



AÑO CI, TOMO I  
SAN LUIS POTOSI, S.L.P.  
JUEVES 19 DE JULIO DE 2018  
EDICIÓN EXTRAORDINARIA  
150 EJEMPLARES  
98 PAGINAS

# PLAN DE **San Luis**

## PERIODICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO

Las leyes y demás disposiciones son de observancia obligatoria por el sólo hecho de publicarse en este Periódico.

2018, "Año de Manuel José Othón"

### INDICE

H. Ayuntamiento de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Atlas Municipal de Riesgos.

Responsable:  
SECRETARIA GENERAL DE GOBIERNO

Director:  
OSCAR IVÁN LEÓN CALVO

PERFECTO AMEZQUITA No.101 2° PISO  
FRACC. TANGAMANGA CP 78269  
SAN LUIS POTOSI, S.L.P.

Actual 0.30 UMA (\$14.18)  
Atrasado 0.60 UMA (\$48.36)

Otros con base a su costo a criterio de la  
Secretaría de Finanzas

## Directorio

**Juan Manuel Carreras López**  
Gobernador Constitucional del Estado  
de San Luis Potosí

**Alejandro Leal Tovías**  
Secretario General de Gobierno

**Oscar Iván León Calvo**  
Director

### STAFF

**Miguel Romero Ruiz Esparza**  
Subdirector

**Miguel Ángel Martínez Camacho**  
Jefe de Diseño y Edición

**Distribución**  
José Rivera Estrada

Para cualquier publicación oficial es necesario presentar oficio de solicitud para su autorización dirigido a la Secretaría General de Gobierno, original del documento, disco compacto (formato Word o Excel) para windows, **NO imagen, NI PDF**.

Para publicaciones de Avisos Judiciales, Convocatorias, Balances, etc., realizar el pago de Derechos en las Cajas Recaudadoras de la Secretaría de Finanzas y acompañar en original y copia fotostática, recibo de pago y documento a publicar y en caso de balances acompañar con disco compacto (formato Word o Excel para windows, **NO imagen, NI PDF**).

Avisos Judiciales, Convocatorias, Balances, etc. son considerados Ediciones Ordinarias.

Los días Martes y Jueves, publicación de licitaciones, presentando documentación con dos días hábiles de anticipación.

La recepción de los documentos a publicar será en esta Dirección de Lunes a Viernes de 9:00 a 14:00 horas.

**NOTA:** Los documentos a publicar deberán presentarse con la debida anticipación.

• El número de Edicto y las fechas que aparecen al pie de cada edicto son únicamente para control interno de ésta Dirección del Periódico Oficial del Gobierno del Estado "Plan de San Luis", debiéndose por lo tanto tomar como fecha oficial la publicada tanto en la portada del Periódico como en los encabezados de cada página.

Este medio Informativo aparece ordinariamente los días Lunes, Miércoles, Viernes y extraordinariamente cuando así se requiera.

REGISTRO POSTAL  
IMPRESOS DEPOSITADOS POR SUS  
EDITORES O AGENTES  
CR-SLP-002-99

## H. Ayuntamiento de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Al margen un sello con el Escudo Nacional que dice Estados Unidos Mexicanos, Presidencia Municipal de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

La Ciudadana Presidenta Municipal de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. LIC. YOLOXOCHITL DÍAZ LÓPEZ, a sus habitantes sabed:

Que el H. Cabildo en Sesión Ordinaria de fecha 31 de mayo del año 2018, aprobó por acuerdo UNÁNIME EL ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. debidamente estudiado y analizado por la Comisión correspondiente, por lo que de conformidad con lo dispuesto en el artículo 159 de la Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de San Luis Potosí, **LO PROMULGO PARA SU DEBIDO CUMPLIMIENTO**, y a su vez lo remito al Ejecutivo Estatal para su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

ATENTAMENTE.

**LIC. YOLOXOCHITL DÍAZ LÓPEZ**  
PRESIDENTE MUNICIPAL  
(RÚBRICA)

Al margen un sello con el Escudo Nacional que dice Estados Unidos Mexicanos, Presidencia Municipal de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

El que suscribe **DR. JOSÉ RAYMUNDO GONZÁLEZ JIMÉNEZ**, Secretario Municipal del Honorable Ayuntamiento de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P., por medio del presente hago constar y

CERTIFICO

Que en Sesión de Cabildo No. 71, de carácter ordinaria, celebrada el día 31 de mayo de 2018, la Honorable Junta de Cabildo, por acuerdo unánime aprobó **EL ATLAS MUNICIPAL DE RIESGOS** de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. mismo que se remite al Ejecutivo Estatal para su publicación en el Periódico Oficial del Estado. DOY FE.

ATENTAMENTE.

**DR. JOSÉ RAYMUNDO GONZÁLEZ JIMÉNEZ**  
SECRETARIO MUNICIPAL DEL H. AYUNTAMIENTO.  
(RÚBRICA)

## INDICE

### **Apartado 1: Generalidades.**

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Antecedentes.
- 1.3 Objetivo.
- 1.4 Marco Jurídico.

### **Apartado 2: Datos del territorio.**

- 2.1 Ubicación Geográfica.
- 2.2 Fisiografía.
- 2.3 Geología.
- 2.4 Geomorfología.
- 2.5 Edafología.
- 2.6 Hidrología.
- 2.7 Climatología.
- 2.8 Uso de suelo y vegetación.
- 2.9 Áreas naturales protegidas.

### **Apartado 3: Elementos Demográficos.**

- 3.1 Población.
- 3.2 Características sociales.
- 3.3 Actividad económica.
- 3.4 Estructura urbana.
- 3.5 Características de la población económicamente activa.

### **Apartado 4: Diagnostico de Peligros.**

- 4.1 Fenómenos Geológicos.
- 4.2 Fenómenos Hidrometeorológicos.
- 4.3 Fenómenos Químico Tecnológicos.
- 4.4 Fenómenos Sanitarios Ecológicos.
- 4.5 Fenómenos Socio Organizativos.
- 4.6 Fenómenos Astronómicos.
- 4.7 Tabla de Peligros.

### **Apartado 5: Descripción de Fenómenos Geológicos.**

- 5.1 Sismo.
- 5.2 Agrietamiento de suelo.
- 5.3 Vulcanismo.

### **Apartado 6: Descripción de Fenómenos Hidrometeorológicos.**

- 6.1 Huracanes y tormentas tropicales.
- 6.2 Inundaciones pluviales y fluviales.
- 6.3 Tormentas eléctricas.
- 6.4 Tormentas de granizo.

- 6.5 Altas temperaturas.
- 6.6 Sequias.
- 6.7 Ráfagas de viento.
- 6.8 Heladas.
- 6.9 Nevada.
- 6.10 Frente Frio.

**Apartado 7:** Descripción de Fenómenos Químico Tecnológicos.

- 7.1 Fugas y derrames.
- 7.2 Almacenamiento de sustancias peligrosas.
- 7.3 Incendios urbanos.
- 7.4 Incendios forestales.
- 7.5 Incendios industriales.
- 7.6 Explosiones.
- 7.7 Transporte de sustancias peligrosas.

**Apartado 8:** Descripción de Fenómenos Sanitarios Ecológicos.

- 8.1 Epidemias.
- 8.2 Pandemias.
- 8.3 Plagas.
- 8.4 Fauna urbana.
- 8.5 Contaminación del agua.
- 8.6 Contaminación del suelo.
- 8.7 Contaminación del aire.

**Apartado 9:** Descripción de Fenómenos Socio Organizativos.

- 9.1 Enfrentamientos armados.
- 9.2 Concentraciones masivas.
- 9.3 Interrupción de servicios.
- 9.4 Accidentes aéreos.
- 9.5 Accidentes de tránsito.
- 9.6 Accidentes ferroviarios.

**Apartado 10:** Descripción de Fenómenos Astronómicos.

- 10.1 Impacto de meteoritos.
- 10.2 Tormentas magnéticas.
- 10.3 Caída de objetos espaciales.

**Apartado 11:** Diagnostico de Vulnerabilidad.

- 11.1 Principios.
- 11.2 Fenómenos Geológicos.
- 11.3 Fenómenos Hidrometeorológicos.
- 11.4 Fenómenos Químico Tecnológicos.
- 11.5 Fenómenos Sanitarios Ecológicos.
- 11.6 Fenómenos Socio Organizativos.
- 11.7 Fenómenos Astronómicos.

## **Apartado 12: Diagnostico de Riesgo.**

- 12.1 Principios.
- 12.2 Fenómenos Geológicos.
- 12.3 Fenómenos Hidrometeorológicos.
- 12.4 Fenómenos Químico Tecnológicos.
- 12.5 Fenómenos Sanitarios Ecológicos.
- 12.6 Fenómenos Socio Organizativos.
- 12.7 Fenómenos Astronómicos.

### **Anexos.**

- A-1 Glosario de términos.
- A-2 Bibliografía.
- A-3 Cartografía empleada.
- A-4 Mapas.
- A-5 Información complementaria.

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1 Introducción.**

Protección Civil, en sencillas palabras, es un sistema que tiene como principal objetivo proteger la vida de las personas ante situaciones de riesgo o desastre, derivadas de la naturaleza o causa de las mismas actividades humanas. (E. Salas. 2018)

Hablar de Protección Civil en estos días, no es un tema nuevo, la seguridad existe desde que incluso la historia comenzara y las personas tenían conciencia sobre los peligros que enfrentaban día con día, al buscar la forma de vivir seguros, ya sea formando grupos hasta construir sitios para habitar, lo cual favoreció el desarrollo de sus actividades, hoy existen muchas problemáticas políticas, religiosas, económicas y tecnológicas que nos hacen olvidar nuestra seguridad, se vive en una política de corrección más que de prevención, es decir, hasta que no suceda una situación lamentable, tomamos precauciones.

Es importante ser conscientes de que nos encontramos en un país ubicado en una zona de alta actividad sísmica y volcánica provocada por el movimiento de 5 placas tectónicas y 14 volcanes activos. La ubicación y las características geográficas del país también favorecen la presencia de fenómenos hidrometeorológicos; donde, por un lado, pueden provocar inundaciones y deslaves y, por otro, la ausencia de agua durante un tiempo prolongado da como resultado sequías.

Un Atlas de Riesgo es una herramienta que nos permite identificar y conocer cuáles son las situaciones de riesgo a la que está expuesto un sitio determinado, en que niveles de peligro puede resultar de menor a mayor y determinar cuáles son los sistemas que pueden resultar afectados, como vivienda, industria, comercio, educación, entre otros.

Este documento será de utilidad para la integración del Atlas Estatal y Atlas Nacional, sin embargo, se está consciente de que se debe actualizar cada cinco años, de acuerdo a la forma que se presenten los riesgos y las tecnologías que se tengan disponibles para poder estudiarlos con mayor precisión.

Para fines de protección civil una de las herramientas de mayor utilidad para la toma de decisiones para la construcción de escenarios en los que se detecten las zonas con niveles elevados de riesgo.

El riesgo se define como la probabilidad de que ocurran pérdidas o algún otro efecto dañino sobre sistemas constituidos por personas, comunidades y sus bienes, tales como edificaciones e infraestructura, en consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales o antropogénicos, los cuales llamaremos, de aquí en adelante, fenómenos perturbadores.

El riesgo es una variable muy compleja y continuamente cambiante en el tiempo que es función de la variabilidad de las amenazas que nos circundan y de la condición también dinámica de la vulnerabilidad y grado de exposición. Por tanto, para la mayoría de los fenómenos, no es posible representar al riesgo mediante una simple gráfica o mapa, éste debe ser estimado de acuerdo con las circunstancias y condiciones específicas del lugar o área de interés.

Para un país como México, donde el objetivo más importante es alcanzar un desarrollo humano integral, equitativo y sustentable; las cifras anuales de pérdidas provocadas por las afectaciones de los fenómenos naturales y antropogénicos constituyen una condición que no se puede aceptar.

El municipio de Soledad de Graciano Sánchez es el segundo en importancia en el estado de San Luis Potosí, al tener un rápido crecimiento poblacional e industrial exige una mayor atención en los servicios públicos.

Ciertamente no se dispone de los recursos necesarios para integrar un documento tal y como lo requiere las nuevas políticas, pero será una de las piedras angulares para que sea mejorado al paso del tiempo.

El mundo cambia constantemente, el hombre y la naturaleza se encarga de hacerlo, es por esta razón que tenemos que estar preparados para los sucesos a futuro.

## **1.2 Antecedentes.**

Desde la Fundación del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, se ha tenido registro de pocas situaciones de riesgo o de desastre, (más adelante se hará una descripción oportuna de esto), desde 2009 se ha realizado un oportuno registro y seguimiento sobre los acontecimientos ocurridos. No solamente se hace dicho registro, también se han realizado los esfuerzos necesarios para ser capaces de disminuir los efectos de los fenómenos o evitar situaciones de peligro, esto de ser posible.

En un tiempo el clima en el municipio poseía estaciones muy definidas, las temperaturas no eran demasiado extremas, existían días que se presentaban en rara ocasión con una variación extrema, sin embargo en los últimos años ha habido cambios muy drásticos. Actualmente los días de calor son escasos que pueden ser de temperatura muy elevada o demasiado baja, de igual forma las lluvias se presentan de forma regular y en algunas ocasiones son de forma intensa.

Dentro de las problemáticas en el municipio es que al ir creciendo la ciudad, el abasto de agua potable no se cumple al 100%, se requieren obras que ayuden a manejar el agua de forma óptima, y en términos de inundación, el problema más recurrente es el estancamiento de agua debido a la insuficiencia de la red sanitaria, la cual en un principio no es para ser usada para desfogar agua pluvial. También se debe de considerar la falta de cultura en donde no existe conciencia sobre dejar basura en las calles, lo cual obstruye los colectores.

Relacionado con lo anterior, en el punto del abasto de agua potable, existe otra situación en donde para obtenerla se recurre a mantos acuíferos subterráneos mediante el uso de pozos, lo que implica sacar mayor cantidad de agua de lo que se capta naturalmente, lo que provoca un fenómeno

llamado Agrietamiento de Suelo, el cual es confundido como falla geológica, se debe precisar que el agrietamiento se da por un movimiento de terreno al no existir sustento del agua en una corriente subterránea lo que provoca un colapso el cual se distingue por una trayectoria y deformación en el sitio; mientras que la falla se origina por el contacto de dos placas tectónicas.

Al aumentar la población, han ido en aumento la infraestructura, mas gasolineras para abastecerse, más empresas como fuente de trabajo, incluso existe un proyecto de corredor industrial a futuro, mayor número de viviendas; solamente son ejemplos, ya que son situaciones parte del desarrollo, pero la otra cara seria desabasto en alimentos, servicios básicos y atención médica, de alguna forma mayores riesgos y más contingencias.

Aunado a lo antes mencionado, los servicios de emergencia serán insuficientes, por lo que se debe de hacer énfasis en la prevención tanto de incidentes menores y mayores, de presentarse una situación desastre la capacidad de respuesta será fácilmente superada, por lo que se debe tomar medidas y contemplar planes. El concepto de Atlas de Riesgo, se empezó a elaborar desde año 2008 y otra en 2009, ambas siendo versiones muy sencillas.

En 2012 se trabajó en conjunto con la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), el Instituto de Geología y la Dirección de Protección Civil de San Luis Potosí para la elaboración de un nuevo Atlas de Riesgo, en el cual se recabaron datos y se realizaron diversos estudios para integrarlo como es debido. El presente documento, completara la obra antes realizada e integrara los fenómenos faltantes, como químico tecnológicos, sanitario ambientales y socio organizativos, de igual forma integrara datos de los últimos 5 años.

También se integra los fenómenos del tipo astronómico, los cuales derivan de la actividad del espacio exterior, lo cual empezó a tener relevancia debido a la actividad solar, la cual desprendió cantidades considerables de radiación capaces de deformar el campo magnético de la tierra, afectando comunicaciones y provocando fallas en el suministro de energía eléctrica. También se considera otros fenómenos en esta categoría, aunque son raros sucesos, de ocurrir provocan daños considerables, al menos si ocurre a pequeña escala.

### 1.3 Objetivo.

El objetivo principal es contar con una herramienta de consulta debidamente actualizada, que permita mostrar los riesgos y vulnerabilidades a los que está expuesto el municipio de Soledad de Graciano Sánchez, y en base a esto formular medidas y planes que ayuden a su prevención o mitigación.

Los objetivos complementarios son:

1. Elaborar políticas públicas para la reducción del riesgo y, por lo tanto, reducir los desastres.
2. Realizar un trabajo de manera conjunta, coordinada y ordenada con las diversas autoridades en el ámbito Federal, Estatal y Municipal.
3. Proporcionar información adecuada y oportuna a fin de que se pueda proteger a la Población Civil, ante el surgimiento de cualquier tipo de calamidad o desastre.
4. Observar claramente dónde se puede construir o no un desarrollo habitacional tomando en cuenta la exposición a un riesgo.
5. Identificar las contingencias de mayor a menor probabilidad que pudieran suscitarse.

6. Calcular ante la presencia de un fenómeno natural o antropogénico el impacto esperado de éste, analizando el sistema expuesto.
7. Orientar en las inversiones públicas y privadas de manera segura, responsable y eficiente, evitando futuras pérdidas o daños y buscando que brinden el mejor servicio a una población determinada.

**El documento quedara a disposición de autoridades, para la implementación de programas y acciones de prevención o mitigación, habrá de ser difundido en las diferentes sectores de nuestra ciudad, a fin de que particulares tengan una base que les permita elaborar eficientemente sus respectivos programas Internos y familiares en materia de Protección Civil.**

#### **1.4 Marco Jurídico.**

##### **A. Internacional:**

- Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América sobre Cooperación en la Administración en casos de Desastre Naturales y Accidentes.

##### **B. Federal**

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley General de Protección Civil.
- Reglamento de la Ley General de Protección Civil.
- Ley General de Salud.
- Normas Oficiales Mexicanas.

##### **C. Decretos**

- Decreto por el que se aprueban las Bases para el Establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Decreto por el que se crea el Consejo Nacional de Protección Civil.

##### **D. Acuerdos**

- Acuerdo mediante el cual se crean los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil.

##### **E. Planes**

- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- Programa Sectorial de la Defensa Nacional 2013-2018.

##### **F. Estatal**

- Constitución del Estado de San Luis Potosí.
- Ley del Sistema Estatal de Protección Civil de San Luis Potosí.



- Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de San Luis Potosí.
- Ley de Procedimientos Administrativos del Estado y Municipios de San Luis Potosí.
- Ley que Establece las Bases para la Emisión de Bandos de Policía y Gobierno, y ordenamientos de los Municipios Del Estado De San Luis Potosí.

### G. Municipal

- Reglamento de Protección Civil del Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.
- Reglamento de Construcciones para el Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

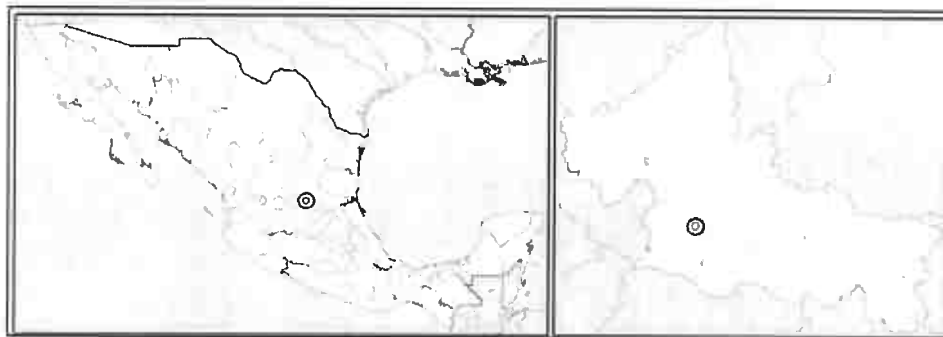
## 2. DATOS DEL TERRITORIO

### 2.1 Ubicación Geográfica.

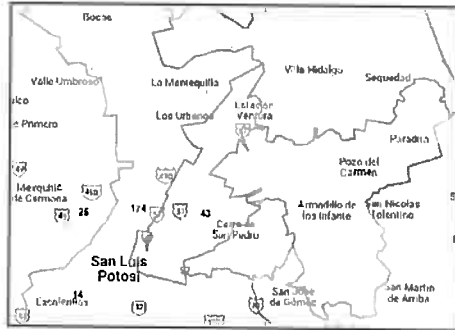
Soledad de Graciano Sánchez es un municipio de San Luis Potosí (México). Colinda al norte con el municipio de San Luis Potosí y con Villa Hidalgo, al este con el Cerro de San Pedro y con Armadillo de los Infante, al sur con San Luis Potosí y al este con San Luis Potosí. Forma parte de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí. Fue fundada el 8 de octubre 1767.

Ubicación Geográfica.		
01	Coordenadas	Entre los paralelos 22° 28' y 22° 08' de latitud norte; los meridianos 100° 45' y 100° 59' de longitud oeste; altitud entre 1 700 y 2 400 m.
02	Otros datos	Ocupa el 0.5% de la superficie del Estado. Tiempo del Centro (UTC-6) Verano (UTC-5) Código postal 78430

**Tabla 1.** Datos obtenidos de Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Soledad de Graciano Sánchez, San Luis Potosí, INEGI, 2009.



**Imagen 1.** Figura izquierda: Localización de Soledad de Graciano Sánchez en México. Figura derecha: Localización de Soledad de Graciano Sánchez en San Luis Potosí.  
Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México, Estado de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez.



**Imagen 2.** Municipio de Soledad de Graciano Sánchez con delimitación y colindancias con los 4 municipios de Villa Hidalgo, San Luis Potosí, Cerro de San Pedro y Armadillo de los Infantes. Fuente: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espacioidatos/default.aspx?ag=24035>

## 2.2 Fisiografía.

El municipio de Soledad de Graciano Sánchez se encuentra ubicado en la llamada zona centro del estado, que comprende la parte sur a suroeste del estado de San Luis Potosí, en sus límites con los estados de Guanajuato, Jalisco y Zacatecas. Esta zona corresponde fisiográficamente a la parte sur-sureste de la Provincia de la Mesa Central, hacia su límite al este con la Sierra Madre Oriental (Lugo-Hubp, 1990).

Como sub provincias de la Sierra Madre Oriental, se reconocen en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez y parte oriental del municipio de San Luis Potosí, las llamadas sierras occidentales, que del conjunto de la superficie de ambos municipios representan el 13.3% (tabla 1). En la mayor parte de ambos municipios queda comprendida dentro de la sub provincia de Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato (64 %), formando estas dos sub provincias pertenecientes a la Mesa Central, el 86.7% del área de ambos municipios.

Rasgos como el relieve y los tipos de escorrentías superficiales son influenciados por los diferentes tipos de rocas, así como por las estructuras geológicas, observándose un fuerte contraste entre las áreas con afloramientos de rocas volcánicas concentradas en centros o campos volcánicos, rodeados de valles con rellenos aluviales y por otro lado los afloramientos de rocas calizas de edad cretácica, que predominan hacia la Sierra Madre Oriental, formando serranías estrechas y alargadas de orientación general norte-noroeste a sur-sureste, también separadas por valles o bolsones estrechos y alargados, con relleno aluvial.

Fisiografía			
Área Municipal Total: 280.95 km <sup>2</sup>			
No.	Zona	Extensión	Porcentaje
01	Mesa del Centro	200.0364 km <sup>2</sup>	71.2 %
02	Sierra Madre Oriental	80.9136 km <sup>2</sup>	28.8 %

**Tabla 2.** Proporción que ocupa el municipio y de la superficie acumulada, las diferentes provincias y sub provincias fisiográficas (calculado a partir de datos de Pronuarios INEGI, Soledad de Graciano Sánchez, 2010.

### 2.3 Geología.

El área de estudio comprende parte del llamado Campo Volcánico de San Luis Potosí (CVSLP), en donde el Valle de San Luis Potosí ubicado en la parte sur de dicho municipio, representa una depresión en el extremo norte de una fosa tectónica conocida como Graben de Villa de Reyes, que contiene una acumulación considerable de rellenos aluviales compuestos por productos volcánicos retrabajados y en general sedimentos continentales. El piso rocoso de esta depresión, está constituido comúnmente por riolitas, que son rocas volcánicas extrusivas de composición ácida, ricas en cuarzo y de grano fino. La actividad volcánica anterior a este evento solo está representada por derrames andesíticos del Eoceno que descansan discordantes sobre rocas cretácicas o sobre sedimentos continentales de la Formación Cenicera del Paleoceno Eoceno, sin embargo predominan notablemente los productos riolíticos en forma de derrames de lava con numerosas fuentes y paquetes de flujos piroclásticos de tipo ignimbritas.

Hacia el este y noreste, del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, en las sierras de San Pedro y de Álvarez, afloran calizas y calizas arcillosas a lutitas del Cretácico Superior, de las formaciones El Abra (Carrillo-Bravo, 1982) y Cuesta del Cura (Imlay 1933), del Albiano-Cenomaniano y de la Formación Soyatal (Cserna y Bello-Barradas, 1962) del Turoniano-Santoniano.

El marco tectónico es determinado por las estructuras de carácter compresivo que afectan a las rocas cretácicas de la Sierra Madre Oriental, como son pliegues y fallas inversas o cabalgaduras de rumbo general norte-noroeste y vergencia generalmente hacia el este-noreste. Estas estructuras fueron originadas durante una etapa más antigua que corresponde a la orogenia Laramídica o Hidalgoana. Por otro lado, la tectónica del Terciario en el CVSLP es eminentemente extensional, producto de una etapa o fase distensiva con volcanismo asociado en general a la Sierra Madre Occidental, que tiene su origen al igual que la propia orogenia, en la subducción de la antigua placa Farallón bajo la Placa de Norteamérica, aunque en este caso, durante una fase tardía de incremento del ángulo de subducción, con consecuente magmatismo en el Oligoceno y el Mioceno, marcada por la presencia de fosas y pilares tectónicos, en donde la formación de estas fosas sucede después de la extrusión de la mayoría de las rocas volcánicas, pero antes del depósito de algunos volcanoclasticos y flujos de ceniza que también forman parte del relleno de estas depresiones.

En general se considera que estas rocas terciarias provienen de la cristalización fraccionada de cámaras magmáticas someras, por generación de magma por fusión parcial de rocas de la corteza en un medio tectónico extensional, limitado por fallas normales de rumbo norte-noroeste y norte-noreste. En este caso, la orientación del Graben de Villa de Reyes es noroeste hacia su porción norte y noreste hacia su porción sur. Esta es por tanto una fase distensiva que tectónicamente se puede reconocer dentro de la porción suroriental de la llamada Provincia de Cuencas y Sierras de México, la cual es producto de la tectónica extensiva ocurrida durante el Paleógeno, originando una serie de fallas que formaron pilares y fosas tectónicas con orientación predominante noroeste-sureste (Stewart, 1978, 1998; Aranda-Gómez et al., 2000).

Geología			
Área Municipal Total: 280.95 km <sup>2</sup>			
No.	Unidad Lito Estratigráfica	Extensión	Porcentaje
01	(Q) Aluvión	241.33605 Km <sup>2</sup>	85.9 %
02	(QPJ) Piroclásticos La Joya	3.31521 Km <sup>2</sup>	1.18 %
03	(QBJ) Basaltos La Joya	2.107125 Km <sup>2</sup>	0.75 %

04	(TLP) Latita Portezuelo	5.67519 Km <sup>2</sup>	2.02 %
05	(TIS) Ignimbrita Santa María	3.76473 Km <sup>2</sup>	1.34 %
06	(TCB) Andesita Casita Blanca	0.28095 Km <sup>2</sup>	0.1%
07	(KSI) Formación Indidura	2.2476 Km <sup>2</sup>	0.8 %
08	(KCC) Formación Cuesta del Cura	15.45225 Km <sup>2</sup>	5.5 %
09	(KIP) Formación La Peña	6.46185 Km <sup>2</sup>	2.3 %
10	(TM) Pórfido cuarzomonzonítico	0.044952 Km <sup>2</sup>	0.016 %

**Tabla 3.** Cubrimiento porcentual de las diferentes unidades lito estratigráficas reconocidas en el área del municipio de Soledad de Graciano Sánchez (calculadas sobre cartografía Geológica del Instituto de Geología de, UASLP, serie Folletos Técnicos, hojas Moctezuma (F14A63), Villa de Arista (F14A-64), Ahualulco (F14A-73), Villa Hidalgo (F14A-74), Tepetate (F14A-83), San Luis Potosí (F14A-84), San Francisco (F14C-13) y Santa María del Río. (F14C-14)

#### 2.4 Geomorfología.

Las geoformas son el resultado de una serie de factores como la composición y estructura del terreno, el clima, la escorrentía superficial y subterránea, así como otros procesos geológicos que van modelando la superficie terrestre y propician la diversificación de las formas del relieve. El territorio del estado es descrito como un terreno escalonado, desde su parte más baja en la planicie costera del Golfo, con una altitud promedio sobre el nivel del mar del orden de 200 metros, pasando hacia el poniente a la cadena alta de la Sierra Madre, en donde se alcanzan altitudes cercanas a los 3000 metros sobre el nivel del mar, manteniéndose sin embargo el promedio en poco más de 1500 metros, hasta llegar a la parte elevada del relieve escalonado, en donde se ubican la zona altiplano y la zona central en la porción sur a suroeste del estado. Esta subregión se eleva por encima de los 1800 m, rebasando los 2500 metros y en la zona altiplano incluso, los 3000 m.

<b>Geomorfología</b>			
Área Municipal Total: 280.95 km <sup>2</sup>			
No.	Topoforma	Extensión	Porcentaje
01	Bajada con lomerío	26.12835 Km <sup>2</sup>	9.3 %
02	Llanura desértica	130.22032 Km <sup>2</sup>	46.35 %
03	Llanura desértica piso rocoso/cementado	68.72037 Km <sup>2</sup>	24.46 %
04	Lomerío con llanuras	68.72037 Km <sup>2</sup>	13.9 %
05	Sierra plegada con bajadas	9.27135 Km <sup>2</sup>	3.3 %
06	Sierra plegada con llanuras	7.3047 Km <sup>2</sup>	2.6 %

**Tabla 4.** Aéreas del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, ocupadas por las diferentes topoformas, expresadas en porcentaje según información de prontuarios municipales INEGI (2010).

#### 2.5 Edafología.

Los principales suelos son del tipo semidesértico y desértico, conocidos como Xerosol y Litosol. Los primeros poseen una capa superficial de color claro por el bajo contenido de materia orgánica, los

segundos, son suelos muy someros, de origen residual, derivados de rocas del tipo riolítico y también calizas, frecuentemente en zonas de sierras con afloramientos rocosos, estos dos tipos de suelo ocupan buena parte del municipio.

Algunas zonas de suelos tipo rendzina y vertisol, con un relativo mayor contenido de materia orgánica que los anteriores, aunque también en parte de origen residual, se observan y más comúnmente en el este y norte del municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

<b>Edafología</b>			
Área Municipal Total: 280.95 km <sup>2</sup>			
No.	Suelo	Extensión	Porcentaje
01	Litosol	33.48924 Km <sup>2</sup>	11.92 %
02	Rendzina	45.28914 Km <sup>2</sup>	16.12 %
03	Vertisol	12.50227 Km <sup>2</sup>	4.45 %
04	Xerosol	189.61315 Km <sup>2</sup>	67.49 %

**Tabla 5.** Tipos de suelo y cubrimiento porcentual del área del municipios de Soledad de Graciano Sánchez (Información tomada de prontuarios municipales INEGI, 2010).

## 2.6 Hidrología.

En el municipio de Soledad de Graciano Sánchez se ubican en la porción sur de la región hidrológica El Salado, con clave RH37 (INEGI; <http://cuencas.ine.gob.mx>), específicamente en la cuenca denominada Presa San José-Los Pilares y otras, subcuenca Presa San José (RH37GB), así como una mínima porción del extremo norte del municipio de San Luis Potosí, ubicada en la parte sur de la subcuenca Los Pilares (RH37GA) y otra porción del extremo sureste del mismo municipio ubicada en el margen de la subcuenca Río Santa María (RH26CI) correspondiente a la cuenca Tamuín de la región hidrológica 26 (Pánuco).

La región hidrológica El Salado, que con dos de sus subcuenca cubre el 100 % del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, es una gran cuenca de tipo endorreico con drenaje desordenado y un área de 88 000 km<sup>2</sup>, correspondiendo poco más de 4230 km<sup>2</sup> a la subcuenca Presa San José, la cual abarca una porción de los municipios aledaños de Mexquitic de Carmona y Ahualulco, en el poniente, con corrientes que fluyen en dirección este-noreste a través del Municipio de San Luis Potosí y hacia la parte norte del municipio de Soledad de Graciano Sánchez y sus colindancias con el municipio de Armadillo de Los Infante, así como la parte sur de los municipios de Villa Hidalgo y Villa de Arista.

Sólo arroyos pequeños y ríos intermitentes cruzan esta subcuenca y la ciudad de San Luis Potosí, como: el Río Española, el Río Paisanos y el mayor de estos, el Río Santiago, son formados debido a escurrimientos que en temporadas de lluvia descienden principalmente de la Sierra de San Miguelito, en donde existen grandes cañadas que desembocan en el valle, por lo que constituyen sitios potenciales de avenidas o flujos de detritos. De estas corrientes se abastecen las presas de San José y El Peaje, aguas arriba de la mancha urbana y sus excedentes llegan al Río Santiago, que atraviesa la ciudad en lo que es una importante vialidad y posteriormente fluye hacia el noreste hasta la zona norte del municipio de Soledad de Graciano Sánchez, en donde por largas temporadas en años de fuertes lluvias, inunda la zona del ejido Tinaja.

Hidrología				
No.	Nombre	Longitud	Limites	Observaciones
01	Boulevard Río Santiago	5,598 metros	<b>Inicio:</b> Limite San Luis y Soledad, puente ferroviario. <b>Finaliza:</b> Anillo Periférico.	El tramo está habilitado para el tráfico vehicular, viene desde el municipio de San Luis Potosí. En tiempos de lluvia desfoga agua de las Presas San José, El Palmarito y Del Peaje.
02	Río Santiago	22,256 metros	<b>Inicio:</b> Anillo Periférico. <b>Finaliza:</b> Limite San Luis y Soledad, a la altura de la Comunidad La Tinaja.	Es un caudal de agua, el cual cruza a diferentes niveles con respecto a los sitios poblados cercanos, existe vegetación al interior, en algunos puntos captan el agua para riego y paso de vehículos, ya sea por puentes o cruzando al interior, es de notar que en algunos puntos existen bordos para evitar la salida de agua.
03	Río Española	10,341 metros	<b>Inicio:</b> Limite San Luis y Soledad, a la altura del Fraccionamiento Hacienda de los Morales. <b>Finaliza:</b> Se une al Río Santiago antes de Llegar a la Comunidad de Palma de La Cruz.	Es un caudal que proviene del Tanque Tenorio, la porción de río atraviesa por el Municipio de San Luis y desfoga el agua de la presa Cañada del Lobo.

**Tabla 6.** Descripción de los ríos que se encuentran ubicados al interior del Municipio, la información se realizó en base a mapa, recorridos y reportes de los últimos 10 años.  
(Elaboro TBGIR/TUM-B/Lic. Eddie Salas López. 2018)

### 2.7 Climatología.

El clima en la zona de Soledad de Graciano Sánchez es en general seco templado a seco semicálido, presentando ligeras variaciones de sur a norte, desde un clima seco templado hacia el sur y muy seco templado al centro, hasta seco-semicálido al norte.

El rango de temperatura en el municipio, va de 14 a 18 °C y la precipitación anual de 200 a 500 mm.

Climatología			
Área Municipal Total: 280.95 km <sup>2</sup>			
No.	Clima	Extensión	Porcentaje
01	Seco templado	219.9838 Km <sup>2</sup>	78.3 %
02	Semiseco templado	0.8428 Km <sup>2</sup>	0.3 %
03	Muy seco templado	2.8095 Km <sup>2</sup>	21.4 %

**Tabla 7.** Porcentaje de áreas caracterizadas por los diferentes tipos de climas (datos tomados de prontuarios municipales INEGI, 2010).

