

ÍNDICE

IV.1	PELIGROS GEOLÓGICOS	3
IV.1.1	Causas de los Peligros Geológicos	3
IV.1.2	Registro Histórico de Desastres	8
IV.1.3	Fracturas	10
IV.1.4	Fallas	11
IV.1.5	Sismos Recientes	14
IV.1.6	Sismos Históricos	15
IV.1.7	Procesos de Inestabilidad de laderas	20
IV.1.7.1	Deslizamientos	24
IV.1.7.2	Derrumbes o caídos	28
IV.1.7.3	Flujos	29
IV.1.8	Hundimientos	30
IV.1.9	Erosión	31
IV.1.9.1	Proceso de erosión	32
IV.2	PELIGROS HIDROMETEOROLÓGICOS	39
IV.2.1	Causa de los peligros Hidrometeorológicos	40
IV.2.2	Registro histórico de desastres	41
IV.2.3	Sistemas tropicales	61
IV.2.4	Lluvias extraordinarias	62
IV.2.5	Inundaciones	80
IV.2.6	Masas de aire y sistemas frontales	84
IV.2.6.1	Granizadas	85
IV.2.6.2	Heladas	98
IV.2.6.3	Nevadas y Nortes	99
IV.2.6.4	Tormentas Eléctricas	102
IV.2.7	Sequías	115
IV.2.8	Temperaturas Extremas	116
IV.2.9	Vientos	129
IV.3	BIBLIOGRAFÍA	140
IV.4	ÍNDICE DE TABLAS	140
IV.5	ÍNDICE DE FIGURAS	144

IV. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IV.1 PELIGROS GEOLÓGICOS

Uno de los principales objetivos del Atlas de Riesgos para esta ciudad de Chihuahua, responde a la identificación y descripción de los peligros naturales, entre ellos los geológicos, y la zonificación básica de estos peligros, mediante la elaboración de planos o mapas, que permitan ubicar y representar de manera gráfica, los distintos tipos de riesgos geológicos a los que se encuentra expuesta la población.

De acuerdo con la definición de Augusto Filho et al., 1990, los riesgos geológicos pueden ser entendidos como una circunstancia o situación de peligro, pérdida o daño, social y económico, debida a una condición geológica o a una posibilidad de ocurrencia de proceso geológico, inducido o no., o bien de acuerdo con lo expresado por Ayala Carcedo (1987), el cual entiende el riesgo geológico como: “ Todo proceso, situación u ocurrencia en el medio geológico, natural, inducida o mixta, que puede generar un daño económico o social para alguna comunidad, y en cuya previsión, prevención o corrección se emplearan criterios geológicos”.

Los procesos geológicos que designamos como peligrosos han existido a través de la historia de la Tierra. Inclusive los eventos más destructivos son parte del funcionamiento normal de este planeta dinámico. Los temblores, las erupciones volcánicas, son ejemplos de los procesos que han contribuido para la formación de los continentes, la modelación de los paisajes, la determinación de la distribución de las zonas climáticas y han permitido la creación y la estabilización de la atmósfera y los océanos. La acción del viento y el agua causa las inundaciones, los deslizamientos, las tormentas y huracanes, pero también permiten que el agua se infiltre en el suelo y mantenga la vida sobre los continentes.

En otras palabras, los procesos geológicos afectan nuestras vidas de manera cotidiana en formas evidentes y de manera imperceptible, generando efectos benéficos y en ocasiones dañinos. El conocimiento de estos procesos geológicos y los peligros asociados con ellos, deben jugar un papel importante e integral en la planeación de todas las actividades humanas.

IV.1.1 Causas de los Peligros Geológicos

Los fenómenos naturales de origen geológico como son los sismos, volcanes, tsunamis, y las estructuras geológicas en las que se incluyen las fallas, las fracturas, las discordancias litológicas y la inestabilidad de los taludes y escarpes, contribuyen de manera significativa en la definición de los peligros geológicos para una región o sector de una zona urbana propensa a desastres, los fenómenos geológicos se encuentran relacionados con las zonas de debilidad del terreno, causado de manera directa o indirecta por la presencia de fallas o de fracturamiento de las rocas que forman el suelo,

siendo las fallas y fracturas el resultado de los esfuerzos aplicados a las rocas y en general a la roca superficial de la Tierra.

Cuando los esfuerzos causados por el movimiento de las placas se acumulan al grado tal que pueden romper a las rocas, entonces se genera la sismicidad. La franja de rompimiento forma una zona lineal de debilidad hacia los procesos externos de erosión. A lo largo de las zonas de debilidad se forman los arroyos cuando es una parte baja y plana, más si corresponde a un área topográficamente elevada, entonces se forman los cañones y barrancas. Las zonas de debilidad por ser más fácilmente erosionables generalmente están enmascaradas, encubiertas o sepultadas por los aluviones y los suelos recientes. Los peligros geológicos se presentan con mayor incidencia y frecuencia a lo largo de las zonas de debilidad.

Para definir la zonificación de los peligros geológicos generalmente se consideran los fenómenos o procesos de origen geológico ya enunciados, tales como el fracturamiento y el fallamiento de las masas de rocas, la erosión de las superficies terrestres inestables y acantiladas, la sismicidad de la región, los sismos históricos ocurridos en la región y zonas circundantes, los volcanes existentes en el área, los procesos de inestabilidad de taludes y suelos que incluyen los deslizamientos, los hundimientos, los derrumbes y flujos de lodo y finalmente los tsunamis en la zona costera (SEDESOL, 2003).

De manera general, se puede decir que los riesgos geológicos pueden ser de dos tipos:

- A.)** Aquellos procesos que se originan al interior de la tierra y a los cuales se les conoce como *endógenos*, siendo los más representativos los Sismos, los fenómenos Volcánicos y los Tsunamis. Se denomina *sismo*, *seísmo* o *terremoto* a las sacudidas o movimientos bruscos del terreno generalmente producidos por disturbios tectónicos o volcánicos. En algunas regiones de América se utiliza la palabra *temblor* para indicar movimientos sísmicos menores y *terremoto* para los de mayor intensidad. En ocasiones se utiliza *maremoto* para denominar los sismos que ocurren en el mar.

Los riesgos tipificados como de origen geológico básicamente incluyen los siguientes fenómenos destructivos o desastres:

- *Sismos, vulcanismo, deslizamiento y colapso de suelos, hundimiento y agrietamiento, y algunas de las consecuencias de los sismos y erupciones volcánicas importantes, tales como los maremotos (tsunamis) y flujos de lodo (lahares) que generalmente acompañan a una erupción volcánica.*

El origen de la gran mayoría de los terremotos se encuentra en una liberación de energía producto de la actividad volcánica o a la tectónica de placas.

Tectónica de placas. ¹La tectónica de placas (del griego "el que construye" τεκτων, *tekton*) es la teoría científica que establece que la litosfera (la porción superior más fría y rígida de la Tierra) está fragmentada en una serie de placas o baldosas que se desplazan sobre el manto terrestre fluido (astenosfera). Esta teoría también describe el movimiento de las placas, sus direcciones e interacciones.

Las diferentes placas se desplazan con velocidades del orden de 5 cm/año lo que es, aproximadamente, la velocidad con que crecen las uñas de las manos. Dado que se desplazan sobre la superficie finita de la Tierra, éstas interaccionan unas con otras a lo largo de sus fronteras o límites, provocando intensas deformaciones en la corteza y litosfera de la Tierra, lo que da lugar a grandes cadenas montañosas (verbigracia los Sierra Madre Occidental y Oriental) y grandes sistemas de fallas asociadas con estas, tales como el sistema de fallas de San Andrés. El contacto por fricción entre los límites de las placas es responsable de la mayor parte de terremotos. En la Figura IV.1 se muestra la disposición de estas placas y sus puntos de interacción.

Existen, en total, 14 placas principales,

- Placa Africana
- Placa Antártica
- Placa Árábica
- Placa Australiana
- Placa del Caribe
- Placa Escocesa
- Placa Euroasiática
- Placa Filipina
- Placa India
- Placa Juan de Fuca
- Placa India
- Placa de Nazca
- Placa Pacífica
- Placa Norteamericana
- Placa Sudamericana

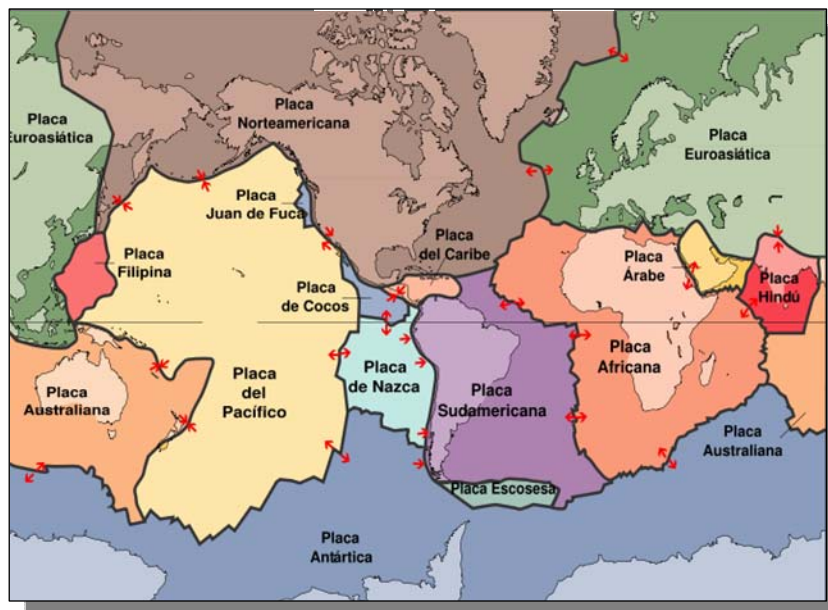


Figura IV.1.1.1 A nivel global, en total existen 14 placas principales, que se muestran en diferente color y se limitan con una línea negra. Las flechas rojas indican la velocidad relativa del movimiento de cada una de las placas.

1.1.1

¹ Wikipedia, la enciclopedia libre. http://es.wikipedia.org/wiki/Text%C3%B3nica_de_placas

Otros fenómenos asociados son la creación de volcanes, especialmente notorios en el cinturón de fuego del pacífico (Ver Figura IV.2 que va desde las costas sur como Chile, Perú, Ecuador y Colombia, y centroamericanas como Panamá y México, pasa por Estados Unidos, dobla a la altura de las Islas Aleutianas y baja por las costas de Japón y China. y las fosas oceánicas.



Figura IV.1.1.2. En el diagrama se muestra en rojo el cinturón de fuego, que bordea las costas del Océano Pacífico.

Los terremotos tectónicos se suelen producir en zonas donde la concentración de fuerzas generadas por los límites de las placas tectónicas, dan lugar a movimientos de reajuste en el interior y en la superficie de la Tierra. Es por esto que los sismos de origen tectónico están íntimamente asociados con la formación de fallas geológicas. Suelen producirse al final de un ciclo denominado *ciclo sísmico*, que es el período de tiempo

durante el cual se acumula deformación en el interior de la Tierra, que más tarde se liberará repentinamente. Dicha liberación corresponde con el terremoto, tras el cual, la deformación comienza a acumularse nuevamente. A pesar de que la tectónica de placas y la actividad volcánica son la principal causa por la que se producen los terremotos, existen otros muchos factores que pueden dar lugar a temblores de tierra: desprendimientos de rocas en las laderas de las montañas, hundimiento de cavernas, variaciones bruscas en la presión atmosférica por ciclones e incluso actividad humana. Estos mecanismos generan eventos de baja magnitud que generalmente caen en el rango de *microsismo*, temblores que solo pueden ser detectados por sismógrafos.

El punto interior de la Tierra donde se produce el sismo se denomina foco sísmico o *hipocentro*, y el punto de la superficie que se halla directamente en la vertical del hipocentro- y que, por tanto, es el primer afectado por la sacudida, recibe el nombre de *epicentro*. El movimiento sísmico se propaga mediante *ondas elásticas* (similares al sonido), a partir del hipocentro. Las ondas sísmicas se presentan en tres tipos principales: dos de ellas son ondas de cuerpo que solo viajan por el interior de la Tierra y el tercer tipo corresponde a ondas superficiales, y son las responsables de la destrucción de obras y pérdida de vidas humanas.

Las ondas sísmicas se clasifican de la siguiente manera:

- **Ondas longitudinales, primarias o P:** tipo de ondas de cuerpo que se propagan a una velocidad de entre 8 y 13 km/s y en el mismo sentido que la vibración de las partículas. Circulan por el interior de la Tierra, atravesando tanto líquidos como sólidos. Son las primeras que registran los aparatos de medida o sismógrafos, de ahí su nombre "P" o primarias.

- **Ondas transversales, secundarias o S:** son ondas de cuerpo más lentas que las anteriores (entre 4 y 8 km/s) y se propagan perpendicularmente en el sentido de vibración de las partículas. Atraviesan únicamente los sólidos y se registran en segundo lugar en los aparatos de medida.
- **Ondas superficiales:** son las más lentas de todas (3,5 km/s) y son producto de la interacción entre las ondas P y S a lo largo de la superficie de la Tierra. Son las que producen más daños. Se propagan a partir del epicentro y son similares a las ondas que se forman sobre la superficie del mar. Este tipo de ondas son las que se registran en último lugar en los sismógrafos.

Se reconocen como las principales clases de sismos:

- **Volcánicos:** directamente relacionados con las erupciones volcánicas. Son de poca intensidad y dejan de percibirse a cierta distancia del volcán.
- **Tectónicos:** originados por ajustes en la litosfera. El hipocentro suele encontrarse localizado a 10 ó 25 kilómetros de profundidad, aunque algunos casos se llegan a detectar profundidades de hasta 70 kilómetros y también pueden ser más superficiales. Se producen por el rebote elástico que acompaña a un desplazamiento de falla.

B) Los peligros geológicos que se originan en la parte externa de la corteza terrestre se les denomina *exógenos*, en los que se incluyen los deslizamientos y la erosión, intervienen agentes hidrometeorológicos, tales como aire, el sol, la lluvia y otros componentes de la corteza, como son el tipo de roca, pendiente del terreno, relieve, tipo de suelo, etc.

Las causas de los peligros geológicos no son otra cosa que la respuesta de la naturaleza para restablecer el equilibrio entre los procesos endógenos y exógenos. Por un lado los procesos endógenos, son procesos que generan o construyen relieve en la mayoría de los casos. Los sismos generan levantamientos o hundimientos del terreno que interrumpen el equilibrio de los taludes y pendientes superficiales del terreno. Los procesos de la naturaleza para corregir ese desequilibrio generan eventos o procesos de deslizamientos, derrumbes, deslaves, avalanchas o flujos de lodo o material sólido hasta alcanzar nuevamente el equilibrio perdido.

El volcanismo forma tumescencias o levantamientos del terreno al iniciarse la formación de un volcán, para después hacer erupción, ya sea de manera violenta con nubes ardientes y cenizas o suavemente con la emisión de flujos de lava para formar verdaderos ríos de material candente. En este caso también se construye relieve que genera un desequilibrio en la superficie terrestre. Entonces los procesos exógenos actúan sobre este relieve construido para erosionarlo y alcanzar nuevamente el equilibrio. Las causas de los peligros geológicos se encuentran precisamente en las áreas que se encuentran en desequilibrio, ya sea porque se está generando relieve (existen procesos endógenos que están levantando o hundiendo al superficie terrestre), o bien esos procesos ya no están activos, pero los procesos exógenos están actuando a gran velocidad para lograr desvanecer el desequilibrio dejado por ellos. Este proceso exógeno involucra el movimiento y transporte de grandes volúmenes de material. Si la

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

ciudad se encuentra construida sobre las áreas de desequilibrio, entonces se verá afectada por esos procesos de evolución geológica de la superficie terrestre y por lo mismo estará potencialmente expuesta a riesgos y peligros geológicos.

Se puede decir que los deslizamientos de laderas o taludes, así como las inundaciones, erupciones volcánicas y los temblores de tierra, son fenómenos naturales difíciles de predecir, en virtud de que son inciertos y tienen consecuencias serias para la población y sus bienes.

Existen otros fenómenos de naturaleza geotécnica que impactan a la población, a construcciones e infraestructura en nuestro país. Entre otros, sin ser exhaustivos, podemos citar:

- a) Los agrietamientos del terreno y hundimiento regional. La mayoría de las veces, ambos fenómenos están asociados a la explotación excesiva del acuífero, lo que se traduce en el abatimiento de la presión en el agua del subsuelo y con ello, la compresión volumétrica por el constante proceso de consolidación. Desde luego este fenómeno no afecta de manera directa a las personas, pero sí de manera significativa a sus bienes.
- b) La licuación de depósitos arenosos, ante la ocurrencia de sismos intensos. En diversas áreas del litoral mexicano tanto del Pacífico como del Golfo de México ha sucedido este fenómeno, aunque también se tienen evidencias de su ocurrencia en el Altiplano Central, relativamente cerca de la ciudad de Puebla. La licuación produce agrietamientos muy severos y grandes desplazamientos laterales, provocando la destrucción de caminos, edificaciones, muelles, conducciones, etc.;
- c) La presencia de suelos expansivos, o bien, la de suelos colapsables, que provocan movimientos indeseables del terreno, que afectan principalmente a las construcciones para vivienda; y
- d) La presencia de cavidades cercanas a la superficie del terreno, debidas a actividades de perforación de túneles para explotación minera, o bien la generación natural de cavidades cársticas (cavernas por disolución de las rocas); tales huecos determinan verdaderos colapsos del terreno, afectando a personas y propiedades.

IV.1.2 Registro Histórico de Desastres

En las últimas décadas, los fenómenos naturales en México han dejado daños con un costo promedio anual de 100 vidas humanas y cerca de 7,000 millones de pesos, y han dejado daños en el estado de Chihuahua con un costo promedio anual de 11 vidas humanas y poco menos de 1,000 millones de pesos, siendo las ciudades de Chihuahua y Juárez los lugares que representan más del 85 % de estos costos. Es por ello que el tema de la prevención de desastres ha tomado relevancia en la agenda de la protección civil a nivel local, reconociendo que es indispensable establecer estrategias y

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

programas de largo alcance enfocados a prevenir y reducir sus efectos y no sólo prestar atención a las emergencias de desastres y reconstrucción.

AÑO	DIA/ MES	TITULO	HECHO	FUENTE
1994	01/17	<i>Chihuahua, zona de distensión sísmica.</i> En la región serrana el ciclo de repetición de sismos es imperceptible	Siempre se ha considerado al estado de Chihuahua como una zona donde son raros los temblores, se ha dicho que es una región asísmica, sin embargo, por el contrario, gran parte del Estado se encuentra dentro de una zona de distensión, que abarca toda la margen del Río Bravo.	INPRO
2000	06/07	<i>Cae enorme roca del Coronel; aplasta vivienda.</i> En Estudio de Impacto Ambiental habían advertido de los riesgos	El retiro de los habitantes que viven en las zonas de alto riesgo geológico provocado por los deslizamientos potenciales del Cerro Coronel, fueron una medida de prevención que recomendaron los responsables del estudio de Impacto Ambiental del Cerro Coronel en 1999.	INPRO
2001	08/23	<i>Temen vecinos deslave.</i> Habitantes de las faldas de El Coronel creen que las lluvias desprenderán rocas.	Las familias que habitan en las laderas del Cerro Coronel, principalmente en la colonia Rubén Jaramillo, tienen temor de que las enormes rocas que están a punto de desprenderse de la cima caigan sobre sus casas a consecuencia de las fuertes lluvias que han azotado la ciudad y con ello se vuelva a repetir la historia que una familia vivió hace más de un año.	INPRO
2004	07/28	<i>Deslaves y escombros.</i>	Derrumbes, escombros, arroyos y más, ponen en riesgo latente a los miles de conductores que diariamente circulan por el Periférico de la Juventud y por la ampliación de la avenida Teófilo Borunda, donde las lluvias han causado estragos a paredes y calles. A simple vista se observan las	INPRO

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

			grandes acumulaciones de piedra provocadas por los deslaves que han sufrido las paredes de la ampliación de la Teófilo Borunda donde los conductores tienen que frenar de improviso por encontrarse a la salida de una curva haciendo aún más peligrosa la situación.	
2004	07/13	<i>Reacomodos naturales: Cenapred.</i>	Personal del Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED), estimó ayer que los pequeños sismos que se han venido presentando en los últimos días en los límites del estado de Chihuahua con el de Durango, sólo pueden obedecer a reacomodos naturales del subsuelo, ya que se trata de una región no sísmica por donde no pasa ninguna falla geológica de importancia.	INPRO
2006	03/31	<i>De ligera intensidad Sismos en Chihuahua.</i> Ocurren unos 10 al año por movimiento de placas continentales	Aunque de muy baja magnitud, en la identidad se presentan por lo menos una decena de sismos al año, que son provocados por el movimiento de placas continentales, y que estudios geológicos recientes descubrieron que tienen un grosor de tan sólo 40 metros en la zona norte del país. Señaló el ponente que los movimientos en las placas de la corteza terrestre son las que ocasionan los sismos o terremotos, y que existen en el país donde estos movimientos son más intensos que en otras.	INPRO

Tabla IV.1.2.1 Registro Histórico de Desastres

IV.1.3 Fracturas

Una fractura es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o de material poco consolidado que se observa en la superficie como una línea con una abertura y con un ancho de milímetros o varios decímetros. El conjunto de fracturas o fracturamiento,

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

implica una debilidad de la roca o material no consolidado, que favorece los deslizamientos, los derrumbes o caída de bloques y en ocasiones los flujos que pueden afectar una zona urbana. Los fracturamientos permiten un mayor intemperismo físico y químico sobre la roca (SEDESOL, *op. cit.*).

Debido a los procesos tectónicos ocurridos hace mas de 30 millones de años, la ciudad de Chihuahua fue construida (las porciones este y oeste de la ciudad) sobre una zona donde existe un sin fin de fracturas de rumbo NW-SE, NE-SW y N-S, todas estas fracturas generalmente se encuentran asociadas a sistemas de fallas regionales como reflejo de los esfuerzos estructurales de esa época. Esto trae consigo un sin fin de problemas, debido a que los fraccionadores actualmente construyen las viviendas en zonas rocosas donde el fracturamiento se encuentra presente.

IV.1.4 Fallas

En geología una **falla** es una discontinuidad que se forma en las rocas someras de la Tierra (~200 km de profundidad) por fracturamiento cuando concentraciones de fuerzas tectónicas exceden la resistencia de las rocas. La zona de ruptura tiene una superficie más o menos bien definida denominada **plano de falla** y su formación va acompañada de deslizamiento tangencial (paralelo) de las rocas a este plano.



Figura IV.4.1. Falla normal donde el bloque del techo se desliza hacia abajo a lo largo del plano de falla, de arriba a la derecha hacia abajo a la izquierda.

Elementos de una **Falla**:

- **Plano de falla**: es el plano de fractura o superficie a lo largo de la cual se desplazan los bloques que se separan en la falla. Con frecuencia el plano de falla presenta estrías, que se origina por el rozamiento de los dos bloques.
- **Labio levantado**: el bloque que queda elevado sobre el otro.
- **Labio hundido**: el bloque que queda por debajo del labio levantado.

Las características que permiten definir una **Falla**:

- **Dirección**: ángulo que forma una línea horizontal contenida en el plano de falla con el eje norte-sur.
- **Buzamiento**: ángulo que forma el plano de falla con la horizontal.
- **Salto de falla**: distancia entre un punto dado de uno de los bloques (p. ej. una de las superficies de un estrato) y el correspondiente en el otro, tomada a lo largo del plano de falla.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

- **Escarpe:** distancia entre las superficies de los dos labios, tomada en vertical.

Fallas Activas e Inactivas:

Se denomina fallas activas a aquellas de las que los registros históricos demuestran que siguen deslizando. El deslizamiento puede ser repentino en forma de *saltos* lo que da lugar a sismos, seguido de periodos de *inactividad*. Los sismos más grandes han sido originados por saltos de 8 a 12 m. El deslizamiento también puede darse de manera lenta y continua, solo perceptible con instrumentos tales como estaciones GPS después de varios años de observaciones.

El primer tipo son **fallas sísmicas** mientras que el segundo son **asísmicas** o **reptantes**. Sin embargo, al considerar intervalos grandes de tiempo, del orden de miles de años, ambos tipos se desplazan a velocidades promedio de unos cuantos milímetros a unos cuantos centímetros por año.

Un ejemplo es el sistema de fallas de San Andrés en el sur y centro de California en EUA, el cual ha generado los terremotos de San Francisco (M=8,2) en 1905, Los Ángeles (M=6,5) en 1993 y recientemente Héctor Mine (M=7) en 1999 y San Luís Obispo (M=6,2) en 2004. Las fallas de la parte central del sistema San Andrés, por otra parte, se deslizan asísmicamente.

También existen **fallas antiguas inactivas** creadas en eras geológicas pasadas y que sobreviven como estructuras fósiles hasta nuestros días. ***Estas no representan ningún peligro para poblaciones cercanas.***

Clasificación de fallas de acuerdo a su movimiento

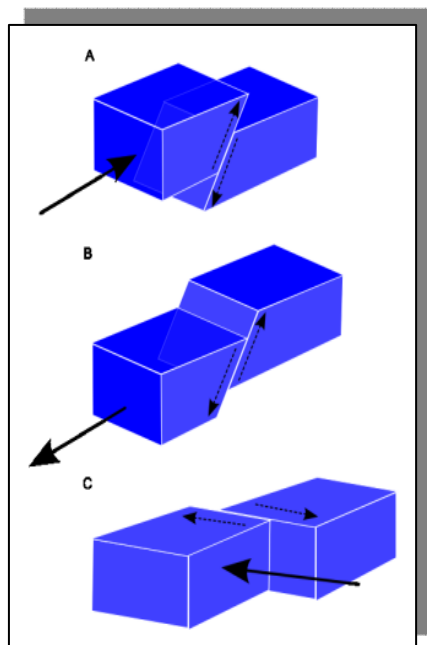


Figura IV.4.2. Bloques diagramáticos que muestran los tres tipos de fallas: A. Inversas; B. Normales; C. Laterales.

Las fallas se clasifican en tres tipos en función de los esfuerzos que las originan y de los movimientos relativos de los bloques:

- **Falla inversa.** Este tipo de fallas se genera por compresión horizontal (Fig. IV.4.2 A). El movimiento es preferentemente horizontal y el plano de falla tiene típicamente un ángulo de 30 grados respecto a la horizontal. El bloque de techo se encuentra sobre el bloque de piso. Cuando las fallas inversas presentan un manteo inferior a 45°, estas pasan a tomar el nombre de **cabalgamiento**.
- **Falla normal.** Este tipo de fallas se generan por tensión horizontal (Fig. IV.4.2 B). El movimiento es predominantemente vertical respecto al

plano de falla, el cual típicamente tiene un ángulo de 60 grados respecto a la horizontal. El bloque que se desliza hacia abajo se le denomina **bloque de techo**, mientras que el que se levanta se llama **bloque de piso**. Otra manera de identificar estas fallas es la siguiente. Si se considera fijo al bloque de piso (aquel que se encuentra por debajo del plano de falla) da la impresión de que el bloque de techo cae con respecto a este.

Conjuntos de fallas normales pueden dar lugar a la formación de **horsts** (también llamado **pilar tectónico** u **Horst**, siendo esta una región elevada limitada por dos fallas normales, paralelas. Puede ocurrir que a los lados del horst haya series de fallas normales; en este caso, las

vertientes de las montañas estarán formadas por una sucesión de niveles escalonados.

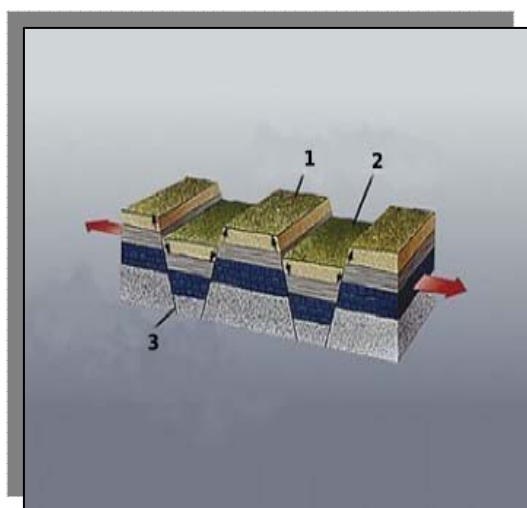


Figura IV.4.3. Horst y Graben
1=Horst, 2=Gaben and 3=Normal fault

En general, los macizos tectónicos son cadenas montañosas alargadas, que no aparecen aisladas, sino que están asociadas a fosas tectónicas ó grábenes [es una asociación de fallas que da lugar a una región deprimida entre dos bloques levantados. Las fosas tectónicas se producen en áreas en las que se agrupan al menos dos fallas normales. Las fosas forman valles que pueden medir decenas de kilómetros de ancho y varios miles de kilómetros de longitud].

- **Falla de desgarre.** Estas fallas son verticales y el movimiento de los bloques es horizontal (Fig. IV.4.2 C). Estas fallas son típicas de límites transformantes de placas tectónicas. Se distinguen dos tipos de fallas de desgarre: derechas e izquierdas. Derechas, o diestras, son aquellas en donde el movimiento relativo de los bloques es hacia la derecha, mientras que en las izquierdas, o siniestras, es el opuesto. También se les conoce como fallas transversales.
- **Falla rotacional o de tijeras.** Es la que se origina por un movimiento de basculamiento de los bloques que giran alrededor de un punto fijo, como las dos partes de una tijera.

I.1 Asociaciones de fallas

Las fallas se pueden presentar asociadas en una serie de estructuras:

- **Fallas escalonadas:** conjunto de fallas normales de planos paralelos.
- **Escamas tectónicas:** conjunto de fallas inversas de planos paralelos.
- **Pilar tectónico:** conjunto de fallas normales que forman una estructura convexa.

- **Cadena cabalgante:** conjunto de fallas inversas que forman una estructura convexa.
- **Fosa tectónica:** conjunto de fallas normales que forman una estructura cóncava.
- **Horst:** asociación de pilares tectónicos y fosas tectónicas, alternativamente.
- **Manto de corrimiento:** pliegue recumbente en el que se ha llegado a producir una falla entre el flanco superior y el inferior, de modo que aquel se desplaza sobre éste.

IV.1.5 Sismos Recientes

La sismicidad es uno de los fenómenos derivados de la dinámica interna de la Tierra que ha estado presente en la historia geológica de nuestro planeta, y que seguramente continuará manifestándose de manera similar a lo observado en el pasado. Los sismos no pueden predecirse, es decir, no existe un procedimiento confiable que establezca con claridad la fecha y el sitio de su ocurrencia, así como el tamaño del evento. Sin embargo, los sismos se presentan en regiones bastante bien definidas a nivel regional y se cuenta con una estimación de las magnitudes máximas, en función de los antecedentes históricos y estudios geofísicos. La investigación científica ha logrado predecir a largo plazo la susceptibilidad de algunos eventos de estos fenómenos. La teoría de las *brechas sísmicas* y suturas corticales permiten identificar las zonas de mayor susceptibilidad o riesgo, donde puede ocurrir un terremoto de gran magnitud. Sin embargo, con el grado de conocimiento científico en la actualidad, aún no es posible predecir el momento de la ocurrencia de un fenómeno de esta naturaleza. Algunos eventos que corresponden a erupciones volcánicas, son precedidas y anunciadas por diversos eventos previos, que de contarse con instrumentación adecuada de monitoreo, se puede lograr un pronóstico preciso más efectivo y de mayor utilidad, que sirve para la toma de medidas preventivas por parte de las autoridades de protección civil.

