baker, K., & McLelland, E. (21 de julio de 2015). *Windy City! How down-draught from London's 'walkie talkie' skyscraper is blowing workers over and knocking signs off buildings in the Square Mile [Periodico]*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de MAIL ON LINE: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-3170313/Down-draught-walkie-talkie-skyscraper-blowing-workers-over.html>
- BANAMEX, B. N. (2018). *Ciudades Emergentes en México: Avances y Rezagos en materia ambiental urbana 2017 [Resultados]*. Recuperado el 16 de diciembre de 2019, de [https://indicedeciudadessostenibles2018.inpp.cide.edu/resources/Ciudades\\_Emergentes\\_en\\_Mexico\\_%202017.pdf](https://indicedeciudadessostenibles2018.inpp.cide.edu/resources/Ciudades_Emergentes_en_Mexico_%202017.pdf)
- Barnett, A. G., Hajat, S., Gasparrini, A., & Rocklöv, J. (31 de enero de 2012). *Cold and heat waves in the United States [Documento]*. Recuperado el 15 de agosto de 2019, de [https://www.researchgate.net/https://www.researchgate.net/publication/221730056\\_Cold\\_and\\_heat\\_waves\\_in\\_the\\_United\\_States](https://www.researchgate.net/https://www.researchgate.net/publication/221730056_Cold_and_heat_waves_in_the_United_States)
- Barrera, Y. (26 de julio de 1986). *Tres fallas geológicas amenazan Monterrey (y la Sierra Madre). [Noticia]*. Recuperado el 19 de julio de 2019, de movimet \* es Movilidad Metropolitana \*: <http://www.movimet.com/1986/07/tres-fallas-geologicas-amenazan-monterrey/>
- Barros, P., Sarabia, G., Valdés, F. S., & Gaytan, I. (diciembre de 2019). *Muro de contención construido con neumáticos estabilizados mecánicamente*, En línea vol.34 no.3 . (RICUC, Revista ingeniería de construcción Santiago ) Recuperado el 15 de febrero de 2020, de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732019000300252>
- Bartolini, C., Buffler, R. T., & Cantú-Chapa, A. (01 de enero de 2001). *AAAPG Memoir 75. The Western Gulf of Mexico Basin: Tectonics, Sedimentary Basins, and Petroleum Systems [ebook]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de GeoScienceWorld: [https://watermark.silverchair.com/9781629810638\\_frontmatter.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kKhW\\_Ercy7Dm3ZL\\_9Cf3qfKAc485ysgAAAiAwggIcBgkqhkiG9w0BBwagggINMIICQBADCCAgIGCSqSgSIb3DQEHAATeBglghkgBZQMEAS4wEQQMhb2M0Y0sHkxYikkAgEQgIIb07bXHh3-MMD37oXJcFBXhu4DWI8y7](https://watermark.silverchair.com/9781629810638_frontmatter.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kKhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAAiAwggIcBgkqhkiG9w0BBwagggINMIICQBADCCAgIGCSqSgSIb3DQEHAATeBglghkgBZQMEAS4wEQQMhb2M0Y0sHkxYikkAgEQgIIb07bXHh3-MMD37oXJcFBXhu4DWI8y7)
- Bartolini, C., Wilson, J. L., & Lawton, T. F. (01 de enero de 1999). *Mesozoic sedimentary and tectonic history of north-central Mexico*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <https://searchworks.stanford.edu/view/4297913>
- Bassols Batalla, Á. (1967). *La División Económica Regional de México*. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de [https://www.jstor.org/stable/42776842?item\\_view=read\\_online&refreqid=excelsior%3A8e9abeb43855e2cfb6434d04b2f23c09](https://www.jstor.org/stable/42776842?item_view=read_online&refreqid=excelsior%3A8e9abeb43855e2cfb6434d04b2f23c09)
- Bautista Hernández, A. (2018). *Las castástrofes en el ámbito del derecho internacional y su régimen jurídico [Tesis Doctoral]*, En línea. (P. y Málaga, Editor, & Universidad de Málaga, Université Paris Nanterre) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de RIUMA, Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga: [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/17211/TD\\_BAUTISTA\\_HERNAEZ\\_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/17211/TD\\_BAUTISTA\\_HERNAEZ\\_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/17211/TD_BAUTISTA_HERNAEZ_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/17211/TD_BAUTISTA_HERNAEZ_Andres.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Baylón, L. (04 de diciembre de 2018). *San Pedro Garza García, el municipio más 'top' de México. [HuffPost México Post]*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://es-us.finanzas.yahoo.com/noticias/san-pedro-garza-garc%C3%ADa-municipio-034200727.html>
- Bentrup, G. (2008). *Zonas de amortiguamiento para conservación Lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes. Informe Técnico Gral. SRS-109*. (USDA, Departamento de Agricultura, Servicio Forestal, Estación de Investigación Sur. Asheville, NC) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://www.fs.usda.gov/nac/buffers/docs/GTR-SRS-109\\_Spanish.pdf](https://www.fs.usda.gov/nac/buffers/docs/GTR-SRS-109_Spanish.pdf)
- Bezaury Creel, J. E. (2009). *El valor de los bienes y servicios que las áreas naturales protegidas proveen a los mexicanos*. (TNC, The Nature Conservancy - Programa México; CONANP, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de Convention on Biological Diversity: <https://www.cbd.int/financial/values/Mexico-valueprotectedareas.pdf>
- Biodiversidad, C. C. (22 de junio de 2014). *Mapa base del estado de Nuevo León: Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad 22-06-2004, del metadato 30-04-2009*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, [CONABIO]: [http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/nlaprgn.xml?\\_httpcache=yes&\\_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc\\_html.xsl&\\_indent=no&as=.html](http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/nlaprgn.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no&as=.html)

- Bladé, E., Cea, L., Corestein, G., Escolano, E., Puertas, J., Vázquez-Cendón, E., . . . Coll. (junio-marzo de 2014). *Iber: herramienta de simulación numérica del flujo en ríos*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213131512000454>
- Blesius, L., & Weirich, F. (01 de abril de 2010). *Shallow Landslide susceptibility mapping using*. (Cartography and Geographic Information Science ) Recuperado el 05 de mayo de 2019, de DOI: 10.1559/152304010791232217
- Bluemont PTY LTD. (2019). *You are here: Home / Flood Prevention / NOAQ Boxwall / Photos*. Recuperado el 07 de septiembre de 2019, de <https://www.bluemont.com.au/flood-prevention/noaq-boxwall/photos/>
- Bobbo, N. (2009). *Estado, Gobierno y Sociedad: por una teoría general de la política*. Ciudad de México, D. F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Bologaro Crevenna Recaséns, A., Anglés Hernández, M., Márquez García, A. Z., Márquez García, M. I., & Córdova Novion, S. (Julio de 2016). *Propuesta de programa de adaptación ante el cambio climático para el municipio de Monterrey, Nuevo León*. En: *Bologaro Crevenna Recaséns A. (coord.), Estudio de vulnerabilidad al cambio climático en diez destinos turísticos seleccionados. Informe Técnico*. Recuperado el Marzo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249093/8\\_Prog\\_Adapt\\_Monterrey.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/249093/8_Prog_Adapt_Monterrey.pdf)
- Bologaro Crevenna Recaséns, A., Márquez García, A. Z., Torres Rodríguez, V., Angles Hernández, M., Origel Gutiérrez, G., & Márquez García, M. I. (Julio de 2016a). *Diagnóstico de la vulnerabilidad ante el cambio climático del destino turístico de Monterrey, Nuevo León*. En: *Bologaro Crevenna Recaséns A. (coord.), Estudio de vulnerabilidad al cambio climático en diez destinos turísticos seleccionados. Informe Técnico*. Recuperado el Marzo de 2019, de [http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2018/01/8\\_Monterrey.pdf](http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2018/01/8_Monterrey.pdf)
- Bologaro Crevenna Recaséns, A., Torres Rodríguez, V., Márquez García, A. Z., & Angles Hernández, M. (Julio de 2016). *Resumen Ejecutivo*. En: *Bologaro Crevenna Recaséns A. (coord.), Estudio de vulnerabilidad al cambio climático en diez destinos turísticos seleccionados. Informe Técnico Proyecto 238980*. Recuperado el marzo de 2019, de [http://www.sectur.gob.mx/2017/TurismoSustentable/CambioClimatico/II\\_2\\_IV.2.3%20Resumen\\_Ejec.pdf](http://www.sectur.gob.mx/2017/TurismoSustentable/CambioClimatico/II_2_IV.2.3%20Resumen_Ejec.pdf)
- Bonells, J. E. (28 de noviembre de 2018). *El arbol seguro - Sistema de raíces [Blog]*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de Jardines sin Fronteras: <https://jardinessinfronteras.com/2018/11/28/el-arbol-seguro-sistemas-de-raices/>
- Bravo Lujano, C. (octubre de 2018). *Resumen de la temporada de ciclones tropicales del año 2018*. Recuperado el septiembre de 2019, de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Resumenes/2018.pdf>
- Bremer Bremer, M. H. (1995). *Proyecto Atlas de Riesgo de Inundación de la Ciudad de Monterrey (FOSIREYES/95/029)*. Recuperado el 2019
- Bremer Bremer, M. H. (enero - marzo de 2006). *Desastres... ¿naturales? [Artículo]*. Recuperado el marzo de 2019, de Boletín Exatec. Revista Integratéc en línea 69: [https://cvc.itesm.mx/vinculacion/Edi\\_69/edi69\\_revista\\_7.htm](https://cvc.itesm.mx/vinculacion/Edi_69/edi69_revista_7.htm)
- Bremer Bremer, M. H. (18 de octubre de 2013). *Evaluación de riesgos naturales, necesidades y estrategias. Coloquio de la Red Tamaulipas para el Desarrollo Sustentable Tampico, Tamps. [Presentación]*. Recuperado el Junio de 2019, de Programa de Investigación en Cambio Climático: [http://www.pincc.unam.mx/congresonacional2013/documentos\\_descargables/PDF/Tampicotamps.pdf](http://www.pincc.unam.mx/congresonacional2013/documentos_descargables/PDF/Tampicotamps.pdf)
- Bremer Bremer, M. H. (s.f.). *Metodología utilizada para Atlas de Riesgos del AMM [Presentación visual]*.
- Bremer Bremer, M. H., & Rodríguez García, M. (octubre de 2008). *SE06-27 Nomenclatura de zonificación de peligros naturales para urbanizaciones más seguras. [Artículo de Revista]*. Recuperado el junio de 2019, de Geos: [https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos08-2/sesiones\\_especiales/SE06.pdf](https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos08-2/sesiones_especiales/SE06.pdf)
- Brenes, M. J. (09 de octubre de 2019). *Crisis Climática: Soluciones usando naturaleza, la respuesta de Latinoamérica al cambio climático. Entrevista a Ignacia Holmes*. (S. Agencia EFE, Productor) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.efeverde.com/noticias/soluciones-naturaleza-latinoamerica-cambio-climatico/>
- Breña Puyol, A. F., Jacobo Villa, M. A., & Alarcón Lizardi, G. (. (10 de enero de 2006). *Principios y fundamentos de la Hidrología Superficial*, En línea. (R. Placencia Amoroz, Editor) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de UAMEN, Universidad Autónoma Metropolitana en línea: [https://uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/principios\\_fundamentos/libro-PFHS-05.pdf](https://uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/principios_fundamentos/libro-PFHS-05.pdf)
- Brian. (30 de noviembre de 2011). *A Visit to the Vdara Death Ray*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://gnarlyarchitecture.wordpress.com/2011/11/30/a-visit-to-the-vdara-death-ray-2/>
- Brigaid Consorsium. (2017a). *Green-skin permeable system for urban rainwater management*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2019, de <https://climateinnovationwindow.eu/node/91>
- Brigaid Consorsium. (2017c). *NOAQ Tubewall*. Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de <https://climateinnovationwindow.eu/node/99>
- Brigaid Consortum. (2017b). *NOAQ Boxwall*. Recuperado el 07 de septiembre de 2019, de <https://climateinnovationwindow.eu/innovations/noaq-boxwall>
- Bucarey Aichele, N. C. (enero de 2018). *Evaluación de la susceptibilidad de flujos de detritos en quebradas Carrizalillo y de Meléndez, comuna de Tierra Amarilla, región de Atacama: Memoria par optar título de geología*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/151288/Evaluacion-de-la-susceptibilidad-de-flujos-de-detritos-en-Quebradas-Carrizalillo-y.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bustamante Oleart, C., & Higuera García, E. (2013). *Urbanismo aerodinámico: entre lo sólido y lo fluido*. Recuperado el 03 de septiembre de 2019, de 7º Congreso aula green cities: <http://aulagreencities.coamalaga.es/urbanismo-aerodinamico-entre-lo-solido-y-lo-fluido/>
- Butler, K. (30 de julio de 2018). *The Science of Where (and When): A GIS derived climatology of hail*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.esri.com/arcgis-blog/products/arcgis-pro/analytics/the-science-of-where-and-when-a-gis-derived-climatology-of-hail/>
- Cahueñas, H. (07 de diciembre de 2018). *Eventos naturales convertidos en desastre: cuando la falta de reducción de riesgos vulnera los derechos humanos [Artículo]*, En línea. Edición No. 27. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Memoria en Instituto de

- Democracia y Derechos Humanos, Pontificia Universidad Católica del Perú: <https://idehpucp.pucp.edu.pe/revista-memoria/articulo/eventos-naturales-convertidos-en-desastre-cuando-la-falta-de-reduccion-de-riesgos-vulnera-los-derechos-humanos/>
- Cals, C. (31 de enero de 2016). *¿Hay riesgo de tsunami en España?* Recuperado el 14 de diciembre de 2019, de Cadena Ser: [https://cadenaser.com/programa/2016/01/29/hora\\_14\\_fin\\_de\\_semana/1454068255\\_973325.html](https://cadenaser.com/programa/2016/01/29/hora_14_fin_de_semana/1454068255_973325.html)
- Calvo Blanco, J. (octubre de 2016). *Interés Público*. Recuperado el 07 de abril de 2019, de LAEi Mexico | Enciclopedia Jurídica Online: <https://mexico.leyderecho.org/interes-publico/>
- Cámara de Diputados. (27 de noviembre de 2015). *DECRETO por el que se formula la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria para el año 2016*. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de Honorable Congreso de la Unión: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5417714&fecha=27/11/2015](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5417714&fecha=27/11/2015)
- Cámara de Diputados. (28 de diciembre de 2018c). *DECRETO por el que se formula la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria para el año 2019*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Honorable Congreso de la Unión: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5547481&fecha=28/12/2018](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5547481&fecha=28/12/2018)
- Cámara de Senadores. (16 de diciembre de 1966). *Resolución 2200 A (XXI) Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Recuperado el 16 de mayo de 2019, de [https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo\\_social/docs/marco/Pacto\\_IDESC.pdf](https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_social/docs/marco/Pacto_IDESC.pdf)
- Campa, M. F., & Coney, P. J. (08 de febrero de 1983). *Tectono-stratigraphic terranes and mineral resource distribution in México*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <https://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/e83-094#.XfRkmy2ZNgg>
- Campos Garza, L. (08 de diciembre de 2017). *Cierran carreteras en Nuevo León por nevadas*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de <https://www.proceso.com.mx/514299/cierran-carreteras-en-nuevo-leon-por-nevadas>.
- Cantú Ayala, C., Rovalo Merino, M., Marmolejo Moncivais, J., Ortiz Hernández, S., & Serriñá Garza, F. (2013). *Historia Natural del Parque Nacional Cumbres de Monterrey, México*. ISBN: 978-607-27-0074-2. Recuperado el marzo de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Magdalena\\_Salinas-R/publication/277555835\\_Angiospermas/links/556c7a3808aeab777223143c.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Magdalena_Salinas-R/publication/277555835_Angiospermas/links/556c7a3808aeab777223143c.pdf)
- Cañada Florencio, C. A. (s.f.). *Sierra en Peligro*, A.C. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.sierraenpeligro.org/>
- Carlos, A. (1 de diciembre de 2014). *Mapas y Representación Social*. Recuperado el 04 de abril de 2019, de <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/me/article/view/867>
- Carmona Dávila, D. (15 de diciembre de 1883). *1883 Ley sobre terrenos baldíos, mandando deslindar, medir, fraccionar y valorar los terrenos baldíos o de propiedad nacional, para obtener los necesarios para el establecimiento de colonos*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de Memoria Política de México, Instituto Nacional de Estudios Políticos, A.C.: <http://www.memoriapoliticademexico.org/Textos/5RepDictadura/1883LTB.html>
- Carracedo, J. C. (2015). *Peligros asociados a megadeslizamientos y lahares. Enseñanza de Las Ciencias de La Tierra: Revista de La Asociación Española Para La Enseñanza de Las Ciencias de La Tierra*. Recuperado el 1 de septiembre de 2019, de <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/viewFile/298961/388235>
- Carrara, A., Cardinali, M., Detti, R., Guzzetti, F., Pasqui, V., & Reichenbach, P. (1991). GIS techniques and statistical models in evaluating landslide hazard. *Earth Surface Processes and Landforms*, 16, págs. 427-445.
- Carsolio, V., Fini, D., & Linsalata, L. (marzo-agosto de 2018). *La utilidad pública al servicio de los intereses privados*, Bajo el Volcán, vol. 18, núm. 28, 2018. (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla) Recuperado el 15 de diciembre de 2019
- CartoCrítica. (25 de julio de 2017). *Ductos, ¿por dónde circulan los hidrocarburos en México?* Recuperado el 04 de Abril de 2019, de <https://cartocritica.org.mx/2017/ductos/>
- CartoCrítica. (2019). *Investigación, mapas y datos para la sociedad civil. Mapa interactivo. [Web site]*. Recuperado el 5 de agosto de 2019, de <https://cartocritica.giscloud.com/map/403485/gestin-ambiental-de-mxico>
- Casa, I., & Ramos, Á. (23 de septiembre de 2014). *Poca agua... y se desquicia la ciudad [artículo]*. Obtenido de <http://www.movimet.com/2014/09/el-monterrey-metropolitano-en-el-naufragio/>
- Casas, D. (02 de septiembre de 2018). *Lluvias abaten altas temperaturas en Monterrey pero causan severos daños*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de <https://www.elsoldepuebla.com.mx/republica/sociedad/lluvias-abaten-altas-temperaturas-en-monterrey-pero-causan-severos-danos-1963578.html>
- Casillas Zapata, A. M., Ledezma Elizondo, M. T., & Aparicio Moreno, C. E. (13 de diciembre de 2018). *Conformación de áreas verdes y espacios abiertos en la transformación urbana de Monterrey del siglo XVII a inicios del siglo XXI*, on line. (Letras Históricas) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-83722018000200099&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-83722018000200099&lng=es&tlng=es).
- Castillo García, N., & Castrejon, B. (. (15 de agosto de 2013). *Misterios de la Nubes de tormenta*. (Ciencia DGDC-UNAM) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [http://ciencia.unam.mx/leer/244/Misterios\\_de\\_las\\_nubes\\_de\\_tormenta](http://ciencia.unam.mx/leer/244/Misterios_de_las_nubes_de_tormenta)
- Cavazos Garza, I. (1973). *Catálogo y Síntesis de los Protocolos del Archivo Municipal de Monterrey 1700-1725*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <http://sgnl.com.mx/pdf/Protocolos%20Israel%20Cavazos%201700-1725.pdf>
- Cavazos Tovar, N. P., Montalvo Arrieta, J. C., Alva Niño, E., Menesses Charles, M., & Ramos Luis y Tamez, A. (noviembre de 2005). *SIS-25 Mapeo de la condiciones de sitio para la Ciudad de Monterrey, n. L. A partir de vs30 y datos de pozos. Sesión Regular Sismología. Geos, Vol. 25, No. 1. pp 186*. Recuperado el marzo de 2019, de [https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos05-1/sesiones\\_regulares/SIS.pdf](https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos05-1/sesiones_regulares/SIS.pdf)
- Cavero, M. (20 de septiembre de 2013). *Desarrollo de modelos numéricos de agua subterránea*, En línea. Recuperado el 26 de mayo de 21, de Gidahatari: <https://gidahatari.com/ih-es/desarrollo-modelos-numericos-aguas-subterranas#:~:text=Un%20factor%20clave%20en%20el,y%20permite%20evaluar%20escenarios%20predictivos>.
- CCA, C. d. (s.f.). *Centro de Ciencias de la Atmósfera UANL*. Recuperado el 10 de septiembre de 2019, de <https://www.atmosfera.unam.mx/>

- CCA-UNAM, C. d., & UNIATMOS, U. d. (2018). *Atlas Climático Digital de México*, En línea. (C. d. CCA-UNAM, Productor) Recuperado el 31 de Mayo de 2021, de UNIATMOS, Unidad de Informática para las Ciencias Atmosféricas y Ambientales: <http://uniatmos.atmosfera.unam.mx/ACDM/servmapas>
- CCG, C. d. (22 de marzo de 2013). *Visor del Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del Estado de Nuevo León. AMM 2013 Versión 1.0 [Mapa interactivo]*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de Visor Atlas N. L.: <http://200.23.43.29/visoratlasn/>
- CCNOTDU, C. C. (14 de noviembre de 2019). *Acta Circunstanciada. Primera Sesión Ordinaria del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/512410/Acta\\_Primer\\_Sesio\\_n\\_2019\\_CCNOTDU\\_-\\_firmada.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/512410/Acta_Primer_Sesio_n_2019_CCNOTDU_-_firmada.pdf)
- CDI, C. N. (1990). *Indicadores sociodemográficos de la población total y la población indígena, 1990.*, En línea. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de <http://www.inpi.gob.mx/cedulas/1990/NVOL/19019-90.pdf>
- CDI, C. N. (2000). *Indicadores sociodemográficos de la población total y la población indígena por municipio, 2000, SPGG*. Recuperado el 24 de abril de 2019, de <http://www.inpi.gob.mx/cedulas/2000/NVOL/19019-00.pdf>
- CDI, C. N. (2005). *Indicadores sociodemográficos de la población total y la población indígena por municipio, 2005.*, En línea. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de <http://www.inpi.gob.mx/cedulas/2005/NVOL/19019-05.pdf>
- CDI, C. N. (2010). *Indicadores sociodemográficos de la población total y la población indígena, 2010.*, En línea. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de <http://www.inpi.gob.mx/cedulas/2010/NVOL/nvol2010.pdf>
- CDINL, C. N. (junio de 2016). *Panorama General sobre la Población Indígena en Nuevo León [Presentación]*. Recuperado el 06 de junio de 2019, de <https://www.cedhnl.org.mx/imagenes/publicaciones/presentaciones/PueblosIndigenasEnNL/5-Presencia-indigena-en-NL.pdf>
- Ceballos, D. (s.f.). *Deforestación de cuencas hidrológicas*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://conciencia-agroecologica.blogspot.com/2013/11/deforestacion-cuencas.html>
- CEFNL, C. E. (02 de octubre de 2008). *La Lista de Plantas y Principios para su Uso en Ornato en el Estado de Nuevo León*, En línea 15 mayo 2009. Obtenido de Sistema Estatal de Información Rural Sostenible: <http://www.camponl.gob.mx/oeidrus/ListadepantasyprincipiosparasuuoenornatoenelEstadodeNuevoLeon.pdf>
- Cely Ochoa, G. E. (enero - junio de 2015). *Reseña. Estado, gobierno y sociedad. por una teoría general de la política. 13a reimpresión. Bobbio, Norberto; Fernández, José (trad.) 2009 ppp. 145 - 149*. Recuperado el marzo de 2019, de Novum Jus.: <http://207.38.84.119/bvirtual/wordpress/wp-content/uploads/2018/03/estado-gobiernmo-art-.pdf>
- CENAPRED, C. N. (2001a). *Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México. In Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana (Vol. 1)*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/36-DIAGNOSTICODEPELIGROSEIDENTIFICACIONDERIESGOSDEDESASTRESENMXICO.PDF>
- CENAPRED, C. N. (diciembre de 2001b). *Heladas, Serie Fascículos*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2019, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112857/122-FASCCULOHELADAS.compressed.pdf>
- CENAPRED, C. N. (noviembre de 2002). *Sequías: Serie Fascículos*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/8-FASCCULOSEQUAS.PDF>
- CENAPRED, C. N. (2003). *Ciclones tropicales: serie fascículos*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/5-FASCCULOCICLONESTROPICALES.PDF>
- CENAPRED, C. N. (2004c). *Inundaciones en México. Serie Fascículos*. (V. Ramos Radilla, Ed.) Recuperado el 12 de Mayo de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/3-FASCCULOINUNDACIONES.PDF>
- CENAPRED, C. N. (agosto de 2005). *Tsunamis: Serie Fascículos*, En línea 2014. (Secretaría de Gobernación,) Recuperado el septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/6-FASCCULOTSUNAMIS.PDF>
- CENAPRED, C. N. (mayo de 2008a). *Inestabilidad de Laderas: Serie Fascículos*. Recuperado el 04 de septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/7-FASCCULOINESTABILIDADDELADERAS.PDF>
- CENAPRED, C. N. (diciembre de 2008b). *Volcanes: Peligro y Riesgo volcánico en México*, En línea 2014. Recuperado el septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/2-FASCCULOVOLCANES.PDF>
- CENAPRED, C. N. (agosto de 2009). *Inundaciones: Folleto*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto\\_i.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto_i.pdf)
- CENAPRED, C. N. (2010). *Tormentas Severas: Serie Fascículos*. (V. Ramos Radilla, Ed.) Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/189-FASCCULOTORMENTASSEVERAS.PDF>
- CENAPRED, C. N. (marzo de 2012). *Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos: Informe*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.atlasmunicipaldesriesgos.gob.mx/descargas/ Metodologias/Hidrometeorologico.pdf>
- CENAPRED, C. N. (2014a). *Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfica. Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos*. Recuperado el 10 de marzo de 2019, de Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf>
- CENAPRED, C. N. (noviembre de 2014c). *Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social, Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. [ebook]*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/57.pdf>
- CENAPRED, C. N. (noviembre de 2014d). *Fenómenos Geológicos. Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. [publicación]*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/55.pdf>
- CENAPRED, C. N. (noviembre de 2014e). *Fenómenos Hidrológicos. Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. 2014 [ebook]*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/63.pdf>