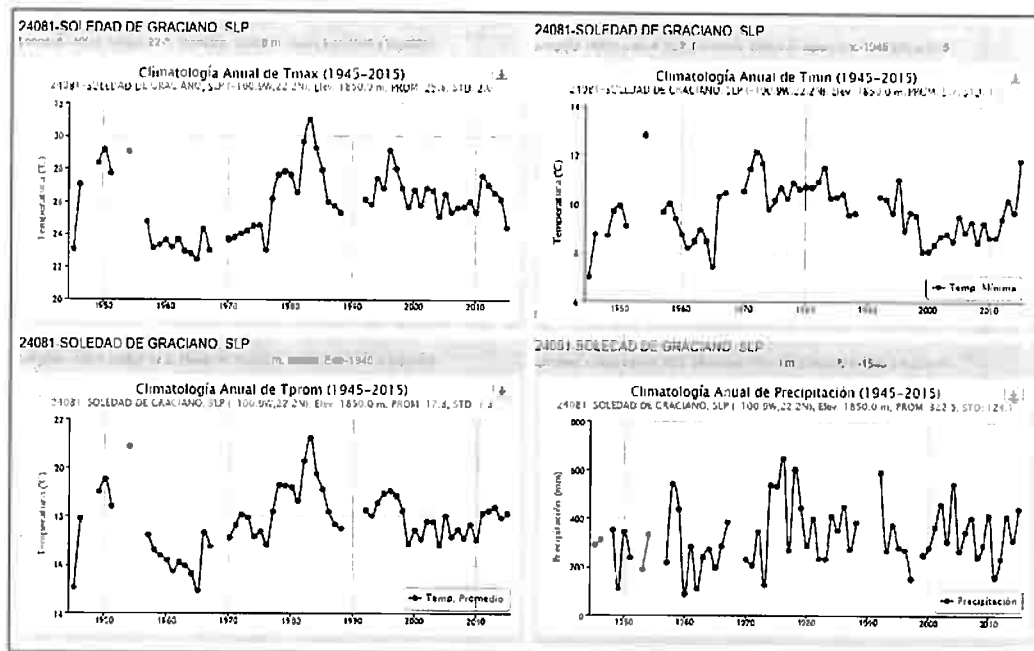
<b>Temperatura y Precipitación Histórica en Soledad de Graciano Sánchez</b> Periodo 1945 a 2015. Fuente: Estación Meteorológica 24081, CONAGUA.					
Año	T. Max. (°C)	T. Med. (°C)	T. Min. (°C)	Precipitación (mm)	Observaciones
1945	23.04	15.02	6.96	289	
1947	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	- 8.5° C, Registro de año Frio.
1949	28.28	18.97	9.65	108	
1950	29.04	19.47	9.88	338	
1951	27.68	18.38	9.05	234	
1954	28.95	20.85	12.76	329.8	
1990	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	- 10° C, Registro de año Frio.
1997	27.96	18.8	9.65	151.9	Registro de Nevada 12 dic.
2005	26.44	17.96	9.48	264.3	
2006	25.34	17.11	8.87	341.4	
2007	25.58	17.41	9.25	399.5	
2008	25.66	17.06	8.46	241.3	
2009	25.99	17.61	9.22	288.1	
2010	25.34	16.99	8.64	410.8	
2011	27.55	18.09	8.64	160.5	
2012	26.98	18.19	9.4	231.8	
2013	26.53	18.34	10.15	406.2	
2014	26.13	17.9	9.67	309.4	
2015	24.41	18.08	11.75	436.5	- 7° C, Registro de año Frio. Agua nieve.
2016	Sin datos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	

**Tabla 8.** Datos obtenidos del sitio web: <http://clicom-mex.cicese.mx/mapa.html>, estación meteorológica, la cual está operando hace 70 años, con efectividad de 60.2 años, se ubica en Soledad de Graciano Sánchez, a cargo de la Comisión Nacional del Agua. Solo se representa parte del registro con los años más destacados, se debe precisar que se tiene cuadro completo. (Elaboro TBGIR/TUM-B/Lic. Eddie Salas López. 2018)

<b>Temperatura y Precipitación Histórica en Soledad de Graciano Sánchez</b> Periodo 1945 a 2015. Fuente: Estación Meteorológica 24081, CONAGUA.					
Año	T. Max. (°C)	T. Med. (°C)	T. Min. (°C)	Precipitación (mm)	Observaciones
1945	-	-	7	-	Año en Promedio frio.
1960	-	-	-	86	Año con registro de sequía.
1965	22.4	14.9	-	-	

1972	-	-	12.2	-	
1976	-	-	-	644	Año más lluvioso.
1983	30.9	21.2	-	-	Año en promedio Caluroso.

Tabla 9. Se muestra los promedios históricos en 70 años, observando variables altas y bajas con relación a temperatura y precipitación. Fuente del sitio web: <http://clicom-mex.cicese.mx/mapa.html>. (Elaboro TBGIR/TUM-B/Lic. Eddie Salas López. 2018)



Grafica 1. El conjunto de graficas muestran que la temperatura y la precipitación han tenido un rango determinado en algunos años han existido importantes variaciones de forma extraordinaria. Fuente del sitio web: <http://clicom-mex.cicese.mx/mapa.html>.

**Comentario 1:** En los últimos años se ha percibido un cambio importante sobre las estaciones del año, en cuanto al clima, cuando se presentan días de calor o frío son pocos, pero lo hacen con mayor intensidad, de igual forma ocurre con las lluvias. Las circunstancias que han propiciado estos cambios son el periodo denominado máximo solar, cambios del eje de la tierra, modificaciones al entorno y contaminación generada por las personas, esta situación no solo se observa a nivel regional, sino a nivel global, siendo más notorio a partir del año 2012, volviéndose un clima atípico. E. Salas. 2018.

## 2.8 Uso de suelo y vegetación.

Hacia el norte, se observan cerros o lomeríos de riolitas asociadas con conglomerados y suelo aluvial, predominando hacia la parte norte del Municipio los basaltos de la zona de Estación Ventura, en donde encontramos algunos derrames de lava, conos de escorias y las estructuras cratiformes o



Xalapazcos (MAARS) producto de explosiones freatomagmáticas que arrojaron grandes cantidades de materiales piroclásticos, como los del área de La Joya Honda y La Joyuela. El uso potencial de la mayor parte de estos suelos es pecuario, pero también se explota en la actividad agrícola.

La vegetación es definida en el área por los siguientes tipos de matorral y especies: matorral desértico micrófilo, matorral espinoso, cracicaule, rosulifolios espinosos, nopaleras, izotal, cardonal y pastizal. Por su altitud sobre el nivel del mar y su posición hacia el interior del continente, estas subregiones son las que presentan los climas más secos a semisecos con lluvias anuales inferiores a los 400 mm y condiciones aisladas de clima templado a semifrío en las partes altas de la sierra. Bajo estas condiciones la vegetación que predomina en estas zonas es de matorrales con cactáceas, algunas áreas de pastizales y bosques aislados.

La fauna se caracteriza por las especies dominantes como: conejo, liebre, codorniz, rata de campo, coyote, gavilán, zopilote, víbora de cascabel, cristuna y correcaminos.

Uso de suelo y vegetación Área Municipal Total: 280.95 km <sup>2</sup>			
No.	Uso de suelo	Extensión	Porcentaje
01	Agricultura de humedad anual	4.4952 Km <sup>2</sup>	1.6 %
02	Matorral cracicaule	16.857 Km <sup>2</sup>	6 %
03	Matorral desértico micrófilo	5.8999 Km <sup>2</sup>	2.1 %
04	Matorral desértico rosetófilo	21.4364 Km <sup>2</sup>	7.63 %
05	Mezquital xerófilo	4.6075 Km <sup>2</sup>	1.64 %
06	Agricultura de riego anual	6.9675 Km <sup>2</sup>	2.48 %
07	Agricultura de riego anual semipermanente	66.7537 Km <sup>2</sup>	23.76 %
08	Agricultura de temporal anual	33.7140 Km <sup>2</sup>	12 %
09	Agricultura de temporal anual permanente	0.0042Km <sup>2</sup>	0.0015 %
10	Vegetación secundaria arbustiva, bosque de encino	0.8709 Km <sup>2</sup>	0.31 %
11	Vegetación secundaria arbustiva, matorral desértico	75.8565 Km <sup>2</sup>	27 %
12	Vegetación secundaria arbustiva, mezquital xerófilo	8.1475 Km <sup>2</sup>	2.9 %
13	Vegetación secundaria arbustiva, pastizal natural	16.2951 Km <sup>2</sup>	5.8 %
14	Zona urbana	19.1046 Km <sup>2</sup>	6.8 %

**Tabla 10.** Se muestran los porcentajes de áreas y los diferentes usos de suelo (Fuente: prontuarios municipales INEGI, 2010).

### 2.9 Áreas naturales protegidas.

En el municipio de Soledad de Graciano Sánchez no se cuenta con áreas declaradas como protegidas, aunque aquí vale la pena mencionar la localidad conocida como la Joya Honda, la cual es un área de singular atractivo natural por tratarse de un cráter de explosión ahora inactivo.

### 3. ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS

#### 3.2 Características sociales.

##### 3.1 Población.

La población del municipio de Soledad de Graciano Sánchez es de **309,342** habitantes; la cual se divide en **149,722** habitantes del sexo masculino y **159,620** del sexo femenino, existiendo así 93 hombres por cada 100 mujeres.

Registro de Población Censos INEGI									
Año	2005			2010			2015		
Dato	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total	104,194	111,774	215,968	123,480	131,535	255,015	149,722	159,620	309,342

Tabla 11. Se muestran los conteos de los últimos 3 periodos. Fuente: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=240350001>.

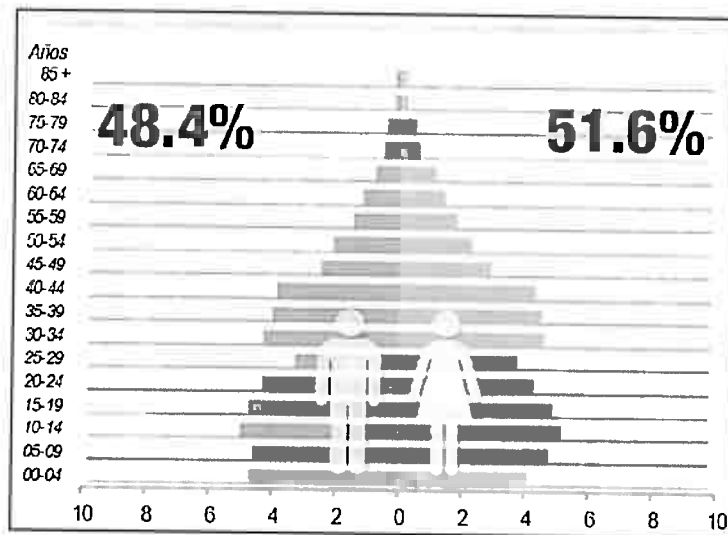


Imagen 2. Relación de población en cuanto género y edad. Fuente: Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí 2015

##### 3.2.1 Educación.

En la Educación se cuenta con servicios de educación básica, preescolar, primaria, secundaria, nivel medio superior y profesional medio. En el municipio se encuentran 208 planteles de educación básica, 12 de media superior y 4 superiores bajo el sistema público; 56 escuelas básicas, 5 superiores y 19 superiores bajo el esquema privado, dando un total de 304 centros educativos. (Dirección de Educación y Cultura Cívica, 2016-2017)

De la población de 15 años y más se tienen en el municipio una tasa de alfabetización del 98.8% en un rango de edad de 15 a 24 años, y de 25 años y más de 96.7%.

Dentro del rango de población de 15 años y más según nivel de escolaridad, el 50.2% cuenta con nivel Básico, 25.6 % con Media Superior, el 25.6% Superior, reservando el 0.1% para No Especificado y un rezago del 3.0% Sin Escolaridad. (Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí, INEGI, 2015)

Los servicios de salud alcanzan al 99.8% de la población total, quedando el 0.2% de la población sin acceso a los servicios médicos.

### **3.2.2 Salud.**

En Salud la demanda de servicios médicos de la población, es atendida por organismos oficiales y privados, tanto en el medio rural como urbano, Esta cobertura de servicios médicos alcanza al 90.1% de población, la cual se encuentra afiliada, de esta cantidad el 64.5% cuenta con IMSS, el 5.9% con ISSTE, el 4.4% con Seguro Privado, el 29% Seguro Popular, el 0.6% en otra institución y 0.3% en Pemex, Defensa o Marina. (Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí, INEGI, 2015)

### **3.2.3 Vivienda.**

De acuerdo con el INEGI, el municipio de San Luis Potosí cuenta con un total de 67209 viviendas particulares habitadas y su promedio de ocupación es de 4 habitantes por vivienda. Sin embargo de acuerdo a los datos recabados en 2015 la cifra de viviendas habitadas es 82432, lo cual representa el 11.6% del total estatal.

El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.8 y un promedio de ocupantes por cuarto de 0.9. En relación con la disponibilidad de servicios en la vivienda el 95.5% cuenta con agua entubada, el 99.3% cuenta con drenaje, el 99.6 cuenta con servicio sanitario y el 99.7% cuenta con Electricidad.

En cuanto viviendas con materiales de construcción precarios, solo el 0.1% cuenta solo con paredes, el 0.1% cuenta con techos y el 1.1% cuenta con piso de tierra.

En disponibilidad y uso de las tecnologías de la Información en los hogares, el 39.1% cuenta con Internet, el 43.1% tiene televisión de paga, el 58.7% utiliza pantalla plana, el 41.4% usa computadora, el 88.1% utiliza teléfono celular y el 45.3% cuenta con teléfono fijo.

Por último, en relación con el ahorro de energía y separación de residuos, el 0.3% dispone de panel solar, el 8.7% tiene instalado calentador solar, el 57.1% cuenta con focos ahorradores y el 41.6% realiza separación de basura. (Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí, INEGI, 2015)

### **3.2.4 Servicios públicos**

Los servicios públicos incluyen agua potable, alcantarillado y saneamiento, con una cobertura superior al 97 %, además de alumbrado público, limpia en vías públicas y recolección de basura, panteones, rastro y seguridad pública.

Los medios de comunicación esencialmente ubicados en el área metropolitana de San Luis Potosí, con gran cobertura y accesibilidad en la región, son los siguientes:

- **Radio:** En el área metropolitana se ubican 18 radiodifusoras locales, siendo 8 de amplitud modulada, 9 con frecuencia modulada y una de onda corta.
- **Televisión:** No hay canal de televisión local, las señales que llegan al municipio son de cobertura estatal y nacional, viéndose libremente con antena aérea 3 canales locales, 5 de la ciudad de México, además de una compañía de televisión por cable.
- **Prensa:** Circulan 5 periódicos del estado y 2 nacionales, así como revistas de diversa índole.
- **Correos:** Se cuenta con 2 administraciones, una agencia de correos, 10 expendios en pequeños comercios y 2 expendios con esquema de nuevas agencias.

### 3.2.5 Vías de Comunicación

El municipio de Soledad de Graciano Sánchez, cuenta con 128.8 km de los cuales 97.6 son de carretera troncal federal, más 28.9 de alimentadora estatal y 2.3 km de caminos rurales, siendo importante señalar que parten desde la mancha urbana o atraviesan estos municipios, carreteras importantes como la federal No. 57 México-Piedras Negras, con la cuál entroncan otras carreteras federales con diferentes destinos como son: al norte Saltillo, Coahuila y Monterrey Nuevo León., al este Rio verde, S.L.P., Ciudad Valles, S.L.P., Tampico, Tamaulipas; al sur con Querétaro, Querétaro, y México, Distrito Federal; al suroeste, Guadalajara, Jalisco; al noroeste con Zacatecas.

### 3.3 Actividad económica.

Principales actividades económicas en la zona

- **Agricultura:** Esta actividad en el municipios tiene como principales cultivos maíz, frijol, cebada, jitomate y chile; además, como cultivos perennes que tienen importancia en la región está la alfalfa. La comercialización de los productos debido a las necesidades humanas se destina al autoconsumo y cuando se tienen excedentes se comercializa en el ámbito local o hacia la misma región. En cuanto a la producción de alfalfa esta se comercializa en el ámbito estatal y nacional.
- **Ganadería:** La crianza de ganado bovino, destinado para la producción de leche, carne y para el trabajo; ganado porcino; ganado ovino; ganado caprino y aves de corral para carne y huevo.
- **Silvicultura:** La actividad forestal de productos maderables se da con unidades de producción rural.
- **Minería:** El municipio de Soledad de Graciano Sánchez tiene actividad minera en la extracción de calizas y triturados, por lo que en el aspecto económico ésta actividad es muy importante.
- **Industria manufacturera:** Las diversas empresas manufactureras dentro del municipio son establecimientos industriales que dan empleo a gran cantidad de personas.
- **Comercio:** La actividad comercial del municipio se lleva a cabo en establecimientos de diferentes giros y tamaños, de propiedad privada, empleando a varias personas y se contempla negocios en su mayoría que fomenta el autoempleo. El sector oficial participa con establecimientos comerciales, tanto en la zona rural como urbana.

- **Servicios:** La demanda de servicios en el municipio es atendida por varios establecimientos y la oferta es diversificada para atender necesidades personales, profesionales, de reparación y mantenimiento, de bienestar social, cultural y de recreación entre otros. Esta actividad genera diversos empleos entre la población local.
- **Electricidad:** La generación de energía eléctrica para el consumo interno es muy importante tanto en su producción como en la modalidad de los servicios que ofrece. Se tiene registro de tres subestaciones eléctricas a cargo de CFE. (A.M.R. de S.G.S., 2018)

### 3.4 Estructura urbana.

El municipio de Soledad de Graciano Sánchez, cuenta con buena parte de los servicios que conlleva a una ciudad, se tiene registro de un hospital, nueve centros de salud, cinco cementerios, un Juzgado Menor, una agencia del Ministerio Público, infraestructura municipal que cumple con los servicios elementales, una red de agua potable abastecida generalmente por medio de pozos, cuenta con una red de colectores pluviales, empresas ubicadas en las afueras de la ciudad, actualmente se tiene el proyecto de un corredor industrial. En el año 2017 la ciudad cumplió 250 años, fundada en el año de 1767.

En 2010 se tiene registro de 188 localidades, para 2017 se tiene contabilizado una cantidad de 212 localidades, mostrando un crecimiento moderado en los últimos años. (Departamento de Juntas de Mejoras, 2018)

### 3.5 Características de la población económicamente activa.

De acuerdo con las cifras para el año 2015 presentadas por INEGI, la población económicamente activa (PEA) del municipio dentro del rango de 12 años y más constituye el 55.9%, de ese porcentaje podemos dividir que el 61.2% son hombres y el 38.8% son mujeres.

En cuanto la población no económicamente activa (PNEA) lo constituye el 44.0%, del porcentaje mencionado se desglosa que el 43.6% son personas dedicadas a los quehaceres del hogar, 39.8% son estudiantes, 7.3% son jubilados o pensionados, 6.9% son personas en otras actividades no económicas y el 2.4% son personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar.

Dentro del 0.1% se encuentra la población de 12 años y más con condición de actividad no especificada. (Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí 2015)

## 4. DIAGNOSTICO DE PELIGROS



#### 4.1 Fenómenos Geológicos.

Aquellos **fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie de ésta**, los cuales, para nuestros fines, pueden clasificarse de la siguiente manera: Sismicidad, vulcanismo, tsunamis y movimientos de laderas y suelos.

Estos fenómenos han estado presentes a lo largo de toda la historia geológica del planeta y, por tanto, seguirán presentándose obedeciendo a patrones de ocurrencia similares. La Sismicidad y el vulcanismo son consecuencia de la movilidad y de las altas temperaturas de los materiales en las capas intermedias de la Tierra, así como de la interacción de las placas tectónicas; se manifiestan en áreas o sectores bien definidos.

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

##### ¿Sabías qué?

Los fenómenos geológicos más peligrosos que afectan a México son los sismos y las erupciones volcánicas.

**El sismo más mortal de nuestro tiempo ocurrió en septiembre de 1985** y destruyó una porción muy poblada de la Ciudad de México, en la que se ha deducido que se alcanzó la cifra de 6 mil muertos. La actividad sísmica se concentra en algunas regiones de México, principalmente en los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit; aunque también en la zona norte de los estados de Baja California y Sonora se han reportado sismos intensos.

México está considerado como uno de los países con más alta sismicidad en el mundo, ya que en él se concentra alrededor del 6% de la actividad mundial. **Esto se debe a que su territorio se localiza en una región donde interactúan cinco importantes placas tectónicas:** Cocos, Pacífico, Norteamérica, Caribe y Rivera, además de algunas otras fallas regionales o locales con distintos grados de actividad sísmica, entre las que destacan la de Acambay, localizada en la zona central, y el sistema de fallas de Ocosingo, en Chiapas, al sur del país. **CENAPRED, 2016.**

**Comentario 2:** A lo anterior se desprende de que ningún sitio en el mundo está fuera del alcance de un sismo, en mayor o menor medida se puede sentir sus efectos, esto es determinado por la distancias al epicentro, la intensidad y las características del suelo. Por lo que es preciso despejar mitos entorno a este tema. **E. Salas, 2018.**

#### 4.2 Fenómenos Hidrometeorológicos.

**Se generan por la acción violenta de los agentes atmosféricos.** México es afectado por varios tipos de fenómenos Hidrometeorológicos que pueden provocar la pérdida de vidas humanas o daños materiales de importancia. Principalmente está expuesto a la acción violenta de algunos agentes atmosféricos como lluvias, granizadas, nevadas, heladas y sequías.

Las sequías provocan fuertes pérdidas económicas a la ganadería y la agricultura en periodos de meses o años.

#### ¿Sabías qué?

México es el único país que es afectado por huracanes desde dos océanos: el Atlántico y el Pacífico. El Atlántico es más activo, pero en el Pacífico se han producido más impactos de ciclones tropicales entre 1970 y el 2010.

**En promedio se forman 26 ciclones tropicales anualmente** en ambas cuencas, 617 en el Pacífico mexicano entre 1970 y el año 2010. Y 468 en la cuenca del Golfo y Atlántico entre 1970 y 2010. **El año 2005 ha sido la temporada más numerosa de ciclones tropicales**, se formaron 28 en la cuenca Golfo-Atlántico y 15 en la del Pacífico. La frecuencia decadal es opuesta en las cuencas, cuando incrementan los ciclones en una, disminuyen en otra. El fenómeno El Niño influye en la formación de huracanes más intensos, pero pocos impactan territorio mexicano, la mayoría se interna en el Pacífico.

En el siglo XX son considerados Niños fuertes, los registrados entre 1982 (H. Paul) y 1983 (H. Tico) y entre 1997 (H. Rick) y 1998 (T.T. Javier). **CENAPRED, 2015.**

#### ¿Sabías qué?

México es el único país que es afectado por huracanes desde dos océanos: el Atlántico y el Pacífico. El Atlántico es más activo, pero en el Pacífico se han producido más impactos de ciclones tropicales entre 1970 y el 2010.

**En promedio se forman 26 ciclones tropicales anualmente** en ambas cuencas, 617 en el Pacífico mexicano entre 1970 y el año 2010. Y 468 en la cuenca del Golfo y Atlántico entre 1970 y 2010. **El año 2005 ha sido la temporada más numerosa de ciclones tropicales**, se formaron 28 en la cuenca Golfo-Atlántico y 15 en la del Pacífico. La frecuencia decadal es opuesta en las cuencas, cuando incrementan los ciclones en una, disminuyen en otra. El fenómeno El Niño influye en la formación de huracanes más intensos, pero pocos impactan territorio mexicano, la mayoría se interna en el Pacífico.

En el siglo XX son considerados Niños fuertes, los registrados entre 1982 (H. Paul) y 1983 (H. Tico) y entre 1997 (H. Rick) y 1998 (T.T. Javier). **CENAPRED, 2015.**

### 4.3 Fenómenos Químico Tecnológicos.

Eventos que se generan por la reacción violenta de diferentes sustancias químicas, que pasan a ser muy inestables por su interacción molecular o nuclear. Estos tipos de fenómenos se encuentran íntimamente ligados al desarrollo industrial y tecnológico y uso de diversas formas de energía y al complejo manejo, utilización y control de éstas.

Los accidentes que pueden presentarse incluyen incendios, explosiones, fugas o derrames de sustancias químicas los cuales pueden causar lesiones, discapacidad, intoxicación, invalidez o muerte de seres humanos que habitan en los alrededores de las industrias y de los trabajadores que laboran en ellas.

Un accidente químico se puede definir como la ocurrencia de un evento mayor ya sea fuga, derrame, incendio o explosión de una o más sustancias químicas peligrosas, como resultado de una situación fuera de control dentro de las actividades industriales normales de almacenamiento, procesamiento o transferencia, que ocasionan un daño serio a las personas, el ambiente o las instalaciones de manera inmediata o a largo plazo.

Una sustancia peligrosa es todo aquel elemento, compuesto, material o mezcla que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo potencial para la salud, el ambiente, la seguridad de los usuarios y la propiedad.

La afectación debido a un accidente químico depende de diversos factores como son la sustancia química involucrada, la cantidad de sustancia liberada, la distancia y distribución de los asentamientos humanos alrededor de la empresa, la dirección y velocidad del viento, las condiciones climatológicas, la existencia y efectividad de equipo de control y combate de la emergencia, y la existencia de personal capacitado para atender el evento.

Los accidentes químicos tienen efectos negativos sobre:

La salud de la población a corto y a largo plazo, produciendo efectos agudos por ejemplo: Irritación de ojos, piel, tracto respiratorio, náusea, vómito, daño renal, hepático, gastrointestinal, respiratorio o neurológico e inclusive la muerte.

El ambiente, ya que se puede contaminar el agua superficial y subterránea, el suelo, el aire, presentarse daño o muerte de plantas, animales y microorganismos, también puede haber contaminación de cultivos.

La economía local ya que puede haber suspensión de la actividad productiva de la instalación afectada, importantes pérdidas materiales de la industria en equipos, construcciones, etc., pérdida de empleos directos e indirectos, gastos por reconstrucción de viviendas y servicios públicos en caso de haber sufrido daños y para el auxilio de la población afectada.

Las consecuencias de un evento con sustancias químicas generalmente incluyen la liberación de líquidos inflamables y/o tóxicos y explosiones. La liberación de líquidos o gases tóxicos, inflamables o explosivos tienen el potencial de causar una o más de las siguientes consecuencias: Formación de nubes de vapor tóxico o inflamable, Fuego y Explosión.



suelo, zonas de reserva ecológica, zonas vulnerables a ciertos fenómenos naturales y las consideraciones establecidas en los Programas de Desarrollo Urbano.

La actividad productiva en las diferentes instalaciones industriales generalmente implica el almacenamiento y transporte de sustancias químicas, en numerosas ocasiones en grandes volúmenes, siendo muchas de ellas peligrosas, porque poseen características de toxicidad, inflamabilidad, explosividad y/o corrosividad representando un peligro para la salud humana y/o el medio ambiente a corto o largo plazo, en caso de presentarse un accidente en el que haya liberación de una o más de estas sustancias peligrosas. **CENAPRED, 2015.**

#### **4.4 Fenómeno Sanitario Ecológico.**

Se define como una **calamidad que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que atacan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración de su salud.** Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, suelo, agua y alimentos.

Para comprender el alcance de este fenómeno es necesario definir el término de ecosistema, el cual está directamente vinculado con el término ecológico (eco=casa y logos=tratado). Los ecosistemas son la unidad del "eco" (casa) de los seres vivos que lo conforman; y está integrado por elementos bióticos (plantas, animales, bacterias, algas, protozoos, hongos., etc.) y abiótico (entorno físico, químico y energético) en el cual se establece una interdependencia entre todos los miembros.

**Al cambio irreversible en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente natural se le llama contaminación,** como consecuencia del rápido crecimiento poblacional y los patrones de consumo han propiciado la sobre explotación de los recursos naturales, aunado al desarrollo industrial y económico; lo cual implica la extracción de materias primas para la fabricación de satisfactorios, los cuales poseen ineficiencias esenciales que generan desperdicios cuyo destino es el ambiente.

#### **4.5 Fenómenos Socio Organizativos.**

Calamidad **generada por motivo de errores humanos o por acciones premeditadas,** que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población.

Este puede ser considerado como el más dañino para la población, y a su vez es el más ignorado.

#### **4.6 Fenómenos Astronómicos.**

Son agentes perturbadores que se generan por la constante actividad del espacio exterior y que al interactuar con la Tierra pueden ocasionar fenómenos destructivos, poniendo en riesgo la vida humana o alterando el orden natural y social.

La reciente preocupación mundial por este tipo de fenómenos y sus consecuencias se debe a la mayor probabilidad de que afecten la interacción humana y generen mayores catástrofes que en el pasado, dado que ahora existe mayor infraestructura susceptible de ser afectada como las diversas redes de comunicaciones.

**4.7 Tabla de Peligros.**

A continuación y mediante un método sencillo, se mostrara una serie de tablas que ayudaran a comprender en términos sencillos cuales son los fenómenos perturbadores que pueden representar un riesgo elevado en provocar situaciones de emergencia o potencial de desastre en el municipio, esto de acuerdo a los parámetros que establece el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Cuadro: 01		Geológicos					
Fenómeno	Sismo	Agrietamiento de suelo	Vulcanismo	Erosión	Resultados (12)		
Sismo		Agrietamiento de suelo	Sismo	Erosión	Sismo	2	
Agrietamiento de suelo	Agrietamiento de suelo		Agrietamiento de suelo	Agrietamiento de suelo	Agrietamiento de suelo	6	
Vulcanismo	Sismo	Agrietamiento de suelo		Erosión	Vulcanismo	0	
Erosión	Erosión	Agrietamiento de suelo	Erosión		Erosión	4	

Imagen 3. El fenómeno con mayor recurrencia es el Agrietamiento de suelo, sobre erosión y sismo, siendo casi nulo vulcanismo. (E. Salas 2018)

Cuadro: 02		Hidrometeorológicos												
Fenómeno	Huracanes	Tormentas tropicales	Inundaciones pluviales	Tormentas eléctricas	Tormentas de granizo	Alta temperatura	Sequías	Ráfagas de viento	Hieladas	Nevadas	Frente frío	Resultados (110)		
Huracanes		Huracanes	Huracanes	Huracanes	Huracanes	Alta temperatura	Huracanes	Ráfagas de viento	Huracanes	Huracanes	Frente frío	Huracanes	11	
Tormentas tropicales	Huracanes		Inundaciones pluviales	Tormentas eléctricas	Tormentas de granizo	Alta temperatura	Sequías	Ráfagas de viento	Tormentas tropicales	Nevadas	Frente frío	Tormentas tropicales	2	
Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales		Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	Inundaciones pluviales	19	
Tormentas eléctricas	Tormentas eléctricas	Tormentas eléctricas	Inundaciones pluviales		Tormentas eléctricas	Alta temperatura	Tormentas eléctricas	Tormentas eléctricas	Tormentas eléctricas	Tormentas eléctricas	Frente frío	Tormentas eléctricas	13	
Tormentas de granizo	Huracanes	Tormentas de granizo	Inundaciones pluviales	Tormentas eléctricas		Tormentas de granizo	Sequías	Ráfagas de viento	Hieladas	Tormentas de granizo	Tormentas de granizo	Tormentas de granizo	9	
Alta temperatura	Alta temperatura	Alta temperatura	Inundaciones pluviales	Tormentas eléctricas	Tormentas de granizo		Alta temperatura	Ráfagas de viento	Alta temperatura	Alta temperatura	Frente frío	Alta temperatura	13	
Sequías	Huracanes	Sequías	Inundaciones pluviales	Tormentas eléctricas	Tormentas de granizo	Alta temperatura		Ráfagas de viento	Hieladas	Sequías	Frente frío	Sequías	5	
Ráfagas de viento	Ráfagas de viento	Ráfagas de viento	Inundaciones pluviales	Ráfagas de viento	Ráfagas de viento	Ráfagas de viento	Ráfagas de viento		Ráfagas de viento	Ráfagas de viento	Ráfagas de viento	Ráfagas de viento	17	
Hieladas	Hieladas	Hieladas	Inundaciones pluviales	Tormentas eléctricas	Tormentas de granizo	Alta temperatura	Hieladas	Ráfagas de viento		Hieladas	Frente frío	Hieladas	6	
Nevadas	Huracanes	Nevadas	Inundaciones pluviales	Tormentas eléctricas	Tormentas de granizo	Alta temperatura	Sequías	Ráfagas de viento	Hieladas		Frente frío	Nevadas	2	
Frente frío	Frente frío	Frente frío	Inundaciones pluviales	Frente frío	Frente frío	Frente frío	Frente frío	Ráfagas de viento	Frente frío	Frente frío	Frente frío	Frente frío	11	

Imagen 4. Los fenómenos con mayor incidencia son las inundaciones, se toma en cuenta los huracanes debido a que afectan de forma indirecta con fuertes lluvias, esto debido a la distancia y a las cadenas montañosas que rodean al municipio. (E. Salas 2018)

Cuadro 03										
Químico Tecnológicos										
Fenómeno	Fugas y Derrames	Almacenamiento de Sustancias	Incendios Urbanos	Incendios Forestales	Incendios Industriales	Explosiones	Transporte de Sustancias	Radiación	Resultados (56)	
Fugas y Derrames		Fugas y Derrames	Incendios Urbanos	Fugas y Derrames	Incendios Industriales	Fugas y Derrames	Fugas y Derrames	Radiación	Fugas y Derrames	9
Almacenamiento de Sustancias	Fugas y Derrames		Incendios Urbanos	Almacenamiento de Sustancias	Incendios Industriales	Almacenamiento de Sustancias	Transporte de Sustancias	Radiación	Almacenamiento de Sustancias	3
Incendios Urbanos	Incendios Urbanos	Incendios Urbanos		Incendios Urbanos	Incendios Industriales	Incendios Urbanos	Incendios Urbanos	Incendios Urbanos	Incendios Urbanos	12
Incendios Forestales	Fugas y Derrames	Incendios Forestales	Incendios Urbanos		Incendios Industriales	Explosiones	Transporte de Sustancias	Radiación	Incendios Forestales	2
Incendios Industriales	Fugas y Derrames	Incendios Industriales	Incendios Urbanos	Incendios Industriales		Incendios Industriales	Transporte de Sustancias	Radiación	Incendios Industriales	10
Explosiones	Explosiones	Explosiones	Incendios Urbanos	Incendios Forestales	Incendios Industriales		Explosiones	Explosiones	Explosiones	7
Transporte de Sustancias	Fugas y Derrames	Transporte de Sustancias	Transporte de Sustancias	Transporte de Sustancias	Incendios Industriales	Explosiones		Transporte de Sustancias	Transporte de Sustancias	8
Radiación	Fugas y Derrames	Almacenamiento de Sustancias	Incendios Urbanos	Radiación	Incendios Industriales	Explosiones	Transporte de Sustancias		Radiación	5

Imagen 5. Los fenómenos con mayor peligro son los incendios urbanos debido a que en las viviendas no se tiene precauciones, en segundo término se encuentran los establecimientos, en contraste con las viviendas, estos sitios cuentan con las medidas de seguridad, sin embargo por la clase de procesos o materiales los incendios, explosiones o fugas pueden ser peligrosos en grandes extensiones en caso de existir alguna emergencia. (E. Salas 2018)

Cuadro 04									
Sanitario Ecológico									
Fenómeno	Epidemias	Pandemias	Plagas	Fauna Urbana	Contaminación del agua	Contaminación del suelo	Contaminación del aire	Resultados (82)	
Epidemias		Epidemias	Epidemias	Epidemias	Epidemias	Epidemias	Contaminación del aire	Epidemias	8
Pandemias	Epidemias		Plagas	Pandemias	Contaminación del agua	Contaminación del suelo	Contaminación del aire	Pandemias	2
Plagas	Epidemias	Plagas		Fauna Urbana	Contaminación del agua	Contaminación del suelo	Contaminación del aire	Plagas	2
Fauna Urbana	Fauna Urbana	Fauna Urbana	Fauna Urbana		Contaminación del agua	Contaminación del suelo	Contaminación del aire	Fauna Urbana	5
Contaminación del agua	Contaminación del agua	Contaminación del agua	Contaminación del agua	Contaminación del agua		Contaminación del suelo	Contaminación del aire	Contaminación del agua	8
Contaminación del suelo	Epidemias	Pandemias	Contaminación del suelo	Contaminación del suelo	Contaminación del suelo		Contaminación del aire	Contaminación del suelo	8
Contaminación del aire	Contaminación del aire	Contaminación del aire	Contaminación del aire	Fauna Urbana	Contaminación del agua	Contaminación del suelo		Contaminación del aire	9

Imagen 6. Aun no se tiene un control efectivo sobre la contaminación del ambiente, cabe señalar que de no tomar medidas la calidad de vida y las condiciones del entorno resultarían enormemente afectadas, se han tomado determinaciones a nivel internacional y federal, sin embargo no son eficientes ante la nula aplicación. En relación con el brote de epidemias o pandemias a nivel mundial,

los servicios de salud son insuficientes, aunque se tomen medidas emergentes, se presentaran víctimas mortales. (E. Salas 2018)

Cuadro: 05		Socio Organizativos					Resultados (30)	
Fenómeno	Enfrentamientos armados	Concentraciones masivas	Interrupción de servicios	Accidentes aéreos	Accidentes carreteros	Accidentes ferroviarios		
Enfrentamientos armados		Concentraciones masivas	Enfrentamientos armados	Accidentes aéreos	Accidentes carreteros	Enfrentamientos armados	Enfrentamientos armados	4
Concentraciones masivas	Concentraciones masivas		Concentraciones masivas	Accidentes aéreos	Accidentes carreteros	Concentraciones masivas	Concentraciones masivas	6
Interrupción de servicios	Enfrentamientos armados	Interrupción de servicios		Interrupción de servicios	Accidentes carreteros	Accidentes ferroviarios	Interrupción de servicios	4
Accidentes aéreos	Enfrentamientos armados	Concentraciones masivas	Interrupción de servicios		Accidentes carreteros	Accidentes ferroviarios	Accidentes aéreos	2
Accidentes carreteros	Accidentes carreteros	Accidentes carreteros	Accidentes carreteros	Accidentes carreteros		Accidentes carreteros	Accidentes carreteros	10
Accidentes ferroviarios	Accidentes ferroviarios	Concentraciones masivas	Interrupción de servicios	Accidentes ferroviarios	Accidentes carreteros		Accidentes ferroviarios	4

**Imagen 7.** Los incidentes que han dejado un mayor número de heridos y muertos han sido los accidentes automovilísticos, estadísticamente son unas de las causas de muerte a nivel nacional, debido a la falta de una cultura vial, imprudencia de los conductores y en escasa medida situaciones fortuitas. (E. Salas 2018)

Cuadro: 06		Astronómicos			Resultados (6)	
Fenómeno	Impacto de meteoritos	Tormentas magnéticas	Caída de objetos espaciales			
Impacto de meteoritos		Impacto de meteoritos	Impacto de meteoritos	Impacto de meteoritos		3
Tormentas magnéticas	Tormentas magnéticas		Tormentas magnéticas	Tormentas magnéticas		3
Caída de objetos espaciales	Impacto de meteoritos	Tormentas magnéticas		Caída de objetos espaciales		0

**Imagen 8.** Este tipo de fenómenos son los más raros en presentarse, el más recurrente pese a lo anterior son la tormenta magnéticas derivadas de la actividad solar que es capaz de interrumpir las comunicaciones o colapsar los suministros eléctricos. Al ocurrir algún impacto de meteorito puede ocasionar desde daños considerables de caer en un sitio poblado o consecuencias que conllevan un cambio de entorno, sin embargo las probabilidades de que ocurran son muy raras. (E. Salas 2018)

Fenómenos Perturbadores						
Clasificación	No.	Agente	Alto	Medio	Bajo	Observación
Geológicos	01	Sismo.			X	
	02	Agrietamiento de suelo		X		
	03	Vulcanismo			X	
	04	Erosión.		X		
Hidrometeorológicos	05	Huracanes		X		
	06	Tormentas tropicales			X	
	07	Inundaciones pluviales.		X		
	08	Tormentas eléctricas.		X		
	09	Tormentas de granizo			X	
	10	Altas temperaturas		X		
	11	Sequias.			X	
	12	Ráfagas de viento		X		
	13	Heladas			X	
	14	Nevada			X	
	15	Frente Frio.		X		
Químico Tecnológicos	16	Fugas y Derrames.			X	
	17	Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.			X	
	18	Incendios Urbanos.		X		
	19	Incendios Forestales.			X	
	20	Incendios Industriales.		X		
	21	Explosiones			X	
	22	Transporte de Sustancias Peligrosas.			X	
	23	Radiación			X	
Sanitario Ecológico	24	Epidemias.		X		
	25	Pandemias.			X	
	26	Plagas.			X	
	27	Fauna Urbana			X	
	28	Contaminación del agua		X		
	29	Contaminación del suelo.		X		
Socio Organizativos	30	Contaminación del aire		X		
	31	Entrenamientos armados			X	
	32	Concentraciones masivas.			X	
	33	Interrupción de servicios.			X	
	34	Accidentes aéreos.			X	
	35	Accidentes carreteros.		X		
	36	Accidentes ferroviarios			X	
Astronómicos	37	Impacto de meteoritos.		X		
	38	Tormentas magnéticas.		X		
	39	Caída de objetos espaciales.			X	

**GRADO DE PELIGRO:** En base a la frecuencia e intensidad, se describen tres calificaciones:  
**Alto:** Situación de peligro inminente que pone en grave riesgo la vida de las personas.  
**Medio:** Situación que es posible que se presente, tiene consecuencias que afectan a un número limitado de personas.  
**Bajo:** Situación que rara vez se presentaría, sin embargo se debe de tener en cuenta ya que no se puede estar exento.