En el caso del área de la ciudad de Chihuahua, el tema relacionado con los sismos recientes aparentemente no aplica porque de acuerdo con el plano de regionalización sísmica de México presentada por el CENAPRED en el 2001, la ciudad de Chihuahua queda fuera de la zona mesosísmica, fundamentado por los registros históricos y los datos de aceleración del terreno, siendo así que la ciudad de Chihuahua se encuentra en la zona que no ha reportado sismos importantes por lo menos en los últimos 80 años. La ciudad de Chihuahua tampoco se encuentra en el área los volcanes activos de México, ni existen manifestaciones de flujos de lodo recientes en los alrededores de la ciudad. Aunque las zonas donde existen flujos de calor anómalo delimitan la posible prolongación hacia el sur de la zona de distensión del rift del Río Grande. Esta zona de distensión se prolonga directamente de norte a sur y comprende a la ciudad de Chihuahua. Esta zona de alto flujo de calor genera una franja donde el hidrotermalismo

.....
ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

o la presencia de manantiales calientes son muy comunes. La zona de rift es potencialmente detonante o precursora de sismicidad y vulcanismo.

IV.1.6 Sismos Históricos

Durante el siglo pasado ocurrieron 71 temblores en el territorio nacional y sus alrededores inmediatos con magnitud mayor o igual que 7:55 de ellos (77%) con profundidades menores de 40 km, es decir, muy cerca de la superficie terrestre. Por lo anterior, es claro que el grado de exposición de la población y sus obras civiles a los sismos es alto y, con fines preventivos, resulta indispensable conocer con la mayor claridad cuál es el nivel de peligro de un asentamiento humano o área específica, la distribución geográfica de la influencia del fenómeno, la frecuencia de ocurrencia, etc. partes del mundo, se piensa que cada vez hay más temblores, aún cuando una revisión somera de del catálogo sísmico mundial o regional, que cubra un periodo de 50 ó 100 años, dejará ver que no hay variación en el número de temblores por unidad de tiempo. En realidad, lo que sí muestra un crecimiento importante, son por una parte, las áreas ocupadas por los asentamientos humanos, que en la mayoría de los casos, carecen de una planeación adecuada y se desarrollan sobre terrenos proclives a la amplificación del movimiento sísmico, empleando técnicas constructivas inadecuadas.

A pesar de que el estado de Chihuahua **no** se considera que tiene actividad sísmica de importancia ó de actividad volcánica, adquiere particular importancia que el área de influencia sísmica abarca la casi la totalidad del territorio del estado de Chihuahua y en consecuencia la mayor parte del territorio nacional². Aún cuando ya se ha mencionado que la ciudad de Chihuahua, no es considerada con actividad sísmica, el Reglamento de Construcción de la Ciudad de Chihuahua, a raíz de la secuela de sismos de baja magnitud registrados a principios de los 1990's, las autoridades locales la consideran como dentro de la zona mesosísmica. Los registros de las magnitudes registradas por las estaciones sismológicas de eventos ocurridos dentro de esta zona de Chihuahua, han estado repitiéndose desde el tiempo en que se empezó a documentar cada uno de los movimientos. Los eventos están documentados por los medios como los periódicos locales de Parral y la ciudad de Chihuahua Figura IV.6. A continuación se muestra la primera plana del periódico El Heraldo de aquel jueves primero de noviembre de 1928 en que se documentó el sismo y sus comentarios del día anterior.

² Dr. Ignacio Reyes, Investigador UACH

Los eventos están documentados por los medios como los periódicos locales. Además, con toda esta información se tendrá una base de datos importante para la promoción y el sostenimiento de una cultura de protección civil.

Zonas sísmicas en México. La litosfera o parte de la corteza terrestre está dividida en varias secciones grandes llamadas placas. Las placas se mueven sobre una capa de material plástico llamada astenósfera. La litosfera se mueve sobre la astenósfera a una velocidad de desplazamiento es del orden de 3 a 6 centímetros por año. El territorio mexicano se encuentra afectado por la interacción de cinco placas tectónicas (figura siguiente).

En los límites entre las placas, donde éstas hacen contacto, se generan grandes fuerzas de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto de la otra, generándose así grandes esfuerzos y acumulándose en el material que las constituye enormes cantidades de energía potencial. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de la roca, o se vencen las fuerzas de fricción, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía potencial acumulada.

El lugar donde ocurre la ruptura se le llama el foco o hipocentro y la proyección de este punto hacia la superficie de la Tierra es el epicentro. La energía es irradiada desde el foco en forma de ondas sísmicas, a través del medio sólido de la Tierra en todas direcciones.

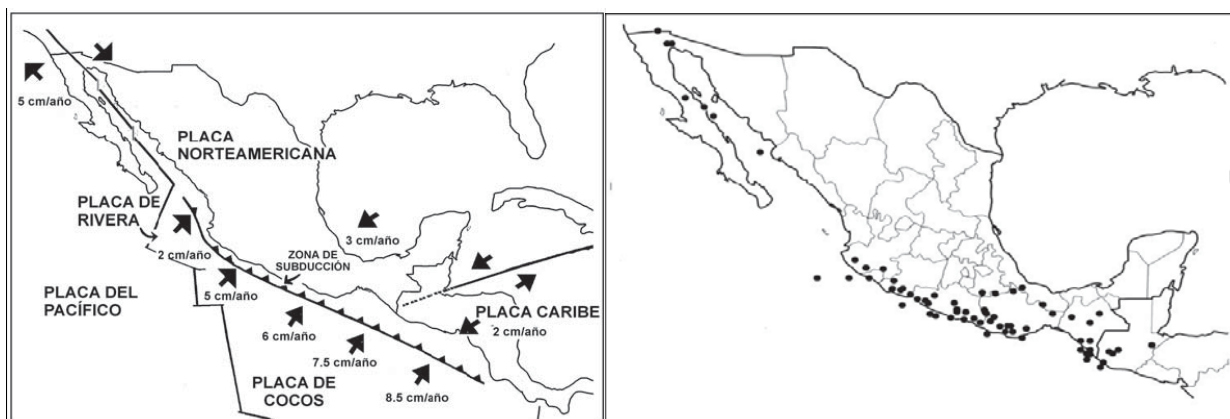


Figura IV.7 izquierda. Placas tectónicas y sus correspondientes velocidades relativas promedio. Figura IV.7 derecha. Epicentros de temblores con magnitud 7 ó mayor, ocurridos en o cerca del territorio nacional durante el siglo XX.

Los epicentros de la mayor parte de los terremotos de gran magnitud, mayores o iguales a la magnitud de 7 y que se muestra en la figura anterior. Los temblores de magnitud mayores de 7, que llegan a ocasionar grandes daños, se ubican en las costas de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

También han ocurrido, aunque con menor frecuencia, grandes sismos en el centro y sur de Veracruz y Puebla, norte y centro de Oaxaca y Chiapas, en la zona fronteriza entre Baja California y los Estados Unidos e incluso en el Estado de México y Sonora. La profundidad típica de los hipocentros de los eventos costeros es de 15 a 25 km,

mientras que los eventos con hipocentros localizados tierra adentro, suelen tener profundidades de foco de alrededor de 60 ó 70 km.

Intensidad sísmica. La intensidad de un sismo se refiere a un lugar determinado; se asigna en función de los efectos y daños causados *en el hombre y sus bienes, en sus construcciones y, en general, en el terreno natural.* La asignación de un grado de intensidad determinado resulta un tanto subjetiva debido a que depende de la sensibilidad de las personas y de la apreciación que se haga de los efectos.

Así los temblores o sismos ocurridos en los alrededores de la ciudad de Chihuahua se documentan en función del número de personas que se dan cuenta o que sienten el movimiento. Sin embargo, la asignación cuidadosa de la intensidad sísmica resulta de gran utilidad para estudiar los sismos históricos o aquellos que impactan zonas donde se carece de instrumentos de registro como ocurren en el estado de Chihuahua.

En la ciudad de Chihuahua ocurren temblores de intensidad que varían de II a IV, que son percibidos por personas que están en reposo y se despiertan. En la tabla siguiente se muestra la Escala de Intensidad de Mercalli, modificada y abreviada. Para cada grado se presentan, de manera resumida, los principales efectos asociados. En la tabla siguiente se muestra la Escala de Intensidad de Mercalli, modificada y abreviada. Para cada grado se presentan, de manera resumida, los principales efectos asociados. En la ciudad de Chihuahua ocurren temblores de intensidad que varían de II a IV, que son percibidos por personas que están en reposo y se despiertan.

Tabla IV.1.6.1 Escala de Intensidad de Mercalli modificada y abreviada.
I. No percibido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II. Percibido sólo por muy pocas personas en posición de descanso, especialmente en los pisos altos de los edificios. Objetos suspendidos pueden oscilar delicadamente
III. Sentido muy claramente en interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, pero mucha gente no lo reconoce como un terremoto. Automóviles parados pueden balancearse ligeramente. Vibraciones como al paso de un camión. Duración apreciable.
IV. Durante el día sentido en interiores por muchos, al aire libre por algunos. Por la noche algunos despiertan. Platos, ventanas y puertas agitados; las paredes crujen. Sensación como si un camión pesado chocara contra el edificio. Automóviles parados se balancean apreciablemente.
V. Sentido por casi todos, muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas y similares rotos; grietas en el revestimiento en algunos sitios. Objetos inestables volcados. Algunas veces se aprecia balanceo de árboles, postes y otros objetos altos. Los péndulos de los relojes pueden pararse
VI. Sentido por todos, muchos se asustan y salen al exterior. Algún mueble pesado se mueve; algunos casos de caída de revestimientos y chimeneas dañadas. Daño leve.
VII. Todo el mundo corre al exterior. Daño insignificante en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras corrientes bien construidas; considerable en

estructuras pobremente construidas o mal diseñadas; se rompen algunas chimeneas. Notado por algunas personas que conducen automóviles.
VIII. Daño leve en estructuras diseñadas especialmente; considerables en edificios corrientes sólidos con colapso parcial; grande en estructuras de construcción pobre. Paredes separadas de la estructura. Caída de chimeneas, rimeros de fábricas, columnas, monumentos y paredes. Muebles pesados volcados. Eyección de arena y barro en pequeñas cantidades. Cambios en pozos de agua. Conductores de automóviles entorpecidos.
IX Daño considerable en estructuras de diseño especial; estructuras con armaduras bien diseñadas pierden la vertical; grande en edificios sólidos con colapso parcial. Los edificios se desplazan de los cimientos. Grietas visibles en el suelo. Tuberías subterráneas rotas
X Algunos edificios bien construidos en madera, destruidos; la mayoría de las obras de estructura de ladrillo, destruidas junto con los cimientos; suelo muy agrietado. Rieles torcidos. Corrimientos de tierra considerables en las orillas de los ríos y en laderas escarpadas. Movimientos de arena y barro. Agua salpicada y derramada sobre las orillas
XI Pocas o ninguna obra de albañilería quedan en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el suelo. Tuberías subterráneas completamente fuera de servicio. La tierra se hunde y el suelo se desliza en terrenos blandos. Rieles muy retorcido
XII Destrucción total. Se ven ondas sobre la superficie del suelo. Líneas de mira (visuales) y de nivel, deformadas. Objetos lanzados al aire.

Magnitud sísmica. Para conocer y comparar objetivamente el tamaño de los terremotos se necesita una medida que no dependa, como la intensidad, de la densidad de población ni del tipo de construcción afectada. La manera de evaluar el tamaño real de un sismo se basa en registros sísmicos y está relacionada con la cantidad de energía liberada, la cual es independiente de la ubicación de los instrumentos que lo registran. En 1932, Charles Richter desarrolló una escala estrictamente cuantitativa, aplicable a sismos ocurridos en regiones habitadas o no, utilizando las amplitudes de las ondas registradas por un sismógrafo. Su escala tiene aplicación para sismos superficiales y relativamente cercanos.

Dada la conveniencia de describir el tamaño de un terremoto empleando un número (magnitud), se ha requerido que el método se amplíe a otros tipos de sismógrafos usados en el mundo y a las diferencias en profundidad y tamaño de los temblores. Consecuentemente, hay varias escalas de magnitud, por ejemplo, la de ondas superficiales (Ms), magnitud de ondas de cuerpo (mb) o la magnitud de momento sísmico (Mw) que, a diferencia de las otras, expresa siempre el tamaño real del temblor por grande que éste sea.

Los medios de comunicación usualmente proporcionan el dato de magnitud de cualquier sismo acompañado con el apellido Richter, por haber sido esa la primera escala de magnitud. La diferencia de un grado de magnitud entre dos sismos cualesquiera involucra, en términos de energía liberada, una diferencia aproximada de 32 veces (Tabla IV.1.6.2).

Tabla IV.1.6.2. Equivalencia entre magnitudes.

Un temblor de magnitud 8 equivale a	32 de magnitud 7
	1,000 de magnitud 6
	32,000 de magnitud 5
	1'000,000 de magnitud 4

Por tanto, es fácil notar que un sismo de magnitud 4, como los que llegan a ocurrir en los alrededores de la ciudad de Chihuahua varias veces en el año o inclusive son varias veces por semana a lo largo de la costa del pacífico de México. Pero la magnitud 4 no es la mitad de uno de magnitud 8, cuyo periodo de repetición en una determinada región puede ser de varias décadas.

IV.1.7 Procesos de Inestabilidad de laderas

El problema de la Inestabilidad de laderas en México es un fenómeno que ha cobrado un número considerable de vidas humanas y daños materiales cuantiosos, por lo que resulta necesario establecer los criterios que permitan a los ciudadanos y a las autoridades identificar y evaluar el riesgo asociado a la inestabilidad de laderas. Las características intrínsecas y las debilidades inherentes en las rocas y en los suelos frecuentemente se combinan con uno o más eventos desestabilizadores, tales como lluvias intensas, actividad sísmica, actividad volcánica y, en menor proporción en México, por el deshielo. El principal fenómeno asociado a la inestabilidad de las laderas es el deslizamientos de grandes masas de tierra y rocas mezclados con detritus orgánicos, y pueden ocurrir como fallas de laderas de cerros, cañadas, barrancas y riberas de ríos, lagunas o vasos de presas; en cortes y terraplenes de carreteras, minas a cielo abierto y bancos de materiales; también suceden deslizamientos o fallas de talud en terraplenes para presas, bordos y otras obras, así como en excavaciones para la construcción. Nuevamente, dentro del ámbito de la Protección Civil, interesan primordialmente las inestabilidades de laderas que afecten a las personas y a sus bienes en núcleos de población.

El término genérico deslizamiento, dentro del contexto de laderas, se refiere *“...al movimiento de una masa de roca, tierra o detritos pendiente abajo”*. En términos generales se puede decir que los factores que propician los problemas de deslizamientos o de inestabilidad de laderas se dividen en internos y externos; y tienen que ver directa o indirectamente con los esfuerzos cortantes actuantes y resistentes que se desarrollan en la potencial superficie de falla o de deslizamiento. En no pocas ocasiones dichos factores se combinan, resultando difícil distinguir la influencia de cada uno de ellos durante la falla de una ladera. Los cambios en el ambiente y las perturbaciones al entorno natural por actividades humanas, son causas que también pueden desencadenar los deslizamientos de laderas.

Con la finalidad de hacer más fácil la definición y la identificación de los términos utilizados para describir una ladera y los rasgos que distinguen a un deslizamiento, se hará referencia a la Figura IV.8, que se presenta a continuación:

Nomenclatura:

1. **Corona:** El material que aún permanece en su lugar, prácticamente no desplazado y adyacente a las partes más altas de la escarpa principal.
2. **Superficie original del terreno:** Es la superficie inclinada o talud de una ladera antes de que ocurra el movimiento o deslizamiento.
3. **Hombro:** Es la zona que se encuentra en la transición de la superficie inclinada o talud de una ladera y la corona.
4. **Pie de la ladera:** Parte más baja de la ladera.
5. **Pie de la superficie de falla:** La línea de intersección (en ocasiones cubierta) entre la parte inferior de la superficie de falla y la superficie original del terreno.
6. **Escarpa principal de falla:** Es el escalón o superficie abrupta localizada en la parte superior de la ladera y contigua a la corona; resulta del movimiento del talud pendiente abajo y forma parte de la superficie de falla.
7. **Superficie de falla o de ruptura:** Zona o lugar geométrico donde se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por la acción de la gravedad, separándose de la ladera remanente.
8. **Cuerpo principal:** Aquella parte del material desplazado sobre la superficie de ruptura; en ocasiones ese material permanece sobre la superficie de deslizamiento (falla contenida), pero otras veces se “vacía” totalmente, dando como resultado los flujos.
9. **Flanco:** El costado de un deslizamiento de tierras. Se indica derecho o izquierdo, refiriéndose al deslizamiento observado desde la corona.
10. **Zona de acumulación o base:** El área dentro de la cual el material desplazado queda encima de la superficie original del terreno; esto es el área cubierta por el material fallado, abajo del pie de la superficie de falla.
11. **Plataforma:** Porción superior del talud más allá de la corona.
12. **Punta, Pie o uña:** El punto de la base del deslizamiento que se encuentra más distante de la corona.

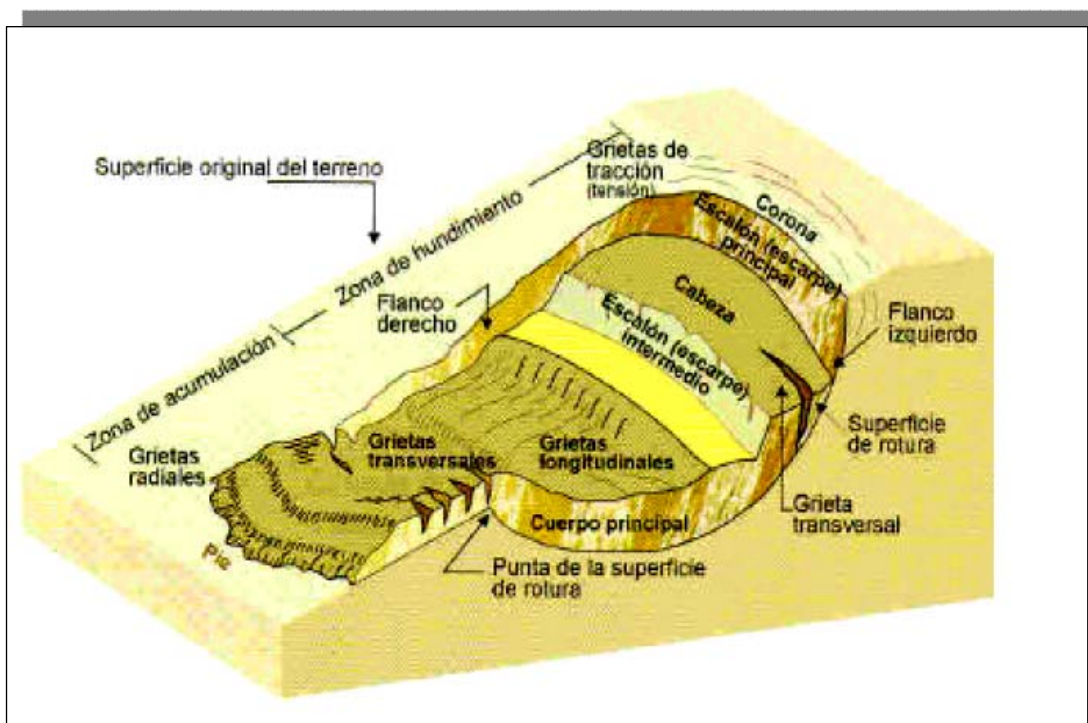


Figura IV.1.7.1 Definición de las características y partes que componen eventualmente un deslizamiento

Fuente: CENAPRED 2001

En la siguiente tabla que aparece en la guía³ algunos criterios para asignar calificaciones a los atributos que determinan la estabilidad de una ladera. Se trata de una metodología de naturaleza cualitativa y empírica para juzgar la susceptibilidad al deslizamiento, y con ello la amenaza de deslizamiento en una ladera; es una versión modificada y ampliada de los criterios y calificaciones citados por Suárez (1998). Los valores que aquí se incluyen son meramente indicativos y deberán revisarse caso a caso, ajustándolos dentro de un contexto regional o local de la ciudad de Chihuahua. Se califica así el grado de influencia relativa que los factores citados tienen en la ocurrencia de un deslizamiento, y podrán adoptarse valores intermedios a los señalados.

Tabla IV.1.7.1. Formato para la estimación de la amenaza de deslizamiento de laderas

FACTORES TOPOGRÁFICOS E HISTÓRICOS				
Factor	Intervalos o categorías	Atributo relativo	Observaciones	Calificación
Inclinación de los	Más de 45°	2.0	Estimar el valor medio. Úsele clinómetro.	
	35° a 45°	1.8		
	25° a 35°	1.4		

³ CENAPRED

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

taludes	15° a 25°	1.0		
	Menos de 15°	0.5		
Altura	Menos de 50 m	0.6	Desnivel entre la corona y el valle o fondo de la cañada. Úsen se nivelaciones, planos o cartas topográficas. Niveles dudosos con GPS.	
	50 a 100 m	1.2		
	100 a 200 m	1.6		
	Más de 200 m	2.0		
Antecedentes, deslizamientos en el sitio, área o región	No se sabe	0.3	Reseñas verosímiles de lugareños.	
	Algunos someros	0.4		
	Sí, incluso con fechas	0.6		

Tabla IV.1.7.2 Formato para la estimación de la amenaza de deslizamiento de laderas.					
FACTORES GEOTÉCNICOS					
Factor	Intervalos o categorías		Atributo relativo	Observaciones	Calificación
Tipo de suelos o rocas	Suelos granulares medianamente compactos a sueltos. Suelos que se reblandecen con la absorción de agua. Formaciones poco consolidadas.		1.5 a 2.5	Vulnerables a la erosión; o suelos de consistencia blanda.	
	Rocas metamórficas (lutitas, pizarras y esquistos) de poco a muy intemperizadas.		1.2 a 2.0		
	Suelos arcillosos consistentes o areno limosos compactos.		0.5 a 1.0	Multiplicar por 1.3 si está agrietado.	
	Rocas sedimentarias (areniscas, conglomerados, etc.) y tobas competentes.		0.3 a 0.6	Multiplicar por 1.2 a 1.5, según el grado de meteorización.	
	Rocas ígneas sanas (granito, basalto, riolita, etc.).		0.2 a 0.4	Multiplicar por 2 a 4 según el grado de meteorización.	
	Espesor de la capa de suelo.	Menos de 5 m	0.5	Revísense cortes y cañadas; o bien, recúrrase a exploración manual	
		5 a 10 m	1.0		
		10 a 15 m	1.4		
		15 a 20 m	1.8		
Aspectos estructu	Echado de la discontinuidad.	Menos de 15°	0.3	Considérense planos de contacto entre formaciones, grietas, juntas y planos de debilidad	
		25 a 35°	0.6		
		Más de 45°	0.9		
	Ángulo entre el	Más de 10	0.3	Ángulo diferencial	

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

rales en formaciones rocosas	echado de las discontinuidades y la inclinación del talud.	0° a 10°	0.5	positivo si el echado > inclinación del talud.	
		0°	0.7		
		0° a -10°	0.8		
		Más de -10°	1.0		
	Ángulo entre el rumbo de las discontinuidades y el rumbo de la dirección d talud	Más de 30°	0.2	Considerar la dirección de las discontinuidades más representativas.	
		10° a 20°	0.3		
		Menos de 5°	0.5		

Tabla IV.1.7.3 Formato para la estimación de la amenaza de deslizamiento de laderas

FACTORES GEOMORFOLÓGICOS Y AMBIENTALES				
Factor	Intervalos o categorías	Atributo relativo	Observaciones	Calificación
Evidencias geomorfológicas de huecos en laderas	Inexistentes	0.0	Formas de conchas o de embudo (flujos).	
	Volúmenes moderados	0.5		
	Grandes volúmenes faltantes	1.0		
Vegetación y uso de la tierra	Zona urbana	2.0	Considérese no sólo la ladera, sino también la plataforma en la cima.	
	Cultivos anuales	1.5		
	Vegetación intensa	0.0		
	Vegetación moderada	0.8		
	Área deforestada	2.0		
Régimen del agua en la ladera	Nivel freático superficial	1.0	Detectar posibles emanaciones de agua en el talud.	
	Nivel freático inexistente	0.0		
	Zanja, depresión que junte agua en ladera o plataforma	1.0		
			SUMATORIA	

IV.1.7.1 Deslizamientos

Los deslizamientos pueden ser desencadenados tanto por cambios en el ambiente natural, y como ya se ha mencionado, por actividades humanas. Es común que se desencadenen este tipo de fenómenos naturales en zonas en las que se ha modificado de manera importante el terreno natural, principalmente por el asentamiento de una comunidad en terrenos inclinados y morfológicamente irregulares, propiciando las fallas de talud al deforestarse el terreno, lo que genera flujos de agua al interior del mismo, quedando expuestos a la ocurrencia de movimientos repentinos y desprendimiento de masas de suelos y rocas pendiente abajo, así como a otros fenómenos de naturaleza geotécnica. De ahí que las lluvias intensas y las de gran duración, son causantes también de deslizamiento de la masa de terreno, sobre todo con presencia de lomeríos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

altos y zonas montañosas, con pendientes que van por arriba de los 20°, suelos blandos y porosos, los cuales al sobresaturarse de agua, el peso adquirido y el suelo a manera de lodo, propician el deslizamiento o desgajamiento de la porción saturada. Un deslizamiento ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por acción de la gravedad.

Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, tampoco es raro que se presenten en laderas de poca pendiente. Son primariamente ocasionados por fuerzas gravitacionales, y resultan de una falla por corte a lo largo de la frontera de la masa en movimiento, respecto a la masa estable; se alcanza un estado de falla cuando el esfuerzo cortante medio aplicado en la superficie potencial de deslizamiento, llega a ser igual a la resistencia al esfuerzo cortante del suelo o roca.

Un deslizamiento ocurre cuando se rompe o pierde el equilibrio de una porción de los materiales que componen una ladera y se deslizan ladera abajo por acción de la gravedad. Aunque los deslizamientos usualmente suceden en taludes escarpados, tampoco es raro que se presenten en laderas de poca pendiente. Gran parte de los problemas geotécnicos como los deslizamientos tienen antecedentes o manifestaciones que permiten señalar la posibilidad de su ocurrencia futura. El desafío entonces es distinguir el peligro y la amenaza a que esté sometida la población de una comunidad, así como sus bienes, por estos eventos.

El deslizamiento de una ladera se caracteriza porque los materiales que componen la masa fallada, se pueden mover por derrumbe o caída, deslizamiento, flujo y desplazamiento lateral. Algunos deslizamientos son rápidos por que ocurren en segundos, mientras que otros pueden tomar horas, semanas, meses, o aun lapsos mayores para que se desarrollen. Desde luego para la Protección Civil, fundamentalmente por lo que se refiere a la seguridad de las personas, son de particular preocupación los deslizamientos rápidos.

Tabla IV.1.7.4. Identificación de rasgos que indican la posibilidad de un deslizamiento	
Rasgos característicos	Interpretación
Salientes, hendiduras y agrietamientos en la parte alta (corona) de una ladera.	Son causados por deslizamientos previos, o son signo de deslizamientos futuros.
Taludes con una superficie empinada o irregular.	Atestiguan los remanentes de depósitos de un deslizamiento ocurrido en el pasado; éstos tienen un potencial alto para convertirse en un flujo o avalancha.
Depresiones en cualquier zona de una ladera.	Generalmente están cubiertas por acumulaciones de suelos colectando agua superficial. En la corona de una ladera, las depresiones dibujan el contorno de un escarpe de falla.
Taludes con filtraciones de	Éstas pueden estar influenciadas por agua proveniente del

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO. NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

agua.	interior de la ladera, incluso resultado de fenómenos tales como tubificación y erosión interna.
Taludes con bloques rocosos o muchos cantos rodados.	Ante pendientes fuertes y con echados favorables, tienen un alto potencial para generar caídos de roca.
Presencia o ausencia de vegetación.	Los cambios bruscos de vegetación pueden estar asociados a la presencia o ausencia de agua en la ladera, la que influye en las propiedades mecánicas del terreno; o una discontinuidad tal como una grieta o falla que favorezca una inestabilidad.
La inclinación de árboles o cercos ubicada en el cuerpo de una ladera.	Indican un movimiento pendiente abajo de un espesor de materiales propensos a la falla; usualmente estos movimientos son lentos.
Agrietamientos en banquetas, muros y pisos urbanos en cañadas, cerros o montañas.	Indican el movimiento y la posibilidad de falla de una ladera, la cual puede ser acelerada por las fugas en los sistemas de drenaje y de abastecimiento de agua.

▪ Causas humanas o antrópicas

Existen actividades humanas que agudizan o francamente causan de manera directa la ocurrencia de deslizamientos. Debe reconocerse un hecho bien establecido: bajo condiciones de altura, pendiente y geomateriales similares, un área urbana es más susceptible a los deslizamientos que un área rural. Tres son los factores globales de origen antrópico que causan deslizamientos en laderas; ellos son los que se detallan a continuación:

I. Cambios en el régimen de la presión del agua del subsuelo

- Concentración de infiltraciones por la rotura de drenajes o de los sistemas de abastecimiento de agua
- Cambio en el régimen de las aguas superficiales
- Cambio o incluso impedimento de cauces en cañadas
- Construcción de vasos o tanques de almacenamiento
- Infiltraciones por fosas sépticas
- Impermeabilización para la urbanización, lo que reduce la evaporación e infiltración, y aumenta la escorrentía.

II. Cambio en la topografía de la ladera y la imposición de sobrecargas o sobre presiones

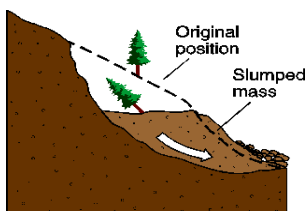
- Aumento del ángulo del talud por la ejecución de cortes
- Sobrecargas por la construcción de muros de retención, rellenos, casas y edificios
- Vibraciones provocadas por maquinaria
- Explosiones para la explotación de canteras, minas y bancos de material
- Inyección de morteros cerca del talud.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

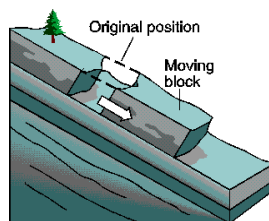
III. Deforestación

- Tala de bosques
- Agricultura, pastoreo y quema
- Modificaciones del uso del suelo.

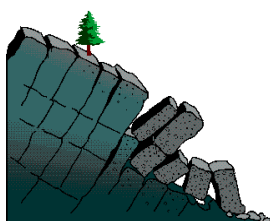
Debe señalarse que los cambios que se impongan a una ladera no necesariamente provocan su inestabilidad, por lo que la construcción de un muro, la colocación de un relleno o la realización de un corte son actividades que bien pueden ejecutarse, siempre y cuando haya una evaluación geotécnica pertinente. De entre los factores antes citados, se enfatiza que la vegetación en el talud de una ladera y en la plataforma más allá de su corona, juega un rol muy importante en su estabilidad. La deforestación disminuye la succión y con ello la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos, propicia la infiltración masiva y rápida del agua de lluvia, y elimina la acción benéfica de las raíces.



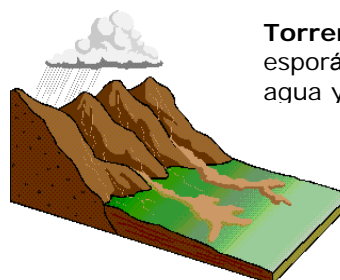
Depresión: movimiento complejo de materiales en una cuesta; incluye la depresión rotatoria.



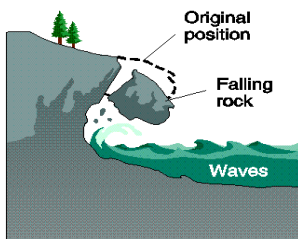
Diapositiva: el movimiento paralelo a los planos de la debilidad y es paralelo a de vez en cuando para inclinarse.