- CENAPRED, C. N. (2016). *Impacto Socioeconómico de los Desastres en México durante 2015 Resumen Ejecutivo*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/340-NO.17-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2015.PDF>
- CENAPRED, C. N. (29 de abril de 2016b). *Descripción de los fenómenos hidrometeorológicos (Presentación)*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/fenomenos\\_2016.pdf](http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/fenomenos_2016.pdf)
- CENAPRED, C. N. (21 de diciembre de 2016c). *ACUERDO por el que se emite la Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5466288&fecha=21/12/2016](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5466288&fecha=21/12/2016)
- CENAPRED, C. N. (09 de agosto de 2017c). *Evaluación de la seguridad estructural de edificios [Presentación]*. Recuperado el 14 de abril de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/247555/300617\\_EvaluacionEstructuras\\_02-Viento.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/247555/300617_EvaluacionEstructuras_02-Viento.pdf)
- CENAPRED, C. N. (2017d). *Sismo: Cartel*, En línea. (• Secretaria de Gobernación, Coordinación Nacional de Protección Civil) Recuperado el septiembre de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/221-CARTELSISMOS.PDF>
- CENAPRED, C. N. (2018). *Cobertura de Atlas Municipales. Integrados ANR. 2010 - 2018 (Mapa interactivo)*. Recuperado el 2019 de marzo, de Atlas Nacional de Riesgos: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-municipales.html>
- CENAPRED, C. N. (2019a). *Programa anual de capacitación presencial de la Escuela Nacional de Protección Civil [ENAPROC] [Blog]*, En línea. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/programa-de-capacitacion-presencial-para-responsables-de-proteccion-civil-2019-231789>
- CENAPRED, C. N. (25 de junio de 2019b). *Tormentas de polvo del Sahara en México*. Recuperado el 02 de septiembre de 2019, de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/tormentas-de-polvo-del-sahara-en-mexico>
- CENAPRED, C. N. (septiembre de 2019c). *Sistema de Consulta de Declaratorias: Total declaratorias: 2,169 2000 - 2019*. Recuperado el 23 de septiembre de 2019, de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/#>
- CENAPRED, C. N. (25 de septiembre de 2019d). *Atlas Nacional de Riesgos [Atlas Interactivo]*, En línea. Recuperado el 25 de septiembre de 2019, de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>
- CENAPRED, C. N. (s.f.a). *Glosario [sitio]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/IGOPP/glosario.php>
- CENAPRED, C. N. (s.f.b). *Resultado de la búsqueda: Series especiales / Atlas Nacional de Riesgos [Sitio Web]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://www.cenapred.unam.mx/PublicacionesWebGobMX/buscar\\_buscaSubcategoria?categoria=Series+especiales+%2F&subcategoria=Atlas+Nacional+de+Riesgos&palabraClave=Atlas+Nacional+de+Riesgos](http://www.cenapred.unam.mx/PublicacionesWebGobMX/buscar_buscaSubcategoria?categoria=Series+especiales+%2F&subcategoria=Atlas+Nacional+de+Riesgos&palabraClave=Atlas+Nacional+de+Riesgos)
- CENTENAL. (1976). *Carta Geológica Garza García G14C25 Coahuila y Nuevo León Escala 1:50,000*, En línea (vuelo 1971). Recuperado el 15 de abril de 2019, de INEGI: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/tematicas/Geologia\\_hist/702825646776.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/tematicas/Geologia_hist/702825646776.pdf)
- Centro del Agua para America Latina y el Caribe. (s.f.). *Dr. Aldo Iván Ramírez Orozco*. (Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey) Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Centro del Agua para America Latina y el Caribe: <http://www.centrodelaagua.org/draldo.aspx>
- Centro Mario Molina. (11 de septiembre de 2019). *Presentación resumen de resultados de los estudios 2018 para el Área Metropolitana de Monterrey*. Recuperado el 29 de septiembre de 2019, de [http://aire.nl.gob.mx/docs/reportes/An%C3%A1lisis\\_contaminaci%C3%B3n\\_por\\_PM25\\_Centro\\_Mario\\_Molina.pdf](http://aire.nl.gob.mx/docs/reportes/An%C3%A1lisis_contaminaci%C3%B3n_por_PM25_Centro_Mario_Molina.pdf)
- Centro Mario Molina. (Febrero de 2019a). *Propuestas para el desarrollo sustentable de una ciudad mexicana: Estudio del AMM*. Recuperado el 29 de septiembre de 2019, de [http://aire.nl.gob.mx/rep\\_mario\\_molina.html](http://aire.nl.gob.mx/rep_mario_molina.html)
- ControlDEGeo, C. d. (25 de abril de 2017). *Potenciar la resiliencia de las ciudades y sus territorios de pertenencia en el marco de los acuerdos del cambio climático y de la Nueva Agenda Urbana: Instrumentos de apoyo derivados de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Avances*. Recuperado el 01 de agosto de 2019, de Plataforma Geoweb IDEGeo. Consejo Nacional de la Ciencia y Tecnología [CONACIT]: <http://idegeo.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/CMP-Instrumentos-Internacionales.pdf>
- Cepeda, C. (03 de julio de 2010). *Urgen expertos a replantear desarrollo urbano*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2010/07/urg-en-expertos-a-replantear-desarrollo-urbano/>
- Cepeda, C. (19 de septiembre de 2013a). *Rio Santa Catarina: 'Cauce tiene más obstáculos'*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2013/09/rio-santa-catarina-cauce-tiene-mas-obstaculos/>
- Cepeda, Cesar, & Staff Movimet. (11 de septiembre de 2013b). *Asignaría EPN 534 millones a conexión Morones y Lázaro: San Pedro emproblemao !...y busca uno más !* Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2013/09/san-pedro-emproblemao-y-busca-uno-mas/>
- Cerano Paredes, J., Villanueva Díaz, J., Valdez Cepeda, R. D., Méndez González, J., & Constante García, V. (octubre de 2011). *Sequías reconstruidas en los últimos 600 años para el noreste de México*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de Revista mexicana de ciencias agrícolas: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342011000800006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342011000800006&lng=es&tlng=es).
- Cerem Comunicación. (05 de septiembre de 2019). *Las nuevas atenas*. Recuperado el 06 de septiembre de 2019, de <https://www.cerem.mx/blog/las-nuevas-atenas>
- Challenger, A., Soberon, J., Koleff, P., & Sarukhan, J. (18 de enero de 2008). 3. *Los ecosistemas terrestres. Capital Natural de México (2008-2009). Vol. I: Conocimiento actual de la Biodiversidad*. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]) Recuperado el 11 de abril de 2019, de [https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/I03\\_Losecosistemast.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/I03_Losecosistemast.pdf)
- Chapa Arce, R. I. (octubre de 2006). *Análisis de estabilidad de taludes mediante la revisión cinemática del macizo rocoso en la zona poniente de Monterrey (Cerro de la Loma Larga y Mitras), Nuevo León, México [Tesis Maestría]*, En línea. (UANL, Universidad

- Autónoma de Nuevo León; FCT, Facultad de Ciencias de la Tierra) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <http://eprints.uanl.mx/17837/1/1080243028.pdf>
- Chapa Guerrero, J. R., Méndez Delgado, S., Chávez Cabello, G., Chapa Arce, R. I., & Ibarra Martínez, S. E. (2017). *Movimientos en masa, un riesgo geológico latente en el área metropolitana de Monterrey, N.L., México. Ed. 20-85*. Recuperado el marzo de 2019, de Ciencia UANL: <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=6658>
- Charles, Á. y. (19 de marzo de 2021). *Sufre NL sequía... y llegan incendios [Artículo El Norte]*, En línea. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [https://www.elnorte.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?\\_\\_rval=1&urlredirect=https://www.elnorte.com/sufre-nl-sequia-y-llegan-incendios/ar2146680?referer=-7d616165662f3a3a6262623b727a7a7279703b767a783a--](https://www.elnorte.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?__rval=1&urlredirect=https://www.elnorte.com/sufre-nl-sequia-y-llegan-incendios/ar2146680?referer=-7d616165662f3a3a6262623b727a7a7279703b767a783a--)
- Chau, K. T., Wong, R., Liu, J., & Lee, C. F. (19 de diciembre de 2002). *Rockfall Hazard Analysis for Hong Kong Based on Rockfall Inventory*. Recuperado el 04 de septiembre de 2019, de [https://www.academia.edu/15296597/Chau\\_K.T.\\_Wong\\_R.H.C.\\_Liu\\_J.\\_and\\_Lee\\_C.F.\\_2003\\_Rockfall\\_hazard\\_analysis\\_for\\_Hong\\_Kong\\_based\\_on\\_rockfall\\_inventory\\_Rock\\_Mechanics\\_and\\_Rock\\_Engineering\\_Vol.\\_36\\_No.\\_5\\_pp.\\_383-408\\_December\\_SCI\\_journal\\_published\\_by\\_Springer\\_](https://www.academia.edu/15296597/Chau_K.T._Wong_R.H.C._Liu_J._and_Lee_C.F._2003_Rockfall_hazard_analysis_for_Hong_Kong_based_on_rockfall_inventory_Rock_Mechanics_and_Rock_Engineering_Vol._36_No._5_pp._383-408_December_SCI_journal_published_by_Springer_)
- Chava. (06 de marzo de 2014). *Sismos en N.L.: "Lo dicho: cada vez nos parecemos más al DF" [Humor]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de El Horizonte.: <http://www.movimet.com/2014/03/sismos-en-nl-lo-dicho-cada-vez-nos-parecemos-mas-al-df>
- Chávez Alegría, O. (09 de mayo de 2018). *Modelación física-experimental del fenómeno de subsidencia. Tesis Maestro en ciencias*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de Universidad Autónoma de Querétaro). Retrieved from: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/4791/1/RI001790.pdf>
- Chavez Alvarado, R., & Sánchez González, D. (octubre/diciembre de 2016). *Vulnerable aging in flooded households and adaptation to climate change in cities in Latin America: the case of Monterrey [Artículo PDF] en Papeles de Población, 22(90) [S.I.]*, Ingles, en línea 17 eneto del 2018 . (CIEAP; Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).) Recuperado el 15 de abril de 2019, de [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F2Frppoblacion.uaemex.mx%2Farticle%2Fdownload%2F9479%2F7931%2F&psig=AOvVaw1DoTpaQD4KISYRfYxiNtuC&ust=1581606478953000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhxqFwoTCLi\\_vLmlzOocCFQAAAAAdAAAAABAQ](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F2Frppoblacion.uaemex.mx%2Farticle%2Fdownload%2F9479%2F7931%2F&psig=AOvVaw1DoTpaQD4KISYRfYxiNtuC&ust=1581606478953000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhxqFwoTCLi_vLmlzOocCFQAAAAAdAAAAABAQ)
- Chávez Alvarado, R., & Sánchez González, D. (2016:pp. 9-42). *Envejecimiento vulnerable en hogares inundables y su adaptación al cambio climático en ciudades de América Latina: el caso de Monterrey. Papeles de Población, 22 (90), 9-42*. Recuperado el 22 de Agosto de 2019, de Redalyc, Universidad Autónoma de Estado de México. UAEM: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11249884002>
- Chávez Cabello, G. (noviembre - diciembre de 2016). *La Sierra Madre Oriental de México, un cinturón orogénico de Pliegues y cabalgaduras de la Cordillera de Norteamérica*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <http://cienciauanl.uanl.mx/?p=6714>
- Chile, P. U. (2001). *Climatología*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/contam/fratmosf.htm](http://www7.uc.cl/sw_educ/contam/fratmosf.htm)
- Ciancio, A. M. (2018). *La protección de las personas en casos de desastre: Hacia un marco jurídico universal y vinculante [Tesis Doctoral]*. (C. P. UCM), Ed.) Recuperado el 31 de mayo de 2021, de UCM, Universidad Complutense de Madrid: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/47854/1/T40045.pdf>
- CICESE, C. d. (2019). *Datos climáticos diarios del CLICOM del SMN a través de su plataforma web del CICESE*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://clicom-mex.cicese.mx>
- CICESE, C. d. (s.f.). *Datos climáticos diarios del CLICOM del SMN a través de su plataforma web del CICESE*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://clicom-mex.cicese.mx>
- Cienfuegos Salgado, D. (2011). *Las fuerzas armadas y la protección civil: El Plan DN-III*. Recuperado el 19 de mayo de 2019, de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3076/3.pdf>
- CitiBanamex, C. C. (2017). *Ciudades emergentes en México. Avances y resagos en materia ambiental urbana 2017 [Investigación]*, En línea. Recuperado el 16 de diciembre de 2019, de [https://indicedeciudadessostenibles2018.inpp.cide.edu/recursos/Ciudades\\_Emergentes\\_en\\_Mexico\\_%202017.pdf](https://indicedeciudadessostenibles2018.inpp.cide.edu/recursos/Ciudades_Emergentes_en_Mexico_%202017.pdf)
- Civeira, G. (junio de 2016). *Servicios ecosistémicos en ambientes urbanos: su relación con la estructura, la planificación y el diseño del paisaje. Tesis Doctoral*. Recuperado el marzo de 2019, de [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/17252/Civeira\\_Gabriela\\_TD\\_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/17252/Civeira_Gabriela_TD_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Clark, & Duncan. (30 de julio de 2009). *Calentamiento global recrudescerá para 2014*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2009/07/30/calentamiento-global-recrudescera-para-2014/>
- Clarke, C., Charvériat, C., Mora Castro, S., Collins, M., & Keipi, K. (marzo de 2000). *El desafío de los desastres naturales en América Latina y el Caribe: Plan de acción del BID*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Environmental División, Publication: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-desaf%C3%ADo-de-los-desastres-naturales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Plan-de-acci%C3%B3n-del-BID.pdf>
- CMCJI, C. M., IJGA, I. J., & CMDA, C. M. (sf). *Principios jurídicos medioambientales para un desarrollo ecológicamente sostenible*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/relaciones-institucionales/documentos/principiosMedioambiente.pdf>
- CNDH, C. N. (agosto de 2018). *Protección Civil y Derechos Humanos [Libro]*, En línea. (CNDH, Comisión Nacional de Derechos Humanos; PUEC-UANL, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad-Universidad Autónoma de México) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de CNDH, Comisión Nacional de Derechos Humanos: <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-06/Proteccion-Civil-DH.pdf>
- CNPC, C. N. (29 de enero de 2014). *DECLARATORIA de Emergencia Extraordinaria por la ocurrencia de helada severa debido a la presencia de los frentes fríos Nos. 27, 28 y 29, del 15 al 21 de enero de 2014, en 24 municipios del Estado de Nuevo León. (DOF 29-01-2014)*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5331091&fecha=29/01/2014](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5331091&fecha=29/01/2014)

- CNPC, C. N. (05 de noviembre de 2015). *Resiliencia y prevención en protección civil. Escuela Nacional de Protección Civil. [Presentación]*. Recuperado el 05 de mayo de 2019, de <http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/Resiliencia.pdf>
- COESF, C. E. (15 de mayo de 2009). *Lista Parques y Vida Silvestre de Nuevo León Aprobado 02-10-2008*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Campo N.L. Sistema Estatal de Información para el Desarrollo Forestal Sustentable: <http://www.camponl.gob.mx/oeidrus/ListadeplantasyprincipiosparasuusoenornatoenelEstadodeNuevoLeon.pdf>
- CONABIO, C. N. (2010). *Cuadernillo sobre Derechos y Obligaciones de los beneficiarios de ProÁrbol Categoría B. Conservación y Restauración Apoyos para cuidar y aprovechar el bosque*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]: <https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/Proarbol-Derechos-y-Obligaciones-B.pdf>
- CONABIO, C. N. (2012). *Portal de Georeferenciación Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad [SNIB-CONABIO]. (mapa interactivo)*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, [CONABIO]: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONABIO, C. N. (19 de marzo de 2019). *¡Localiza tu región!: Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable*, En línea. Recuperado el 03 de abril de 2019, de <https://www.gob.mx/conafor/es/articulos/localiza-tu-region?idiom=es>
- CONABIO, C. N. (s.f.a). *Regiones biogeográficas [sitio web]*, En línea. Recuperado el 11 de abril de 2019, de <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/regionesbio.html>
- CONABIO, C. N. (s.f.b). *Dulceacuícolas [interactivo]*, En línea. Recuperado el 11 de abril de 2019, de <https://www.biodiversidad.gob.mx/region/ecorregiones2.html>
- CONAFOR, C. N. (19 de marzo de 2019). *¡Localiza tu región!: Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable*, En línea. Recuperado el 03 de abril de 2019, de <https://www.gob.mx/conafor/es/articulos/localiza-tu-region?idiom=es>
- CONAGUA, C. N. (02 de junio de 2011a). *ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de la Región Hidrológica Número 24 Bravo-Conchos*. Recuperado el marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5192916&fecha=02/06/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5192916&fecha=02/06/2011)
- CONAGUA, C. N. (08 de julio de 2011b). *ACUERDO ...conocer los estudios técnicos de las aguas nacionales de los Acuíferos Área Metropolitana de Monterrey, clave 1906, ..., clave 1907, ..., clave 1908, ..., clave 1909, ..., clave 1910, clave 1911, ..., clave 1912 y clave 1924, .. estado de N.L.* Recuperado el marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [https://dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?codnota=5200110&fecha=08/07/2011&cod\\_diario=238722](https://dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=5200110&fecha=08/07/2011&cod_diario=238722)
- CONAGUA, C. N. (27 de agosto de 2012a). *ACUERDO parcialmente sin efectos Aviso demarcación ZF Río Sta Catarina, mpios SC, SPGG, MTY, J y CJ, NL, tramo mpio SPGG*. Recuperado el abril de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5265442&fecha=27/08/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5265442&fecha=27/08/2012)
- CONAGUA, C. N. (28 de agosto de 2012b). *AVISO demarcación ZF Río Sta Catarina, tramo mpio SPGG, NL*. Recuperado el 29 de abril de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5265544&fecha=28/08/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5265544&fecha=28/08/2012)
- CONAGUA, C. N. (02 de Octubre de 2012c). *DECLARATORIA mediante la cual se suprime la zona federal del cauce del Río Santa Catarina en el Municipio de San Pedro Garza García, en el Estado de Nuevo León*. Recuperado el marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5270848&fecha=02/10/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5270848&fecha=02/10/2012)
- CONAGUA, C. N. (2013b). *Aguas Subterráneas: Suspensión Provisional de Libre Alumbramiento*. Recuperado el 14 de mayo, de <https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/sections/LibreAlumbramiento.html>
- CONAGUA, C. N. (abril de 2014). *Atlas del Agua en México 2013*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/ATLSDIGITAL.pdf>
- CONAGUA, C. N. (2015a). *144 Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación 2004*. Recuperado el 19 de abril de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133325/Inventario\\_2004](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133325/Inventario_2004)
- CONAGUA, C. N. (diciembre de 2015b). *Estadísticas del Agua en México, edición 2015*. Recuperado el 29 de mayo de 2019, de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EAM2015.pdf>
- CONAGUA, C. N. (2017a). *Localizador REPDA de Aguas Nacionales Zonas Federales y Descargas de Aguas Residuales [Mapas interactivos]*. Recuperado el 10 de mayo de 2019, de Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]: <https://sigagis.conagua.gob.mx/locrepda3/>
- CONAGUA, C. N. (04 de diciembre de 2017d). *Inventario de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) (2016)*. Recuperado el 1 de abril de 2019, de <https://agua.org.mx/biblioteca/catalogo-plantas-tratamiento-aguas-residuales-ptar-2016/>
- CONAGUA, C. N. (04 de enero de 2018a). *Actualización de la disponibilidad de agua en el acuífero Área Metropolitana de Monterrey, estado de Nuevo León*. Recuperado el marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos\\_Acuiferos\\_18/nleon/DR\\_1906.pdf](https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/nleon/DR_1906.pdf)
- CONAGUA, C. N. (2018b). *Municipios con alto riesgo de sequía 2017*. Recuperado el 18 de abril de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/350656/Tablaweb\\_VPR2017.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/350656/Tablaweb_VPR2017.pdf)
- CONAGUA, C. N. (28 de febrero de 2019a). *Títulos y permisos de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes*. Recuperado el 30 de octubre de 2019, de Consulta la base de datos del Repda "Registro Público de Derechos de Agua": <https://app.conagua.gob.mx/Repda.aspx>
- CONAGUA, C. N. (31 de mayo de 2019c). *Consulta a la base de datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) corte del 31 de mayo de 2019. Metadatos interactivo [Web site]*. Recuperado el 11 de marzo de 2019, de Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]: <https://app.conagua.gob.mx/consultarepda.aspx>
- CONAGUA, C. N. (diciembre de 2020). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Área Metropolitana de Monterrey (1906), estado de Nuevo León*, En línea. (Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos\\_Acuiferos\\_18/nleon/DR\\_1906.pdf](https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/nleon/DR_1906.pdf)
- CONAGUA, C. N., & IIUNAM, I. d. (enero de 2019b). *Monitor de Sequía Multivariado en México (MoSeMM). [web site]*. Recuperado el 11 de abril de 2019, de Comisión Nacional del Agua, [CONAGUA]: [http://mosemm.conagua.gob.mx/index.html?fbclid=IwAR3ImSofSwk9RYjDCpK7Mpx6ozNajuccYDPbwVDmeM663DTcVlWdE\\_YIGO](http://mosemm.conagua.gob.mx/index.html?fbclid=IwAR3ImSofSwk9RYjDCpK7Mpx6ozNajuccYDPbwVDmeM663DTcVlWdE_YIGO)

- CONAGUA, C. N., & MSPGG, M. d. (20 de febrero de 2003). *CONVENIO de Coordinación que celebran la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Comisión Nacional del Agua, y el Municipio de San Pedro Garza García*. Recuperado el 19 de mayo de 2019, de <https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/conveniosHacendarios/convenioCNA.pdf>
- CONANP, C. N. (2018). *100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.conanp.gob.mx/pdf/100A%C3%B1osConservaci%C3%B3n.pdf>
- CONAPO, C. N. (2010). 6.31 *Proyecciones de la población de los municipios que componen las zonas metropolitanas, 2010-2030. Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en Proyecciones de la población de los municipios de México, 2010-2030. [Archivo Excel]*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Consejo Nacional de Población [CONAPO]: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1206/2/images/Proyecciones\\_de\\_Poblacion\\_ZM.xlsx](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/1206/2/images/Proyecciones_de_Poblacion_ZM.xlsx)
- CONAVI, C. N. (junio de 2017). *Guía de implementación del Código de Edificación de Vivienda [CEV]: adaptación y adopción Locales*. Recuperado el 29 de Mayo, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/413582/Editabile\\_C\\_2ok\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/413582/Editabile_C_2ok_.pdf)
- CONAVI, C. N. (25 de abril de 2018). *Código de edificación de la vivienda 3ª edición 2017*. Recuperado el 25 de mayo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320345/CEV\\_2017\\_FINAL\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/320345/CEV_2017_FINAL_.pdf)
- Conde Velazquez, A. (agosto de 2011). *Ecología de comunidades vegetales en un gradiente altitudinal en la Sierra Madre Oriental, Nuevo León, México. [Maestría ciencias forestales]*. Recuperado el marzo de 2019, de Colección Digital UANL: <https://cd.dgb.uanl.mx/bitstream/handle/201504211/5048/20153.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CONEVAL, C. N. (2010a). *Medición Municipal de la Pobreza 2010: Porcentaje de la población, número de personas, número promedio de carencias sociales en los indicadores de pobreza México 2010 [excel]*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. [CONEVAL]: <https://sistemas.coneval.org.mx/RMPPVC/viewIndPobByMun.action?doReport=true&reportType=xls&idEnt=19&idMun=19>
- CONEVAL, C. N. (2010b). *Medición de la pobreza: Mapas interactivos de AGEB en Localidades de 100 mil o más habitantes por entidad federativa 2010*. Recuperado el 06 de junio de 2019, de [https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Rezago\\_Social/Rezago\\_Social\\_2010/Rez\\_soc\\_AGEB/Tab\\_din\\_loc\\_100mh/Nuevo%20Le%C3%B3n.zip](https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Rezago_Social/Rezago_Social_2010/Rez_soc_AGEB/Tab_din_loc_100mh/Nuevo%20Le%C3%B3n.zip)
- CONEVAL, C. N. (2010c). *Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales Municipales y Localidades*. Recuperado el 06 de julio de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/app/ageeml/>
- CONEVAL, C. N. (2010d). *Medición de la Pobreza: Índice de rezago social 2010 a nivel municipal por localidad*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/%C3%8Dndice-de-Rezago-social-2010.aspx>
- CONEVAL, C. N. (29 de noviembre de 2017). *Medición de la Pobreza: Criterios generales para la determinación de las Zonas de Atención Prioritaria 2019*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Criterios-ZAP.aspx>
- CONEVAL, C. N. (2018). *Uso de la información CONEVAL por ambito de uso [Grafica de barras]*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]: <https://www.coneval.org.mx/quienessomos/ComoNosMedimos/PublishingImages/Usos-Informacion-por-tipo-ambito.jpg>
- CONEVAL, C. N. (31 de julio de 2019b). *Medición de la Pobreza: Glosario*. Recuperado el 10 de Agosto de 2019, de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx>
- Consejo Municipal de Protección Civil. (19 de diciembre de 2016). Plan de Contingencias para temporada Invernal 2016-2017. 57. San Pedro Garza García, Nuevo León, México: Dirección de Protección Civil San Pedro Garza García. Recuperado el 2
- Consejo Municipal de Protección Civil. (10 de septiembre de 2018). Plan de Contingencias para Fenómenos Hidrometeorológicos 2018. *Manual de Lluvias*, 56. San Pedro Garza García, Nuevo León, Mexico: Dirección de Protección Civil.
- Constitución Mexicana de los Estados Unidos Mexicanos*. (05 de febrero de 2017). Recuperado el marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1\\_270818.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_270818.pdf)
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León*. (16 de diciembre de 1917). Recuperado el 19 de octubre de 2019, de H. Congreso del estado de Nuevo León: [http://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/CONSTITUCION%20POLITICA%20DE%20LOS%20ESTADOS%20UNIDOS%20MEXICANOS.docx](http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/CONSTITUCION%20POLITICA%20DE%20LOS%20ESTADOS%20UNIDOS%20MEXICANOS.docx)
- Construmatica. (s.f.). *Construcción de Muros de Hormigón (Sitio Web)*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de Construmatica. Metaportal de Arquitectura, Ingeniería y construcción: <https://www.construmatica.com/construccion/Construccion%20de%20Muros%20de%20Hormigon>
- CONSYMIN. (25 de noviembre de 2016). *Hidro Geología en Galería de Proyectos [Sitio]*, En línea. Recuperado el 25 de mayo de 2020, de CONSYMIN Ingenieros SAC, Perú: <http://consymin.com/web/portfolio/hidro-geologia-4/>
- Coordinación de Estrategia Digital Nacional. (19 de septiembre de 2018). *El protocolo digital para emergencias y los datos abiertos*. Recuperado el 04 de agosto de 2019, de <https://datos.gob.mx/blog/el-protocolo-digital-para-emergencias-y-los-datos-abiertos?category=casos-de-uso&tag=nula>
- Corapcioglu, M. Y. (1984). *Land Subsidence — A State-of-the-Art Review*. In: Bear J., Corapcioglu M.Y. (eds) *Fundamentals of Transport Phenomena in Porous Media*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-6175-3\\_8](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-6175-3_8)
- COREMI, C. d. (2004a). *Guía para la identificación rápida de peligros naturales en zonas urbanas*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <https://edoc.pub/guia-para-la-identificacion-rapida-de-de-peligros-naturales-en-zonas-urbanas-pdf-free.html>
- COREMI, C. d. (2004b). *La Guía Metodológica para la Elaboración de Atlas de Peligros Naturales en Zonas Urbanas (Identificación y Zonificación)*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://bibliotecadigital.imipens.org/uploads/Guia%20metodologica%20para%20la%20elaboracion%20de%20atlas%20de%20Opel%20ciudad.pdf>
- Corominas, J., Van Westen, C., Frattini, P., Cascini, L., Malet, J. P., Fotopoulou, S., . . . et.al. (2014). Recommendations for the quantitative analysis of landslide risk. *Bull. Eng. Geol. Environ.*, 73, págs. 209-263.