## 5. DESCRIPCIÓN DE FENÓMENOS GEOLÓGICOS

### 5.1 Sismo.

Un sismo es un fenómeno que se produce por el rompimiento repentino en la cubierta rígida del planeta llamada Corteza Terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones y que percibimos como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variables. El país se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo. El cinturón de fuego del pacifico, cuyo nombre se debe al alto grado de sismicidad que resulta de la movilidad de cuatro placas tectónicas: Norteamericana, Cocos, Rivera y del Pacifico. (Ver imagen 9)

Históricamente varias zonas del Centro y Norte del país han tenido manifestaciones sísmicas de diferentes intensidades. La zonificación sísmica publicada por la CEPAL y BID, 2007 ubica al municipio de Soledad de Graciano Sánchez, en la zona sísmica B y en menor proporción en la zona A. (Ver cuadro 12 y 13)

Actualmente aún se desconoce el potencial sísmico en la mayor parte de nuestro país. Lo "esporádico" de la actividad sísmica en estas zonas ha influido para que ésta haya sido considerada como inexistente y de poco riesgo, sin embargo existen reportes de los últimos años (Gómez-González et al., 2003, 2006, 2008) en donde se demuestra una actividad sísmica que tiene su origen dentro del estado en forma de sismos someros, de poca magnitud, pero que ocasionalmente rebasan los 4 grados en la escala de Richter. Los epicentros de esta actividad sísmica se concentran hacia los límites de la zona Media y Huasteca, (sin embargo algunos de los epicentros hasta la fecha registrados se ubican en municipios vecinos de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, como son el municipio de Villa Hidalgo y Armadillo de Los Infante, existiendo hasta la fecha solo un registro próximo a la mancha urbana dentro del municipio de Soledad De Graciano Sánchez.

Cabe además resaltar que sin tener epicentros ubicados en territorio potosino, algunos sismos registrados en la costa del Pacífico mexicano, han provocado la propagación de ondas sísmicas hasta nuestro estado, en donde las mayores movilizaciones provocadas, afortunadamente sin mayores consecuencias, han sido precisamente en la ciudad de San Luis Potosí. **Estos antecedentes y primeros resultados obtenidos dejan en claro que se debe de estudiar más a fondo este fenómeno, a fin de poder caracterizar el comportamiento sísmico y estimar el nivel de riesgo.**



**Imagen 9.** Las placas tectónicas son planchas rígidas de roca sólida que conforman la superficie de la Tierra, flotando sobre una capa de roca fundida que conforma el manto. Imagen tomada de <http://aluxdemexico.blogspot.mx/2014/07/placas-tectonicas.html>

**Registro de Sismos más devastadores en México - Parte 1**

Escala de Richter

1	El sismo más grande	Fecha	28/marzo/1787	Lugar	Costas de Oaxaca	Hora local	11:00
<p><b>Magnitud: 8.6</b></p> <p><b>Daños:</b> A este sismo también se le conoce como 'El gran tsunami tierra adentro', debido a que la ruptura provocó uno de los mayores daños en la historia de Oaxaca, al inundarse todo a su paso hasta seis kilómetros tierra adentro, cerca de Pochutla, hoy Puerto Ángel, y se extendió aproximadamente a lo largo de los 450 kilómetros que abarcan las costas oaxaqueñas.</p> <p>Documentos del Siglo XVIII muestran que, las costas estaban escasamente pobladas lo que provocó un número relativamente bajo de víctimas para un tsunami de esa magnitud.</p>							
2	El sismo de 1985	Fecha	19/septiembre/1985	Lugar	Costas de Michoacán	Hora local	07:17
<p><b>Magnitud: 8.1</b></p> <p><b>Daños:</b> A pesar de haber ocurrido en las costas de Michoacán, a más de 350 kilómetros de la Ciudad de México, la mayoría de las afectaciones y pérdidas humanas se concentraron en la capital del país.</p> <p>Las cifras oficiales dijeron que durante el sismo fallecieron 5,000 personas, sin embargo, otras estimaciones arrojan más de 10,000 decesos, cerca de 50,000 heridos, al menos unas 250,000 personas sin hogar, más de 770 edificios colapsados o severamente dañados y pérdidas económicas que representaron el 2.1% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y el 9.9% de la Ciudad de México.</p>							
3	El sismo del Ángel	Fecha	27/julio/1957	Lugar	Sureste de Acapulco	Hora local	02:44
<p><b>Magnitud: 7.8</b></p> <p><b>Daños:</b> Inaugurado en 1910 por Porfirio Díaz en la Ciudad de México, el monumento a la Independencia capitalino, de siete metros de altura y siete toneladas de peso, se mantuvo estoico a 45 metros del piso durante casi medio siglo hasta la madrugada del domingo de 1957, cuando el sismo provocara su caída. Después de 14 meses de restauración y reforzamiento al monumento, el Ángel de la Independencia fue reinaugurado en septiembre de 1958. Desde entonces, la escultura ha permanecido intacta a pesar de los numerosos sismos que la han sacudido, incluido el de 1985.</p> <p>La zona centro de la República Mexicana fue la más afectada, en especial la Ciudad de México en donde se registró un saldo de 700 muertos y 2,500 heridos.</p>							

4	El sismo con más réplicas	Fecha	20/marzo/2012	Lugar	Ometepec Guerrero	Hora local	12:07
<p><b>Magnitud: 7.2</b></p> <p><b>Daños:</b> El sismo provocó la muerte de 10 personas y dejó más de 100 heridos. Se reportó el colapso de 10 edificios y daños a 100 más. Se registró un saldo de 10 muertos y 100 heridos.</p>							

**Imagen 9.** Las placas tectónicas son planchas rígidas de roca sólida que conforman la superficie de la Tierra, flotando sobre una capa de roca fundida que conforma el manto. Imagen tomada de <http://aluxdemexico.blogspot.mx/2014/07/placas-tectonicas.html>

Registro de Sismos más devastadores en México - Parte 1							
Escala de Richter							
1	El sismo más grande	Fecha	28/marzo/1787	Lugar	Costas de Oaxaca	Hora local	11:00
<p><b>Magnitud: 8.6</b></p> <p><b>Daños:</b> A este sismo también se le conoce como 'El gran tsunami mexicano', debido a que la ruptura provocó uno de los mayores daños en la historia de Oaxaca, al inundarse todo a su paso hasta seis kilómetros tierra adentro, cerca de Pochutla, hoy Puerto Ángel, y se extendió aproximadamente a lo largo de los 450 kilómetros que abarcan las costas oaxaqueñas.</p> <p>Documentos del Siglo XVIII muestran que, las costas estaban escasamente pobladas lo que provocó un número relativamente bajo de víctimas para un tsunami de esa magnitud.</p>							
2	El sismo de 1985	Fecha	19/septiembre/1985	Lugar	Costas de Michoacán	Hora local	07:17
<p><b>Magnitud: 8.1</b></p> <p><b>Daños:</b> A pesar de haber ocurrido en las costas de Michoacán, a más de 350 kilómetros de la Ciudad de México, la mayoría de las afectaciones y pérdidas humanas se concentraron en la capital del país.</p> <p>Las cifras oficiales dijeron que durante el sismo fallecieron 5,000 personas, sin embargo, otras estimaciones arrojan más de 10,000 decesos, cerca de 50,000 heridos, al menos unas 250,000 personas sin hogar, más de 770 edificios colapsados o severamente dañados y pérdidas económicas que representaron el 2.1% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional y el 9.9% de la Ciudad de México.</p>							
3	El sismo del Ángel	Fecha	27/julio/1957	Lugar	Sureste de Acapulco	Hora local	02:44
<p><b>Magnitud: 7.8</b></p> <p><b>Daños:</b> Inaugurado en 1910 por Porfirio Díaz en la Ciudad de México, el monumento a la Independencia capitalino, de siete metros de altura y siete toneladas de peso, se mantuvo estoico a 45 metros del piso durante casi medio siglo hasta la madrugada del domingo de 1957, cuando el sismo provocara su caída. Después de 14 meses de restauración y reforzamiento al monumento, el Ángel de la Independencia fue reinaugurado en septiembre de 1958. Desde entonces, la escultura ha permanecido intacta a pesar de los numerosos sismos que la han sacudido, incluido el de 1985.</p> <p>La zona centro de la República Mexicana fue la más afectada, en especial la Ciudad de México en donde se registró un saldo de 700 muertos y 2,500 heridos.</p>							
4	El sismo con más réplicas	Fecha	20/marzo/2012	Lugar	Ometepec, Guerrero	Hora local	12:02
<p><b>Magnitud: 7.5</b></p> <p><b>Daños:</b> Este sismo, cuya intensidad en la Ciudad de México fue muy similar a la que provocó el sismo de Cópala en septiembre de 1995 (magnitud 7.3), generó un tsunami de aproximadamente 1.5 metros de altura y un levantamiento de la costa de cerca de 70 centímetros en el poblado de Punta Maldonado.</p> <p>Este sismo se distingue por haber tenido la mayor cantidad de réplicas registradas en terremotos mexicanos, con 44 eventos de magnitud superior a 4.5 durante los primeros 30 días que siguieron a su ruptura. En comparación con el sismo de 1985, este sismo tuvo tres veces más réplicas en ese rango de magnitud.</p>							
5	El sismo El Mayor-Cucapah	Fecha	4/abril/2010	Lugar	Mexicali, Baja California	Hora local	15:40
<p><b>Magnitud: 7.2</b></p> <p><b>Daños:</b> El sismo rompió una falla de corrimiento lateral derecho con 120 kilómetros de longitud en dirección a la ciudad fronteriza. Desde 1915, es decir en los últimos 100 años, han ocurrido sólo cinco sismos de magnitud igual o superior a 7 en el extremo norte del Golfo de Cortés, amenazando la región donde se encuentran ciudades como Ensenada, Mexicali, Tijuana y la central geotérmica de Cerro Prieto, que es una de las más grandes del mundo.</p> <p>Durante el sismo sólo se registraron dos decesos, cerca de 100 lesionados y daños severos en la infraestructura de canales de riego, vivienda, carreteras, puentes, escuelas y hospitales, entre otros.</p>							
6	El sismo de 2017	Fecha	19/septiembre/2017	Lugar	Axochiapan, Morelos,	Hora local	13:14
<p><b>Magnitud: 7.1</b></p> <p><b>Daños:</b> Este terremoto dejó cuantiosos daños en los estados del centro del país, a lo que algunas firmas independientes han cifrado las pérdidas entre US\$4,000 y US\$8,000 millones. Principalmente dejó más daños en la Ciudad de México, ya que es la entidad donde se concentra el mayor número de víctimas mortales debido a la densidad de población y la estructura del subsuelo.</p> <p>Las entidades donde se registraron el mayor número de decesos. La cifra final de personas fallecidas proporcionada por las autoridades al día 22 de septiembre ascendió a 291: 1 en Oaxaca, 6 en Guerrero, 15 en el Estado de México, 46 en Puebla, 75 en Morelos y 225 en la Ciudad de México.</p>							



Registro de Sismos más devastadores en México - Parte 2							
Escala de Richter							
7	El sismo de Acambay	Fecha	19/noviembre/1912	Lugar	Acambay, Estado de México	Hora local	07:12
<b>Magnitud: 7</b> <b>Daños:</b> Daños: La ruptura del sismo, sobre una falla normal, se extendió unos 50 kilómetros de largo y, al ser poco profunda, dejó sobre la superficie de la tierra fracturas con más de un metro de altura. Los daños fueron muy importantes en la región, donde la escasa infraestructura y varios poblados quedaron severa o completamente destruidos.							
8	Los sismos de 1999	Fecha	15/septiembre/1999 30/septiembre/1999	Lugar	Puebla y Oaxaca	Hora local	15:42 11:31
<b>Magnitud: 7 en Puebla y 7.5 en Oaxaca</b> <b>Daños:</b> Según fuentes oficiales, ambas sacudidas causaron la muerte de 52 personas, además de provocar la caída de miles de casas de adobe y generar daños severos a monumentos históricos, hospitales y escuelas. Las observaciones de estos dos sismos revelaron que, para una misma magnitud, la extensión de los daños provocados por este tipo de terremotos es cuatro veces más grande que la observada durante sismos típicos de subducción.							
9	El sismo de Xalapa	Fecha	3/enero/1920	Lugar	Xalapa, Veracruz	Hora local	05:46
<b>Magnitud: 6.4</b> <b>Daños:</b> Este sismo provocó la muerte de más de 600 personas ocasionadas por destaves en las laderas del Río Huiztilapan, por lo que representa el segundo más mortífero en la historia de México, sólo después del gran sismo del 19 de septiembre de 1985.							

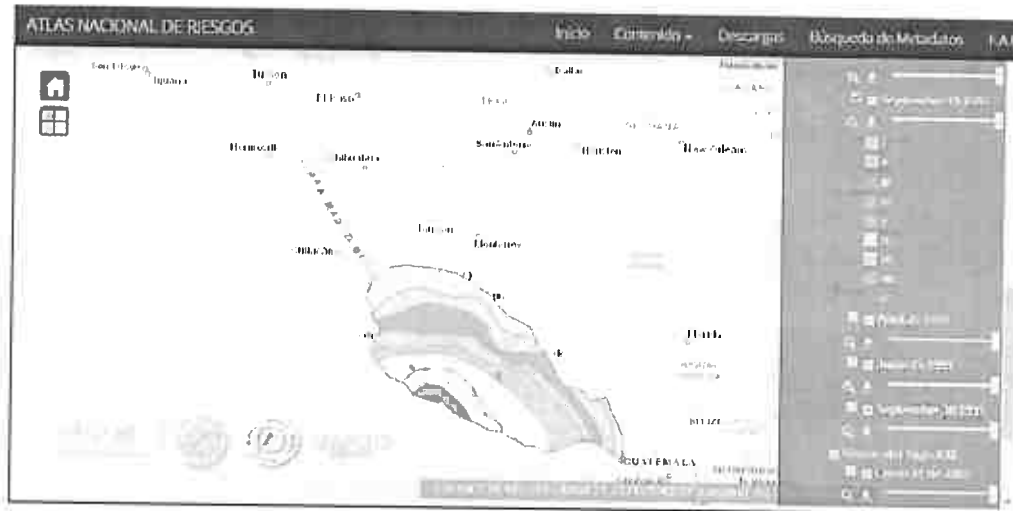
**Cuadro 12.** Registro histórico de los sismos ocurridos en el país, de acuerdo con la publicación de Cruz Atienza, se agrega el sismo de 2017. Fuente: <https://www.forbes.com.mx/los-8-sismos-mas-catastroficosen-la-historia-de-mexico/>

Registro de Sismos que han afectado al Municipio de Soledad de Graciano Sánchez			
Escala Mercalli			
No	Fecha	Escala	Observaciones
01	7 de Abril de 1858	III	
02	11 de Febrero de 1875	III	
03	16 de Enero 1902	III	
04	7 de Junio de 1911	III	Segundo año activo, 4 sismos. (Primero 1928 con 5)
05	15 de Abril 1941	III	
06	19 de Septiembre de 1985	II y III	
07	21 de Enero de 2003	III	
08	19 de Septiembre de 2017	III	

**Cuadro 13.** Propagación de ondas sísmicas registradas en el municipio. Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>

#### ¿Sabías qué?

Los sismos no se pueden predecir, se tiene registro sobre sitios de epicentros, como se desplazan y magnitudes, a pesar de ello, se debe estar preparado. Fuente: Servicio Sismológico Nacional. (SSN)



**Imagen 10.** Ejemplo de cómo se determina la intensidad de los sismos de acuerdo a la escala de Mercalli en diferentes regiones del país, en el atlas digital se muestra el sismo ocurrido el 19 de septiembre de 1985. Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visor-capas.html>

**Comentario 3:** Comprendido lo anterior es de notar que no existe sitios libres de los efectos de los sismos, se debe entender que nuestro municipio se perciben los sismos de forma moderada, sin riesgo por el momento de daños o colapso en inmuebles, debido a que las capas de suelo son lo bastante sólidas para que las ondas sísmicas se presenten en gran magnitud y se debe tener en cuenta la lejanía a los epicentros. E. Salas. 2018.

## 5.2 Agrietamiento de suelo.

Es la manifestación superficial, y en ocasiones a profundidad, de una serie esfuerzos de tensión y distorsiones que se generan en el subsuelo debido a las fuerzas y deformaciones inducidas por el hundimiento regional, la desecación de los suelos, los deslizamientos de laderas, la aplicación de sobrecargas, la ocurrencia de sismos, la presencia de fallas geológicas, la llicuación de suelos, la generación de flujos subterráneos, las excavaciones subterráneas, entre otros. Se trata de un fenómeno que difícilmente podría ocurrir de manera espontánea, por lo que su origen siempre está ligado a otro fenómeno que lo detona.

El hundimiento y el agrietamiento del terreno son fenómenos difíciles de predecir debido a que su determinación requiere del conocimiento preciso de las propiedades mecánicas de resistencia y deformación del subsuelo, de su distribución estratigráfica, del conocimiento de las variaciones o anomalías subterráneas, de la determinación de la forma y distribución del basamento, del conocimiento del nivel freático y de su variación con el tiempo y de la determinación de las propiedades hidráulicas del terreno, entre otras.

La subsidencia es un fenómeno que se debe a la extracción de sólidos o fluidos del subsuelo que se manifiesta en la compactación paulatina o súbita de la masa del suelo de la cual se extraen estos. En particular, el fenómeno de subsidencia se observa frecuentemente en cuencas sedimentarias debido a la extracción de grandes volúmenes de agua del subsuelo. De manera

general los hundimientos generan agrietamientos y fallas o fracturas que dañan a la infraestructura urbana, líneas de comunicación y conducción o a los campos de cultivo y ocasionalmente representan peligros o riesgo para la población.

Existen evidencias que indican que los agrietamientos se desarrollan comúnmente sobre estructuras geológicas sepultadas bajo capas de sedimentos no consolidados (Jacehs y Holzer, 1979, Roja et al., 2002, Arzate et al., 2008; Pacheco et al., 2010). La identificación de las irregularidades del lecho rocoso es por lo tanto importante para la ubicación de las zonas potenciales propicias a fallamiento del suelo. De aquí se deduce que tanto la configuración geométrica del lecho rocoso como su ubicación a profundidad, son factores que determinan la evolución y la magnitud de las deformaciones en la masa del subsuelo sobre la que se desarrollan los asentamientos urbanos. Además de un basamento irregular, el fallamiento del subsuelo depende de factores tales como el espesor del acuífero, el potencial de consolidación del subsuelo y la residencia al fallamiento del material granular parcialmente compactado, entre otros.

Durante los últimos 25 años históricamente en Soledad de Graciano Sánchez, han estado ocurriendo agrietamientos y hundimientos del terreno, lo que ha ocasionado agrietamientos y deformaciones en inmuebles, así como el rompimiento progresivo del pavimento de calles, sistemas de agua potable y drenaje.

Se ha documentado desde hace varias décadas, la sobreexplotación del acuífero profundo del valle sobre todo en la zona urbana la cual se ha incrementado con el crecimiento de la ciudad por lo que resulta fácil pensar en una influencia directa de este abatimiento de los acuíferos sobre el fenómeno en cuestión.

**Actualmente existen 9 agrietamientos de suelo en territorio Municipal. (Ver cuadro 14)**

Registro Agrietamientos de Suelo					
Actualización: 14 de Marzo de 2018					
Clave	Ubicación	Longitud	Altitud	Estudio	Observaciones
AS-01	Fraccionamiento San José	1,402 m.	1,862 m.	Mecánica de Suelo	Es de los primeros en registrar.
AS-02	Fraccionamiento los Pirules	202 m.	1,855 m.	Estudio Georadar	Se emitieron recomendaciones.
AS-03	Colonia San Antonio	538 m.	1,857 m.	No	Se encontró una ramificación secundaria 166 metros.
AS-04	Colonia Hogares Ferrocarrileros 2º Secc.	372 m.	1,858 m.	No	Posible trayectoria con Agrietamiento de Suelo de Colonia San Antonio.
AS-05	Fraccionamiento Valle de Palma	2,583 m.	1,842 m.	Estudio Geofísico	Clasificada como la más extensa, tiene una ramificación de 790 metros.
AS-06	Fraccionamiento Quintas	156 m.	1,848 m.	No	Apareció recientemente, se tiene conocimiento desde 2013.
AS-07	Cabecera Municipal	542 m.	1,855 m.	No	Posible trayectoria con Agrietamiento de Suelo de Fraccionamiento los Pirules.
AS-08	Colonia Primero de Mayo	379 m.	1,847 m.	No	Posible trayectoria con Agrietamiento de Suelo de Fraccionamiento Quintas.
AS-09	Fraccionamiento Santa Mónica	338 m.	1,852 m.	No	Descubierto en 2015.

**Cuadro 14.** En el cuadro se muestra el registro de los agrietamientos de suelo existentes en el municipio. (E. Salas 2018)

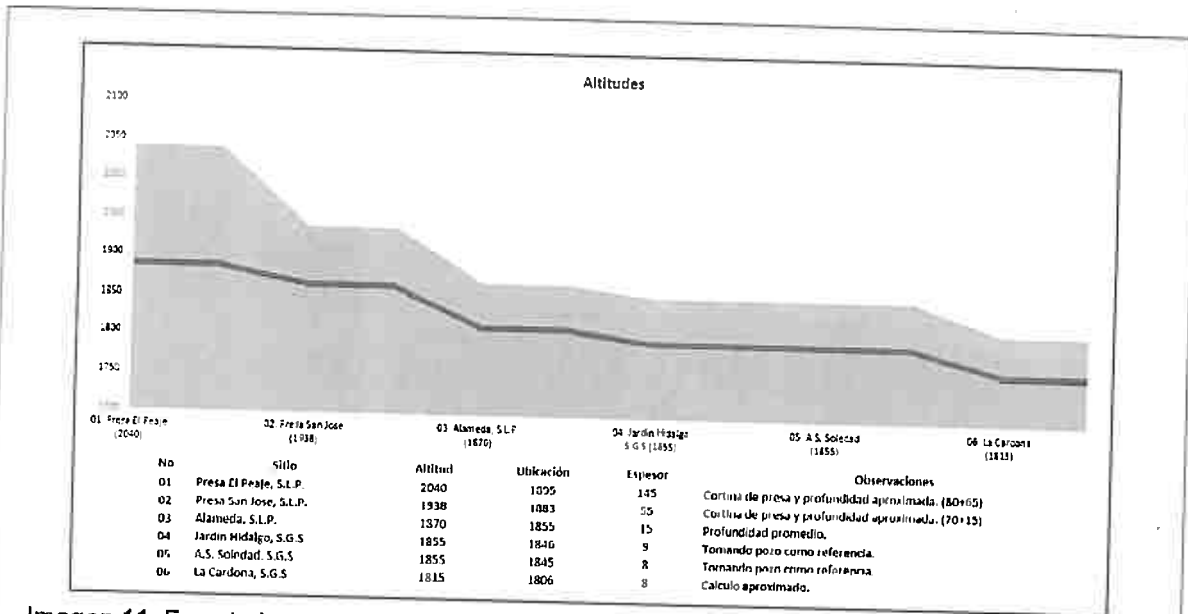


Imagen 11. En esta imagen se proyecta un cálculo aproximado de cómo sería los mantos acuíferos subterráneos con una diferencia de altitudes. (Elaboro TBGIR/TUM-B/Lic. Eddie Salas López. 2018)

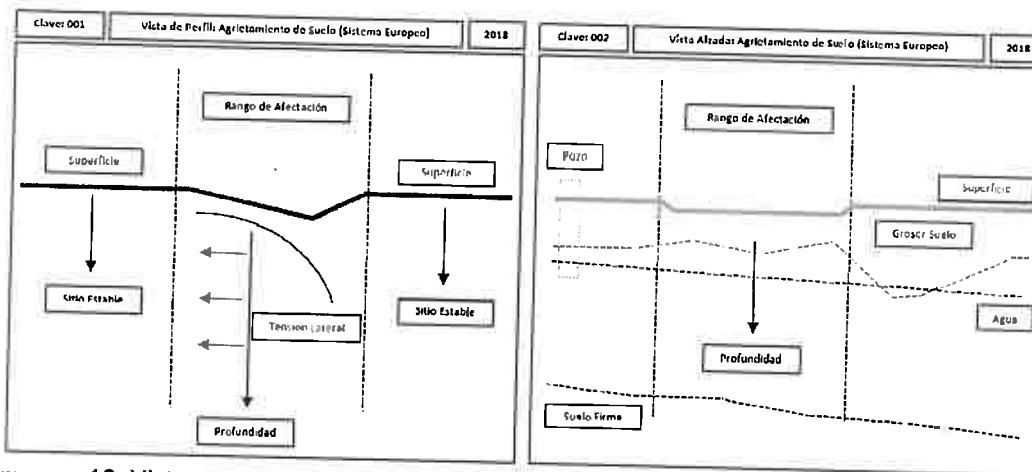


Imagen 12. Vistas probables de los agrietamientos de suelo. (Elaboro TBGIR/TUM-B/Lic. Eddie Salas López. 2018)

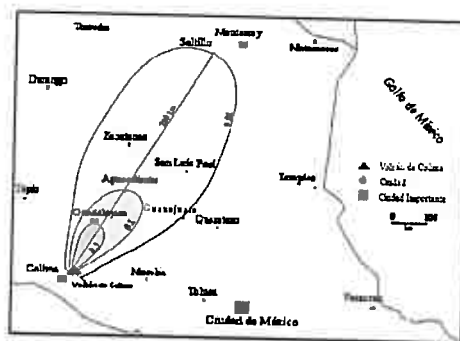
**Comentario 5:** Con respecto al tema de agrietamientos de suelo, se puede precisar que han sido producto de la sobre explotación de los mantos acuíferos subterráneos, esto al ir creciendo la mancha urbana, sin embargo, se debe considerar una situación en particular, la diferencia de altitudes entre la capital que es mayor con respecto al municipio, cuando se presenta la temporada de lluvias el agua tiende a dirigirse hacia el municipio, incrementando el riesgo de inundaciones, pero, eso significa que los mantos subterráneos también lo hacen, por lo que resulta una menor cantidad de agrietamientos, poca profundidad, cierta estabilidad y probabilidades favorables para que no se generen nuevos fenómenos. E. Salas. 2018.

### 5.3 Vulcanismo.

Este fenómeno hasta el momento considerado como muy poco probable en esta zona del país, dado el tiempo transcurrido de poco menos de medio millón de años desde el registro de las últimas erupciones volcánicas, derrames de lava y explosiones.

Para la zona centro del país es sin embargo importante también resaltar el riesgo que representarían emisiones de productos volcánicos que suelen viajar grandes distancias, como las cenizas o polvo y para cuya influencia no quedaría descartada ninguna zona del planeta, dependiendo su propagación solo de los vientos, las dimensiones de la explosión que las produce y otros parámetros atmosféricos que regularmente son cambiantes durante el año o algunas veces a lo largo de ciclos mayores. (Ver imagen 13)

El antecedente más reciente, está relacionado a las erupciones de 1818 y 1913 del volcán de Colima, no obstante que este volcán se ubica a casi 400 km del municipios de Soledad de Graciano Sánchez en ambas episodios, los dos municipios registraron caída de ceniza con un espesor de alrededor de 1 mm (Saucedo, 1997, Saucedo et al., 2010).



**Imagen 13.** Área afectada por la caída de ceniza volcánica durante la erupción de 1913 del Volcán de Colima. Donde se incluye el estudio dentro de la isopaca de 0.01 cm.



**Imagen 14.** En la imagen izquierda se muestra toma aérea de la Joya ubicada en el municipio y en la imagen derecha el volcán extinto de Santa Margarita, Olot, Santa Pau, se aprecian ciertas similitudes.

**Comentario 6:** Un sitio de atracción turística, mejor conocido como la Joya, se tiene considerado para que sea un área natural protegida, se tiene la creencia de que es un sitio donde impacto un asteroide en un tiempo pasado, sin embargo de acuerdo a los materiales encontrados, existe la posibilidad de que sea un volcán extinto. **E. Salas. 2018.**

## **6. DESCRIPCIÓN DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS**

### **6.1 Huracanes y tormentas tropicales.**

**El Huracán (Ciclón) es una perturbación atmosférica causada por la rotación de una masa de aire impulsada por un frente frío, en torno a un área de bajas presiones, acompañada de abundante precipitación pluvial, vientos muy fuertes y descenso de la temperatura. Su desplazamiento obedece al movimiento circular del aire que gira en torno al área de mínima presión. Este movimiento giratorio se efectúa, en el hemisferio norte, en sentido contrario a las manecillas del reloj, y en el hemisferio sur a la inversa; se da en espiral y con fuertes corrientes ascendentes en forma de torbellino. Si permanece estacionario, el ciclón tiende a producir lluvias torrenciales que se distribuyen uniformemente alrededor de su centro (espacio tranquilo y sin lluvias).**

Su trayectoria suele ser de este a oeste, con ligera curvatura que lo hace describir una parábola, dirigiéndose luego hacia el noreste. **El Municipio es afectado de manera indirecta.**

Para nuestro País la temporada de ciclones inicia la segunda quincena de mayo y termina la primera quincena de octubre. El área nubosa correspondiente (huracán) cubre una extensión entre los 500 y 900 kilómetros de diámetro produciendo lluvias intensas, tormentas eléctricas y vientos fuertes. El centro denominado "ojo" alcanza normalmente un diámetro que varía entre los 20 y 40 kilómetros y dentro de él, persiste una total calma. Se clasifica por su intensidad de vientos en: Depresión tropical, Tormenta Tropical y Huracán.

**Una tormenta tropical es un fenómeno meteorológico parte de la evolución de un ciclón tropical, en tanto, se está en condiciones de hablar de una tormenta de este tipo cuando la velocidad promedio del viento, durante el transcurso de un minuto, alcanza cifras dentro del rango de los 63 a los 118 km/h.**

Entonces, este tipo de tormenta se caracteriza por una circulación cerrada alrededor de un centro de baja presión y que por tanto provoca fuertes vientos y abundantes lluvias. Los mismos se nutren y extraen la energía de la condensación del aire húmedo, generándose así los fuertes vientos de los cuales hablábamos.

De acuerdo a la fuerza y a la localización que presente la tormenta tropical se la podrá llamar ciclón tropical, tifón, huracán, depresión tropical o ciclón.

La denominación de tropical, básicamente, se debe al origen geográfico de este tipo de sistemas, que se originan casi con exclusividad en las regiones tropicales.

Es conveniente, tener en consideración como ha sido el comportamiento de los ciclones y depresiones tropicales en los últimos dos años, con el fin de conocer la actividad de estos fenómenos en los últimos años y en relación con la cantidad de reportes que se han generado. (Ver cuadro 14 y 15)

**Comentario 7:** A continuación se muestran dos cuadros donde se documenta registro nacional y estatal de esta clase de fenómenos, al observarlos, no necesariamente coinciden los periodos de máxima actividad entre sí. También se agrega los hechos más relevantes en cuanto a sucesos en el municipio. E. Salas. 2018.

### ¿Sabías qué?

De acuerdo a los registros de la Estación Meteorológica ubicada en nuestro Municipio y a cargo de CONAGUA, el registro el año más seco en 1960 con 86 mm de precipitación y el año más lluvioso 1976 con 644 mm de precipitación.

Temporada de Huracanes							
Año	Ciclones Pacífico	Ciclones Atlántico	Ciclones Total 1	T. Tropicales Pacífico	T. Tropicales Atlántico	T. Tropicales Total	TOTAL
2004	12	15	27	4	1	1	28
2005	15	27	42	0	0	0	42
2006	18	9	27	2	0	2	29
2007	11	15	26	4	2	6	32
2008	16	16	32	3	1	4	36
2009	17	9	26	2	3	5	31
2010	7	19	26	5	2	7	33
2011	11	18	29	1	2	3	32
2012	17	19	36	0	0	0	36
2013	18	13	31	0	0	0	31
2014	20	8	28	1	1	2	30
2015	18	11	29	4	1	5	34
2016	20	15	35	2	1	3	38
2017	18	17	35	2	2	4	39

**Cuadro 14.** Seguimiento de los últimos años de los fenómenos que se han presentado en el país.  
Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>.

Registro de precipitaciones				
Año	Media Nacional	Registro Estatal	Registro Municipal	Observaciones
2004	810.7	241.2	537.9	
2005	808.4	221.2	264.3	Actividad intensa en el Municipio.
2006	720	143.7	341.4	
2007	1,222.70	233.1	399.5	
2008	1375.3	380.2	241.3	
2009	951	305.7	288.1	
2010	1360	563.6	410.8	Fuerte lluvia el 4 de junio, riesgo de inundación en Palma de la Cruz
2011	922.3	372	160.5	
2012	974.5	195	231.8	Clima atípico comenzó a partir de este año.
2013	875.5	260.9	406.2	
2014	808.3	196.6	309.4	
2015	794.1	129.5	436.5	Amenaza de Huracán Patricia en octubre (El más peligroso en la

				historia)
2016	685.1	144.5	-	
2017	617.6	145	-	

**Cuadro 15.** Seguimiento de los últimos años de las precipitaciones pluviales. Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias> y <http://clicom-mex.cicese.mx/mapa.html>.

## 6.2 Inundaciones pluviales y fluviales. Parte 1

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: "aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce". En este caso, "nivel normal" se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.

Con lo anterior, se entiende por inundación: **aquel evento que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.**

La problemática de las inundaciones en el Valle de San Luis Potosí se debe principalmente a las precipitaciones pluviales con altas intensidades y poca duración, tiempos cortos de concentración de escurrimientos generados por las sierras San Miguelito y Álvarez, falta de infraestructura para captación y/o desvío de las aguas pluviales, crecimiento poco controlado de la zona urbana y rezago en la implementación de infraestructura anteriormente planteada para frenar o controlar las inundaciones.

**La precipitación media anual en la cuenca del valle de San Luis es de 554 y 338 mm, para el municipio de Soledad de Graciano Sánchez,** donde de junio a septiembre se presenta la mayor precipitación. Aunque la precipitación es baja, causa afectaciones por inundación y/o encharcamientos, debido a la ocurrencia de casos de lluvias de alta intensidad y la obstrucción del drenaje sanitario, y ausencia o insuficiente estructura para el drenaje urbano.

Según el estudio de 2004, antes citado "el período de recurrencia con el que se presentan las lluvias que generan problemas menores (encharcamientos) por inundaciones es de 1 a 4 años, de 5 a 10 años para las precipitaciones pluviales que generan problemas significativos (niveles que rebasan los 30 cm de tirante de agua en partes bajas, inundación de puentes, ligeros volúmenes de agua derramados por vertedores en presas), de 11 a 20 años para las tormentas que generan problemas mayores (desbordamiento de ríos, descargas significativas por vertedores de presas, inundación de casas-habitación en las zonas bajas) y de 21 a 50 años para las lluvias torrenciales que provocan grandes volúmenes de descarga de las presas a través de los vertedores (con probabilidad de falla de cortina por falta de mantenimiento o inadecuada política de operación), inundaciones de poblados en la parte baja de la cuenca con probabilidad de pérdida de vidas humanas y animales, anegamiento de pasos a desnivel, pérdidas de bienes materiales y de superficies de cultivos, etc."