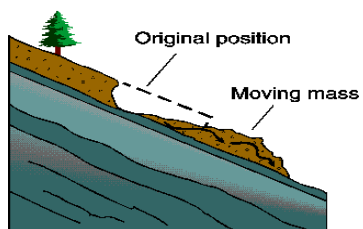
Derribe: movimiento extremo-sobre-extremo de la roca abajo de una cuesta.



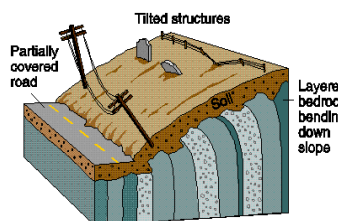
Torrente: descarga separada esporádica y repentina del agua y de la ruina



Caída: material libera caídas.



Flujo: viscoso líquido como al movimiento de la ruina



Arrastramiento: movimiento gradual de los materiales de la cuesta

Figura IV.1.7.2. Tipos de movimiento de masas: Derrumbes, deslizamientos y flujos de material.

IV.1.7.2 Derrumbes o caídos

Los derrumbes son movimientos abruptos de suelos y fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes muy fuertes y acantilados, Figura IV.1.7.2, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre, rodando y rebotando; incluye:

- **Desprendimientos:** Caída de suelos producto de la erosión o de bloques rocosos, atendiendo a discontinuidades estructurales (grietas, planos de estratificación o fracturamiento) proclives a la inestabilidad.

- **Vuelcos o volteos:** Caída de bloques rocosos con giro hacia adelante y hacia afuera, propiciado por la presencia de discontinuidades estructurales (grietas de tensión, formaciones columnares, o diaclasas) que tienden a la vertical.
- **Deslizamientos:** Movimientos de una masa de materiales térreos pendiente abajo, sobre una o varias superficies de falla delimitadas por la masa estable o remanente de una ladera. Por la forma de la superficie de falla, se distinguen:
 - **Rotacionales:** Deslizamientos en los que su superficie principal de falla resulta cóncava hacia arriba (forma de cuchara o concha), definiendo un movimiento rotacional de la masa inestable de suelos y/o fragmentos de rocas con centro de giro por encima de su centro de gravedad. A menudo estos deslizamientos rotacionales ocurren en suelos arcillosos blandos, aunque también se presentan en formaciones de rocas blandas muy intemperizadas.
 - **Traslacionales:** Deslizamientos en los que la masa de suelos y/o fragmentos de rocas se desplazan hacia afuera y hacia abajo, a lo largo de una superficie de falla más o menos plana, con muy poco o nada de movimiento de rotación o volteo. Usualmente determinan deslizamientos someros en suelos granulares, o bien están definidos por superficies de debilidad en formaciones rocosas, tales como planos de estratificación, juntas y zonas de diferente alteración o meteorización de las rocas, con echado propicio al deslizamiento.

IV.1.7.3 Flujos

Son movimientos de suelos y/o fragmentos de rocas pendiente abajo de una ladera, en donde sus partículas, granos o fragmentos tienen movimientos relativos dentro de la masa que se mueve o desliza sobre una superficie de falla, Figura IV.9. Los flujos pueden ser de muy lentos a muy rápidos, así como secos o húmedos; pueden distinguirse los siguientes tipos:

- **Flujos de lodo:** Masa de suelo y agua que fluye pendiente abajo muy rápidamente, y que contiene por lo menos 50% de granos de arena y limo, y partículas arcillosas.
- **Flujos de tierra o suelo:** Masa de suelo y agua que fluye pendiente abajo muy rápidamente, y que contiene por lo menos 50% de granos de grava, arena y limo.
- **Flujos o avalancha de detritos:** Movimiento rápido de una mezcla en donde se combinan suelos sueltos, fragmentos de rocas, y vegetación con aire y agua entrampados, formando una masa viscosa o francamente fluida que fluye pendiente abajo.

- **Creep o flujo muy lento:** A diferencia de los casos anteriores, es un movimiento constante pero muy lento de suelos y rocas pendiente abajo, en el que no se define con precisión la superficie de falla.
- **Lahar:** Flujo de suelos o detritos que se origina en las laderas de un volcán, generalmente disparado por lluvias intensas que erosionan depósitos volcánicos, deshielo repentino por actividad volcánica, o bien por rotura o desbordamiento de represas de agua.
- Otros procesos de inestabilidad
- Podrían reconocerse asimismo, los desplazamientos laterales que consisten en movimientos de masas térrreas que ocurren en pendientes muy suaves, que dan como resultado desplazamientos casi horizontales. Con frecuencia son causados por licuación, donde los sedimentos sueltos y saturados (arenas y limos) se transforman en un estado fluido, por las vibraciones de un sismo.

Los deslizamientos de laderas o taludes, así como las inundaciones, erupciones volcánicas y los temblores de tierra, son fenómenos naturales difíciles de predecir, en virtud de que son inciertos y tienen consecuencias serias para la población y sus bienes. “fenómeno”, “incertidumbre” y “consecuencias potenciales” necesitan ser identificados, a fin de definir el riesgo que representa el deslizamiento de una ladera natural. El orden en que se han mencionado los términos “fenómeno”, “incertidumbre” y “consecuencias potenciales”, es también la secuencia seguida por la mayoría de los procedimientos de evaluación del riesgo en el ámbito geotécnico.

IV.1.8 Hundimientos

El colapso o hundimiento del terreno es otro de los fenómenos geológicos cuya ocurrencia, a pesar de ser poco espectacular, ocasiona innumerables daños y pérdidas económicas. Estas son aún mayores cuando ocurren en ciudades densamente pobladas o en aquellas con edificios de gran valor artístico o histórico.

Las causas del hundimiento del terreno son generalmente (sin tomar en cuenta las debidas a causas tectónicas como los terremotos) de varios tipos:

- Por compactación natural.
- Por extracción de fluidos.
- Por extracción de materiales sólidos
- Por sobrepeso.

Este fenómeno se manifiesta generalmente en terrenos planos, en los cuales una masa de suelo se hunde verticalmente, en drenajes o quebradas que han sido rellenados, cavernas dejadas por la explotación de minas, materiales de construcción o de aguas

subterráneas. Estos fenómenos son más comunes en zonas cársticas (rocas formadas por calizas y disueltas por el agua subterránea), en donde los carbonatos son disueltos por aguas subterráneas, formando cavernas en el subsuelo y muchas veces cercanas a la superficie.

Al hundimiento del suelo también se le conoce como subsidencia del terreno, siendo una consecuencia de la falla en la estructura original del subsuelo, en el caso de las poblaciones cuya principal fuente de abastecimiento se da mediante la explotación del sistema acuífero, es común observar este fenómeno, debido fundamentalmente a la sobreexplotación del agua subterránea, que al ser extraída va dejando espacios vacíos que finalmente propician el colapsamiento de las capas superiores.

IV.1.9 Erosión

La erosión consiste en un conjunto de procesos, de tipo hídrico, eólico, cárstico (disolución de caliza), marino o glacial, que causan deformaciones en el relieve terrestre en una forma de desgaste de materiales y que provoca remoción paulatina de suelo o roca. Se denomina **erosión** al proceso de sustracción de roca al suelo intacto, generalmente por acción de corrientes superficiales de agua o viento, por cambios de temperatura o por gravedad.

A pesar de que no constituye un peligro para la población en un sentido estricto, y no se considera como un peligro geológico por parte de CENAPRED, es importante considerarlo porque constituye un agente desencadenante de otros fenómenos, como deslizamientos, derrumbes y hundimientos. Hay diferentes tipos de erosión: en el caso de estudio se consideró la erosión eólica, que potencialmente puede ocasionar derrumbes en laderas empinadas poco consolidadas, principalmente en zonas áridas, así como la erosión hídrica laminar o concentrada en las laderas próximas a asentamientos, que puede favorecer el incremento de la velocidad de escurrimiento, ocasionando inundaciones en las partes bajas (SEDESOL, *op. cit.*).

El material erosionado puede ser:

- Fragmentos de rocas creados por abrasión mecánica por la propia acción del viento, aguas superficiales, glaciares y expansión-contracción térmica por variaciones estacionales o diurnas.
- Suelos, los cuales son creados por la descomposición química de las rocas mediante la acción combinada de ácidos débiles disueltos en agua superficial y meteórica, hidrólisis, ácidos orgánicos, bacterias, acción de plantas, etc.

Principales factores de erosión:

- **Influencia del ser humano o Erosión antrópica**

A pesar que la erosión es un proceso natural, puede ser influenciada fuertemente por actividades humanas tales como la deforestación, la construcción de caminos y la urbanización, los cuales la aceleran. Una de los principales contribuyentes de la erosión es la tumba, la roza y la quema de los suelos forestales. Cuando una zona se le retira toda la capa protectora de vegetación, como ya ha sido mencionado, la erosión es más grande pues el suelo esta expuesto al agua y al viento. La erosión propiciada por estas prácticas favorecen la desertificación y la pérdida de nutrientes o componentes esenciales del suelo, reduciendo la fertilidad de las tierras. Cuando la tierra es usada para las actividades animales, la erosión se realiza por un proceso mecánico pues el animal arranca con comer y las pisadas por pesuñas. En éstas últimas el golpeteo acaba arrancando trozos de plantas y tierras. Este proceso solo se puede observar con varios animales, ya sean de granja (caballos, vacas) o salvajes (cabras de montaña).

También se conoce como Erosión Económica a la pérdida de suelos fértiles por cubierta de construcciones es decir de la expansión urbana.

IV.1.9.1 Proceso de erosión

- **Erosión gravitacional**

Se le puede definir cuando un alud desciende de las alturas de una montaña débil o humedecida de agua (comúnmente llamado deslave). La tierra del deslave se deslava provocando el arrastre no solo de suelo sino de una parte de la montaña, como piedras, árboles etc. En las montañas con nieve las denominadas avalanchas y glaciares, que se mueven lentamente hacia abajo, llevándose consigo las piedras del suelo escondido debajo de las capas de hielo. A veces estas caídas son provocadas por actividad sísmica o volcánica.

- **Erosión por agua y erosión pluvial**

El agua tiene un comportamiento distinto, cuando existe la presencia de capa vegetal en las áreas de precipitación intensa, a falta de vegetación, el suelo es arrastrado por las corrientes de agua de lluvia, sin embargo la constitución del suelo también juega un importante papel, así en las zonas donde se encuentre más arcilla, la erosión será de menor intensidad. Los caminos son los principales favorecedores de riesgo en la erosión, la capa protectora de vegetación que ha sido retirada y por lo general la falta de drenaje y la velocidad de los flujos propiciados por el camino, crean enormes problemas de erosión.

La deforestación es quizá una de las actividades humanas que producen una erosión más acelerada. Los procesos de urbanización no planificada y los cambios de vegetación nativa producen un aumento de la erosión, produciendo que el suelo pierda sus nutrimentos y sea infértil, reduciendo el potencial de absorción de agua y el potencial de sustento vegetal. La vegetación no solo representa un importante medio para retención del suelo y el agua, sino que además las hojas juegan un papel importante en la erosión, ya que los arbustos hojas abundantes protegen más el suelo de la caída de las gotas. Las gotas al caer sobre una hoja se desbaratan y se dispersan en forma de gotas más pequeñas, y por el contrario, al caer al suelo las gotas sin desbaratar su efecto es altamente erosivo. La vegetación controla también la velocidad de la corriente de agua, entre más juntas estén los tallos de las plantas la velocidad de la corriente del agua será menor.

Erosión provocada por agua, en el debilitamiento del suelo por carga excesiva provoca los denominados “deslaves hídricos”, debido desplazamiento horizontal derivado de la pendiente y que puede observar la corriente que sigue el agua cuando llueve.

Se le denomina deslave, al humedecimiento de la tierra ya sea por pendiente a cuesta o pendiente en vertical. En los ríos, lagos y mares la erosión es más visible, las corrientes se llevan rocas y arena provocando que el cauce del río se vaya hundiendo y formando paredes verticales, provocando la formación de un cañón o barranco.



Figura IV.1.9.1 Erosión por deslizamiento en material saturado.

▪ Erosión por hielo

Se da en las montañas altas principalmente en zonas en que son frecuentes las heladas y la presencia de nieve, el proceso se produce por efectos mecánicos de resquebrajamiento de la roca y la pendiente de caída.

▪ Erosión por viento

Este proceso erosivo se da cuando el viento transporta partículas diminutas que chocan contra alguna roca y se dividen en más partículas que van impactando el sustrato. Su efecto más conocido se suele encontrar en los desiertos, en formas de dunas y montañas rectangulares o también en zonas relativamente secas.

▪ Erosión Cárstica

Se da cuando el agua se interna dentro de la tierra y disuelve las rocas y granos de tierra cercanos. En el estado de Chihuahua se conocen algunas zonas con esta característica, tal es el caso de las denominadas “abras” en la región de Samalayuca. Se suele presentar en ríos subterráneos y ojos de agua, cuando la tierra ya es muy débil para sostener lo de la superficie, se hunde y forma un boquete o agujero más o menos grande. Esta erosión se presenta en lugares de agua abundante y forma cuevas y grutas, en las ciudades se suele presentar cuando hay una fuga de agua subterránea. También se suele presentar como una reacción química en agua ligeramente ácida sobre las rocas internas, esta producen también el hundimiento de la tierra.

▪ Erosión química

En esta se involucran todos los procesos químicos que se llevan a cabo en las rocas. Intervienen factores como calor, frío, agua, compuestos biológicos y reacciones químicas del agua con las rocas. Este tipo de erosión depende del clima, en los climas polares y secos las rocas se destruyen por los cambios de temperatura; y en los lugares tropicales y templados pues la humedad, el agua y los desechos orgánicos reaccionan con las rocas y las destruye. A veces forma un proceso llamado meteorización.

Algunos asentamientos ciudad de Chihuahua se encuentran en las márgenes de los arroyos, esto trae consigo un alto riesgo de desprendimiento por erosión, a continuación se mencionan alguna de ellas:



Figura IV.1.9.2. Frac. Campo Bello.

Lugar: Fraccionamiento Campo Bello.

Coordenadas: 0387540

3174844

Aflora un conglomerado polimíctico mal clasificado intercalado con arenisca y arcilla y sirve de protección para el cauce del arroyo el Embudo.

Riesgo: Dentro de este fraccionamiento existen construcciones cercanas al arroyo el embudo, el cual en su parte Este del fraccionamiento en su mayor parte se encuentra canalizado con concreto hacia los lados del arroyo, pero no en su porción Oeste. Esto trae consigo el riesgo latente de que en alguna fuerte avenida pluvial, el arroyo erosione el material granular que protege al fraccionamiento y con ello ocasione alguna tragedia; por ello es recomendable primeramente realizar el cálculo de avenidas máximas para diferentes eventos de

retorno para la subcuenca del arroyo el embudo, después la canalización hidráulica (cementado) del arroyo para evitar erosión del medio granular.



Figura IV.1.9.3. Santo Domingo.

Lugar: Porción Sur del poblado de Santo Domingo.

Coordenadas: 0414405

3164221

Aflora riolita porfídica muy fracturada con rumbo preferencial de N 40° E, 87° NW. Existen fracturas que cortan a las primeras de rumbo NW-SE, también abiertas. Otro de los problemas que presenta este distrito minero de Santa Eulalia, es que la mayoría de los terreros se encuentran sobre los

cauces de los arroyos; esto trae consigo un sin fin de consecuencias.

Una de ellas es que cuando llueve, el agua busca el cauce original y como es obstruido por los terreros, busca la salida llevándose parte de los terreros, esta agua baja con gran cantidad de partículas de los terreros con rocas desde el tamaño de gravas a bloques de hasta un metro.

Estas partículas en su bajada golpean a otras partículas y estas a su vez con otras y así hasta llevar una gran cantidad de material granular sobre los arroyos, los cuales pasan precisamente aguas abajo sobre el poblado de Santa Eulalia.

Riesgo: Erosión de los terreros y grandes azolves del poblado de Santa Eulalia, aparte que estas partículas en su trayecto de bajada son muy peligrosas debido a que bajan con gran fuerza y destruyen todo a su paso.



Figura IV.1.9.4. Santa Eulalia.

Lugar: Santa Eulalia.

Coordenadas: 0413285.

3163570

Afloramiento constituido principalmente por un conglomerado polimíctico constituido principalmente por rocas volcánicas riolíticas, pórfido andesítico, riolítico, tobas y en menor cantidad calizas. Este conglomerado presenta una buena compactación debido a que tiene una

matriz arenosa bien clasificada.



Riesgo: debido a lo accidentado del terreno el poblado de Santa Eulalia presenta problemas de desprendimiento de bloques en la porción norte e inundaciones en la porción oeste.

Figura IV.1.9.5. Arroyo Santa Eulalia.

Panorámica del arroyo Santa Eulalia donde se puede observar la cercanía de las casas sobre el cauce principal.



Figura IV.1.9.6. Escuela en San Guillermo.

Lugar: Escuela primaria Benito Juárez localizada en el poblado de San Guillermo

Coordenadas: 0409019

3162594

Esta escuela primaria se localiza a escasos 80 metros de los jales, sin duda la dispersión de los metales pesados como el plomo y zinc, arsénico etc. Seguramente estarán dispersos en el suelo y en el medio ambiente por la cercanía de los jales; estos jales aparte de contaminar el suelo despiden un olor a ácido muy característico. Sería conveniente tomar muestras de suelo en las cercanías de los jales para ver la dispersión de los metales tanto en suelos como en la sangre de los pobladores.

Riesgo: erosión de jales y contaminación de metales pesados o incluso radioactivos en los suelos.



Figura IV.1.9.7. Jales de San Guillermo.

Lugar: Porción norte de los jales. Al fondo se observa la colonia Aquiles Serdan.

Coordenadas: 0408697

3163415

Descripción del afloramiento: dispersión de los jales sobre el arroyo que sale del poblado de san Guillermo hacia la colonia Aquiles Serdan, sin duda una gran

contaminación de metales pesados.



Figura IV.1.9.8. Arroyo de San Guillermo.

Panorámica del agua pluvial estancada sobre el arroyo; esta adquiere ese tono rojizo al lavar los jales.

Riesgo: erosión de jales y contaminación de metales pesados.

Figura IV.1.9.9. Aquiles Serdán.

Lugar: Colonia Aquiles Serdán.

Coordenadas: 0408642

3163786

Debido a que los jales se erosionan aguas arriba, las manchas de estos ya están dispersándose por las calles y parques de esta colonia, sin duda es un problema muy serio, el cual deben ponerle mucha atención debido a que habitan muchas personas, sobre todo niños que tienen mas contacto con la tierra y los parques.

Riesgo: dispersión y contaminación de metales pesados.



Figura IV.1.9.10. Industrial Minera México.

Lugar: Industrial Minera México (Fundición Ávalos).

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Coordenadas: 0400791
3166174

Gran parte de los jales que se produjeron por esta compañía minera se encuentran en este sitio, como los descritos en el poblado de San Guillermo, la diferencia es que aquí se observa material de fundición (escoria) y jales rojizos. El problema va mas allá de que este sitio sea solamente un depósito estable, el problema radica en que la unidad minera se encuentra rodeada por campos deportivos en los cuales la mayoría de los jugadores tienen contacto directo con el suelo y partículas suspendidas de estos jales. Sin duda algo muy grave. Es recomendable analizar los suelos y partículas suspendidas en el aire para asegurar que este complejo deportivo no representa algún peligro para la salud.

Riesgo: dispersión y contaminación de metales pesados.



Figura IV.1.9.11. Col. Nombre de Dios.

Lugar: Colonia Nombre de Dios.

Coordenadas: 0393594

3175611

Afloramiento constituido por terrazas aluviales constituidos principalmente por conglomerados polimícticos, areniscas y arcillas color café claro. En este punto se observa el cauce del arroyo, el cual esta erosionando parte de estas terrazas, sobre las cuales existen construcciones de

casas.

Riesgo: derrumbe por erosión del arroyo.



Figura IV.1.9.12. Col. Del León.

Lugar: Fraccionamiento Colinas del León.

Coordenadas: 0399169

3172458

Conglomerados polimícticos bien cementados constituidos principalmente por rocas volcánicas ácidas y en menor cantidad riolitas. Regionalmente estos conglomerados se ubican en el Mioceno y son muy similares en cuanto a deposito y

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

edad al los conglomerados de la Formación Baucarit de Sonora. Sobre esta formación el fraccionamiento Colinas del León, construyo sus viviendas a un lado del cauce del arroyo El Cocedor; teniendo este arroyo la posibilidad de erosionar los conglomerados y en un futuro colapsar la viviendas por erosión.



Figura IV.1.9.13 Col. Del León.

Panorámica del fraccionamiento Colinas del León, el cual presenta la erosión del arroyo el Cocedor.



Figura IV.1.9.14. Arroyo entronque basurero municipal.

Lugar: Entronque carretera Chihuahua-Aldama y Basurero Municipal.

Coordenadas: 0400923

3173901

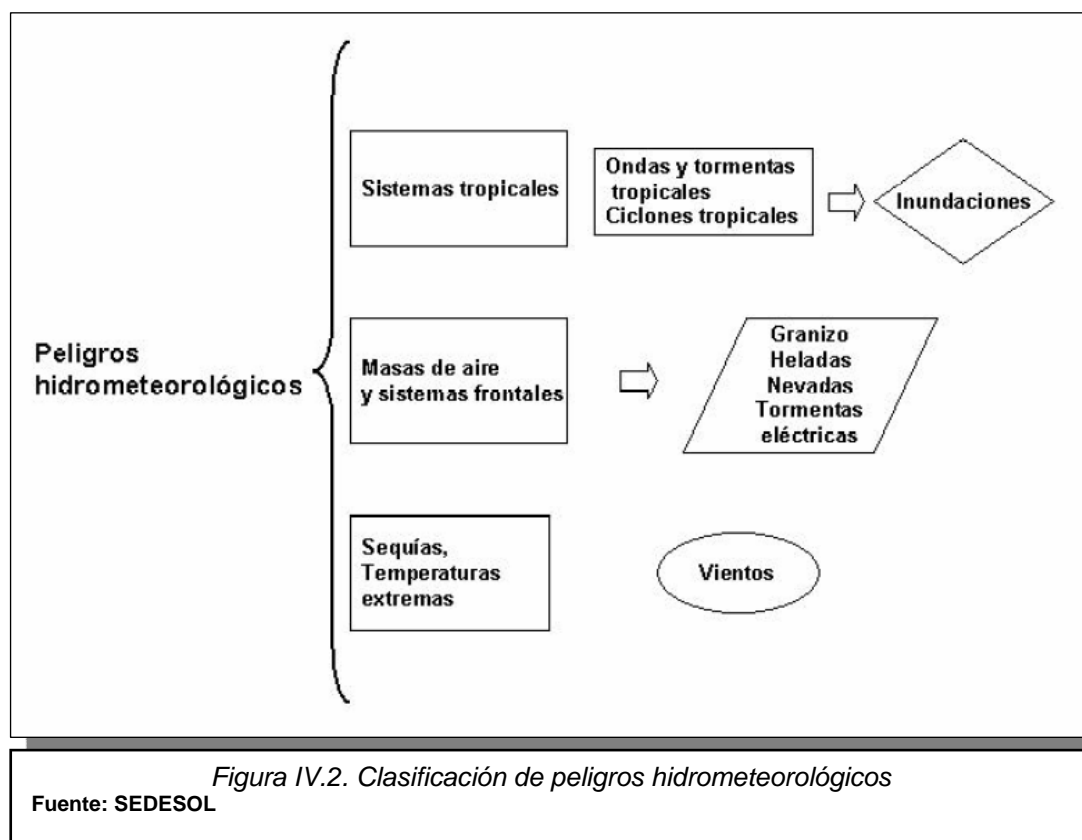
Terrazas aluviales sobre un arroyo que es tributario del río Chuvíscar. Sobre estas terrazas aluviales se encuentran algunas construcciones, las cuales en las avenidas del arroyo, estas las erosiona, poniendo en peligro de erosión estas construcciones.

Riesgo: Erosión y colapso.

IV.2 PELIGROS HIDROMETEOROLÓGICOS

De acuerdo con el documento de UN/EIRD (2002) titulado Living with Risk, son procesos o fenómenos naturales de tipo atmosférico, hidrológico u oceanográfico que pueden causar lesiones o la pérdida de vidas, daños a la propiedad, la interrupción social y económica o la degradación ambiental, tales como inundaciones, avalanchas de lodo y escombros, ciclones tropicales, marejadas, tormentas y granizo, fuertes lluvias y vientos, fuertes nevadas y otras tormentas severas, sequías, desertificación, incendios forestales, temperaturas extremas, tormentas de arena o polvo, heladas y avalanchas.

Los peligros hidrometeorológicos se clasifican de la siguiente manera⁴:



IV.2.1 Causa de los peligros Hidrometeorológicos

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

Los peligros hidrometeorológicos se asocian a los fenómenos que se generan en las capas bajas de la atmósfera terrestre, producto de las condiciones de temperatura y humedad que en ella predominan y que tiene una incidencia directa sobre la superficie. Estos fenómenos pasan a ser un peligro para los seres humanos y su patrimonio al

⁴ Guía Metodológica para la elaboración del Atlas de Peligros Naturales (SEDESOL)

momento de romper el balance del ciclo hidrológico en las características topográficas e hidrográficas de las cuencas.

Las características fisiográficas, localización geográfica, su ubicación en el Desierto Chihuahuense asociados con la meteorología propia de la región, hacen de la zona donde se ubica y desarrolla la ciudad de Chihuahua una zona de baja vulnerable a fenómenos hidrometeorológicos bajo condiciones naturales o en las colonias y fraccionamientos diseñados en armonía con las topoformas, cauces de ríos y arroyos.

La medición de los parámetros climáticos se realiza actualmente en un solo punto de la ciudad de Chihuahua, en la estación El Quijote (1960-2006), a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA), organismos del sector de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), esta estación con antelación se ubicaba en la Ciudad Deportiva, y actualmente esta en proceso de traslado a un área en la salida a ciudad Aldama. Así mismo se encuentran datos en el aeropuerto de la ciudad de Chihuahua, el cual se ubica fuera de la mancha urbana de esta urbe.

Anteriormente la ciudad de Chihuahua contaba con diez estaciones meteorológicas con diferentes periodos de funcionamiento, administradas por la CNA y Gobierno del Estado; Palacio de Gobierno (1900-1992), Quintas Carolinas (1957-1990), San Felipe (1984-1993), Panamericana (1987-1991), Ávalos (1989-1991), Colonia Pacifico (1992-1994), Granjas (1990-1994) y Facultad de Zootecnia (1984-1993) al interior de la zona urbana, y la de la Presa Chihuahua (1958-1994), Presa El Rejón (1967-1994) y el Aeropuerto Internacional (1992 - 2006) en la periferia o próximos a la ciudad.

IV.2.2 Registro histórico de desastres

Para obtener información de los eventos de desastre causados en el pasado, por fenómenos naturales, fue necesario hacer un seguimiento a través una investigación hemerográfica, de bibliografía y de estudios técnicos previos, que permitieran elaborar un registro histórico de los desastres ocurridos en la ciudad de Chihuahua, y con ello elaborar una base de datos con distribución espacial y frecuencias de estos eventos para la identificación primaria de las zonas de peligro.

Entre fuentes de compilación para el registro histórico de los desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua pueden mencionarse los siguientes:

Hemeroteca Digital de Chihuahua www.inpro.com.mx.

El Diario Oficial de la Federación (DOF) mediante el registro de declaratorias de emergencia o de desastre natural por fenómenos hidrometeorológicos.

La Comisión Nacional del Agua (CNA) y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) a través de la Gerencia Estatal en el Estado de Chihuahua.

Los reportes de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

La Coordinación General de Protección Civil de la SEGOB a través de los registros del Fondo de Desastres Naturales (FONDEN).

El material documental elaborado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

El Aeropuerto Internacional de la ciudad de Chihuahua.

Tabla IV.2.2.1.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1990	14 Julio	Varias Colonias del norte, centro y sur de la ciudad.	La intensa lluvia que azoto la ciudad dejo como saldo inundaciones en varias colonias al menos 250 casas sufrieron inundaciones, varios vehículos arrastrados y se interrumpieron servicios de teléfono y energía eléctrica.	INPRO
1990	22 Septiembre	En Toda la Ciudad.	<p>La tragedia del 22 de septiembre de 1990, se bautizaría como el "Sábado Negro" por parte de la población local El Chuviscar, recibía al diluvio como nunca Avenidas como la Universidad, Díaz Ordaz, Tecnológico, estaban totalmente a merced de los caudales turbulentos de las aguas que bajan de los lomeríos y partes altas de la zona. La Pacheco, Urquidí, Juan Escutía, la calle Reforma, Revolución y los periféricos Fuentes Mares y de la Juventud, todos esas arterias estaban completamente afectadas por las corrientes del diluvio que caía en Chihuahua.</p> <p>Las líneas telefónicas de seguridad pública y de bomberos, se saturaron en minutos decenas de personas estaban pidiendo con desesperación ayuda debido a que el agua empezaba a pelear el territorio que alguna vez le perteneció. Así en la propia capital del Estado, se sentía el intenso golpe del agua, ya que algunos sintieron en carne propia el embate del agua. Colonias como Villa Nueva y Vieja, Jardines del Norte, Rosario, Arroyo de la Cantera, Unidad Proletaria, Ranchería Juárez, Colonia Veteranos y el Arroyo de los Perros ya no sentían lo duro, sino lo tupido La antigua planta fundidora de Aceros de Chihuahua, la Casa del Campesino, la Academia de Policía, algunas iglesias y varias escuelas, empezaron a ser habilitadas como albergues</p>	El Heraldo de Chihuahua y El Diario de chihuahua.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

			Algunos cadáveres empezaron a fluir por las aguas broncas de la ciudad. La Calle Parral y Ave. Tecnológico, San Pablo y Asunción y Pino, Agustín Melgar y Tecnológico, Río de Janeiro y Arroyo de la Cantera, en la Pimentel y Pino, Bulevar Díaz Ordaz y Juárez.	
--	--	--	---	--

Tabla IV.2.2.2.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1990	22 Septiembre	En Toda la Ciudad.	<p><i>Continuación ...</i></p> <p>Frente al lo que fuera la antigua Central Camionera, donde una persona se electrocutó. Y no solo muertos empezaron a surgir en las aguas, otros desaparecieron con el temor de haber sido llevados por la corriente, con posibles resultados catastróficos. Vehículos volteados y arrastrados por el agua, como sucedió en algunas calles que confluyen a la Avenida José María Iglesias, el conocido Arroyo de los Perros, donde el agua subió casi 5 metros mostraba su fiera reclamando la tierra que durante muchos años le había pertenecido. Ya Chihuahua estaba transformada, ya no era la misma después de la noche del sábado del 22 de septiembre de 1990, pues los canales arrasaron sectores completos de la ciudad, cientos sin viviendas afectadas, una centena de desaparecidos, tres puentes afectados por los caudales como el de la Avenida Pacheco y Canal; el de la junta y Canal y aquel que cruza el Sacramento que conecta con la colonia Cerro Prieto; tuberías de agua destruidas, mas de 300 automóviles siniestrados y la colonia Ignacio Allende afectada con la muerte de 17 niños. pues las corrientes caudalosas de los arroyos y ríos ya había cobrado sus primeras víctimas, tal vez un poco más de 50 y otros desaparecidos con millones de pesos en pérdidas materiales.</p>	El Heraldo de chihuahua y El Diario de chihuahua.