- Cruz Gracida, P. (14 de marzo de 2019). *Mantenimiento de Muro de Retención "Anti-Deslave"*. Recuperado el 05 de Agosto de 2019, de <https://decide.sanpedro.gob.mx/presupuestos/5/investments/821>
- Dai, F. C., & Lee, C. F. (2002). Landslide characteristics and slope instability modeling using GIS, Lantau Island, Hong Kong. *42*, págs. 213-228.
- David, P. (02 de octubre de 2018). *Actividad de Clase*. (Tema Fantástico, S.A) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://tublicacionesacademicas.blogspot.com/2018/10/actividad-de-clase.html>
- ddmx, D. d., & Cuartoscuro-(foto). (24 de junio de 2019). *Así se ve Monterrey con el polvo del desierto del Sahara: Mi Nación*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.diariodemexico.com/as%C3%AD-se-ve-monterrey-con-el-polvo-del-desierto-del-sahara>
- De Cores, C. A., & Cal, J. M. (noviembre de 2007). *El concepto de interés público y su incidencia en la contraposición administrativa [Artículo]*. Recuperado el 12 de abril de 2019, de Revista de derecho de la Universidad de Montevideo, Uruguay: <http://revistaderecho.um.edu.uy/wp-content/uploads/2012/12/Cal-y-De-Cores-El-concepto-de-interes-publico-y-su-incidencia-en-la-contratacion-administrativa.pdf>
- Deeprooot. (2019). *Silva Cell en Products [sitio]*, Ebn línea. Recuperado el 10 de octubre de 2019, de <https://www.deeprooot.com/products/silva-cell.html>
- DeKitesurf. (17 de julio de 2019). *Efectos del viento – Venturi – Bahía – Montañas – Gradiente. [Artículo]*. Recuperado el julio de 2019, de DeKitesurf: <https://www.dekitesurf.com/efectos-del-viento-venturi-bahia-montanas-gradiente/>
- del Pozo, C. C. (noviembre de 2016). *Renovación urbana Renaturalización de las ciudades, infraestructuras verdes urbanas y resiliencia: Buenas Prácticas [ponencia]*, En línea 28 noviembre al 1 diciembre 2016. (1. C. 2016, Productor) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Fundación CONAMA: [http://www.conama.org/conama/download/files/conama2016/STs%202016/1998972546\\_ppt\\_CdelPozo.pdf](http://www.conama.org/conama/download/files/conama2016/STs%202016/1998972546_ppt_CdelPozo.pdf)
- DGGR, D. G. (2012). *Sistemas "FONDEN en línea" [Presentación]*. Recuperado el 04 de agosto de 2019, de <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/460/2/images/Presentacion%20Sistema%20FONDEN.pdf>
- DGPC, D. G. (s.f.). *ONU: Marco Sendai*. Recuperado el 04 de agosto de 2019, de <http://www.proteccioncivil.es/que-hacemos/internacional/onu/marco-sendai>
- Dickinson, W. R. (10 de noviembre de 2003). *Evolution of the Northamerican Cordillera. Annu. Rev. Earth Planet.* Recuperado el 20 de marzo de 2019, de [https://pages.uoregon.edu/ghump/Papers\\_files/Dickinson2004.pdf](https://pages.uoregon.edu/ghump/Papers_files/Dickinson2004.pdf)
- Dingman, S. L. (1994). *Physical Hydrology*. New York, Estados Unidos de América: Prentice-Hall.
- Dirección de Protección Civil. (24 de junio de 2016). *Procedimientos de Emergencia para Ciclones Tropicales. Procedimiento de emergencia 2016*, 25. San Pedro Garza García, Nuevo León, México: Municipio de San Pedro Garza García.
- Djamaluddin, I., Esaki, T., Mitani, Y., & Ikemi, H. (enero de 2005). *Development of GIS-based analytical method for predicting mining subsidence*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/242378300\\_DEVELOPMENT\\_OF\\_GIS-BASED\\_ANALYTICAL\\_METHOD\\_FOR\\_PREDICTING\\_MINING\\_SUBSIDENCE](https://www.researchgate.net/publication/242378300_DEVELOPMENT_OF_GIS-BASED_ANALYTICAL_METHOD_FOR_PREDICTING_MINING_SUBSIDENCE)
- DMPC-MTY. (mayo de 2009). *Atlas Riesgo 2015 [Actualización]*, En línea. actualizado Julio 2015. (D. M. Monterrey, Editor, & Gobierno Municipal de Monterrey) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <http://portal.monterrey.gob.mx/pdf/portaln/atlas/atlasderiesgompomty2.docx>
- Domínguez, J. (septiembre-octubre de 2016). *Revisión histórica de las sequías en México: de la explicación divina a la incorporación de la ciencia. Tecnología y Ciencias del Agua*. Recuperado el 27 de abril de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-24222016000500077](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222016000500077)
- Dorren, L. K., & Seijmonsbergen, A. C. (2003). Comparison of three GIS-based models for predicting rockfall runout zones at a regional scale. *Geomorphology*, *56*, págs. 49-64.
- Doser, D. I. (diciembre de 1987). *The 16 August 1931 Valentine, Texas, earthquake: Evidence for normal faulting in west Texas*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de <https://pubs.geoscienceworld.org/ssa/bssa/article-abstract/77/6/2005/119011/the-16-august-1931-valentine-texas-earthquake?redirectedFrom=fulltext>
- Doser, D. I., & Rodriguez, J. A. (junio de 1993). *The seismicity of Chihuahua, Mexico, and the 1928 Parral earthquake: Physics of the Earth and Planetary Interiors*. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/0031-9201\(93\)90086-0](https://doi.org/10.1016/0031-9201(93)90086-0)
- DPCNL, D. d. (2012). *Plan de Contingencias de Fenómenos Hidrometeorológicos para la temporada de Lluvias 2012*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de [http://www.nuevoleon.gob.mx/sites/default/files/lluvias\\_2015.pdf](http://www.nuevoleon.gob.mx/sites/default/files/lluvias_2015.pdf)
- DPCNL, D. d. (2018a). *Programa especial de Lluvias y ciclones tropicales 2018*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/plan\\_de\\_contingencias\\_ciclones\\_tropicales\\_2018\\_con\\_fondo01.pdf](http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/plan_de_contingencias_ciclones_tropicales_2018_con_fondo01.pdf)
- DPCNL, D. d. (2018b). *Programa especial temporada invernal 2018-2019*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/programa\\_especial\\_frio.pdf](http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/programa_especial_frio.pdf)
- Dragicevic, S., Lai, T., & Balram, S. (2015). GIS-based multicriteria evaluation with multiscale analysis to characterize urban landslide susceptibility in data-scarce environments. *Habitat International*, *45*, págs. 114-125. Obtenido de [www.elsevier.com/locate/habitatint](http://www.elsevier.com/locate/habitatint)
- Dugar, S. (19 de diciembre de 2017). *Developing digitised urban environment for better connectivity*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.urbannewsdigest.in/2017/12/developing-digitised-urban-environment-better-connectivity/>
- Eastman, J. R. (agosto de 2009). *IDRISI® Taiga: Guide to GIS and Image Processing*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://web.pdx.edu/~nauna/resources/TaigaManual.pdf>
- Eguíluz de Antuñano, S. (1990). *La Formación Carbonera y sus Implicaciones Tectónicas, Estados de Coahuila y Nuevo León*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/vols/epoca03/5001/eguiliz2.pdf>

- Eguiluz de Antuñano, S., Aranda García, M., & Marrett, R. (2000). *Tectónica de la Sierra Madre Oriental, México*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana: <http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/vols/epoca03/5301/eguiluz.pdf>
- El Debate. (30 de junio de 2019). *Aplicarán plan DB-III-E por tormenta de granizo en Guadalajara*, En línea. (Grupo Reforma) Recuperado el junio de 2019, de <https://www.debate.com.mx/guadalajara/Aplicaran-plan-DN-III-E-por-tormenta-de-granizo-en-Guadalajara-20190630-0201.html>
- EL Horizonte, R. (19 de enero de 2014). *El Capitán: un arroyo que 'regaña' a San Pedro*. Recuperado el 16 de marzo de 2016, de EL Horizonte: <https://d.elhorizonte.mx/local/el-capitan-un-arroyo-que-regana-a-san-pedro/836748>
- El Universal. (12 de diciembre de 2019). *San Pedro Garza García: la mejor ciudad para vivir en México*. (Pulso de San Luis) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://pulsoslp.com.mx/nacional/san-pedro-garza-garcia-la-mejor-ciudad-para-vivir-en-mexico-1037986>
- Engelbert, P. (1997). *The complete weather resource. Vol. 2: Weather Phenomena*. (Vol. 2). U-X-L; 1 edition (August 7, 1997).
- Enríquez Espinal, E. A., Duarte Salazar, J. J., García García, P. A., Galván Rivera, K. N., Cortez Torres, E. E., Jalomo, G., . . . González Ramos, E. e. (23 de marzo de 2017). *generación de áreas verdes para la preservación del medio ambiente en el área metropolitana de Nuevo León en la actualidad [Curso Titulación:Tesis]*, en Línea. (J. E. García Escamilla, Editor, & F.A.R.Q., Facultad de Arquitectura; U.A.N.L, Universidad Autónoma de Nuevo León) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://www.academia.edu/34213198/GENERACION%3%93N\\_DE\\_%3%81REAS\\_VERDES\\_PARA\\_LA\\_PRESERVACION%3%93N\\_DE\\_EL\\_MEDIO\\_AMBIENTE\\_EN\\_EL\\_%3%81REA\\_METROPOLITANA\\_DE\\_MNTERREY\\_DEL\\_2010\\_A\\_LA\\_ACTUALIDAD?auto=download](https://www.academia.edu/34213198/GENERACION%3%93N_DE_%3%81REAS_VERDES_PARA_LA_PRESERVACION%3%93N_DE_EL_MEDIO_AMBIENTE_EN_EL_%3%81REA_METROPOLITANA_DE_MNTERREY_DEL_2010_A_LA_ACTUALIDAD?auto=download)
- Equipo de Redacción INMOBILIARE. (18 de julio de 2019). *San Pedro Garza García ejemplo de la evolución del norte*. Recuperado el 19 de julio de 2019, de <https://inmobiliare.com/san-pedro-garza-garcia-ejemplo-de-la-evolucion-del-norte/>
- Ercanoglu, M. (2005). Landslide susceptibility assessment of SE Bartin (West Black Sea region, Turkey) by artificial neural networks. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 5, págs. 979-992.
- Esparza Hernández, L. G. (noviembre de 2014). *Estudio del Manejo y Conservación del Parque Nacional Cumbres Monterrey (PNCM), según Decreto del 2000 bajo un enfoque de desarrollo sustentable basado en la participación ciudadana [Tesis Doctor]*. Recuperado el 28 de julio de 2019, de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080253674.PDF>
- Estrada Díaz, G. (01 de diciembre de 2009). *El necesario diálogo entre la gestión de riesgos y la planeación urbana para prevenir los riesgos en la ciudad*. Recuperado el 19 de agosto de 2019, de Trace Travaux et Recherches des les Amériques du Center: <https://journals.openedition.org/trace/1431#tocfrom1n1>
- Estrada Díaz, G. (2014). *Puesta en práctica de una política de desastres: los instrumentos de la gestión de riesgos en México*. Recuperado el 17 de diciembre de 2019 p. 611-632, de Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines: <https://journals.openedition.org/bifea/5984>
- eumed.net. (s.f.). *Cuantiles Conceptos Económicos, Jurídicos Y Sociales*. (S. A. S.L., Ed.) Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.eumed.net/diccionario/definicion.php?dic=1&def=36>
- European Commission. (s.f.). *Nature-Based Solutions [Página web]*, Inglés. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>
- Exa-UDEM. (01 de octubre de 2014). *Historia de éxito Celina Alicia Canada Florencio (LPS '79)*. (Dirección de Relación con Egresados de la Universidad de Monterrey.) Recuperado el 18 de marzo de 2019, de <http://exaudem.blogspot.com/2014/09/historia-de-exito-celina-alicia-canada.html>
- ExpokNews. (11 de mayo de 2011). *¿Qué impacto ambiental tiene la energía eólica?* Recuperado el marzo de 2019, de ExpokNews: <https://www.expoknews.com/que-impacto-ambiental-tiene-la-energia-eolica/>
- Fagel, M. J. (2013). *Crisis Management and Emergency Planning: Preparing for Today's Challenges [libro]*, En línea. (Taylor and Francis, CRC Press) Recuperado el 25 de mayo de 2021
- FAMM, F. d. (2014). *La cuenca del río San Juan [Blog]*, En línea. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [https://famm.mx/conoce\\_cuenca\\_san\\_juan/](https://famm.mx/conoce_cuenca_san_juan/)
- FAMM, F. d. (25 de octubre de 2018). *Plan Hídrico Nuevo León 2050*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Fondo de Agua Metropolitano de Monterrey [FAMM]: <http://famm.mx/wp-content/uploads/2018/10/Plan-Hi%CC%81drico-NL-2050.pdf>
- FAO, Food and Agriculture Organization. (sf). *8. Estructuras de construcción del agua [Capítulo Entrenamiento]*, En línea. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [http://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6708s/x6708s08.htm](http://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6708s/x6708s08.htm)
- Fastasticdeals . (s.f.). *Fastasticdeals Adhesivo de Etiquetas de Emergencia para Zona Segura Tornado*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.amazon.es/Fastasticdeals-Adhesivo-Etiquetas-Emergencia-Tornado/dp/B072YRG54K>
- FCCC/SBI, S. B. (12 de junio de 2019). *Differentiated impacts of climate change on women and men; the integration of gender considerations in climate policies, plans and actions; and progress in enhancing gender balance in national climate delegations [PDF]*, Ingles. (United Nations, Framework on Climate Change) Recuperado el 30 de junio de 2019, de United Nations, Framework on Climate Change: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/sbi2019\\_inf8.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/sbi2019_inf8.pdf)
- Fell, R. C., Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., & Savage, W. Z. (2008). Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land-use planning. *Engineering Geology*, 102, págs. 99-111.
- FEMA, E. M. (s.f.). *Lesson Summary: Lesson 2: GIS Fundamentals*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de <https://emilms.fema.gov/is922/GIS0102summary.htm>
- Flatley, J. L. (09 de septiembre de 2010). *Vdara hotel 'death ray' claiming victims in the Las Vegas Strip*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2019, de <https://www.engadget.com/2010/09/29/vdara-hotel-death-ray-claiming-victims-in-the-las-vegas-strip/>
- Florescano Mayet, E., Sancho y Cervera, J., & Pérez Gabilan Arias, D. (julio de 1980). *Las sequías en México: historia, características y efectos*. *Comercio Exterior*, vol. 30, núm. 7, México, julio de 1980, pp. 747-757. [Artículo]. Recuperado el marzo de 2019, de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/421/9/RCE9.pdf>

- Folio00041. (19 de febrero de 2021). *Recepción de Respuestas. Consulta Pública del Atlas de Peligros y Riesgos del Municipio de San Pedro Garza García, N.L. Noviembre 2020 Febrero 2021*, En línea. (S. d. SODU, Editor) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://drive.google.com/file/d/1CmtuxitebMJ-GipM7rMFd4k5MlBd4JXl/view?usp=sharing>
- Folio0002. (04 de febrero de 2021). *Recepción de Respuestas. Consulta Pública del atlas de peligro y riesgos del municipio de San Pedro Garza García, N.L.*, En línea. (S. d. SODY, Editor) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://drive.google.com/file/d/1YU2yQPREZ4WptsIjXcTebUcBsNUXBNz5/view?usp=sharing>
- Fonseca Rodríguez, J. M. (septiembre de 2014). *La importancia y la apropiación de los espacios públicos en las ciudades, en Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, electronica semestral. (Coordinación de Recursos Informativos del Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/222/329>
- Forbes, S. (03 de junio de 2019). *Popocatepetl registra dos explosiones y 37 exhalaciones*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.forbes.com.mx/en-las-ultimas-24-horas-el-popocatepetl-registro-dos-explosiones-y-37-exhalaciones/>
- Foster, J. E., & Greer, J. W. (mayo de 1984). *A class of decomposable poverty indices. Econometrica*. Recuperado el 29 de octubre de 2019, de <https://www.jstor.org/stable/1913475>
- Free pik. (2020). *Monterrey nuevo león méxico vista aérea de la cordillera chipinque contra el cielo nublado. Foto Premium*, En línea. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [https://www.freepik.es/fotos-premium/monterrey-nuevo-leon-mexico-vista-aerea-cordillera-chipinque-contra-cielo-nublado\\_7202737.htm](https://www.freepik.es/fotos-premium/monterrey-nuevo-leon-mexico-vista-aerea-cordillera-chipinque-contra-cielo-nublado_7202737.htm)
- Frutos, M. (10 de septiembre de 2017). *Usa Alcalde reglamento 'a modo' para permitir edificar en Sierra Madre*. Recuperado el 01 de abril de 2019, de <https://www.posta.com.mx/nuevo-leon/usa-alcalde-reglamento-modo-para-permitir-edificar-en-sierra-madre>
- Fuentes Mariles, Ó. A., Aragón Hernández, J. L., De Luna Cruz, F., Vélez Morales, L., Morales Rodríguez, H. L., & Víctor, F. (diciembre de 2014). *Caracterización fluvial e hidráulica de las inundaciones en México. Zona de estudio Área Metropolitana de Monterrey: ríos Pesquería, Santa Catarina y San Juan*, En línea. (Organismo de la Cuenca VI río Bravo; CONAGUA, Comisión Nacional del Agua) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/153083/CARACTERIZACION\\_FLUVIAL\\_E\\_HIDRULICA\\_DE\\_LAS\\_INUNDACIONES\\_EN\\_MEXICO\\_MONTERREY\\_INFORME\\_FINAL1de2.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/153083/CARACTERIZACION_FLUVIAL_E_HIDRULICA_DE_LAS_INUNDACIONES_EN_MEXICO_MONTERREY_INFORME_FINAL1de2.pdf)
- G. R., J. P. (13 de marzo de 2019). *Gaviones Prevención de Erosión Edificios Comercial Alpino Chipinque*. Recuperado el 05 de Agosto de 2019, de <https://decide.sanpedro.gob.mx/presupuestos/5/investments/664>
- Galván Ramírez, I. N., & Montalvo Arrieta, J. C. (2008). *The historical seismicity and prediction of ground motion in northeast Mexico*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Montalvo-arrieta/publication/223586774\\_The\\_historical\\_seismicity\\_and\\_prediction\\_of\\_ground\\_motion\\_in\\_northeast\\_Mexico/links/5797b42008ae33e89faed940/The-historical-seismicity-and-prediction-of-ground-motion-in-northeast-Mexico/links/5797b42008ae33e89faed940/The-historical-seismicity-and-prediction-of-ground-motion-in-northeast-Mexico/links/5797b42008ae33e89faed940](https://www.researchgate.net/profile/Juan_Montalvo-arrieta/publication/223586774_The_historical_seismicity_and_prediction_of_ground_motion_in_northeast_Mexico/links/5797b42008ae33e89faed940/The-historical-seismicity-and-prediction-of-ground-motion-in-northeast-Mexico/links/5797b42008ae33e89faed940/The-historical-seismicity-and-prediction-of-ground-motion-in-northeast-Mexico/links/5797b42008ae33e89faed940/The-historical-seismicity-and-prediction-of-ground-motion-in-northeast-Mexico/links/5797b42008ae33e89faed940)
- García Bujalance, S. (2, 3 de octubre de 2013). *Una sostenibilidad social para la regeneración urbana de la ciudad inteligente*. Recuperado el 20 de agosto de 2019, de [http://aulagreencities.coamalaga.es/wp-content/uploads/2014/06/11-Greencities2013-Comunicaciones\\_Una-sostenibilidad-social-oara-la-regeneracion-urbana-de-la-ciudad-inteligente.pdf](http://aulagreencities.coamalaga.es/wp-content/uploads/2014/06/11-Greencities2013-Comunicaciones_Una-sostenibilidad-social-oara-la-regeneracion-urbana-de-la-ciudad-inteligente.pdf)
- García Herrera, F., & Díaz Quinto, B. A. (19 de septiembre de 2019). *Diseño Hidráulico de canales asistido por computadora [Presentación Congreso]*, En línea. (Quinto Congreso de Riego y Drenaje COMEII-AURPAES 2019 Mazatlán Sinaloa) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <http://www.comeii.com/comeii2019/docs/ponencias/presentacion/COMEII-19026.pdf>
- García Rubio, A. (13 de octubre de 2020). *Iniciativa que reforma el artículo 99 de la Ley General de Protección Civil, a cargo del Diputado Agustín García Rubio, Del Grupo parlamentario de Moreno*, En línea. (LXIV Legislatura del Congreso de la Unión) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2020/10/asun\\_4089022\\_20201013\\_1602613399.pdf](http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2020/10/asun_4089022_20201013_1602613399.pdf)
- García Ruiz, J. M., Zaaavedra Muñoz, P., & Canizal Sosa, J. J. (noviembre de 2015). *Carta geológico-minera Garza García G14-C25. Nuevo León Coahuila*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas\\_Online/geologia/1496\\_G14-C25\\_GM.pdf](http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/1496_G14-C25_GM.pdf)
- García, C. (26 de octubre de 2004). *Cabildean reglamento para zona de montaña*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2004/10/cabildean-reglamento-para-zona-de-montana/>
- Garza E, M. G. (14 de marzo de 2019). *Rayar el pavimento de la calle Fresno para mas seguridad de los vecinos*. Recuperado el 05 de agosto de 2019, de <https://decide.sanpedro.gob.mx/presupuestos/5/investments/718>
- Geoecosistema S.A. de C.V. (octubre de 1991). *Estudio reglamentación ecológica, ambiental uso suelo zona preservación ecológica del municipio de San Pedro Garza García, N.L.: Bases de análisis*. Recuperado el marzo de 2019, de <http://www.sierraenpeligro.org/>: [https://drive.google.com/file/d/0B3GwsUQ1h\\_V8MDQ2YmQ5NzEtNGE1NC00MWZjLTlkY2QtZGQ5NTAzNGFjNmly/view](https://drive.google.com/file/d/0B3GwsUQ1h_V8MDQ2YmQ5NzEtNGE1NC00MWZjLTlkY2QtZGQ5NTAzNGFjNmly/view)
- Geología, ramas y aplicaciones. (27 de marzo de 2018). *Deslizamientos, tipos de deslizamientos y movimientos en masa*. Recuperado el 1 de septiembre de 2019, de <https://geologiaweb.com/ingenieria-geologica/deslizamientos/tipos-de-deslizamientos/>
- George, P., & De Bas, D. (. (1972). *Los métodos de la geografía*. Recuperado el 19 de marzo de 2019
- George, P., & Monserrat, A. (. (1970). *La acción del hombre y el medio geográfico*. Recuperado el 19 de marzo de 2019
- Glenna. (15 de marzo de 2019). *Hidratantes La Parvada*. Recuperado el 06 de Agosto de 2019, de [https://decide.sanpedro.gob.mx/propuestas?page=7&random\\_seed=0.08520364707860373](https://decide.sanpedro.gob.mx/propuestas?page=7&random_seed=0.08520364707860373)
- Gobierno de la República. (junio de 2013). *ENCC. Estrategia Nacional de Cambio Climático: Visión 10-20-40*. Recuperado el 04 de Agosto de 2019, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>

- Gobierno del estado de Nuevo León. (24 de noviembre de 2000). *Declaratoria de veintitres áreas naturales protegidas con caracter de zonas sujetas a conservación ecológica del estado de Nuevo León*. Recuperado el 29 de julio de 2019, de [http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/d\\_areas.pdf](http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/d_areas.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (27 de marzo de 2002). *Resumen del Programa de manejo del área natural protegida en la categoría de zona sujeta a conservación ecológica denominada "Sierra de las Mitras"*. Recuperado el 29 de julio de 2019, de [http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/resumen\\_de\\_pm\\_anp\\_27\\_marzo.pdf](http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/resumen_de_pm_anp_27_marzo.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (06 de octubre de 2003). *DECRETO por el que se reforma el párrafo primero y punto 15 del artículo primero de la declaratoria de 23 áreas naturales protegidas con el carácter de zonas sujetas a conservación ecológica del estado de Nuevo León*. Recuperado el marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado de Nuevo León: [sgl.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-03-C0100869-05.pdf](http://sgl.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-03-C0100869-05.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (12 de septiembre de 2003a). *Plan Metropolitano 2000-2021 de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada de Monterrey*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://200.23.43.29/pdf/Plan\\_Metropolitano\\_2021.pdf](http://200.23.43.29/pdf/Plan_Metropolitano_2021.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (11 de septiembre de 2008). *DECRETO ..como "ANP estatal, en categoría parque urbano", denominación "parque lineal" cauce río Santa Catarina, en los mpio. de Mty., S.P.G.G., Gpe., Juárez y Sta. Catarina supeditada vigencia art IV, 2 anexos 1 pub*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado de Nuevo León: [http://sgl.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-08-C0101382-01.pdf](http://sgl.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-08-C0101382-01.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (24 de julio de 2009). *Programa de manejo ANP Parque Lineal Rio Santa Catarina*. Recuperado el 24 de Julio de 2019, de <https://www.anpsestatales.mx/lib/archivo.php?id=968>
- Gobierno del estado de Nuevo León. (2011). *Atlas del potencial eólico de Nuevo León. San Pedro Garza García*. Recuperado el marzo de 2019, de [http://200.23.43.29/eolico/Atlas\\_de\\_Potencial\\_Eolico\\_de\\_Nuevo\\_Leon.pdf](http://200.23.43.29/eolico/Atlas_de_Potencial_Eolico_de_Nuevo_Leon.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (23 de julio de 2012). *Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del estado de Nuevo León. Segunda Etapa*. Recuperado el 18 de marzo de 2010, de [http://200.23.43.29/atlas/Atlas\\_Riesgo\\_segu\\_et\\_publicacion\\_23\\_jul\\_2012.pdf](http://200.23.43.29/atlas/Atlas_Riesgo_segu_et_publicacion_23_jul_2012.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (22 de marzo de 2013a). *Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del estado de Nuevo León. Primera Etapa. Riesgos Geológicos. [Mapa]*. Recuperado el marzo de 2019, de Atlas de Peligros Naturales y Riesgos: [http://200.23.43.29/atlas/Atlas\\_Riesgo\\_1ra\\_Etapa\\_Geologicos.pdf](http://200.23.43.29/atlas/Atlas_Riesgo_1ra_Etapa_Geologicos.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (22 de marzo de 2013b). *Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del estado de Nuevo León. Primera Etapa. Riesgos Hidrometeorológicos. [MAPA]*. Recuperado el marzo de 2019, de Atlas de Peligros Naturales y Riesgos: [http://200.23.43.29/atlas/Atlas\\_Riesgo\\_1ra\\_Etapa\\_Hidrometeorologicos.pdf](http://200.23.43.29/atlas/Atlas_Riesgo_1ra_Etapa_Hidrometeorologicos.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (22 de marzo de 2013c). *Atlas de Peligros Naturales y Riesgos del estado de Nuevo León. Primera Etapa*. Recuperado el marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgl.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00098851\\_000003.pdf](http://sgl.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00098851_000003.pdf)
- Gobierno del estado de Nuevo León. (s.f.a). *Funcionario Jaime Javier Muñoz Salcedo*. (Secretaría de Desarrollo Sustentable / Dirección del Centro de Colaboración Geoespacial) Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.nl.gob.mx/funcionarios/jaime-javier-munoz-salcedo-0>
- Gobierno del estado de Nuevo León. (s.f.b). *Programa Sectorial de Desarrollo Social, 2010-2015*. Recuperado el 19 de abril de 2019, de [http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/ps\\_desarrollo\\_social\\_2010-2015\\_1.pdf](http://www.nl.gob.mx/sites/default/files/ps_desarrollo_social_2010-2015_1.pdf)
- Goldhammer, R. K. (01 de enero de 1999). *Mesozoic sequence stratigraphy and paleogeographic evolution of northeast Mexico*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de GeoScienceWorld: <https://doi.org/10.1130/0-8137-2340-X.1>
- Goldhammer, R. K., & Johnson, C. (2001). *Middle Jurassic-Upper Cretaceous Paleogeographic evolution and sequence-stratigraphic framework of the northwest Gulf of México Rim*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/279593328\\_Middle\\_Jurassic-Upper\\_Cretaceous\\_paleogeographic\\_evolution\\_and\\_sequence-stratigraphic\\_framework\\_of\\_the\\_northwest\\_Gulf\\_of\\_Mexico\\_Rim](https://www.researchgate.net/publication/279593328_Middle_Jurassic-Upper_Cretaceous_paleogeographic_evolution_and_sequence-stratigraphic_framework_of_the_northwest_Gulf_of_Mexico_Rim)
- Goldhammer, R. K., Lehmann, P. J., Todd, R. G., Wilson, J. W., & Johnson, C. R. (1991). *Sequence stratigraphy and cyclostratigraphy of the Mesozoic of the Sierra Madre Oriental, northeast México field guide-book*. (Vol. 2). Austin, Texas, EUA: Society of Economic Paleontologists and Mineralogists. Recuperado el 20 de marzo de 2019
- Gómez Orea, D. (10 de octubre de 1994). *Ordenación del Territorio. Una aproximación desde el Medio Físico*, En línea. (I. T. TGE, & I. A. Española, Editores) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [http://info.igme.es/SidPDF/067000/273/67273\\_0001.pdf](http://info.igme.es/SidPDF/067000/273/67273_0001.pdf)
- González Alanís, D. (16 de agosto de 2010). *Nuestra experiencia ante el huracán "Alex" [blog]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://prohabitatnaturalezaurbana.blogspot.com/>
- González Alanís, D. (16 de agosto de 2010c). *Nuestra experiencia ante el huracán "Alex" [blog]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://prohabitatnaturalezaurbana.blogspot.com/>
- González Álvarez, J. C. (noviembre de 2011b). Estudio hidrológico e hidráulico que permite identificar los sitios de riesgo hidrológico e hidráulico, para los escurrimientos que se localizan en el municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León, México: IMPLAN.
- González Barrera, A. (2014). *ed de pasajes para la interconexión urbana de la Loma Larga [Trabajo final maestría]*, En línea. (C. (. Llop Tomé, M. I.-t. Espinosa Marturet, Editores, & Observatorio del Desarrollo Urbano Territorial. Universitat Politècnica de Catalunya) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [https://desarrollourbanoyterritorial.duot.upc.edu/sites/default/files/A.Gonz%C3%A1lez\\_MDUT%202014.pdf](https://desarrollourbanoyterritorial.duot.upc.edu/sites/default/files/A.Gonz%C3%A1lez_MDUT%202014.pdf)
- González de la Rosa, M. d. (diciembre de 2000). *"Deterioro de la Vegetación Nativa por el Crecimiento Urbano en el Municipio de San Pedro Garza García, N. L." [maestro tesis]*. Recuperado el 09 de mayo de 2019, de Repositorio Académico Digital: <http://eprints.uanl.mx/6767/1/1080124408.PDF>
- González de Vallejo, L. I., Ferrer Guijón, M., Ortuño Abad, L., & Oteo Mazo, C. (2002a.). *Ingeniería Geológica*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://www.u-cursos.cl/usuario/c19094b1ea89f1f08e243796b671e2e5/mi\\_blog/r/Ingenieria\\_Geologica\\_-\\_Gonzalez\\_de\\_Vallejo.pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/c19094b1ea89f1f08e243796b671e2e5/mi_blog/r/Ingenieria_Geologica_-_Gonzalez_de_Vallejo.pdf)