**Debido a la probable tendencia de cambio climático** en las próximas décadas: precipitaciones totales más escasas, lluvia en eventos menos frecuentes pero concentrados con picos más intensos, se considera necesario un nivel de proyecto básico para considerar picos de intensidad con tiempo de retorno o recurrencia de 100-50 años en lugar de 20 años.



La cuenca del valle de San Luis Potosí es de tipo endorreico (mapa 1), con un sistema de drenaje encerrado formado por corrientes intermitentes, en el que el colector principal es el río Santiago que atraviesa la zona conurbada San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, de oeste a este; entre sus afluentes destacan, al noroeste, los arroyos La Virgen, Calabacillas, Clavellinas (Paisanos) y el río Mexquitic; la porción suroeste de la cuenca es ocupada por la subcuenca del río Española, que recibe las aguas de los arroyos Los Palillos y San Antonio. Las corrientes desembocan en una serie de depresiones topográficas que forman lagunas al noreste del valle, entre las que destacan, por sus dimensiones, El Arenal y El Palmarito; actualmente, debido a las obras de encauzamiento, almacenamiento y control de avenidas, que se han realizado, estas lagunas se han secado totalmente.

Entre las presas construidas para aprovechamiento de las aguas superficiales del Valle de San Luis destacan las de San José y El Peaje, con una capacidad de almacenamiento conjunta del orden de los 12 Mm<sup>3</sup>, sobre el cauce del río Santiago y la presa Álvaro Obregón, sobre el cauce del río Mexquitic, con una capacidad de 4 Mm<sup>3</sup>, utilizada para riego agrícola.

## 6.2 Inundaciones pluviales y fluviales. Parte 2

De acuerdo a información proporcionada por la Unidad Estatal de Protección Civil de San Luis Potosí (2004), la población susceptible a ser afectada por escurrimientos de los ríos Santiago y Española asciende a 740,805 habitantes, de los cuales 588,915 (79.5 %) corresponden al municipio de San Luis Potosí y los restantes 151,000 (20.5 %) al municipio de Soledad de Graciano Sánchez.

La actualización de los planos existente de obras para interceptar, controlar y conducir las aguas producto de los escurrimientos causados por precipitaciones con altas intensidades y corta duración, **es de extrema urgencia, debido a que actualmente el sistema de drenaje resulta insuficiente para la evacuación de las aguas pluviales.** Resulta de fundamental importancia un levantamiento topográfico de alto detalle (ejemplo por medio de metodología LIDAR) en la mancha urbana y su alrededores para permitir simulaciones de peligro de inundaciones promedio de modelo hidrológico e hidráulico 3D basados en escenario de lluvia extrema con tiempo de recurrencia conocido (ej. 20, 50, 100 a 500 años). Actualmente, este tipo de simulaciones no pueden ser desarrolladas de manera confiable sin la base de datos actualizada, donde además deben incluirse todas obras de drenajes realizadas recientemente en el área urbana de los dos municipios

### ¿Sabías qué?

Históricamente, nuestro municipio sufrió ante frecuentes inundaciones que causaron gran destrucción y aún muertes, dejando la miseria y desolación, todavía se recuerda la terrible tormenta que ahí se abatió el 21 de junio de 1985 y las inundaciones sufridas en julio de 1976, septiembre de 1955, septiembre de 1933 y aún otras anteriores no menos catastróficas.

Estas calamidades resultan desde la época colonial en cada ocasión en que se inundan los barrios de la ciudad de San Luis Potosí por el hecho de que Soledad ha sido derramadero de las aguas de la capital potosina por el cauce del llamado río de Santiago en que la mayor parte del tiempo es solo cauce seco y sólo en temporadas de lluvias arrastra considerable caudal de agua.

### Crónica - Parte 1

*La noche del 15 de septiembre de 1933 está marcada en la historia de San Luis Potosí no por la celebración del CXXIII aniversario de la gesta independentista sino por la ruptura de "La Represa" o bien conocida por la presa de "La Constancia" que estaba al lecho del Río Santiago y contenía los excedentes de la Presa de San*

*José, esa noche la cortina cedió derramando millones de barriles de agua.*

*La vida de ese añejo San Luis era muy distinta a la metrópoli que hoy conforma, la totalidad de la población se concentraba aún en los barrios tradicionales; el final de la ciudad hacia el poniente eran los huertos pasando el barrio de Tequis, al norte el barrio de Santiago y Tlaxcala marcaban el límite, al sur San Juan de Guadalupe y al Oriente las vías del ferrocarril. El 14 y 15 de septiembre de ese año las lluvias fueron incesantes, no obstante, los preparativos patrios no se detuvieron, la población se congregó en Plaza de Armas, era un viernes tranquilo, las mismas lluvias dejaron a mucha gente en sus casas, lo que no, estaban listos para festejar.*

*Las autoridades estatales ya estaban en el balcón prestos para dar "El Grito", cuando un grito más fuerte acalló el de los festejos; "Se reventó la presa, se reventó la presa" se escuchaba mientras las familias corrían a sus casas en busca de sus familiares, los que no, subieron a los puntos más altos de la ciudad como el barrio de San Juan de Guadalupe, en cuestión de minutos al agua había inundado toda la ciudad.*

*Una ola impresionante había sumergido la fracción Morales que actualmente abarca las colonias a los linderos del Río Santiago afectando el Barrio de Santiago, El Montecillo y Tlaxcala principalmente hasta Soledad. El agua que alcanzó el centro de la ciudad llegó hasta los 80 centímetros de altura porque en la actualidad aún permanecen unos clavos que señalan ese límite. A unos minutos de la noticia, un batallón de 200 soldados inició labores de rescate evitando que la tragedia se incrementara. A ellos se unieron policías federales y estatales. Toda esa noche que debía estar llena de celebración terminó en muerte.*

*Para la mañana del 16 el paisaje de la ciudad había cambiado totalmente, los cimientos de los puentes de Morales, Santiago, Tercera Chica, y Soledad habían desaparecido. El tráfico ferroviario estaba suspendido ya que el puente (hoy puente naranja) presentaba serias afectaciones. Negocios, teatros, casas habían desaparecido de lo que hoy conocemos como avenida de La Paz. Los muertos flotaban por las calles. Los primeros reportes indicaron del fallecimiento de 140 personas sólo durante esa noche, los registros no contabilizaron los heridos y las muertes posteriores ocasionadas por las epidemias o lesiones producidas por heridas.*

#### Crónica - Parte 2

*Los periódicos reportaron que dos policías perdieron la vida intentando salvar a las personas de entre los árboles o azoteas, no se conocen más datos al respecto. Las autoridades estatales tampoco figuran mucho en los titulares, el entonces gobernador Idefonso Turrubiarres no es mencionado, sin embargo, el gobierno federal envió recursos económicos para los afectados, de los cuales tampoco se tiene registro.*

*En medio de la indiferencia de las autoridades y malversación de los apoyos, resalta la historia de un bebé encontrado en un árbol. Habían pasado 70 horas después de la tragedia cuando los pobladores notaron un envoltorio en una rama, al bajarla la bebé se encontraba ilesa, nadie la reclamó.*

*Horas después, un niño de dos años fue encontrado dentro de un barril con una gata y siete crías recién nacidos, al ser hallado solicita de beber y comer inmediatamente. No obstante, las historias fatídicas superaron los rescates milagrosos; familias enteras murieron en sus casas debido a los derrumbes de los muros. Pasaron meses para que las cosas se normalizaran, pero en la memoria histórica de San Luis permanece está herida.*

**Fuente:** <http://planoinformativo.com/284882/se-revento-la-presa-el-recuerdo-que-san-luis-no-olvida-slp>



Imagen 15. Diversas fotografías recopiladas de la inundación de 1933.

6.3 Tormentas eléctricas.

Fenómeno meteorológico que consiste en la descarga pasajera de corriente de alta tensión en la atmósfera, a la vista, se manifiesta en forma de relámpago luminoso que llena de claridad el cielo y al oído, como ruido ensordecedor, al cual se le conoce comúnmente como trueno. Este fenómeno se presenta en las nubes del tipo cumulonimbos.

Las tormentas de este tipo, surgen cuando las cargas eléctricas negativas de la tierra y las cargas eléctricas positivas de la atmósfera vencen las resistencias que les impone el aire, se genera un fluido violento de corriente acompañado por un intenso ruido que conocemos como el relámpago y el trueno.

Las temperaturas con el máximo valor registrado fue de 40° C o más; es producida por causas hidrometeorológicas, que se presentan en forma de calor y en caso contrario donde son temperatura cercanas a los 0° C se les denomina helada.

Se manifiesta con un considerable incremento de la temperatura, que provoca deshidratación en personas y animales y descomposición de alimentos, por mencionar algunas consecuencias, además de propiciar incendios forestales.

La temporada templada dura 2,4 meses, del 3 de abril al 16 de junio, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 27 °C. El día más caluroso del año es el 11 de mayo, con una temperatura máxima promedio de 29 °C y una temperatura mínima promedio de 13 °C.

La temporada fresca dura 2,3 meses, del 26 de noviembre al 5 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El día más frío del año es el 12 de enero, con una temperatura mínima promedio de 5 °C y máxima promedio de 20 °C.

#### 6.6 Sequías.

**Condición del medio ambiente en la que se registra deficiencia de humedad, debido a que durante un lapso más o menos prolongado, la precipitación pluvial es escasa.** El ciclo hidrológico se desestabiliza al extremo de que el agua disponible llega a resultar insuficiente para satisfacer las necesidades de los ecosistemas, lo cual disminuye las alternativas de supervivencia e interrumpe o cancela múltiples actividades asociadas con el empleo del agua.

Las sequías tienen un inicio lento, difícil de reconocer con certidumbre hasta que los cauces de los ríos se secan y los cultivos se marchitan, no tiene epicentro o trayectoria: se extiende a través del tiempo y el espacio. La sequía se presenta con mayor o menor frecuencia en todas las zonas climáticas del país; las regiones situadas sobre las zonas áridas son las más afectadas por la frecuencia y crudeza de la sequía, su vegetación es ecológicamente frágil y la desertificación constituye un peligro permanente.

Por otra parte, con base en los datos registrados por la estación meteorológica San Luis Potosí, en el período 1970-1997, los meses que precipitaron menos con respecto al promedio de precipitación total del período fueron de octubre al mes de abril de dicho intervalo, considerándose así una sequía de tipo estacional.

Las principales causas de las sequías están relacionadas con cambios de las presiones atmosféricas y alteraciones en la circulación general de la atmósfera, generados por modificaciones en el albedo superficial, la existencia de una espesa capa de polvo en la atmósfera, cambios en la temperatura de la superficie de los océanos y mares e incrementos en las concentraciones de bióxido de carbono, ocasionan variaciones espacio-temporales de las precipitaciones.

En términos generales, el gran efecto de la sequía puede reducirse a una sola palabra: hambruna, y en su última consecuencia, a la muerte, tanto de seres humanos como de los animales y plantas, de las cuales obtienen su sustento y sus medios de vida.

#### 6.7 Ráfagas de viento.

Es aire en movimiento, especialmente una masa de aire que tiene una dirección horizontal, es decir, paralelo a la superficie terrestre. Las diferencias de temperatura de los estratos de la

atmósfera provocan diferencias de presiones atmosféricas que producen el viento. Su velocidad suele expresarse en kilómetros por hora, en nudos o en cualquier otra escala semejante.

Son variables en el año; en el verano y parte del otoño son dominantes los provenientes del sur, sureste, Este y Noreste; estos vientos se mezclan con las brisas de mar a tierra, ayudándoles a tener una mayor penetración, periódicamente se presentan vientos de origen ciclónico con velocidades superiores a 100 km/h.

En otoño los vientos dominantes son del Sureste y Este con una velocidad promedio de 20 km/h; a principios de la estación todavía hay algunas perturbaciones ciclónicas y a mediados de ella empieza la invasión de los frentes fríos que forman los "Nortes" y que se prolongan hasta el invierno y primavera, donde alcanzan una velocidad promedio de 35 km/h con dominancia del Norte y Noreste, a finales del invierno y en la primavera se presentan los vientos denominados "Serranos". Para este agente se va a considerar la escala de vientos propuesta por Beaufort (Tabla 26), la cual establece que un viento es fuerte cuando su velocidad es mayor a 40 km/h.

La velocidad promedio del viento por hora en Soledad de Graciano Sánchez tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3,9 meses, del 2 de junio al 29 de septiembre, con velocidades promedio del viento de más de 14,1 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 2 de julio, con una velocidad promedio del viento de 16,1 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8,1 meses, del 29 de septiembre al 2 de junio. El día más calmado del año es el 6 de noviembre, con una velocidad promedio del viento de 12,1 kilómetros por hora.

#### ¿Sabías qué?

Los vientos de mayor intensidad en México son los que se producen durante los huracanes; por tanto las zonas costeras, y en particular las que tienen una incidencia más frecuente de huracanes, son las que están expuestas a un mayor peligro por efecto del viento. Sin embargo otros fenómenos atmosféricos son capaces de producir fuertes vientos, por lo que aún en el interior del territorio existen zonas con peligro de vientos intensos.

El país se divide en cuatro zonas que representan bandas de velocidad máxima de viento que ocurren en promedio una vez cada 50 años.

#### 6.8 Heladas.

Es la **disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C**. La cubierta de hielo, es una de sus formas producida por la sublimación del vapor de agua sobre los objetos; ocurre cuando se presentan dichas temperaturas. Esta situación provoca las enfermedades y/o muerte de las personas que se encuentran a la intemperie y daños a la flora y fauna.

Las heladas se presentan particularmente en las noches de invierno por una fuerte pérdida radiactiva. Suele acompañarse de una inversión térmica junto al suelo, donde se presentan los valores mínimos, que pueden descender a los 2°C o aún más. Desde el punto de vista agroclimático, es importante considerar a dicho fenómeno, dados sus efectos en el sector agrícola. Pero es

relevante, aunque en menor grado, las afectaciones a la salud de la población que es influenciada por las olas de frío. Las heladas más intensas están asociadas al desplazamiento de las grandes masas polares que desde finales del otoño, se desplazan de norte a sur sobre el país.

#### 6.9 Nevada.

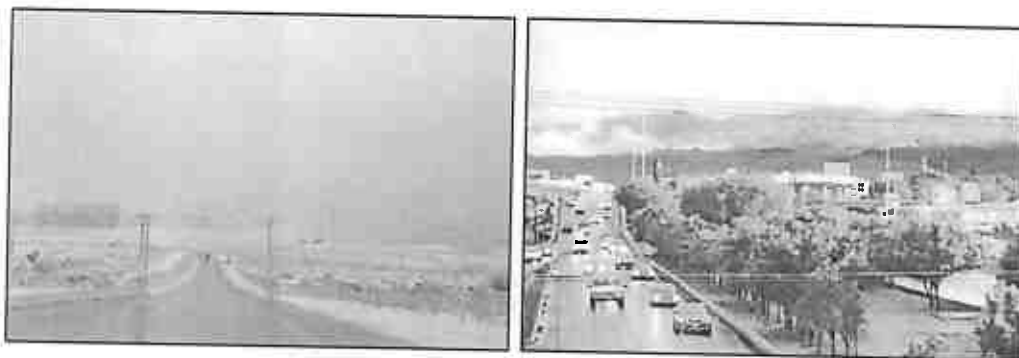
**Nieve es el nombre que recibe el agua congelada** que, en estado sólido, cae de las nubes debido a un fenómeno de la meteorología. La nieve se compone de los cristales helados reunidos en copos que, al descender sobre la superficie terrestre, cubren todo de un manto blanco.

**La caída de nieve se conoce como nevada.** Este fenómeno es frecuente en muchas regiones que se caracterizan por tener bajas temperaturas, al menos durante la temporada de invierno. Las nevadas, cuando son abundantes, pueden dañar la infraestructura de una ciudad y obligar a interrumpir las actividades cotidianas.

Una de las particularidades de los cristales que componen la nieve es que tienen una estructura fractal. Los fractales son formas geométricas que se reiteran a distintas escalas, generando un efecto visual muy curioso.

Sin embargo, como decíamos líneas arriba, la nieve también puede producir daños en las viviendas, el cableado eléctrico, accidentes de tráfico y exponer la vida de las personas que se encuentren expuestas a la intemperie.

**Comentario 9:** El día **12 de diciembre de 1997**, se registró un fenómeno en donde buena parte del territorio del municipio quedó cubierto por nieve, a lo que se refiere la población un fenómeno así había ocurrido alrededor del año de **1978**. El **10 de Marzo de 2016** debido a las bajas temperaturas, se registró nevada en las cadenas montañosas que rodean a Soledad y San Luis Potosí y el **8 de diciembre de 2017** se registra la caída de agua nieve, lo cual fue notorio en otros municipios, esto provoca colisión múltiple de vehículos en el río Santiago debido a que una sección resultó congelada, registrándose solo daños materiales. **E. Salas. 2018.**



**Imagen 16 y 17.** Foto izquierda nevada de 1997 y foto derecha nevada de 2016. Fuente: Global media.



Imagen 18 y 19. Foto izquierda caída de agua nieve durante la noche del 8 de diciembre de 2017 y foto derecha carambola en río Santiago en la mañana del día 9 de diciembre de 2018.

#### 6.10 Frente frío.

El frente frío (FF) separa una masa de aire frío y seco de una masa de aire cálido. La masa de aire frío al ser más denso empuja por debajo a la masa de aire caliente, obligando a este aire cálido a elevarse. Si existe suficiente humedad en la atmósfera en esos momentos, la nubosidad y la posibilidad de tormentas eléctricas podrían desarrollarse. Los frentes fríos suelen acompañarse con zonas de baja presión, donde los vientos soplan en sentido antihorario alrededor del área de baja presión en el hemisferio norte. Derivado de lo anterior, la dirección del viento antes del paso del frente frío por lo general es del sur o suroeste, con temperaturas cálidas. Después del paso del frente frío, los vientos cambian a ser de la dirección oeste o noroeste y la temperatura del aire tiende a decaer. (Servicio Meteorológico Nacional. 2017)

Los fenómenos sinópticos en el clima invernal de México son decisivos, así como los frentes fríos son los más importantes debido a su influencia en la variabilidad de la temperatura. Así pues, las perturbaciones dominantes en invierno son los frentes fríos originados en latitudes medias con trayectorias de avance de noroeste a sureste, que cruzan frecuentemente sobre el país proveniente de Norteamérica.

Los frentes fríos corresponden a la porción delantera de una masa polar, transportan aire frío, que en su avance hacia el sur interacciona con aire caliente, se caracterizan por fuertes vientos, nublados y precipitaciones si la humedad es suficiente.

La frecuencia de los frentes es muy variable y depende de su origen, la mayoría viene del océano Pacífico (origen marítimo polar), algunos vienen del norte (polar continental) y otros tienen origen ártico continental.

En el periodo de noviembre a marzo, los frentes cruzan el territorio mexicano en el Istmo y reciben el nombre de Tehuantepecos, que son vientos fuertes que ocasionan anomalías térmicas en el golfo de Tehuantepec.

Cuando las masas polares atraviesan el Golfo de México dan origen a los fenómenos conocidos como nortes, a lo largo del litoral, en realidad son frentes fríos acompañados de fuertes vientos del norte que producen tormentas con aguaceros intensos, generalmente de origen orográfico en los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche.

El paso de algunos frentes fríos puede producir nevadas en las montañas de México, al registrarse muy bajas temperaturas con presencia de humedad.

Registro de Frentes Fríos (Promedio de histórico 52 Sistemas - Climatología 2001 a 2016)					
No	Mes	Climatología 2001 - 2016	Pronóstico 2017 - 2018	Registro 2017 - 2018	Observaciones
01	Agosto	0	0	1	
02	Septiembre	3	3	2	Inicia temporada
03	Octubre	5	4	5	
04	Noviembre	6	6	5	
05	Diciembre	8	8	7	
06	Enero	7	8	5	
07	Febrero	7	7	9	
08	Marzo	7	6	6	
09	Abril	5	6	4	
10	Mayo	3	2	0	Termina temporada
<b>TOTALES</b>		<b>52</b>	<b>50</b>	<b>44</b>	

**Cuadro 16.** Registro de los sistemas que se han presentado en el país. Fuente: <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/frentes-frios>

## 7. DESCRIPCIÓN DE FENÓMENOS QUÍMICO TECNOLÓGICOS

### 7.1 Fugas y derrames.

Fuga se presenta cuando hay un cambio de presión debido a rupturas en el recipiente que contenga el material o en la tubería que lo conduzca.

Derrame es el escape de cualquier sustancia líquida o sólida en partículas o mezcla de ambas, de cualquier recipiente que la contenga, como tanques, tuberías, equipos, camiones cisterna, carros tanque, furgones, etc.

Dentro de nuestros reportes y archivo, no se tiene registro de incidentes mayores, salvo fugas de gas al interior de viviendas y rupturas de la línea de gas natural.

### 7.2 Almacenamiento de sustancias peligrosas.

El almacenamiento consiste en el conjunto de recintos y recipientes usados para contener productos químicos, incluyendo los recipientes propiamente dichos, los diques de contención, las calles o pasillos intermedios de circulación y separación, las tuberías de conexión, y las zonas e instalaciones de carga, descarga y trasiego anexas, así como otras instalaciones para el almacenamiento.



Debido a la peligrosidad en el manejo de las sustancias químicas, es necesario adoptar una serie de precauciones básicas al diseñar el área de almacenamiento para evitar que se produzcan incendios, fugas, explosiones, las mismas que la industria lleva a cabo para operar de manera segura y eficiente, tales como un mantenimiento adecuado de los equipos e instalaciones, cumplimiento de los estándares de construcción y diseño, diseño de procedimientos de operación y constante capacitación del personal, así como apearse a la legislación correspondiente.

El transporte de sustancias químicas en el municipio se lleva a cabo mediante vía carretera y ferroviaria, este proceso implica riesgos tanto para quien realiza el transporte como para la población y ambientes cercanos.

Dentro de nuestros reportes y archivo, no se tiene registro de incidentes mayores.

**Comentario 10:** Se requiere tener un registro general de las empresas existentes en el municipio, debido a que es un trabajo que requiere tiempo y trabajo de campo, se debe contemplar a partir de la publicación de este documento, en promedio las sustancias que se almacenan en mayor cantidad es diésel, gasolina, gas GLP, solventes, entre otros. **E. Salas. 2018.**

### 7.3 Incendios urbanos.

Es un fuego no controlado de grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita o gradual, en general produce daños materiales, lesiones, pérdida de vidas humanas y/o deterioro al ambiente, afectando principalmente inmuebles o edificios.

Este tipo de riesgo está asociado a la falta de prevención por parte la población, muchas de las veces se ve involucrado instalaciones eléctricas expuestas o improvisadas, veladoras, incidentes con el gas, uso de pirotecnia, descuido en los menores de edad, entre otras; además podemos asociar el hecho de no contar con un extintor, detector de humo y tener en casa objetos de forma excesiva, lo cual puede ser combustible para el fuego. (E. Salas. 2018.)

### 7.4 Incendios forestales.

Un incendio forestal es un fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, se propaga sin control en terrenos rurales, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta. Se interrumpen los ciclos naturales de los bosques y desaparecen las especies nativas, mientras que proliferan las plantas invasoras. Los incendios forestales aumentan los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera, contribuyendo al efecto invernadero y al cambio climático.

Las causas que provocan un incendio forestal pueden ser naturales o antropogénicas (provocadas por el hombre). Las causas naturales -a excepción de los rayos - se dan con mucha menos frecuencia que las causas antropogénicas que pueden ser por accidentes, negligencias o intencionados.

En promedio y en primero lugar, los incendios en nuestro municipio ocurren en pastizales en tiempos de calor, en segunda instancia son los que se dan en áreas de cultivos al tratar de hacer limpiezas de terreno, en sitios baldíos al quemar basura, estos últimos se salen de control por parte de las personas. (E. Salas. 2018.)



**Imagen 20.** Foto tomada durante la noche de abril de 2011, observándose nubosidad intensa por el humo debido a los incendios ocurridos en Sierra de Álvarez y diversos municipios cercanos, lo cual afecta a al Municipio de Soledad, registrándose diversos llamados a los cuerpos de rescate, pensándose en incendios locales. Fuente: Globalmedia.com.mx

#### Crónica

*Abril de 2011, Los incendios forestales desatados en 14 municipios de la entidad están afectando ya zonas rurales y urbanas. En el ejido Zocohuite, de El Naranjo, 20 casas fueron consumidas por el fuego. En Tamuín, fueron dos las viviendas afectadas y en Armadillo, agricultores lamentan la pérdida de decenas de hectáreas aprovechables.*

*En la capital, una densa humareda cubrió gran parte de la ciudad, generada por incendios en la Sierra de Álvarez, llevada a la zona urbana por un cambio de viento. La situación provocó que el gobierno estatal emitiera una alerta para que la gente evitara salir a la calle. Admite que ha fracasado en el control del fuego.*

*Y mientras que el fuego no amaina, en municipios como Valles y Xilitla, las autoridades de protección civil empiezan a advertir que el fuego está rebasando sus capacidades. Los daños en El Naranjo ocurrieron cuando el fuego llegó a Zocohuite desde una vía ferroviaria entre las 16:00 y las 19:00 horas.*

*Elementos de Bomberos, de la Comisión Nacional Forestal (Conafor) y Protección Civil participaban las labores, aunque el personal resultaba insuficiente para la magnitud del incendio.*

*Así, este ejido se convirtió en un infierno, en el que las personas trataban de salvar lo que quedaba de su patrimonio. Al menos una docena de familias perdieron sus viviendas, animales y autos. Afortunadamente, no hubo víctimas que lamentar.*

*Fuente: Excélsior.*

#### 7.5 Incendios industriales.

Son aquellos incendios no controlados de grandes proporciones, que pueden presentarse en forma súbita, gradual o instantánea en plantas e industrias que emplean agentes químicos, en el tránsito de vehículos con tanques líquidos inflamables y/o tóxicos, la generada por cableado eléctrico de alta

tensión, en bodegas de material combustibles o por combustión espontánea (como consecuencia de la degradación y/o descomposición orgánica de algunos compuestos químicos, cuyo resultado es una reacción exotérmica o un sobrecalentamiento gradual, que provoca fuego) y que requieren para su eliminación o control de métodos acordes al tipo de agente que lo origina. (Fuente: Sistema Estatal de Protección Civil de México, 2006)

**Esta clase de incendios son menos frecuentes** en los establecimientos que se encuentran en nuestro municipio, debido que en materia de prevención se ha mantenido estricta vigilancia al cumplimiento de las medidas de seguridad, en caso de llegarse a presentar pueden poner en riesgo a las personas y causar daños considerables. (E. Salas. 2018.)

### **7.6 Explosiones.**

Es la liberación de una cantidad considerable de energía en un lapso de tiempo muy corto, debido a un impacto fuerte, por reacción química o por ignición de ciertas sustancias o materiales.

Se tiene registro de una explosión derivada del gas G.L.P. en 25 de Agosto de 2008 derivada de un inmueble ubicado en Cabecera Municipal, donde ocurre un deceso y daños materiales, dos antecedentes que involucra pólvora, uno en septiembre de 2007 por almacenamiento clandestino en la Colonia Praderas del Maurel y otro el 24 de diciembre 2016 en un puesto con venta de pirotecnia en Cabecera Municipal, registrando daños materiales. Y se tiene registro de una explosión de vapor de combustóleo el 11 de noviembre de 2011 al realizar trabajos de soldadura en un almacén de la empresa denominada Apelsa.

### **7.7 Transporte de sustancias peligrosas.**

El transporte de sustancias químicas se lleva a cabo por vía carretera y ferroviaria, este proceso implica riesgos tanto para quien realiza el transporte como para la población y ambientes cercanos.

Dentro del marco legal que regula el transporte terrestre y ductos para materiales y residuos peligrosos existen diversas disposiciones para disminuir el peligro y los riesgos en la realización de esta actividad, entre otros se encuentran el etiquetado de recipientes, la identificación de las unidades de transporte, especificaciones para el diseño, reconstrucción de contenedores o recipientes, instalación, operación, inspección y mantenimiento de ductos, así como las medidas a realizarse en caso de un accidente.

En el municipio hay transporte a mayor y menor escala de materiales, tanto en Carretera 57, Carretera Río Verde, Anillo Periférico y un tramo ferroviario denominado México-Tampico.

Se tiene antecedente del robo de tanques de cloro, los cuales en dos ocasiones han sido ubicados dentro de nuestra jurisdicción, sin incidentes mayores.

**No se tiene registro de situaciones derivadas del transporte de materiales peligrosos.**

## **8. DESCRIPCIÓN DE FENÓMENOS SANITARIOS ECOLÓGICOS**

### **8.1 Epidemias.**

Las epidemias se pueden definir como la elevación considerable de la frecuencia de los casos de una enfermedad esporádica.

Existe una forma especial de propagación de las enfermedades infecciosas, la endemia que consiste en que la enfermedad contagiosa se mantiene durante largo tiempo en un lugar determinado. También existen infecciones exóticas, que son introducidas desde otros países.

Existen dos mecanismos principales para generar una epidemia por contagio (cuando el virus o la bacteria se transmiten por aire, agua o alimentos) y por inoculación a través de vectores como los mosquitos y otros insectos.

**Se tiene registro, ver cuadro 17.**

### **8.2 Pandemias.**

Las epidemias se pueden definir como la elevación considerable de la frecuencia de los casos de una enfermedad esporádica, se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región.

**Se tiene registro, ver cuadro 17.**

### **8.3 Plagas.**

Cualquier organismo que resulte de algún modo perjudicial para el hombre o sus actividades se considera "parásito", cuando la presencia de éstos es continua y su población demográfica es grande se considera plaga.

Los diferentes cultivos albergan una importante cantidad de insectos y moluscos, los cuales pueden alimentarse de las plantas cultivadas. Algunos de ellos, llegan a causar daños en la especie vegetal cuya valoración económica justifica la implementación de una medida de manejo tendiente a bajar el nivel poblacional de esa especie, a la cual se la considera plaga. Se debe conocer la biología de la plaga, así como los factores naturales de control.

**No se tiene registro en nuestro archivo de incidentes.**

### **8.4 Fauna urbana.**

Actualmente, está demostrado que tanto roedores como insectos y otros artrópodos son portadores de los gérmenes causantes de distintas enfermedades, pudiendo actuar como vectores de las mismas, transmitiéndoles al hombre y animales domésticos, por contacto directo o contaminando objetos y productos alimenticios con sus orines y excrementos.

Muchos organismos no son tan perjudiciales por sí mismo como por su potencial como vectores o propagadores de enfermedades. Por ejemplo los mosquitos pueden ser solo una molestia por su picadura pero son muy peligrosos si en la zona hay malaria o paludismo, sus picotazos transmitirán la enfermedad de personas infectadas a personas sanas.

Otra son la cucarachas, uno de los animales más resistentes y adaptable a diferentes ambientes, con una capacidad de reproducción impresionante cada hembra puede depositar unos 50 huevecillos, es un insecto que puede transmitir enfermedades gastrointestinales (Salmonelosis y hepatitis, entre otras) a través de sus heces y en los residuos de sus patas.

**No se tiene registro en nuestro archivo de incidentes.**

### **8.5 Contaminación del agua.**

Se cuenta con volúmenes de agua limitados para satisfacer las demandas de abastecimiento de todos los sectores, pero el creciente deterioro en la calidad del recurso hidráulico debido a la contaminación por descargas de aguas residuales sin tratar, limita sus posibilidades de uso e incrementa sustancialmente el riesgo de afectar la salud de la población aledaña y el ambiente, como es el riesgo de epidemias gastrointestinales, ya que en las aguas contaminadas los microorganismos encuentran un medio propicio para su desarrollo.

**No se tiene mediciones sobre este apartado.**

### **8.6 Contaminación del suelo.**

Las prácticas más comúnmente usadas durante décadas para disponer los residuos químicos industriales consisten en colocarlos en tambos y enterrarlos, abandonar los residuos en tanques y contenedores, vaciarlos directamente en el suelo o disponerlos en cuerpos de agua, contaminando los suelos, porque los tambos, tanques y contenedores se corroen y su contenido se fuga al ambiente.

La contaminación del suelo tiene serias consecuencias ambientales. Los efectos a la salud humana ocurren cuando la tierra contaminada se vuelve a utilizar, especialmente si los nuevos usuarios no tienen conocimiento de que el sitio está contaminado, por ejemplo, se hacen desarrollos habitacionales o la población está en contacto con este suelo de manera accidental. El uso agrícola de suelo contaminado también ocasiona problemas a la salud si los contaminantes se transfieren a los cultivos y al ganado, se incorpora a la cadena alimenticia, con los consecuentes efectos a la salud.

**No se tiene mediciones sobre este apartado.**

### **8.7 Contaminación del aire.**

Se caracteriza por la presencia de sustancias en el medio ambiente que causan un daño a la salud y al bienestar del hombre o que ocasiona desequilibrio ecológico. Esto sucede cuando las sustancias contaminantes exceden ciertos límites considerados tolerables; se trata en general de fenómenos que evolucionan lentamente en el tiempo y su efecto nocivo se manifiesta por un deterioro progresivo de las condiciones ambientales.

La contaminación del aire es una mezcla de partículas sólidas y gases en el aire. Las emisiones de los automóviles, los compuestos químicos de las fábricas, el polvo, el polen y las esporas de moho pueden estar suspendidas como partículas.

**No se tiene mediciones sobre este apartado.**

**Comentario 11:** A continuación se muestra un cuadro con los registros que se tienen en esta clase de fenómenos con los hechos más destacados, en este apartado. Se debe prestar más atención, se desconoce a ciencia cierta cuales son los efectos que se pueden producir, así como las consecuencias en la población y entorno. **E. Salas. 2018.**

Registro de Fenómenos Sanitarios Ecológicos		
No.	Agente Perturbador	Registro
01	Epidemias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Influenza estacional en diciembre a partir de 2011.</li> <li>Influenza AH3N2 en el periodo de 2017 y 2018.</li> </ul>
02	Pandemias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antecedente de Influenza AH1N1 en 2009, lo que provoco pánico y afectaciones a nivel mundial.</li> </ul>
03	Plagas	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mayoría de los reportes corresponde a enjambres.</li> </ul>
04	Fauna urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin antecedentes.</li> </ul>
05	Contaminación del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>El agua del Río Santiago esta mezclada con agua residual proveniente de San Luis Potosí, se toma en consideración el boulevard y el Río Española.</li> <li>En general, el agua subterránea, parece estar solamente afectada por procesos naturales y no por actividad humana. Los niveles de nitrato y fosfato se incrementan naturalmente debido a los sistemas de distribución, mas no han alcanzado niveles críticos. (R. Martínez-Villalpando, Calidad del Agua en San Luis Potosí, 2005)</li> <li>Se tiene 2 plantas tratadoras en operación y una tercera en construcción.</li> <li>Al presentarse la lluvia, la mayor parte de basura se concentra en Río Santiago y el tramo ferroviario ubicado en la comunidad de Cándido Navarro.</li> <li>No se tiene estudios recientes.</li> </ul>
06	Contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen dos vertederos de basura en la Comunidad de Rancho Nuevo y Fracción Rivera</li> <li>No se tiene relleno sanitario que cumpla con la normatividad.</li> <li>En terrenos baldíos y pastizales han arrojado basura, aparatos y escombros por parte de la población.</li> <li>No se tiene estudios recientes.</li> </ul>
07	Contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ha erradicado el funcionamiento de ladrilleras en el municipio y existen pocas empresas que producen emisiones de contaminantes al aire libre.</li> <li>Los incendios en la temporada de estiaje en lotes baldíos, pastizales y basura contribuyen a incrementar la contaminación del aire en nuestro municipio, la mayoría son provocados por la población.</li> <li>Las industrias, ladrilleras y el parque vehicular son las principales causas de la contaminación del aire en San Luis Potosí, capital, que en los últimos años se ha incrementado. (Fernando Diaz Barriga, UASLP, 2011.)</li> <li>No se tiene estudios recientes.</li> </ul>

**Cuadro 17.** El cuadro se genera de acuerdo a los registros que se tienen en el archivo y algunas fuentes consultadas. (Elaboro TBGIR/TUM-B/Lic. Eddie Salas López. 2018)

### Crónica

*Ya por expirar el siglo XVII, en el año de 1798 se desató una terrible epidemia de viruela que cunosamente pegó también en la ciudad de México y se prolongó en tiempo hasta 1799 con un saldo de 9000 muertos.*

*En el año de 1814 la ciudad de San Luis Potosí sufrió una epidemia de Tifo, en ese tiempo no se tenía conocimiento de las causas que lo producían, fue hasta un siglo después que se descubrieron las causas cuando Howard Taylor Ricketts describía aquí en México el microbio del Tifo y Charles Nicolle en Argelia demostraba que el piojo era el vector, sin embargo el médico Mexicano Miguel Otero, radicado en San Luis Potosí, había realizado estudios que determinaban que el microbio no se encontraba en el aire sino en la sangre.*

En 1833 San Luis Potosí se vio azolada por otra epidemia, la de Cólera y en 1839 vuelve la viruela a hacer de las suyas y cuando parecía que no había más, en el año de 1841 otro ataque de viruela causó nuevos estragos en la población.

En 1850 una nueva epidemia de cólera se apodera de la población.

Pero ninguna epidemia fue tan desastrosa, ni siquiera la de viruela de 1799, como fue la mal llamada Gripe Española que prendió en 1918 y que mató alrededor del mundo a más de 50 millones de habitantes, que pudieron llegar a 100 millones.

En San Luis Potosí, la epidemia de la Gripe Española que nos es otra cosa que lo que conocemos como *Influenza Estacionaria*, fue de tal magnitud que la gente moría en las calles, y la que moría en casa eran sacadas para que las brigadas de sanidad recogieran los cadáveres y procedieran a inhumarlos de inmediato, valiéndose de carretones de bueyes y gondolas del naciente servicio de transporte tranviario.