1996	12 Septiembre	Colonias del Norte y Sur	<p>La tormenta fue general en la ciudad pero la corriente en arroyos del norte y sur provocan severos daños en 32 sectores considerados como severamente inundados 3 muertos, decenas de viviendas derrumbadas caos vial y pérdidas materiales millonarias.</p> <p>La precipitación pluvial fue de 52 mm, además de granizo. la Quinta Zona Militar aplico el plan DN-III y dispuso de 120 elementos del ejercito. las centrales recibieron más de 600 reportes de inundaciones; el Ejército intervino en cuando menos 14 operaciones directas, salvando gente atrapada en viviendas a punto de derrumbarse.</p>	INPRO
------	---------------	--------------------------	--	-------

Tabla IV.2.2.3.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1996	12 Noviembre		Tres muertos, un herido, cientos de inundaciones, decenas de viviendas derrumbadas, caos vial y pérdidas materiales millonarias. La precipitación pluvial fue de 52 milímetros, además de granizo. La V Zona Militar aplicó anoche el Plan DN-III y dispuso de 120 elementos del Ejército	INPRO
1999	24 Mayo	J. Eligio Muñoz Col Santo Niño C.45 y Ponce de León.	Fuertes lluvias saturan drenaje pluvial causando inundaciones a varias viviendas de esta zona. Inundaciones en varias viviendas por saturación del arroyo, viviendas en cause del arroyo.	Departamento de Bomberos
1999	20 Junio	C. Atzacposalco Col. Panorámico.	Fuerte lluvia satura drenaje ocasionando inundaciones en viviendas dañando muebles .	Departamento de Bomberos
1999	23 Junio	C pino. Col. Granjas. Juan Escutia y González Cossio Col. Unidad Nacional.	Lluvias saturan drenaje ocasionando que las aguas negras broten por las coladeras en varias viviendas. Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona arrastrando vehículos y dañando viviendas.	Departamento de Bomberos

1999	06 Julio	C. Mártires de Chicago T y Libertad	Intensa lluvia causa inundaciones en esta zona el agua alcanzo el metro de alto en algunas viviendas dañando severamente a estas y a las familias que las habitan.	Departamento de Bomberos
1999	07 Julio	C. Urquidi Col. Rosario. C 38 y Vialidad Ch-p Col Rosario C.28 # 5813 Col. San Jorge. C.48 1/2 y Tamborel Col. osario. C.10a y Ochoa Col. Santa Rosa.	Fuerte lluvia inunda gran parte de esta zona causando accidentes automovilísticos y dañando viviendas. Inundación en esta zona cerca de arroyo el cual sube su nivel arrastrando a una persona se logra rescatar. Inundaciones en esta zona por insuficiencia del drenaje. Inundaciones en zona de arroyo las viviendas están en el cauce de este. Fuerte lluvia arrastra a motociclista por las calles se logro rescatar sin lesiones.	Departamento de Bomberos

Tabla IV.2.2.4.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1999	10 Julio	Ave. Venceremos Col. Nuevo Triunfo. Col. Quintas Carolinas. Paseos de Majalca. Col. paseos de Chihuahua. C Che-Guevara Col. Diego Lucero. Juan Escutia y José M Iglesias Col. INFONAVIT Nacional. C. liberación. Col. Tierra y Libertad.	Inundaciones en esta zona ocasiona fuerte lluvia se evacua a varias familias. Fuentes lluvias convierten las calles en arroyos arrasando con varios autos, puestos y causando daños en viviendas. Fuerte lluvia causa inundaciones en esta zona entrando agua en las viviendas dañando muebles y muros. Fuentes lluvias inundan esta zona dañando viviendas, muebles y automóviles. Intensa lluvia causa caos en esta zona inundando casas arrastrando autos y causando accidentes viales. Fuentes lluvias causan inundaciones en esta zona varias viviendas sufren daños las calles se convierten en ríos provocando accidentes viales.	Departamento de Bomberos

1999	11 Julio	C. Mártires de Chicago. Col Tierra y Libertad.	Fuerte lluvia causa inundaciones en esta calle afectando varios domicilios se tuvo que evacuar gran parte de esta zona.	Departamento de Bomberos
		C Paracaidistas Col. Revolución.	Fuertes lluvias provocan inundaciones en esta zona, causando accidentes viales dejando autos atascados y dañando viviendas.	
		Col Quintas Carolinas.	Inundaciones en esta zona en salón de baile se acude a sacar la gente ya que esta se quedo atrapada por la fuerte corriente .	

Tabla IV.2.2.5.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1999	16 Julio	Col. Nuevo Triunfo. C. Che Guevara Col. Villa.	Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona dañando viviendas y arrastrando vehículos. Lluvias causan inundaciones dañando varias viviendas.	Departamento de Bomberos
1999	17 Julio	C. Sicómoro Col. Granjas Ave. de la Cantera. Col. Emiliano Zapata.	Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona dañando viviendas y arrastrando vehículos .	Departamento de Bomberos
1999	30 Julio	Jóvenes Vanguardias. Co. Villa Nueva.	Fuertes lluvias causan inundaciones en varias calles de esta colonia dañando viviendas.	Departamento de Bomberos
1999	31 Julio	C. José Maria Mata. Col. Unidad Nacional.	Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona arrastrando vehículos y dañando viviendas.	Departamento de Bomberos
1999	29 Agosto	C. 3a y Ojinaga Col. Centro	Lluvia inunda sótano de Edificio Órnelas se desagua con motobomba.	Departamento de Bomberos
2001	6 Abril	Tecnológico y pino	Inundación, la Delegación de Transito reporto 70 choques	INPRO

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

001	25 Abril	C. América Latina Col Francisco y Madero. C. Mariano Matamoros. Col. Insurgentes.	Fuerte lluvia satura drenaje ocasionando inundaciones. Lluvia inunda un lote atrás de varias casas las cuales les entra el agua teniendo que derribar parte de un muro para que el agua corriera.	INPRO
2001	26 Abril	C Tecnológico y Pino. Norte de la Ciudad.	Inundación en esta zona causa accidentes viales transito reporto 70 choques. Tormenta de agua y granizo paraliza durante 5 horas el norte de la ciudad, inundo centenar de viviendas, arrastro vehículos y provoco accidentes viales. El granizo alcanzo 35 cms de altura. La lluvia se generalizo en 18 colonias causando caos en la población, la lluvia registrada fue de 17.4mm y 19 mm de granizo.	INPRO

Tabla IV.2.2.6.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2001	20 Agosto	C. Manuel Doblado. Col. Obrera. Niños Héroes e Independencia Col. Centro.	La intensa lluvia que azoto esta zona provoca que el drenaje se sature causando inundaciones. Fuerte lluvia causa inundación en estacionamiento de centro comercial dañando 30 vehículos.	Departamento de Bomberos.
2001	21 Agosto	C. Fundición # 408 Col. Desarrollo Urbano. Ave. División del Norte y Tecnológico Monte Carpatos Col. Quintas Carolinas.	Inundaciones en esta zona causan daños en viviendas, se procedió a desaguar con motobomba. Se acudió a clínica de gineco-obstetricia donde se presento inundación por problemas del drenaje. Fuerte lluvia causa inundaciones en esta colonia se dan instrucciones a los vecinos.	Departamento de Bomberos
2002	02 Mayo	Ignacio Rodríguez P. Col. Revolución.	Inundación por lluvias intensas; drenaje insuficiente, por ser zona baja.	Departamento de Bomberos.

2002	19 Mayo	Calle Jesús Rojas Col. Unidad.	Inundación por desbordamiento de arrollo, inundando varios domicilios de esta zona (lluvias intensas y granizo).	Departamento de Bomberos
2002	11 Junio	Calle Vista del Mar Col. Vista Hermosa. Calle Sec. De Comunicaciones Col. San. Jorge. Calles Maria Luisa G. y Margarita Solis Col. Cumbres del sur I y II	Lluvia intensa, inundándose varias casas del sector; drenaje insuficiente. Fueres lluvias causan inundación en la zona dañando viviendas y muebles; por saturación en sistema de drenaje. Fueres lluvias causan inundación en la zona arrastrando vehículos y causando daños en viviendas y muebles. causado por saturación en líneas de drenaje y excesiva lluvia.	Departamento de Bomberos

Tabla IV.2.2.7.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2002	11 Junio	Calle Ladrilleros Col. 2 de Octubre. Calle Guadalupe Victoria y 17 Col. Villa Juárez. Calle Jorge Muñoz. Col Desarrollo Urbano. Calle 27 y Subirán. Col San Rafael. Calle Tepozotlan. Col. INFONAVIT Nacional I etapa.	Exceso de lluvia en esta zona provoca mas inundaciones dañando casas y arrastrando vehiculos, por pocas vías de desagüe. Fueres lluvias causan inundaciones en esta zona saturando las calles provocan do accidentes viales y dañando viviendas (lluvias demasiado intensas saturan vías de desagüe). Intensa lluvia causa inundación en esta zona dañando viviendas y muebles; el exceso de basura en arroyo provoca que este se tape y se desborde causando inundaciones en la zona. La lluvia intensa que cayo en esta zona satura el arroyo provocando que gran parte de esta zona se inunde dañando muebles y viviendas. Exceso de basura en el arroyo provoca que este se desborde. Intensas lluvias provocan saturación del drenaje originando inundaciones en gran parte de esta colonia afectando viviendas y causando accidentes viales.	Departamento de Bomberos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

2002	07 Julio	Calle Juan Escutia. Col. INFONAVIT Nacional	De nueva cuenta esta zona es afectada por las intensas lluvias, inundando así gran parte del área habitacional; causando daños a viviendas y vehículos.	Departamento de Bomberos
2002	12 Julio	Calle Zapoteca. Col. INFONAVIT Nacional	Esta colonia vuelve a ser afectada por las intensas lluvias, provocando los mismos daños.	Departamento de Bomberos

Tabla IV.2.2.8.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2002	13 Julio	Calle 3 ^a Col. Nombre de Dios.	El acumulamiento de basura en coladeras provoco que estas se taparan y causo inundaciones de agua que se contamina con la basura haciendo mas grave el problema	Departamento de Bomberos
2002	14 Julio	Calle Subirán Col. San Rafael.	la basura acumulada volvió a causar Inundaciones debido a que tapo las vías de desagüe.	Departamento de Bomberos
2002	16 Julio	Calle Sección de Comunicaciones Col. San Jorge	Inundaciones en esta zona causadas por la intensa lluvia que azoto esta zona afectando viviendas causando daños materiales y arrastrando vehículos.	Departamento de Bomberos
2002	29 Julio	Calle Brangus. Col. Avícola	Lluvia muy fuerte provoca inundaciones en viviendas causando daños materiales, gran parte de esta inundación es por el ensolvamiento del drenaje pluvial y sanitario.	Departamento de Bomberos
2002	18 Agosto	Calle Socialismo y Cien fuegos. Col. Diego lucero.	Inundación por fuertes lluvias en esta zona causa daños en viviendas la falta de fluidez del agua ocasiona que entre lodo en las viviendas.	Departamento de Bomberos
2002	29 Agosto	Calle 27. Col. San Rafael	Intensa lluvia causa inundación en esta zona afectando viviendas causando daños materiales. Gran parte de esta causa es por exceso de basura en el arroyo.	Departamento de Bomberos
2002	15 Septiembre	Calle 39. Col. Obrera	La lluvia que cayo en esta zona provoco la saturación del drenaje ocasionando inundaciones en esta zona	Departamento de Bomberos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

2002	15 Septiembre	Calle José Martí. Unidad Karike.	La intensa lluvia afecto esta zona provocando inundaciones y accidentes viales.	Departamento de Bomberos
------	------------------	-------------------------------------	---	--------------------------

Tabla IV.2.2.9.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2002	16 Septiembre	Calle Monte Livio y Monte naranjo Col. Quintas Carolinas.	Lluvias fuertes ocasionan inundaciones en esta zona causando daños menores. Accidentes viales.	Departamento de Bomberos
2002	22 Octubre	Calle José Maria Mata. Col. Granjas.	Intensas lluvias provocan inundaciones y accidentes viales	Departamento de Bomberos
2003	08 Junio	C. Madera # 211 Col. Revolución. C. Campanulas # 1921 Col. Campesina. Madre Selvas, Girasoles. Col. Campesina. C. 5 de Febrero y 36 Col. Guadalupe.	Fuertes lluvias saturan drenaje causando inundaciones en varios domicilios dañando muros y muebles. Fuertes lluvias saturan drenaje causando inundaciones en esta zona, viviendas dañadas. Las intensas lluvias saturan drenaje en esta zona por lo cual varias viviendas sufren de inundaciones. La lluvia fuerte que azoto esta zona convierte las calles en arroyos provocando inundaciones en la zona.	Departamento de Bomberos.
2003	07 Julio	C. Cuauhtémoc # 55 Col. Revolución.	La intensa lluvia que azoto esta zona provoca que el drenaje se sature causando inundaciones.	Departamento de Bomberos
2003	28 Julio	C. 6a # 704. Col. Villa Juárez.	Fuerte lluvia provoca que el drenaje se sature y esto ocasiona que las aguas negras broten en interior de las viviendas de la zona	Departamento de Bomberos
2003	06 Agosto	C. 4a # 4014 Col Santa Rosa.	Las lluvias en esta zona provocan que se sature el drenaje causando inundaciones en varias viviendas de este sector.	Departamento de Bomberos
2003	29 Agosto	C. Oxigeno # 420 Col. Juan Guereca	Las fuertes lluvias que se registran en esta zona causan inundaciones dañando varias viviendas.	Departamento de Bomberos

2003	30 Agosto	Eusebio Castillo. Col. Luis Donaldo Colosio.	La fuerte lluvia convierte las calles en arroyos y causa inundaciones en esta colonia varias viviendas sufren daños.	Departamento de Bomberos
------	--------------	--	--	-----------------------------

Tabla IV.2.2.10.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2003	31 Agosto	José Maria Morelos. Col Insurgentes.	Parte de esta zona se inunda causando daño en varias viviendas.	Departamento de Bomberos
2003	15 Septiembre	C.96 Col Las Malvinas	En varias calles de esta colonia la lluvia provoca que las calles se conviertan en arroyos causando inundaciones en varios domicilios dañando muros y muebles.	Departamento de Bomberos
2003	22 Septiembre	C. Bahía de Kino. Fracc. Bahías C. Mariano Horcasitas y 29 Col Obrera. C. Carlos Fuero y 3a.	El arroyo bloqueado en esta zona por una constructora (tapan el cause del arroyo al construir un fraccionamiento provocando que el agua se desparrame por las calles de este fraccionamiento causando inundaciones. Inundaciones en esta zona causan basura y tierra al taponar alcantarillas provocando que el agua brote en interior de varios domicilios.	Departamento de Bomberos
2003	23 Septiembre	Col Santa Rosa. C. Ochoa y 36.Col Dale. C.62 # 1807 Col Cerro de la Cruz.	Inundaciones en la zona. Las alcantarillas tapadas por basura y tierra causan que las aguas negras broten en interior de varios domicilios. La saturación de drenaje causa inundaciones en esta zona y provoca que las aguas negras salga por las coladeras en el interior de varios domicilios.	Departamento de Bomberos

2004	17 Enero	Al Norte de la Ciudad	Falla en líneas de drenaje son el principal problema que enfrentan habitantes de algunas colonias de la ciudad debido a que estas se saturan y las aguas negras brotan por los resumideros provocando inundaciones.	INPRO
2004	21 Marzo	En la Ciudad.	Lluvia y granizo ocasionan que decenas de autos se queden varados, accidentes de tránsito y la inundación de varias viviendas.	INPRO

Tabla IV.2.2.11.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2004	23 Marzo	Col. Nuevo Triunfo. Arroyo el Mimbres.	Vecinos de la colonia Ampliación Nuevo Triunfo tuvieron que ser desalojados por elementos del cuerpo de bomberos debido a que sus viviendas fueron dañadas por las últimas precipitaciones pluviales. El desbordamiento del arroyo el mimbres causa daños en por lo menos 30 viviendas y 500 líneas telefónicas.	INPRO
2004	15 Mayo	C.42# 4214. Col Dale	La lluvia provoca que las calles se conviertan en arroyos y entre agua y lodo en varias viviendas.	Departamento de Bomberos.
2004	29 Junio	C. José Martí. Unidad Karique	Fuertes lluvias causan inundación en escuela primaria alcanzando un nivel de 30 cms se desagua con motobomba.	Departamento de Bomberos.
2004	07 Julio	C. Terrazas y 25 Barrio de Londres.	La saturación de drenaje causa inundaciones en esta zona provocando que el agua brote en el interior de varios domicilios dañando viviendas.	Departamento de Bomberos.
2004	25 Julio	C. Miguel Tigrillo. Col. Villa Juárez.	Inundación de casas en borde de arroyo se desalojan las viviendas para evitar daños mayores.	Departamento de Bomberos.

2004	26 Julio	<p>C. Francisco Villa y 17 Col Villa Juárez.</p> <p>C. Daniela Ortiz. Col Revolución. C. Oscar González # 272 Col Villa Nueva.</p> <p>C. Kukulcan. Inf. Nacional</p>	<p>Inundaciones en viviendas en cause de arroyo se desaloja las viviendas.</p> <p>Fuertes lluvias causan inundaciones en la zona donde el agua alcanzo los 30 centímetros, causando daños en varias viviendas.</p> <p>Saturación de drenaje causa inundaciones en varios domicilios de esta zona dañando muebles.</p> <p>Fuertes lluvias causan inundaciones en la zona donde la saturación de las alcantarillas son la principal causa de estas.</p>	Departamento de Bomberos.
------	----------	--	---	---------------------------

Tabla IV.2.2.12.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2004	28 Julio	<p>C. Privada de Encino. Col. Granjas C. Cesar Augusto S. Col. Ignacio Rodríguez. C. José Maria Mata # 5506 Col. Granjas.</p>	<p>Las lluvias causan inundación en esta zona afectando varios domicilios.</p> <p>Fuertes lluvias generan arroyos en esta calle inundando varios domicilios dañando viviendas y arrastrando autos.</p> <p>Fuertes lluvias causan inundaciones en la zona donde se registran daños considerables en autos y viviendas.</p>	Departamento de Bomberos.
2004	10 Agosto	<p>C.19 # 3005 Col. Obrera. C. Ponce de León y 33. Barrio de Londres. C.8a # 4001 Col. Santa Rosa. C.37 # 3808 Col. Barrio de Londres.</p>	<p>Saturación de drenaje causa inundaciones en varios domicilios de esta zona entrando agua en las viviendas dañando muebles.</p> <p>La basura acumulada en el arroyo que cruza por esta zona provoca que este se desborde provocando que el agua inunde varias calles y entre agua en viviendas.</p> <p>Inundaciones en esta calle causa saturación de drenaje afectando varios domicilios.</p> <p>Saturación de drenaje causa inundaciones en varios domicilios de esta zona.</p>	Departamento de Bomberos.
2004	15 Agosto	<p>C. Samaniego y 72. Col. Cerro de la Cruz. C. Ochoa y 32. Col. Dale</p>	<p>Se inundan viviendas fincadas en cause de arroyo que cruza esta zona.</p> <p>Drenaje fluvial no da abasto y causa que varias viviendas se inunden dejando daños en estas.</p>	Departamento de Bomberos.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

2004	17 Agosto	C. Ponce de León. Col. Rosario.	La lluvia que cayo en esta zona provoca que se saturé el drenaje causando inundaciones en varias viviendas.	Departamento de Bomberos.
2005	06 Febrero	C. 52 y Flores Magon. Col. Cerro de la Cruz.	Lluvias: fallecen tres en accidentes Tres muertos y nueve lesionados fue el saldo de 64 accidentes viales provocados por las lluvias en las últimas horas	Departamento de Bomberos.

Tabla IV.2.2.13.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2005	25 Junio	Ave Homero y Independencia.	Daña lluvia rampa del puente de la Homero La lluvia del pasado viernes dejó daños en el recién construido puente de la avenida Tecnológico que cruza la Homero, pues provocó que se hundiera el pavimento de forma peligrosa en donde comienza la rampa del lado norte.	Departamento de Bomberos.
2006	16 Mayo	En la Ciudad	Sobresaliendo Col Granjas, Industrial, 2 de Octubre y paseos de chihuahua. Fuerte lluvia y vientos provocan accidentes y caídas de anuncios espectaculares.	Departamento de Bomberos.
2006	25 Junio	Ave. Tecnológica y Homero.	Inundación causa daños en la construcción del puente que se esta construyendo en estas avenidas.	Departamento de Bomberos.
2006	16 Julio	En la Ciudad.	Causan inundaciones accidentes viales, árboles caídos atropellos y choques por alcances la lluvia duro 20 min.	Departamento de Bomberos.
2006	16 Julio	En la Ciudad	Un total de siete personas lesionadas en dos volcaduras y un atropello, seis casa-habitación inundadas, siete árboles caídos y 14 choques por alcance fue el saldo que arrojó la tormenta acompañada de granizo que durante 20 minutos azotó la ciudad	INPRO
2006	13 Agosto	Colonia Plomeros, Colonia Che Guevara y Centro, Colonia	Desquician lluvias atrapados, viviendas inundadas, techos caídos, choques y vehículos varados.	INPRO

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO; NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

		Los Girasoles, Concordia , Obrera, Ranchería Juárez y Lealtad		
2006	13 Agosto	En la Ciudad.	Desquician fuertes lluvias, atrapados, viviendas inundadas Techos caídos, choques y vehículos varados.	Departamento de Bomberos

Tabla IV.2.2.14.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua – Tormentas y Granizadas.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1990	14 Julio	Varias Colonias del norte, centro y sur de la ciudad.	La intensa lluvia que azoto la ciudad dejo como saldo inundaciones en varias colonias al menos 250 casas sufrieron inundaciones, varios vehículos arrastrados y se interrumpieron servicios de teléfono y energía eléctrica.	INPRO
1990	22 Septiembre	Villa Nueva y Vieja, Jardines del Norte, Rosario, Unidad Proletaria, Ranchería Juárez, Colonia Veteranos. Arroyo de los Perros y el de la Cantera.	La Tormenta que callo el 22 de Septiembre registro una precipitación de 90 a 104mm. Trayendo esta una serie de desastres en la ciudad, pues esta ocasionó el desbordamiento de el canal del Río Chuvíscar y varios arroyos que cruzan la capital. Avenidas como la universidad, Díaz Ordaz, Tecnológico, La Pacheco, Urquidi, Juan Escutia, Reforma, Revolución y los Periféricos Fuentes Mares y de la Juventud, José Maria Iglesias estaban completamente inundadas y el conocido arroyo de los perros donde el agua alcanzo los 5 mts de altura.	El Heraldo de Chihuahua y El Diario de Chihuahua.

1996	12 Septiembre	Colonias del Norte y Sur	La tormenta fue general en la ciudad pero la corriente en arroyos del norte y sur provocaron severos daños en 32 sectores considerados como severamente inundados 3 muertos, decenas de viviendas derrumbadas caos vial y pérdidas materiales millonarias. La precipitación pluvial fue de 52 mm, además de granizo. la Quinta Zona Militar aplico el plan DN-III y dispuso de 120 elementos del ejercito.	INPRO
1999	24 Mayo	J. Eligio Muñoz Col. Santo Niño C.45 y Ponce de León.	Fuertes lluvias saturan drenaje pluvial causando inundaciones a varias viviendas de esta zona. Inundaciones en varias viviendas por saturación del arroyo, viviendas en cause del arroyo.	Departamento de Bomberos

Tabla IV.2.2.15.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1999	20 Junio	C. Atzcapozalco Col. Panorámico.	Fuerte lluvia satura drenaje ocasionando inundaciones en viviendas dañando muebles .	Departamento de Bomberos
1999	23 Junio	C. pino. Col. Granjas. Juan Escutia y González Cossio Col. Unidad Nacional.	Lluvias saturan drenaje ocasionando que las aguas negras broten por las coladeras en varias viviendas. Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona arrastrando vehículos y dañando viviendas.	Departamento de Bomberos
1999	06 Julio	C. Mártires de Chicago T y Libertad	Intensa lluvia causa inundaciones en esta zona el agua alcanzo el metro de alto en algunas viviendas.	Departamento de Bomberos
1999	07 Julio	C. Urquidi Col. Rosario. C. 38 y Vialidad Ch-p Col. Rosario C. 28 # 5813 Col. San Jorge. C. 48 1/2 y Tamborel Col. Rosario. C. 10a y Ochoa	Fuerte lluvia inunda gran parte de esta zona causando accidentes automovilísticos y dañando viviendas. Inundaciones en esta zona por insuficiencia del drenaje. Inundaciones en zona de arroyo las viviendas están en el cauce de este.	Departamento de Bomberos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

		Col. Santa Rosa.		
1999	10 Julio	Ave. Venceremos Col. Nuevo Triunfo. Col. Quintas Carolinas. Paseos de Majalca. Col. paseos de Chihuahua.	Fuertes lluvias convierten las calles en arroyos arrasando con varios autos, puestos y causando daños en viviendas. Fuerte lluvia causa inundaciones en esta zona entrando agua en las viviendas.	Departamento de Bomberos

Tabla IV.2.2.16.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1999	10 Julio	C Che-Guevara Col. Diego Lucero. Juan Escutia y José M Iglesias Col. INFONAVIT Nacional. C. liberación. Col. Tierra y Libertad.	Fuertes lluvias inundan esta zona dañando viviendas. Intensa lluvia causa caos en esta zona inundando casas arrastrando autos y causando accidentes viales. Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona varias viviendas sufren daños, las calles se convierten en ríos provocando accidentes viales.	Departamento de Bomberos
1999	11 Julio	C. Mártires de Chicago. Col. Tierra y Libertad. C. Paracaidistas Col. Revolución.	Fuerte lluvia causa inundaciones en esta calle afectando varios domicilios se tuvo que evacuar gran parte de esta zona. Inundaciones causan lluvias, el agua corre por las calles metiendo lodo en las viviendas. Fuertes lluvias provocan inundaciones en esta zona Causando accidentes viales dejando autos atascados y dañando viviendas.	Departamento de Bomberos
1999	16 Julio	Col. Nuevo Triunfo. C. Che Guevara Col. Villa.	Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona dañando viviendas y arrastrando vehículos.	Departamento de Bomberos
1999	17	C. Sicómoro		Departamento

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

	Julio	Col. Granjas Ave. de la Cantera. Col. Emiliano Zapata.	Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona dañando viviendas y arrastrando vehículos	de Bomberos
1999	30 Julio	Jóvenes Vanguardias. Col. Villa Nueva.	Fuertes lluvias causan inundaciones en varias calles de esta colonia dañando viviendas.	Departamento de Bomberos

Tabla IV.2.2.17.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
1999	31 Julio	C. José Maria Mata. Col. Unidad Nacional.	Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona arrastrando vehículos y dañando viviendas.	Departamento de Bomberos
2001	26 Abril	C. Tecnológico y Pino. Norte De la Ciudad.	Tormenta de agua y granizo paraliza durante 5 horas el norte de la ciudad, inundo centenar de viviendas, arrastro vehículos y provoco accidentes viales. El granizo alcanzo 35 cms de altura. La lluvia se generalizo en 18 colonias causando caos en la población, la lluvia registrada fue de 17.4mm y 19 mm de granizo.	INPRO
2002	11 Junio	Calle Vista del Mar Col. Vista Hermosa.	Fuertes lluvias causan inundación en la zona arrastrando vehículos y causando daños en viviendas y muebles.	Departamento de Bomberos.
2002	11 Junio	Calle Ladrilleros Col. 2 de Octubre. Calle Guadalupe Victoria y 17 Col. Villa Juárez. Calle Jorge Muñoz. Col. Desarrollo Urbano. Calle 27 y Subirán. Col San Rafael.	Exceso de lluvia en esta zona provoca más inundaciones dañando casas y arrastrando vehiculos, por pocas vias de desagüe. Fuertes lluvias causan inundaciones en esta zona saturando las calles provocan do accidentes viales y dañando viviendas (lluvias demasiado intensas saturan vías de desagüe). Intensa lluvia causa inundación en esta zona dañando viviendas y muebles; el exceso de basura en arroyo provoca que este se tape y se desborde causando inundaciones en la zona.	Departamento de Bomberos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

			La lluvia intensa que cayo en esta zona satura el arroyo provocando que gran parte de esta zona se inunde dañando muebles y viviendas. Exceso de basura en el arroyo provoca que este se desborde.	
--	--	--	--	--

Tabla IV.2.2.18.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2002	11 Junio	C. Tepozotlan. Col. INFONAVIT Nacional I etapa.	Intensas lluvias provocan saturación del drenaje originando inundaciones en gran parte de esta colonia afectando viviendas y causando accidentes viales.	Departamento de Bomberos
2002	07 Julio	C. Juan Escutia. Col. INFONAVIT Nacional	De nueva cuenta esta zona es afectada por las intensas lluvias, inundando así gran parte del área habitacional; causando daños a viviendas y vehículos.	Departamento de Bomberos
2002	29 Julio	Calle Brangus. Col. Avícola	Lluvia muy fuerte provoca inundaciones en viviendas causando daños materiales.	Departamento de Bomberos
2002	29 Agosto	Calle 27. Col. San Rafael	Intensa lluvia causa inundación en esta zona afectando viviendas causando daños materiales.	Departamento de Bomberos
2002	22 Octubre	Calle José Maria Mata. Col. Granjas.	Intensas lluvias provocan inundaciones y accidentes viales	Departamento de Bomberos
2003	08 Junio	C. Madera # 211 Col. Revolución. C. Campanulas # 1921 Col. Campesina. Madre Selvas, Girasoles. Col. Campesina. C. 5 de Febrero y 36 Col. Guadalupe.	La lluvia fuerte que azoto esta zona convierte las calles en arroyos provocando inundaciones en la zona.	Departamento de Bomberos.
2003	30 Agosto	Eusebio Castillo.Col.	La fuerte lluvia convierte las calles	Departamento de Bomberos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

		Luis Donaldo Colosio.	en arroyos y causa inundaciones en esta colonia varias viviendas sufren daños.	
2004	21 Marzo	En la Ciudad.	Fuerte Lluvia y granizo ocasionan que decenas de autos se queden varados, accidentes de tránsito y la inundación de varias viviendas.	INPRO

Tabla IV.2.2.19.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.

AÑO	DIA /MES	DIRECCION COLONIA	HECHO	FUENTE
2004	29 Junio	C. José Martí. Unidad Karique	Fuertes lluvias causan inundación en escuela primaria alcanzando un nivel de 30 cms.	Departamento de Bomberos.
2004	26 Julio	C. Francisco Villa y 17 Col. Villa Juárez. C. Daniela Ortiz. Col. Revolución. C. Oscar González # 272 Col. Villa Nueva. C. Kukulkan. Inf. Nacional.	Fuertes lluvias causan inundaciones en la zona donde el agua alcanza los 30 centímetros, causando daños en varias viviendas.	Departamento de Bomberos.
2004	28 Julio	C. Privada de Encino. Col. Granjas C. Cesar Augusto S. Col. Ignacio Rodríguez. C. José María Mata # 5506 Col. Granjas.	Fuertes lluvias generan arroyos en esta calle inundando varios domicilios dañando viviendas y arrastrando autos.	Departamento de Bomberos.
2005	25 Junio	Ave. Homero e Independencia.	Fuertes lluvias dañan rampa del puente de la Homero La lluvia del pasado viernes dejó daños en el recién construido puente de la avenida Tecnológico que cruza la Homero.	Departamento de Bomberos.
2006	16 julio	En la Ciudad	Fuerte tormenta. Un total de siete personas lesionadas en dos volcaduras y un atropello, seis casas-habitación inundadas, siete árboles caídos y 14 choques por alcance fue el saldo que arrojó la tormenta	INPRO

			acompañada de granizo que durante 20 minutos azotó la ciudad	
2006	13 Agosto	En la Ciudad.	Desquician fuertes lluvias, atrapados, viviendas inundadas Techos caídos, choques y vehículos varados.	Departamento de Bomberos

IV.2.3 Sistemas tropicales

De acuerdo con la definición de Organización Meteorológica Mundial (2000), los sistemas tropicales se constituyen como centros de baja presión de circulación organizada con un centro de aire tibio que se desarrolla en aguas tropicales y algunas veces aguas subtropicales. Dependiendo de la magnitud de los vientos sostenidos en la superficie, los sistemas se clasifican como perturbación tropical, depresión tropical, tormenta tropical y ciclón o huracán. Su periodo de mayor incidencia en México se presenta durante los meses de junio a octubre, SEDESOL, 2004.