- González Luna, B. J. (19 de febrero de 2017). *Metodologías de Diseño Urbano: Análisis de sitio Loma Larga: Informe final [Presentación en línea]*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://issuu.com/biancagzlluna/docs/analisis\\_de\\_sitio-loma\\_larga-entreg](https://issuu.com/biancagzlluna/docs/analisis_de_sitio-loma_larga-entreg)
- González Tagle, M. A., Jiménez Pérez, J., & von Gadow, K. (abril de 2008). *Historial de Incendios en el Bosque Mixto de Pinos y Robles en el Parque Nacional Chipinque, en Monterrey, Nuevo León, México. General Technical Report PSW-GTR-208 (es)*. (2008:pp.191-194) . Recuperado el marzo de 2019, de United States Department of Agriculture [USDA]: [https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr208es/psw\\_gtr208es\\_191-194\\_gonzalez\\_tagle.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr208es/psw_gtr208es_191-194_gonzalez_tagle.pdf)
- González Tagle, M. A., Schwendenmann, L., Jiménez Pérez, J., & Himmelsbach, W. (Otoño de 2000). *Reconstrucción del historial de incendios y estructura forestal en bosques mixtos de pino-encino en la Sierra Madre Oriental. Madera y Bosques 13(2), 2007:51-63. SSN 2448-7597 [Artículo]*. Recuperado el marzo de 2019, de <http://dx.doi.org/10.21829/myb.2007.1321228>.
- González, M. (29 de noviembre de 2013). *Sismos podrían poner a 'bailar' a Monterrey*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Reporte Índigo.: <http://www.movimet.com/2013/11/sismos-podrian-poner-a-bailar-a-monterrey/>
- Google. (agosto de 2019). *Zona de La Diana*, En Línea. Recuperado el 31 de mayo de 2021, de <https://goo.gl/maps/UTP6YyppN74zckmq8>
- Granados Martínez, A. (septiembre de 2017, pp. 274-296 ). *Vulnerabilidad social por género: riesgos potenciales ante el cambio climático en México*. Recuperado el 16 de diciembre de 2019, de etras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales N.º 22, <http://dx.doi.org/10.17141/letrasverdes.22.2017.2720>: <https://revistas.flacoandes.edu.ec/letrasverdes/article/download/2720/1964?inline=1>
- Grases, J., Contreras, I., & Grases, G. (1997). *Estudio de Caso: Vulnerabilidad de los Sistemas de Agua Potable Frente a Deslizamientos (Resumen)*, (OPS; 1997; 106 paginas). (OPS, Organización Panamericana de la Salud) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://helid.digicollection.org/en/d/Jh0206s/4.5.html>
- GRHC, G. R. (s.f.). *Green Roofs for Healthy Cities (GRHC)*. Recuperado el 01 de septiembre, de <https://greenroofs.org/>
- Gruber, S., & Peckhman. (2009). Land-Surface Parameters and Objects in Hydrology. En T. Hengl, & H. Reuter, *Geomorphometry: Concepts, Software, Applications*. (págs. 171-194). Amsterdam-Oxford: Elsevier.
- Guardia Dall'Orso, R. (sf). *Zonificación: usos segregados*. Recuperado el 09 de septiembre de 2019, de Colcha Urbana: <https://images.app.goo.gl/evTtEMSvnx7gTBMC6>
- Guerrero Aguilar, A. (28 de junio de 1992). *Quince añoranzas en el tiempo*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020111662/1020111662.PDF>
- Guerrero Aguilar, A. (26 de agosto de 2009). *Las inundaciones en Monterrey, en De Solares y Resolanas*. Recuperado el 22 de abril de 2019, de <https://www.sabinashidalgo.net/articulos/de-solares-y-resolanas/5446-las-inundaciones-en-monterrey-sp-830148915>
- Guerrero Aguilar, A. (01 de agosto de 2010). *El arroyo el Obispo y las Mitras en De Solares y Resolanas*. Recuperado el 22 de abril de 2019, de <https://www.sabinashidalgo.net/articulos/de-solares-y-resolanas/6456-el-arroyo-el-obispo-y-las-mitras-sp-1203116729>
- Guerrero Aguilar, A. (15 de abril de 2011). *El Cerro de las Mitras en De Solares y Resolanas*. Recuperado el 22 de abril de 2019, de <https://www.sabinashidalgo.net/articulos/de-solares-y-resolanas/7200-el-cerro-de-las-mitras-sp-498055350>
- Guerrero Aguilar, A. (17 de junio de 2013a). *Chipinque: del Valle de las Salinas a la Sierra Madre: De Solares y Resolanas; [Artículo]*. Recuperado el marzo de 2019, de Sabinas Hidalgo: <https://www.sabinashidalgo.net/articulos/de-solares-y-resolanas/9178-chipinque-del-valle-de-las-salinas-a-la-sierra-madre>
- Guerrero Aguilar, A. (02 de diciembre de 2013b). *Nuevo León ¿Zona sísmica o en plena formación geológica? De Solares y Resolanas. [Artículo]*. Recuperado el marzo de 2019, de Sabinas Hidalgo: <https://www.sabinashidalgo.net/articulos/de-solares-y-resolanas/9373-nuevo-leon-zona-sismica-o-en-plena-formacion-geologica>
- Guerrero Aguilar, A. (08 de enero de 2014a). *Entre nevadas y heladas en Nuevo León*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de <http://poemoriaysigno.blogspot.com/2014/01/entre-nevadas-y-heladas-en-nuevo-leon.html>
- Guerrero Aguilar, A. (21 de mayo de 2014b). *Chipinque, Olinalá, la sierra de Anáhuac y Juan Andrew Almazán. [Blog]*. Recuperado el marzo de 2019, de Identidad, memoria y POEMORIA de nuestros pueblos y solares: <http://poemoriaysigno.blogspot.com/2014/05/chipinque-olinala-la-sierra-de-anahuac.html>
- Guerrero Aguilar, A. (26 de agosto de 2015a). *La minería en Las Mitras. [Blog]*. Recuperado el marzo de 2019, de Identidad, memoria y POEMORIA de nuestros pueblos y solares: <http://poemoriaysigno.blogspot.com/2015/08/la-mineria-en-las-mitras.html>
- Guerrero Aguilar, A. (04 de febrero de 2015b). *¿Y dónde queda la Huasteca? [Blog]*. Recuperado el marzo de 2019, de Identidad, memoria y POEMORIA de nuestros pueblos y solares: <http://identidadymemoriadesantacatarina.blogspot.com/2015/02/y-donde-queda-la-huasteca.html>
- Guerrero Aguilar, A. (08 de febrero de 2015c). *El río que baja por entre el cañón de la Huasteca y el de Santa Catarina*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de Identidad y memoria de Santa Catarina, Nuevo León: <http://poemoriaysigno.blogspot.com/2015/02/el-rio-que-baja-por-entre-el-canon-de.html>
- Guerrero Aguilar, A. (25 de septiembre de 2015d). *La primera inundación de Monterrey*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de Identidad y memoria de Santa Catarina, Nuevo León.: <http://poemoriaysigno.blogspot.com/2015/09/la-primera-inundacion-de-monterrey.html>
- Guthrie, R. H. (2002). The effects of logging on frequency and distribution of landslides in three watersheds on Vancouver Island, British Columbia. *Geomorphology*, 43, págs. 273-292.
- Gutiérrez Martínez, C. M., & Ramos Radilla, V. ( 2014:p.24). Obtenido de Guía Bási.
- Gutiérrez, H. (12 de septiembre de 1995). *Edificios en colapso, Alpino Chipinque: Están mal hechos y en mal lugar*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de El Norte. : <http://www.movimet.com/1995/09/estan-mal-hechos-y-en-mal-lugar/>
- Guzmán Nava, F. J. (noviembre de 2001). *Detección de incendios forestales en tiempo real mediante imágenes NOAA-AVHRR en el estado de Nuevo León. Tesis (Maestría en Ciencias con Especialidad en Ingeniería Ambiental)*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de UANL: <https://cd.dgb.uanl.mx/bitstream/handle/201504211/1979/677.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Guzmán Rivera, J. P. (27 de enero de 2016). *Sierra Madre Nevada de Noche*. Recuperado el 1 de septiembre de 2019, de <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10156496128735252&set=pb.533215251.-2207520000.0.&type=3&theater>
- Habitat III. (17-20 de octubre de 2017). *Nueva Agenda Urbana:A/RES/71/256. [Conferencia]*. Recuperado el 25 de agosto de 2019, de Habitat III: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- Halton, M. (08 de marzo de 2018). *Climate change 'impacts women more than men' [Noticias]*. Recuperado el 30 de marzo de 2019, de BBC News en Science & Environment: <https://www.bbc.com/news/science-environment-43294221>
- Henríquez Pérez, V. (8 de julio de 2016b). *La aerodinámica de las ciudades (II). El viento y sus efectos [Artículo]*. Recuperado el marzo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-aerodinamica-de-las-ciudades-i-paisaje-de-viento/>
- Henríquez Pérez, V. (15 de julio de 2016c). *La aerodinámica de las ciudades (III). El viento y sus efectos [Artículo]*. Recuperado el marzo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-aerodinamica-de-las-ciudades-iii-el-viento-y-sus-efectos/>
- Henríquez Pérez, V. (22 de julio de 2016d). *La aerodinámica de las ciudades (IV). La carga mecánica del viento [Artículo]*. Recuperado el mayo de 2019, de Habana radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-aerodinamica-de-las-ciudades-iv-la-carga-mecanica-del-viento/>
- Henríquez Pérez, V. (30 de septiembre de 2016f). *La conservación de la energía (V). El calor y la energía para refrescarnos. [Artículo]*. Recuperado el abril de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-conservacion-de-la-energia-5-el-calor-y-la-energia-para-refrescarnos/>
- Henríquez Pérez, V. (27 de enero de 2017a). *La sombra viva y la sombra muerta [Artículo]*. Recuperado el mayo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-sombra-viva-y-la-sombra-muerta/>
- Henríquez Pérez, V. (21 de mayo de 2019c). *Cultura térmica (III) [Artículo]*. Recuperado el mayo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/cultura-termica-iii/>
- Henríquez Pérez, V. B. (1 de julio de 2016a). *La aerodinámica de las ciudades (I). Paisaje de viento. [Artículo]*. Recuperado el marzo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-aerodinamica-de-las-ciudades-i-paisaje-de-viento/>
- Henríquez Pérez, V. B. (18 de noviembre de 2016e). *La conservación de la energía (IX). Lo que el agua se llevó. [Artículo]*. Recuperado el mayo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-conservacion-de-la-energia-ix-lo-que-el-agua-se-llevo/>
- Henríquez Pérez, V. B. (14 de octubre de 2016g). *La conservación de la energía (VI). Pánico y percepción de riesgo. [Artículo]*. Recuperado el abril de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-conservacion-de-la-energia-vi-panico-y-percepcion-de-riesgo/>
- Henríquez Pérez, V. B. (25 de noviembre de 2016h). *La sombra viva [Artículo]*. Recuperado el mayo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-sombra-viva/>
- Henríquez Pérez, V. B. (27 de febrero de 2017b). *La velocidad del sonido (I) [Artículo]*. Recuperado el mayo de 2017, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/la-velocidad-del-sonido-i/>
- Henríquez Pérez, V. B. (2 de mayo de 2019a). *Cultura térmica (I) [Artículo]*. Recuperado el mayo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/cultura-termica-i/>
- Henríquez Pérez, V. B. (14 de mayo de 2019b). *Cultura térmica (II) [Artículo]*. Recuperado el mayo de 2019, de Habana Radio: <http://www.habana-radio.com/articulos/cultura-termica-ii/>
- Hernández Moreno, M. d., Andablo Reyes, A. d., Francois Mas, J., Pérez Vega, A., & Flamenco Sandoval, A. (enero-abril de 2018). *Propuesta metodológica interdisciplinaria y multiescalar para el estudio de la vulnerabilidad del paisaje*, En línea Vol 9 Núm. 1. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [https://rde.inegi.org.mx/rde\\_24/rde\\_24.pdf](https://rde.inegi.org.mx/rde_24/rde_24.pdf)
- Hernández Silva, S. (25 de junio de 2019). *rrespondiente al proyecto denominado "Movilidad sustentable Centro de Monterrey-Valle O riente San Pedro Garza García" (proyecto)*, En línea. (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental ) Recuperado el 25 de mayo de 2021
- Hernández Unzón, A., & Bravo Lujano, C. (25 de junio de 2010). *Reseña del huracán "Alex" del Océano Atlántico*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://smn1.conagua.gob.mx/ciclones/tempo2010/atlantico/Alex2010a.pdf>
- Hernández, A. (07 de agosto de 2015). *Conservación en la Sierra de las Mitras*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de El barrio Antiguo.: <http://www.elbarrioantiguo.com/conservacion-en-la-sierra-de-las-mitras/>
- Herrera Aguilar, J. (mayo de 2017). *Construcción de un talud en canal trapezoidal a base de un "Muro Berlín" en medio saturado [Tesis Ing.]*. (División de Ingeniería, Departamento de Riego y Drenaje. UAA,AN Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <http://repositorio.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/42093/K%2064562%20Juan%20Herrera%20Aguilar..pdf?sequence=1>
- Hinze, W. J., Braille, L. W., Keller, G. R., & Lidiak, E. G. (noviembre de 1988). *Models for midcontinent tectonism: An Update*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Review of Geophysics: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/RG026i004p00699>
- Horton, R. E. (1945). Erosional Development of streams and their drainage basins; Hydrophysical approach to quantitative morphology. *GSA Geological Society of America Bulletin*, 56, págs. 275-370.
- Howard Perlman, J. E. (15 de octubre de 2019). *El Ciclo del Agua - The Water Cycle, Spanish*, En línea. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de USGS, U.S. Geological Survey: <https://www.usgs.gov/media/images/el-ciclo-del-agua-water-cycle-spanish>
- Hu, C., Chen, G., Ye, J., & Xu, F. (26-28 de julio de 2011). *ArcGIS-based development of a land subsidence information management system using C/S and B/S mixing mode strategy: A case study in North China plain*. (IEEE) Recuperado el 14 de abril de 2019, de <https://ieeexplore.ieee.org/document/6002716>
- Huerta Velasco, R. (mayo de 2010). *Manifiesto de Impacto Ambiental. Modalidad Particular. Proyecto La Loma Fuentes del Valle. [MIA-P Consulta Pública]*, En Línea. . (Grupo Integra México, S.A. de C.V ) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/nl/estudios/2010/19NL2010UD042.pdf>

- I.N.E.G.I, I. N. (1984a). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1984. Tomo I [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825151492/702825151492\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825151492/702825151492_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1984b). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1984. Tomo II [Publicación]*. Recuperado el 22 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825151508/702825151508\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825151508/702825151508_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1986). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1986. Tomo I [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825152147/702825152147\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825152147/702825152147_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1990). *2 Geología de la región Norte y noreste de México: (Hoja Monterrey, Noreste de la hoja Chihuahua, Norte de la hoja México y Noreste de la hoja Guadalajara)*. Recuperado el 11 de abril de 2019, de [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825230968/702825230968\\_5.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825230968/702825230968_5.pdf)
- I.N.E.G.I, I. N. (1992). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1992. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825152680/702825152680\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825152680/702825152680_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1993). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1993. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825152901/702825152901\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825152901/702825152901_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1994). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1994. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825152239/702825152239\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825152239/702825152239_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1995). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1995. [Publicación]*. Recuperado el marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825154868/702825154868\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825154868/702825154868_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. ([http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825155261/702825155261\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825155261/702825155261_1.zip)). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1996. [Publicación]*. Recuperado el marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825155261/702825155261\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825155261/702825155261_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1997). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1997. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825155704/702825155704\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825155704/702825155704_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1998). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1998. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825156046/702825156046\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825156046/702825156046_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (1999). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 1999. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825156466/702825156466\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1290/702825156466/702825156466_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2000). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2000. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825156961/702825156961\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825156961/702825156961_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2001). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2001. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157388/702825157388\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157388/702825157388_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2002). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2002. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157937/702825157937\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157937/702825157937_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2003). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2003. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825158439/702825158439\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825158439/702825158439_1.zip)

- I.N.E.G.I, I. N. (2004). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2004. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825158996/702825158996\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825158996/702825158996_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2005). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2005. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825150259/702825150259\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1329/702825150259/702825150259_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2006). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2006. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157609/702825157609\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825157609/702825157609_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2007a). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2007. Tomo I. [Publicación]*. Recuperado el marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200183-1/702825200183-1\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200183-1/702825200183-1_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2007b). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2007. Tomo II. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200183-2/702825200183-2\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200183-2/702825200183-2_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2008a). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2008. Tomo I. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200534-1/702825200534-1\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200534-1/702825200534-1_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2008b). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2008. Tomo II. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200534-2/702825200534-2\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200534-2/702825200534-2_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2009). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2009. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200947/702825200947\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200947/702825200947_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2010a). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2010. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200534-1/702825200534-1\\_1.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825200534-1/702825200534-1_1.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2010b). *Principales resultados por AGEB y manzana urbana 2010: Nuevo León: AGEM*. Recuperado el 10 de julio de 2019, de [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/ccpv/2010/datosabiertos/ageb\\_y\\_manzana/resageburb\\_19\\_2010\\_csv.zip](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/ccpv/2010/datosabiertos/ageb_y_manzana/resageburb_19_2010_csv.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2011). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2011. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_es\\_truc/anuarios\\_zip/702825202019xls.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_es_truc/anuarios_zip/702825202019xls.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2012). *Anuario estadístico del estado de Nuevo León. Edición 2012. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario\\_multi/2012/nl/702825045838xls.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario_multi/2012/nl/702825045838xls.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2013a). *Anuario estadístico y geográfico de Nuevo León 2013. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario\\_multi/2013/nl/AEyGNL13.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario_multi/2013/nl/AEyGNL13.pdf)
- I.N.E.G.I, I. N. (2013b). *Marco Geoestadístico: AGEB Urbanas: San Pedro Garza García*. Recuperado el 24 de abril de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/>
- I.N.E.G.I, I. N. (2014). *Anuario estadístico y geográfico de Nuevo León 2014. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/anuario\\_14/702825066093.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/anuario_14/702825066093.pdf)
- I.N.E.G.I, I. N. (2015a). *Anuario estadístico y geográfico de Nuevo León 2015. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_es\\_truc/anuarios\\_2015/702825076009xls.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_es_truc/anuarios_2015/702825076009xls.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2015b). *Encuesta Intercensal 2015*. Recuperado el 2019, de [https://www.inegi.org.mx/app/cuadroentidad/NL/2018/06/6\\_1](https://www.inegi.org.mx/app/cuadroentidad/NL/2018/06/6_1)



- I.N.E.G.I, I. N. (2016). *Anuario estadístico y geográfico de Nuevo León 2016. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_es\\_truc/anuarios\\_2016/702825083656xls.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_es_truc/anuarios_2016/702825083656xls.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Nuevo León 2017. [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_es\\_truc/anuarios\\_2017/702825094911.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_es_truc/anuarios_2017/702825094911.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (13 de agosto de 2018). *Anuario estadístico y geográfico de Nuevo León. Actualización al 13-08-2018 [Publicación]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de INEGI. Publicaciones:  
[http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_es\\_truc/actualizacion\\_continua/702825094911.zip](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_es_truc/actualizacion_continua/702825094911.zip)
- I.N.E.G.I, I. N. (julio de 2019). *Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades: San Pedro Garza García [Web Site]*. Recuperado el julio de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/app/ageem/>
- I.N.E.G.I, I. N. (2019a). *Manual de cartografía geoestadística. Encuesta Nacional Agropecuaria ENA 2019*, En línea. PDF. Recuperado el 25 de mayo de 2020, de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/mg/metadatos/manual\\_cartografia\\_censal.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/mg/metadatos/manual_cartografia_censal.pdf)
- I.N.E.G.I, I. N. (27 de septiembre de 2019b). *Archivo histórico de localidades geoestadísticas [datos interactivo]*. Recuperado el 30 de junio de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/app/geo2/ahl/>
- I.N.E.G.I, I. N. (s.f.a). *Fisología: datos, mapas, documentos, herramientas [sitio interactivo]*, En línea. (INEGI, Insituto Nacional de Estadística y Geografía) Recuperado el 15 de abril de 2019, de <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/fisiografia/>
- I.N.E.G.I, I. N. (s.f.b). *Fallas y fracturas. Mapa interactivo Geología*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de <http://www.beta.inegi.org.mx/temas/fisiografia/>
- I.N.E.G.I, I. N. (s.f.c). *Mapa Edafológico. [Sitio Interactivo]*, En línea. Recuperado el 15 de abril de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/temas/edafologia/>
- I.N.E.G.I, I. N. (s.f.d). *Hidrología [Sitio Interactivo]*, En línea. Recuperado el 29 de abril de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/temas/hidrologia/>
- I.N.E.G.I, I. N. (s.f.e). *Uso de suelo y vegetación [Sitio Interactivo]*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/>
- I.N.E.G.I, I. N. (s.f.f). *Conjunto de datos: Viviendas y sus ocupantes según características de las viviendas*. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/censos/comparativo/VOVCV.asp?s=est&c=17164#>
- Ibarra Martínez, S. E. (octubre de 2006). *GGA-15 Cartel riesgos geológicos en la región sursureste del Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México (Mederos)*, En línea (Geos, Vol. 26, No. 1) . (Geología y Geofísica Ambiental ) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de UGM, Unión Geofísica Mexicana, A.C.: [https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos06-1/sesiones\\_regulares/GGA.pdf](https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos06-1/sesiones_regulares/GGA.pdf)
- Iberaula. (2019). *Iber, two-dimensional hydraulic model*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.iberaula.es/>
- IDOM, C.-E.-A. S. (2019). *Smartcities.es*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <http://www.smartcities.es/>
- IFRC, F. I. (2009). *Manual sobre Organización y Funcionamiento para Centros de Operaciones de Emergencias*, edición 2 . Recuperado el 13 de abril de 2019, de <https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/MACOE%20MatRef.pdf>
- IGg, Instituto de Geografía. (noviembre de 2011). *Atlas de la Salud en México: Bicentenario de la Independencia, Centenario de la Revolución*, Primera. (A. (. Coll-Hurtado, M. (. Pavón, L. D. López Ascencio, Editores, I. Alcántara Ayala, E. (. Graue Wiechers, M. d. Juárez Gutiérrez, Productores, & UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México) Recuperado el mayo de 2021, de [http://www.igg.unam.mx/atlas/atlas\\_salud.pdf](http://www.igg.unam.mx/atlas/atlas_salud.pdf)
- IGN, I. y. (2014). *Delimitación de la zona federal de los arroyos Seco o San Agustín, La Chueca y Obispo, localizados en los municipios de Monterrey, Santiago y Santa Catarina, Nuevo León. [Resumen]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Ingeniería y Gestión Hídrica [IGN]: <http://igh.com.mx/Pdf/O74.pdf>
- IIE, I. d. (2005a). *Mapas de Isotacas para periodos de retorno fijo (vientos) [Presentación]*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A. C. [SMIE]: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/se/se\\_01/te\\_01/ar\\_05.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/se/se_01/te_01/ar_05.pdf)
- IIE, I. d. (2005b). *Requisitos generales para el análisis y diseño estructural [Presentación]*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A. C. [SMIE]: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/se/se\\_01/te\\_01/ar\\_03.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/se/se_01/te_01/ar_03.pdf)
- IIE, I. d. (2005c). *Riesgo por viento (zona urbana) [Presentación]*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A. C. [SMIE]: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/se/se\\_01/te\\_01/ar\\_07.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/se/se_01/te_01/ar_07.pdf)
- IIE, I. d. (2008a). *Evolución de los estudios de peligro por viento en México. [Presentación]*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A. C. [SMIE]: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/se/se\\_01/te\\_01/ar\\_06.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/se/se_01/te_01/ar_06.pdf)
- IIE, I. d. (2008b). *Presión estática del viento SMIE. [Presentación]*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A. C. [SIME]: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/se/se\\_01/te\\_01/ar\\_02.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/se/se_01/te_01/ar_02.pdf)
- IMPLAN, I. M. (diciembre de 2008). *Agenda Estratégica Sustentable. Las 70 Acciones para generar la salud y armonía urbana. San Pedro Garza García, N.L.* Recuperado el 18 de marzo de 2019, de <https://www.scribd.com/document/182411078/Agenda-estrategica-sustentable-pdf>
- IMTA, I. M. (24 de septiembre de 2019). *Aguas Subterráneas*, En línea. (SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) Recuperado el 10 de diciembre de 2019, de <https://www.gob.mx/imta/articulos/aguas-subterranas>
- INAFED, I. N. (1 de agosto de 2016). *Población económicamente activa al 2015*. Recuperado el 08 de junio de 2019, de [http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/Resource/66/1/images/siha\\_2\\_2\\_4\\_1\\_agosto\\_2016.xlsx](http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/Resource/66/1/images/siha_2_2_4_1_agosto_2016.xlsx)
- INAP, I. N. (julio - diciembre de 1983). *El Sistema Nacional de Planeación Democrática. Revista de Administración Pública [RAP] 55/56 [Artículo]*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [http://www.inap.mx/portal/images/REVISTA\\_A\\_P/rap\\_55-56\\_1983.pdf](http://www.inap.mx/portal/images/REVISTA_A_P/rap_55-56_1983.pdf)