Desde entonces San Luis sólo había sido afectado por algunas Epizootias como la fiebre Aftosa en los cincuentas, la Encefalitis Equina en los setentas, otra incipiente que atacó a conejos en los noventas, hasta esta epidemia, en la primavera de 2009, que en principio se dio en llamar *Influenza Porcina*.

**Fuente: Adrián René Contreras, 2009**

#### **Pandemia de gripe A (H1N1) de 2009-2010 en México**

La pandemia de gripe A (H1N1), que se inició en 2009, entró en México el 17 de marzo del mismo año. Éste fue el primer país en reportar casos de gripe A en el continente americano y en el mundo entero.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el primer enfermo registrado en el mundo fue un niño de 10 años de edad, quien enfermó el 30 de marzo de 2009 en San Diego, CA, Estados Unidos, que no había tenido ningún contacto con cerdos, y además no había tenido ningún antecedente de haber viajado a México. Los primeros casos de influenza en México se detectaron el 11 de abril de 2009 en el estado de Veracruz. Se especula que el inicio de la pandemia haya tenido como origen la condición de las Granjas Carroll en el municipio de Perote de ese estado.

El 29 de abril de 2009, la Organización Mundial de la Salud (OMS) clasificó el brote de gripe A (H1N1) como de nivel de alerta cinco; es decir, pandemia inminente.<sup>5</sup> Ese nivel de alerta no define la gravedad de la enfermedad producida por el virus, sino sólo su extensión geográfica.

El Dr. José Ángel Córdova Villalobos, como Secretario de Salud, declaró que desde marzo de 2009, ha habido más de 1.300 casos notificados, con 20 fallecidos, y confirmó que se trata de una nueva cepa de gripe porcina de virus A subtipo H1N1. A partir del 26 de abril se habían registrado 1.614 casos, con 103 muertos y cerca de 400 pacientes en los hospitales. Alrededor de dos tercios de los pacientes enfermos se habían recuperado. Para el día 28 de abril la cifra de muertes aumentó a 152.

**Fuente: Brotes de influenza en México y en los Estados Unidos. OMS/WHO, 2009**

El miércoles 22 de abril, la Secretaría de Salud federal confirmó que en el país se habían producido 22 muertes debido a un brote atípico de influenza; 4 de los fallecimientos fueron en San Luis Potosí.

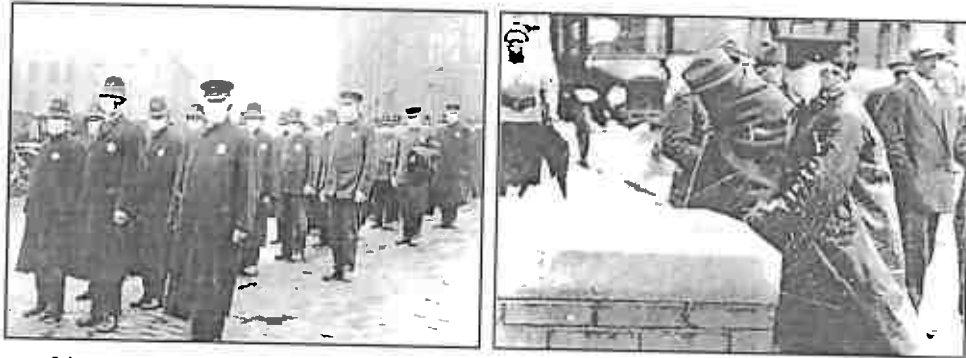


Imagen 21 y 22. La pandemia de influenza ocurrida en 1918, abarco todo el mundo, en ese entonces no había medicamentos, la única forma de prevención era utilizar cubre bocas y aseo personal, la personas enfermaban y algunas morían en cuestión de horas.

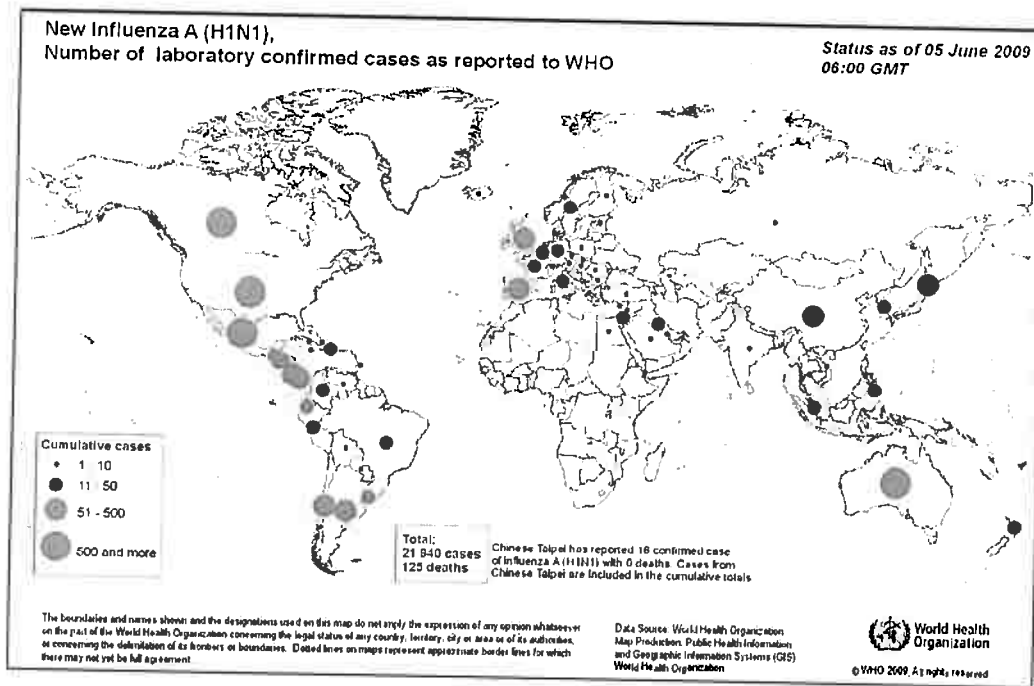


Imagen 23. Mapa generado por la organización Mundial de la Salud (WHO), en junio de 2009, muestra los países y forma en que se propago la influenza.

## 9. DESCRIPCIÓN DE FENÓMENOS SOCIO ORGANIZATIVOS

### 9.1 Enfrentamientos armados.

El concepto de conflicto armado es uno muy complejo que hace referencia a todos aquellos enfrentamientos en los que están involucradas las armas y su uso. Los conflictos armados son un fenómeno histórico que existe desde el comienzo de la historia y pueden darse entre distintos



pueblos así como también entre el mismo pueblo, es decir, a nivel interno. De cualquier manera, el conflicto armado es muy doloroso ya que produce muertes y mutilaciones de todo tipo, abusos, asesinatos y violencia sin fin que muchas es difícil de controlar, revertir o superar.

El conflicto armado es una de las formas más comunes en las que un pueblo puede relacionarse con otro o incluso consigo mismo y esto tiene que ver con el hecho de que la violencia ha estado siempre presente en las sociedades humanas a través de elementos como la jerarquía, la desigualdad social, la intolerancia, la discriminación, etc.

Un conflicto armado puede ser suscitado por un gran número de causas que van desde cuestiones económicas, políticas, religiosas, culturales, territoriales, administrativas, etc. Todas estas causas son utilizadas como excusa o pretexto para llevar a cabo una acción armada que tenga como objetivo demostrar superioridad, no permitir invasiones, acallar o aniquilar a una población, etcétera.

En todos los casos el conflicto armado es igual de doloroso y oscuro ya que siempre tendrá como resultado la muerte de vidas inocentes.

Fuente: [//www.definicionabc.com/politica/conflicto-armado.php](http://www.definicionabc.com/politica/conflicto-armado.php)

## 9.2 Concentraciones masivas.

**Las multitudes o grandes concentraciones de población se presentan cuando un amplio número de personas comparten un centro de interés común durante un tiempo limitado.** Existen múltiples tipologías sobre las multitudes, pero en su forma más básica REMERDGPCE las clasifican en tres grandes grupos:

**A. Organizadas previamente:** Las multitudes son convocadas, tienen una finalidad determinada, una estructura jerarquizada, una duración determinada, e incluso un servicio de orden. Un ejemplo típico de estas multitudes son las manifestaciones.

**B. Convencionales:** En las que se sabe el lugar y momento de la reunión. Hay unas normas y un cierto orden en cuanto al lugar ocupado, pero no existen jefes. Son propias de las masas que se concentran para presenciar un espectáculo. Un ejemplo de estas multitudes son los eventos deportivos.

**C. Espontáneas:** las multitudes se concentran ante cualquier evento, sin organización, ni reglas. No hay jefes, pero en cualquier momento pueden surgir cabecillas. Un ejemplo típico son las aglomeraciones de "curiosos" que en un momento determinado pueden revestirse de las características propias descritas para la multitud.

Las grandes concentraciones de personas pueden darse tanto en espacios abiertos como en espacios cerrados. En los espacios abiertos, existe una menor probabilidad de conductas masivas de pánico, debido a que no suele haber obstáculos en las vías de evacuación; es más fácil la salida; la influencia de la posible invasión del espacio personal es menor; resulta más difícil que se dé una aglomeración en un punto; el contagio colectivo de comportamientos desordenados es menor.

Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

## 9.3 Interrupción de servicios.

Los servicios básicos son los que se necesitan para vivir de manera cómoda, de acuerdo con los criterios propuestos por la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI): el agua, el drenaje y el combustible.

La suspensión o disminución de este tipo de servicios puede ser consecuencia de fenómenos de origen natural, como la falta de energía eléctrica a causa de sismos; o de origen antrópico, como la interrupción del servicio de agua por mantenimiento del sistema.

Asimismo, la falla en el servicio de agua potable o la falla de la energía eléctrica o transporte pueden ocasionar fenómenos socio-organizativos como concentraciones masivas de población producto de manifestaciones de inconformidad, además de problemas sanitarios.

El impacto en la economía puede ser mayúsculo en casos donde la interrupción de servicios básicos sea recurrente o prolongada.

#### **9.4 Accidentes aéreos.**

El transporte aéreo es considerado uno de los medios más seguros a nivel internacional. En un estudio realizado con información estadística de los accidentes aéreos ocurridos en México, entre 1975-1999, se encontró que el número total de accidentes aéreos, para todos los tipos de aviación, tuvo una tendencia a disminuir notablemente. Las aeronaves de servicio privado representaron el mayor número de accidentes aéreos, en cambio, las aeronaves con matrícula de servicio público y las aeronaves del Estado presentaron menores frecuencias de accidentes.

En los límites municipales se encuentra el Aeropuerto Ponciano Arriaga, el cual pertenece al Municipio de San Luis Potosí, en los últimos años se han registrado dos incidentes, solo con daños materiales.

#### **9.5 Accidentes de tránsito.**

Los diferentes medios de transporte constituyen un elemento fundamental para el desarrollo social y económico de cualquier país, sin embargo, la función económica de cualquier medio de transporte y del sistema en su conjunto sólo puede realizarse de manera óptima en la medida en que el traslado de personas y bienes se efectúe de manera rápida, confiable y segura.

Conforme a la clasificación internacional de enfermedades, un accidente de transporte es **“cualquier accidente que involucra a un medio diseñado fundamentalmente para llevar personas o bienes de un lugar a otro, o usado primordialmente para ese fin en el momento del accidente”**.

El mayor porcentaje de los accidentes relacionados con los distintos medios de transporte se deben a los vehículos automotores terrestres, de tal manera que este tipo de transporte está considerado como el más peligroso de todos, por ser eventos crónicos de gran frecuencia o alta probabilidad de ocurrencia. La importancia de los accidentes de transporte reside, fundamentalmente, en la alta morbilidad y mortalidad que producen, las secuelas físicas y psíquicas que generan, y el elevado costo económico que representan. Así, los accidentes de tránsito se han convertido en una importante fuente de riesgo en lo que respecta a la pérdida de vidas humanas y pérdidas materiales.

Los accidentes de transporte carretero, actualmente representan uno de los principales fenómenos de origen socio-organizativo e incluso han llegado a constituirse como un problema de salud pública porque representan una causa común de morbilidad o mortalidad, cuyo impacto en el país, además del gran número de muertes, genera altos costos económicos y sociales.

### 9.6 Accidentes ferroviarios.

Actualmente, en México el ferrocarril es una opción de transporte principalmente de carga. El país cuenta con una red ferroviaria que comunica a distintas localidades entre sí y a éstas con los principales puertos y fronteras del país.

Por el Municipio cruza el tramo ferroviario México a Tampico, cruzando por algunas Colonias, es más común incidentes derivados por vehículos que intentan cruzar ignorando los señalamientos.

De presentarse un incidente que involucre un descarrilamiento, las situaciones que pueden conllevar sería muertos y heridos, destrucción de inmuebles, derrame de materiales peligrosos, incendios y explosiones en los sitios poblados que se encuentren cercanos a su trayectoria. (E. Salas, 2018)

Registro de Fenómenos Socio Organizativo		
No.	Agente Perturbador	Registro
01	Conflictos armados	▪ Antecedentes en 2012 y 2013.
02	Concentraciones masivos	▪ Feria Nacional de la Enchilada. (Con alrededor de 60 mil visitantes) ▪ Encuentro Evangélico. (Con alrededor de 20 mil visitantes)
03	Interrupción de servicios	▪ No se tiene antecedentes.
04	Accidentes aéreos	▪ Se tiene registro de 3 incidentes con avionetas, solo registrando heridos y daños materiales.
05	Accidentes de tránsito	▪ Ver tabla 19.
06	Accidentes ferroviarios	▪ Se tiene registro de 1 incidente cerca de San Felipe, en donde se descarrilan 3 vagones en el año de 2011.

**Cuadro 18.** El cuadro se genera de acuerdo a los registros que se tienen en el archivo de esta dependencia. (Elaboro TBGIR/TUM-B/Lic. Eddie Salas López. 2018)

Accidentes de tránsito terrestre en Soledad de Graciano Sánchez													
Por: Tipo de accidente Según: Año de ocurrencia													
Tipo/Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Colisión con vehículo automotor	417	424	590	565	442	223	188	213	228	204	221	223	
Atropellamiento	36	25	33	28	37	40	51	48	46	38	33	37	
Colisión con animal	1	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Colisión con objeto fijo	46	26	48	88	102	61	59	66	61	131	104	75	
Volcadura	2	-	4	6	13	7	3	7	11	7	13	11	
Caída de pasajero	4	3	1	5	2	2	4	1	1	4	1	2	
Salida del camino	13	13	24	9	7	7	1	4	16	8	1	2	
Colisión con ferrocarril	-	-	5	1	-	1	1	1	-	-	1	1	
Colisión con motocicleta	45	56	66	95	66	60	67	90	79	108	116	97	
Colisión con ciclista	40	30	37	46	24	32	30	37	32	34	34	9	
Otro	1	5	4	12	3	22	13	10	16	7	10	3	
<b>TOTAL</b>	<b>605</b>	<b>584</b>	<b>814</b>	<b>855</b>	<b>697</b>	<b>455</b>	<b>417</b>	<b>477</b>	<b>490</b>	<b>541</b>	<b>534</b>	<b>460</b>	

**Cuadro 19.** Soledad es una de los 5 municipios con el mayor número de defunciones y El 77% de los accidentes se concentra en tres municipios: San Luis Potosí, Ciudad Valles y Soledad de Graciano Sánchez. Fuente: Base de defunciones 2015 INEGI-SS; SEED 2015.

## 10. DESCRIPCIÓN DE FENÓMENOS ASTRONÓMICOS

### 10.1 Impacto de meteoritos.

Los meteoritos que caen sobre los astros pueden tener dimensiones muy diferentes comprendidas entre la de ínfimos granos de polvo y la de asteroides de decenas de kilómetros. **La energía cinética de un meteorito es tan grande que su disipación brusca en el suelo provoca su fragmentación violenta, como si explotara.**

Ha habido casos, cuando la masa del meteorito ha sido muy grande, en los que la lava procedente del interior irrumpe en la excavación y forma un lago que, al solidificarse, confiere al cráter un fondo llano. En razón de su forma, los cráteres de ese tipo se denominan circos.

**La extraordinaria potencia de esos proyectiles caídos del cielo queda fácilmente explicada por su velocidad (De 50.000 a 100.000km/h) y por su masa.** La combinación de estos dos parámetros se traduce en una energía cinética colosal: un meteorito de 250 m de diámetro llegado a 75.000 km/h libera tanta energía como el mayor terremoto terrestre o erupción volcánica que la historia de nuestro planeta conozca.

Se ha demostrado experimentalmente que la forma de los cráteres es idéntica a la que resulta de la explosión en el suelo de un proyectil o de una bomba, o sea la de un tazón (la voz cráter viene del griego "vasija").

El cráter de impacto genera una serie de modificaciones sobre el paisaje producido por el violento suceso de colisión provocado, dando lugar a rocas modificadas llamadas brechas, y además arroja gran cantidad de material fundido en las inmediaciones del área.

### 10.2 Tormentas magnéticas.

**Una tormenta geomagnética es una perturbación temporal de la magnetosfera terrestre. Asociada a una eyección de masa coronal (CME), un agujero en la corona o una llamarada solar, es una onda de choque de viento solar que llega entre 24 y 36 horas después del suceso.**

Esto solamente ocurre si la onda de choque viaja hacia la Tierra. La presión del viento solar sobre la magnetosfera aumentará o disminuirá en función de la actividad solar. La presión del viento solar modifica las corrientes eléctricas en la ionosfera. Las tormentas magnéticas duran de 24 a 48 horas, aunque pueden prolongarse varios días.

**1ª Etapa - Erupción solar:** tarda solamente 8 minutos en llegar a la tierra. La radiación electromagnética es capaz de interrumpir las comunicaciones. La erupción solar expande la atmósfera hasta alcanzar las órbitas de los satélites, alterando sus órbitas y provocando su caída a la superficie de la Tierra.

**2ª Etapa - Tormenta de Radiación:** un bombardeo de radiación que puede quemar los circuitos eléctricos y dañar a las personas expuestas; aun cuando la atmósfera y la magnetósfera actúan a modo de escudo para evitar este tipo de efectos.

**3ª Etapa - Eyección de Masa Coronal (en inglés CME):** Esta es la onda más peligrosa ya que, en el caso de estar orientada hacia el sur, daña los satélites, todos los transformadores eléctricos por los que pase electricidad y las comunicaciones en todo el planeta. Si está orientada al norte, rebotará en la magnetosfera.

**Comentario 12:** Se agrega la categoría de fenómenos astronómicos debido a que en los últimos años se dieron avistamientos en el caso de meteoritos, o el inicio de ciclos de actividad solar intensa, por lo que antes no se les prestaba tanta atención, aunque suceden muy rara vez, su potencial de daño es altamente peligroso, cambiando drásticamente el entorno. **E. Salas. 2018.**

### 10.3 Caída de objetos espaciales.

Más de 600.000 objetos de menos de diez centímetros y unos 20.000 de mayor tamaño orbitan en el espacio. Son restos de satélites y cohetes que ponen en riesgo las misiones espaciales y que cada semana caen sobre la Tierra, aunque en el 99.9 por ciento de los casos se desintegran al entrar en la atmósfera.

El director general de Elecnor Deimos, Miguel Belló, explicó que actualmente hay unos 17.000 objetos de más de diez centímetros orbitando la Tierra.

Antes o después, todos ellos atravesarán la atmósfera terrestre porque "lo que se pone en órbita baja, es frenado por la atmósfera hasta que cae. De hecho, todas las semanas caen objetos pero casi todos se desintegran, salvo los que están hechos con material refractario, nuclear o los grandes acoplamientos".

"Tenemos a nuestro favor que tres cuartas partes de la Tierra son agua y que solo el uno por ciento de los continentes está poblado, lo que significa que hay una gran probabilidad de que no ocurra nada", aseguró Belló.

Registro de Fenómenos Astronómicos		
No.	Agente Perturbador	Registro
01	Impacto por Meteoritos	<p>Se tiene registro de dos avistamientos, sin impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uno de ellos ocurre en la Comunidad de Tinaja en la noche de junio de 2009, del cual solo se recibió llamadas.</li> <li>El segundo ocurre el 21 de agosto de 2013 en los límites de San Luis y Soledad, siendo visible durante el día.</li> </ul>
02	Tormentas Magnéticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>En 2012 ocurrieron 3 eventos donde la energía eléctrica fue suspendida por parte de CFE con el objetivo de impedir daño en las subestaciones y la red de distribución.</li> </ul>
03	Caída de objetos espaciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin registros.</li> </ul>

**Cuadro 20.** El cuadro se genera de acuerdo a los registros históricos y noticias. (Elaboro TBGIR/TUM-B/Lic. Eddie Salas López. 2018)



**Imagen 24.** La imagen fue tomada de un video aficionado el día 21 de agosto de 2013, desde plaza fundadores.

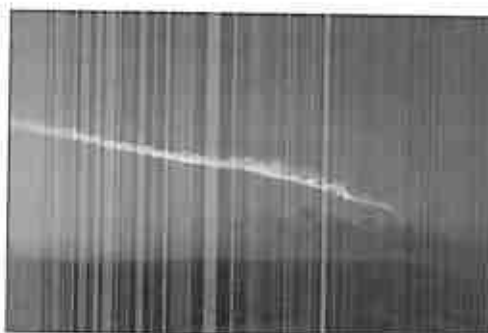
### ¿Sabías qué?

El bólido de Cheliábinsk fue un evento meteórico ocurrido durante la mañana del 15 de febrero de 2013 en la ciudad homónima, ubicada en Rusia, en la zona sur de los Urales, aproximadamente a las 09:20 hora local (03:15 UTC).

El meteoro sobrevoló varias provincias y la ciudad de Cheliábinsk en el momento de entrar en la atmósfera terrestre, hasta impactar a 80 km de dicha localidad. Alcanzaron el suelo entre 4000 y 6000 kg de meteoritos, incluido un fragmento de unos 650 kg que fue recuperado posteriormente en el lago Chebarkul.

En cuanto a daños materiales y personales, los medios de comunicación informaron de unas 1491 personas heridas (de las cuales más de 100 tuvieron que ser trasladados a centros médicos), la mayoría de ellas, debido a la onda expansiva producida por la explosión consecuente de la rotura de la barrera del sonido, ya que ésta provocó el destrozo de ventanales, cristales y daños materiales en edificios.<sup>13</sup> Según el portavoz del Ministro del Interior, nadie resultó herido de gravedad. Por otra parte, la agencia RIA Novosti informó que algunos oficiales fueron testigos de una explosión gigantesca producida a 10.000 metros.

**Fuente:** Balcerak, E. (2013). «Nuclear test monitoring system detected meteor explosión over Russia».



**Imagen 25.** En la imagen se muestra la estela de material en la trayectoria del meteorito. Rusia 15 de febrero de 2013. Fuente: Balcerak, E. (2013). «Nuclear test monitoring system detected meteor explosión over Russia».

## 11. DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD

### 11.1 Principios.

Antes de avanzar, se debe de razonar los siguientes conceptos, para comprender la siguiente información:

**1. Vulnerabilidad.** Se refiere a la **susceptibilidad de un sistema expuesto a sufrir daños por los efectos de un fenómeno perturbador** y se evalúa a partir del número de pérdidas humanas de la población expuesta y del porcentaje de daño en los bienes. La vulnerabilidad puede ser de dos tipos: física y social.

- **La vulnerabilidad física es fácil de representar en términos físicos y se calcula mediante funciones de vulnerabilidad que representan la resistencia y comportamiento del sistema expuesto.** Por ejemplo, la vulnerabilidad de una construcción se determinará a partir de su resistencia ante los fuertes vientos producidos por un huracán y que gráficamente se puede representar de la siguiente manera.
- **La vulnerabilidad social se refiere a los aspectos económicos, educativos y culturales con los que cuenta la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad, en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno perturbador.** Por ejemplo, una comunidad que conoce y está consciente de los riesgos a la que está expuesta ante la inminente erupción de un volcán o la llegada de un huracán y por ello se organiza elaborando sistemas de alerta y planes operativos de evacuación, se considera que presenta menor vulnerabilidad con respecto a otra que no está enterada ni preparada de la misma manera.

**2. El riesgo** se define como la probabilidad de que ocurran pérdidas o algún otro efecto dañino sobre sistemas constituidos por personas, comunidades y sus bienes, tales como edificaciones e infraestructura, en consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales o antropogénicos, los cuales llamaremos, de aquí en adelante, fenómenos perturbadores.

**3. Peligro.** Se define como la probabilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino con determinada intensidad. El peligro se mide por la intensidad y el periodo de retorno o de recurrencia. La intensidad es la fuerza con la que se presenta el fenómeno y sus efectos; mientras que el periodo de retorno es el lapso de tiempo promedio con que se repite un fenómeno con la misma intensidad.

Para la mayoría de los fenómenos, no es posible representar el peligro en términos del periodo de retorno, esto es porque al momento del estudio no se cuenta con la información suficiente para generar un análisis estadístico, el cual se requiere para pronosticar el tiempo promedio en que se presentará un fenómeno determinado.

**4. Exposición.** Se refiere a la cantidad de personas, bienes y construcciones que se encuentran en el sitio donde impacta el fenómeno perturbador y que pueden ser dañadas. Por lo general, la exposición se expresa en unidades monetarias, aunque es importante mencionar que no siempre se puede traducir en cuestiones económicas, sino también en kilómetros, número de viviendas y en el número de personas afectadas.

La exposición varía con el tiempo, ya que está estrechamente ligada con el crecimiento de la población y el desarrollo de las comunidades. (Fuente: Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Año 2004.)

### 11.2 Fenómenos Geológicos.

De acuerdo a la información recabada y a los principios señalados, se tomó en consideración estos elementos para integrar los siguientes cuadros de vulnerabilidad, basándose en sismo, vulcanismo y agrietamiento de suelo.

Agentes Perturbadores Geológicos I Vulnerabilidad - Sismo											
No	Ubicación	Peligro			Exposición					Vulnerabilidad	
		Si	No	R	Personas	Inmuebles	Red Agua	Red Drenaje	Red Gas Natural	Física	Social
01	Municipio de Soledad de Graciano Sánchez		X	1	No	No	No	No	No	0	1

Variables controlables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles) y Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1)

**Cuadro 21.** Este fenómeno se presenta de nivel I a III dentro de la escala de Mercalli. (E. Salas, 2018)

Agentes Perturbadores Geológicos II Vulnerabilidad - Vulcanismo											
No	Ubicación	Peligro			Exposición					Vulnerabilidad	
		Si	No	R	Personas	Inmuebles	Red Agua	Red Drenaje	Red Gas Natural	Física	Social
01	Municipio de Soledad de Graciano Sánchez		X	0	No	No	No	No	No	0	1

Variables controlables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles) y Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1)

**Cuadro 22.** Este tipo de fenómeno se refleja volcanes lejanos, en donde darse las condiciones implicaría movimiento de ceniza. (E. Salas, 2018)

Agentes Perturbadores Geológicos III Vulnerabilidad - Agrietamiento de suelo											
No	Ubicación	Peligro			Exposición					Vulnerabilidad	
		Si	No	R	Personas	Inmuebles	Red Agua	Red Drenaje	Red Gas Natural	Física	Social
01	Fraccionamiento San José	X		1	No	Si	Si	Si	No		
02	Fraccionamiento los Pirules	X		1	No	Si	Si	Si	No	1	1
03	Colonia San Antonio	X		1	No	Si	Si	Si	Si	1	1
04	Colonia Hogares Ferrocarrileros 2º Sacc.	X		1	No	Si	Si	Si	Si	1	1
05	Fraccionamiento Valle de Palma		X	1	No	No	No	No	No	0	1
06	Fraccionamiento Quintas	X		1	No	Si	Si	No	No	1	1
07	Cabecera Municipal	X		1	No	Si	Si	Si	Si	1	1
08	Colonia Primero de Mayo	X		1	No	Si	Si	Si	Si	1	1
09	Fraccionamiento Santa Mónica	X		1	No	Si	Si	Si	Si	1	1

Variables controlables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles) y Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1)

**Cuadro 23.** Es de observar que en Fraccionamiento Palmas el fenómeno fue detectado de forma oportuna, al construir se evitó afectaciones, prueba de que se deben realizar estudios más precisos como el geofísico, a diferencia de las colonias que fueron construidas en el pasado con estudios inexistentes o limitados. (E. Salas, 2018)

### 11.3 Fenómenos Hidrometeorológicos.

A los registros que se tienen, se presenta un cuadro de los sitios más vulnerables ante inundaciones y estancamiento de agua, después un cuadro general de la situación de vulnerabilidad del resto de los fenómenos en general.



Agentes Perturbadores Hidrometeorológicos I													
Vulnerabilidad - Inundación (I)/estancamiento de agua (E)													
No	Ubicación	Zona				Peligro			Exposición			Vulnerabilidad	
		E	I	SI	No	R	Personas	Inmuebles	Red Drenaje	Física	Social		
01	Cabecera Municipal		X	X		0	No	No	No	0	1		
02	Colonia 21 de Marzo	X			X	1	No	Si	No	1	1		
03	Colonia Cactus	X			X	1	No	Si	No	1	1		
04	Colonia Central de Maquinaria	X			X	1	No	Si	No	1	1		
05	Colonia El Morro	X			X	1	No	Si	No	1	1		
06	Colonia El Polvorín	X			X	1	No	Si	No	1	1		
07	Colonia Hogares Populares Pavón		X	X		1	Si	Si	Si	1	1		
08	Colonia La Constancia	X			X	1	No	Si	No	1	1		
09	Colonia Foresta	X			X	1	No	Si	No	1	1		
10	Colonia Francisco Villa		X	X		1	Si	Si	No	1	1		
11	Colonia La Lomita	X			X	1	No	Si	No	1	1		
12	Colonia La Sierra	X			X	1	No	Si	No	1	0		
13	Colonia Los Agaves I, II y III	X			X	1	No	Si	No	1	1		
14	Colonia Primero de Mayo	X			X	1	No	Si	No	1	1		
15	Colonia Rivas Guillén Norte	X			X	1	No	Si	No	1	1		
16	Colonia San Luis 1	X			X	1	No	Si	No	1	1		
17	Colonia Pueblo Libre		X	X		1	Si	Si	No	1	1		
18	Colonia Villa Alborada	X			X	1	No	Si	No	1	1		
19	Colonia Villa de Cactus	X			X	1	No	Si	No	1	1		
20	Comunidad de Cándido Navarro		X	X		1	Si	Si	No	1	1		
21	Comunidad de la Tinaja		X		X	1	Si	Si	No	1	1		
22	Comunidad de Palma de la Cruz		X	X		1	Si	Si	No	1	1		
23	Comunidad de Purísima		X		X	1	No	Si	No	1	1		
24	Comunidad de Rancho Nuevo	X			X	1	Si	Si	Si	1	1		
25	Comunidad de Ventura		X		X	1	No	Si	No	1	1		
26	Comunidad Los Gómez	X			X	1	Si	Si	No	1	1		
27	Fracción Rivera	X			X	1	Si	Si	No	1	1		
28	Fraccionamiento La Virgen	X			X	1	No	Si	Si	1	1		
29	Fraccionamiento Misión de los Ángeles	X			X	1	No	Si	No	1	1		
30	Fraccionamiento Privadas de la Hacienda	X			X	1	No	Si	No	1	1		
31	Fraccionamiento Quintas de la Haciendas	X			X	1	No	Si	No	1	1		
32	Fraccionamiento San José del Barro	X			X	1	No	Si	No	1	1		
33	Fraccionamiento San Jorge	X			X	1	No	Si	No	1	1		

Variables controlables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles) y Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1)

**Cuadro 24.** Existen 6 localidades con una vulnerabilidad elevada al resto (señaladas en rojo), no hay preparación en la mayoría de la población en las localidades. (E. Salas, 2018)

Agentes Perturbadores Hidrometeorológicos II											
Municipio de Soledad de Graciano Sánchez											
No	Fenómeno	Peligro			Exposición					Vulnerabilidad	
		Si	No	R	Personas	Inmuebles	Estructuras	Red Eléctrica	Transporte	Física	Social
01	Tormentas eléctricas	X		1	Si	No	No	Si	No	0	1
02	Tormentas de granizo	X		1	No	No	No	No	Si	1	0
03	Altas temperaturas	X		1	Si	No	No	No	No	0	1
04	Sequías	X		1	Si	No	No	No	No	1	1

05	Ráfagas de viento	X		1	No	Si	Si	Si	No	1	0
06	Heladas		X	1	Si	No	No	No	No	0	1
07	Nevada		X	0	Si	No	No	No	No	0	0
08	Frente Frío	X		1	Si	No	No	No	No	0	1

Variables controlables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles) y Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1)

**Cuadro 25.** Afectación en general de sitios poblados en el municipio.

### 11.4 Fenómenos Químico Tecnológicos.

Se mostrara un cuadro en forma desglosada de los fenómenos químicos recurrentes en el Municipio.

Agentes Perturbadores Químico Tecnológicos Municipio de Soledad de Graciano Sánchez											
No	Fenómeno	Peligro			Exposición				Vulnerabilidad		
		Si	No	R	Personas	Inmuebles	Servicios	Entorno	Fauna	Física	Social
01	Fuga gas L.P. vivienda	X		1	Si	Si	No	No	No	1	1
02	Fuga gas L.P. establecimiento	X		1	Si	Si	No	No	No	0	0
03	Fuga gas natural vivienda	X		1	Si	Si	No	No	No	1	1
04	Fuga natural establecimiento	X		0	Si	Si	Si	No	No	0	0
05	Fuga de gas sitio de almacenamiento	X		0	Si	Si	No	No	No	0	0
06	Fuga de gas (cilindros/auto tanque)	X		0	Si	Si	No	No	No	1	0
07	Fuga en red de gas natural		X	1	No	Si	No	No	No	0	1
08	Explosión gas L.P. en vivienda	X		1	Si	Si	No	No	No	1	1
09	Explosión gas natural vivienda	X		0	Si	Si	No	No	No	1	1
10	Explosión gas L.P. establecimiento	X		0	Si	Si	Si	No	No	0	0
11	Explosión gas natural establecimiento	X		0	Si	Si	No	No	No	0	0
12	Explosión pólvora sitio clandestino	X		1	Si	Si	Si	No	No	1	1
13	Explosión pólvora vivienda	X		1	Si	Si	No	No	No	1	1
14	Explosión pólvora puesto	X		0	Si	Si	No	No	No	1	0
15	Explosión Gasolinera		X	0	No	Si	Si	No	No	0	0
16	Explosión Gasera		X	0	No	Si	Si	No	No	0	0
17	Incendio vivienda	X		1	Si	Si	No	No	No	1	1
18	Incendio establecimiento	X		1	Si	Si	Si	No	No	0	0
19	Incendio pastizal		X	1	No	Si	No	Si	Si	0	0

Variables controlables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles) y Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1)

**Cuadro 26.** Se debe destacar que las viviendas son más vulnerables debido a la falta de conciencia y seguridad por parte de la población, en contraste y a pesar de que en establecimiento como alguna fábrica, que puede presentar un mayor peligro, la preparación y seguridad es mayor. (E. Salas, 2018)

### 11.5 Fenómenos Sanitarios Ecológicos.

Se mostrara un cuadro en forma desglosada de los fenómenos recurrentes en el Municipio.

Agentes Perturbadores Sanitarios Ecológicos Municipio de Soledad de Graciano Sánchez											
No	Fenómeno	Peligro			Exposición				Vulnerabilidad		
		Si	No	R	Personas	Fauna Domestica	Fauna Silvestre	Cultivos	Arboles y plantas	Física	Social
01	Influenza estacional		X	1	Si	No	No	No	No	0	1
02	Pandemias	X		0	Si	Si	Si	No	No	0	1
03	Influenza AH1N1	X		0	Si	No	Si	No	No	0	1

04	Fauna urbana general		X	0	No	No	-	No	No	0	0
05	Perros callejeros		X	1	No	No	-	No	No	0	0
06	Fauna urbana silvestre		X	0	No	No	-	No	No	0	0
07	Abejas	X		1	Si	Si	-	No	No	0	0
08	Avispas	X		1	Si	Si	-	No	No	0	1
09	Serpientes	X		1	Si	Si	-	No	No	0	1
10	Contaminación del agua	X		1	Si	Si	Si	Si	Si	1	1
11	Contaminación del suelo	X		1	Si	Si	Si	Si	Si	0	1
12	Contaminación del aire	X		1	Si	Si	Si	Si	Si	1	1
Variables controlables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles) y Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1)											

**Cuadro 27.** Se es más vulnerable ante las situaciones de contaminación y enfermedades.

### 11.6 Fenómenos Socio Organizativos.

Se mostrara un cuadro en forma desglosada de los fenómenos recurrentes en el Municipio.

Agentes Perturbadores Socio Organizativos Municipio de Soledad de Graciano Sánchez										
No	Fenómeno	Peligro			Exposición			Vulnerabilidad		
		Si	No	R	Personas	Inmuebles	Entorno	Física	Social	
01	Enfrentamientos armados	X		1	Si	No	No	0	1	
02	Eventos masivos en general	X		1	Si	No	No	0	1	
03	Feria Nacional de la Enchilada		X	0	Si	No	No	0	1	
04	Interrupción de agua	X		0	Si	No	No	0	1	
05	Interrupción de energía eléctrica	X		0	No	No	Si	0	1	
06	Interrupción de comunicaciones	X		1	Si	No	No	0	1	
07	Interrupción de transporte		X	0	Si	No	No	0	1	
08	Interrupción de servicios de salud	X		0	Si	No	No	0	1	
09	Interrupción de actividad comercial		X	0	Si	No	No	0	1	
10	Accidentes aéreos	X		0	Si	Si	Si	1	1	
11	Accidentes de tránsito	X		1	Si	Si	No	1	1	
12	Accidentes ferroviarios	X		1	Si	Si	Si	1	1	
Variables controlables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles) y Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1)										

**Cuadro 28.** La mayoría de estos eventos pueden disminuirse sus consecuencias ante la prevención.

### 11.7 Fenómenos Astronómicos.

Se mostrara un cuadro en forma desglosada de los fenómenos que pudiesen presentarse en el Municipio.