Este tipo de fenómenos se forman en los océanos y su impacto se manifiesta en las costas del país y en escasas ocasiones en el desierto Chihuahuense donde se ubica la ciudad de Chihuahua, lo anterior debido a que pocos eventos de este tipo sobre pasan los sistemas montañosos que protegen este ecosistema, las Sierras Madre Oriental y Occidental, las cuales sirven de barreras para que estos fenómenos se manifiesten con mayor frecuencia, cuando llegan a ocurrir, localmente se denominan colas de huracán.

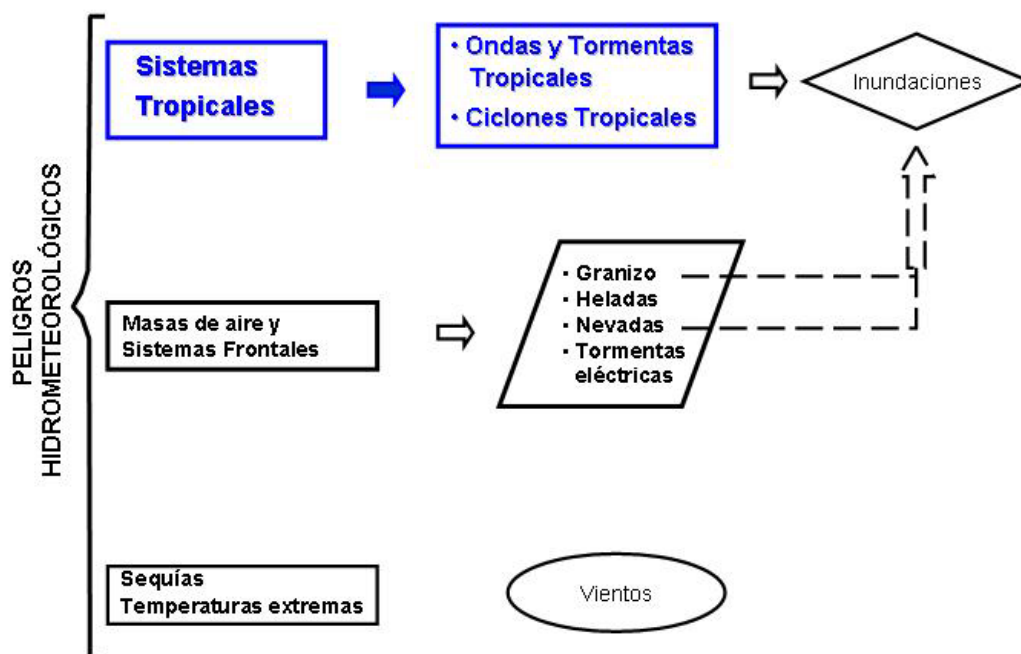


Figura IV.2.3.1.- Clasificación de los sistemas tropicales en el ámbito de peligros hidrometeorológicos.

IV.2.4 Lluvias extraordinarias

Las lluvias extraordinarias, también conocidas como lluvias atípicas e impredecibles, según el Servicio Meteorológico Nacional de la CNA, son aquellas precipitaciones abundantes que superan la media histórica más una desviación estándar de precipitación en un punto determinado, cuya ocurrencia puede darse dentro o fuera del periodo correspondiente a la estación climática de lluvias. Su ocurrencia e impacto en los últimos años se ha asociado al Cambio Climático Global.

En este rubro podemos mencionar tres eventos que han sido sobresalientes en la ciudad de Chihuahua; el del sábado 22 de septiembre de 1990, con 112.9 mm de precipitación el cual provoco inundación en casi toda la ciudad, desbordándose el canal del Río Chuvíscar; el ocurrido el miércoles 11 de septiembre de 1996, con 52 mm de precipitación, al igual que el anterior provoco desastres en la ciudad y el desbordamiento del Canal y el viernes 09 de julio de 1999, con 72.6 mm de precipitación en 10 horas, afectando un sinnúmero de colonias, el canal del Río Chuvíscar llegó al 80 por ciento de su capacidad.

La información de precipitación con que se cuenta para la ciudad de Chihuahua corresponde a la estación meteorológica Universidad (actualmente El Quijote), administrada por la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la cual en su reporte de precipitaciones máximas en 24 horas (24H), indica para 1995, en el mes de septiembre una precipitación de 112.9 mm para el periodo 1980 a 2001.

El Servicio Meteorológico Nacional (CNA) reportar para el mes de julio del 2000 una precipitación máxima para una hora de 60 mm en el observatorio de la ciudad de Chihuahua (Universidad) en el periodo 1980 - 2000.

Es pertinente indicar que la CNA no toma datos de precipitación por evento en pluviógrafo en esta estación y no cuenta con sistemas automatizados en tiempo real en esta zona.

Tabla IV.2.4.1.- Precipitación máxima para 1 y 24 horas de la estación meteorológica Universidad de la CNA.

TIPO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Max 1H*	4.8	10.0	8.0	6.2	20.5	47.4	60.0	51.8	49.0	37.0	6.5	12.0	60.0
Max 24H**	45	18.5	19.5	33.5	35	50.1	72.6	64	112.9	46.6	27.2	43	112.9

*.- Fuente: Servicio Meteorológico Nacional - CNA (SMN - CNA), México, D.F.

**.- Fuente: Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal Chihuahua (CNA-GECH).

Las constantes lluvias que se han presentado en la entidad las han colocado entre las diez más abundantes de todo el territorio nacional, ya que los reportes de las últimas horas dieron a conocer que las precipitaciones han alcanzado hasta los 6.9 milímetros puntuales. Así lo informó el Servicio Meteorológico Nacional, que en su reporte de precipitaciones colocó a Chihuahua en el noveno sitio de entidades con lluvias más importantes, y los rangos superiores fueron de 46.7 milímetros puntuales, que en términos meteorológicos son considerados como tormentas, Escobedo, 2006.

Para el análisis espacial de la distribución de la precipitación el modelo mas usado es el modelo **de interpolación inverso de la distancia "IDW" (Inverse Distance Weighting)**, con las estaciones meteorológicas de la ciudad de Chihuahua y su área de influencia: El Quijote, Presa El Rejón, Presa Chihuahua, La Mesa, Aldama y Majalca. En este modelo cada punto de la muestra ejerce una influencia sobre el punto a determinar y disminuye en función de la distancia. Así cada punto vecino contará con un "peso" en la determinación de la cota del punto a interpolar, que será mayor cuanto más cerca se encuentre, siguiendo el principio de correlación espacial. IDW se presenta en Spatial Analyst como dos opciones: Con un radio de búsqueda fijo y un radio de búsqueda variable. Para el primero de ellos el radio del círculo usado para buscar entradas de puntos es igual para cada celda interpolada. Para especificar una cantidad

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

mínima se puede asegurar que dentro del radio fijo, al menos un número mínimo de puntos de entrada será usado en el cálculo de cada celda interpolada, método recomendado por el INIFAP para análisis de precipitación.

En análisis espacial de la de la distribución de la precipitación máxima para 24 horas se tomo la información de Libro Técnico No. 1 “Estadísticas Climatológicas Básicas del Estado de Chihuahua (Período 1961 - 2006) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) publicado en 2006 (INIFAP, 2006), y datos de la Gerencia Estatal de la Comisos Nacional del Agua para la estación Universidad.

Tabla IV.2.4.2.- Estaciones meteorológicas utilizadas para el análisis espacial precipitación máxima en 24 horas para la ciudad de Chihuahua.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Universidad**	45.00	18.50	19.50	33.50	35.00	50.10	72.60	64.00	112.90	46.60	27.20	43.00	112.90
La Mesa*	36.00	25.00	14.00	38.00	40.00	40.50	98.50	66.00	70.00	54.00	20.00	22.00	98.50
P_ Chihuahua*	33.80	17.00	20.00	34.00	93.00	70.00	73.00	70.00	101.00	51.00	19.00	35.60	101.00
P_ Rejón*	34.60	20.00	14.50	30.00	74.00	68.00	65.00	77.60	100.00	55.00	20.00	38.00	100.00
V_ Aldama*	40.50	27.00	73.00	37.50	39.00	65.50	49.00	106.50	95.00	63.50	18.00	34.00	106.50
Majalca*	27.00	16.00	29.00	21.00	41.00	70.00	55.00	110.00	80.00	36.00	26.60	20.00	110.00

Fuente: * INIFAP, 2006.

** CNA-GECH, 2006.

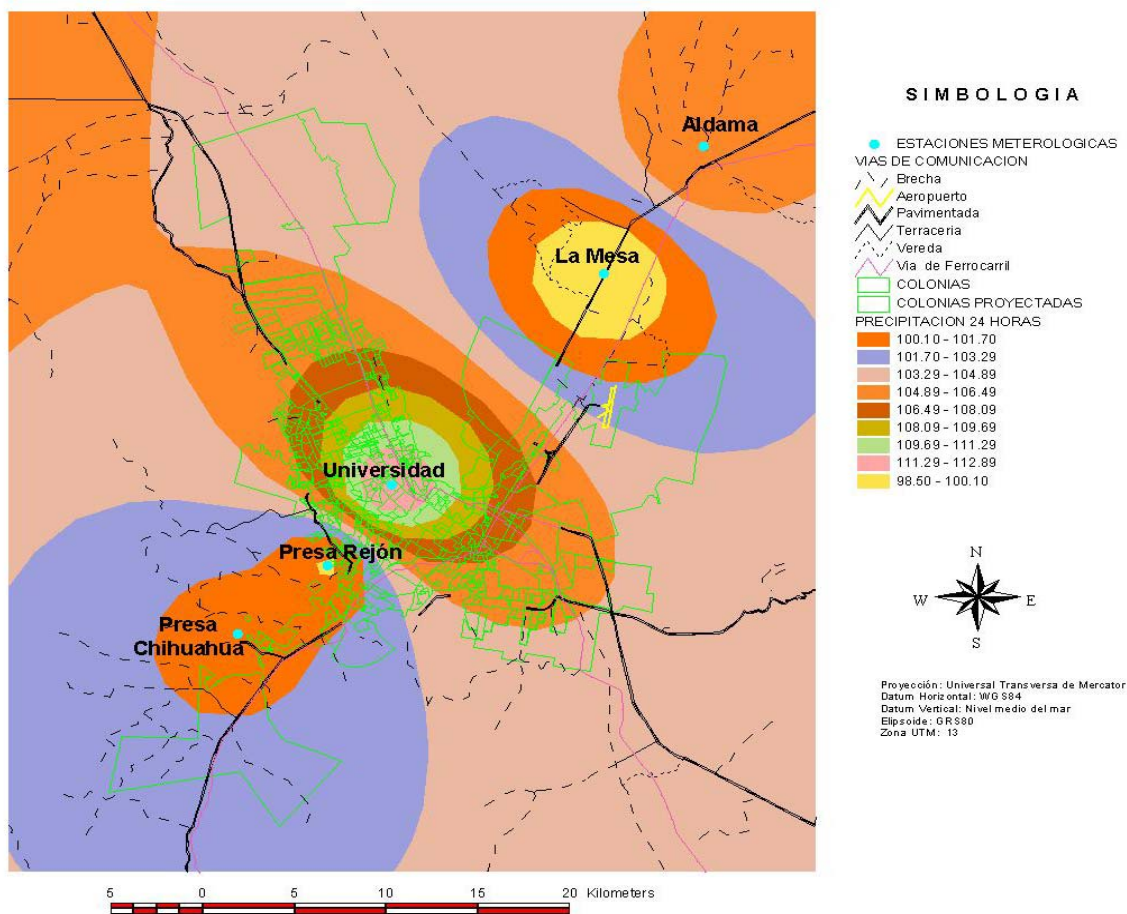


Figura IV.2.4.1.- Distribución de la lluvia máxima para 24 horas de acuerdo al modelo IDW para la ciudad de Chihuahua y zonas colindantes.

Tabla IV.2.4.3- Colonias que se ubican en el rango de 98.50 a 100.10 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIA
Lomas Altas IV

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.4.- Colonias que se ubican en el rango de 101.10 a 101.70 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Abraham González	Hidalgo (Morelos)
Alfredo Chávez	Hospital Cima
Arcadas	Hospital Psiquiátrico
Avícola I	Instituto La Salle
Avícola II	Las Fuentes
Begonias	Las Malvinas
C.B.T.I.S. 158	Lomas Altas II
Campesina	Lomas Altas III
Campesina Nueva	Lomas Altas IV
Campestre Del Bosque	Lomas Del Valle
Campestre Las Alamedas	Los Pinos
CECIT 102	Martín López
Centro Comercial Plaza Del Sol	Pablo Gómez
Club Deportivo Britania	Parque De Los Negocios
Condominios Fovissste	Pavis Borunda
Diamante Reliz	Peña Blanca
Escuela Zootecnia	Plaza Barroca
Esperanza	Puerta De Hierro I Y II
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	Puerta De Hierro III
Grupo Obrera	Quintas Las Animas
Haciendas II	Quintas Las Animas
Haciendas III	Ramón Reyes
Haciendas IV	Rincón De Las Lomas
Haciendas Santa Fe	Tierra Blanca
	Universitario (Antes Granjas Universitarias)

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.5- Colonias que se ubican en el rango de 101.70 A 103.29 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Abraham González	Inalámbrica
Aires Del Sur	Instituto La Salle
Aires Del Sur II	J.M.A.S
Ampliación Universitaria	La Cañada
Arcadas	Las Malvinas
Área Comercial	Lomas Del Santuario II
Burócrata Federal	Lomas Del Valle
Campesina	Lomas La Salle I, II
Campesina Nueva	Los Cedros
CECIT 102	Los Pinos
Cerro de La Cruz	Margarita Maza De Juárez
Cerro de La Cruz	Pablo Gómez
Cima Comercial	Parque de Los Negocios
Club Campestre	Pavis Borunda
Club Deportivo Britania	Plaza Barroca
Condominio Comercial Altura	Plaza Hollywood
David Alfaro Siqueiros	Quintas del Sol
Escuela Zootecnia	Quintas del Sol II Etapa
Francisco R. Almada	Quintas Las Animas
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	Rincón de Las Lomas
Guadalupe	Sector Salud
Haciendas Del Valle I Etapa	Unidad Cuauhtemoc
Haciendas Del Valle II Etapa	Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Haciendas I	Valle de la Madrid
Haciendas II	Vistas del Sol
Haciendas III	Zarco
Haciendas Santa Fe	Zootecnia
Hospital Cima	

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.6 - Colonias que se ubican en el rango de 103.29 a 104.89 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
11 De Febrero Sur	Gustavo Díaz Ordaz Ampliación
Arcadas	Haciendas del Valle I Etapa
Área Comercial	Haciendas del Valle II Etapa
Campanario Etapa IIIb	Haciendas Santa Fe
Campanario Etapa IIIc	Inalámbrica
Campanario II	Jardines del Santuario
Cerro de La Cruz	Ladrilleros Norte
Club Campestre	Las Margaritas
Colegio Everest	Las Misiones
Colinas del Valle	Las Misiones
Cuarteles	Las Misiones II
Cumbres Del Pedregal	Lomas del Santuario
Cumbres I	Lomas del Santuario II
Cumbres II	Pacifico
Cumbres III	Quintas Del Sol
Cumbres IV	Quintas Del Sol II Etapa
Cumbres V	Reforma
Cumbres VI	Riberas del Sacramento
Ferrocarrilera	Rosario
Francisco I. Madero	Secretaría de La Marina
Francisco R. Almada (Fracc.)	Unidad Proletaria
Granjas Cerro Grande	URN (Universidad Regional Del Norte)
Granjas Familiares Valle de Chihuahua	Valle de La Madrid
Granjas Sur	Valle del Sur
Guadalupe	Vistas Cerro Grande
Gustavo Díaz Ordaz	Zarco

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.7- Colonias que se ubican en el rango de 104.89 a 106.49 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
1 de Mayo Ampliación	Los Girasoles Tabalaopa IV
11 de Febrero	Los Girasoles Tabalaopa V
11 de Febrero Sur	Los Girasoles Tabalaopa VI
17 de Junio	Los Huertos
20 Aniversario	Los Llanos
3 de Mayo	Los Nogales
Aeropuerto	Los Portales
Alianza Popular	Luis Donald Colosio
Americana	Luis Donald Colosio Murrieta
Antorcha Popular	Luis Fuentes Mares
Atanasio Ortega	Luis Fuentes Mares Amp.
Atenas	Magisterial Solidaridad
Avalos Industria Minera De México	Maria Elena Hernández
Bahías	Maria Isabel
Campanario Etapa IIIa	Mármol I
Campanario Etapa IIIb	Mármol III
Campanario Etapa IIIc	Miguel Hidalgo
Campanario II	Miguel Sígala
Campanario IV	Misael Núñez
Campestre Las Carolinas	Montana
Campestre Residencial II	Monte Vesubio
Campestre Residencial IV	Morse
Campestre Washington Residencial	Motorota
Campestre Washington Residencial	Niños Héroes
Campo Bello	Nuevo Chihuahua
Campo Bello II	Nuevo Triunfo
Campo Bello III	Pacífico
Campo Bello IV	Panteón De Dolores
Casa Blanca	Panteón Municipal
CBTIS 122	Panteón Municipal II
CECYT	Panteón Particular
CECYT Frac.	Parque Industrial Aeropuerto
Cerro Grande	Parque Industrial Impulso
Chihuahua 2000 I	Parque Industrial Las Americas
Chihuahua 2000 II	Parque Industrial Supra
Chihuahua 2000 III	Paseos de Chihuahua
Clara Córdova	Paseos de Chihuahua
Club Campestre	Pedro Domínguez
Colegio Everest	Plan de Ayala

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.4.8- Colonias que se ubican en el rango de 104.89 a 106.49 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Colinas del Sol III	Porvenir
Colinas Del Valle	Porvenir II
Colonial de Minas	Pozos del Valle
Complejo Industrial Chihuahua	Progreso Nacional
Constituyentes	Propiedad Particular Antena
Country Club San Francisco	Puerto Rico
Crucero	Quintas Carolinas V Etapa Sacramento
Crucero Amp.	Quintas del Sol
Cruz del Sur	Quintas del Sol II Etapa
Cuarteles	Real de Minas
Cuauhtemoc	Real de Santa Eulalia
Cumbres del Sur I Y II	Recursos Hidráulicos
Cumbres I	Reforma
Cumbres II	Residencial Zarco
Cumbres Universidad	Riberas del Sacramento
Cumbres Universidad	Ricardo Flores Magon
Cumbres V	Ricardo Flores Magon Amp.
Cumbres VI	Rigoberto Quiroz
Dale	Rigoberto Quiroz Amp.
Desarrollo Urbano Y Ampliación	Rinconada de Cervantes
División del Norte Amp.	Rinconada Universidad
Dorados de Villa	Rinconadas de La Sierra I, II Y III
Dumas III	Rinconadas de La Sierra V
Dumas Norte I Y II	Rinconadas de La Sierra V
El Dorado	Rodolfo Fierro
El Mineral	Roma Quintas Quijote I
El Mineral II	Roma Quintas Quijote II
Felipe Ángeles	Roma Quintas Quijote III
Francisco I. Madero	Rosario
Fuentes del Santuario	Rubio
Granjas Cerro Grande	Sahuaros I Y II
Granjas Del Valle	Sahuaros III
Granjas Familiares Valle de Chihuahua	San Agustín
Granjas Sur	San Jorge
Guadalupe Rancho Col.	San Juan
Herradura PDU	San Lázaro
Instituto Chihuahua	Santa Cecilia
INTERMEX Norte	Santa Rita
INTERMEX Norte	Secretaría De La Marina

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.9 - Colonias que se ubican en el rango de 104.89 a 106.49 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
INTI Peredo	Sector Reloj
Jardines de San Francisco	SEP
Jardines del Santuario	Sergio de la Torre Hernández
Jardines Universidad	Sierra Azul
Jardines Universidad II	Solidaridad Popular
José María Ponce de León	Subestación C.F.E.
José Meneces	Tabalaopa
José Vasconcelos	Tarahumara
La Galera	Toribio Ortega
Frac. Laderas	Unidad Deportiva José Pistolas Meneces
Ladrilleros Sur	Unidad Deportiva Sur
Las Adelitas	Unidad Proletaria
Las Alamedas	Universidad Autónoma de Chihuahua Campus II
Las Alamedas II	URN (Universidad Regional del Norte)
Las Alamedas III	Valle del Ángel
Las Alamedas IV	Valle del Ángel II
Las Alamedas V	Valle del Sur
Las Alamedas VI	Valle Escondido
Las Ameritas	Valle Grande
Las Flores	Veteranos
Las Huertas	Vicente Guereca
Las Margaritas	Vicente Guereca Amp.
Las Misiones	Vida Digna
Las Misiones	Villa Del Norte
Las Misiones II	Villa del Real I
Las Vencedoras	Villa del Real II
Lázaro Cárdenas	Villa del Real III
Libertad	Villa del Real IV
Libertad Frac.	Villa del Real V
LINSS	Villa Dolores
Loma Alta	Villa Juárez
Lomas del Santuario	Villas del Sol
Lomas del Santuario II	Villas del Sol II Y III
Lomas Universidad III	Villas del Sur
Los Arcos	Virreyes I
Los Arroyos	Virreyes I (Adición)
Los Arroyos II	Virreyes II Etapa
Los Cafetales	Vista Hermosa
Los Girasoles Tabalaopa II	Vistas Campestre
Los Girasoles Tabalaopa III	Vistas Cerro Grande
	Zarco

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.10.- Colonias que se ubican en el rango de 106.49 a 108.09 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
1 de Mayo	Loma Dorada
1 de Mayo Ampliación	Lomas del Santuario
2 de Octubre	Lomas del Santuario II
Aeropuerto	Lomas del Sol
Álamos	Lomas del Sol
Almacenes Industriales Juan Pablo II	Lomas del Sol II
Anexo Barbarita	Lomas Karique
Antigua Hacienda Tabalaopa	Lomas Universidad
Antiguo Lienzo Charro	Lomas Universidad II
Antiguo Lienzo Charro	Lomas Universidad III
Argeo	Los Alamos Unidad
Arquitos	Los Encinos
Arturo Gamiz	Los Girasoles Tabalaopa
Arturo Gamiz Ampliación	Los Girasoles Tabalaopa II
Atenas	Los Mezquites
Avalos Industria Minera de México	Los Nogales
Bahias	Los Potreros
Bellavista	Madera
C.D.P.	Manuel Bernardo Aguirre
C.E.T.I.S. 86	Manuel Buendía
California	Marmol Viejo
Campanario IV	Melchor Ocampo
Campestre Residencial I	México 86
Campestre Residencial II	Mirador
Campestre Residencial III	Misael Núñez
Campestre Residencial IV	Montana
Campestre Washington Residencial	Monte Vesubio
Campestre Washington Residencial	Nacional
Campo Bello	Nombre de Dios
Central de Autobuses	Nueva España I Y II
Centro Comercial Soriana Juventud	Nuevo Chihuahua
Centro Comercial Soriana Mirador	Nuevo Horizonte
Cerrada Del Parque	Nuevo Paraíso
Charrería	Nuevo Triunfo
Charros	Obrera
Chihuahua 2000 I	Obrera Vista Avalos
Chihuahua 2000 II	Olimpo
Chihuahua 2000 III	Olimpo II
Chulavista	Oscar Flores Sánchez

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.11.- Colonias que se ubican en el rango de 106.49 a 108.09 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Chulavista II	Pablo Amaya Norte
Club Campestre	Pablo Amaya Sur
Colinas del Sol I	Pacifico
Colinas del Sol III	Panamericana
Complejo Industrial Chihuahua	Paneles Ponderosa
Complejo Industrial Saucito	Panteón Colina
Concordia	Panteón De Dolores
Constituyentes Fracc.	Panteón Municipal
Country Club San Francisco	Paquime
Cuauhtemoc	Parque Industrial Las Americas
Cumbres Universidad	Paseos de Chihuahua
Cumbres Universidad	Progreso
Dale	Puerta del Sol
Deportistas	Quintas Carolinas
Deportistas Fracc.	Quintas Carolinas
Desarrollo Urbano Y Ampliación	Quintas Carolinas II
Diego Lucero	Quintas Carolinas II
Dirección de Seguridad Publica Sur	Quintas Carolinas V Etapa Sacramento
El Ojito	Quintas del Sol
El Torreón	Machali
El Vergel	Real Universidad
Escuela de Rehabilitación Para Menores	Recursos Hidráulicos
Felipe Ángeles	Renovación
Fidel Velásquez	Revolución
Francisco Rodríguez	Rinconada del Carruaje
Francisco Villa (Fracc.)	Rinconada Universidad
Fuentes del Santuario	Rinconada Universidad
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	Rinconadas de La Sierra I, II Y III
Guadalupe Rancho Col.	Rinconadas de La Sierra V
Herradura	Rinconadas de La Sierra V
Herradura PDU	Robinson IV
Ignacio Allende	Rubio
Ignacio Rodríguez	San Antonio
Instituto Chihuahua	San Antonio
Insurgentes Amp.	San Rafael
Insurgentes Etapa I	Santa Barbara
Insurgentes Etapa II	Santa Rita
Integración	Santa Rosa

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.12.- Colonias que se ubican en el rango de 106.49 a 108.09 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Jardines de San Francisco	Santa Teresa
Jardines del Santuario	Santo Tomas
Jardines del Saucito	Saucito
Jardines Universidad	Sector Reloj
José Maria Ponce De León	Sergio de la Torre Hernández
La Joya	Sierra Azul
La Minita	Sindicato Banrural
Ladrilleros	Tabalaopa
Ladrilleros	Tierra y Libertad
Las Acacias	Toribio Ortega
Las Alamedas I	Unidad
Las Alamedas II	Unidad Chihuahua
Las Alamedas III	Unidad Santa Rosa
Las Alamedas IV	Universidad Autónoma de Chihuahua Campus Ii
Las Alamedas V	Universidad Residencial
Las Alamedas VI	Valle Del Ángel II
Las Alamedas VI	Vermont
Las Ameritas	Villa Dorada
Las Arboledas	Villa Juárez
Las Arboledas I	Villas Del Sol II Y III
Las Lomas	Virreyes I (Adición)
Las Lomas	Virreyes II Etapa
Las Palmas	Zarco
Las Quintas	Zona Centro
Lealtad I	Zona Industrial Robinson
Lealtad II	

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.13 - Colonias que se ubican en el rango de 108.09 a 109.69 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
2 de Junio	Lomas Vallarta
2 de Octubre	Los Encinos
22 de Septiembre	Los Frailes
24 de Junio	Los Frailes
Adriana	Los Nogales
Adriana	Los Potreros
Anexo Santa Rosa	Los Sicomoros
Argentina	Lourdes
Arquitos	Majalca
Balneario Joaquín Amaro	Melchor Ocampo
Barrio de Londres	Mirador
C.D.P.	Nacional
C.T.M. (Ortiz)	Nombre de Dios
Campestre Residencial I	Oasis Revolución
Campestre Residencial III	Obrera
Casa Blanca	Pablo Amaya Norte
Centro Comercial La Villita	Panamericana
Centro Comercial Soriana Mirador	Panorámico
Cerro Coronel	Panteón Jardines Eternos San José
Charros	Panteón Nombre de Dios
Churubusco	Paseo de las Moras
Club Campestre	Plomeros
Colinas Del Sol I	Progreso
Concordia	Quintas Carolinas
Cuauhtemoc	Quintas Quijote
Deportistas	Ramón Mena
Diego Lucero	Renovación
Dirección de Seguridad Publica Sur	Revolución
El Ojito	Robinson IV
El Palomar	Robinson Residencial
El Torreón	Robinson Sector III
Emiliano Zapata	Roma III Y IV
Fidel Velásquez	Rubén Jaramillo
Francisco Rodríguez	Rubén Jaramillo
Francisco Villa	San Andrés
Gloria	San Felipe II
Grecia Fraccionamiento	San Ignacio
Huerta Legarreta	San José
Imperial	San Miguel
Independencia	San Pablo

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.14- Colonias que se ubican en el rango de 108.09 a 109.69 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Independencia	San Patricio
Industrias Fraccionamiento	San Patricio II
Jardines del Sacramento	San Rafael
Cáliz	Santa Barbara
La Franja	Santa Elena
La Lomita	Santa Rosa
Ladrilleros	Saucito
Las Arboledas	Sector Independencia
Las Arboledas I	Sindicato Banrural
Las Arboledas V	Tierra y Libertad
Las Granjas	Toribio Ortega
Las Palmas	Torres Rey
Laura Leticia	Unidad Chihuahua
Lealtad I	Unidad Presidentes
Lealtad II	Virreyes I (Adición)
Leonardo Bravo	Vista Hermosa
Lomas Del Sol	Vista Hermosa
Lomas del Sol II	Zona Centro
Lomas Karique	Zona Industrial Nombre de Dios
Lomas San José	

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.15- Colonias que se ubican en el rango de 109.69 a 111.29 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Adolfo López Mateos	Morelos
Almacenes Industriales de Chihuahua	Nacional
Alta Mira	Niños Héroes
Arquitectos	Nombre de Dios
Barrio del Norte	Obrera
Basaseachi	Obrera
Benito Juárez	Panamericana
Brisas del Real I Y II	Panorámico
Burócrata Estatal	Panteón Nombre De Dios
C.N.O.P.	Parque de San Felipe
C.T.M. (Ortiz)	Parral
Cazadores	Parralense
Cerocahui	Parralense
Cerro Coronel	Paso del Norte
Chihuahua	Plomeros
Chihuahua	Popular
Chihuahuense	Ramón Mena
Churubusco	Real San Juan
Condominios San Agustín	Rincón de los Cerezos
Continental	Rincón de San Felipe
Country Álamos	Rincón del Lago
El Bajo	Rincones San Andrés
El Palomar	Río Aros
El Palomar	Rodolfo Aguilar
Emiliano Zapata	Roma II
Esperanza	Roma III Y IV
Francisco Villa	Roma Sur
Gloria	Roma V
Huerta Legarreta	Rubén Jaramillo
Independencia	Sacramento
Industrias Fraccionamiento	San Agustín
Insurgentes	San Carlos I,II
Jardines del Norte	San Felipe I
Juan Escutia	San Felipe II
Karika	San Felipe V
La Franja	San Felipe Viejo
Lagos	San Ignacio

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.4.16- Colonias que se ubican en el rango de 109.69 a 111.29 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Lagos	San Jorge
Las Granjas	San Pablo
Leonardo Bravo	San Vicente
Lomas Vallarta	Santo Niño
Los Frailes	Tiradores
Los Nogales	Unidad Presidentes
Los Saucos	Vallarta
Luz Maria	Versalles
Mercado Segunda	Vicente Guerrero
Mira Mar	Vista Hermosa
Mirador	Zaragoza
Montecarlo	Zona Centro
	Zona Industrial Nombre de Dios

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.
IMPLAN: Plano de Colonias, 2006

Tabla IV.2.4.17- Colonias que se ubican en el rango de 111.29 a 112.89 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.