- INCIBE, I. N. (20 de marzo de 2017). *Amenaza vs Vulnerabilidad, ¿sabes en qué se diferencian?* Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/blog/amenaza-vs-vulnerabilidad-sabes-se-diferencian>
- INDECI, I. N. (noviembre de 2018). *Guía Técnica. Para la estandarización de señales de seguridad en caso de tsunami: costa Peruana Aprobada con R.M. No 382-2017-pcm*, 1. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/02/GUIA-ESTANDARIZACION-A5.pdf>
- INDECI, I. N. (2018). *Orientar y capacitar para un país preparado*. Recuperado el 28 de julio de 2019, de <https://www.indeci.gob.pe/preparacion/peligros/>
- INE, I. N. (noviembre de 2000). *El ordenamiento ecológico del territorio. Logros y retos para el desarrollo sustentable. 1995-2000*. Recuperado el 15 de 05 de 2019, de <http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/orden/OT01.pdf>
- INECC, I. N. (noviembre de 2000). *El ordenamiento ecológico del territorio. Logros y retos para el desarrollo sustentable. 1995-2000 SBN 968-817-464-5 [Publicación]*. Recuperado el 15 de mayo de 2019, de Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la CDMX: <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=12&lat=25.6320&lon=-100.3781&layers=1>
- INECC, I. N. (18 de septiembre de 2018). *Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático [atlas Interactivo]*. En línea. (Secretaría de Mewdio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]) Recuperado el 18b de marzo de 2019, de <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=3&lat=23.5000&lon=-101.9000&layers=1>
- INECC, I. N. (18 de septiembre de 2018a). *Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático [atlas Interactivo]*. (Secretaría de Mewdio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]) Recuperado el 18 de marzo de 2019, de <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=3&lat=23.5000&lon=-101.9000&layers=1>
- Ing. Civil. (marzo de 2013). *Principales tipos de muros de Contención*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.cuevadelcivil.com/2013/03/disenio-de-muros-rigidos.html>
- Inglés Yubia, E., & Seguí Urbaneja, J. (septiembre de 2012). *La responsabilidad civil en las actividades en el medio natural en la Comunidad Autónoma de Cataluña. Medidas de prevención*, En línea. Apunts. Educación física y deportes, n. 109, 3.er trimestre (julio-septiembre), pp. 89-97. (INEFC, Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya; UB, Universitat de Barcelona) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de RACO, Revistes Catalanes amb Accés Obert: <https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/261242/348452>
- IUCN, I. U. (14 de julio de 2017). *¿Qué son las Soluciones Basadas en la Naturaleza?* (IUCN) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.iucn.org/node/28778>
- Jacquet, J. (2013). *2013 : What \*Should\* We Be Worried About?: The Anthropecebo Effect*. Recuperado el 23 de marzo de 2019, de <https://www.edge.org/response-detail/23701>
- Jiménez Mejía, J. F. (2016). *Altura de la Capa de Mezcla en un área urbana, montañosa y tropical. Caso de estudio: Valle de Aburra (Colombia). Doctorado [Tesis]*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_Jimenez95/publication/322551761\\_Altura\\_de\\_la\\_Capa\\_de\\_Mezcla\\_en\\_un\\_area\\_urbana\\_montanosa\\_y\\_tropical\\_Caso\\_de\\_estudio\\_Valle\\_de\\_Aburra\\_Colombia/links/5a5f621baca2727352436406/Altura-de-la-Capa-de-Mezcla-en-un-area-urb](https://www.researchgate.net/profile/Jose_Jimenez95/publication/322551761_Altura_de_la_Capa_de_Mezcla_en_un_area_urbana_montanosa_y_tropical_Caso_de_estudio_Valle_de_Aburra_Colombia/links/5a5f621baca2727352436406/Altura-de-la-Capa-de-Mezcla-en-un-area-urb)
- Jiménez Pérez, J., Cuéllar, G., & Treviño, E. (octubre de 2013). *Áreas Verdes del Municipio de Monterrey [PDF]*. (F.C.F., Facultad de Ciencias Forestales; U.A.N.L., Universidad Autónoma de Nuevo León ) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de Ayuntamiento de Monterrey 2012 - 2015: <http://portal.monterrey.gob.mx/transparencia/areaverdesmtly.pdf>
- Josabeth. (28 de junio de 2015). *CSemana 15 Planificación para el Manejo de Cuencas en Gestión de cuencas Hidrológicas [Blog]*. En línea. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://vennukp.blogspot.com/2015/>
- Juárez Cacho, A. (1 de febrero de 2012). *Sinopsis Principios de interés social orden público y apariencia de buen derecho*. Recuperado el 10 de diciembre de 2019, de [https://www.carroeditorial.com.mx/index.php?option=com\\_k2&view=item&id=57:principios-interes-social](https://www.carroeditorial.com.mx/index.php?option=com_k2&view=item&id=57:principios-interes-social)
- Juárez Sánchez, A. (sf). *Evaluación del peligro por caída de rocas en Santa María Tixmadejé, Acambay, Edeo de Mexico*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal15/Procesosambientales/Geomorfologia/01.pdf>
- Kenner, D. J., & Segall, P. (septiembre de 2000). *A mechanical model for intraplate earthquakes: application to the New Madrid seismic zone: Science, 289, 2329- 2332*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [https://science.sciencemag.org/content/289/5488/2329#targetText=The%20key%20to%20our%20model,rift%20\(16%E2%80%93318\)](https://science.sciencemag.org/content/289/5488/2329#targetText=The%20key%20to%20our%20model,rift%20(16%E2%80%93318)).
- Kilbourne, E. M., & Rivas, F. A. (1997). *13 Ambientes fríos en Impacto de los desastres en la salud pública*. (E. K. Noji, Ed.) Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.bvsde.paho.org/texcom/desastres/opsnojii.pdf>
- King, R. E. (01 de noviembre de 1939). *Geological reconnaissance in northern Sierra Madre Occidental of Mexico*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <https://pubs.geoscienceworld.org/gsa/gsabulletin/article-abstract/50/11/1625/3671/Geological-reconnaissance-in-northern-Sierra-Madre?redirectedFrom=fulltext>
- La Redacción. (22 de agosto de 1992). *"Guardianes", los magnates de Monterrey*. Recuperado el 219 de julio de 2019, de <https://www.proceso.com.mx/159974/guardianes-los-magnates-de-monterrey>
- Lamarca García, C. (julio de 2014). *Comparación de modelos físicos y perceptuales para determinar el confort térmico en distintos cañones urbanos de la ciudad de concepción. Magister [Proyecto]*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Facultad de Historia, Geografía y Ciencia Política. Instituto de Geografía: [http://geografia.uc.cl/images/postgrados/magister/C\\_lamarca1\\_microclima\\_urbano\\_confort\\_termico\\_lidar\\_concepcion\\_modelo\\_fisicos\\_perceptuales.pdf](http://geografia.uc.cl/images/postgrados/magister/C_lamarca1_microclima_urbano_confort_termico_lidar_concepcion_modelo_fisicos_perceptuales.pdf)
- Lara Pulido, J. A., Estrada Díaz, G., Zentella Gómez, J. C., & Guevara Sanginés, A. (2017). *Los costos de la expansión urbana: aproximación a partir de un modelo de precios hedónicos en la Zona Metropolitana del Valle de México*. Recuperado el 16 de diciembre de 2019, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/educm/v32n1/2448-6515-educm-32-01-00037.pdf>

- LCFtech, L. T. (2019). *TubeWall (Barreras contra inundaciones)*. Recuperado el 04 de septiembre de 2019, de <https://barrerasdecontencion.com/barreras-contra-inundaciones/>
- León Cruz, J. F. (09 de agosto de 2019). *Climatología y Meteorología de Tornados en México: tesis doctorado*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://repositorio.ipicyt.edu.mx/bitstream/handle/11627/5004/TESIS\\_PHD\\_JFLC\\_DGA.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorio.ipicyt.edu.mx/bitstream/handle/11627/5004/TESIS_PHD_JFLC_DGA.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Ley Agraria. (26 de Febrero de 1992). Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/13\\_250618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/13_250618.pdf)
- Ley Ambiental del estado de Nuevo León. (15 de julio de 2005). Recuperado el 15 de octubre de 2019, de H. Congreso del estado de Nuevo León: [http://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/LEY%20AMBIENTAL%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.doc](http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/LEY%20AMBIENTAL%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.doc)
- Ley de Aguas Nacionales. (1 de diciembre de 1992). Recuperado el 20 de marzo de 2019, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_240316.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf)
- Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nuevo León. (27 de noviembre de 2017). Recuperado el 25 de septiembre de 2019, de H. Congreso del estado de Nuevo León.: [http://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20ASENTAMIENTOS%20HUMANOS%2C%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20Y%20DESARROLLO%20URBANO%20PARA%20EL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.docx](http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20ASENTAMIENTOS%20HUMANOS%2C%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20Y%20DESARROLLO%20URBANO%20PARA%20EL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.docx)
- Ley de Gobierno Municipal del estado de Nuevo León. (15 de julio de 2005). Recuperado el 15 de marzo de 2019, de H. Congreso del estado de Nuevo León.: [http://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/LEY%20AMBIENTAL%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.doc](http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/LEY%20AMBIENTAL%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.doc)
- Ley de Hacienda para los Municipios del estado de Nuevo León. (28 de diciembre de 1974). Recuperado el abril de 2019, de H. Congreso del estado de Nuevo León: [http://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20GOBIERNO%20MUNICIPAL%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.doc](http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20GOBIERNO%20MUNICIPAL%20DEL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.doc)
- Ley de Obras públicas para el Estado y el Municipios de Nuevo León, En línea ÚR 30 diciembre 2020. (22 de octubre de 1997). (H. Congreso del Estado) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [http://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20OBRAS%20PUBLICAS%20PARA%20EL%20ESTADO.doc](http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20OBRAS%20PUBLICAS%20PARA%20EL%20ESTADO.doc)
- Ley de Planeación. (05 de enero de 1983). Recuperado el 20 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: <http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/datos/juridico/leyes/Ley%20de%20Planeaci%C3%B3n%20DOF%2005-01-1983.doc>
- Ley de Protección Civil para el Estado de Nuevo León. (22 de enero de 1997). Recuperado el 18 de marzo de 2019, de H. Congreso del Estado de Nuevo León: [http://www.hcnl.gob.mx/trabajo\\_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20PROTECCION%20CIVIL%20PARA%20EL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.docx](http://www.hcnl.gob.mx/trabajo_legislativo/leyes/pdf/LEY%20DE%20PROTECCION%20CIVIL%20PARA%20EL%20ESTADO%20DE%20NUEVO%20LEON.docx)
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. (7 de junio de 2013). Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/doc/LFRA.doc>
- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. (28 de 11 de 2016). Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgahotdu/LGAHOTDU\\_orig\\_28nov16.doc](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgahotdu/LGAHOTDU_orig_28nov16.doc)
- Ley General de Bienes Nacionales. (20 de mayo de 2004). Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/267\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/267_190118.pdf)
- Ley General de Bienes Nacionales. (19 de enero de 2018). Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/267\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/267_190118.pdf)
- Ley General de Cambio Climático. (06 de junio de 2012). Recuperado el marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC\\_130718.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf)
- Ley General de Desarrollo Forestal Sostenible. (06 de junio de 2012). Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS\\_050618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_050618.pdf)
- Ley General de la Salud. (7 de febrero de 1984). Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/doc/142\\_241218.doc](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/doc/142_241218.doc)
- Ley General de Protección Civil [LGPC]. (13 de julio de 2012). Recuperado el marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC\\_190118.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_190118.pdf)
- Ley General de Turismo, En línea DOF 31 julio 2019. (31 de junio de 2009). Recuperado el 15 de diciembre de 2010, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT\\_310719.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT_310719.pdf)
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (28 de enero de 1988). Recuperado el 30 de marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148\\_050618.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf)
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (8 de octubre de 2003). Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23\\_LEY\\_GENERAL\\_PARA\\_LA\\_PREVENCION\\_Y\\_GESTION\\_INTEGRAL\\_DE\\_LOS\\_RESIDUOS.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23_LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCION_Y_GESTION_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf)
- Liu, L. Z. (1 de agosto de 1997). *Lithospheric strength and intraplate seismicity in the New Madrid seismic zone*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Tectonics, : <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1029/97TC01467>
- Longoria Treviño, J. (30 de septiembre de 1988a). *Monterrey: Ciudad aún vulnerable (Después del Huracán Gilberto)*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/1988/09/monterrey-ciudad-aun-vulnerable-despues-del-huracan-gilberto/>
- Longoria Treviño, J. (06 de octubre de 1988b). *Edificios en la Sierra tienen alto riesgo*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Moviment.: <http://www.movimet.com/1988/10/edificios-en-la-sierra-tienen-alto-riesgo/>

- Longoria Treviño, J. (07 de octubre de 1988c). *Responsabilidad o culpabilidad*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/1988/10/responsabilidad-o-culpabilidad/>
- Longoria Treviño, J. (14 de abril de 1991). *De "pozos" viles y pasos mal dados*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/1991/04/de-pozos-viles-y-pasos-mal-dados/>
- Longoria Treviño, J. (17 de octubre de 1993). *San Pedro... Sierra Adentro*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/1993/10/san-pedro-sierra-adentro/>
- Longoria Treviño, J. (23 de septiembre de 1994). *Importancia del Diluvio Diluido*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/1994/09/importancia-del-diluvio-diluido/>
- Longoria Treviño, J. (15 de septiembre de 1995). *El colapso de la atribución (Sierra Madre)*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <http://www.movimet.com/1995/09/el-colapso-de-la-atribucion/>
- Longoria Treviño, J. (21 de mayo de 2009). *Tras la tormenta... ¿La calma?* Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2009/05/tras-la-tormenta-%C2%BF-la-calma/>
- Longoria Treviño, J. (1 de mayo de 2012a). *Una Carretera para espantar Avispones, Pumas y... ¡a lo Residencial!*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2012/05/una-carretera-para-espantar-avispones-y-lo-residencial/>
- Longoria Treviño, J. (23 de septiembre de 2012b). *Monterrey, México: La Ciudad de las montañas*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de Movimet: <http://www.movimet.com/2012/09/monterrey-mexico-la-ciudad-de-las-montanas/dsc02709/>
- Longoria Treviño, J. A. (18 de enero de 2014). *Atentado contra el Arroyo El Capitán 1 Colonia Fuentes del Valle San Pedro Garza García, N.L. Noviembre 2012 [Presentación]*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://es.slideshare.net/JLongoriaT/arroyo-el-capitan/28>
- López de la Parra, A. (15 de marzo de 2019). *Escarifado o rallado de Avenida Los Arcángeles*. Recuperado el 05 de agosto de 2019, de <https://decide.sanpedro.gob.mx/presupuestos/5/investments/961>
- López Geta, J. A., Fornés Azcoiti, J. M., Ramos González, G., & Villarroja Gil, F. (2009). *Las aguas subterráneas Un recurso natural del subsuelo [LIBRO]*, En línea. 4 ed. (Instituto Geológico y Minero de España) Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de [http://observatoriagua.uib.es/repositori/asoc\\_aguas\\_botin.pdf](http://observatoriagua.uib.es/repositori/asoc_aguas_botin.pdf)
- López López, A. (2006). *Diseño Eólico de Estructuras. Peligro por viento en México y efectos estáticos de Estructuras*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Sociedad Mexicana de Ingeniería, A. C. [SMIE]: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/cu/cu\\_02/te\\_01/ar\\_01.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/cu/cu_02/te_01/ar_01.pdf)
- López López, A. (2007). *Nuevo Capítulo para Diseño por Viento del Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE [Presentación]*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A. C. [SMIE]: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/si/si\\_05/te\\_01/ar\\_01.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/si/si_05/te_01/ar_01.pdf)
- López López, A. (25-27 de febrero de 2010). *Efectos del viento durante construcción y en elementos secundarios de estructuras prefabricadas [Presentación]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A. C.: [http://www.smie.org.mx/SMIE\\_Articulos/si/si\\_07/te\\_01/ar\\_09.pdf](http://www.smie.org.mx/SMIE_Articulos/si/si_07/te_01/ar_09.pdf)
- Lozano García, D. F. (2008). *Monterrey: Diagnóstico del Sistema de Parques [Resumen]*, 2011 en línea. (LabSIG-ITESM, Laboratorio de Sistemas de Información Georreferenciada) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [http://albers.mty.itesm.mx/proyectos/parquesmty/indexparquesmty\\_es.html](http://albers.mty.itesm.mx/proyectos/parquesmty/indexparquesmty_es.html)
- Lozano García, D. F. (2011). *Estudios de los Impactos del Huracán Alex en el Río Santa Catarina [Artículo]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Laboratorio de Sistemas de Información Georreferenciada [LabSIG]: <http://albers.mty.itesm.mx/proyectos/riosantacatarina/indexstacatarina.html>
- Lozano García, D. F., Bremer Bremer, M. H., Zenteno, R., Noriega, P., & Rodríguez García, M. (otoño de 2005). *Evaluación de riesgos hidrometeorológicos y geológicos en Monterrey. [Presentación]*. Recuperado el junio de 2019, de Corporación Universitaria para el desarrollo de Internet, A. C. [CUDI]: [http://www.cudi.edu.mx/otono\\_2005/presentaciones/ct\\_fabian\\_lozano.pdf](http://www.cudi.edu.mx/otono_2005/presentaciones/ct_fabian_lozano.pdf)
- Lozano García, D. F., Teran del Ángel, L. C., Yezpez Rincón, F. D., Vela Coiffier, M. P., Maqueda, A., Nelly, R., . . . Freddy. (2015). *Atlas de Riesgos del Municipio de Saltillo, Coahuila, 2014 Informe Final*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [http://implansalttillo.mx/publi/Atlas\\_de\\_Riesgos\\_Salttillo.pdf](http://implansalttillo.mx/publi/Atlas_de_Riesgos_Salttillo.pdf)
- Lozano García, F. N. (2002). *2.2 Suelo en Tomo I y II del Libro: Análisis Estratégico del Área Metropolitana de Monterrey: Un Diagnóstico para el Desarrollo*, En línea. (CEDEM. Instituto tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://sites.google.com/site/cedemmy/CEDEM/analisis-estrategico-del-area-metropolitana-de-monterrey-undiagnostico-para-el-desarrollo-3>
- Lozano Gutiérrez, J., Vargas Tristán, V., Romero Rodríguez, M., Plásido de la Cruz, J. M., Aguirre Bortoni, M. d., & Silva Espinoza, H. T. (diciembre de 2011). *Periodos de retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas, México*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-46112011000300003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112011000300003)
- Lubomira Kubica, M. (2015). *El riesgo y la responsabilidad objetiva [Tesis Doctoral]*, En línea. (M. (. Martín Casalis, Editor, & Universidad de Girona) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Tesis Doctorals en Xarxa: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/328430/tmlk1de1.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Lucatello, S., Ruiz Rivera, N., Rodríguez Velázquez, D., Ortiz Cancino, L. P., & Espinosa, I. (2014). *Elaboración de criterios y lineamientos para la gestión de riesgos ante el cambio climático. [Publicación]*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/94710/CGACC\\_2014\\_Elab\\_criterios\\_lineamientos\\_gestion\\_riesgos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/94710/CGACC_2014_Elab_criterios_lineamientos_gestion_riesgos.pdf)
- M.MTY, M. d. (2014). *Cuadro 3 de Fenómenos Meteorológicos en Nuevo León: Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013 - 2025*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de [http://portal.monterrey.gob.mx/pdf/2013\\_2025.pdf](http://portal.monterrey.gob.mx/pdf/2013_2025.pdf)
- Madriñas de San Pedro. (s.f.). *Diagnóstico Situacional: Información Colonias*.
- MAGRAMA, M. d. (2008). *Sistema Integrado de Información del Agua. [Libro Digital del Agua]*, En línea. Recuperado el 20 de septiembre de 2019, de <http://servicios2.magrama.es/sia/visualizacion/lda/>
- Márquez Villeda, M., & Velasco Díaz, L. (17 de octubre de 2018). *Sistema Urbano Nacional 2018*. Recuperado el 18 de mayo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/400771/SUN\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/400771/SUN_2018.pdf)

- Martínez Hernández, L. (31 de agosto de 2014). *Héroes de la Inundación de 1909*. Recuperado el 14 de abril de 2019, de <https://www.chicaregia.com/2014/08/heroes-de-la-inundacion-de-1909/>
- Martínez Hernández, L. (10 de febrero de 2017). *Temblores de Monterrey*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de <https://www.chicaregia.com/2017/02/temblores-en-monterrey/>
- Martínez Jasso, I., Treviño Cantú, J. A., & Gómez Meza, M. V. (agosto de 2009). *Mapas de pobreza y rezago social. Área Metropolitana de Monterrey, 2005 [Publicación]*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de Repositorio Académico Digital, Universidad autónoma de Nuevo León [UANL]: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/7648>
- Martínez Quiroga, G. E. (septiembre de 2018). *Caracterización geográfica del río Santa Catarina como base para la elaboración de estudios ambientales de contaminación y abastecimiento de agua potable para el Área Metropolitana de Monterrey [AMM] [Tesis maestría]*, En línea. (H. (. de Lein Gómez, Editor, & Universidad Autónoma de Nuevo León) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://eprints.uanl.mx/16176/1/1080290211.pdf>
- Martínez, E., & Acosta, A. (2010). *Los Derechos de la Naturaleza como puerta de entrada a otro mundo posible*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://www.scielo.br/pdf/rdp/v8n4/2179-8966-rdp-8-4-2927.pdf>
- Martínez, P., & Bandala, E. R. (2016). "Heat Waves : A Growing Climate Change-Related Risk." : 1–3. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/967822\\_Martinez%20et%20al.\\_Heat%20Waves\\_A%20Growing%20Climate%20Change-related%20Risk.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/967822_Martinez%20et%20al._Heat%20Waves_A%20Growing%20Climate%20Change-related%20Risk.pdf)
- Mata Balderas, E. (enero de 2019). *Caracterización y evaluación espacial de las áreas verdes urbanas en el municipio de Apodaca, N. L. [ Proyecto de titulación]*. (F. Limón Salvador, Editor) Recuperado el 14 de noviembre de 2019, de UV, Universidad Veracruzana: <https://www.uv.mx/posarica/egia/files/2014/12/2019-Elizabeth-Mata-Balderas.pdf>
- Mazzotti, S. (junio de 2007). *Geodynamic models for earthquake studies in intraplate North America, in Stein, S., Mazzotti, S. (eds.), Continental Intraplate Earthquakes: Science, Hazard, and Policy Issues*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Geological Society of America Special Paper, : [https://www.researchgate.net/publication/279400942\\_Geodynamic\\_models\\_for\\_earthquake\\_studies\\_in\\_intraplate\\_North\\_America](https://www.researchgate.net/publication/279400942_Geodynamic_models_for_earthquake_studies_in_intraplate_North_America)
- Medina Barrios, M. d., Olguín Rodarte, M. P., Solorio González, A. R., & Sansón Reyes, L. (noviembre de 2007). *Inventario de atlas de riesgos en México. Informe del estado actual. Estudio Estratégico de la Comisión de Especialidad en Ingeniería Geológica [Publicación]*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de Academia de Ingeniería México [AIM].: [http://www.ai.org.mx/sites/default/files/atlas\\_riesgo.pdf](http://www.ai.org.mx/sites/default/files/atlas_riesgo.pdf)
- Medina, B., & Rodríguez, E. (21 de junio de 2014). *Lo nuevo en San Pedro: Accidentes "IN"...Evitables: Constructora pudo evitar accidente en Gómez Morin*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de El Horizonte. : <http://www.movimet.com/2014/06/lo-nuevo-en-san-pedro-accidentes-evitables/>
- Mejía Cisneros, N. (02 de enero de 2012). *Análisis del agrietamiento y los procesos de remoción en masa para la sierra de Santa Catarina en e Distrito Federal y zonas aledañas al Estado de México. Tesis. .* Recuperado el 02 de septiembre de 2019, de <http://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/12704>
- Mendieta, E., & Rocha, L. (. (19 de noviembre de 2019). *San Pedro abre convocatoria para integrar Consejo de Niños*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de Milenio: <https://www.milenio.com/politica/san-pedro-inicia-convocatoria-formar-consejo-ninos>
- Mendoza Martínez, L. A. (2014). *Capítulo primero La responsabilidad civil y el daño en La acción civil del daño moral [libro]*, En línea. (IIJ-UNAM Instituto de Investigaciones Jurídicas. Universidad Nacional Autónoma de México, ) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3636/4.pdf>
- Mendoza, R. (15 de noviembre de 2019). *Aprueba CCNOTDU nuevas NOM en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <http://buenas-noticias.mx/2019/11/aprueba-ccnotdu-nuevas-nom-en-materia-de-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano/>
- Merla Rodríguez, G. (noviembre de 1990). *Nuevo León Geografía Regional*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de Colección Digital de la UANL: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020081042/1020081042.PDF>
- Mexpresa. (s.f.). *Anclas al Terreno. Productos (Sitio Web)*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://www.mexpresa.com/productos/anclas.php>
- Mexpresa. (s.f.). *Anclas al Terreno. Productos (Sitio Web)*, En línea. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://www.mexpresa.com/productos/anclas.php>
- MHBB. (12 de julio de 2019). *Intensa lluvia y fuertes vientos en SPGG*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2019
- Michalzik, D. (1988). *Trias bis tiefste Unter-Kreide der nordöstlichen Sierra Madre Oriental, México Fazielle Entwicklung eines passiven Kontinentalrandes* Libro. 247. Darmstadt, Hesse, Deutschland: Technische Hochschule Darmstadt.
- Milenio Digital. (16 de marzo de 2015). *Cae árbol en Calzada San Pedro por fuerte viento*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <https://www.milenio.com/estados/cae-arbol-calzada-san-pedro-fuerte-viento>
- Mineo, S., Pappalardo, G., Mangiameli, M., Compolo, S., & Mussumeci, G. (06 de febrero de 2018). *Rockfall Analysis for Preliminary Hazard Assessment of the Cliff of Taormina Saracene Castle (Sicily)*, Ingles. doi:10.3390
- MINUE. (27 de junio de 2015). *Estas ciudades se habían diseñado para ser las mejores pero han fracasado*. Recuperado el 13 de agosto de 2019, de xataka: <https://www.xataka.com/energia/estas-ciudades-se-habian-disenado-para-ser-las-mejores-pero-han-fracasado>
- Molina, M. (octubre-diciembre de 2014). *Expansión urbana y cambio climático*. Recuperado el 16 de diciembre de 2019 pp 10-13, de Academia Mexicana de Ciencias (AMC): [https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/65\\_4/PDF/ExpansionUrbana.pdf](https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/65_4/PDF/ExpansionUrbana.pdf)
- Mollar, N. M. (2018). *El deber de reducir el riesgo de desastres en el derecho internacional [Artículo] en Aspectos Ambientales en el derecho internación [Libro]*, En línea, 1 ed. (CARI, Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales) Recuperado el 25 de mayo de 2021