Agentes Perturbadores Astronómicos Municipio de Soledad de Graciano Sánchez											
No	Fenómeno	Peligro			Exposición				Vulnerabilidad		
		Si	No	R	Personas	Inmuebles	Servicios	Fauna	Entorno	Física	Social
01	Impacto de meteoritos.	X		0	Si	Si	Si	Si	Si	1	1
02	Tormentas magnéticas.	X		1	No	No	Si	No	No	0	1
03	Caída de objetos espaciales.	X		0	Si	Si	Si	No	No	1	1

**Cuadro 29.** Se consideran como fenómenos de rara ocurrencia y de presentarse tendría importantes afectaciones.

## 12. DIAGNÓSTICO DE RIESGO

### 12.1 Principios.

El riesgo se define como la probabilidad de que ocurran pérdidas o algún otro efecto dañino sobre sistemas constituidos por personas, comunidades y sus bienes, tales como edificaciones e infraestructura, en consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales o antropogénicos, los cuales llamaremos fenómenos perturbadores.

El riesgo de desastre o daño está en función de tres factores que son el **peligro**, la **exposición** y la **vulnerabilidad**. Estos elementos, en conjunto, conforman el riesgo. El riesgo se expresa en porcentaje de daño o un índice que va de cero a uno, y estos valores a su vez se pueden traducir a cantidad de pesos.

Para calcular el riesgo, los expertos utilizan la siguiente función:

$$R = E (P . E . V) +/- C$$

Donde **P** es el **peligro**, **E** la **exposición** y **V** la **vulnerabilidad**, pues como recordarás, el riesgo está en función de estos tres factores. (Fuente: Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligros y riesgos, Año 2004.)

Nota: Se agrega la variable **C** que es la **capacidad** para hacer mitigar o evitar los fenómenos perturbadores.

12.2 Fenómenos Geológicos.														
Evaluación No. 1														
No	Fenómeno	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Afectación			Capacidad	Riesgo					
					L	C	P		N	B	M	A		
01	Sismo	1	1	0	1	0	0	0						
02	Vulcanismo	0	0	0	0	0	0	0		X				
03	Agrietamiento de suelo	1	1	1	1	0	0	0	X	X				

Variables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles 0 a 1), Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1) y Capacidad (Respuesta que se tiene, 0 a 1).  
Simbología: En variable Afectación (L para Localidad o sitio poblado, C para Cultivo y P en Pastizal) y en variable Riesgo (N para Nulo, B para Bajo, M para Medio y A para Alto)

**Cuadro 30.** No se cuenta con planes debido al bajo riesgo, sin embargo se tiene solo localizados los agrietamientos, faltan estudios.

12.3 Fenómenos Hidrometeorológicos.														
Evaluación No. 2														
No	Fenómeno	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Afectación			Capacidad	Riesgo					
					L	C	P		N	B	M	A		
01	Inundación	1	1	1	1	1	1	1						
02	Estancamiento de agua	0	1	1	1	0	0	1		X				
03	Tormentas eléctricas	1	1	0	1	0	0	0		X				
04	Tormentas de granizo	1	1	1	1	0	0	0		X				
05	Altas temperaturas	1	1	1	1	1	1	1						
06	Sequías	1	1	1	1	1	1	1				X		
07	Rafagas de viento	1	1	1	1	1	1	0		X				
08	Heladas	1	1	0	1	1	0	1		X				
09	Nevada	0	1	1	1	1	0	0		X				
10	Frente Frio	1	1	0	1	0	0	1		X				

Variables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles 0 a 1), Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1) y Capacidad (Respuesta que se tiene, 0 a 1).  
Simbología: En variable Afectación (L para Localidad o sitio poblado, C para Cultivo y P en Pastizal) y en variable Riesgo (N para Nulo, B para Bajo, M para Medio y A para Alto)

**Cuadro 31.** Se cuenta con tres planes de emergencias con la participación de autoridades y cuerpos de rescate, los cuales son para la temporada de calor, lluvias e invernal.

12.4 Fenómenos Químico Tecnológicos.

**Evaluación No. 3**

No	Fenómeno	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Afectación			Capacidad	Riesgo				
					L	C	P		N	B	M	A	
01	Fuga gas L.P. vivienda	1	1	1	1	0	0	0				X	
02	Fuga gas L.P. establecimiento	1	1	0	1	0	0	1		X			
03	Fuga gas natural vivienda	1	1	1	1	0	0	0		X			
04	Fuga natural empresa	1	1	0	1	0	0	1		X			
05	Fuga de gas L.P. almacenaje	1	1	0	1	0	0	1		X			
06	Fuga de gas transporte	1	1	0	1	0	0	1		X			
07	Fuga en red de gas natural	1	1	1	1	0	0	1		X			
08	Explosión gas L.P. en vivienda	1	1	0	1	0	0	0				X	
09	Explosión gas natural vivienda	1	1	1	1	0	0	0				X	
10	Explosión gas L.P. empresa	1	1	0	1	0	0	1		X			X
11	Explosión gas natural empresa	1	1	0	1	0	0	1		X			
12	Explosión pólvora/clandestino	1	1	1	1	0	0	0				X	
13	Explosión pólvora vivienda	1	1	1	1	0	0	0				X	
14	Explosión Gasolinera	1	1	0	1	0	0	1		X			X
15	Explosión Gasera	1	1	0	1	0	0	1		X			
16	Incendio vivienda	1	1	1	1	0	0	0		X			
17	Incendio establecimiento	1	1	0	1	0	0	1				X	
18	Incendio pastizal	1	1	1	1	1	1	1		X			X

Variables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles 0 a 1), Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1) y Capacidad (Respuesta que se tiene, 0 a 1).  
Simbología: En variable Afectación (L para Localidad o sitio poblado, C para Cultivo y P en Pastizal) y en variable Riesgo (N para Nulo, B para Bajo, M para Medio y A para Alto).

**Cuadro 32.** El riesgo en los establecimientos es bajo debido a las medidas de seguridad y capacitación del personal.

12.5 Fenómenos Sanitarios Ecológicos.

**Evaluación No. 4**

No	Fenómeno	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Afectación			Capacidad	Riesgo				
					L	C	P		N	B	M	A	
01	Influenza estacional	1	1	0	1	0	0	1		X			
02	Pandemias	1	1	1	1	0	0	0				X	
03	Influenza AH1N1	1	1	0	1	0	0	1		X			
04	Fauna urbana general	0	1	0	1	0	0	1		X			
05	Perros callejeros	0	1	0	1	0	0	1		X			
06	Fauna urbana silvestre	0	1	0	1	0	0	1		X			
07	Abejas	1	1	1	1	0	0	1		X			
08	Avispas	1	1	1	1	0	0	1		X			
09	Serpientes	1	1	0	1	0	0	1		X			
10	Contaminación del agua	1	1	1	1	1	1	0				X	
11	Contaminación del suelo	1	1	1	1	1	1	0				X	
12	Contaminación del aire	1	1	1	1	1	1	0				X	

Variables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles 0 a 1), Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1) y Capacidad (Respuesta que se tiene, 0 a 1).  
Simbología: En variable Afectación (L para Localidad o sitio poblado, C para Cultivo y P en Pastizal) y en variable Riesgo (N para Nulo, B para Bajo, M para Medio y A para Alto).

**Cuadro 33.** El riesgo más elevado se observa ante una situación de pandemia y ante la contaminación del ambiente.

### 12.6 Fenómenos Socio Organizativos.

#### Evaluación No. 5

No	Fenómeno	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Afectación			Capacidad	Riesgo				
					L	C	P		N	B	M	A	
01	Enfrentamientos armados	1	1	1	1	0	0	0					
02	Eventos masivos en general	1	1	0	1	0	0	1			X		
03	Feria Nacional de la Enchilada	1	1	0	1	0	0	1		X			
04	Interrupción de agua	0	0	1	1	0	0	1		X			
05	Interrupción de energía eléctrica	0	0	0	1	0	0	1		X			
06	Interrupción de comunicaciones	0	0	0	1	0	0	1		X			
07	Interrupción de transporte	0	0	1	1	0	0	1		X			
08	Interrupción servicios de salud	1	0	1	1	0	0	1		X			
09	Interrupción actividad comercial	0	0	1	1	0	0	0		X			
10	Accidentes aéreos	1	0	1	1	1	1	1		X			
11	Accidentes de tránsito	1	1	1	1	0	0	1				X	
12	Accidentes ferroviarios	1	1	1	1	1	1	1		X			

Variables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles 0 a 1), Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1) y Capacidad (Respuesta que se tiene, 0 a 1).  
Simbología: En variable Afectación (L para Localidad o sitio poblado, C para Cultivo y P en Pastizal) y en variable Riesgo (N para Nulo, B para Bajo, M para Medio y A para Alto)

**Cuadro 34.** En la mayoría de estos fenómenos los riesgos son bajos debido a que se tiene planes y se pueden buscar alternativas para suplir este tipo de contingencias.

### 12.7 Fenómenos Astronómicos.

#### Evaluación No. 6

No	Fenómeno	Peligro	Exposición	Vulnerabilidad	Afectación			Capacidad	Riesgo				
					L	C	P		N	B	M	A	
01	Impacto de meteoritos.	1	0	1	1	0	0	0		X			
02	Tormentas magnéticas.	1	1	1	1	0	0	1		X			
03	Caída de objetos espaciales.	1	0	1	1	0	0	0		X			

Variables: Peligro (Intensidad/Retorno 0 a 1), Exposición (Elementos susceptibles 0 a 1), Vulnerabilidad (Susceptibilidad en afectación 0 a 1) y Capacidad (Respuesta que se tiene, 0 a 1).  
Simbología: En variable Afectación (L para Localidad o sitio poblado, C para Cultivo y P en Pastizal) y en variable Riesgo (N para Nulo, B para Bajo, M para Medio y A para Alto)

**Cuadro 35.** Este tipo de fenómenos son de alto impacto pero se pueden presentar en una rara ocasión.

#### A-1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Accidente:** Evento no premeditado aunque muchas veces previsible, que se presenta en forma súbita, altera el curso regular de los acontecimientos, lesiona o causa la muerte a las personas y ocasiona daños en sus bienes y en su entorno.

**Acuífero:** Cuerpo de roca que es suficientemente permeable para conducir agua subterránea y para ceder significativas cantidades de agua a pozos y manantiales.

**Afectado:** Dícese de las personas, sistemas o territorios sobre los cuales actúa un fenómeno, cuyos efectos producen perturbación o daño.

**Agente perturbador:** Acontecimiento que puede impactar a un sistema afectable (población y entorno) y transformar su estado normal en un estado de daños que pueden llegar al grado de

desastre; por ejemplo, sismos, huracanes, incendios, etcétera. También se le llama calamidad, fenómeno destructivo agente destructivo, sistema perturbador o evento perturbador.

**Amenaza:** Riesgo inminente de ocurrencia de un desastre. Signo de peligro, desgracia o molestia, auxilio o socorro: ayuda en medios materiales, necesidades personales y servicios, proporcionados a personas o comunidades, sin la cual podrían padecer.

**Bacterias:** Microorganismos unicelulares con núcleo primitivo, la mayoría de vida libre; algunos son parásitos, y de éstos algunos son patógenos. Otros son útiles al hombre y esenciales en el control de la contaminación porque degradan la materia orgánica tanto en el aire como en la tierra y el agua. Muchas de ellas también son de gran interés industrial (biotecnología).

**Antropogénico:** Que es producido por la acción humana.

**Atlas de Riesgo:** Colección de mapas, láminas y descripciones de los diferentes riesgos de carácter natural, sociales e industrial que podrían afectar a la población.

**Calor:** Forma de energía que se mide en grados de temperatura y se transmite de tres maneras: conducción, convección y radiación.

**Catástrofe:** Suceso desafortunado que altera gravemente el orden regular de la sociedad y su entorno; por su magnitud genera un alto número de víctimas y daños severos.

**Centro Nacional De Prevención De Desastres (CENAPRED):** Órgano administrativo desconcentrado, jerárquicamente subordinado a la secretaría de gobernación, creado por decreto presidencial publicado en el diario oficial de la federación, el 20 de septiembre de 1988. Su propósito es ampliar el nacimiento de los agentes perturbadores, afectables y reguladores, así como promover y alentar, sobre bases científicas, la preparación y atención más adecuada ante la ocurrencia de desastres. Para realizar esas labores sus funciones se dirigen principalmente a la investigación, capacitación, recopilación de información y difusión en la materia. Se considera como un instrumento de carácter técnico indispensable para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil.

**Clima:** Conjunto de condiciones atmosféricas de un lugar determinado, constituido por una diversidad de factores físicos y geográficos, que caracterizan y distinguen a una región. Los principales elementos del clima son: insolación, temperatura, precipitación, presión atmosférica, humedad, vientos y nubosidad.

**Colapso de suelo:** Falla o hundimiento en una zona, ya sea por efecto de su propia carga o de una carga ajena.

**CONAGUA:** Comisión Nacional del Agua.

**Conglomerados:** Roca sedimentaria clástica de grano grueso, compuesto de fragmentos redondeados a sub angulosos mayores a 2 mm de diámetro, comúnmente cementados por carbonato de calcio.

**Contaminación ambiental:** Situación caracterizada por la presencia en el medio ambiente de uno o más elementos nocivos, en tal forma combinados que, atendiendo a sus características y duración,

en mayor o menor medida causan un desequilibrio ecológico y dañan la salud y el bienestar del hombre, perjudicando también la flora, la fauna y los materiales expuestos a sus efectos.

**Contaminación del agua:** Proceso ecológico degenerativo, en el curso del cual el agua incorpora microorganismos patógenos, sustancias químicas tóxicas, minerales y ocasionalmente, radiactivas, en suspensión y en concentraciones variables.

**Contaminación del aire:** Se considera que el aire está contaminado cuando contiene impurezas en forma de humos, gases, vapores, cenizas, polvos, partículas en suspensión, bacterias patógenas, elementos químicos extraños y partículas radiactivas, durante lapsos prolongados y en cantidades que rebasen los grados de tolerancia permitidos, y que además resultan dañinos a la salud humana, a sus recursos o a sus bienes.

**Contaminación del suelo:** Un suelo se considera contaminado cuando su composición química y sus características bióticas, entrañan peligros para la vida. Muy a menudo este tipo de contaminación es resultado de la acumulación de desechos sólidos y líquidos que contienen sustancias químicas tóxicas, materias no biodegradables, materias orgánicas en descomposición o microorganismos peligrosos.

**Contaminante:** Toda materia, sustancia, o sus combinaciones, compuestos o derivados químicos y biológicos, (humos, gases, polvos, cenizas, bacterias, residuos, desperdicios y cualquier otro elemento), así como toda forma de energía (calor, radiactividad, ruido), que al entrar en contacto con el aire, el agua, el suelo o los alimentos, altera o modifica su composición y condiciona el equilibrio de su estado normal.

**Cuenca:** Depresión cerrada de la superficie terrestre de paredes suaves. Amplio espacio de sedimentación de forma cóncava, rellenado a menudo por sedimentos más recientes.

**Cultivos perenes:** Son los cultivos que no son sembrados cada ciclo agrícola y normalmente tienen una vida útil después de sembrados de más de 5 años continuos, pudiendo llegar a tiempos verdaderamente largos.

**Daño:** Menoscabo o deterioro inferido a elementos físicos de la persona o del medio ambiente, como consecuencia del impacto de una calamidad o agente perturbador sobre el sistema afectable (población y entorno).

**Desastre:** Evento concentrado en tiempo y espacio, en el cual la sociedad o una parte de ella sufre un severo daño e incurre en pérdidas para sus miembros, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento vital de la misma.

**Desecho:** Residuo que no es susceptible de volver a emplearse como materia prima en la elaboración de otros productos.

**Edafología:** Es una rama de la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea.

**Emergencia:** Situación o condición anormal que puede causar un daño a la sociedad y propiciar un riesgo excesivo para la salud y la seguridad del público en general. Conlleva la aplicación de medidas de prevención, protección y control sobre los efectos de una calamidad.



**Entorno o medio ambiente:** Conjunto de elementos naturales o generados por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados, propiciando la existencia, transformación y desarrollo de organismos vivos.

**Epidemia:** Calamidad de origen sanitario que consiste en una enfermedad infecto-contagiosa que se propaga a un gran número de personas en un período muy corto y claramente excede la incidencia normal esperada.

**Escala de Mercalli:** Instrumento de medida para conocer la intensidad de un sismo, se determina en función de los daños que aquél produce. Consta de 12 niveles de intensidad, el nivel I corresponde a eventos registrados sólo por instrumentos de alta sensibilidad y el XII corresponde a la desconstrucción total. Fue inventada por el sismólogo italiano Giuseppe Mercalli en 1902, la que, una vez revisada en el año de 1931, se conoce como escala modificada de Mercalli (mm).

**Epicentro:** El epicentro es el punto en la superficie de la Tierra que está directamente encima del foco o hipocentro, el punto donde un terremoto o una explosión bajo tierra se origina.

**Erosión hídrica:** Erosión provocada por corrientes de agua.

**Escala de Richter:** La escala sismológica de Richter, también conocida como escala de magnitud local (ML), es una escala logarítmica arbitraria que asigna un número para cuantificar la energía liberada en un terremoto, denominada así en honor del sismólogo estadounidense Charles Richter (1900-1985).

**Escoria:** Fragmentos de lava porosa y de bajo contenido de sílice o de composición básica.

**Explosión:** Fenómeno originado por la expansión violenta de gases, se produce a partir de una reacción química, o por ignición o calentamiento de algunos materiales, se manifiesta en forma de una liberación de energía y da lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos.

**Freático:** Nivel de las aguas acumuladas en el subsuelo sobre una capa impermeable del terreno; pueden aprovecharse por medio de pozos. También se da este nombre a la capa del subsuelo que las contiene y almacena.

**Fallamiento:** Fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha habido un desplazamiento de los lados, uno con respecto al otro, en dirección paralela a la fractura.

**Fisiografía:** La descripción de los rasgos superficiales del terreno.

**Geofísica:** Estudio de la tierra mediante métodos de la física, de carácter indirecto como es la sismología, magnetometría, gravimetría entre otros.

**Geología:** Conjunto de características del subsuelo o de la corteza terrestre de una zona o de un territorio.

**Geomorfología:** Parte de la geodesia que estudia la figura del globo terráqueo y la formación de los mapas.

**Hidrología:** Estudio de las propiedades físicas, químicas y mecánicas del agua continental y marítima, su distribución y circulación en la superficie de la Tierra, en el suelo y en la atmósfera.

**Hundimiento:** Dislocación de la corteza terrestre que da lugar a la remoción en sentido vertical de fragmentos de la misma.

**Incendio:** Fuego no controlado de grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita, gradual o instantánea, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdida de vidas humanas y deterioro ambiental. En la mayoría de los casos el factor humano participa como elemento causal de los incendios.

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

**Infraestructura:** Conjunto de bienes y servicios básicos que sirven para el desarrollo de las funciones de cualquier organización o sociedad, generalmente gestionados y financiados por el sector público. Entre ellos se cuentan los sistemas de comunicación, las redes de energía eléctrica, etcétera.

**Litosol:** Se considera un tipo de suelo que aparece en escarpes y afloramientos rocosos, su espesor es menor a 10 cm y sostiene una vegetación baja, se conoce también como leptosales que viene del griego leptos que significa delgado.

**Lluvias torrenciales:** Son lluvias que rebasan el promedio de precipitación normal en un determinado lapso de tiempo, de acuerdo a los registros meteorológicos.

**Mapa de riesgos:** Nombre que corresponde a un mapa topográfico de escala variable, al cual se le agrega la señalización de un tipo específico de riesgo, diferenciando las probabilidades alta, media y baja de ocurrencia de un desastre.

**Mitigación:** acción orientada a disminuir la intensidad de los efectos que produce el impacto de las calamidades en la sociedad y en el medio ambiente, es decir, todo aquello que aminora la magnitud de un desastre en el sistema afectable. (Población y entorno)

**Marco tectónico:** Es la combinación o relaciones en el espacio y en el tiempo, de estructura geológica que caracterizan un área.

**Micrófilo:** En botánica, un micrófilo (del griego «hoja pequeña») se define como un apéndice que está abastecido por un solo nervio sin ramificar.

**Nubes tipo Cumulonimbus:** Son nubes de gran desarrollo vertical, internamente formadas por una columna de aire cálido y húmedo que se eleva en forma de espiral rotatorio, con un sentido anti horario en el hemisferio norte y horario en el hemisferio sur. Su base suele encontrarse a menos de 2 km de altura mientras que la cima puede alcanzar unos 15 a 20 km de altitud.

**Orogenia:** Es el proceso por el cual se formaron las estructuras geológicas principalmente aquellas relacionadas con esfuerzos compresivos.

**Paleo río o Paleo cauce:** Cauce de un río abandonado, pero que conserva su forma.

**Placa continental:** La que abarca en su totalidad a los continentes; tiene un espesor de 100 a 200 km.

**Placa oceánica:** La que comprende la gran extensión de agua salada que cubre las tres cuartas partes de la tierra.

**Placa tectónica:** Segmento de la litosfera que internamente es rígido, se mueve independientemente encontrándose con otras placas en zonas de convergencia y separándose en zonas de divergencia.

**Plan:** Instrumento diseñado para alcanzar determinados objetivos, en el que se definen en espacio y tiempo los medios utilizables para lograrlos.

**Preservación:** Conjunto de políticas y medidas apropiadas para cubrir anticipadamente a una persona o cosa de un daño o peligro y mantener las condiciones que propician la evolución y la continuidad de los procesos naturales.

**Prevención:** Uno de los objetivos básicos de la protección civil, se traduce en un conjunto de disposiciones y medidas anticipadas cuya finalidad estriba en impedir o disminuir los efectos que se producen con motivo de la ocurrencia de calamidades.

**Protección Civil:** Acción solidaria y participativa de los diversos sectores que integran la sociedad, junto y bajo la dirección de la administración pública, en busca de la seguridad y salvaguarda de amplios núcleos de población, en donde éstos son destinatarios y actores principales de esa acción, ante la ocurrencia de un desastre.

**Recuperación:** Proceso orientado a la reconstrucción y mejoramiento del sistema afectable, población y entorno, así como a la reducción del riesgo de ocurrencia y magnitud de los desastres futuros. Se logra con base en la evaluación de los daños ocurridos, en el análisis y prevención de riesgos y en los planes de desarrollo económico y social establecidos.

**Relleno sanitario:** Método de ingeniería sanitaria para la disposición final de desechos sólidos en terrenos propios para el efecto, protegiendo el medio de la contaminación por malos olores, arrastre por vientos, plagas de moscas y ratas. Este método consiste en depositar los desechos sólidos en capas delgadas, compactarlos al menor volumen posible y cubrirlos con una capa de tierra.

**Residuo:** Cualquier tipo de material resultante de los procesos económicos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad sea de tal naturaleza que no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Riesgo:** La posibilidad de pérdida tanto en vidas humanas como en bienes o en capacidad de producción.

**Rellenos aluviales:** Sedimento no consolidado depositado por algún agente para llenar en todo en parte un valle.

**Riesgos Geológicos:** Relacionados con fenómenos como erupciones volcánicas, sismos, terremotos y tsunamis. Así como deslizamientos de tierra y corrientes de lodo.

**Riesgo Industrial:** Incendios, fugas de gas, derrames de productos químicos y explosiones asociadas.

**Riesgo Social:** Relacionado a concentraciones humanas por festividades o de carácter político. Así como los relacionados a la delincuencia.

**Riesgo:** Fenómeno natural, social o industrial que puede afectar la integridad de personas e infraestructura humana.

**Riesgos Hidrometeorológicos:** Riesgos asociados a las lluvias como inundaciones y desbordamiento de ríos.

**Riolitas y andesitas:** Clasificación de rocas volcánicas, en base a su contenido de sílice.

**Sedimentos:** Material fragmentario sólido que se origina al intemperizar las rocas, que se transporta o deposita por agua, aire y hielo.

**Temperatura:** estado del ambiente que se manifiesta en el aire y en los cuerpos en forma de calor, en una gradación que fluctúa entre dos extremos que, convencionalmente, se denominan: caliente y frío.

**Vulnerabilidad:** La probabilidad de que una zona sea afectada por un determinado riesgo.

## A-2. BIBLIOGRAFÍA

- Anuario estadístico y geográfico de San Luis Potosí, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2015.
- Araiza Rodríguez J. A. et al. (2008). Proyecto: estudio del manejo de las aguas pluviales en la zona metropolitana de la ciudad de San Luis Potosí (ZMSLP) estado de San Luis Potosí. Elaborado para la comisión nacional del agua por Universidad Autónoma de San Luis, no. CNA- dslp-uaslp-08/0p5o-rtfo-csicconvenio. Fecha: diciembre de 2008.
- Aranda Gómez J. y Henry C., (2000), Evolución tectomagmática post-paleocénica de la Sierra Madre Occidental y de la porción meridional de la provincia tectónica de Cuencas y Sierras, México. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana V. LIII (2000), p.59-71.
- Aranda Gómez J. y Henry C., (2000), Plate interactions control middle-late Miocene, proto-Gulf and Basin and Range extension in the southern Basin and Range, vol. 318, Issues 1-4, 10, p.1-26.
- Arzate-F. J., Barboza-G. J. R., Pacheco-M. J., López-D. R.A., Mata-S. J. L., del Rosal, A., (2008), Programa de re nivelación de testigos permanentes, en el valle de San Luis Potosí, preparado para el implan, municipio de S.L.P.
- Arzate-Flores, J.; Barboza-Gudiño, J.R., López-Doncel, R.; Pacheco-Martínez, J.; Mata-Segura, J.L. y del Rosal, A., (2008), Estudio geológico-geofísico para la evaluación de los hundimientos y agrietamientos en el área metropolitana San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez. Investigación en Geo ciencias. Folleto Técnico del Instituto de Geología, Vol. 130, ISSN: 0581-5207, 79 p.
- Arzate-Flores, J.; Barboza-Gudiño, J.R., López-Doncel, R.; Pacheco-Martínez, J., Mata-Segura, J.L. y del Rosal, A., (2005) Estudio geológico-geofísico para la evaluación de los hundimientos y agrietamientos en el área metropolitana San Luis Potosí - Soledad de Graciano Sánchez. Investigación en geo ciencias. Folleto técnico del instituto de geología.

- Barboza-Gudiño J.R., Mata-Segura, J.L., Saucedo-Girón, R., (2003), Estudio geológico con fines de urbanización de un predio ubicado en "la libertad" municipio de San Luis Potosí. Proyecto de urbanización "Almerías Don Ale". Instituto de Geología U.A.S.L.P. reporte técnico, 15 p. (informe entregado a las constructoras: Tu Hogar Inmuebles, S.A. de C. V., Inmobiliaria Natoba, S.A. de C. V., Géminis Inmuebles, S. A. de C. V., Urbanicasas, S. A de C. V., Comebi del Centro, S. A. de C. V.
- Barboza-Gudiño, J.R., (2003), La Joya Honda, informe entregado a las autoridades estatales de ecología con fines de declaratoria del sitio como monumento natural protegido, 6 p.
- Borselli L., Cassi P., Salvador Sanchis P. (2009). Soil Erodibility Assessment for Applications at Watershed Scale. In "Manual of Methods for Soil and Land Evaluation", Edoardo A.C. Costantini ed., Science Publisher Inc., 600 pages. ISBN 978-1-57808-571-2/November 2009.
- Bourrier F, Dorren LKA, Nicot F, Berger F, Darve F (2009) Towards objective rockfall trajectory modelling using a stochastic rebound algorithm. *Geomorphology* 110:68–79.
- Calidad del Agua en San Luis Potosí. R. Martínez - Villalpando, 2005.
- Campos-Ramos, A. A., 2005. Caracterización de las partículas contenidas en el polvo atmosférico en el entorno de la zona industrial de San Luis Potosí, Tesis de Maestría en Ingeniería de Minerales, Facultad de Ingeniería, UASLP, 174 p.
- Cardona Arboleda, O.D. "Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo". Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina (La RED). (1993).
- CARDONA, A., CARRILLO-RIVERA, J. J., CASTRO-LARRAGOITIA, G. J. and GRANIEL-CASTRO E. H. (2008): Chapt 3: Combined use of indicators to evaluate waste-water contamination to local flow systems in semi-arid regions: San Luis Potosí, Mexico. In: Carrillo Rivera, J.J., and Ortega, M.A.: *Groundwater Flow Understandig. From Local to Regional Scale*. ISBN: 978 0 415 43678 6. Balkema, Taylor & Francis. Pp. 85-104
- Cardona, O. D. (2005) Sistema de indicadores para la gestión del riesgo de desastre, Manizales, Col, Universidad Nacional de Colombia.
- Carrillo Bravo (1982), Exploración Petrolera de la Cuenca Mesozoica del Centro de México: Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros.
- Carrillo-Rivera, J.J., Cardona, A. y Edmunds, W., 2002. Use of abstraction regime and knowledge of hydrogeological conditions to control high-fluoride concentration in groundwater: San Luis Potosí basin, México. *Journal of Hydrology*, v.261, No. 1-4, 24-47
- Crosta G.B. and Agliardi F. (2004). Parametric evaluation of 3D dispersion of rockfall trajectories *Natural Hazards and Earth System Science* 4: 583-598.
- Cruden DM, Varnes DJ (1996) Landslide types and processes. In: Turner AK, Schuster RL (eds) *Landslides, investigation and mitigation*, special report 247. Transportation Research Board, Washington, pp 36–75.
- Cserna y Bello-Barradar, (1962) Edades isotópicas de rocas metamórficas del centro y sur de Guerrero y de una monzonita Cuarcifera del norte de Sinaloa /Zoltan de Cserna, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Dorren LKA (2003) A review of rockfall mechanics and modeling approaches. *Prog Phys Geogr* 27(1):69–87.
- El Agua de San Luis Potosí, Contaminación y Saneamiento. Francisco Estrada Pérez. Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. Agosto de 2013.
- ERM-Hong Kong Ltd (1998) Landslides and boulder falls from natural terrain: interim risk guidelines, Geotechnical Engineering Office. *Geo Report* 75:182.
- Evans SG (1997) Fatal landslides and landslide risk in Canada, *Proceedings International Workshop on Landslide Risk Assessment*, 1921 February 1997, Honolulu, USA, Balkema, Rotterdam, pp 620–636.
- Evans SG, Hungr O (1993) The assessment of rockfall hazard at the base of talus slopes. *Can Geotech J* 30:620–636.
- Frattini P, Crosta GB, Carrara A, Agliardi F (2008) Assessment of rockfall susceptibility by integrating statistical and physically-based approaches. *Geomorphology* 94:419–437.
- Gómez J. M., Zúñiga R., Guzmán, M., Barboza, R., Nava E. y Aguirre G., (2002), Estudios de sismicidad en el centro y el altiplano central de México.- *Unión Geofísica Mexicana*, GEOS vol. 22, no. 2, III Reunión Nacional de Ciencias de La Tierra, Nov. 2002.
- Gómez-González J. M. y Barboza-Gudiño, J. R., (2005), Sismicidad en el Estado de San Luis Potosí, Instituto de Geología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Folleto Técnico no. 129, 42 p.
- Gómez-González, J. M., Barboza-Gudiño, J. R., Luque-Vergara, N. A., Figueroa-Soto A. G., (26/08/2008), Segundo reporte sobre la sismicidad en los municipios de Landa de Matamoros y Jalpan de Serra Qro., 16 p.
- Gómez-González, J. M., Barboza-Gudiño, J. R., Rojas-Ledezma, A., Sanchez-García, A. C., (2009), Estado de la sismicidad en San Luis Potosí, México; *Unión Geofísica mexicana*, GEOS, 29 (1), resúmenes de la reunión anual nov. 2009, Puerto Vallarta Jalisco., p. 102.
- Gomez-Gonzalez, J.M., Barboza Gudiño J.R., (2003), Reporte de las actividades de monitoreo sísmico en el estado de San Luis Potosí: Universidad Nacional Autónoma de México campus Juriquilla, Querétaro- Instituto de Geología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. 36 p. (reporte entregado a las autoridades estatales de protección civil y ecología).
- Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligros y riesgos. CENAPRED. 2004
- Guía de contenido mínimo para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos versión. Dirección de Análisis y
- Gestión de Riesgos. México, D. F., 2013.
- Guzzetti F, Reichenbach P (2009) Rock falls and their hazard. In: Stoffel M, Bollschweiler M, Butler DR, Luckman BH (eds.) *Tree Rings and Natural Hazards. Advances in Global Change Research Series*, Springer.

- Guzzetti F, Reichenbach P, Ghigi S (2004) Rockfall hazard and risk assessment along a transportation corridor in the Nera Valley, Central Italy. *Environ Manage* 34:191–208 *Nat Hazards* 123.
- Guzzetti F, Reichenbach P, Wieczorek GF (2003) Rockfall hazard and risk assessment in the Yosemite Valley, California, USA. *Nat Hazards Earth Syst Sci* 3:491–503.
- Hungr O, Evans SG, Hazzard J (1999) Magnitude and frequency of rock falls and rock slides along the main transportation corridors of South Western British Columbia. *Can Geotech J* 36:224–238.
- Lanas Rivera y Rivera Renteria (2004). "ESTUDIO PARA EL CONTROL DE INUNDACIONES EN EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ". Obras y Proyectos especiales S.A. de C.V., Soledad Gracianos Sánchez .S.L.P.
- López-Doncel, R. A., Mata-Segura, J. L., y Barboza-Gudiño, J. R., (2006), ¿Se está hundiendo la ciudad de San Luis Potosí?. *Revista Universitarios Potosinos- nueva época*, año 2. no. 7., noviembre, p. 26-29.
- Lugo-Hubp, (1990), Rasgos Geomorfológicos Mayores de la Península de Yucatán, *Revista de la Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología*, vol. 10, No. 2, p.143-150.
- Martínez-Mergold, Karla Paola, (2010) Análisis estructural de posibles zonas sismo génicas al norte del valle de San Luis Potosí; Facultad de Ingeniería, Área de Ciencias de la Tierra UASLP, MAYO. 2010, SAN LUIS POTOSÍ, S. L. P.
- Ortiz Rodríguez, A. J. (2010) Análisis del impacto ocasionado por el fenómeno de subsidencia en la zona metropolitana de San Luis Potosí-Soledad de Graciano Sánchez, México. Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades. San Luis Potosí, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Pacheco Martínez Jesús, Arzate Flores Jorge, López Doncel Rubén Alfonso, Barboza Gudiño José Rafael, Mata Segura José Luis, Del Rosal Pardo Antonio, Aranda Gómez, José Jorge., (2010), Zoning map of ground failure risk due to and subsidence of San Luis Potosí, México, Land Subsidence, associated Hazards and the Role of Natural Resources Development Proceedings of EISOLS 2010, Queretaro, Mexico, IAHS Publ. 339., p. 179-184.
- Palacio Prieto, J. L., Sánchez Salazar, m. t., Casado Izquierdo, J. M., Propin Frejomil, E., Delgado Campos, J., Velázquez Montes, a., Chias Becerril, L., Ortiz Alvarez, M. I., González Sánchez, j., Negrete Fernández, G., Gabriel Morales, J. & Márquez Huitzil, R. (2004) Indicadores para la caracterización y el ordenamiento territorial, México, Secretaría de Desarrollo Social, Secretaría de Medio ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2015

- Pierson, T. y Costa, J., (1987). A rheologic classification of subareal sediment-water flows. In: J. Costa and G.E. Wieczorek (Editors), debris flow/avalanches: Process, recognition and mitigation. Reviews in engineering geology. Geological Society of America, Boulder, CO, pp. 1-12.
- Programa Municipal de Protección Civil, Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. E. Salas. 2017, Pág. 13 a 21.
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Soledad de Graciano Sánchez, San Luis Potosí. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009
- Rodriguez CE, Bommer JJ, Chandler RJ (1999) Earthquake induced landslides: 1980–1997. Soil Dyn Earthq Eng 18:325–346.
- Sanchez-García Ana Cristina, (2009) Descripción de Posibles Fallas Sismogénicas Regionales en la Zona Media del Estado de San Luis Potosí, Facultad de Ingeniería, Área de Ciencias de la Tierra UASLP, Dic. 2009, SAN LUIS POTOSÍ, S. L. P.
- Sánchez-García, A. C., Barboza-Gudiño, J. R., Gómez-González, J. M., (2009), Posibles estructuras sismogénicas en la zona media del estado de San Luis Potosí; Unión Geofísica Mexicana, GEOS, 29 (1), resúmenes de la reunión anual nov. 2009, Puerto Vallarta Jalisco., p. 109.
- SARABIA MELÉNDEZ, I., CISNEROS ALMAZÁN, R., ACEVES DE ALBA, J., DURÁN GARCÍA H., & CASTRO LARRAGOITIA J. (2011): Calidad del Agua de Riego en Suelos Agrícolas y Cultivos del Valle de San Luis Potosí, México. Rev. Int. Contam. Ambie. 27 (2) 103-113, 2011.
- Saucedo, R. (1997). Reconstrucción de la erupción de 1913, del Volcán de Colima, México. Tesis de Maestría, Instituto de Geofísica UNAM. 185p.
- Saucedo, R., Gavilanes, J.C, Macías, J.L., Arce, J.L., Komorowski, J.C., Gardner, J., and Valdez-Moreno, G. (2010). Eyewitness, stratigraphy, chemistry, and eruptive dynamics of the 1913 Plinian eruption of Volcán de Colima, México. Journal Volcanology and Geothermal Research 191, p149-166.
- Términos de Referencia para la elaboración de Atlas de Peligros y/o Riesgos. Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbana. 2016
- Torri D., Borselli L. (2011), Water erosion. In "Handbook of Soil Sciences: Resource Management and Environmental Impacts, Second Edition", Pan Ming Huang Yuncong Li Malcolm E. Sumner (editors). Chapter 22. CRC Press Taylor & Francis, Boca raton FL.
- Tristán-González M., Aguillón-Robles A., Bellon Hervé, Barboza-Gudiño J. R, Labarthe-Hernández G., Torres-Hernández J. R, LópezDoncel R. A., Rodríguez-Ríos R., (2009) Geocronología y distribución espacial de los centros eruptivos del Campo Volcánico de San Luis Potosí. Boletín Sociedad Geológica Mexicana.
- Whalley WB (1984) Rockfalls. In: Brunnsden D, Prior DB (eds) Slope stability. Wiley, New York, pp 217–256.