COLONIAS	COLONIAS
Abraham González	Nombre de Dios
Adición Sur-Universidad	Obrera
Adolfo López Mateos	Parque de San Felipe
Altavista	Parques San Felipe
Ángel Trias	Parral
Ángeles	Paso del Norte
Arcadias	Popular
Barrio del Norte	Reforma
Bodegas Del Estado	Residencial Nieves
Brisas del Real I Y II	Rincón Colonial
Carlos Guizar	Rincón de los Cerezos
Cerro Prieto	Rincón de San Felipe
Che Guevara	Rincones la Cima
Ciudad Deportiva	Río Grande
Claudia	San Carlos I,II
Claudia	San Felipe I
Cosmos	San Felipe II
De la Madre (10 De Mayo)	San Felipe III
El Bajo	San Felipe V
El Vallecito	San Felipe V
Fco. I Madero	San Felipe Viejo
Ferrocarrileros	San Francisco
Floresta Residencial	San Jorge
Hacienda de la Flor	San Juan Bautista
Hogares de Chihuahua	San Rene
Industrial	San Vicente
Instituto Tecnológico de Chihuahua	Santo Niño
Josefa Ortiz de Domínguez	Satélite
Junta de los Ríos (B)	Silvino Rodríguez
Kafre	Silvino Rodríguez
La Cima	Tecnológico de Monterrey
Las Arcadias	Termoeléctrica
Las Granjas	Termoeléctrica Sector
Leones Universidad	Unidad Tecnológico
Lince	Unidad Universidad
Lince I	Universidad Autónoma de Chihuahua
Lince III	Verde
Luz Maria	Versalles
Magisterial Solidaridad	Vistas de Sacramento
Magisterial Universidad	Zona Centro
Militar	Zona Industrial Nombre de Dios

Fuente: INIFAP, 2006., CNA-GECH, 2006.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IV.2.5 Inundaciones

Una inundación es un flujo o escurrimiento de agua que se origina por lluvias, desbordamiento de ríos, rompimiento de presas y otros casos, que generan grandes cantidades de agua, agravado por la deficiencia de la capacidad de drenaje, acumulación de basura y condiciones topográficas de una zona o región que ponen en peligro la vida, las actividades humanas, los bienes y los servicios.

Entre los factores importantes que condicionan a las inundaciones están la distribución espacial de la lluvia, la topografía, las características físicas de los arroyos y ríos, las formas y longitudes de los cauces, el tipo de suelo, la pendiente del terreno, la cobertura vegetal, el uso del suelo, ubicación de presas y las elevaciones de los bordos de los ríos.

Para el análisis de este inciso iniciaremos con los tipos de inundación aplicables en la ciudad de Chihuahua:

Inundación fluvial.- Desbordamiento de las aguas del cauce normal del río, cuya capacidad a sido excedida, las que invaden las planicies aledañas normalmente libres de agua.

Inundación pluvial.- Es aquella que se produce por la acumulación de agua de lluvia, nieve o granizo en las áreas de topografía plana, que normalmente se encuentran secas, pero que han llegado a su grado máximo de infiltración y que poseen insuficientes sistemas de drenaje natural o artificial.

Inundación lacustre.- Desbordamiento extraordinario de las masas de agua continentales o cuerpos lacustres en sus zonas adyacentes. En ocasiones el hombre se establece en las áreas dejadas al descubierto por la masa de agua al descender su nivel, siendo seriamente afectado cuando el cuerpo lacustre recupera sus niveles originales y cubre nuevamente dichas áreas.

Los dos primeros tipos aplican en la ciudad de Chihuahua, el tipo fluvial tiene su influencia en las corrientes que atraviesan la ciudad de Chihuahua y sus dos principales colectores naturales, ríos Sacramento y Chuvíscar.

El desarrollo de la ciudad de Chihuahua hasta la fecha ha sido desordenado, con la invasión y desaparición del cauce de los arroyos, ríos que se han modificado y que atraviesan la ciudad, la construcción de fraccionamientos y vialidades en las planicies de inundación, la modificación de la topografía y el mal diseño de las obras de canalización de cauces, las cuales o no tienen capacidad para alojar el agua de lluvia proveniente de las microcuencas, o bien que están siendo modificadas

permanentemente con el crecimiento de la ciudad y por ende la impermeabilización del suelo por construcciones, banquetas y pavimento de calles. Estas situaciones mencionadas, han provocando la modificación del patrón hidrológico local, incrementado el volumen de escurrimiento, su velocidad hacia las partes bajas, como consecuencia de la eliminación de la vegetación y el suelo desnudo, que permitía la infiltración del agua al suelo. Por otro lado se ha elevado la temperatura de la zona, lo que ha modificado el microclima. Aunado a esto se asocia la ausencia del drenaje pluvial y el mal diseño de las calles y fraccionamientos “isla”, así como las salidas de desfogue del agua de las vialidades hacia los canales y escasos arroyos que aun se logran observar al interior de la traza urbana de la ciudad de Chihuahua.

La planicie de inundación del Río Sacramento es susceptible de inundarse en un evento de avenida máxima extraordinaria con un periodo de retorno de 500 años, en la cual se ubican las colonias Mineral, Mineral I, Mineral II, Real de Minas, Atenas, Atenas I, Atenas II, Quintas Carolinas I, II, III, IV y V Etapa, Olimpo, Potreros, Jardines de Sacramento, Imperial, Los Nogales, Country Álamos, San Carlos, Vista de Sacramento, Barrio del Norte, San Francisco, Lince I y III, San Juan Bautista y Junta de los Ríos.

El Canal (Río Chuvíscar) fue construido en 1955 - 1956 cuando la ciudad era relativamente mas chica, con el crecimiento actual de la mancha urbana, la impermeabilización de la superficie del suelo con las construcción de viviendas banquetas y pavimentación de calles, su capacidad se ha visto rebasada. Las lluvias torrenciales, del 22 de septiembre de 1990 y Julio de 1996, demostraron la falta de capacidad de esta obra en algunos puntos de la ciudad, habiendo rebasado el agua el cauce, inundándose hasta la calle Cuauhtemoc y 22, y la calle Niños Héroes desde la Av. Ocampo asta la Tecnológico del lado Sur del Canal. Cabe hacer notar que algunas zonas fueron consideradas años atrás parte de la planicie de inundación del Río Chuvíscar, tal es el caso de la calle Niños Héroes que se llamo con antelación Avenida del Árbol, por ser una alameda que siempre se consideró sujeta a inundación por el río. Al Norte del Canal la zona de inundación llega hasta la cota del Hospital del Seguro Social que se ubica en la calle García Conde. La inundación de esta zona ocurrió únicamente con la lluvia que precipito en la ciudad y microcuencas suburbanas, sin que las presas Chuvíscar y El Rejón vertieran, lo que implica que en la actualidad, después de 10 años, cualquier evento de lluvias generalizado en las microcuencas de aporte, ya sea medio o extremo pondría en riesgo a la población de la zona adyacente a dicha obra hidráulica.

Por otro lado la canalización de los afluentes de los ríos Sacramento y Chuvíscar ha sido reducido a su mínima expresión el área hidráulica de estas corrientes naturales, aunado la ocupación de cauces con vivienda y su desaparición al ser aterrados y contruidos sobre ellos o la conversión de estos en calles, nos provoca inundaciones de tipo pluvial, ya que zonas que tradicionalmente no eran sujetas de ser ocupadas por el agua, hoy en día con precipitaciones menores la mayoría de las calles presentan una lamina considerable.

.....
ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

La ciudad de Chihuahua cuenta con dos presas para control de avenidas, la presa Chihuahua sobre el Río Chuvíscar y la Presa el Rejón sobre el arroyo del mismo nombre, ambos embalses se encuentran actualmente adyacentes a la mancha urbana de la ciudad de Chihuahua.

A partir del año 2000, el Departamento de Bomberos de la ciudad de Chihuahua ha ubicado 51 colonias con riesgo de inundación, debido a la presencia de precipitaciones pluviales fuertes, seis de las cuales han presentado más de 20 inundaciones en los últimos seis años. Entre los casos extremos se cuentan las colonias Obrera, San Rafael, Centro, Dale, INFONAVIT, Granjas, Santa Rosa, Cerro de La Cruz y Campesina, con más de 20 inundaciones, así mismo, pueden mencionarse la colonia Rosario, Villa Vieja, Ranchería Juárez, Industrial, Unidad Proletaria, Pavis Borunda, Paseos de Chihuahua, Bellavista, El Porvenir y Barrio El Bajo, con un historial de más de 10 inundaciones en los últimos cinco años.

Los Criterio de evaluación de las inundaciones son de acuerdo con protección civil: Alto, con más de diez inundaciones en 5 años; Medio, con más de 5 inundaciones en 5 años y Bajo, con menos de 5 inundaciones en 5 años (El Heraldo de Chihuahua, 2000).

Tabla IV.2.5.1.- Clasificación de colonias con riesgo de inundación en una estadística de 5 años realizada por el Departamento de Bomberos en el año 2000.

Alto riesgo	Medio riesgo	Bajo riesgo
Obrera *	Quintas Carolinas	Avícola
Rosario	Quintas del Sol	Mármol
San Rafael *	Colinas del Sol	Los Girasoles
Centro *	Tiradores	La Joya
Dale *	División del Norte	Guadalupe
INFONAVIT*	Popular	Valle Escondido
Ranchería Juárez	Mirador	L. del Santuario
Granjas *	Revolución	Magisterial
Panamericana	Diego Lucero	Cuarteles
Santa Rosa *	Los Pinos	Los Frailes
Cerro de la Cruz *	Aeropuerto	Junta de los Ríos
Campesina *	Cerro Grande	Dos de Octubre
U. Proletaria	Oviedo Baca	Saucito
Industrial	Santo Niño	Nombre de Dios
Pavis Borunda	Lealtad	Desarrollo Urbano

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Paseos de Chihuahua		
Bellavista		
El Porvenir		
Barrio El Bajo		

* En estas colonias se presentaron más de 20 inundaciones y son las más propensas cada año

La información recabada con el Departamento de Bombero de la ciudad de Chihuahua y la extraída del sistema de Información Procesada (INPRO) “Hemeroteca Digital de Chihuahua”, reportan la inundación de 56 colonias entre 1996 y 2006, las cuales han sufrido distintos número de eventos en este periodo.

Tabla IV.2.5.2.- Colonias y numero de inundaciones entre 1996 – 2006 obtenida con el Departamento de bombero y el INPRO.

COLONIA	No.	COLONIA	No.
Villa Juárez	12	Las Malvinas	2
Granjas	12	Panamericana	2
INFONAVIT Nacional	11	Insurgentes	2
Col. Centro	8	Desarrollo Urbano	2
Rosario	8	Unidad KARIKE	2
Col. Villa	7	Residencial San Francisco	1
Revolución	7	Robinson	1
Quintas Carolinas	6	Rubén Jaramillo	1
Paseos de Chihuahua	6	Concordia	1
Col. Obrera	6	Lealtad II	1
Cerro de la Cruz	5	Zootecnia	1
Campesina	5	Maza de Juárez	1
Dale	5	Los Pinos	1
Santa Rosa	5	Genaro Vázquez	1
Nuevo Triunfo	5	Roma	1
San Rafael	5	Arquitos	1
Frac. Lourdes	5	Arquitectos	1
División del Norte	4	Santo Niño	1
Col. 2 de Octubre	4	Emiliano Zapata	1
Barrio de Londres	4	Francisco I Madero	1
Tierra y Libertad	4	Guadalupe	1
Che Guevara	3	Juan Guereca	1
San Jorge	3	Luis Donadío Colosio	1
Diego Lucero	3	Cumbres del Sur I	1
Palomar-----	2	Cumbres del Sur II	1
Popular	2	Roma	1
Nombre de Dios	2	Industrial	1
Lealtad I	2	Los Girasoles	1

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Industrial	2		
------------	---	--	--

IV.2.6 Masas de aire y sistemas frontales

Otro fenómeno que provoca precipitaciones de importancia sobre todo en la región noroeste de la República Mexicana, zona en la cual se ubica el estado de Chihuahua, es el desplazamiento de masas y frentes de aire fríos que provienen de las zonas polares, que forman las llamadas tormentas de invierno.

Cuando el aire posee propiedades físicas similares en una gran extensión, se llama masa de aire. En cada nivel, la temperatura y humedad, son uniformes en sentido horizontal y cuyas dimensiones pueden ser de más de 1,000 km. de cubrimiento. Las masas de aire se producen en los continentes o sobre los océanos, en regiones donde el aire adquiere las características físicas de la zona latitudinal de ubicación.

Las regiones de contraste de temperatura, humedad, presión, viento y energía potencial que se ubican entre dos masas de aire se llaman frentes o sistemas frontales.

Para los fines del presente estudio, las masas de aire y sistemas frontales se clasifican de la siguiente manera: granizadas, heladas, nevadas y tormentas eléctricas.

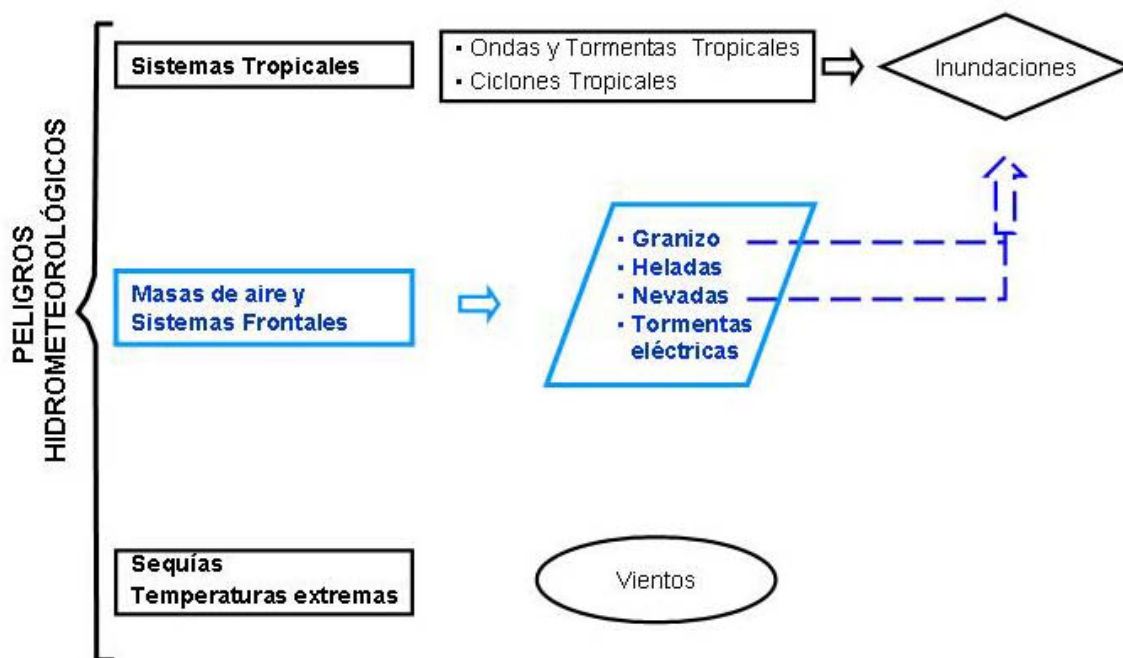


Figura IV.2.6.1.- Clasificación de riesgos hidrometeorológicos, denotando en color azul las masas de aire y sistemas frontales.

IV.2.6.1 Granizadas

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

En el análisis temporal de la información existentes contenida en las “Normales Climatológicas 1961–1990 y 1971 - 2000” de las estaciones meteorológicas en la ciudad de Chihuahua y su área de influencia del Servicio Meteorológico Nacional, perteneciente a la Comisión Nacional del Agua (SMN-CNA-SEMARNAT), se ubican seis estaciones: Universidad, Presa Chihuahua, Presa El Rejón, Aldama, Palacio de Gobierno y Posta Zootechnica; los datos que se reportan son tiempos de duración de fracción de días con granizo acumulados por mes y año, plasmado en numero de días con granizo, esta información es útil para realizar la distribución espacial y temporal de zonas de frecuencias de estos eventos, los meses de mayor frecuencia de los eventos son marzo, abril y mayo, junio y octubre.

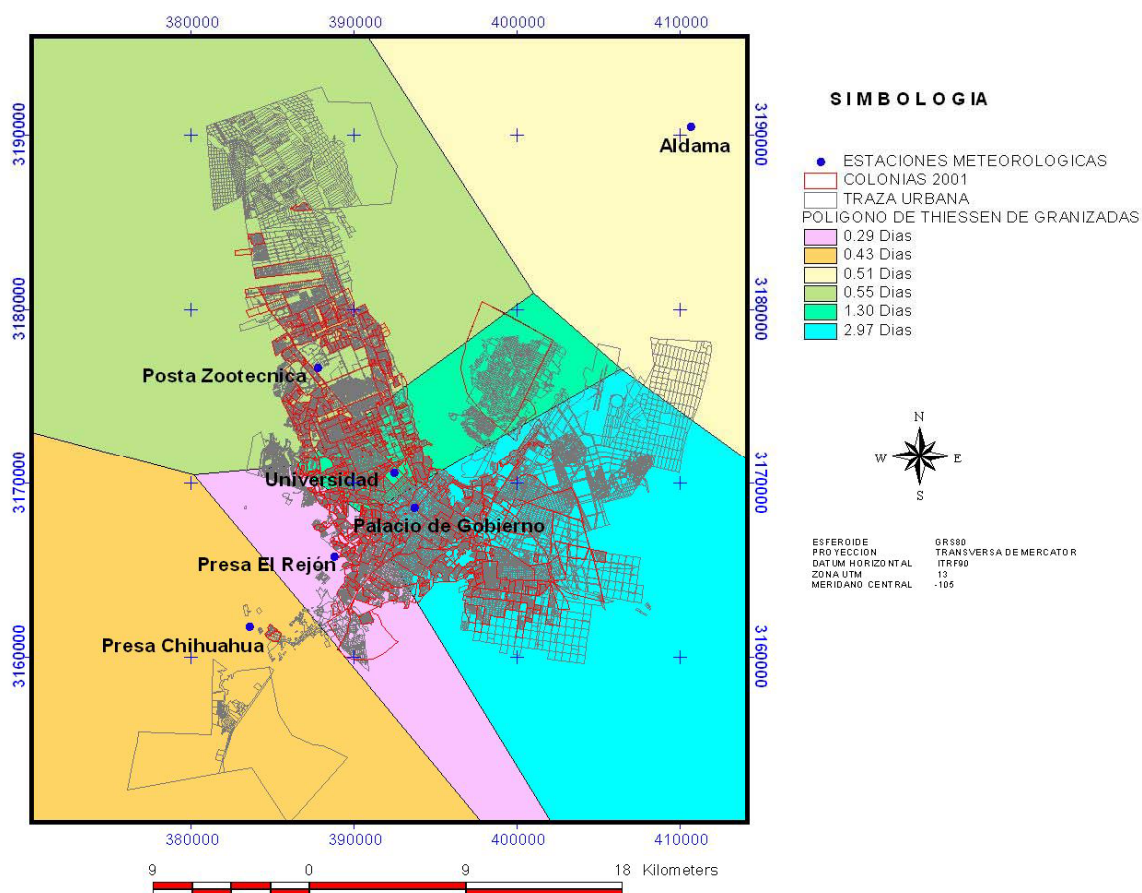
En lo que se refiere a distribución espacial, las estaciones que cuentan con mayor registro ocurrencia de granizadas son Palacio de Gobierno con un total de 2.97 días al año y Universidad con 1.3 días. A través de la aplicación de método de Polígono de Thiessen y la ubicación geográfica de las estaciones se zonificó la ciudad de Chihuahua y su zona de proyección de crecimiento.

Los Polígonos de Thiessen son el método de interpolación más simple, basado en la distancia euclidiana, se crean al unir los puntos (estaciones) con una recta entre sí, trazando las mediatrices de los segmento de unión en ángulo recto. Las intersecciones de estas mediatrices determinan una serie de polígonos en un espacio bidimensional alrededor de un conjunto de puntos de control, de manera que el perímetro de los polígonos generados sea equidistante a los puntos vecinos y designando su área de influencia.

Tabla IV.2.6.1.- Días con granizo de seis estaciones de Normales Meteorológicas reportadas por la SMN - CNA para el periodo 1961–1990 y 1981-2000.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Palacio Gobierno*	0.05	0.10	0.62	0.40	0.15	0.39	0.24	0.24	0.24	0.33	0.10	0.30	2.97
Universidad**	0.17	0.00	0.80	0.00	0.31	0.17	0.17	0.08	0.08	0.25	0.00	0.00	1.30
Posta Zootecnica*	0.00	0.00	0.04	0.17	0.09	0.04	0.04	0.04	0.00	0.13	0.00	0.00	0.55
Aldama*	0.00	0.00	0.08	0.04	0.12	0.04	0.04	0.00	0.04	0.08	0.04	0.04	0.51
Presa Chihuahua**	0.04	0.00	0.00	0.04	0.12	0.10	0.03	0.03	0.04	0.04	0.00	0.00	0.43
Presa Rejón*	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
Días mes/Zona	0.3	0.1	1.5	0.7	0.9	0.9	0.5	0.4	0.4	0.8	0.1	0.3	6.05

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>. *- Normales 1961-1990. **.- Normales 1961-1990 y 1981-2000.



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Figura IV.2.6.2.- Zonificación del promedio de número de días de granizadas anuales en la ciudad de Chihuahua.

Tabla IV.2.6.2.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 2.97 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
1 De Mayo	Los Girasoles Tabalaopa III
1 De Mayo Ampliación	Los Girasoles Tabalaopa IV
11 De Febrero	Los Girasoles Tabalaopa V
11 De Febrero Sur	Los Girasoles Tabalaopa VI
17 De Junio	Los Llanos
2 De Octubre	Los Nogales
3 De Mayo	Los Sicomoros
Aeropuerto	Luis Donaldo Colosio
Alianza Popular	Madera
Almacenes Industriales Juan Pablo II	Manuel Bernardo Aguirre
Americana	Manuel Buendía
Antigua Hacienda Tabalaopa	Maria Isabel
Antiguo Lienzo Charro	Mármol I
Antiguo Lienzo Charro	Mármol Iii
Arquitectos	Mármol Viejo
Arquitos	Melchor Ocampo
Arturo Gamiz	Mercado Segunda
Arturo Gamiz Ampliación	Miguel Hidalgo
Avalos Industria Minera De México	Mirador
Balneario Joaquín Amaro	Misael Núñez
Barrio De Londres	Montecarlo
Bellavista	Morse
Benito Juárez	Nueva España I Y li
C.E.T.I.S. 86	Obrera
C.N.O.P.	Obrera
California	Obrera Vista Avalos
Casa Blanca	Pablo Amaya Norte
Cazadores	Pablo Amaya Sur
Cbtis 122	Pacífico
Cecyt	Paneles Ponderosa
Cecyt Frac.	Panteón De Dolores
Central De Autobuses	Panteón Municipal
Cerro Coronel	Panteón Municipal li
Cerro De La Cruz	Panteón Particular
Cerro Grande	Parque Industrial Aeropuerto
Charrería	Plan De Ayala
Che Guevara	Plomeros
Chihuahuense	Popular
Chulavista	Propiedad Particular Antena

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

**Tabla IV.2.6.3.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica
Palacio de Gobierno con 2.97 días de granizadas anuales.**

COLONIAS	COLONIAS
Chulavista I	Puerta Del Sol
Clara Córdova	Puerto Rico
Concordia	Quintas Del Sol
Crucero	Quintas Del Sol li Etapa
Crucero Amp.	Rachali
Cruz Del Sur	Ramón Mena
Cuarteles	Reforma
Cuauhtemoc	Residencial Zarco
Cumbres Del Sur I Y li	Ricardo Flores Magon
Dale	Ricardo Flores Magon Amp.
Desarrollo Urbano Y Ampliación	Rigoberto Quiroz
Dirección De Seguridad Publica Sur	Rigoberto Quiroz Amp.
División Del Norte Amp.	Rinconada Del Carruaje
Dorados De Villa	Robinsón Iv
El Bajo	Robinsón Residencial
El Dorado	Robinsón Sector lii
El Palomar	Roma Sur
El Palomar	Rosario
El Torreón	Rubén Jaramillo
Emiliano Zapata	Rubén Jaramillo
Escuela De Rehabilitación Para Menores	Rubio
Felipe Ángeles	San Agustín
Ferrocarrilera	San Felipe I
Francisco I. Madero	San Felipe li
Francisco R. Almada (Fracc.)	San Felipe Viejo
Fuentes Del Santuario	San Jorge
Granjas Cerro Grande	San Juan
Granjas Sur	San Lázaro
Guadalupe	San Miguel
Guadalupe Rancho Col.	San Rafael
Gustavo Díaz Ordaz	Santa Rita
Gustavo Díaz Ordaz Ampliación	Santa Rosa
Hacienda De La Flor	Santo Niño
Herradura PDU	Secretaria De La Marina
Inalámbrica	Sector Reloj
Independencia	Sep
Industrial	Sierra Azul
Jardines Del Santuario	Tabalaopa

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

La Galera	Tiradores
La Joya	Toribio Ortega

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.4.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 2.97 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
La Lomita	Toribio Ortega
La Minita	Unidad Chihuahua
Ladrilleros	Unidad Deportiva Sur
Ladrilleros	Unidad Proletaria
Ladrilleros Sur	Unidad Santa Rosa
Las Acacias	URN (Universidad Regional del Norte)
Las Adelitas	Valle de la Madrid
Las Flores	Valle del Sur
Las Huertas	Valle Escondido
Las Margaritas	Valle Grande
Las Palmas	Vermont
Las Vencedoras	Veteranos
Lázaro Cárdenas	Villa Dolores
Lealtad I	Villa Juárez
Lealtad li	Villas Del Sur
Lealtad li	Virreyes I
Libertad	Virreyes I (Adición)
Libertad Frac.	Vista Hermosa
LINSS	Vista Hermosa
Loma Alta	Vista Hermosa
Lomas Del Santuario	Vistas Cerro Grande
Lomas Del Santuario li	Zarco
Los Álamos Unidad	Zona Centro
Los Girasoles Tabalaopa	Zona Industrial Robinsón
Los Girasoles Tabalaopa li	Zona Industrial Robinsón
	Zona Industrial Robinsón

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.6.5.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad Palacio de Gobierno con 1.3 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
2 De Junio	Lomas Del Sol II
Abraham González	Lomas Karique
Adición Sur-Universidad	Lomas Vallarta
Adolfo López Mateos	Los Encinos
Almacenes Industriales De Chihuahua	Los Frailes
Alta Mira	Los Frailes
Altavista	Los Mezquites
Ángel Trias	Los Nogales
Ángeles	Los Saucos
Arcadias	Los Sicomoros
Argentina	Lourdes
Argeo	Luz Maria
Barrio Del Norte	Magisterial Solidaridad
Basaseachi	Magisterial Universidad
Bodegas del Estado	Militar
Brisas del Real I Y II	Mira Mar
Burócrata Estatal	Montana
C.T.M. (Ortiz)	Monte Vesubio
Campanario Etapa IIIa	Morelos
Campanario IV	Nacional
Campestre Residencial I	Niños Héroes
Campestre Residencial II	Nombre de Dios
Campestre Residencial III	Oasis Revolución
Campestre Residencial II	Panamericana
Campestre Washington Residencial	Panorámico
Campestre Washington Residencial	Panteón Nombre de Dios
Carlos Guizar	Parque de San Felipe
Centro Comercial Soriana Mirador	Parque Industrial Las Americas
Cerocahui	Parques San Felipe
Cerrada Del Parque	Parral
Cerro Prieto	Parralense
Charros	Parralense
Chihuahua	Paseo de Las Moras
Chihuahua	Paso del Norte
Churubusco	Popular
Ciudad Deportiva	Progreso
Claudia	Ramón Mena
Claudia	Real San Juan
Club Campestre	Recursos Hidráulicos

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.6.6- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad Palacio de Gobierno con 1.3 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
Colinas Del Sol I	Reforma
Colinas Del Sol III	Residencial Nieves
Condominios San Agustín	Rincón Colonial
Continental	Rincón de los Cerezos
Cosmos	Rincón de San Felipe
Country Álamos	Rincón de San Felipe
Country Club San Francisco	Rincón del Lago
De La Madre (10 De Mayo)	Rincones La Cima
Diego Lucero	Rincones San Andrés
El Bajo	Río Aros
El Vallecito	Río Grande
Emiliano Zapata	Rodolfo Aguilar
Esperanza	Roma II
Fco. I Madero	Roma I II y III
Ferrocarrileros	Roma V
Fidel Velásquez	Sacramento
Floresta Residencial	San Agustín
Francisco Villa	San Andrés
Francisco Villa (Fracc.)	San Carlos I y II
Gloria	San Felipe I
Guadalupe Rancho Col.	San Felipe II
Hacienda de la Flor	San Felipe III
Herradura	San Felipe V
Hogares de Chihuahua	San Felipe V
Huerta Legarreta	San Francisco
Imperial	San Ignacio
Industrial	San Jorge
Industrias Fraccionamiento	San Jorge
Insurgentes	San Juan Bautista
Instituto Tecnológico de Chihuahua	San Pablo
Jardines de San Francisco	San Patricio
Jardines del Norte	San Rene
Josefa Ortiz De Domínguez	San Vicente
Juan Escutia	Santo Niño
Junta De Los Ríos (B)	Satélite
Kafre	Saucito
Karike	Silvino Rodríguez
La Cima	Silvino Rodríguez
La Franja	Sindicato Banrural

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.6.7- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad Palacio de Gobierno con 1.3 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
Lagos	Tecnológico de Monterrey
Lagos	Termoeléctrica
Las Americas	Termoeléctrica Sector
Las Arboledas	Unidad Presidentes
Las Arboledas I	Unidad Tecnológico
Las Arboledas V	Unidad Universidad
Las Arcadias	Universidad Autónoma De Chihuahua
Las Granjas	Vallarta
Las Palmas	Valle Del Ángel
Laura Leticia	Valle Del Ángel II
Leonardo Bravo	Verde
Leones Universidad	Versalles
Lince	Vicente Guerrero
Lince I	Virreyes I
Lince III	Virreyes I (Adición)
Lomas Del Sol	Virreyes II Etapa
Lomas Del Sol	Vistas De Sacramento
	Zaragoza
	Zona Industrial Nombre De Dios

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.8.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootécnica con 0.55 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
2 De Junio	Los Cafetales
20 Aniversario	Los Huertos
22 De Septiembre	Los Mezquites
24 De Junio	Los Portales
Adriana	Los Potreros
Adriana	Lourdes
Álamos	Luis Donald Colosio Murrieta
Anexo Barbarita	Luis Fuentes Mares
Anexo Santa Rosa	Luis Fuentes Mares Amp.
Antorcha Popular	Magisterial Solidaridad
Atanasio Ortega	Majalca
Atenas	Maria Elena Hernández
Bahías	México 86
C.D.P.	Miguel Sígala
C.T.M. (Ortiz)	Motorola
Campestre Las Carolinas	Nacional
Campo Bello	Niños Héroes
Campo Bello II	Nombre De Dios
Campo Bello III	Nuevo Chihuahua
Campo Bello II	Nuevo Horizonte
Casa Blanca	Nuevo Paraíso
Centro Comercial La Villita	Nuevo Triunfo
Centro Comercial Soriana Juventud	Oasis Revolución
Chihuahua 2000 I	Olimpo
Chihuahua 2000 II	Olimpo II
Chihuahua 2000 III	Oscar Flores Sánchez
Colonial De Minas	Panteón Colina
Complejo Industrial Chihuahua	Panteón Jardines Eternos San José
Complejo Industrial Saucito	Paquime
Constituyentes	Parque Industrial Impulso
Constituyentes Fracc.	Parque Industrial Supra
Cumbres Universidad	Paseos De Chihuahua
Cumbres Universidad	Paseos De Chihuahua
Deportistas	Pedro Domínguez
Deportistas Fracc.	Porvenir
Diego Lucero	Porvenir II
Dumas III	Pozos Del Valle
Dumas Norte I Y II	Progreso Nacional
El Mineral	Quintas Carolinas

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.6.9.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootecnica con 0.55 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
El Mineral II	Quintas Carolinas
El Ojito	Quintas Carolinas II
El Vergel	Quintas Carolinas III
Felipe Ángeles	Quintas Carolinas V Etapa Sacramento
Francisco Rodríguez	Quintas Quijote
Francisco Villa	Real De Minas
Granjas Del Valle	Real De Santa Eulalia
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	Real Universidad
Grecia Fraccionamiento	Renovación
Huerta Legarreta	Revolución
Ignacio Allende	Riberas Del Sacramento
Ignacio Rodríguez	Rinconada De Cervantes
Independencia	Rinconada Universidad
Industrias Fraccionamiento	Rinconada Universidad
Instituto Chihuahua	Rinconadas De La Sierra I, II Y III
Insurgentes Amp.	Rinconadas De La Sierra V
Insurgentes Etapa I	Rinconadas De La Sierra V
Insurgentes Etapa II	Rodolfo Fierro
Integración	Roma Quintas Quijote I
Intermex Norte	Roma Quintas Quijote II
Intermex Norte	Roma Quintas Quijote III
Inti Peredo	Sahuaros I Y II
Jardines De San Francisco	Sahuaros III
Jardines Del Sacramento	San Antonio
Jardines Del Saucito	San Antonio
Jardines Universidad	San José
Jardines Universidad II	San Patricio
José Maria Ponce De León	San Patricio II
José Meneces	Santa Bárbara
José Vasconcelos	Santa Cecilia
Kalish	Santa Elena
Laderas Frac.	Santa Teresa
Ladrilleros Norte	Santo Tomas
Las Alamedas	Sector Independencia
Las Alamedas II	Sergio De La Torre Hernández
Las Alamedas III	Solidaridad Popular
Las Alamedas IV	Subestación C.F.E.
Las Alamedas V	Tarahumara
Las Alamedas VI	Tierra Y Libertad

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.6.10- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootechnica con 0.55 días de granizadas anuales.