- Monmonier, M. (1982). *Computer-assisted cartography: Principles and prospects*. Prentice-Hall, Inc.
- Montalvo Arrieta, J. (26 de octubre - diciembre de 2009). *El potencial de riesgo sísmico en el noreste de México y sus implicaciones en la zona México*. *Ciencia UANL / VOL. XII, No. 4.*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de Repositorio Académico Digital. UANL: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/1990>
- Montalvo Arrieta, J. C., Cavazos Tovar, P., Navarro de León, I., Alva Niño, E., & Medina Barrera, F. (enero de 2008). *Cartografía de la clasificación sísmica de sitio en el área metropolitana de Monterrey, noreste de México*. *Bol. Soc. Geol. Mex vol.60 no.2 [Artículo]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de SciELO: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-33222008000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-33222008000200002)
- Montalvo Arrieta, J. C., De León Gómez, H., & Valdés González, C. (julio-septiembre de 2006). *LNIG: Nueva estación sísmica digital en el noreste de México*. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de <https://core.ac.uk/download/pdf/76600972.pdf>
- Monterroso Rivas, A., Fernández Eguarte, A., Trejo Vázquez, R., Conde Álvarez, A., Escandón Calderón, J., Villers Ruiz, L., & Gay García, C. (2014). *Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático en México [e-book]*. (Centro de Ciencias de la Atmósfera. Programa de Investigación en Cambio Climático Universidad Nacional Autónoma de México.) Recuperado el 11 de abril de 2019, de <http://atlasclimatico.unam.mx/VyA/>
- Montoya, S. (24 de octubre de 2019). *Modelamiento de Acuíferos Cársticos [Blog]*, En línea. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://gidahatari.com/se-es/modelamiento-de-acuíferos-carsticos>
- Montoya, S. (1 de septiembre de 2020). *¿Cuánto cuesta un modelo de agua subterránea? ¿Cuánto tiempo toma? [Blog]*. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Gidahatari: <https://gidahatari.com/ih-es/cuanto-cuesta-un-modelo-de-agua-subterranea-cuanto-tiempo-toma>
- Morales Acevedo, M. A. (s.f.). *SIG (Curso en línea) [Sitio Web]*. Recuperado el 04 de abril de 2019, de Geomatik sin fronteras: <https://geomatiksinfronteras.wordpress.com/sig/>
- MOUDS, M. U. (2019). 3.4.2. *Derrumamientos i subsidencias*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de Mòduls URV - Desenvolupament Sostenible: <http://www.desenvolupamentsostenible.org/es/-los-riesgos-naturales/3-concepto-y-tipo-de-riesgo/3-4-riesgo-de-movimientos-del-terreno/3-4-2-hundimientos-y-subsidencias>
- Mount, H. (03 de septiembre de 2013). *Skyscraper? On reflection it's more like a 37-storey barbecue: HARRY MOUNT braves the death rays of the City tower that can melt cars*. Obtenido de <https://www.dailymail.co.uk/news/article-2410490/Skyscraper-On-reflection-like-37-storey-barbecue-HARRY-MOUNT-braves-death-rays-City-tower-melt-cars.html>
- MSPGG, M. d. (08 de junio de 2011). *Consulta Ciudadana para la Construcción de la Agenda para el Desarrollo Social de San Pedro Garza García, N.L. Presentación*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <http://slideplayer.es/slide/16428833/>
- MSPGG, M. d. (26 de marzo de 2012). *Atlas de Medidas de Mitigación a los Riesgos Naturales y Antropogénicos en el Municipio de San Pedro Garza García, N.L. 2012. Número de avance (2)*, En línea. (J. M. Rodríguez Martínez, Editor, & IMPLAN, Instituto Municipal de Planeación Urbana; MSGG, Municipio de San Pedro Garza García; SEDESOL, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Ordenación del Estado) Recuperado el 31 de mayo de 2021, de Atlas de Riesgos para el Estado de N.L.: [http://atlas.nl.gob.mx/pdfs/Atlas\\_de\\_Riesgos\\_San\\_Pedro\\_Garza\\_Garcia.pdf](http://atlas.nl.gob.mx/pdfs/Atlas_de_Riesgos_San_Pedro_Garza_Garcia.pdf)
- MSPGG, M. d. (12 de enero de 2013a). *Diagnóstico de Foresta Urbana. 8 Reforestación intensiva Alcalde, ¿cómo Vamos?* Recuperado el 12 de enero de 2013
- MSPGG, M. d. (2015). *Inventario de áreas municipales*. (D. d. Patrimonio, Ed.) Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/Archivos2015/Excel/BienesInmuebles.pdf>
- MSPGG, M. d. (2017). *Anexo\_1713\_XXXVD Formato Inventario de bienes inmuebles OK (Septiembre) (1)*. (D. d. Patrimonio, Ed.) Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://transparencia.sanpedro.gob.mx/documentosTransparencia/1/52/2017/9/5302/anexo\\_1713\\_XXXVD%20Formato%20Inventario%20de%20bienes%20inmuebles%20OK%20\(Septiembre\).xls](http://transparencia.sanpedro.gob.mx/documentosTransparencia/1/52/2017/9/5302/anexo_1713_XXXVD%20Formato%20Inventario%20de%20bienes%20inmuebles%20OK%20(Septiembre).xls)
- MSPGG, M. d. (2019a). *Bienes inmuebles del municipio de San Pedro Garza García con relación al formato establecido ala nueva ley de transparencia el estado de Nuevo León ART 95 FRACCION XXXV INCISO "D" (2018) [Archivo Excel]*. (D. d. Patrimonio, Ed.) Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Datos Abiertos SP: <http://datosabiertos.sanpedro.gob.mx/images/iconExcel.png>
- MSPGG, M. d. (2019b). *Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal (FAISM). Presupuestos e informes de cuenta pública (Artículo 10 - Fracción XV). Ley de Transparencia y Acceso a la Información del Estado de Nuevo León. Índice Interactivo (2008-2019)*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/a10F15f.asp>
- MSPGG, M. d. (febrero de 2019c). *Presupuesto Participativo 2019 "San Pedro Decide"*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1TuVOjg8Qg3wPqMyBvNZlCg3O24N\\_hke2&ll=25.64526659695703%2C-100.38678678320309&z=13](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1TuVOjg8Qg3wPqMyBvNZlCg3O24N_hke2&ll=25.64526659695703%2C-100.38678678320309&z=13)
- MSPGG, M. d. (s.f.a). *Catálogo de Patrimonio Cultural. 5 pág. [Artículo]*. (D. d. Cultura, Ed.) Recuperado el 16 de abril de 2019, de <https://www.sanpedro.gob.mx/PatrimonioCultural/Edificios.asp>
- MSPGG, M. d. (s.f.b). *Historia del municipio de San Pedro Garza García Nuevo León*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de [https://www.sanpedro.gob.mx/Archivo\\_Municipal/Historia\\_SanPedro.asp](https://www.sanpedro.gob.mx/Archivo_Municipal/Historia_SanPedro.asp)
- MSPGG, M. d., & CONAGUA, C. N. (20 de febrero de 2003). *CONVENIO de Coordinación que celebran la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Comisión Nacional del Agua, y el Municipio de San Pedro Garza García*. Recuperado el 30 de junio de 2019, de <https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/conveniosHacendarios/convenioCNA.pdf>
- MSPGG, M. d., & INDETEC, I. p. (octubre de 2017a). *Evaluación del Desempeño del Fondo para la Infraestructura Social Municipal y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal "FISM-DF" Ejercicio fiscal 2016*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <https://www.sanpedro.gob.mx/Transparencia/tituloV/2017/FISM-DF%20San%20Pedro%20NL.pdf>
- Muñoz Goncen, E. (31 de agosto de 2011). *Mapas programa nacional de desarrollo urbano 2001-2006. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <https://es.slideshare.net/kikegoncen/mapas-programa-nacional-de-desarrollo-urbano-20012006>

- Muñoz Hernández, B., Conde Rivera, R., & Rincón López, J. I. (Abril de 1991). *Evaluación de riesgos por urbanización en las zonas montañosas de Monterrey*, N. L. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Colección Digital: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020121483/1020121483.html>
- Muñoz, E. (10 de agosto de 2013). *San Pedro: el drama de las casas de 45º*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2013/08/san-pedro-el-drama-de-las-casas-de-45o/>
- Murillo Sánchez, M. E. (01 de mayo de 2002). *Estudio del efecto del cambio de uso de suelo en el escurrimiento en la subcuenca 24Bf "Monterrey", aplicado en un sistema de información geográfica [Tesis Maestro]*, En línea. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://repositorio.tec.mx/ortec/handle/11285/568284>
- Naciones Unidas. (16 de marzo de 2005a). *A/CONF.206/6 Informe de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Kobe, Hyogo (Japón)*. Recuperado el 16 de mayo de 2019, de <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G05/610/32/PDF/G0561032.pdf?OpenElement>
- Naciones Unidas. (03 de junio de 2015b). *A/RES/69/283\* Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030: 14-18 marzo se 2015*. Recuperado el 16 de mayo de 2019, de [https://files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)
- Naciones Unidas. (25 de septiembre de 2015c). *A/RES/70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: Resolución aprobada*. Recuperado el 16 de mayo de 2019, de [https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1\\_es.pdf](https://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares70d1_es.pdf)
- Naciones Unidas. (23 de diciembre de 2016). *A/RES/71/256 Nueva Agenda Urbana: Declaración de Quito sobre Ciudades y Asentamientos Humanos Sostenibles para Todos*. Recuperado el 19 de mayo de 2019, de <http://habitat3.org/wp-content/uploads/New-Urban-Agenda-GA-Adopted-68th-Plenary-N1646660-S.pdf>
- Naciones Unidas. (15 de julio de 2019). *A/74/163 Derecho al Desarrollo ( la reducción del riesgo de desastres y sus consecuencias prácticas)*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <https://undocs.org/es/A/74/163>
- Nahle, N. (24 de julio de 2005). *Machacado en el Cerro de las Mitras. Monterrey: un buen ejemplo sobre una mala planeación. [Artículo en línea]*. Recuperado el marzo de 2019, de [http://www.biocab.org/Cerro\\_de\\_las\\_Mitras\\_Sp.html](http://www.biocab.org/Cerro_de_las_Mitras_Sp.html)
- Nairn, J., & Fawcett, R. (marzo de 2013). *Defining Heatwaves: Heatwave Defined as a Heat-Impact Event Servicing All Community and Business Sectors in Australia*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://www.cawcr.gov.au/technical-reports/CTR\\_060.pdf](https://www.cawcr.gov.au/technical-reports/CTR_060.pdf)
- Naturalista. (04 de noviembre de 2019). *Lista de comprobación de Parque Ecologico Rufino Tamayo*. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO] con iNaturalist.org) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [https://www.naturalista.mx/check\\_lists/890461-Parque-Ecologico-Rufino-Tamayo-Check-List](https://www.naturalista.mx/check_lists/890461-Parque-Ecologico-Rufino-Tamayo-Check-List)
- Nava Negrete, A. (2011). *Estudios administrativos*, En línea, 02 agosto 2019. (IIJ-UNAM, Instituto de Investigación Jurídica. Universidad Nacional Autónoma de México) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de RU Jurídicas, Repositorio Universitario: <http://ru.juridicas.unam.mx:80/xmlui/handle/123456789/11598>
- Nayeli, M. (25 de abril de 2018). *Ondas de Calor Riesgos, Daños y Efectos para la Población*. Recuperado el 10 de septiembre de 2019, de Global., UNAM: <http://www.unamglobal.unam.mx/?p=50926>
- Neri, C., & Magaña, V. (26 de febrero de 2016). *Estimation of Vulnerability and Risk to Meteorological Drought in Mexico*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://journals.ametsoc.org/doi/pdf/10.1175/WCAS-D-15-0005.1>
- Nieto, D. (30 de diciembre de 2018). *Se registra sismo de magnitud 4.2 en Nuevo León; hay daños menores*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de L.N.N., La Neta Noticias: <https://www.lanetanoticias.com/estados/360185/se-registra-sismo-de-magnitud-4-2-en-nuevo-leon-hay-danos-menores>
- Norza Céspedes, E., Granados León, E. L., Torres Guzmán, G., Sarmiento Dussán, V., & Fonseca Hernández, D. (enero-abril de 2014). *Criminalidad derivada de desastres naturales: propuesta para la generación de políticas públicas [Dossier] Ciudad y Conflicto*. Recuperado el mayo de 2021, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/45614/47027>
- Noticiero ABC. (10 de septiembre de 2016). *Alex, El Huracán Que Marcó Hace 6 Años a Monterrey*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.abcnoticias.mx/alex-el-huracan-que-marco-hace-6-anos-a-monterrey/52870>
- Noticieros Enlace. (21 de junio de 2018). *Alerta por posible derrumbe en Colegio CECVAC y en municipio de San Pedro Garza García NL. Precaución en Av. Alfonso Reyes y Campestre*. Recuperado el 02 de junio de 2019, de <https://www.facebook.com/EnEnlace/posts/alerta-por-posible-derrumbe-en-colegio-cecvac-y-en-municipio-de-san-pedro-garza-/1224820440986078/>
- Noticieros Televisa. (07 de septiembre de 2019). *Nuevo León solicitará apoyo del Fonden por daños causados por Fernand*. Recuperado el 07 de septiembre de 2019, de <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/ascienden-7-mil-500-mdp-dano-por-fernand-nuevo-leon/>
- Notimex. (05 de febrero de 2012). *Abren UANL y UNAM estación sismológica en Monterrey*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de <http://www.cronica.com.mx/notas/2012/634417.html>
- Notimex. (19 de junio de 2014). *El derrumbe en una obra de un centro comercial deja tres muertos en Nuevo León. 20 minutos*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <https://www.20minutos.com.mx/noticia/14986/0/derrumbe-obra-centro-comercial/deja-tres-muertos/san-pedro-garza-garcia-nuevo-leon/>
- Núñez Paula, I. A. (marzo de 2008). *La gestión de información dentro del enfoque holístico o ecológico contemporáneo de la gestión organizacional*, En línea. REencuentro. Análisis de Problemas Universitarios. ; (51). (Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Distrito Federal México) Recuperado el 31 de mayo de 2021, de Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: <https://www.redalyc.org/pdf/340/34005102.pdf>
- Ocampo Díaz, Y. Z., Jenchen, U., & Guerrero Suastegui, M. (diciembre de 2008). *Facies y sistemas de depósito del Miembro Arenosa Galeana (Formación Taraises, Cretácico Inferior, NE de México)*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1026-87742008000300006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742008000300006)
- Ochoa, E. (16 de noviembre de 1990). *Monterrey: Alarma estruendo en zona Poniente. ¿Sismo?* Recuperado el 17 de marzo de 2019, de El Norte.: <http://www.movimet.com/1990/11/monterrey-alarma-estruendo-en-zona-poniente-sismo/>

- Ochoa, E. (01 de marzo de 2016). *Tormenta eléctrica ilumina el Cerro de la Silla*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://info7rm.blob.core.windows.net.optimalcdn.com/images/2016/11/08/649806\\_lluvias\\_choa\\_4.jpg](https://info7rm.blob.core.windows.net.optimalcdn.com/images/2016/11/08/649806_lluvias_choa_4.jpg)
- Ochoa, R. (01 de julio de 2015). *Monterrey: a 5 años del paso devastador de Alex, huellas persisten*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2015/07/monterrey-a-5-anos-del-paso-devastador-de-alex-huellas-peristen/>
- Oflia, F. (21 de noviembre de 2018). *Se registra la primera helada en la sierra de Chihuahua y Durango: Conagua*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://lineadirectaportal.com/clima/se-registra-la-primera-helada-en-la-sierra-de-chihuahua-conagua\\_20181121-388783/](https://lineadirectaportal.com/clima/se-registra-la-primera-helada-en-la-sierra-de-chihuahua-conagua_20181121-388783/)
- Oke, T. R. (1988). *Boundary Layer Climates*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [https://www.academia.edu/16752781/T.\\_R.\\_Oke\\_-\\_Boundary\\_Layer\\_Climates\\_1988\\_.PDF](https://www.academia.edu/16752781/T._R._Oke_-_Boundary_Layer_Climates_1988_.PDF)
- Olivares, M. (17 de mayo de 2018). *¡Ya está abierta la temporada de tornados en Estados Unidos!* Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://blog.meteochile.gob.cl/2018/05/17/ya-esta-abierta-la-temporada-de-tornados-en-estados-unidos/>
- Oliveras Ferret, J. (2019). *HidroING: Consultoría, formación y recursos en Ingeniería Hidráulica e Hidrología*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.hidrojing.com/>
- OMM, O. M. (10 de septiembre de 2019). *Tormentas de Arena y Polvo*. Recuperado el 11 de septiembre de 2019, de <https://public.wmo.int/es/nuestro-mandato/esferas-de-interés/medio-ambiente/tormentas-de-arena-y-polvo>
- Ongley, E. (1997). *Capítulo 2 - Contaminación provocada por sedimentos, Lucha Contra la Contaminación Agrícola de los Recursos Hídricos. (Estudio FAO Riego y Drenaje - 55)*. Recuperado el 2008, de FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <http://www.fao.org/docrep/w2598s/w2598s04.htm>
- ONU, O. d. (17 - 20 de octubre de 2017). *Nueva Agenda Urbana. A/RES/71/256. Quito*. Recuperado el 25 de agosto de 2019, de <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- ONU, O. d. (s.f.). *Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos*. Recuperado el 04 de agosto de 2019, de <https://www.un.org/ruleoflaw/es/un-and-the-rule-of-law/united-nations-human-settlements-programme/>
- ONU-Hábitat-Mx, H. p., & INFONAVIT, I. N. (noviembre de 2018). *Índice básico de las ciudades prósperas City Prosperity Index, CPI • 2018 Medición • Nivel Básico San Pedro Garza García Nuevo León México*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de ONU Hábitat México: [http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2018/19019\\_San\\_Pedro\\_Garza\\_García.pdf](http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2018/19019_San_Pedro_Garza_García.pdf)
- ONU-Hábitat-Mx, H. p., SEDATU, S. d., & SEGOB, S. d. (16 de agosto de 2016). *Guía de Resiliencia Urbana 2016*. Recuperado el 25 de agosto de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/179708/Guia\\_de\\_Resiliencia\\_Urbana\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/179708/Guia_de_Resiliencia_Urbana_2016.pdf)
- Oña, P. (05 de enero de 2016). *Microclima urbano: La ciudad una isla de calor*. Recuperado el 04 de junio de 2019, de <http://elauladehistoria.blogspot.com/2016/01/microclima-urbano-la-ciudad-una-isla-de.html>
- OPS, O. P. (Enero de 2005). *Lección 3. La estructura dinámica de la atmosfera. Curso de autoinstrucción de conceptos básicos sobre la meteorología de las contaminación del aire. [Lección interactiva]*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental [BVSDE]: [http://www.bvsde.paho.org/cursoa\\_meteoro/lecc3/lecc3\\_p.html](http://www.bvsde.paho.org/cursoa_meteoro/lecc3/lecc3_p.html)
- OPS, O. P. (junio de 2010). *EDAN Evaluación de daños y análisis de necesidades de salud en situaciones de desastre: Guía para equipos de respuesta*. Recuperado el 04 de Agosto de 2019, de [https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=books&alias=1086-evaluacion-de-danos-y-analisis-de-necesidades-de-salud-en-situaciones-de-desastre&Itemid=1179&lang=es](https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=books&alias=1086-evaluacion-de-danos-y-analisis-de-necesidades-de-salud-en-situaciones-de-desastre&Itemid=1179&lang=es)
- Ortega, Y. (04 de junio de 2018). *Planean en Monterrey cruz más alta del mundo*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://abcnoticias.mx/planean-en-monterrey-cruz-mas-alta-del-mundo/107423>
- Ortiz López, A. E. (diciembre de 2014). *Características que generan el éxito de los espacios Públicos en Monterrey, Nuevo León [Tesis Maestría]*, en línea. (M. T. Cedillo Salazar, Editor) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de Universidad Autónoma de Nuevo León: <http://eprints.uanl.mx/4498/1/1080253696.pdf>
- OSC, O. d. (2008). *Polígonos de pobreza en el Área Metropolitana de Monterrey*. Recuperado el 29 de abril de 2019, de [www.nl.gob.mx: http://redcc.nl.gob.mx/Directoriososc/Recurso/Poligonos\\_de\\_pobrezaVF.pdf](http://redcc.nl.gob.mx/Directoriososc/Recurso/Poligonos_de_pobrezaVF.pdf)
- Ostos, E. (03 de enero de 2011). *Heladas acaban con árboles y aire puro en Monterrey*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2/2011/03/01/heladas-acaban-con-arboles-y-aire-puro-en-monterrey.htm>
- Padilla y Sánchez, R. J. (01 de junio de 1982). *Geologic evolution of the Sierra Madre Oriental between Linares, Concepción del Oro, Saltillo and Monterrey, México [Ph D Thesis]*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/35085881\\_Geologic\\_evolution\\_of\\_the\\_Sierra\\_Madre\\_Oriental\\_between\\_Linares\\_Concepcion\\_del\\_Oro\\_Saltillo\\_and\\_Monterrey\\_Mexico\\_microform](https://www.researchgate.net/publication/35085881_Geologic_evolution_of_the_Sierra_Madre_Oriental_between_Linares_Concepcion_del_Oro_Saltillo_and_Monterrey_Mexico_microform)
- Padilla y Sánchez, R. J. (1985). *Las estructuras de la Curvatura de Monterrey, Estados de Coahuila, Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Revista del Instituto de Geología: [https://www.researchgate.net/publication/28142461\\_Las\\_estructuras\\_de\\_la\\_Curvatura\\_de\\_Monterrey\\_Estados\\_de\\_Coahuila\\_Nuevo\\_Leon\\_Zacatecas\\_y\\_San\\_Luis\\_Potosi](https://www.researchgate.net/publication/28142461_Las_estructuras_de_la_Curvatura_de_Monterrey_Estados_de_Coahuila_Nuevo_Leon_Zacatecas_y_San_Luis_Potosi)
- PAHO / WHO, O. P. (2015). *Recomendaciones para la participación de poblaciones indígenas en la reducción del riesgo de desastres*. Recuperado el 19 de junio de 2019, de [https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=recommendations-for-engaging-indigenous-populations-annexes&alias=2420-recomendaciones-de-la-consulta-hemisferica-sobre-poblaciones-indigenas-y-desastres&Itemid=1179&la](https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=recommendations-for-engaging-indigenous-populations-annexes&alias=2420-recomendaciones-de-la-consulta-hemisferica-sobre-poblaciones-indigenas-y-desastres&Itemid=1179&la)
- Palenzuela, R. (octubre de 2019). *Carta para la planificación ecosistémica de las ciudades y metrópolis*. Recuperado el octubre de 2019, de <http://www.cartaurbanismoecosistemico.com/CARTA%20PARA%20LA%20PLANIFICACIÓN%20ECOSISTÉMICA%20DE%20LAS%20CIUDADES.pdf>
- Panaggio, M. (sf). *Lo que no se mide, no se gestiona: Tendencias & innovación*. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/logistica/lo-que-no-se-mide-no-se-gestiona>



- Paoli, C. U., Dondeynaz, E. C., & César, C. M. (2015). *Gestión Integrada de Criadras. Guía y caso de estudio*. (Luxembourg: Publications Office of the European Union, ) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [http://www.programainfoambiente.com/PDFs/PDF\\_17-11-2015\\_12-55-34.pdf](http://www.programainfoambiente.com/PDFs/PDF_17-11-2015_12-55-34.pdf)
- Paredes, C., Sarro, R., & Ramos, M. (diciembre de 2015). *Estimación preliminar de los alcances por caída de bloques en la sierra de La Cabrera, Madrid, España*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1026-87742015000300475](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742015000300475)
- Park, I., Lee, J., & Saro, L. (23 de julio de 2014). *Ensemble of ground subsidence hazard maps using fuzzy logic*. (Central European Journal of Geosciences, ) Recuperado el 04 de mayo de 2019, de <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/geo.2014.6.issue-2/s13533-012-0175-y/s13533-012-0175-y.pdf>
- Pasarón, M. (01 de septiembre de 2016). *Mueren dos albañiles tras derrumbe en San Pedro*. Recuperado el 18 de marzo de 2019, de Multimedios: <https://www.multimedios.com/telediario/en-alerta/mueren-albaniles-derrumbe-san-pedro.html>
- Paul, W. (2015). *En pro de la responsabilidad. La rebelión de la razón ecológica contra el Prometeo desencadenado*, En línea. (Anales de la real Academia de Ciencias Morales y Políticas No 90) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://www.racmyp.es/docs/corr/wolf%20Paul%206-9-13%20texto%20ingreso.pdf>
- Pérez Damién, J. L. (febrero de 2007). *Vegetación y usos de suelo [Cartografía]*. (I.N.E., Instituto Nacional de Ecología) Recuperado el 11 de abril de 2019, de [https://reservaeologicaparaisocarlista.files.wordpress.com/2012/03/rep\\_mex\\_ifn2000.jpg](https://reservaeologicaparaisocarlista.files.wordpress.com/2012/03/rep_mex_ifn2000.jpg)
- Perles Roselló, M. J., & Cantarero Prados, F. (2010). *Problemas y retos en el análisis de los riesgos múltiples del territorio. Propuestas metodológicas para la elaboración de cartografías multi-peligros. [Artículo]*. Recuperado el 16 de abril de 2019, de Boletín de la Asociación Española de Geografía [BAGE]: <https://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/download/1171/1094>
- Pineda Herrera, E., Hernández Valdez, S. D., & Douterlungne Rotsaert, D. (enero - marzo de 2019). *¿Qué son los bosques antrópicos?* (AMC, Academia Mexicana de Ciencias) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/online/BosquesAntropicos2.pdf>
- PNUD, P. d. (2018a). *Índices e indicadores de desarrollo humano: Actualización estadística de 2018*. Recuperado el 28 de Abril de 2019, de [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018\\_human\\_development\\_statistical\\_update\\_es.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_es.pdf)
- PNUD, P. d. (2018b). *La respuesta está en la naturaleza: La naturaleza tiene una solución a la crisis global del agua: los árboles [http]*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/stories/la-respuesta-esta-en-la-naturaleza.html>
- Pontificia Universidad Católica de Chile. (2001). *Contaminación atmosférica: Brisas Valle-Montaña Relieve*. Obtenido de [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/contam/atm/atm28.htm](http://www7.uc.cl/sw_educ/contam/atm/atm28.htm)
- Portillo, G. (s.f.). *Qué es y cómo se mide el tiempo geológico [Página Web]*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de Meteorología en red: <https://www.meteorologiaenred.com/el-tiempo-geologico.html>
- Portillo, G. (s.f.). *Tormentas eléctricas*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.meteorologiaenred.com/tormentas-electricas.html>
- Posta Redacción. (06 de septiembre de 2018). *Patrulla cae en socavón en Morones Prieto*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.posta.com.mx/nuevo-leon/patrulla-cae-en-socavon-en-morones-prieto>
- PPRTyO.T, P. d. (2019). *Proyecto de Rescate y Regeneración*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Parque Rufino Tamayo: <http://parquerufinotamayo.com/proyecto/>
- Presidencia de la República. (25 de enero de 2012). *ACUERDO por el que se instruyen acciones para mitigar los efectos de la sequía que atraviesan diversas entidades federativas*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5231010&fecha=25/01/2012](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5231010&fecha=25/01/2012)
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. (01 de septiembre de 1998). *A-52 Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador" 17 noviembre 1088*. Recuperado el 16 de mayo de 2019, de <http://www.ordenjuridico.gob.mx/TratInt/Derechos%20Humanos/PI2.pdf>
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. (18 de marzo de 2011). *DECRETO Promulgatorio del Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América sobre Cooperación en la Administración de Emergencias en Casos de Desastres Naturales y Accidentes*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5189040&fecha=18/03/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5189040&fecha=18/03/2011)
- Presidencia de los Estados Unidos Mexicanos. (04 de noviembre de 2016). *DECRETO Promulgatorio del Acuerdo de París, hecho en París el doce de diciembre de dos mil quince*. Recuperado el 04 de mayo de 2019, de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5459825&fecha=04/11/2016](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5459825&fecha=04/11/2016)
- Primer Tribunal Colegiado en materia administrativo. (2006). Recuperado el 07 de abril de 2019, de Suspensión en el amparo. Alcance y valoración de los conceptos "interés social" y "orden público", para efectos de su concesión. Tomo XXI. 178594.: <http://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Documentos/Tesis/178/178594.pdf>
- Prokopovich, N. P. (1979). *Genetic classification on land subsidence. Evaluation and Prediction of Subsidence*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://cedb.asce.org/CEDBsearch/record.jsp?dockey=0029582>
- Protejamos los Parques Urbanos de Panamá. (11 de noviembre de 2012). *Los árboles y sus raíces – las principales víctimas del Parquicidio*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de Protejamos los Parques Urbanos de Panamá [Blog]: <https://bosquesurbanospanama.wordpress.com/>
- Pulímetro. (24 de marzo de 2014). *Monterrey: Sismos en Nuevo León*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Pulímetro. : <http://www.movimet.com/2014/03/monterrey-sismos-en-nuevo-leon/>
- Quezada, M. (06 de mayo de 2019). *Viven en San Pedro el "Decide Fest" 2019*. (El Horizonte) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <https://d.elhorizonte.mx/local/viven-en-san-pedro-el-decide-fest-2019/2514690>
- Quintero González, L. E., & Quintero González, J. R. (2019). *Infraestructuras verdes vivas: características tipológicas, beneficios e implementación [Artículo]*, En línea vol. 12, núm. 23, 2019. (Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, Editor, & Pontificia