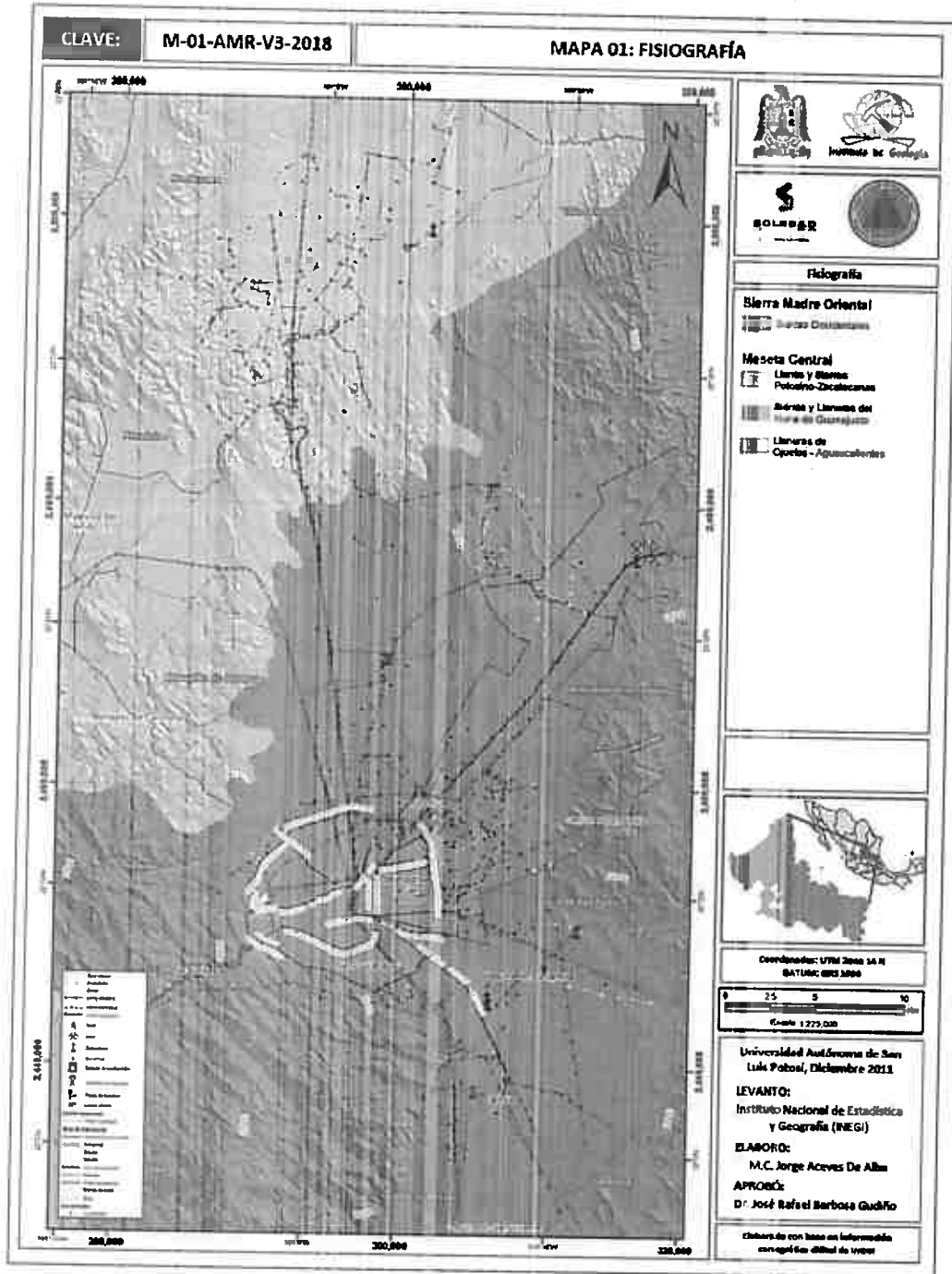


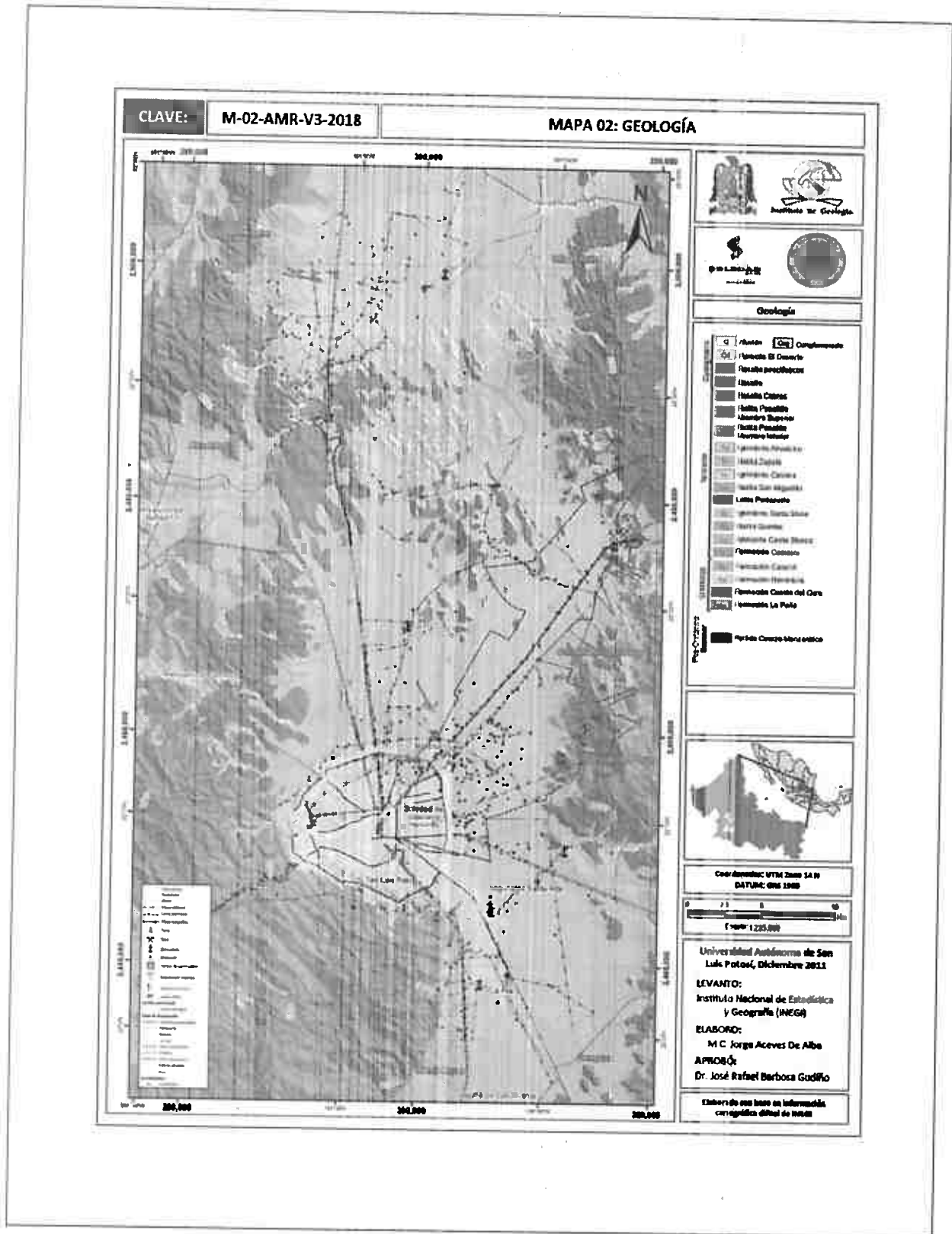
- Wieczorek GF, Stock GM, Reichenbach P, Snyder JB, Borchers JW, Godt JW (2008) Investigation and hazard assessment of the 2003 and 2007 Staircase Falls rock falls, Yosemite National Park, California, USA. Nat Hazards Earth Syst Sci 8:421-432.

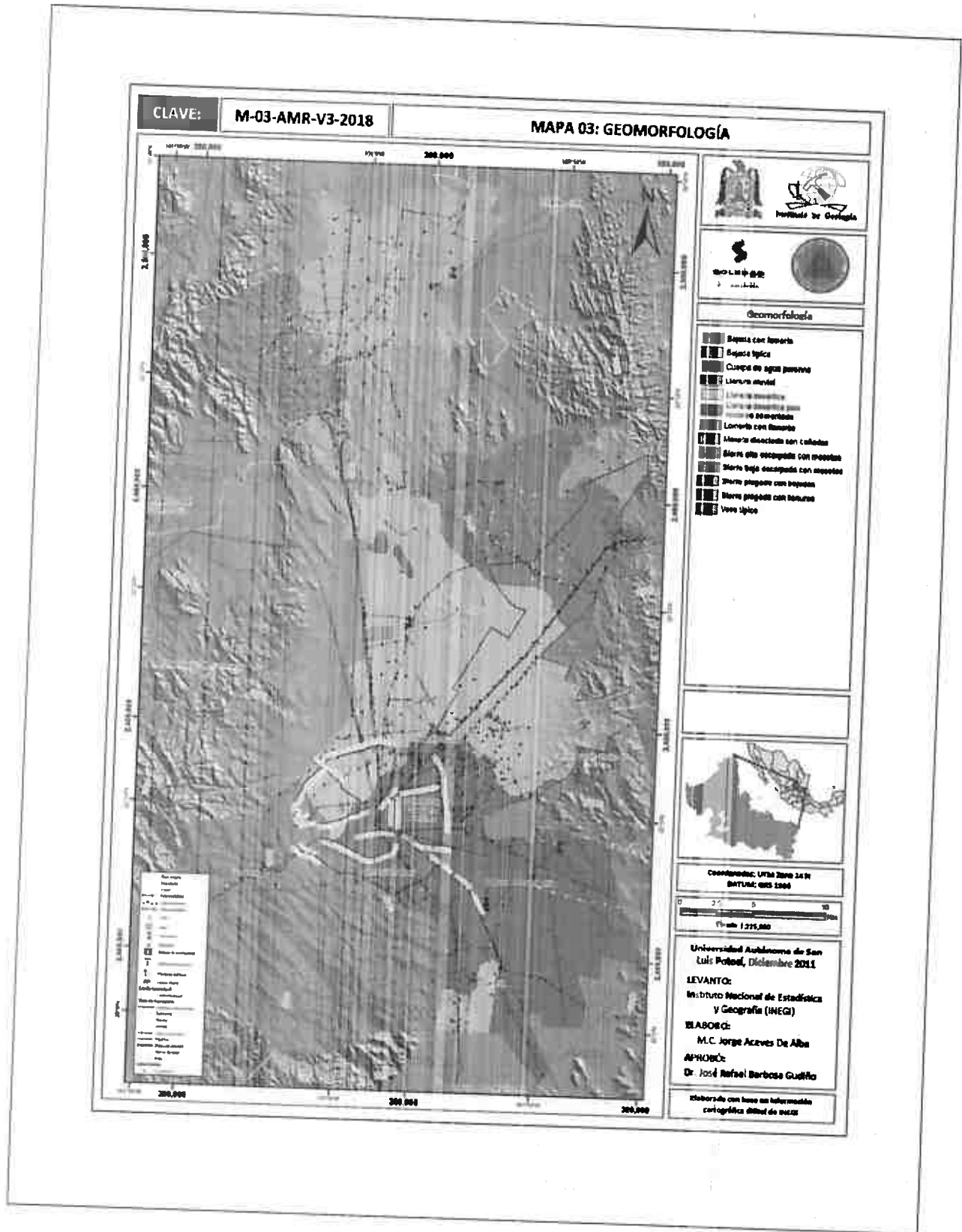
### A-3. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

- Cartografía empleada (índice y breve descripción de los mapas contenidos)
- INEGI, 1995 (2000); Hoja Villa Hidalgo, F 14-A-74, escala 1:50,000, segunda impresión (Topográfica y geológica).
- INEGI, 1990; Hoja San Luis Potosí, F 14-4, escala 1:250,000, (Topográfica y geológica)
- Moreira Rivera F. y Colaboradores, 1998; Informe de la carta geológico-minera y geoquímica San Luis Potosí (F14-4), escala 1:250,000, Consejo de Recursos Minerales.
- Barboza-Gudiño, J. R., López-Doncel, R. A., Mata-Segura, J.L., 2002 Carta geológico minera de la Hoja Villa Hidalgo, S.L.P., escala 1:50,000, para el Consejo de Recursos Minerales (SE)
- Tristán-González, M., Torres-Hernández, J. R., 2002, Carta geológico minera de la Hoja San Luis Potosí, S.L.P., escala 1:50,000, para el Consejo de Recursos Minerales (SE)
- Metadatos la información completa de metadatos se incluye en el anexo digital de cartografía
- INEGI. Marco Ge estadístico Municipal 2010, versión 4.3. INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000. INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III. INEGI. Conjunto de
- Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional). INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de
- Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000 serie I. INEGI. CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total
- Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000 serie I.

A-4. MAPAS







CLAVE: M-03-AMR-V3-2018

MAPA 03: GEOMORFOLOGÍA

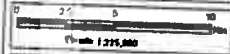


Geomorfología

- Bajada con lavento
- Bajada típica
- Cuevas de agua perenne
- Llanura aluvial
- Llanura insular
- Llanura insular alta
- Llanura insular baja
- Llanura con lavento
- Monte aislado con coladas
- Sierra alta escarpada con mesetas
- Sierra baja escarpada con mesetas
- Sierra pegada con bajadas
- Sierra pegada con lavento
- Vaseo típico



Coordenadas: UTM Zona 24 N  
DATUM: GRS 2000



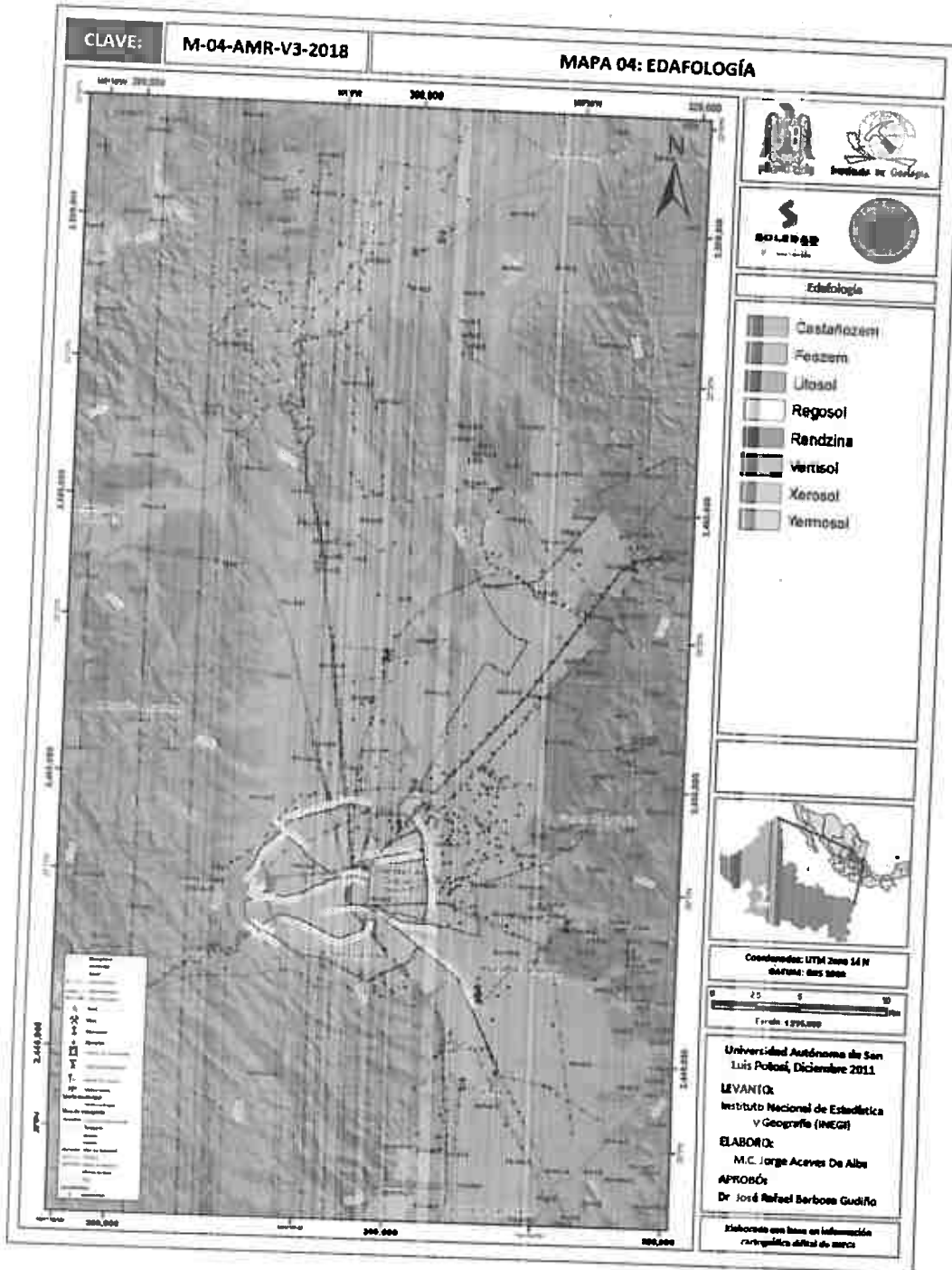
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Diciembre 2011

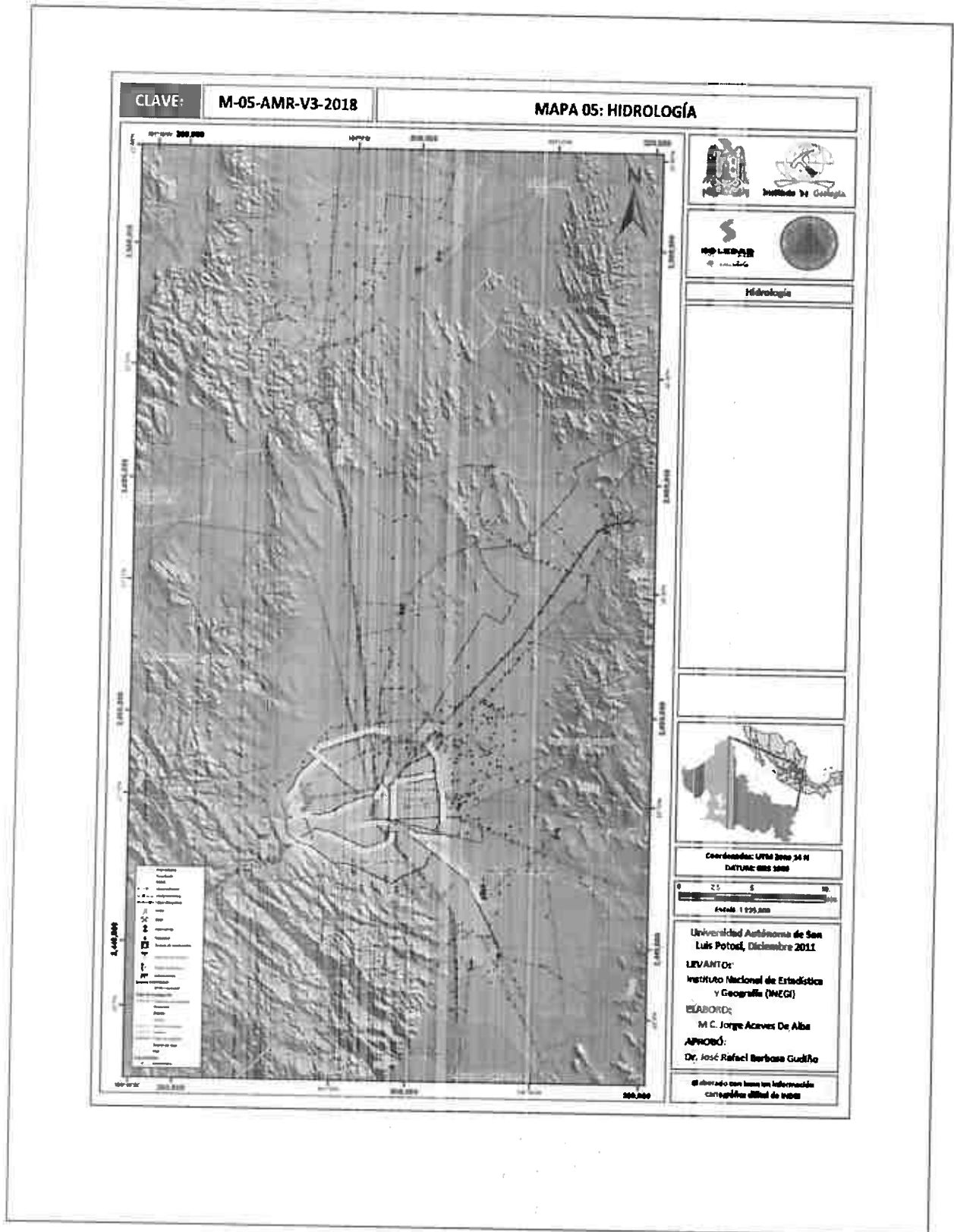
LEVANTO:  
Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

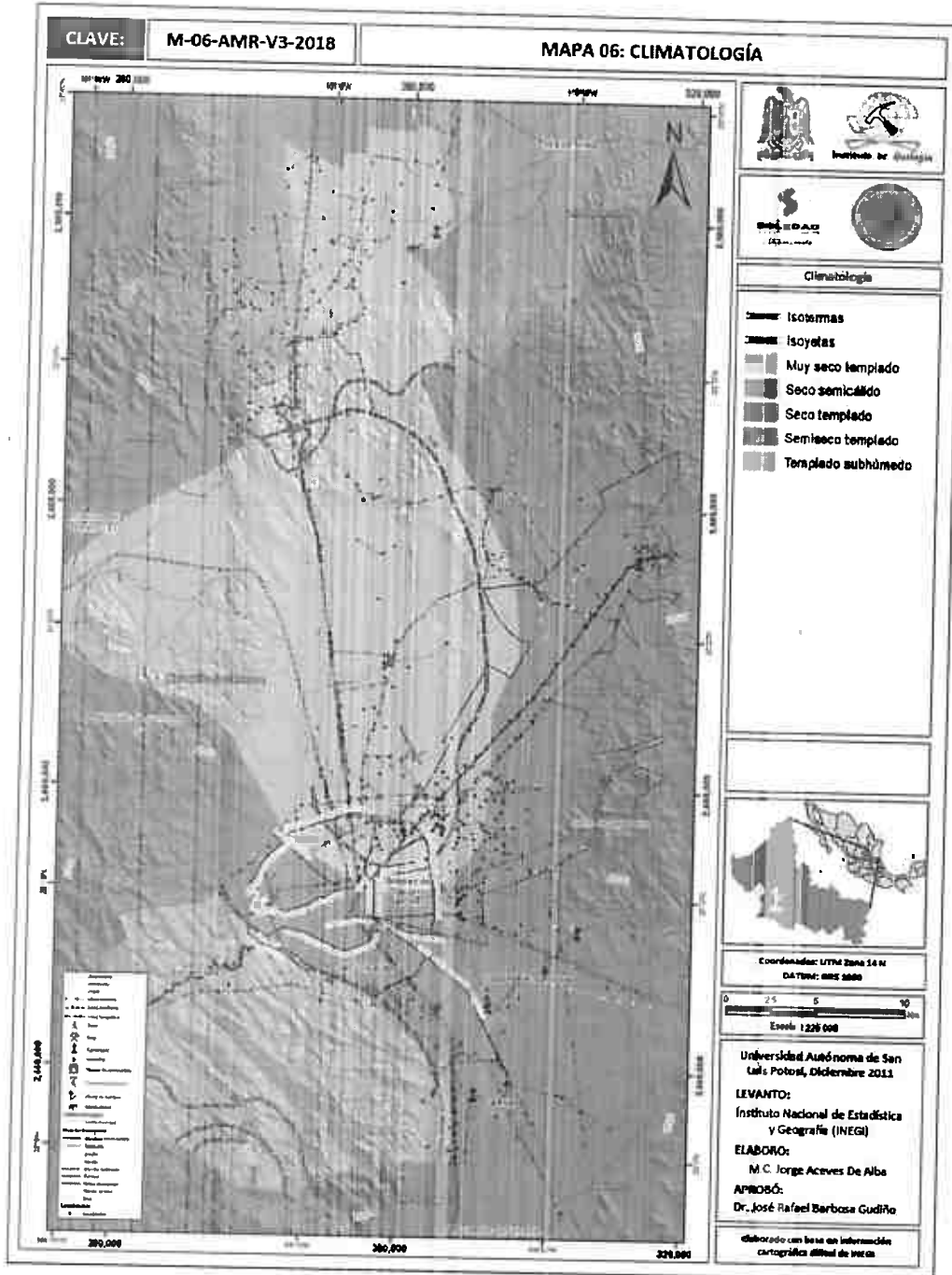
ELABORÓ:  
M.C. Jorge Aceves De Alba

APROBÓ:  
Dr. José Rafael Barbosa Guillón

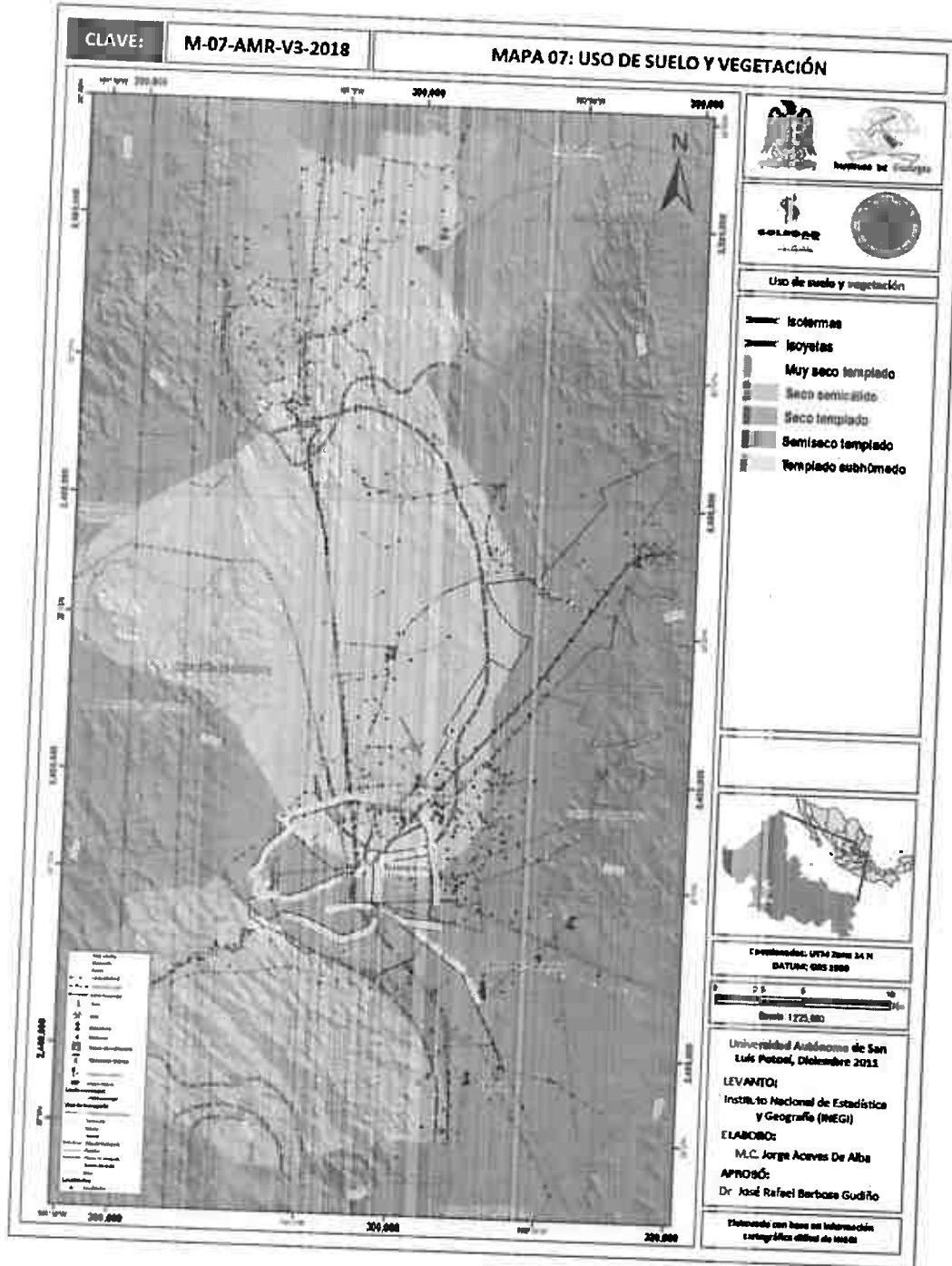
Elaborado con base en información cartográfica actual de INEGI