Las Alamedas VI	Torres Rey
Las Lomas	Unidad
Las Lomas	Unidad Deportiva José Pistolas Meneces
Las Quintas	Universidad Autónoma de Chihuahua Campus Ii
Laura Leticia	Universidad Residencial
Loma Dorada	Vicente Guereca
Lomas Karique	Vicente Guereca Amp.
Lomas San José	Vida Digna
Lomas Universidad	Villa del Norte
Lomas Universidad II	Villa del Real I
Lomas Universidad III	Villa del Real II
Los Arcos	Villa del Real III
Los Arroyos	Villa del Real II
Los Arroyos II	Villa del Real V
	Villa Dorada
	Villas del Sol
	Villas del Sol II Y III

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.11.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa Chihuahua con 0.43 días de granizadas anuales.

COLONIAS
Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Campestre Las Alamedas
C.B.T.I.S. 158

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.12.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa El Rejón con 0.29 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
Abraham González	Hospital Cima
Aires Del Sur	Hospital Psiquiátrico
Aires Del Sur II	Inalámbrica
Alfredo Chávez	Instituto La Salle
Ampliación Universitaria	J.M.A.S
Arcadas	Jardines Del Santuario
Área Comercial	La Cañada
Avícola I	Las Fuentes
Avícola II	Las Malvinas
Begonias	Las Misiones
Burócrata Federal	Las Misiones
Campanario Etapa IIIa	Las Misiones II
Campanario Etapa IIIb	Lomas Altas II
Campanario Etapa IIIc	Lomas Altas III
Campanario II	Lomas Altas IV
Campesina	Lomas Del Santuario
Campesina Nueva	Lomas Del Santuario II
Campestre Del Bosque	Lomas Del Valle
Campestre Residencial II	Lomas La Salle I, II
Campestre Washington Residencial	Los Cedros
CECIT 102	Los Pinos
Centro Comercial Plaza Del Sol	Margarita Maza De Juárez
Cerro De La Cruz	Martín López
Cerro De La Cruz	Montana
Cima Comercial	Monte Vesubio
Club Campestre	Pablo Gómez
Club Deportivo Britania	Parque De Los Negocios
Colegio Everest	Parque Industrial Las Americas
Colinas Del Valle	Pavis Borunda
Condominio Comercial Altura	Peña Blanca
Condominios Fovissste	Plaza Barroca
Cumbres Del Pedregal	Plaza Hollywood
Cumbres I	Puerta De Hierro I Y II
Cumbres II	Puerta De Hierro III
Cumbres III	Quintas Del Sol
Cumbres IV	Quintas Del Sol li Etapa

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.13- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa El Rejón con 0.29 días de granizadas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
Cumbres V	Quintas Las Animas
Cumbres VI	Quintas Las Animas
David Alfaro Siqueiros	Ramón Reyes
Diamante Reliz	Recursos Hidráulicos
Escuela Zootecnia	Rincón De Las Lomas
Esperanza	Sector Salud
Francisco R. Almada	Tierra Blanca
Grupo Obrera	Unidad Cuauhtemoc
Guadalupe	Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Haciendas Del Valle I Etapa	Valle De La Madrid
Haciendas Del Valle li Etapa	Valle Del Ángel
Haciendas I	Valle Del Ángel II
Haciendas II	Virreyes I
Haciendas III	Virreyes I (Adición)
Haciendas IV	Virreyes II Etapa
Haciendas Santa Fe	Vistas Campestre
Hidalgo (Morelos)	Vistas Del Sol
	Zarco
	Zootecnia

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

IV.2.6.2 Heladas

Una helada es un evento de origen meteorológico que ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0 grados centígrados o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. El peligro de la helada depende de la disminución de la temperatura del aire y de la resistencia de los seres vivos a ella (Matías, et al., 2001).

El periodo de heladas para la ciudad de Chihuahua es del mes de noviembre a al mes de marzo, algunos años con heladas tempranas en octubre y tardías en abril.

Tabla IV.2.6.14.- Heladas en la ciudad de Chihuahua a través de datos de la Comisión Nacional del Agua.

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
60	**	**	**	3	0	0	0	0	0	0	29	**
61	**	**	20	0	0	0	0	0	0	0	15	**
62	**	**	26	0	0	0	0	0	0	0	21	**
63	**	**	7	0	0	0	0	0	0	0	20	**
64	**	**	21	0	0	0	0	0	0	0	5	**
65	**	**	21	0	0	0	0	0	0	0	0	4
66	**	**	6	0	0	0	0	0	0	27	**	**
67	**	**	7	0	0	0	0	0	0	31	**	**
68	**	**	23	0	0	0	0	0	0	0	9	**
69	**	**	7	0	0	0	0	0	0	0	19	**
70	**	**	**	2	0	0	0	0	0	29	**	**
71	**	**	7	0	0	0	0	0	0	0	18	**
72	**	**	31	0	0	0	0	0	0	0	19	**
73	**	**	**	9	0	0	0	0	0	31	**	**
74	**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25	**
75	**	**	14	0	0	0	0	0	0	0	13	**
76	**	**	**	19	0	0	0	0	0	7	**	**
77	**	**	**	6	0	0	0	0	0	0	10	**
78	**	**	18	0	0	0	0	0	0	0	29	**
79	**	**	6	0	0	0	0	0	0	31	**	**
80	**	**	**	14	0	0	0	0	0	29	**	**
81	**	23	0	0	0	0	0	0	0	0	20	**
82	**	**	7	0	0	0	0	0	0	0	4	**
83	**	**	**	14	0	0	0	0	0	0	20	**
84	**	**	9	0	0	0	0	0	0	0	18	**
85	**	**	31	0	0	0	0	0	0	0	4	**
86	**	**	23	0	0	0	0	0	0	0	24	**
87	**	**	31	0	0	0	0	0	0	0	10	**
88	**	**	20	0	0	0	0	0	0	0	20	**
89	**	**	7	0	0	0	0	0	0	0	29	**
91	**	**	29	0	0	0	0	0	0	0	1	**
92	**	**	19	0	0	0	0	0	0	0	4	**

IV.2.6.3 Nevadas y Nortes

Las nubes se forman con cristales de hielo cuando la temperatura del aire es menor al punto de congelación y el vapor de agua que contiene pasa directamente al estado sólido. Para que ocurra una tormenta de nieve es necesario que se unan varios de los

cristales de hielo hasta un tamaño tal que su peso sea superior al empuje de las corrientes de aire.

Eventualmente pueden formarse nevadas en el altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte del país. La nieve que cubre el suelo al derretirse forma corrientes de agua que fluyen o se infiltran para recargar mantos acuíferos.

En las ciudades, los efectos negativos de las nevadas se manifiestan de distintas maneras: por el desquiciamiento de tránsito, apagones y taponamiento de drenajes; por los daños a estructuras endebles y derrumbes de techos. Pueden causar decesos en la población que no tiene la protección adecuada contra el frío, especialmente indigentes o personas de bajos recursos económicos. En las zonas rurales, si el fenómeno es de poca intensidad, no llega a dañar a la agricultura, en cambio si la nevada es fuerte, la afectación puede ser extensa, dependiendo del tipo de cultivo y de la etapa de crecimiento en la que se encuentre.

Asociado a la temporada de nevadas, se presentan masas de aire frío provenientes del norte de Estados Unidos, que al encontrar una masa de aire cálido y húmedo, producen el desarrollo de nubes, precipitación y descenso brusco de la temperatura. Si la posición del frente frío es tal que el viento sopla de norte a sur sobre el Golfo de México, se produce un norte. Los nortes ocurren generalmente de octubre a mayo, pueden durar desde un día hasta casi dos semanas después del paso del frente frío, pudiendo afectar actividades económicas como el turismo, las actividades portuarias y los transportes, así como las condiciones de salud de la población por los cambios bruscos y las bajas temperaturas.

Frente Frío

Masas de aire frío provenientes del Norte (figura 2), que al encontrar una masa caliente se forma una zona de transición entre dos masas de aire de distintas características, una fría y otra caliente con la particularidad de que la masa de aire frío es la que se desplaza a mayor velocidad como cuña y obliga al aire caliente delante del frente a ascender produciéndose precipitaciones intensas, justo detrás del frente frío (figura 3), por lo tanto, en la producción de nubes y precipitación es mas violenta. El frente puede ir acompañado de Cumulusnimbus, vientos turbulentos y ráfagas, fuertes lluvias y a veces tormentas.

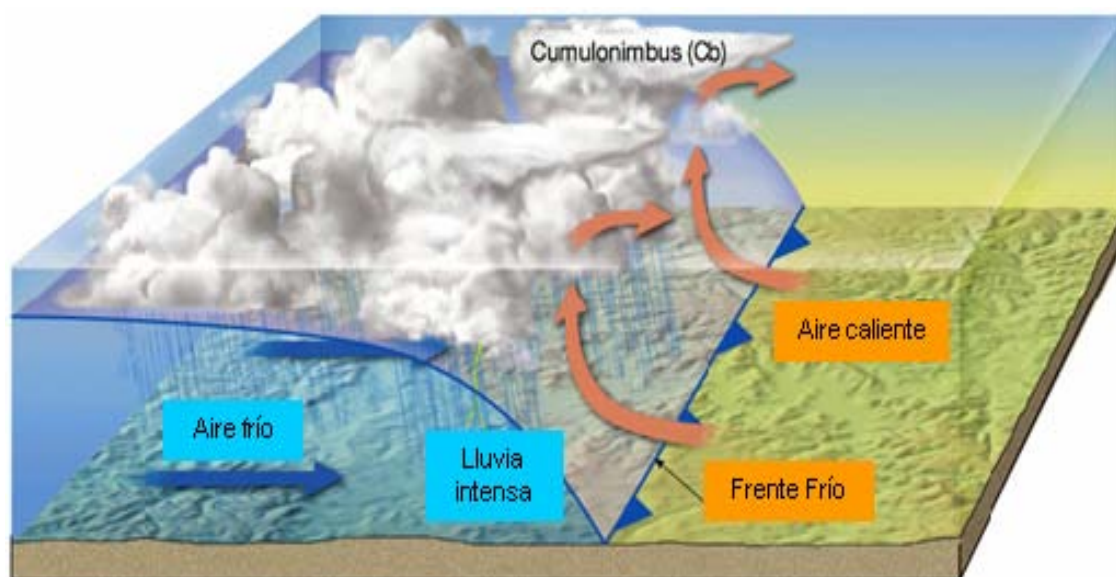


Figura IV.2.6.3.- representación grafica de un Frente frío. Fuente: Acevedo, 2005

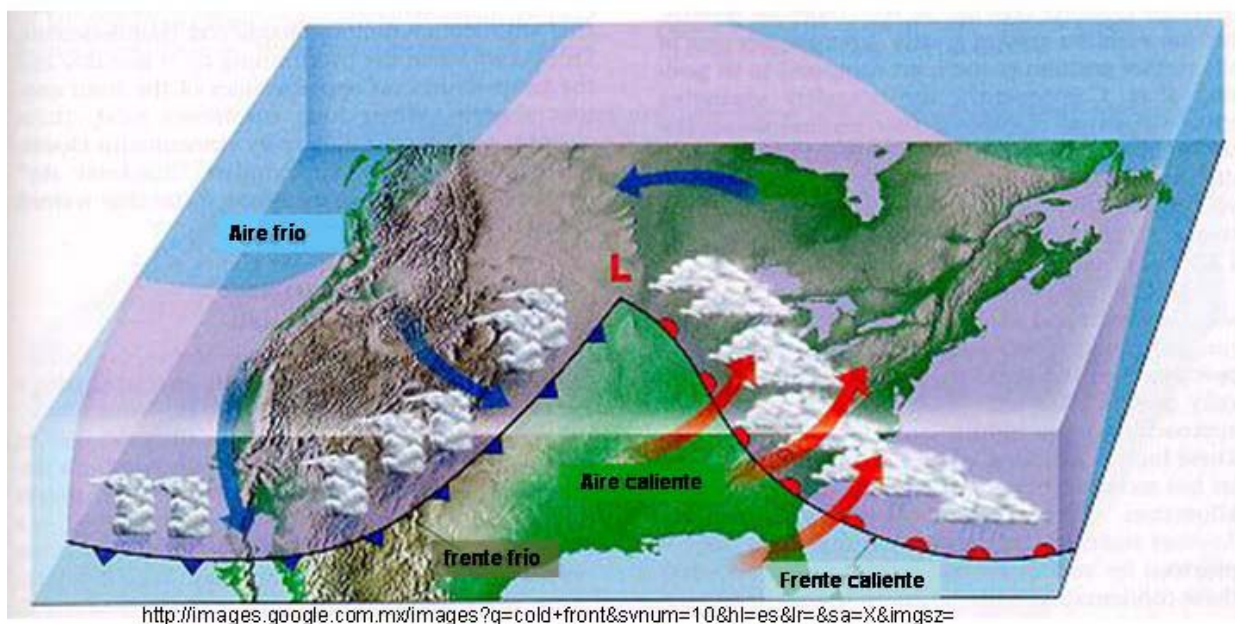


Figura IV.2.6.4.- representación grafica de un Norte.

Fuente: Acevedo, 2005

A pesar de que la temporada invernal iniciará astronómicamente el 21 de diciembre y terminará el 21 de marzo, pero generalmente se presentan frentes fríos antes de los inicios de esta estación.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IV.2.6.4 Tormentas Eléctricas

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

En el análisis temporal de la información existentes contenida en las “Normales Climatológicas 1961 – 1990” de las estaciones meteorológicas en la ciudad de Chihuahua y su área de influencia del Servicio Meteorológico Nacional, perteneciente a la Comisión Nacional del Agua (CNA-SEMARNAT), se ubican seis estaciones: Universidad, Presa Chihuahua, Presa El Rejón, Aldama, Palacio de Gobierno y Posta Zootécnica; los datos que se reportan son tiempos de duración de tormentas eléctricas acumulados por mes y plasmado en numero de días con tormentas eléctricas, esta información es útil para realizar la distribución espacial y temporal de zonas de frecuencias de estos eventos, los meses de mayor frecuencia de los eventos son julio, agosto y septiembre.

En lo que se refiere a distribución espacial, las estaciones que cuentan con mayor registro ocurrencia de tormentas eléctricas son el Palacio de Gobierno con un total de 17.86 días al año y la Presa Chihuahua con 13.15 días. A través de la aplicación de método de Polígono de Thiessen y la ubicación geográfica de las estaciones se zonifico la ciudad de Chihuahua y su área de crecimiento proyectada,

Tabla IV.2.6.15.- Días con tormentas eléctricas de seis estaciones de Normales Meteorológicas reportadas por la CNA para el periodo 1961 – 1990.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Universidad	0.00	0.08	0.15	0.08	0.69	1.33	4.33	2.75	1.08	0.67	0.17	0.00	11.64
Presa Chihuahua	0.04	0.11	0.15	0.41	1.35	1.21	2.34	3.72	2.46	1.07	0.21	0.07	13.15
Presa Rejón	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.29	0.07	0.18	0.06	0.00	0.77
Aldama	0.04	0.11	0.00	0.08	0.08	0.35	1.15	0.46	0.50	0.08	0.19	0.08	3.12
Palacio Gobierno	0.16	0.80	0.90	1.43	0.85	1.85	3.32	3.24	3.95	0.67	1.20	0.45	17.86
Posta Zootécnica	0.08	0.40	0.13	0.21	0.14	0.29	1.08	1.00	1.56	0.58	0.67	0.14	5.92
Días mes/zona	0.32	1.50	1.33	2.21	3.11	5.03	12.40	11.46	9.62	3.25	2.50	0.74	52.46

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

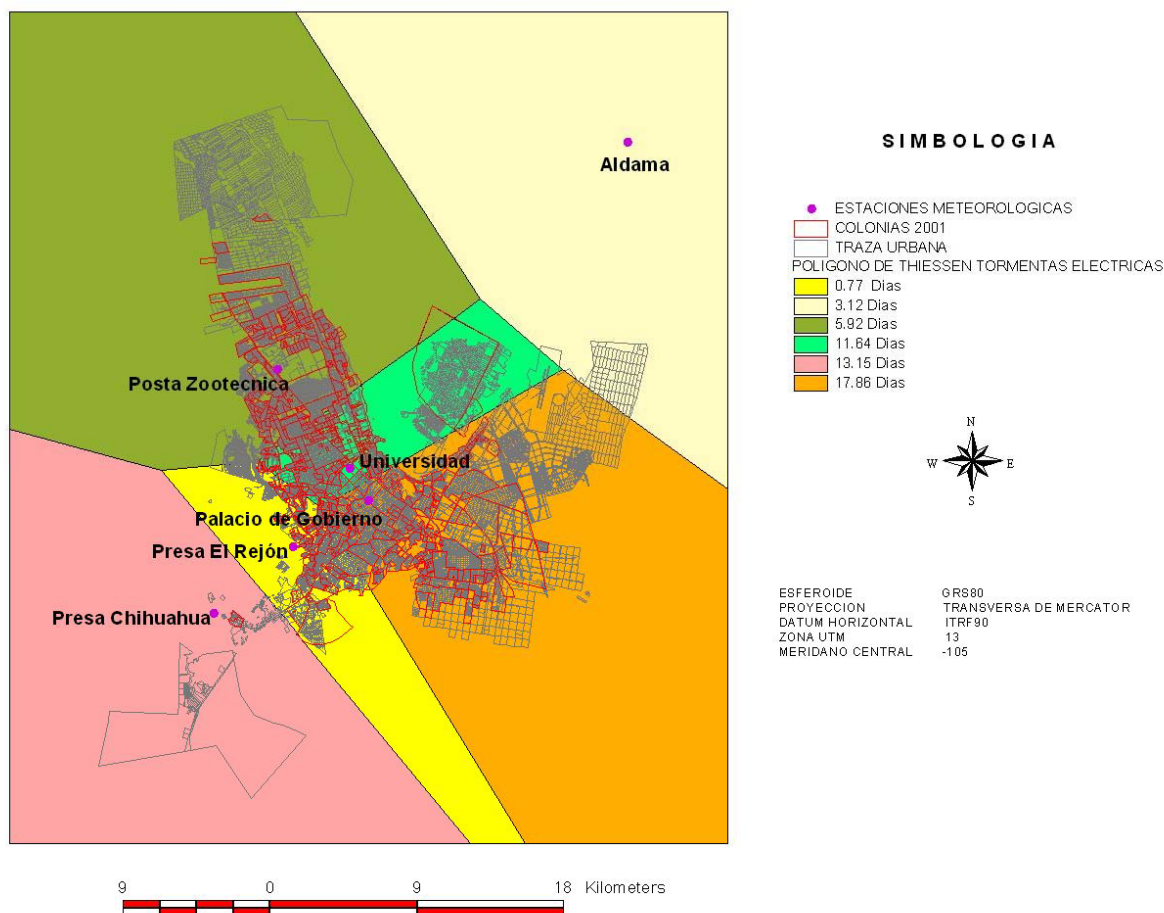


Figura IV.2.6.5.- Zonificación del promedio de número de días de tormentas eléctricas anuales en la ciudad de Chihuahua.

Tabla IV.2.6.16.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 17.86 días de tormentas eléctricas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
1 De Mayo	Los Girasoles Tabalaopa III
1 De Mayo Ampliación	Los Girasoles Tabalaopa II
11 De Febrero	Los Girasoles Tabalaopa V
11 De Febrero Sur	Los Girasoles Tabalaopa VI
17 De Junio	Los Llanos
2 De Octubre	Los Nogales
3 De Mayo	Los Sicomoros
Aeropuerto	Luis Donaldo Colosio
Alianza Popular	Madera
Almacenes Industriales Juan Pablo II	Manuel Bernardo Aguirre
Americana	Manuel Buendia
Antigua Hacienda Tabalaopa	Maria Isabel
Antiguo Lienzo Charro	Mármol I
Antiguo Lienzo Charro	Mármol III
Arquitectos	Mármol Viejo
Arquitos	Melchor Ocampo
Arturo Gamiz	Mercado Segunda
Arturo Gamiz Ampliación	Miguel Hidalgo
Avalos Industria Minera De México	Mirador
Balneario Joaquín Amaro	Misael Núñez
Barrio De Londres	Montecarlo
Bellavista	Morse
Benito Juárez	Nueva España I Y II
C.E.T.I.S. 86	Obrera
C.N.O.P.	Obrera
California	Obrera Vista Avalos
Casa Blanca	Pablo Amaya Norte
Cazadores	Pablo Amaya Sur
Cbtis 122	Pacífico
Cecyt	Paneles Ponderosa
Cecyt Frac.	Panteón De Dolores
Central De Autobuses	Panteón Municipal
Cerro Coronel	Panteón Municipal II
Cerro De La Cruz	Panteón Particular
Cerro Grande	Parque Industrial Aeropuerto
Charrería	Plan De Ayala
Che Guevara	Plomeros
Chihuahuense	Popular
Chulavista	Propiedad Particular Antena
Chulavista II	Puerta Del Sol

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.6.16.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 17.86 días de tormentas eléctricas anuales.

Clara Córdova	Puerto Rico
Concordia	Quintas Del Sol
Crucero	Quintas Del Sol II Etapa
Crucero Amp.	Rachali
Cruz Del Sur	Ramón Mena
Cuarteles	Reforma
Cuauhtemoc	Residencial Zarco
Cumbres Del Sur I Y II	Ricardo Flores Magon
Dale	Ricardo Flores Magon Amp.
Desarrollo Urbano Y Ampliación	Rigoberto Quiroz
Dirección De Seguridad Publica Sur	Rigoberto Quiroz Amp.
División Del Norte Amp.	Rinconada Del Carruaje
Dorados De Villa	Robinsón II
El Bajo	Robinsón Residencial
El Dorado	Robinsón Sector III
El Palomar	Roma Sur
El Palomar	Rosario
El Torreón	Rubén Jaramillo
Emiliano Zapata	Rubén Jaramillo
Escuela De Rehabilitación Para Menores	Rubio
Felipe Ángeles	San Agustín
Ferrocarrilera	San Felipe I
Francisco I. Madero	San Felipe II
Francisco R. Almada (Fracc.)	San Felipe Viejo
Fuentes Del Santuario	San Jorge
Granjas Cerro Grande	San Juan
Granjas Sur	San Lázaro
Guadalupe	San Miguel
Guadalupe Rancho Col.	San Rafael
Gustavo Díaz Ordaz	Santa Rita
Gustavo Díaz Ordaz Ampliación	Santa Rosa
Hacienda De La Flor	Santo Niño
Herradura Pdu	Secretaria De La Marina
Inalámbrica	Sector Reloj
Independencia	Sep
Industrial	Sierra Azul
Jardines Del Santuario	Tabalaopa
La Galera	Tiradores
La Joya	Toribio Ortega
La Lomita	Toribio Ortega
La Minita	Unidad Chihuahua

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.17.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 17.86 días de tormentas eléctricas anuales.

Ladrilleros	Unidad Deportiva Sur
Ladrilleros	Unidad Proletaria
Ladrilleros Sur	Unidad Santa Rosa
Las Acacias	Urn (Universidad Regional Del Norte)
Las Adelitas	Valle De La Madrid
Las Flores	Valle Del Sur
Las Huertas	Valle Escondido
Las Margaritas	Valle Grande
Las Palmas	Vermont
Las Vencedoras	Veteranos
Lázaro Cárdenas	Villa Dolores
Lealtad I	Villa Juarez
Lealtad II	Villas Del Sur
Lealtad II	Virreyes I
Libertad	Virreyes I (Adicion)
Libertad Frac.	Vista Hermosa
Linss	Vista Hermosa
Loma Alta	Vista Hermosa
Lomas Del Santuario	Vistas Cerro Grande
Lomas Del Santuario II	Zarco
Los Álamos Unidad	Zona Centro
Los Girasoles Tabalaopa	Zona Industrial Robinsón
Los Girasoles Tabalaopa II	Zona Industrial Robinsón
	Zona Industrial Robinsón

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.18.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa Chihuahua con 13.15 días de tormentas eléctricas anuales

COLONIAS
Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Campestre Las Alamedas
C.B.T.I.S. 158

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.19.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad con 11.64 días de tormentas eléctricas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
2 De Junio	Lomas Del Sol II
Abraham González	Lomas Karique
Adición Sur-Universidad	Lomas Vallarta
Adolfo López Mateos	Los Encinos
Almacenes Industriales De Chihuahua	Los Frailes
Alta Mira	Los Frailes
Altavista	Los Mezquites
Ángel Trias	Los Nogales
Ángeles	Los Saúcos
Arcadias	Los Sicomoros
Argentina	Lourdes
Argeo	Luz Maria
Barrio del Norte	Magisterial Solidaridad
Basaseachi	Magisterial Universidad
Bodegas Del Estado	Militar
Brisas Del Real I Y II	Mira Mar
Burocrata Estatal	Montana
C.T.M. (Ortiz)	Monte Vesubio
Campanario Etapa III	Morelos
Campanario II	Nacional
Campestre Residencial I	Niños Héroes
Campestre Residencial II	Nombre De Dios
Campestre Residencial III	Oasis Revolución
Campestre Residencial II	Panamericana
Campestre Washington Residencial	Panorámico
Campestre Washington Residencial	Panteón Nombre De Dios
Carlos Guizar	Parque De San Felipe
Centro Comercial Soriana Mirador	Parque Industrial Las Americas
Cerocahui	Parques San Felipe
Cerrada Del Parque	Parral
Cerro Prieto	Parralense
Charros	Parralense
Chihuahua	Paseo De Las Moras
Chihuahua	Paso Del Norte
Churubusco	Popular
Ciudad Deportiva	Progreso
Claudia	Ramón Mena
Claudia	Real San Juan

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Club Campestre	Recursos Hidraulicos
----------------	----------------------

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.20.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad con 11.64 días de tormentas eléctricas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
Colinas Del Sol I	Reforma
Colinas Del Sol III	Residencial Nieves
Condominios San Agustín	Rincón Colonial
Continental	Rincón De Los Cerezos
Cosmos	Rincón De San Felipe
Country Álamos	Rincón De San Felipe
Country Club San Francisco	Rincón Del Lago
De La Madre (10 De Mayo)	Rincones La Cima
Diego Lucero	Rincones San Andrés
El Bajo	Riód Aros
El Vallecito	Riód Grande
Emiliano Zapata	Rodolfo Aguilar
Esperanza	Roma II
Fco. I Madero	Roma I , II
Ferrocarrileros	Roma V
Fidel Velásquez	Sacramento
Floresta Residencial	San Agustín
Francisco Villa	San Andrés
Francisco Villa (Fracc.)	San Carlos I,II
Gloria	San Felipe I
Guadalupe Rancho Col.	San Felipe II
Hacienda De La Flor	San Felipe III
Herradura	San Felipe I V
Hogares De Chihuahua	San Felipe V
Huerta Legarreta	San Francisco
Imperial	San Ignacio
Industrial	San Jorge
Industrias Fraccionamiento	San Jorge
Insurgentes	San Juan Bautista
Instituto Tecnológico De Chihuahua	San Pablo
Jardines De San Francisco	San Patricio
Jardines Del Norte	San Rene
Josefa Ortiz De Domínguez	San Vicente
Juan Escutia	Santo Niño
Junta De Los Rios (B)	Satélite
Kafre	Saucito
Karike	Silvino Rodríguez
La Cima	Silvino Rodríguez
La Franja	Sindicato Banrural

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Lagos	Tec De Monterrey
Lagos	Termoeléctrica

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.21.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad con 11.64 días de tormentas eléctricas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
Las Americas	Termoeléctrica Sector
Las Arboledas	Unidad Presidentes
Las Arboledas I	Unidad Tecnológico
Las Arboledas V	Unidad Universidad
Las Arcadias	Universidad Autónoma De Chihuahua
Las Granjas	Vallarta
Las Palmas	Valle Del Ángel
Laura Leticia	Valle Del Ángel II
Leonardo Bravo	Verde
Leones Universidad	Versalles
Lince	Vicente Guerrero
Lince I	Virreyes I
Lince III	Virreyes I (Adición)
Lomas Del Sol	Virreyes II Etapa
Lomas Del Sol	Vistas De Sacramento
	Zaragoza
	Zona Industrial Nombre De Dios

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.22.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootécnica con 5.92 días de tormentas eléctricas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
2 de Junio	Los Cafetales
20 Aniversario	Los Huertos
22 de Septiembre	Los Mezquites
24 de Junio	Los Portales
Adriana	Los Potreros
Adriana	Lourdes
Álamos	Luis Donald Colosio Murrieta
Anexo Barbarita	Luis Fuentes Mares
Anexo Santa Rosa	Luis Fuentes Mares Amp.
Antorcha Popular	Magisterial Solidaridad
Atanasio Ortega	Majalca
Atenas	Maria Elena Hernández
Bahías	México 86
C.D.P.	Miguel Sígala
C.T.M. (Ortiz)	Motorola
Campestre las Carolinas	Nacional
Campo Bello	Niños Héroes
Campo Bello II	Nombre De Dios
Campo Bello III	Nuevo Chihuahua
Campo Bello II	Nuevo Horizonte
Casa Blanca	Nuevo Paraíso
Centro Comercial La Villita	Nuevo Triunfo
Centro Comercial Soriana Juventud	Oasis Revolución
Chihuahua 2000 I	Olimpo
Chihuahua 2000 II	Olimpo II
Chihuahua 2000 III	Oscar Flores Sanchez
Colonial de Minas	Panteón Colina
Complejo Industrial Chihuahua	Panteón Jardines Eternos San José
Complejo Industrial Saucito	Paquime
Constituyentes	Parque Industrial Impulso
Constituyentes Fracc.	Parque Industrial Supra
Cumbres Universidad	Paseos de Chihuahua
Cumbres Universidad	Paseos de Chihuahua
Deportistas	Pedro Domínguez
Deportistas Fracc.	Porvenir

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Diego Lucero	Porvenir II
Dumas III	Pozos Del Valle
Dumas Norte I Y II	Progreso Nacional

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.23.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootécnica con 5.92 días de tormentas eléctricas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
El Mineral	Quintas Carolinas
El Mineral II	Quintas Carolinas I
El Ojito	Quintas Carolinas II
El Vergel	Quintas Carolinas III
Felipe Ángeles	Quintas Carolinas V Etapa Sacramento
Francisco Rodríguez	Quintas Quijote
Francisco Villa	Real de Minas
Granjas del Valle	Real de Santa Eulalia
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	Real Universidad
Grecia Fraccionamiento	Renovación
Huerta Legarreta	Revolución
Ignacio Allende	Riberas del Sacramento
Ignacio Rodríguez	Rinconada de Cervantes
Independencia	Rinconada Universidad
Industrias Fraccionamiento	Rinconada Universidad
Instituto Chihuahua	Rinconadas de la Sierra I, II Y III
Insurgentes Amp.	Rinconadas de la Sierra V
Insurgentes Etapa I	Rinconadas de la Sierra V
Insurgentes Etapa II	Rodolfo Fierro
Integración	Roma Quintas Quijote I
Intermex Norte	Roma Quintas Quijote II
Intermex Norte	Roma Quintas Quijote III
Inti Peredo	Sahuaros I Y II
Jardines De San Francisco	Sahuaros III
Jardines Del Sacramento	San Antonio
Jardines Del Saucito	San Antonio
Jardines Universidad	San José
Jardines Universidad II	San Patricio
José Maria Ponce de León	San Patricio II
José Meneces	Santa Bárbara
José Vasconcelos	Santa Cecilia
Kalish	Santa Elena
Laderas Frac.	Santa Teresa
Ladrilleros Norte	Santo Tomas

.....
 ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Las Alamedas	Sector Independencia
Las Alamedas II	Sergio de la Torre Hernández
Las Alamedas III	Solidaridad Popular

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.24.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootécnica con 5.92 días de tormentas eléctricas anuales.