- Universidad Javeriana) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/6297/629765253007/html/index.html>
- Quispe Medina, F. M. (Diciembre de 2005). *Análisis de susceptibilidad a la ocurrencia de deslizamientos en la Sierra de Las Mitras, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG). Maestro [Tesis]*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de [https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/567214/DocsTec\\_4205.pdf?sequence=1](https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/567214/DocsTec_4205.pdf?sequence=1)
- Rajendran, K., & Rajendran, C. (2003). *Seismogenesis in the stable continental regions and implications for hazard assessment: two recent examples from India*. Recuperado el marzo de 2019, de Current Science,: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_art](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_art)
- Ramírez Orozco, A. I. (14 de mayo de 2012). *Buscan prevenir desastres en las laderas de la Sierra Madre Oriental*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Universidad Autónoma de NuevoLeón: <http://www.uanl.mx/noticias/investigacion/buscan-prevenir-desastres-en-las-laderas-de-la-sierra-madre-oriental.html> (
- Rámirez Serrato, N. (junio de 2019). *Diseño y validación de modelos de predicción espacial para cartografiar susceptibilidad por deslizamientos en la zona Metropolitana de Monterrey, N.L. México (Tesis Doctoral)*. (FIC, Facultad de Ingeniería Civil; UANL, Universidad Autónoma de Nuevo León) Recuperado el 12 de julio de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Nelly\\_Ramirez\\_Serrato2/publication/337545677\\_Disenyo\\_y\\_validacion\\_de\\_modelos\\_de\\_prediccion\\_espacial\\_para\\_cartografiar\\_susceptibilidad\\_por\\_deslizamientos\\_en\\_la\\_Zona\\_Metropolitana\\_de\\_Monterrey\\_NL\\_Mexico/links/5ddd5896299b](https://www.researchgate.net/profile/Nelly_Ramirez_Serrato2/publication/337545677_Disenyo_y_validacion_de_modelos_de_prediccion_espacial_para_cartografiar_susceptibilidad_por_deslizamientos_en_la_Zona_Metropolitana_de_Monterrey_NL_Mexico/links/5ddd5896299b)
- Ramírez Serrato, N. L. (junio de 2019). *Diseño y validación de modelos de predicción espacial para cartografiar suseptibilidad por deslizamientos en la Zona Metropolitana de Monterrey, N.L. México (Tesis doctoral)*. (FIC Facultad de Ingeniería Civil; UANL, Universidad Autónoma de Nuevo León) Recuperado el 12 de julio de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Nelly\\_Ramirez\\_Serrato2/publication/337545677\\_Disenyo\\_y\\_validacion\\_de\\_modelos\\_de\\_prediccion\\_espacial\\_para\\_cartografiar\\_susceptibilidad\\_por\\_deslizamientos\\_en\\_la\\_Zona\\_Metropolitana\\_de\\_Monterrey\\_NL\\_Mexico/links/5ddd5896299b](https://www.researchgate.net/profile/Nelly_Ramirez_Serrato2/publication/337545677_Disenyo_y_validacion_de_modelos_de_prediccion_espacial_para_cartografiar_susceptibilidad_por_deslizamientos_en_la_Zona_Metropolitana_de_Monterrey_NL_Mexico/links/5ddd5896299b)
- Ramos Zúñiga, L. G., Medina Ferrusquía, H. C., & Montalvo Arrieta, J. C. (diciembre de 2012). *Patrones de sismicidad en la curvatura de Monterrey, noreste de México*. Recuperado el 24 de abril de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1026-87742012000300005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742012000300005&lng=es&tlng=es).
- Ramos Zúñiga, L. G., Montalvo Arrieta, J. C., Ramírez Fernández, J. A., & Navarro de León, I. (octubre de 2006). *SIS-7 Primer mapa de las condiciones de sitio para el estado de Nuevo León basado en geología y velocidades de propagación de ondas sísmicas*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Unión Geofísica Mexicana, A.C [UGM]: [https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos06-1/sesiones\\_regulares/SIS.pdf](https://www.ugm.org.mx/publicaciones/geos/pdf/geos06-1/sesiones_regulares/SIS.pdf)
- Ramos, J. R. (2003). *Erosión y sedimentación*. Recuperado el 2008, de Centro Eco-Educativo de Puerto Rico: <http://www.ceducapr.com/erosionysedimentacion.htm>
- Recalde, D. J., & Zapata, R. M. (agosto de 2007). *La Ordenación del Territorio Instrumento en la gestión de los Recursos Naturales [Libro]*, En Línea. (J. G. Vera, Editor, & Área de Investigación del IINTA EEA, La Rioja) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria : [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-la\\_ordenacin\\_del\\_territorio.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-la_ordenacin_del_territorio.pdf)
- Redacción Periódico Correo. (19 de junio de 2019). *Llega a Monterrey nube de arena proveniente del Sahara*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://periodicocorreo.com.mx/llega-a-monterrey-nube-de-arena-proveniente-del-sahara/amp/>
- Redacción. (10 de junio de 2016). *El ROI de las inversiones financieras en medio ambiente [Artículo]*. Recuperado el 20 de septiembre de 2019, de Capitalismo Consciente: <https://capitalismoconsciente.es/blog/roi-las-inversiones-financieras-medio-ambiente/>
- Redacción. (05 de agosto de 2018). *México documenta la riqueza cultural de las 68 comunidades indígenas. Destacadas*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de Tribuna de los Cabos: <https://tribunadeloscabos.com.mx/mexico-documenta-la-riqueza-cultural-de-las-68-comunidades-indigenas/>
- Redacción BBC Mundo. (17 de julio de 2017). *Qué es shinrin yoku, la práctica japonesa de los "baños forestales" que gana adeptos en el mundo*. Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40608179>
- Redacción El Horizonte. (14 de agosto de 2013). *Reconoce Ugo Ruiz que Ley de 45 grados debe modificarse*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de <https://d.elhorizonte.mx/local/reconoce-ugo-ruiz-que-ley-de-45-grados-debe-modificarse/772470>
- Redacción INFO 7. (04 de septiembre de 2019). *San Pedro habilita paso en Avenida Corregidora*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.info7.mx/locales/san-pedro-habilita-paso-en-avenida-corregidora/2628091>
- Redacción La Policiaca. (11 de septiembre de 2013). *Derrumbe en San Pedro causa alarma*. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de La Policiaca: La nota Roja de México.: <https://www.lapoliciaca.com/nota-roja/derrumbe-en-san-pedro-causa-alarma/>
- Redacción Quadratin Queretaro. (01 de agosto de 2017). *National Geographic premia a mexicano por su imagen del Volcán de Colima El texto original de este artículo fue publicado por la Agencia Quadratin en la siguiente dirección: https://queretaro.quadratin.com.mx/national-geographic-premia-mexicano-imagen-de*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://queretaro.quadratin.com.mx/national-geographic-premia-mexicano-imagen-del-volcan-colima/>
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental*. (31 de octubre de 2000a). Recuperado el marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGEEPA\\_MEIA\\_311014.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf)
- Reglamento de la Ley General de Protección Civil*. (mayo de octubre de 2014). Recuperado el marzo de 2019, de Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGPC\\_091215.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPC_091215.pdf)
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de áreas naturales protegidas*. (30 de noviembre de 2000b). Recuperado el 10 de Septiembre de 2019, de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGEEPA\\_ANP.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_ANP.pdf)
- Reglamento de Protección Civil en el municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León*. (2008 de junio de 2008). Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00153904\\_000001.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00153904_000001.pdf)

- Reglamento de Zonificación y Usos del Suelo del Municipio de San Pedro Garza García, Nuevo León.* (10 de noviembre de 2017). Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00165863\\_000005.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00165863_000005.pdf)
- Reglamento Orgánico de la Administración Pública Municipal de San Pedro Garza García, Nuevo León.* (27 de febrero de 2019). Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00167327\\_000004.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00167327_000004.pdf)
- Reglamento para la Organización y Operación de la Junta Municipal de Protección y Conservación de Áreas, Predios y Edificaciones con Valor Ecológico-Histórico-Paisajístico de San Pedro Garza García, Nuevo León.* (28 de febrero de 2003). Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC\\_0001\\_0007\\_00155157\\_000003.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC_0001_0007_00155157_000003.pdf)
- Reglamento para la Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del Municipio de San Pedro Garza García, N. L.* (17 de diciembre de 2016). Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Periódico Oficial del Estado: [http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia\\_2015/Archivos/AC-F0107-08-C0101430-01.pdf](http://sgi.nl.gob.mx/Transparencia_2015/Archivos/AC-F0107-08-C0101430-01.pdf)
- Reglamento Sobre Usos de Suelo y Construcción en la zona de Montaña de San Pedro Garza García, Nuevo León. (abogado).* (28 de octubre de 1997). Recuperado el 15 de marzo de 2019, de San Pedro Garza García, Nuevo León: <https://www.sanpedro.gob.mx/Gobierno/Reglamentos/PDFs/ReglamentoUsosSuelo.pdf>
- Remedí, G. (marzo de 2000). *La ciudad latinoamericana S.A. (o el asalto al público) [blog]*, 2011 en línea. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <http://epurb.blogspot.com/2011/05/la-ciudad-latinoamericana-sao-el-asalto.html>
- Reporte Índigo. (19 de septiembre de 2013). *'Ingrid' prueba desazolve [¿?]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Reporte Índigo : <https://www.reporteindigo.com/reportes/ingrid-prueba-desazolve/>
- Rivas Torres, D. (julio de 2005). *Planeación, espacios verdes y sustentabilidad en el Distrito Federal [Tesis Doctorado]*. (G. G. Sánchez Ruiz, Editor, & División de Ciencias y Artes para el Diseño. Universidad Autónoma Metropolitana) Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <http://www.rivasdaniel.com/Espaciosverdes.pdf>
- Rivera Rivera, D. M. (2014). Metodología para identificación de zonas susceptibles a la inestabilidad de laderas. Maestría [Tesis]. Monterrey, Nuevo León, Mexico: Instituto Tecnológico de Monterrey.
- Rivera Rivera, D. M. (2014). Presentación Defensa Metodología para identificación de zonas susceptibles a la inestabilidad de laderas. Maestría [Tesis]. Monterrey, Nuevo León, México.
- Robles, O., & Rodríguez, A. (11 de octubre de 2011). *Ignora NL lecciones de lluvia.- Expertos*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2011/10/ignora-nl-lecciones-de-lluvia-expertos/>
- Roca Trias, E. (octubre de 2009). *El riesgo como criterio de imputación subjetiva del daño en la jurisprudencia del Tribunal Supremo español [Artículo]*, En línea. No 4. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de InDret Revista para el Análisi del Derecho: [https://indret.com/wp-content/themes/indret/pdf/688\\_es.pdf](https://indret.com/wp-content/themes/indret/pdf/688_es.pdf)
- Rodríguez, E. A., Pereira de Andrade, D. A., Camacho Pires, B. C., & Braga de Moraes Victor, R. A. (15 de diciembre de 2017). *El enfoque ecosistémico en la gestión de las áreas urbanas y peri-urbanas: contribución de la reserva de la biosfera del cinturón verde de la ciudad de São Paulo para la gestión integrada de las ciudades y de sus servicios ambientales, Capítulo 36*. Recuperado el 24 de abril de 2019, de <http://sea-entomologia.org/PDF/PDFSM3MVOL6/Pdf3633735436Rodrigues.pdf>
- Rodríguez Aldabe, Y. (2018). *Potenciar la resiliencia de las ciudades y sus territorios de pertenencia en el marco de los acuerdos sobre cambio climático y de la Nueva Agenda Urbana*. Recuperado el 03 de Agosto de 2019, de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44218/1/S1800995\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44218/1/S1800995_es.pdf)
- Rodríguez Esteves, J. M. (enero-junio de 2004). *Los desastres de origen natural en México: el papel del FONDEN*, En línea 12(23), pp. 74-96. (Estudios Sociales) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41751458004>
- Rodríguez Velázquez, D., Briones Gamboa, F. G., & Mejía Balderrama, A. (agosto de 2018). *Protección Civil y los Derechos Humanos.* , En línea. (C. N. CNDH, U. N. UNAM, Editores, & CNDH, Comisión Nacional de los Derechos Humanos) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2019-06/Proteccion-Civil-DH.pdf>
- Rodríguez, E., & Campos, C. (marzo de 2014). *Se intensifica actividad sísmológica en 72 horas*. Recuperado el 24 de marzo de 2016, de <http://www.movimet.com/2014/03/monterrey-sismos-se-intensifican-en-frecuencia-y-magnitud/>
- Rodríguez, F. D., Toriz, G. J., & Banda, H. J. (1997). *Hidrocarbon habitat in the Zongolica sector of the Sierra Madre Oriental*. Veracruz, Veracruz, México: Second Joint American Association Petroleum Geologists/Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, Hedberg Research Research Symposium.
- Rodríguez, J. M. (15 de marzo de 2019). *Estación de Bomberos para sector K5*. Recuperado el 05 de agosto de 2019, de <https://decide.sanpedro.gob.mx/presupuestos/5/investments/960>
- Rojas Sandoval, J. (julio - diciembre de 1998). *Minería en Nuevo León: Antecedentes de la industria de la fundición. Ingenierías, Julio-Diciembre 1998, Vol.1, No.2*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de [http://www.ingenierias.uanl.mx/2/pdf/2\\_Javier\\_Rojas\\_Mineria\\_NL.pdf](http://www.ingenierias.uanl.mx/2/pdf/2_Javier_Rojas_Mineria_NL.pdf)
- Rosengaus Moshinsky, M., Jiménez Espinosa, M., & Vázquez Conde, M. T. (diciembre de 2002). *Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/37.pdf>
- Ruiz Rivera, N., Casado Izquierdo, J. M., & Sánchez Salazar, M. T. (2015). *Los Atlas de Riesgo municipales en México como instrumentos de ordenamiento territorial*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [https://www.academia.edu/attachments/52632990/download\\_file?st=MTU1NDI0NzY2M2NywxODkuMTU5LjEwLjE2MiwzNTA3MTRkxOQ%3D%3D&s=swp-toolbar](https://www.academia.edu/attachments/52632990/download_file?st=MTU1NDI0NzY2M2NywxODkuMTU5LjEwLjE2MiwzNTA3MTRkxOQ%3D%3D&s=swp-toolbar)
- Saaty, T. L. (1980). *The analytucakl hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation*. McGraw-Hill.
- SADM, S. d. (2008). Programa emergente de atención a zonas inundables en el AMM. [Archivo presentación visual]. Monterrey, Nuevo León, Mexico.

- SADM, S. d. (octubre de 2017). *Infraestructura - Fuentes de Abastecimiento [Sitio Web]*, En línea. (Dirección de operación SADM) Recuperado el 30 de marzo de 2019, de <https://web.sadm.gob.mx/niveles-de-presas>
- SAF, S. d. (14 de agosto de 1918a). *DECLARACIÓN de que las aguas, el cauce y riberas del río Santa Catarina, en el estado de Nuevo León, son de propiedad nacional*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?codnota=4420941&fecha=05/03/1925&cod\\_diario=185755](http://dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4420941&fecha=05/03/1925&cod_diario=185755)
- SAF, S. d. (06 de marzo de 1943). *DECLARACIÓN Núm 2 de propiedad nacional de la corriente denominada Arroyo Seco o San Agustín, N.L.* Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?codnota=4565157&fecha=06/03/1943&cod\\_diario=195355](https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=4565157&fecha=06/03/1943&cod_diario=195355)
- Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M., & Yujuan, C. (2017). *Directrices para la silvicultura urbana y periurbana*, Español. (F.A.O., Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) Recuperado el 15 de noviembre de 2019
- Salinas Jasso, J. A. (marzo de 2014). *Estudio geotécnico-geofísico del comportamiento dinámico del subsuelo para el Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México. [Tesis] Maestro*. Recuperado el 229 de marzo de 2019, de <http://eprints.uanl.mx/4547/1/1080253724.pdf>
- Salinas-Jasso, J. A., Salinas-Jasso, R. A., Montalvo Arrieta, J. C., & Alva Niño, E. (diciembre de 2017). *Inventario de movimientos en masa en el sector sur de la Saliente de Monterrey. Caso de estudio: cañón Santa Rosa, Nuevo León, noreste de México*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de Revista mexicana de ciencias geológicas, 34(3), 182-198: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1026-87742017000300182&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1026-87742017000300182&script=sci_arttext)
- SALUD, S. d. (diciembre de 2018). *Perfil Nacional de Riesgos 2018*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/420915/2018\\_PERFIL\\_NAL\\_DE\\_RIESGOS\\_Version\\_Preliminar.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/420915/2018_PERFIL_NAL_DE_RIESGOS_Version_Preliminar.pdf)
- San Martín Neira, L. (2019). *Desastres naturales y responsabilidad civil. Identificación de los desafíos que presenta esta categoría de hechos dañinos*, En línea. Vol. 32, Nº. 2, págs. 123-142. (Revista de Derecho (Valdivia)) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://www.scielo.cl/pdf/revider/v32n2/0718-0950-revider-32-02-123.pdf>
- Sánchez Castillo, L., Kubota, T., & Cantú-Silva, I. (2013). *Rainfall Warning for Sediment Related Disasters in Sierra Madre Oriental, México. R1-18*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <http://www.jsece.or.jp/event/conf/abstract/2013/pdf/R1-18.pdf>
- Sánchez Castillo, L., Kubota, T., Cantú-Silva, I., & Hasnawir. (25 - 28 de noviembre de 2014). *Rainfall Warning for Sediment Related Disasters in Sierra Madre Oriental, Mexico*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [http://www.interpraevent.at/palm-cms/upload\\_files/Publikationen/Tagungsbeitraege/2014\\_EA\\_210.pdf](http://www.interpraevent.at/palm-cms/upload_files/Publikationen/Tagungsbeitraege/2014_EA_210.pdf)
- Sánchez Castillo, L., Kubota, T., Hasnawir, & Cantú-Silva, I. (2017). *Influence of Root Reinforcement of Forest Species on the Slope Stability of Sierra Madre Oriental, Mexico*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [https://catalog.lib.kyushu-u.ac.jp/opac\\_download\\_md/1801779/p177.pdf](https://catalog.lib.kyushu-u.ac.jp/opac_download_md/1801779/p177.pdf)
- Sánchez de Llanos, J. Á., Carbajal Tradacete, F. J., González Burdiel, J. L., del Río Benito, Ó., Gonzalvo Navarro, J., García Moral, F. J., & Gutiérrez Iglesias, D. (abril de 2015). *Capítulo 1. Uso del agua en Nuevo León*. Recuperado el 30 de marzo de 2019, de <http://famm.mx/wp-content/pdf/capitulo1-El-agua-en-nuevo-leon.pdf>
- Sánchez González, D., Adame Rivera, L. M., & Rodríguez Rodríguez, V. (20 de marzo de 2018). *Paisaje natural y envejecimiento saludable en el lugar: el caso del Parque Nacional Cumbres de Monterrey (México)*. Recuperado el 15 de junio de 2019, de doi: 10.21138/bage.2514
- Sánchez López, M. E. (14 de marzo de 2019). *Rayado pavimento por seguridad*. Recuperado el 05 de agosto de 2019, de <https://decide.sanpedro.gob.mx/presupuestos/5/investments/846>
- Santacruz, I. (31 de agosto de 2016). *Hay 3 atrapados por derrumbe de construcción en San Pedro. [Artículo periódico]*. Recuperado el 02 de junio de 2019, de Milenio : <https://www.milenio.com/policia/3-atrapados-derrumbe-construccion-san-pedro>
- SARH, S. d. (22 de noviembre de 1990). *DECLARATORIA por la que se suprime por causa de interés público la Zona Federal del cauce del río Santa Catarina, en su tramo urbano que cruza los mpio. de Mty y Garza García, N.L., el km 0 + 000 localizado altura Puente Gonzalitos, hasta km 4 + 500 aguas*. Recuperado el mayo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_to\\_pdf.php?fecha=22/11/1990&edicion=MAT](http://dof.gob.mx/nota_to_pdf.php?fecha=22/11/1990&edicion=MAT)
- Sarricolea Espinoza, P., & Martín-Vide, J. (mayo de 2014). *El estudio de la Isla de Calor Urbana de Superficie del Área Metropolitana de Santiago de Chile con imágenes Terra-MODIS y Análisis de Componentes Principales*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <http://www.redalyc.org/service/r2020/downloadPdf/300/30030855009/6>
- Schneuwly, D. M., & Stoffel, D. M. (2008). Spatial analysis of rockfall activity, bounce heights and geomorphic changes over the last 50 years-A case study using dendrogeomorphology. *Geomorphology*, 102, págs. 522-531.
- SCJN, P. J. (20 de enero de 2017). *Controversia Constitucional 16/2017 Autor Municipio de San Pedro Garza García*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www2.scjn.gob.mx/IndicesCCAI/Detalle.aspx?AsuntoID=210445>
- SCJN, P. J. (22 de enero de 2018a). *Controversia Constitucional 14/2018 actor Municipio de San Pedro Garza García*. Recuperado el 29 de noviembre de 2019, de <http://www2.scjn.gob.mx/IndicesCCAI/Detalle.aspx?AsuntoID=230120>
- SCJN, P. J. (02 de agosto de 2018b). *Controversia Constitucional 130/2018 autor Municipio de San Pedro Garza García*. Recuperado el 02 de septiembre de 2019, de <http://www2.scjn.gob.mx/IndicesCCAI/Detalle.aspx?AsuntoID=241409>
- SCJN, S. C. (enero de 2006). *Expropiación. Es facultad del Congreso de la Unión y de las legislaturas de los estados determinar en la ley las causas de utilidad pública que la justifiquen*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralScroll.aspx?id=20527&Clase=VotosDetalleBL>
- SCJN, S. C. (2016). *Amparo en Revisión 307/2016*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/listas/documento\\_dos/2018-11/AR-307-2016-181107.pdf](https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/listas/documento_dos/2018-11/AR-307-2016-181107.pdf)
- SCJN, S. C. (01 de diciembre de 2019). *Índice de Controversias Constitucionales pendientes de resolver al 1 de diciembre de 2019*. Recuperado el 01 de diciembre de 2019, de <http://www2.scjn.gob.mx/IndicesCCAI/ControversiasConstitucionalespub/ControversiasConstitucionales.aspx#&&jqOpROINpTd1ss4fqxqDmVhwsTghzYiP8540d8hB/kRHOD6X3SinuXyEt3hcYlilZJo0UE8NKuJtmEXAyr8wMqNsgjO72zPiHBD/BOHma5TCFV045ts59b3YfYe=>

- SE, S. d. (06 de agosto de 2019). *DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-C-442-ONNCE-2019*. Recuperado el 05 de octubre de 2019, de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5567185&fecha=06/08/2019](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5567185&fecha=06/08/2019)
- Secretaría de Marina. (21 de junio de 2015). *Historia de los Tsunamis en México*. Recuperado el 04 de septiembre de 2019, de <https://www.gob.mx/semar/acciones-y-programas/historia-de-los-tsunamis-en-mexico>
- SEDATU, S. d. (2014). *Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2014*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/40838/Bases\\_AR\\_PRAH\\_2014.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/40838/Bases_AR_PRAH_2014.pdf)
- SEDATU, S. d. (diciembre de 2016b). *Perfl de Resiliencia Urbana [MICAPRU]*. Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/313342/MICAPRU\\_Diciembre\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/313342/MICAPRU_Diciembre_2016.pdf)
- SEDATU, S. d. (diciembre de 2017a). *Términos de Referencia para la Elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos 2018*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/300387/Te\\_rminos\\_de\\_Referencia\\_Atlas.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/300387/Te_rminos_de_Referencia_Atlas.pdf)
- SEDATU, S. d. (30 de diciembre de 2017b). *REGLAS de Operación del Programa de Prevención de Riesgos, para el ejercicio fiscal 2018*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/303798/DOF\\_ROP\\_PPR\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/303798/DOF_ROP_PPR_2018.pdf)
- SEDATU, S. d. (30 de junio de 2017c). *Instala la SEDATU Comité Consultivo Nacional de Normalización de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano [Comunicado]*. Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/instala-la-sedatu-comite-consultivo-nacional-de-normalizacion-de-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano-114510>
- SEDATU, S. d. (8 de octubre de 2019). *Reinstala SEDATU el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano [Comunicado]*. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/reinstala-sedatu-el-consejo-nacional-de-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano-222256?idiom=es>
- SEDATU, S. d. (sd). *Términos de referencia desarrollo del Perfil de Resiliencia Urbana [convenio]*, En línea. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/176464/Termino\\_de\\_R\\_Perfil\\_Resiliencia\\_G11.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/176464/Termino_de_R_Perfil_Resiliencia_G11.pdf)
- SEDATU, S. d., CONAPO, C. N., & INEGI, I. N. (febrero de 2018a). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015 [Libro]*. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/344506/1\\_Preliminares\\_hasta\\_V\\_correcciones\\_11\\_de\\_julio.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/344506/1_Preliminares_hasta_V_correcciones_11_de_julio.pdf)
- SEDATU, S. d., SEGOB, S. d., & ONU-Habitat-Mx, H. p. (16 de agosto de 2016a). *Guía de Resiliencia Urbana 2016*. Recuperado el 25 de agosto de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/179708/Guia\\_de\\_Resiliencia\\_Urbana\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/179708/Guia_de_Resiliencia_Urbana_2016.pdf)
- SEDESOL, S. d. (7 de diciembre de 2009a). *DECRETO de la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria para el año 2010*. Recuperado el 29 de marzo de 2019, de [http://dof.gob.mx/nota\\_to\\_doc.php?codnota=5123042](http://dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5123042)
- SEDESOL, S. d. (mayo de 2010a). *Documento diagnóstico de rescate de espacios públicos [Diagnóstico]*, En línea. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/spe/dgap/diagnostico/Diagnostico\\_PREP.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/spe/dgap/diagnostico/Diagnostico_PREP.pdf)
- SEDESOL, S. d. (10 de marzo de 2012a). *La expansión de las ciudades 1980-2010 [Columna]*. Recuperado el 16 de diciembre de 2019, de [https://www.academia.edu/30672852/\\_La\\_expansi%C3%B3n\\_de\\_las\\_ciudades\\_1980-2010\\_por\\_SEDESOL?auto=download](https://www.academia.edu/30672852/_La_expansi%C3%B3n_de_las_ciudades_1980-2010_por_SEDESOL?auto=download)
- SEDESOL, S. d. (17 de diciembre de 2012b). *Programas Sociales. Programa Hábitat. Documentos [sitio]*, En línea. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <http://www.inapam.gob.mx/es/SEDESOL/Documentos>
- SEDESOL, S. d. (2013a). *Cédulas de Información Municipal [SCIM]: San Pedro Garza García [Interactiva]*. Recuperado el 15 de Mayo de 2019, de <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/medioFisico.aspx?entra=nacion&ent=19&mun=019>
- SEDESOL, S. d. (28 de diciembre de 2013b). *ACUERDO por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias, para el ejercicio fiscal 2014*. Recuperado el 17 de abril de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5328343&fecha=28/12/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5328343&fecha=28/12/2013)
- SEDESOL, S. d. (2017). *Informe Anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2017. Nuevo León. San Pedro Garza García (19019)*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Nuevo\\_Leon\\_019.pdf](http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Nuevo_Leon_019.pdf)
- SEDESU, S. d. (23 de junio de 2010). *Programa de Acción ante el Cambio Climático Nuevo León 2010-2015*. (R. E. Reyna Caamaño, Ed.) Recuperado el 25 de junio de 2019, de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/164937/2015\\_nl\\_pacc.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/164937/2015_nl_pacc.pdf)
- Segan, C. E., & Údina, D. (. (1995). *El mundo y sus demonios: La ciencia como una luz en la oscuridad*. Recuperado el 27 de marzo de 2019, de <http://biblioteca.ucp.edu.co/wp-content/uploads/2013/03/sagan-carl-el-mundo-y-sus-demonios.pdf>
- Segato, L. (22 de enero de 2007). *Los mapas de criminalidad en Ciudades, Urbanismo y Seguridad*, En línea. (M. Correa Gamero, Editor, & Observatorio de la Seguridad del Ayuntamiento de Madrid.) Recuperado el Mayo de 2021, de Ayuntamiento de Madrid: <https://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Publicaciones/TemaEmergencias/PonenciasCongresoCiudades/Ficheros/Pa rte2.2.pdf>
- SEGOB, S. d. (marzo de 2014). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [Libro]*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [http://www.dof.gob.mx/constitucion/marzo\\_2014\\_constitucion.pdf](http://www.dof.gob.mx/constitucion/marzo_2014_constitucion.pdf)
- SEGOB, S. d. (13 de noviembre de 2015a). *ACUERDO por el que se emite el Plan Nacional de Respuesta MX de la Administración Pública Federal*. Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5415383&fecha=13/11/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5415383&fecha=13/11/2015)
- Segura, T. (16 de enero de 2016). *Declarar ANP La Bufa no se puede, dice Ecología*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://periodicocorreo.com.mx/declarar-anp-la-bufa-no-se-puede-dice-ecologia/>
- SEIEG, S. E. (2001). *Índice de Mapas temáticos. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006 [Sitio]*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de SEIEG, Sistema Estatal de Información Estadística y Geográfica; IPLANEG, Instituto de Planeación Estratégica, Estadística y Geografía: [http://seieg.iplaneg.net/seieg/doc/anexodemapas\\_1377280329.pdf](http://seieg.iplaneg.net/seieg/doc/anexodemapas_1377280329.pdf)
- SEMARNAT, S. d. (17 de noviembre de 2000). *DECRETO por el que se declara ANP, con el carácter de parque nacional, la región conocida con el nombre de Cumbres de Monterrey, ubicada en los mpio de Allende, Gcía Montemorelos, Mty, Rayones, Santa Catarina,*