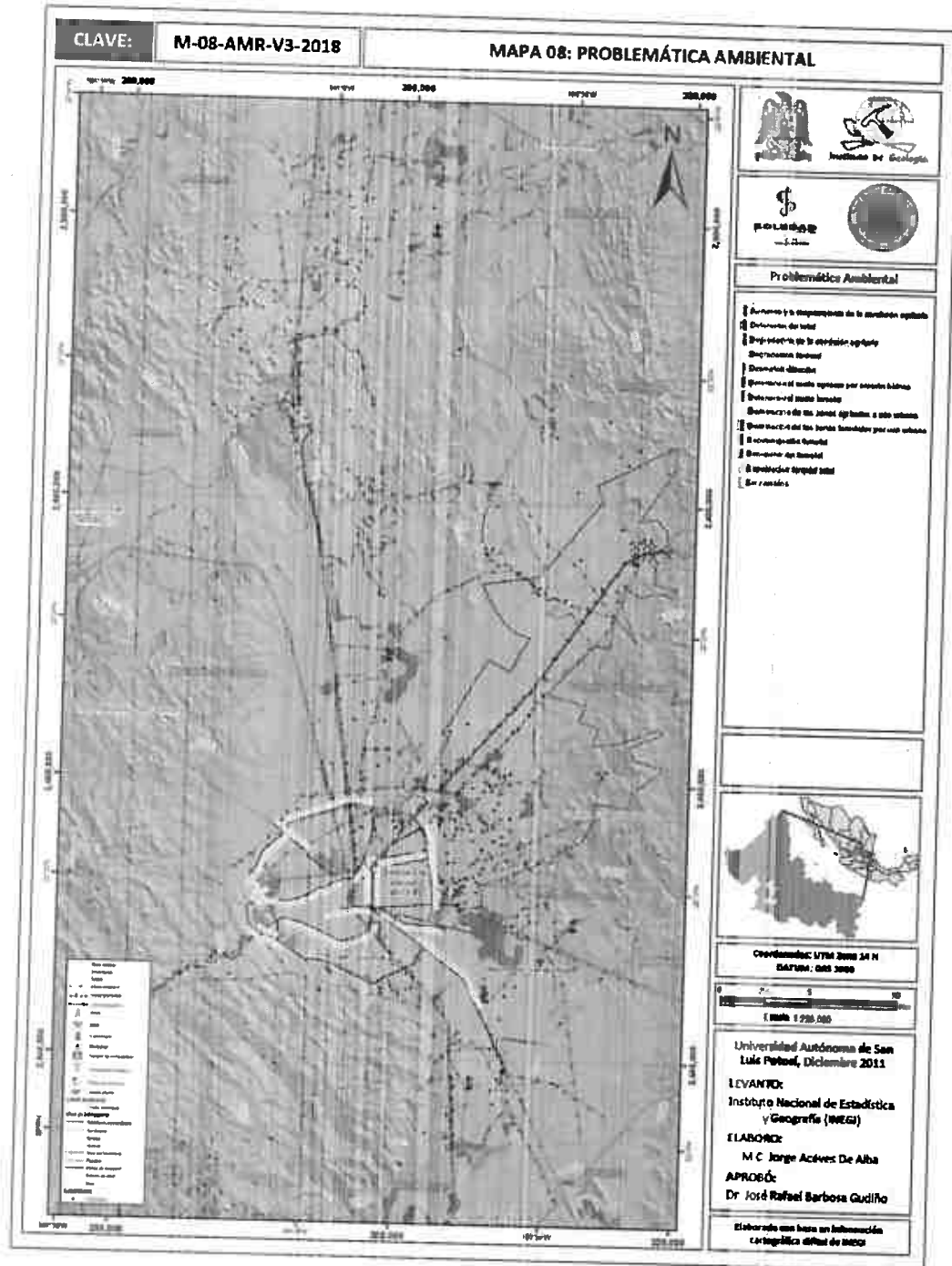


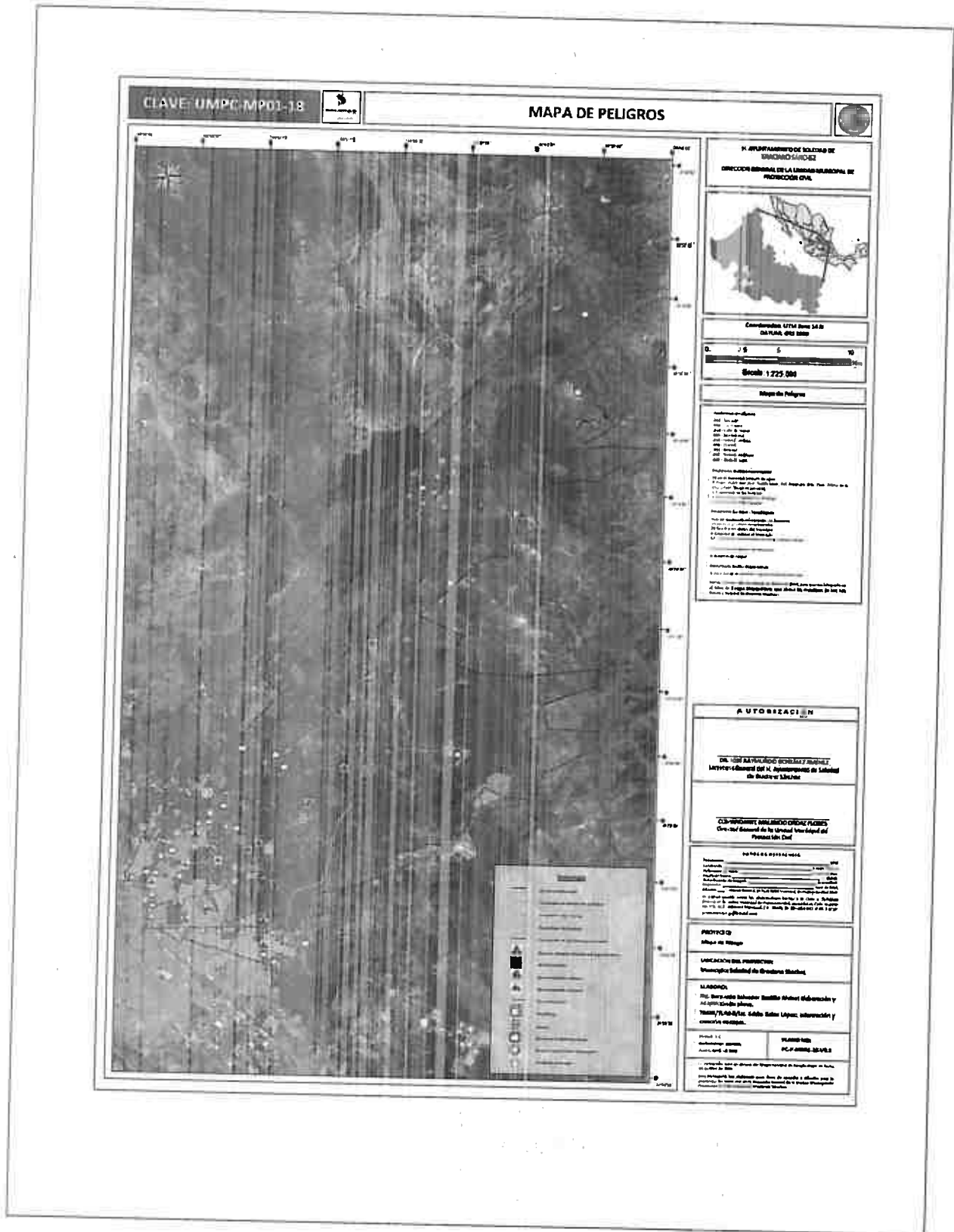


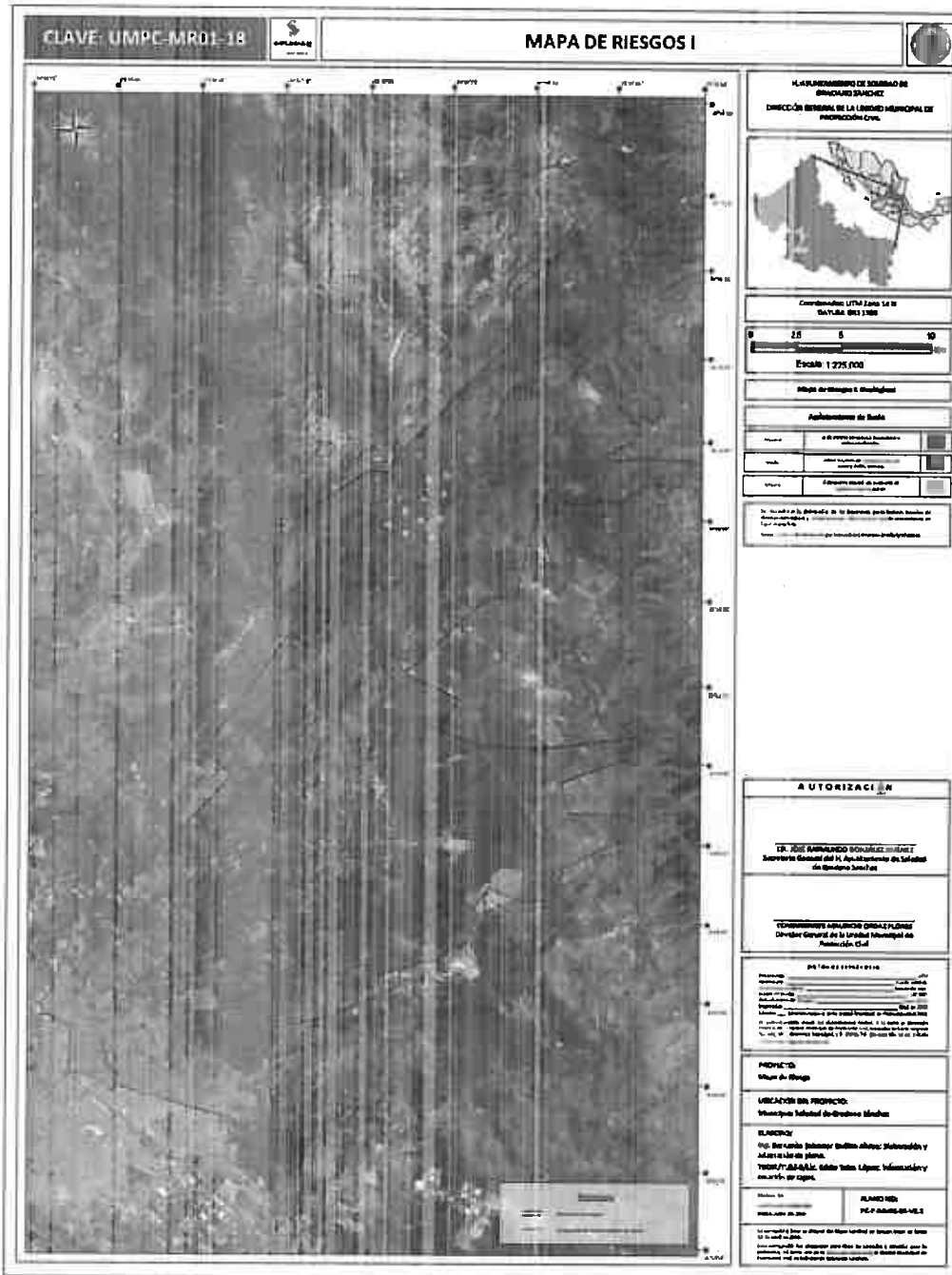


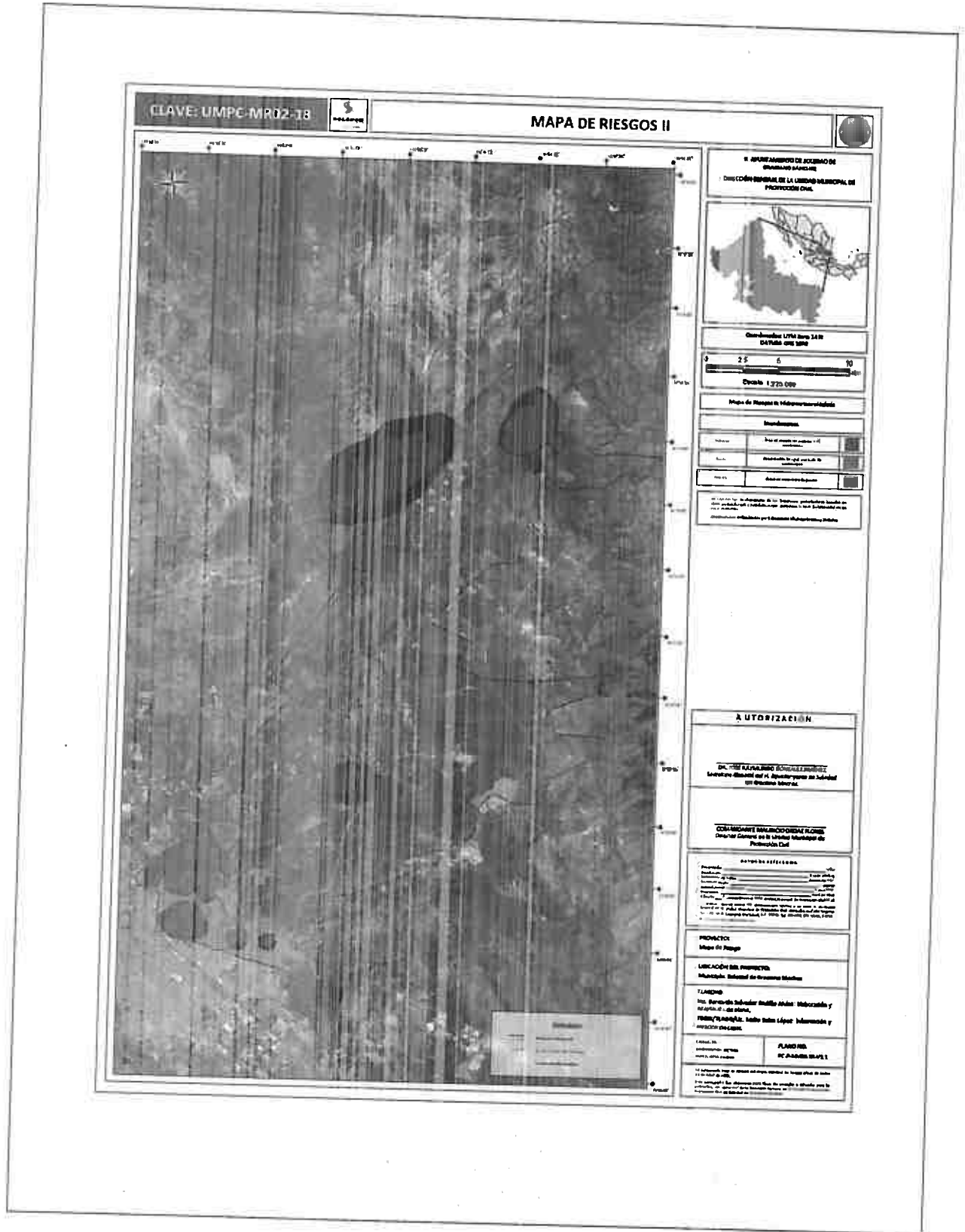












CLAVE: UMPC-MR02-18



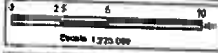
**MAPA DE RIESGOS II**



GOBIERNO DEL ESTADO DE SAN LUIS  
DIRECCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL



Coordenadas UTM zona 14N  
DATUM: WGS 84



Escala: 1:250,000

Mapa de Riesgos II Hidrogeomorfología

Simbología	
[Symbol]	Área de riesgo de alta vulnerabilidad
[Symbol]	Área de riesgo de vulnerabilidad media
[Symbol]	Área de riesgo de baja vulnerabilidad

El presente mapa de riesgos hidromorfológicos se elaboró con base en el Sistema de Información Geográfica (SIG) de la Unidad Municipal de Protección Civil y el Sistema de Información Geográfica (SIG) del Estado de San Luis.

**AUTORIZACIÓN**

DR. JOSÉ RAFAEL GARCÍA GARCÍA  
Secretario General de la Unidad Municipal de Protección Civil

COMITÉ TÉCNICO INTERMUNICIPAL PLANES  
Comité Estatal de la Unidad Municipal de Protección Civil

**DATOS DE REFERENCIA**  
 Nombre: San Luis  
 Municipio: San Luis Potosí  
 Estado: San Luis Potosí  
 País: México  
 Fecha de elaboración: 2018  
 Fecha de actualización: 2018  
 Escala: 1:250,000  
 Formato: PDF  
 Tipo de archivo: 10 MB  
 Autor: Dirección General de la Unidad Municipal de Protección Civil  
 Revisado por: [Nombre]

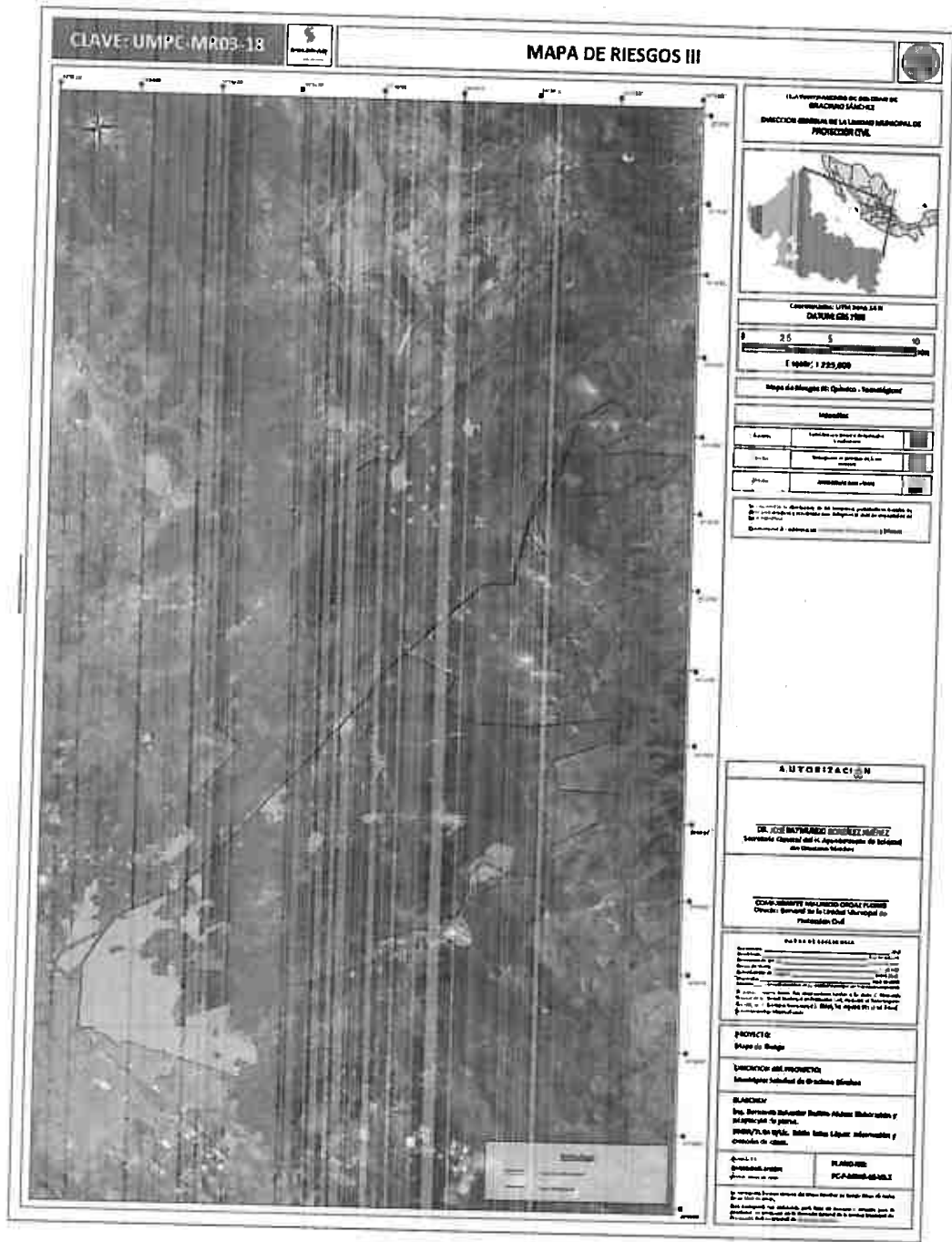
**PROYECTO**  
Mapa de Riesgos

**UBICACIÓN DEL PROYECTO**  
Municipio: San Luis Potosí

**PLAZO**  
El presente estudio se realizó entre el mes de mayo y junio de 2018.

**FINANCIAMIENTO**  
El presente estudio se financió a través de los recursos del Estado de San Luis Potosí.

**PLAZO DE VIGENCIA**  
Este mapa de riesgos tiene una vigencia de 5 años.



CLAVE: UMPC-MR03-18



### MAPA DE RIESGOS III



LA UNIVERSIDAD DE SAN LUIS DE  
BACACHO SÁNCHEZ  
DIRECCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE  
PROTECCIÓN CIVIL



Coordinadas: UTM zona 14 N  
Datum: GRS 1988  
Escala: 1:250,000

Mapa de Riesgos III: Quidaco - Tancitaro

Legenda:

Riesgo	Alto (Riesgo de Desplazamiento y Evacuación)	[Symbol]
Riesgo	Medio (Riesgo de Evacuación)	[Symbol]
Riesgo	Bajo (Riesgo de Evacuación)	[Symbol]

El presente mapa de riesgos de alto, medio y bajo grado, se elaboró en base a los datos proporcionados por el INEGI y el IMN. El presente mapa de riesgos de alto, medio y bajo grado, se elaboró en base a los datos proporcionados por el INEGI y el IMN.

**AUTORIZACIÓN**

DR. JOSÉ BAYRAGON BAYRAGON  
Secretaría General del Departamento de Estudios de Estudios Misioneros

COORDINADORA GENERAL DEL PLAN DE  
DIRECCIÓN GENERAL DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE  
PROTECCIÓN CIVIL

**DATOS DE LA ENCUESTA**

Encuestado: [ ]  
Encuestador: [ ]  
Encuestado: [ ]  
Encuestador: [ ]  
Encuestado: [ ]  
Encuestador: [ ]

**PROYECTO**  
Mapa de Riesgos

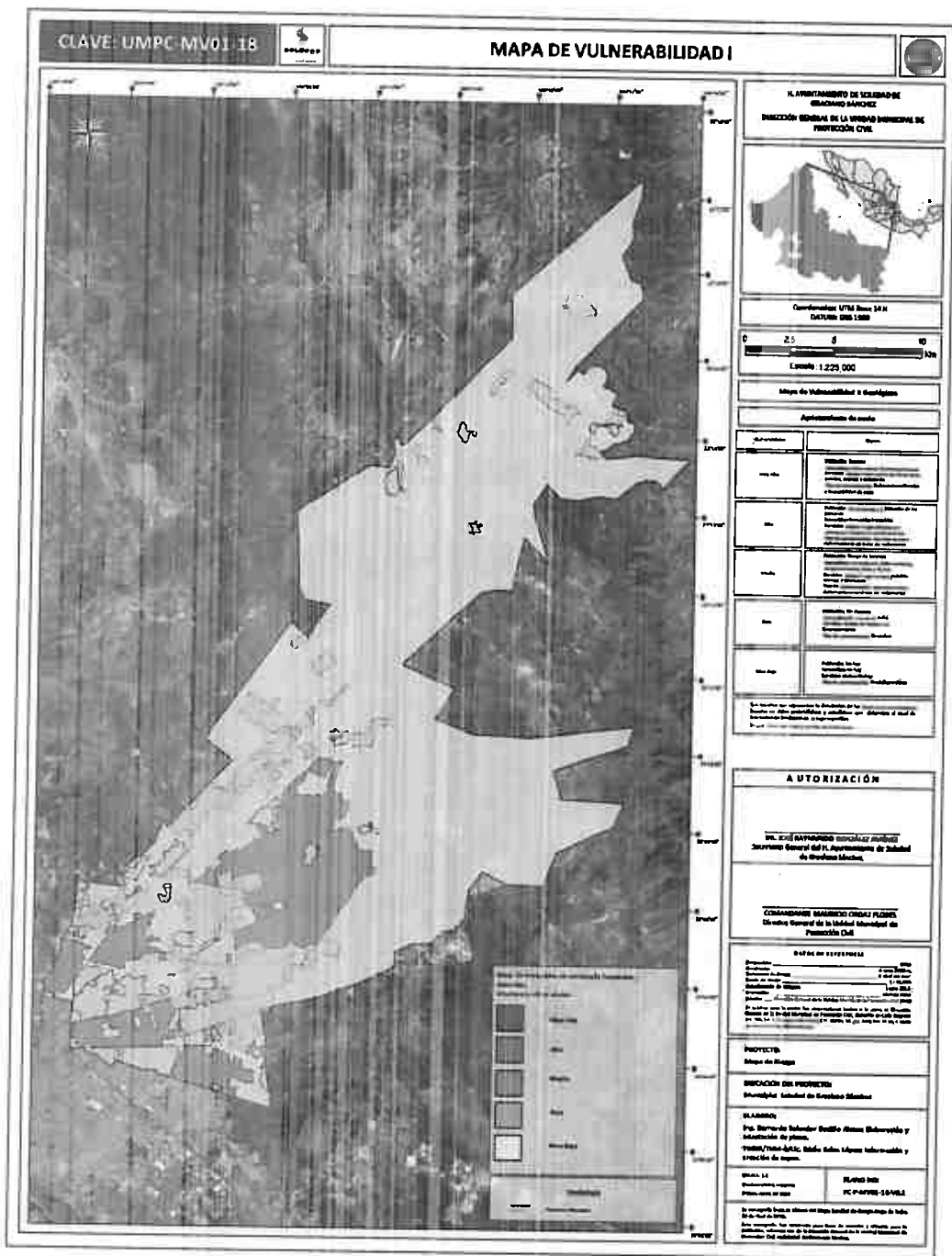
**UBICACIÓN DEL PROYECTO**  
Municipio: Tancitaro de Tancitaro (San Luis)

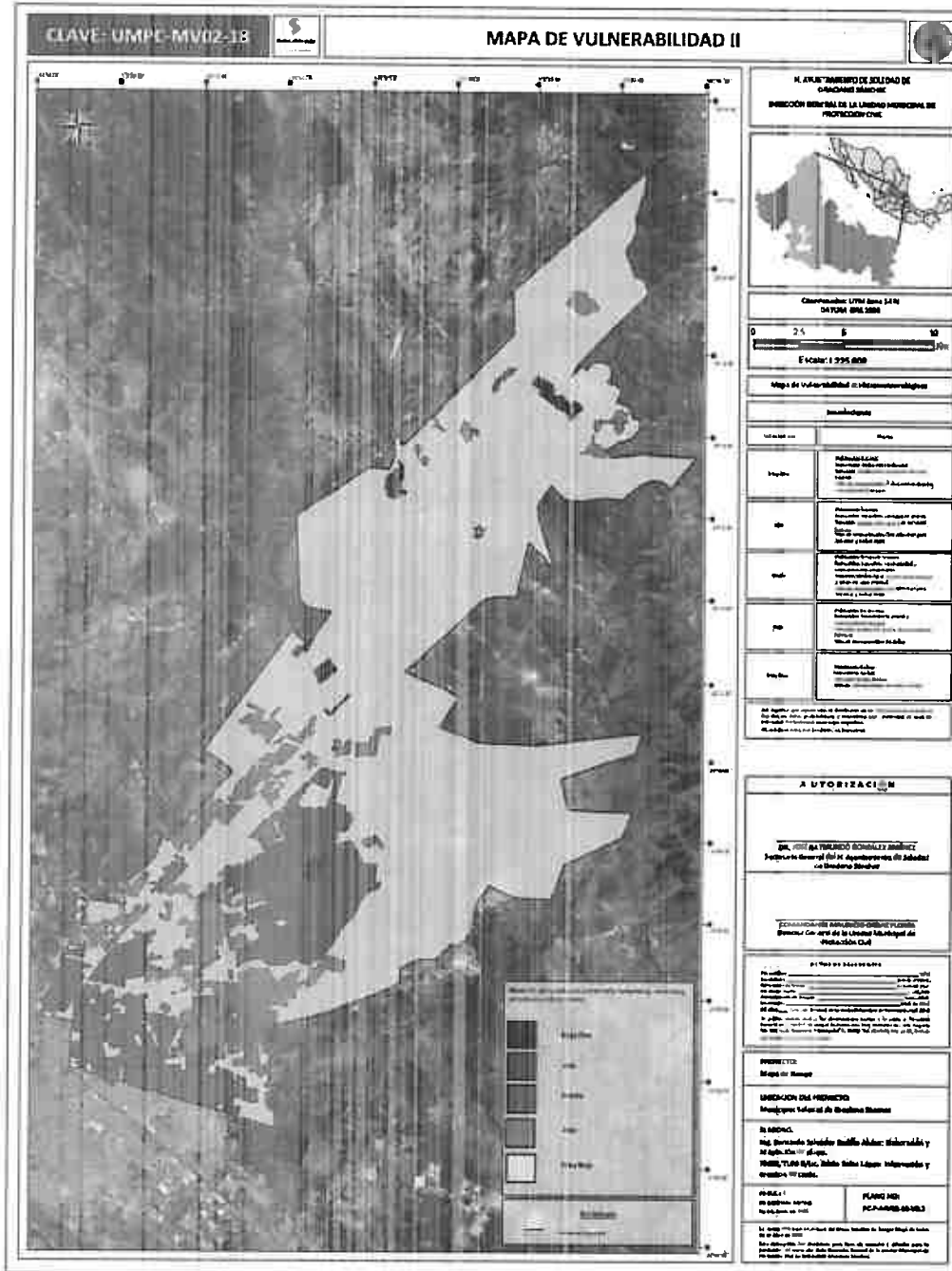
**ELABORADO POR**  
Ing. Bernardo Sánchez Balleza Alvarado (Investigación y Asesoría Técnica)

**REVISADO POR**  
Ing. Bernardo Sánchez Balleza Alvarado (Investigación y Asesoría Técnica)

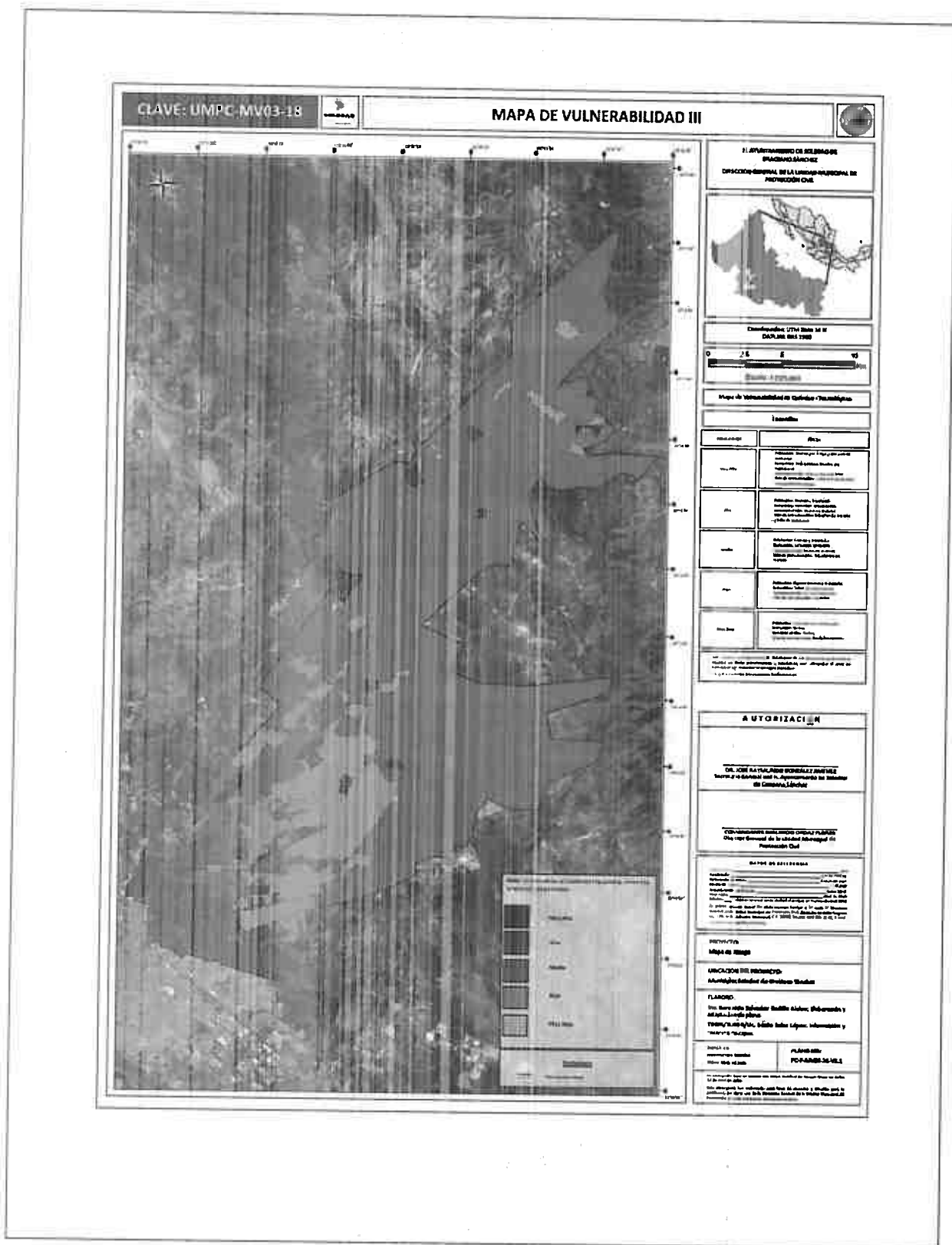
**FECHA DE ELABORACIÓN**  
[ ]

**FECHA DE REVISIÓN**  
[ ]











**A-5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**
**Registro de sitios turísticos**

(Fuente: Dirección de Turismo, Pedro Luis García Parra, 2018)

No	Lugar	Clave	Ubicación	Referencia
01	Monumento a Don Miguel Hidalgo	ST-01	Cabecera Municipal	Plaza Principal
02	Templo de Nuestra Señora de la Soledad	ST-02	Cabecera Municipal	Plaza Principal (Al este)
03	Capilla Primitiva de Guadalupe	ST-03	Cabecera Municipal	Plaza Principal (Calle Rayón)
04	Segundo Templo de la Soledad	ST-04	Cabecera Municipal	Plaza Principal (A lado de templo)
05	Pila Bautismal	ST-05	Cabecera Municipal	Atrio del templo
06	Medallón de Ordenanzas	ST-06	Cabecera Municipal	Plaza Principal (Avenida Hidalgo y Calle Matamoros)
07	Casa de la creadora de las enchiladas	ST-07	Cabecera Municipal	Avenida Hidalgo
08	Panteón Municipal	ST-08	Cabecera Municipal	Calle Macedonio Castro # 700
09	Ex Hacienda de Cándido Navarro	ST-09	Comunidad Cándido N.	Carretera a Matehuala Km. 16.9
10	Ex Hacienda de la Tinaja	ST-10	Comunidad Tinaja	Carretera Matehuala Km. 29
11	Ex Hacienda de Pozo de Luna	ST-11	Comunidad Rancho Nuevo	Camino al Aeropuerto Internacional
12	Taller Del Pintor José Cruz García Rocha	ST-12	Comunidad de Barbechos	Rumbo a La Comunidad de la Purísima
13	La Joya	ST-13	Comunidad Purísima	A 3 Km al Norte
14	Monumento Profr. Graciano Sánchez R.	ST-14	Carretera Matehuala	Km. 800 cerca de puente

**Registro de Gaseras y Centros de Carburación**

(Fuente: Archivo Dirección General de la Unidad Municipal de Protección Civil, 2018)

No	Ubicación	Razón Social	Teléfono	Clave	R.E. Km <sup>2</sup>
01	Av. Acceso Norte, No. 435, Industrial Mexicana	Global Gas. (CC)	457 08 93	GA-01	1
02	Anillo Periférico Norte Km. 1.2, Predio Las Capillas	Gas Express Nieto. (G)	831 28 29	GA-02	1
03	Carretera 27, Comunidad de Cándido Navarro	Gas Jobla. (G)		GA-03	1
04	Avenida San Pedro y Anillo Periférico, Soledad de Graciano Sánchez	Poto Gas. (CC)		GA-04	.50
05	Anillo Periférico y Carretera Rio Verde, Soledad de Graciano Sánchez	Poto Gas. (CC)		GA-05	.50
06	Lateral Carretera San Luis - Matehuala 300, Soledad de Graciano Sánchez	Poto Gas. (CC)		GA-06	.50
07	Carretera a Matehuala, afueras de Cándido Navarro	Gas Imperial. (G)		GA-07	1
08	Carretera a Matehuala 27.5, Comunidad Estación Ventura	Termo Gas. (G)		GA-08	1
09	Carretera Rio Verde a la Altura de Rivas Guillen	Soni Gas. (CC)		GA-09	.50
10	Avenida J. Ricardo Gallardo s/n, Colonia Las Palmas	Gas Imperial. (G)	622 40 40	GA-10	.50
G	Gaseras				
CC	Centros de Carburación				

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDEG-ntc.2014, Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción.

4.2.1.26 Distancias mínimas externas de las tangentes de los recipientes de almacenamiento.

Las distancias mínimas entre elementos externos a la planta de distribución y la tangente de sus recipientes de almacenamiento deben ser las siguientes:

Elemento	Distancia (m)
a) Almacén de combustible externo	100
b) Almacén de explosivos	100
c) Casa habitación	100
d) Escuela	100
e) Hospital	100
f) Iglesia	100
g) Lugar de reunión	100
h) Recipientes de almacenamiento de otras plantas de distribución, depósito o suministro propiedad de terceros	30
Recipientes de almacenamiento de una estación de Gas L.P. para carburación	15

Registro de Gasolineras						
(Fuente: Archivo Dirección General de la Unidad Municipal de Protección Civil, 2018)						
No	Ubicación	Razón Social	Franquicia	Teléfono	Clave	R.E. Km <sup>2</sup>
01	C. Melchor Ocampo No. 505 Cabecera Municipal	Gasolera, S.A. de C.V.	PEMEX	198 08 69	G-01	0.75
02	Prdi. Valentín Amador No. 500, Colonia El Morro	Agencia de Combustible y Lubricantes el Morro S.A. de C.V.	PEMEX	054 73 22	G-02	0.75
03	Av. Soledad Km. 5 s/n, Colonia San Felipe	Súper servicio Los Globos	PEMEX	830 00 36	G-03	0.75
04	Carretera Central Matehuala Km. 4.29 Colonia La Constanza	Servicio Montelongo S.A. de C.V.	PEMEX	831 20 81	G-04	0.75
05	Carretera a Matehuala Km. 7+390, Comunidad el Zapote	Gasolinera Suana, S.A. de C.V.	INBURGAS	8 31 22 94	G-05	0.75
06	Acceso Norte No. 441, Colonia San Jorge	Servicio Acceso Norte, S.A. de C.V.	PEMEX	810 45 06	G-06	0.75
07	Calle Artículo 123, No. 100, Colonia Polvorín	Servicio Relámpago, S.A. de C.V.	PEMEX	814 23 44	G-07	0.75
08	Carretera San Luis - Matehuala Km. 1.5, Fraccionamiento Las Palmas	Combustibles y Lubricantes Diamante, S.A. de C.V.	PEMEX	822 75 31	G-08	0.75
09	Carretera 57, Km. 4 + 500, Cabecera Municipal	Servicio del Monte, S.A. de C.V.	PEMEX		G-09	0.75
10	Carretera San Luis - Río Verde, Km. 1, Colonia Ponciano Arriaga	Servicio Fast de San Luis, S.A. de C.V.	PEMEX	8181 68 47	G-10	0.75
11	Calle Francisco I. Madero No. 118, Colonia Francisco Sarabia	Espress Los Pericos, S.A. de C.V.	PEMEX		G-11	0.75
12	Carretera San Luis - Río Verde, Km. 257 + 900, San Pedro (Colonia San Rafael)	Servicio y Combustible San Pedro, S.A. de C.V.	PEMEX	830 87 18	G-12	0.75
13	Carretera San Luis - Río Verde, Km. 257 + 900, San Pedro (Colonia Real San Pedro II)	Combured, S.A. de C.V.	PEMEX		G-13	0.75
14	Carretera Río Verde No. 2204, Comunidad Los Gómez	Rayo Gas, S.A. de C.V.	PEMEX		G-14	0.75
15	Carretera Río Verde, K. 6, Fraccionamiento Quintas de la Hacienda	Súper Gas Río Verde, S.A. de C.V.	PEMEX		G-15	0.75
16	Anillo Periférico Oriente, Km 19 + 700, Soledad de Graciano Sánchez	Gasolinera Servicio El Milagro, S.A. de C.V.	PEMEX	808 84 84	G-16	0.75
17	Carretera San Luis Potosí - Matehuala, Km. 9, Comunidad El Zapote	Aero Gas, S.A. de C.V.	PEMEX	854 57 33	G-17	0.75
18	Avenida San Pedro No. 1601, Colonia San Francisco	Gasolinera Soledad	PEMEX	128 08 03	G-18	0.75
19	Carretera San Luis Potosí - Matehuala, No. 303 con Avenida Hidalgo, Cabecera Municipal	Gasolinera Express Soledad	PEMEX		G-19	0.75
20	Carretera San Luis Potosí - Matehuala, Cabecera Municipal	Gasped	PEMEX		G-20	0.75
21	Avenida San Pedro No. 1692, Colonia San Francisco	Combured, S.A. de C.V.	PEMEX		G-21	0.75
22	Avenida Tecnológico No. 401, Colonia Reforma	Gasolinera José de Gálvez, S.A. de C.V.	PEMEX		G-22	0.75
23	Carretera 57 - Matehuala, Km. 28.5, Comunidad La Tinaja	Europita de San Luis, S.A. de C.V.	PEMEX		G-23	0.75
24	Periférico Oriente s/n, Colonia Expropiación Petrolera, Esquina con Calle Mariano Cédillo	Gaso Productos Periférico Oriente, S.A. de C.V.	PEMEX		G-24	0.75
25	Anillo Periférico, Km. 20 + 100, Fracción Rivera	Combured, S.A. de C.V.	PEMEX		G-25	0.75
26	Carretera Río Verde No. 2552, Comunidad Los Gómez	Súper Gas La Florida, S.A. de C.V.	PEMEX		G-26	0.75
27	Carretera a Matehuala, Km. 426, Colonia Industrial Mexicana	Servicio Guerra Hermanos	PEMEX		G-27	0.75
28	Camino Artiguo a Soledad s/n, Colonia San Felipe	Aun no funciona	PEMEX		G-28	0.75

Situación: En caso de que exista una circunstancia extrema de explosión en un tanque de 40 ml litros por ejemplo, la zona de mortandad segura es de 2 a 3 metros a la redonda del tanque, el resto de la onda expansiva va disminuyendo conforme se aleja, aproximadamente en un radio de influencia de aproximadamente 16 o 30 m a la redonda, en donde puede haber roturas de ventenos, afectaciones o falsos dios, daños a cosas materiales, pero no muertos en ese radio de influencia. Los casos de explosiones en gasolineras son extremadamente raros.

Rango de explosión: Por lo que 100, 000 Libros 7 metros de mortandad y 75 metros de afectación.

Combustible Promedio en una estación:  
100, 000 litros Diésel  
100, 000 Gasolina magna  
100, 000 Gasolina Premium

LIC. YOLOXOCHITL DÍAZ LÓPEZ  
PRESIDENTA MUNICIPAL  
(RÚBRICA)

LIC. LILIANA MÉNDEZ FAJARDO  
SÍNDICO MUNICIPAL  
(RÚBRICA)

LIC. PEDRO DE JESÚS OLVERA VÁZQUEZ  
SÍNDICO MUNICIPAL  
(RÚBRICA)

**RENÉ GUERRERO SALAS**  
REGIDOR  
(RÚBRICA)

**ANGÉLICA FRÍAS CANO**  
REGIDORA  
(RÚBRICA)

**JOSÉ GUADALUPE SIERRA ARRIAGA**  
REGIDOR  
(RÚBRICA)

**NORMA ANGÉLICA DELGADO MARTÍNEZ**  
REGIDORA  
(RÚBRICA)

**ALÁN ALBERTO OVALLE ZAVALA**  
REGIDOR  
(RÚBRICA)

**JUANA IDALIA GALLEGOS BARRÓN**  
REGIDORA  
(RÚBRICA)

**LIC. DELFINO MENDOZA RODRÍGUEZ**  
REGIDOR  
(RÚBRICA)

**PROFRA. MARÍA DE LA LUZ MATA CARRIZALES**  
REGIDORA  
(RÚBRICA)

**LIC. LUIS MANUEL BERNAL MARTÍNEZ**  
REGIDOR  
(RÚBRICA)

**DULCE CORAL MATA NORATO**  
REGIDORA  
(RÚBRICA)

**JUAN MANUEL BARBOSA MARTÍNEZ**  
REGIDOR  
(RÚBRICA)

**LIC. LUIS ALBERTO HUERTA MILÁN**  
REGIDOR  
(RÚBRICA)

**DR. JOSÉ RAYMUNDO GONZÁLEZ JIMÉNEZ**  
SECRETARIO MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO  
(RÚBRICA)