- Santiago y SPGG, estado de Nuevo León.* Recuperado el 17 de marzo de 2019, de DOF, Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_to\\_imagen\\_fs.php?cod\\_diario=150374&pagina=3&seccion=1](http://dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?cod_diario=150374&pagina=3&seccion=1)
- SEMARNAT, S. d. (30 de diciembre de 2010). *NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.*, En línea DOF. (SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) Recuperado el 25 de mayo de 2021
- SEMARNAT, S. d. (02 de junio de 2011). *ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de la Región Hidrológica número 24 Bravo-Conchas.*, En línea DOF. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5192916&fecha=02/06/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5192916&fecha=02/06/2011)
- SEMARNAT, S. d. (21 de febrero de 2012). *ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.* Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5234595&fecha=21/02/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5234595&fecha=21/02/2012)
- SEMARNAT, S. d. (2018). *Consulta temática: Ordenamiento Ecológico.* Recuperado el 15 de mayo de 2019, de [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?BIF\\_ex=D4\\_R\\_ORDECOL00\\_01&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pas=s=dgeia\\_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?BIF_ex=D4_R_ORDECOL00_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pas=s=dgeia_mce)
- SEMARNAT, S. d. (s.d.). *Atlas Digital Geográfico del Medio Ambiente*, En línea. (SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) Recuperado el 31 de mayo de 2021, de <https://ideinfoteca.semarnat.gob.mx/AtlasD/Atlas.html>
- Sen, A. (marzo de 1976). *Poverty: an ordinal approach to measurement. Econometrica.* Recuperado el 29 de octubre de 2019, de <http://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/Sen-1976.pdf>
- Severino Romo, J., & González Franco de la Peza, R. (Noviembre de 2017). *Marco de Procedimientos para la restricción en Áreas Naturales Protegidas: Proyecto: Territorios Productivos Sostenibles México Marco de Procedimientos para la restricción en Áreas Naturales Protegidas Anexo 3 del Marco de Gestión Ambiental y Social.* Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/TPS/pdf/TPS\\_marco-procedimientos-restriccion-anp.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/TPS/pdf/TPS_marco-procedimientos-restriccion-anp.pdf)
- SFP, S. d. (01 de noviembre de 2012). *ACUERDO desincorpora fracción terreno 169,391.52 m2 conformada terrenos ganados cauce como por terrenos Río Santa Catarina, mpio SPGG, y enajenación gratuito favor CORETT, efecto regularice tenencia tierra beneficio actuales poseedores.* Recuperado el abril de 2019, de Diario Oficial de la Federación: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5276275&fecha=01/11/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5276275&fecha=01/11/2012)
- SGIRPC, S. d. (26 de agosto de 2019). *Acuerdo por el que se dan a conocer los lineamientos para la elaboración de estudios de riesgo en materia de gestión integral de riesgos y protección civil*, En línea. (M. V. Urzúa Venega, Editor, & Centro de Calidad Ambiental, Instituto Tecnológico de Monterrey) Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Legislación Ambiental Mexicana: [http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-df/DF-L-GesInteRiesgosProtCivil-LineaElabEstuRiesgos2019\\_08.pdf](http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-df/DF-L-GesInteRiesgosProtCivil-LineaElabEstuRiesgos2019_08.pdf)
- SGM, S. G. (septiembre de 2008). *Carta Geológico-minera Monterrey G14-7 Nuevo León Coahuila escala 1:250,000.* Recuperado el 20 de marzo de 2019, de [http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas\\_Online/geologia/72\\_G14-7\\_GM.pdf](http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/72_G14-7_GM.pdf)
- SGM, S. G. (noviembre de 2015). *Carta Geológico-minera Garza García G14-C25: Nuevo León Coahuila*, En línea. primera. (S.E, Secretaría de Economía) Recuperado el 16 de marzo de 2019, de [http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas\\_Online/geologia/1496\\_G14-C25\\_GM.pdf](http://mapserver.sgm.gob.mx/Cartas_Online/geologia/1496_G14-C25_GM.pdf)
- SGN, S. G. (22 de marzo de 2017). *Vulcanismo*, En línea. Recuperado el 1 de septiembre de 2019, de <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Riesgos-geologicos/Vulcanismo.html>
- Shepard, G., & Andrade, A. (2006). *El Enfoque Ecosistémico: Cinco Pasos para su Implementación. Serie de Manejo Ecosistémico No. 3.* Recuperado el 17 de marzo de 2019, de <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/CEM-003-Es.pdf>
- Shutterstock, Inc. (2013-2019). *Imágenes de señal de tránsito derrumbe.* (Shutterstock, Inc.) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://www.shutterstock.com/es/search/se%C3%B1al+de+tr%C3%A1nsito+derrumbe>
- Sidle, R. C., & Ochiai, H. (2006). *Landslides: Processes, prediction, and land use.* American Geophysical Union.
- Simon Campaña, F. (febrero de 2013). *Derechos de la naturaleza: ¿innovación trascendental, retórica jurídica o proyecto político?* Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de [http://www.usfq.edu.ec/publicaciones/iurisDictio/archivo\\_de\\_contenidos/Documents/iurisDictio\\_15/iurisDictio\\_015\\_001.pdf](http://www.usfq.edu.ec/publicaciones/iurisDictio/archivo_de_contenidos/Documents/iurisDictio_15/iurisDictio_015_001.pdf)
- SMN, S. M. (2019a). *Climatología (desde 2011) [Web site].* Recuperado el marzo de 2019, de Servicio Meteorológico Nacional [SMN]: <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia>
- SMN, S. M. (06 de septiembre de 2019b). *Monitor de Sequía en México al 31 de agosto.* Recuperado el 07 de septiembre de 2019, de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>
- SNIARN, S. N. (2010). *Compendio de Estadísticas Ambientales 2010: Características de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).* Recuperado el 19 de abril de 2019, de SNIARN: [http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5\\_8080/ibi\\_apps/WFServletca40.html](http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServletca40.html)
- Snyder, R. L., de Melo-Abreu, J. P., Matulich, Villar-Mir, J. M., & Millán, J. (. (2010). *Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía Volumen 2.* Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.fao.org/3/y7231s/y7231s.pdf>
- SODU, S. d. (03 de noviembre de 2020). *Atlas de Peligros y Riesgos del municipio de San Pedro Garza García, N.L. Consulta Pública [sitio]*, En línea, interactivo. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de San Pedro Garza García: <https://www.sanpedro.gob.mx/ConsultaAtlasPR/>
- Soluciones Hidropluviales. (s.f.). *Aplicaciones.* Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de <https://hidropluviales.com/#aplicacionesHome>
- SSMedia, S. S. (2019). *ustraveler-que-hacer-en-caso-de-huracan-temporada.* Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <http://ustraveler.com.mx/2017/10/11/que-hacer-en-caso-de-huracan/ustraveler-que-hacer-en-caso-de-huracan-temporada/>

- SSN, S. S. (1998). *Catálogo de sismo: con registros desde 1900*, En línea. (Universidad Nacional Autónoma de México U.A.N.L.), Recuperado el 11 de abril de 2019, de Servicio Sismológico Nacional, adscrito al Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México: <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>
- SSN, S. S. (1998-2019). *Servicio Sismológico Nacional*, En línea. (Servicio Sismológico Nacional, adscrito al Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México.) Recuperado el 29 de abril de 2019, de [www.ssm.unam.mx](http://www.ssm.unam.mx)
- SSN, S. S. (2016a). *Acerca de: Historia*, En línea. (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)) Recuperado el 29 de abril de 2019, de <http://www.ssn.unam.mx/acerca-de/historia/>
- SSN, S. S. (2016b). *Historia Servicio Sismológico Nacional*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de Servicio Sismológico Nacional: <http://www.ssn.unam.mx/acerca-de/historia/>
- SSN, S. S. (s.f.). *Magnitud de un sismo*. Recuperado el 24 de abril de 2019, de Instituto de Geofísica. Universidad Autónoma de México: <http://www.ssn.unam.mx/jsp/reportesEspeciales/Magnitud-de-un-sismo.pdf>
- Staff El Norte. (02 de julio de 2010). *Monterrey: Desborda "Alex" a N.L.* Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2010/07/monterrey-desborda-alex-a-nl/>
- Staff Moviment. (13 de abril de 2013a). *Reconocen a Jorge Longoria como Cronista Honorario*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2013/04/reconocen-a-jorge-longoria-como-cronista-honorario/>
- Staff Moviment. (2 de diciembre de 1990). *¡En la "eme" con la Sierra Madre!* Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/1990/12/en-la-eme-con-la-sierra-madre/>
- Staff Moviment. (1 de julio de 2013b). *Cortina "Rompepicos" y el trayecto del Río Santa Catarina*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Moviment: <http://www.movimet.com/2013/07/cortina-rompepicos-y-el-trayecto-del-rio-santa-catarina>
- Staff Moviment. (27 de noviembre de 2013d). *¡Sismos en Monterrey, Nuevo León...!* Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/2013/11/sismos-en-monterrey-nuevo-leon/>
- Staff Moviment. (26 de diciembre de 2013e). *Monterrey y la Sierra Madre Oriental, vista desde la "eme"*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Moviment: <http://www.movimet.com/2013/12/monterrey-y-la-sierra-madre-oriental-vida-desde-la-eme/>
- Staff Moviment. (05 de marzo de 2014). *Monterrey: Sismos se intensifican en frecuencia y magnitud*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Moviment: <http://www.movimet.com/2014/03/monterrey-sismos-se-intensifican-en-frecuencia-y-magnitud/>
- Staff Movimet. (11 de septiembre de 2013c). *San Pedro Emproblemado*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de Moviment.: <http://www.movimet.com/2013/09/san-pedro-emproblemado-y-busca-uno-mas/>
- Staff, L., Guerin, E., MacNary, S., & Fonseca, R. (5 de julio de 2019). *The Ridgecrest Earthquake Split Open The Desert And We Went To Look At The Crack*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://laist.com/2019/07/05/ridgecrest\\_earthquake\\_crack.php](https://laist.com/2019/07/05/ridgecrest_earthquake_crack.php)
- Suárez, E. (29 de agosto de 2016). *Isla de calor Urbana: Impactos ambientales, mitos y verdades. [Archivo visual]*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de [https://www.slideshare.net/GreenDrinksCrdoba/isla-de-calor-urbana-arq-edgardo-suarez?from\\_action=save](https://www.slideshare.net/GreenDrinksCrdoba/isla-de-calor-urbana-arq-edgardo-suarez?from_action=save)
- Suárez, J. (1998). *Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales*. Bucaramanga, Colombia: Instituto de Investigaciones sobre erosión y deslizamientos.
- Suet, C., & Liam, Y. (2004). *Comparison of flow routing algorithms used in Geographic*. University of Southern California, Faculty of Graduate School.
- SUN. (10 de mayo de 2012). *Tornado arremete contra Nuevo León y destruye 30 casas. [Artículo]*. Recuperado el 17 de marzo de 2019, de <https://www.informador.mx/Mexico/Tornado-arremete-contra-Nuevo-Leon-y-destruye-30-casas-20120510-0218.html>
- Takahashi, T. (03 de mayo de 2007). *Debris flow: Mechanics, Prediction and Countermeasures*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.scribd.com/document/384811908/Debris-Flow-Mechanics-Prediction-and-Countermeasures-Tamotsu-Takahashi-2007-JC>
- Telediario Monterrey. (17 de febrero de 2021). *Las afectaciones que dejó la onda gélida en Nuevo León [Screenshot Video]*, En línea. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://www.youtube.com/watch?v=9ej-JOpVU9A>
- Téllez, F. (28 de abril de 2008). *Terremotos en Monterrey. Monterrey México*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://fermintel.blogspot.com/2008/04/terremotos-en-monterrey.html>
- TENAX Corporation. (s.f.a). *Geomalla mono-orientada TENAX TT*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://www.tenaxind.com/es/geosinteticos/productos/geomallas-tenax.htm>
- TENAX Corporation. (s.f.b). *Refuerzo de taludes y aumento de crestas*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <http://tenaxusapps.net/es/geosinteticos/refuerzo-de-suelos/refuerzo-de-taludes-y-aumento-de-crestas.htm>
- Thomson, W. (. (1889). *Popular Lectures and Addresses, Vol. I Constitucion de la materia*. Recuperado el 23 de marzo de 2019, de <https://archive.org/details/popularlecturesa01kelvuoft/page/64>
- Tien Bui, D., Shahabi, H., Shirzadi, A., Chapi, K., Pradhani, B., Chen, W., ... Ahmad, B. B. (31 de julio de 2018). *Land Subsidence Susceptibility Mapping in South Korea Using Machine Learning Algorithms*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.mdpi.com/1424-8220/18/8/2464>
- Tinoco, H. (2015). *El Ordenamiento Ecológico como instrumento de apoyo a la Gestión Ambiental Municipal: Presentación*. Recuperado el 29 de noviembre de 2019, de <https://slideplayer.es/slide/2430708/>
- TNC, T. N. (12 de enero de 2017). *A Natural Solution to Water Security [e-news] en Global Insights. Perspective*, ingles. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspectives/a-natural-solution-to-water-security/>
- TNC, T. N., & MITECO, M. p. (22 de marzo de 2019). *Soluciones Basadas en la Naturaleza para la gestión del agua en España. Retos y Oportunidades: Informe de la Jornada*. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://www.miteco.gob.es/es/agua/formacion/soluciones-basadas-en-la-naturaleza\\_tcm30-496389.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/agua/formacion/soluciones-basadas-en-la-naturaleza_tcm30-496389.pdf)
- Tomás, R., Herrera, G., Delgado, J., & Peña, F. (2009). *Subsistencia del terreno. Enseñanza de Las Ciencias de La Tierra*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/199932/267375>

- Torres, D. (06 de marzo de 2019). *NOTICIAS Temporada de huracanes 2019: ¿Qué nos espera este año?* Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.aztecaamerica.com/notas/noticias/315181/temporada-de-huracanes-2019-que-nos-espera-este-año>
- Torres, R., Ruiz, J., Patchet, P. J., & Grajales, J. M. (01 de enero de 1999). *A Permo-Triassic continental arc in eastern México: Tectonic implications for reconstruction of southern North America*. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de <https://doi.org/10.1130/0-8137-2340-X.191>
- Treviño, M. B. (14 de diciembre de 2018). *Compartan y tomen en cuenta estas recomendaciones de @911SanPedro para la temporada de ventarrones. La seguridad es primero. #SPGG [Twitter]*. Recuperado el 30 de marzo de 2010, de <https://twitter.com/miguelbtrevino/status/1073688845017702400>
- Treviño, M. B. (18 de septiembre de 2019 b). *Reunir a los vecinos para escuchar de primera mano sus necesidades, es un trabajo indispensable para saber qué pasa en nuestro municipio y como podemos llegar a una solución. Vecinos de Rincón Colonial, me llevo sus comentarios. [Tweeter]*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://twitter.com/miguelbtrevino/status/1174468037317148672>
- Treviño, M. B. (08 de septiembre de 2019a). *El agua que recibimos de fenómenos naturales seguirá aumentando; necesitamos urgentemente construir una ciudad más resiliente. [Tweeter]*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://pbs.twimg.com/media/ED9ZICXsAIFWIB?format=jpg&name=small>
- Tsuneki, H. (11 de octubre de 2018). *Midiendo la vulnerabilidad ante desastres: Blog*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de Hablemos de sostenibilidad y cambio climático: <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/midiendo-la-vulnerabilidad-ante-desastres/>
- UAA"AN", U. A. (diciembre de 2007). *Diagnóstico del sector forestal del Estado y del Plan Estratégico Participativo para el Estado de Nuevo León y regiones UMAFOR*. Recuperado el 19 de mayo de 2019, de [http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidr/estudios\\_e\\_investigaciones/FORESTAL/diagnostico.pdf](http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidr/estudios_e_investigaciones/FORESTAL/diagnostico.pdf)
- Ucar Navarro, R. (2002). *Manual de Anclajes en Obras de Tierras [Libro]*, En línea. (Facultad de Ingeniería Mérida Venezuela. Universidad de Los Andes) Recuperado el 15 de diciembre de 2012, de <https://www.udocz.com/mx/read/38560/manual-de-anclaje-en-tierras>
- UCN-Sur, I. U. (31 de Agosto de 2018). *Soluciones Basadas en la Naturaleza - UICN en América del Sur [video]*. (CEM, Commission on Ecosystem Management) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de <https://youtu.be/6t4NcWNrptQ>
- UNAM, U. N. (s.f.). *Resumen Curricular, Dr. Aldo Iván Ramírez Orozco*, En línea. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.ingenieria.unam.mx/~deptohidraulica/profesores/aldoivan/resumen.htm>
- UNAM, U. N., & CNDH, C. N. (mayo de 2018). *Estudio sobre la protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos, 2018 [PDF]*, En línea. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Informes/Especiales/ESTUDIO\\_RIOS\\_LAGOS\\_ACUIFEROS.pdf](https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Informes/Especiales/ESTUDIO_RIOS_LAGOS_ACUIFEROS.pdf)
- UNEP, U. N., UNEP-DHI, P. –C., IUCN, I. U., TNC, T. N., & WRI, W. R. (2014). *Green Infrastructure Guide for Water Management: Ecosystem-based management approaches [PDF]*, Ingles. Recuperado el 15 de noviembre de 2019, de [http://www.unepdhi.org/-/media/microsite\\_unepdhi/publications/documents/unep/web-unep-dhigroup-green-infrastructure-guide-en-20140814.pdf](http://www.unepdhi.org/-/media/microsite_unepdhi/publications/documents/unep/web-unep-dhigroup-green-infrastructure-guide-en-20140814.pdf)
- UNIATMOS, U. d. (s.f.). *Vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático: Mapa interactivo*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de <http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadalCC/Vulnerabilidad/nl/nl.html>
- UNISDR, O. d. (2009). *2009 UNISDR Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*, En línea. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRterminologySpanish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRterminologySpanish.pdf)
- UNISDR, O. d. (18 de marzo de 2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Recuperado el 04 de agosto de 2019, de [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf)
- University of Hull. (s.f.). *On-going projects Ark*. Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de <https://www.hull.ac.uk/work-with-us/research/institutes/energy-and-environment-institute/our-work/ark.aspx>
- UnkaDave. (02 de noviembre de 2015). *Useful signs, Peru [Blog]*. Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de Out Of The Frying Pan...: <http://outofthefryingpanhendo.blogspot.com/2015/11/useful-signs-peru.html>
- UN-SPIDER, N. U. (2014). *La ONU y la Gestión del Riesgo de Desastres*. Recuperado el 04 de agosto de 2019, de <http://www.un-spider.org/es/riesgos-y-desastres/ONU-y-gesti%C3%B3n-del-riesgo-de-desastres>
- Urbanist. (28 de julio de 2015). *'Death Ray' Skyscraper Stands Accused of Blowing People Over*. Recuperado el 01 de Septiembre de 2019, de <https://weburbanist.com/2015/07/28/death-ray-skyscraper-stands-accused-of-blowing-people-over/>
- Urdiales, R. (28 de septiembre de 1988). *Censuran Edificaciones en la Sierra*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de <http://www.movimet.com/1988/09/censuran-edificaciones-en-la-sierra/>
- USAID, A. p. (07 de mayo de 2019). *HISTORIA DE USAID EN MÉXICO [Sitio]*. Recuperado el 07 de Agosto de 2019, de <https://www.usaid.gov/es/mexico/historia>
- USAID, U. S. (noviembre de 2001). *DANA - Initial Damage Assessment [IDA]- Refernce Material*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de <https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/RM%20-%20IDA.pdf>
- USAID, U. S. (octubre de 2005). *Shelters and Shelter Management Reference Guide*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de <https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/SSM%20-%20ORM.pdf>
- USAID, U. S. (abril de 2006). *Bases Administrativas para la Gestión de Riesgos [BAGER] Matrial de Referencia[PDF]*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de [https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/MR\\_BAGER\\_2006.pdf](https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/MR_BAGER_2006.pdf)
- USAID, U. S. (junio de 2008). *Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades Manual de Campo [EDAN-MC]*, Español. Recuperado el 10 de abril de 2019, de <http://www.trinacionalrioempa.org/mtfl/archivos/biblioteca/publicaciones/manuales/manual-de-campo-EDAN.pdf>
- USAID, U. S. (28 de octubre de 2013). *RDAP Training Portafolio - Gestión del Riesgo de desastres [http]*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de <https://www.usaid.gov/what-we-do/working-crises-and-conflict/crisis-response/resources/gestion>



- USAID, U. S. (marzo de 2017). *Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades Nivel Toma de Decisiones (EDAN-TD): Material de referencia*. Recuperado el 04 de agosto de 2019, de [https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/MR\\_EDANTD\\_2007.pdf](https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/MR_EDANTD_2007.pdf)
- USAID, U. S., & OFDA/LA, O. d. (mayo de 2009). *Curso de Reducción del Riesgo de Desastres [RRD] Trabajo previo (PDF)*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de <https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/Spanish%20DRR%20Reference%20Materials.pdf>
- USAID, U. S., & OFDA/LA, O. d. (marzo de 2011). *Curso de Manejo de Centros de Operaciones de Emergencia [MACOE] Trabajo Previo - Questionario*. Recuperado el 13 de abril de 2019, de [https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/MACOE\\_Trabajo\\_Previo.pdf](https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/MACOE_Trabajo_Previo.pdf)
- USAID/OFDA, O. d. (octubre de 2012). *Guía para propuestas*. Recuperado el 04 de agosto de 2014, de [https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/ofda\\_guidelines\\_spanish.pdf](https://scms.usaid.gov/sites/default/files/documents/1866/ofda_guidelines_spanish.pdf)
- USGBC, U. G. (2019). *Green building leadership is LEED*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de <https://new.usgbc.org/leed>
- USGS, U. G. (23 de Septiembre de 2019). *Search Earthquake Catalog. Catálogo de Búsqueda de Sismos*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2019, de <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/#%7B%22feed%22%3A%221571943011527%22%2C%22sort%22%3A%22nearest%22%2C%22mapprojection%22%3A%5B%5B24.447%2C-101.602%5D%2C%5B26.902%2C-98.965%5D%5D%22viewModes%22%3A%5B%22list%22%2C%22map%22%5D%2C%22autoUpdate%22%3>
- van Western, C. J., van Asch, T. W., & Soeters, R. (mayo de 2006). *Landslide hazard and risk zonation - why is it still so difficult?* Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/209805648\\_Landslide\\_hazard\\_and\\_risk\\_zonation-why\\_is\\_it\\_so\\_difficult\\_Bull\\_Eng\\_Geol\\_Environ](https://www.researchgate.net/publication/209805648_Landslide_hazard_and_risk_zonation-why_is_it_so_difficult_Bull_Eng_Geol_Environ)
- Vargas, R. (17 de julio de 2012). *Mamá, papa, soy CTO [Blog]*, En línea. Recuperado el 07 de octubre de 2019, de <https://rafavargas.wordpress.com/2012/07/17/mama-papa-soy-cto/>
- Vargas, R., & Cuevas, R. (diciembre de 2019). *Recarbonización de los suelos del mundo, una opción eficaz para enfrentar el cambio climático [Artículo en línea]*, Español. (FAO (Naciones Unidas)) Recuperado el 33 de diciembre de 2019, de Le Monde diplomatique, Suplemento periodístico mensual: <https://mondiplo.com/recarbonizacion-de-los-suelos-del-mundo-una>
- Vázquez Prada, M. L., & Flores Lot, C. (2019). *CartoCritica. Mapa interactivo. [Web site]*. Recuperado el agosto de 2019, de CartoCrítica. Investigación, mapas y datos para la sociedad civil.: [mapas.cartocritica.org.mx](https://cartocritica.giscloud.com/map/403485/gestin-ambiental-de-mxico) y <https://cartocritica.giscloud.com/map/403485/gestin-ambiental-de-mxico>
- vecinadelabarranca@gmail.com. (13 de marzo de 2019). *Alcantarillado en entrada La Barranca*. Recuperado el 05 de Agosto de 2019, de <https://decide.sanpedro.gob.mx/presupuestos/5/investments/699>
- Vicraya2. (2016 de junio de 2016). *San Pedro | Loma Larga | Ysabella | 100m | 75m | E/C [Blog]*, En línea. Recuperado el 20 de may de 2019, de Skyscraper city: <https://www.skyscrapercity.com/threads/san-pedro-loma-larga-ysabella-100m-75m-e-c.1932338/>
- Vilches, A., Gil Pérez, D., Toscano, J. C., & Macías, O. (2014). *Urbanización y Sostenibilidad*. Recuperado el 16 de diciembre de 2019, de organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI): <https://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=15>
- Villafán, A. (1 de junio de 2015). *La importancia de la prevención ante fenómenos meteorológicos [Artículo]*, En línea. (Agencia Informativa Conacyt) Recuperado el 15 de diciembre de 2019, de Cienciamx Noticias: <http://www.cienciamx.com/index.php/ciencia/ambiente/1740-la-prevencion-ante-fenomenos-meteorologicos-debe-ser-permanente-angelotti>
- Villanueva Hernández, H., Tovar Cabañas, R., & Vargas Castilleja, R. (Junio de 2019). *Tipificación de los acuíferos del campo Mina, Nuevo León, utilizando sistemas de información geográfica [Artículo]*, En línea. (Tecnología y Ciencias del Agua,) Recuperado el 19 de septiembre de 2019, de [https://www.researchgate.net/publication/332385197\\_Tipificacion\\_de\\_los\\_acuiferos\\_del\\_campo\\_Mina\\_Nuevo\\_Leon\\_utilizando\\_sistemas\\_de\\_informacion\\_geografica](https://www.researchgate.net/publication/332385197_Tipificacion_de_los_acuiferos_del_campo_Mina_Nuevo_Leon_utilizando_sistemas_de_informacion_geografica)
- Viniegra, F. (julio - agosto de 1966). *Paleogeografía y tectónica del Mesozoico en la provincia de la Sierra Madre y Macizo de Teziutlán*. Obtenido de The AAPG/Datapages Combined Publications Database: [http://archives.datapages.com/data/amgp/pdf-content/1966/1966\\_Jul\\_Ago\\_01\\_X.htm](http://archives.datapages.com/data/amgp/pdf-content/1966/1966_Jul_Ago_01_X.htm)
- Viscot, D. (1976). *El lenguaje de los sentimientos*. (S. A. Emece editores España, Ed.) Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://es.slideshare.net/titovitor/el-lenguaje-de-los-sentimientos-david-viscott>
- Vox Ultra. (01 de mayo de 2015). *Novela: La Peste, de Albert Camus [blog]*. Recuperado el 13 de noviembre de 2019, de <http://voxultra.blogspot.com/2015/01/novela-la-peste-de-albert-camus.html>
- Wan, S., Lei, T. C., & Chou, T. Y. (2012). A landslide expert system: image classification through integration of data mining approaches for multi-category analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, 26, págs. 747-770.
- Weather Spark. (31 de diciembre de 2016). *El clima promedio en San Pedro Garza García 2019*. Recuperado el 28 de agosto de 2019, de <https://es.weatherspark.com/y/5169/Clima-promedio-en-San-Pedro-Garza-Garc%C3%ADa-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Webcams de México. (14 de agosto de 2014). *RT @MauroMoralesMtz : Foto de cortina de lluvia esta tarde en #Monterrey Cortesía de @JorgeLongoria [Twitter]*. (W. d. @webcamsdemexico, Productor) Recuperado el 19 de marzo de 2019, de Twitter: <https://twitter.com/webcamsdemexico/status/500079586458472449>
- Wemple, B. C., Swanson, F. J., & Jones, J. A. (2001). *Forest roads and geomorphic process interactions, Cascade Range, Oregon*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de [https://people.wou.edu/~taylors/andrews\\_forest/refs/wemple\\_etal\\_2001.pdf](https://people.wou.edu/~taylors/andrews_forest/refs/wemple_etal_2001.pdf)
- Whiston Spirn, A., Batchelor, W., Spengler, J., Choksombatchai, R., McCollum, K., & Bourque, I. (junio de 1986). *Air quality at street-level: Strategies for urban design*. Recuperado el 19 de marzo de 2019, de [https://annwhistonspirn.com/pdf/Air-Quality\\_1986.pdf](https://annwhistonspirn.com/pdf/Air-Quality_1986.pdf)



**ATLAS DE PELIGROS Y RIESGOS  
DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO  
GARZA GARCÍA, N.L.**

SECRETARÍA DE ORDENAMIENTO Y DESARROLLO URBANO, SPGG, N.L.