Las Alamedas II	Subestación C.F.E.
Las Alamedas V	Tarahumara
Las Alamedas VI	Tierra Y Libertad
Las Alamedas VI	Torres Rey
Las Lomas	Unidad
Las Lomas	Unidad Deportiva José Pistolas Meneces
Las Quintas	Universidad Autónoma de Chihuahua Campus II
Laura Leticia	Universidad Residencial
Loma Dorada	Vicente Guereca
Lomas Karique	Vicente Guereca Amp.
Lomas San José	Vida Digna
Lomas Universidad	Villa del Norte
Lomas Universidad II	Villa del Real I
Lomas Universidad III	Villa del Real II
Los Arcos	Villa del Real III
Los Arroyos	Villa del Real II
Los Arroyos II	Villa del Real V
	Villa Dorada
	Villas del Sol
	Villas del Sol II y III

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>
IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.25.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa El Rejón con 0.77 días de tormentas eléctricas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
Abraham González	Hospital Cima
Aires del Sur	Hospital Psiquiátrico
Aires del Sur li	Inalámbrica
Alfredo Chávez	Instituto La Salle
Ampliación Universitaria	J.M.A.S
Arcadas	Jardines Del Santuario
Área Comercial	La Cañada
Avícola I	Las Fuentes
Avícola II	Las Malvinas
Begonias	Las Misiones
Burócrata Federal	Las Misiones
Campanario Etapa IIIa	Las Misiones II
Campanario Etapa IIIb	Lomas Altas II
Campanario Etapa IIIc	Lomas Altas III
Campanario II	Lomas Altas IV
Campesina	Lomas del Santuario
Campesina Nueva	Lomas del Santuario II
Campestre del Bosque	Lomas del Valle
Campestre Residencial IV	Lomas La Salle I, II
Campestre Washington Residencial	Los Cedros
CDCIT 102	Los Pinos
Centro Comercial Plaza Del Sol	Margarita Maza de Juárez
Cerro de la Cruz	Martín López
Cerro de la Cruz	Montana
Cima Comercial	Monte Vesubio
Club Campestre	Pablo Gómez
Club Deportivo Britania	Parque de los Negocios
Colegio Everest	Parque Industrial las Americas
Colinas del Valle	Pavis Borunda
Condominio Comercial Altura	Peña Blanca
Condominios Fovissste	Plaza Barroca
Cumbres del Pedregal	Plaza Hollywood
Cumbres I	Puerta de Hierro I Y II

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Cumbres II	Puerta de Hierro III
Cumbres III	Quintas del Sol
Cumbres IV	Quintas del Sol II Etapa
Cumbres V	Quintas las Animas

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

Tabla IV.2.6.26.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa El Rejón con 0.77 días de tormentas eléctricas anuales.

COLONIAS	COLONIAS
Cumbres VI	Quintas las Animas
David Alfaro Siqueiros	Ramón Reyes
Diamante Reliz	Recursos Hidráulicos
Escuela Zootecnia	Rincón de las Lomas
Esperanza	Sector Salud
Francisco R. Almada	Tierra Blanca
Grupo Obrera	Unidad Cuauhtemoc
Guadalupe	Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Haciendas del Valle I Etapa	Valle de la Madrid
Haciendas del Valle II Etapa	Valle del Ángel
Haciendas I	Valle del Ángel II
Haciendas II	Virreyes I
Haciendas III	Virreyes I (Adición)
Haciendas IV	Virreyes li Etapa
Haciendas Santa Fe	Vistas Campestre
Hidalgo (Morelos)	Vistas Del Sol
	Zarco
	Zootecnia

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/>

IMPLAN: Plano de Colonias

IV.2.7 Sequías

Una sequía es la carencia de agua en el suelo a consecuencia de la insuficiencia de lluvias y es un periodo prolongado de tiempo seco. Es un proceso que puede tomar uno o más años y afecta las zonas agrícolas (Lundgren, 1973). El tema representa las zonas en donde se tiene registro de sequías que han afectado las zonas de cultivo o de vegetación natural dentro o cerca de una zona urbana, SEDESOL, 2004.

Existen tres tipos principales de sequía: meteorológica, agrícola e hidrológica. Algunos especialistas, también enfocan la sequía en términos socioeconómicos.

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

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

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

Sequía Socioeconómica: Ocurre cuando la demanda de un bien económico excede la oferta a consecuencia de la baja disponibilidad de agua, como es el caso de los productos agrícolas o la energía eléctrica, Esquivel, s/f.

Para el presente estudio abordaremos la sequía desde dos de los conceptos antes citados: la sequía meteorológica y la hidrológica, la primera por las bajas precipitaciones y sequía (< 80% de la precipitación media) que hemos padecido los últimos 13 años en la zona centro norte del país, lo cual ha afectado los ecosistemas de la cuenca donde se ubica la ciudad de Chihuahua y aquellas en que se localizan los acuíferos de donde se abastece de agua esta urbe, el efecto negativo está relacionado al escaso desarrollo de la vegetación por la ausencia de humedad producida por las lluvias para el desarrollo de las plantas y los tiempos de concentración de los escurrimientos cuando llegan ha ocurrir precipitaciones que producen escurrimiento y este desaloja la cuenca rápidamente sin que haya elementos que retarden su flujo aguas abajo y no ocurra la infiltración que acontecía anteriormente.

Por otro lado la sequía hidrológica, en este rubro nos afecta directamente en la falta de agua en los embalses con que cuenta la ciudad de Chihuahua, las presas Chihuahua y El Rejón, las cuales se han mantenido relativamente sin agua, a no ser en el presente

año que se tuvo una precipitación atípica dentro del periodo de sequía, en la actualidad la ciudad de Chihuahua no se abastece de agua de estas dos presas. Los efectos de la sequía en los acuíferos no es inmediata, los acuífero tiene recarga por tres vías, la principal es la recarga lateral proveniente de otros acuíferos, la recarga que se efectúa en los cauces y aquella que se da en los sistemas de montaña a través de falla y fisuras en los rocas, así como en lomeríos y planicies. Estos dos últimos tipos de recarga (en cauces y sistemas de pendientes) son los que pudiera tener un efecto la sequía a mediano plazo, entre 25 y 50 años, IMTA, 2006.

IV.2.8 Temperaturas Extremas

Las temperaturas extremas son un fenómeno meteorológico que se caracteriza por la presencia de temperaturas muy bajas o muy altas en una región que pueden afectar a una zona urbana. Representa las zonas o regiones en donde se han registrado daños por la presencia de temperaturas extremas.

Las temperaturas extremas registradas en la estación meteorológica El Quijote de la ciudad de Chihuahua, la máxima extrema se sitio en el mes de mayo de 1989 y la mínima extrema en enero de 1962.

Tabla IV.2.8.1.- Temperaturas extrema anuales registradas en la estación meteorológica El Quijote de la ciudad de Chihuahua.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
MAX	29.5	32	34	38	42	41.4	42	37.8	37	35	32	28.6
MIN	-13.5	-9.5	-7.4	-3.4	3	10.5	10.5	11.3	5.4	-3	-7	-10

Para el análisis espacial se revisaron también otras estaciones meteorológicas contenidas en el Libro Técnico No. 1 del INIFAP denominado Estadísticas Climatológicas básicas del Estado de Chihuahua (Periodo 1961 - 2003), tomando las temperaturas extremas (minimorum y maximorum) y la media para establecer un gradiente térmico para la zonificación

Tabla IV.2.8.2.- Temperaturas mínimas extremas “minimorum” registradas de la ciudad de Chihuahua y su área de influencia.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Universidad*	-13.5	-9.5	-7.4	-3.4	3.0	10.5	10.5	11.3	5.4	-3.0	-7.0	-10.0	-13.5
La Mesa**	-10.0	-9.0	-7.0	-5.0	1.2	1.0	-1.3	1.0	0.0	-2.5	-10.0	-11.0	-11.0
P_ Chihuahua**	-14.0	-8.0	-6.0	-2.0	4.0	9.5	11.0	11.0	4.0	-4.0	-6.0	-10.0	-14.0
P_ Rejón**	-10.0	-8.5	-8.5	-2.0	1.5	8.0	8.0	10.0	3.5	-1.0	-8.0	-14.0	-14.0
Aldama**	-14.0	-8.0	-6.0	-8.0	2.0	7.5	9.0	7.0	6.0	-3.0	-7.0	-11.5	-14.0

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Majalca**	-18.0	-18.0	-15.0	-9.0	-4.0	-1.0	1.0	4.0	-3.0	-10.0	-15.0	-16.0	-18.0
-----------	-------	-------	-------	------	------	------	-----	-----	------	-------	-------	-------	-------

Fuente: * CNA-GECH, 2006.

** INIFAP, 2006.

Tabla IV.2.8.3.- Temperaturas máximas extremas “maximorum” registradas de la ciudad de Chihuahua y su área de influencia.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Universidad*	29.5	32.0	34.0	38.0	42.0	41.4	42.0	37.8	37.0	35.0	32.0	28.6	42.0
La Mesa**	29.0	30.0	35.0	39.0	42.0	40.5	41.0	39.0	36.0	38.0	33.0	32.0	42.0
P_ Chihuahua**	29.0	29.5	33.0	37.5	40.0	41.3	39.5	37.0	36.4	36.0	35.3	27.0	41.3
P_ Rejón*	32.0	36.0	37.5	37.0	41.0	41.0	41.0	39.0	37.0	36.4	33.1	32.0	41.0
Aldama*	29.0	32.0	38.5	39.5	43.0	44.0	43.0	42.5	39.5	36.5	33.0	29.0	44.0
Majalca*	29.0	28.0	31.8	33.0	35.0	36.0	38.0	34.0	33.0	32.0	31.0	29.0	38.0

Fuente: * CNA-GECH, 2006.

** INIFAP, 2006.

La distribución espacial de las temperaturas extremas se realizó en base a un gradiente térmico altimétrico de las estaciones meteorológicas antes citadas y la cota de las curvas de nivel a cada 100 metros de la carta topográfica escala 1:50,000 del INEGI.

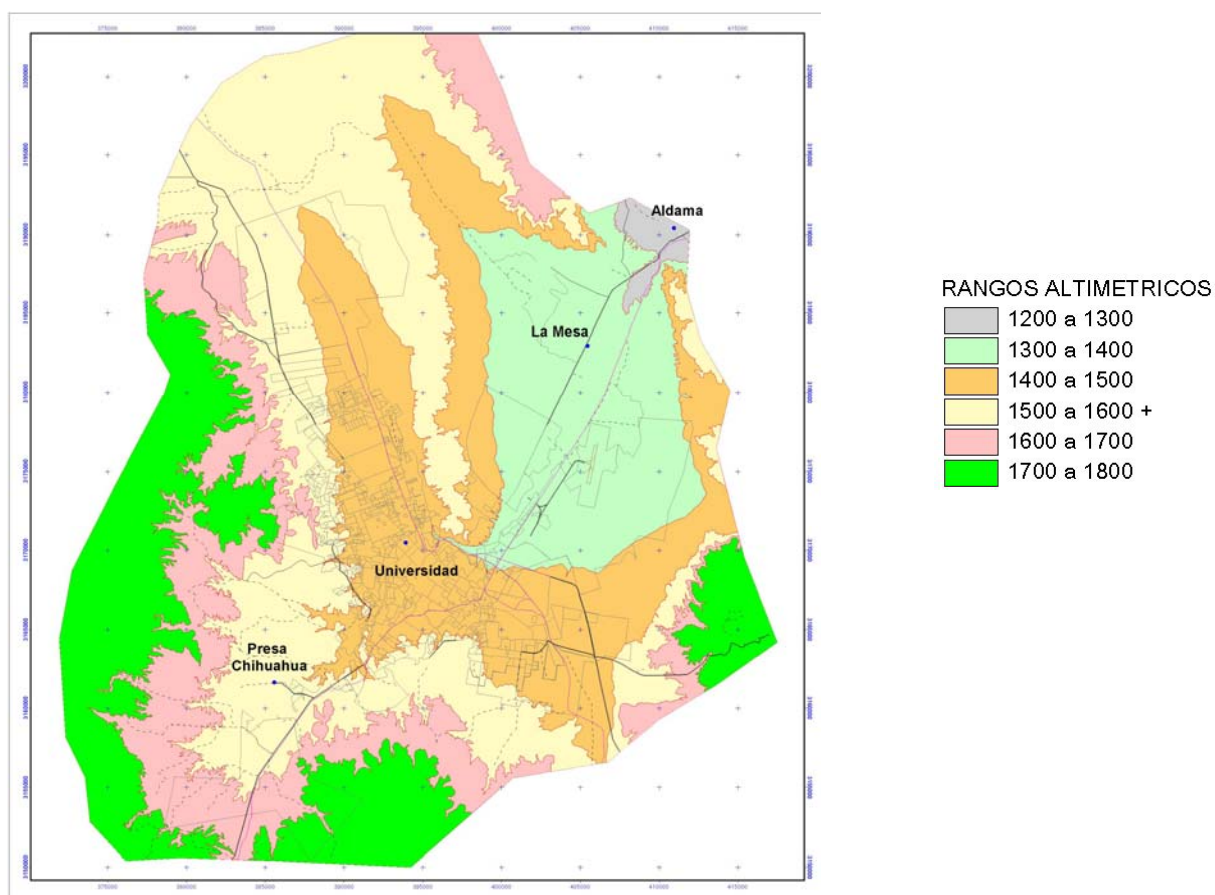


Figura IV.2.8.1.- Ubicación de las estaciones meteorológicas y su área de influencia en un gradiente térmico vertical.

Tabla IV.2.8.4.- Colonias con temperaturas extremas de -11.00 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1300 a 1400 msnm.

Colonias	Colonias
2 De Octubre	Los Girasoles Tabalaopa II
Aeropuerto	Los Girasoles Tabalaopa III
Antigua Hacienda Tabalaopa	Los Girasoles Tabalaopa IV
Antiguo Lienzo Charro	Los Girasoles Tabalaopa V
Arturo Gamiz	Los Girasoles Tabalaopa VI
Arturo Gamiz Ampliación	Los Nogales
Balneario Joaquín Amaro	Manuel Buendía
C.E.T.I.S. 86	Melchor Ocampo
California	Parque Industrial Aeropuerto
Cerro Coronel	Plomeros

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Cerro Prieto	Popular
Concordia	Rinconada Del Carruaje
El Bajo	Robinson IV
El Torreón	Robinson Residencial
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	Robinson Sector III
Guadalupe Rancho Col.	Ruben Jaramillo
Josefa Ortiz De Domínguez	Ruben Jaramillo
La Galera	Sierra Azul
Ladrilleros	Tabalaopa
Ladrilleros	Zona Industrial Robinson
Las Acacias	Zona Industrial Robinson
Los Girasoles Tabalaopa	

Tabla IV.2.8.5.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm.

Colonial	Colonia
1 de Mayo	Linss
1 de Mayo Ampliación	Loma Alta
11 de Febrero	Lomas Altas II
11 de Febrero Sur	Lomas Altas IV
17 de Junio	Lomas del Santuario
2 de Junio	Lomas del Santuario II
2 de Octubre	Lomas del Sol
20 Aniversario	Lomas del Sol
22 de Septiembre	Lomas del Sol II
24 de Junio	Lomas del Valle
3 de Mayo	Lomas Karique
Abraham González	Lomas La Salle I, II
Abraham González	Lomas San José
Adición Sur-Universidad	Lomas Vallarta
Adolfo López Mateos	Los Álamos Unidad
Adriana	Los Arcos
Adriana	Los Cedros
Aeropuerto	Los Encinos
Aires del Sur	Los Frailes
Aires del Sur II	Los Frailes
Alamos	Los Llanos
Alfredo Chávez	Los Mezquites
Alianza Popular	Los Nogales
Almacenes Industriales De Chihuahua	Los Nogales
Almacenes Industriales Juan Pablo II	Los Pinos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Alta Mira	Los Portales
Altavista	Los Potreros
Americana	Los Saúcos
Ampliación Universitaria	Los Sicomoros
Anexo Barbarita	Lourdes
Anexo Santa Rosa	Luis Donald Colosio
Ángel Trias	Luis Donald Colosio Murrieta
Ángeles	Luz Maria
Antiguo Lienzo Charro	Madera
Antiguo Lienzo Charro	Magisterial Solidaridad
Antorcha Popular	Magisterial Universidad
Arcadas	Majalca
Arcadias	Manuel Bernardo Aguirre
Área Comercial	Manuel Buendía
Argentina	Margarita Maza de Juárez

Tabla IV.2.8.6.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm.

Colonial	Colonia
Argeo	Maria Elena Hernández
Arquitectos	Maria Isabel
Arquitos	Mármol I
Atanasio Ortega	Mármol III
Atenas	Mármol Viejo
Avalos Industria Minera de México	Martín López
Avícola I	Melchor Ocampo
Avícola II	Mercado Segunda
Bahías	México 86
Barrio De Londres	Miguel Hidalgo
Barrio Del Norte	Miguel Sigala
Basaseachi	Militar
Begonias	Mira Mar
Bellavista	Mirador
Benito Juárez	Misael Núñez
Bodegas Del Estado	Montana
Brisas Del Real I Y II	Monte Vesubio
Burócrata Estatal	Montecarlo
Burócrata Federal	Morelos
C.D.P.	Morse
C.N.O.P.	Motorola
C.T.M. (Ortiz)	Nacional
Campanario Etapa IIIa	Niños Héroes
Campanario Etapa IIIb	Nombre De Dios

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Campanario Etapa IIIc	Nueva España I Y II
Campanario II	Nuevo Horizonte
Campanario IV	Nuevo Paraíso
Campesina	Nuevo Triunfo
Campesina Nueva	Oasis Revolución
Campestre Del Bosque	Obrera
Campestre Residencial I	Obrera
Campestre Residencial II	Obrera Vista Avalos
Campestre Residencial III	Olimpo
Campestre Residencial IV	Olimpo II
Campestre Washington Residencial	Pablo Amaya Norte
Campestre Washington Residencial	Pablo Amaya Sur
Carlos Guizar	Pablo Gómez
Casa Blanca	Pacífico
Casa Blanca	Panamericana

Tabla IV.2.8.7.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm.

Colonial	Colonia
Cazadores	Paneles Ponderosa
Cbtis 122	Panorámico
Cecit 102	Panteón Colina
Cecyt	Panteón de Dolores
Cecyt Frac.	Panteón Jardines Eternos San José
Central de Autobuses	Panteón Municipal
Centro Comercial la Villita	Panteón Municipal II
Centro Comercial Plaza Del Sol	Panteón Nombre De Dios
Centro Comercial Soriana Juventud	Panteón Particular
Centro Comercial Soriana Mirador	Paquime
Cerocahui	Parque de Los Negocios
Cerrada Del Parque	Parque de San Felipe
Cerro Coronel	Parque Industrial Las Americas
Cerro de La Cruz	Parques San Felipe
Cerro de La Cruz	Parral
Cerro Grande	Parralense
Cerro Prieto	Parralense
Charrería	Paseo de Las Moras
Charros	Paseos de Chihuahua
Che Guevara	Paseos de Chihuahua
Chihuahua	Paso del Norte
Chihuahua	Pavis Borunda

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Chihuahua 2000 I	Pedro Domínguez
Chihuahua 2000 II	Peña Blanca
Chihuahua 2000 III	Plan de Ayala
Chihuahuaense	Plaza Barroca
Chulavista	Plaza Hollywood
Chulavista II	Plomeros
Churubusco	Popular
Ciudad Deportiva	Porvenir
Clara Córdova	Porvenir II
Claudia	Pozos del Valle
Claudia	Progreso
Club Campestre	Progreso Nacional
Club Deportivo Britania	Propiedad Particular Antena
Colegio Everest	Puerta de Hierro I Y II
Colinas del Sol I	Puerta de Hierro III
Colinas del Valle	Puerta del Sol

Tabla IV.2.8.8.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm.

Colonial	Colonia
Colonial de Minas	Puerto Rico
Complejo Industrial Chihuahua	Quintas Carolinas
Complejo Industrial Saucito	Quintas Carolinas
Condominio Comercial Altura	Quintas Carolinas II
Condominios Fovissste	Quintas Carolinas III
Condominios San Agustín	Quintas Carolinas V Etapa Sacramento
Continental	Quintas del Sol
Cosmos	Quintas del Sol II Etapa
Country Álamos	Quintas Las Animas
Country Club San Francisco	Quintas Las Animas
Crucero	Quintas Quijote
Crucero Amp.	Rachali
Cruz del Sur	Ramon MENA
Cuarteles	Ramón Reyes
Cuauhtemoc	Real de Minas
Cumbres Del Sur I Y II	Real de Santa Eulalia
Cumbres I	Real San Juan
Cumbres IV	Real Universidad
Cumbres V	Recursos Hidráulicos
Cumbres VI	Reforma
Dale	Reforma

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

David Alfaro Siqueiros	Renovación
De La Madre (10 De Mayo)	Residencial Nieves
Deportistas	Residencial Zarco
Deportistas Fracc.	Devolución
Desarrollo Urbano Y Ampliación	Ricardo Flores Magon
Diamante Reliz	Ricardo Flores Magon Amp.
Diego Lucero	Rigoberto Quiroz
Dirección de Seguridad Publica Sur	Rigoberto Quiroz Amp.
División del Norte Amp.	Rincón Colonial
Dorados de Villa	Rincón de Los Cerezos
Dumas III	Rincón de San Felipe
Dumas Norte I Y II	Rincón de San Felipe
El Bajo	Rincón del Lago
El Dorado	Rincones La Cima
El Mineral	Rincones San Andres
El Mineral II	Río Aros
El Ojito	Río Grande
El Palomar	Robinson Sector III

Tabla IV.2.8.9.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm.

Colonial	Colonia
El Palomar	Rodolfo Aguilar
El Vallecito	Rodolfo Fierro
El Vergel	Roma II
Emiliano Zapata	Roma III Y IV
Escuela de Rehabilitación Para Menores	Roma Quintas Quijote I
Escuela Zootecnia	Roma Quintas Quijote III
Esperanza	Roma Quintas Quijote II
Esperanza	Roma Sur
Fco. I Madero	Roma V
Felipe Ángeles	Rosario
Felipe Ángeles	Rubén Jaramillo
Ferrocarrilera	Rubén Jaramillo
Ferrocarrileros	Rubio
Fidel Velásquez	Sacramento
Floresta Residencial	Sahuaros I Y II
Francisco I. Madero	Sahuaros III
Francisco R. Almada	San Agustín
Francisco R. Almada (Fracc.)	San Agustín
Francisco Rodríguez	San Andrés
Francisco Villa	San Antonio

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Francisco Villa (Fracc.)	San Antonio
Fuentes del Santuario	San Carlos I, II
Gloria	San Felipe I
Granjas Cerro Grande	San Felipe II
Granjas del Valle	San Felipe III
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	San Felipe V
Granjas Sur	San Felipe V
Grecia Fraccionamiento	San Felipe Viejo
Grupo Obrera	San Francisco
Guadalupe	San Ignacio
Gustavo Díaz Ordaz Ampliación	San Jorge
Hacienda de La Flor	San Jorge
Haciendas del Valle I Etapa	San Jorge
Haciendas del Valle II Etapa	San José
Haciendas I	San Juan
Haciendas II	San Juan Bautista
Haciendas III	San Lázaro
Haciendas IV	San Miguel
Haciendas Santa Fe	San Pablo

Tabla IV.2.8.10- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm.

Colonial	Colonia
Herradura	San Patricio
Herradura Pdu	San Patricio II
Hidalgo (Morelos)	San Rafael
Hogares de Chihuahua	San Rene
Hospital Cima	San Vicente
Hospital Psiquiatrico	Santa Bárbara
Huerta Legarreta	Santa Cecilia
Ignacio Allende	Santa Elena
Ignacio Rodríguez	Santa Rita
Imperial	Santa Rosa
Inalámbrica	Santa Teresa
Independencia	Santo Niño
Independencia	Santo Tomas
Industrial	Satélite
Industrias Fraccionamiento	Saucito
Instituto La Salle	Sector Independencia
Insurgentes	Sector Reloj
Insurgentes Amp.	Sector Salud
Insurgentes Etapa I	Sep

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Insurgentes Etapa II	Sergio De La Torre Hernández
Integración	Sierra Azul
Inti Peredo	Silvino Rodríguez
Instituto Tecnológico de Chihuahua	Silvino Rodríguez
J.M.A.S	Sindicato Banrural
Jardines de San Francisco	Subestación C.F.E.
Jardines del Norte	Tarahumara
Jardines del Sacramento	Tecnológico de Monterrey
Jardines del Santuario	Termoeléctrica
José Maria Ponce De León	Termoeléctrica Sector
Josefa Ortiz de Domínguez	Tierra Y Libertad
Juan Escutia	Tiradores
Junta de Los Ríos (B)	Toribio Ortega
Kafre	Toribio Ortega
Cáliz	Torres Rey
Karike	Unidad Chihuahua
La Canada	Unidad Cuauhtemoc
La Cima	Unidad Deportiva Sur
La Franja	Unidad Presidentes

Tabla IV.2.8.11.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm.

Colonial	Colonia
La Joya	Unidad Proletaria
La Lomita	Unidad Santa Rosa
La Minita	Unidad Tecnológico
Laderas Frac.	Unidad Universidad
Ladrilleros	Universidad Autónoma De Chihuahua
Ladrilleros	Universidad Autónoma De Chihuahua Campus II
Ladrilleros Norte	Universidad Residencial
Ladrilleros Sur	Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Lagos	Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Lagos	URN (Universidad Regional Del Norte)
Las Adelitas	Vallarta
Las Alamedas	Valle De La Madrid
Las Alamedas II	Valle Del Sur
Las Alamedas III	Valle Escondido
Las Alamedas IV	Valle Grande
Las Alamedas V	Verde
Las Alamedas VI	Vermont
Las Alamedas VI	Versalles
Las Ameritas	Veteranos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Las Arboledas	Vicente Guerrero
Las Arboledas I	Vida Digna
Las Arboledas V	Villa Del Norte
Las Arcadias	Villa Del Real I
Las Flores	Villa Del Real II
Las Fuentes	Villa Del Real II
Las Granjas	Villa Del Real IV
Las Huertas	Villa Del Real V
Las Malvinas	Villa Dolores
Las Margaritas	Villa Juárez
Las Misiones	Villas Del Sur
Las Palmas	Virreyes I
Las Quintas	Virreyes I (Adición)
Las Vencedoras	Virreyes II Etapa
Laura Leticia	Vista Hermosa
Lázaro Cárdenas	Vista Hermosa
Lealtad I	Vistas Cerro Grande
Lealtad II	Vistas De Sacramento
Lealtad II	Vistas Del Sol

Tabla IV.2.8.12.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm.

Colonial	Colonia
Leonardo Bravo	Zaragoza
Leones Universidad	Zarco
Libertad	Zona Centro
Libertad Frac.	Zona Industrial Nombre de Dios
Lince	Zona Industrial Robinson
Lince I	Zona Industrial Robinson
Lince III	Zona Industrial Robinson

Tabla IV.2.8.13.- Colonias con temperaturas extremas de -14.00 y 41.300 grados centígrados en un rango altimétrico de 1500 a 1600 msnm.

Colonia	Colonia
20 Aniversario	Las Misiones
Aires del Sur II	Las Misiones
Alamos	Las Misiones II
Alfredo Chávez	Las Vencedoras

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Ampliación Universitaria	Loma Dorada
Arcadas	Lomas Altas II
Área Comercial	Lomas Altas III
Avícola II	Lomas Altas IV
Bahías	Lomas del Sol
C.B.T.I.S. 158	Lomas del Valle
Campanario Etapa IIIa	Lomas Karique
Campanario II	Lomas Universidad
Campanario IV	Lomas Universidad II
Campestre del Bosque	Lomas Universidad III
Campestre Las Alamedas	Los Arcos
Campestre Las Carolinas	Los Arroyos
Campestre Residencial IV	Los Arroyos II
Campestre Washington Residencial	Los Cafetales
Campo Bello	Los Huertos
Campo Bello II	Los Mezquites
Campo Bello III	Los Pinos

Tabla IV.2.8.14.- Colonias con temperaturas extremas de -14.00 y 41.300 grados centígrados en un rango altimétrico de 1500 a 1600 msnm.

Colonia	Colonia
Campo Bello IV	Los Portales
Cecit 102	Luis Donaldo Colosio
Centro Comercial Plaza Del Sol	Luis Fuentes Mares
Cerrada del Parque	Luis Fuentes Mares Amp.
Cerro de La Cruz	Magisterial Solidaridad
Cerro de La Cruz	Margarita Maza de Juárez
Cima Comercial	Maria Elena Hernández
Clara Córdova	Martín López
Colegio Everest	Miguel Sigala
Colinas del Sol III	Monte Vesubio
Colinas del Valle	Motorota
Complejo Industrial Chihuahua	Niños Héroes
Complejo Industrial Saucito	Nuevo Chihuahua
Constituyentes	Nuevo Paraíso
Constituyentes Fracc.	Oscar Flores Sánchez
Country Club San Francisco	Panteón Colina
Cumbres del Pedregal	Paquime
Cumbres I	Parque Industrial Impulso
Cumbres II	Parque Industrial Las Americas
Cumbres III	Parque Industrial Supra
Cumbres IV	Paseos de Chihuahua

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Cumbres Universidad	Paseos de Chihuahua
Cumbres Universidad	Pavis Borunda
Cumbres V	Peña Blanca
David Alfaro Siqueiros	Plaza Hollywood
Deportistas	Puerta de Hierro I Y II
Diego Lucero	Puerta de Hierro III
Escuela Zootecnia	Quintas Las Animas
Esperanza	Quintas Las Animas
Felipe Ángeles	Ramon Reyes
Ferrocarrilera	Real Universidad
Francisco R. Almada	Reforma
Francisco R. Almada (Fracc.)	Riberas del Sacramento
Granjas Cerro Grande	Rincon de Las Lomas
Granjas Del Valle	Rinconada de Cervantes
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	Rinconada Universidad
Granjas Sur	Rinconada Universidad
Grupo Obrera	Rinconadas de La Sierra I, II Y III
Gustavo Díaz Ordaz	Rinconadas e La Sierra V
Gustavo Díaz Ordaz Ampliación	Rinconadas de La Sierra V

Tabla IV.2.8.15.- Colonias con temperaturas extremas de -14.00 y 41.300 grados centígrados en un rango altimétrico de 1500 a 1600 msnm.

Colonia	Colonia
Haciendas del Valle I Etapa	Rosario
Haciendas del Valle II Etapa	San Jorge
Haciendas III	San Lázaro
Haciendas IV	Saucito
Haciendas Santa Fe	Secretaria de La Marina
Hidalgo (Morelos)	Solidaridad Popular
Hospital Cima	Subestación C.F.E.
Hospital Psiquiátrico	Tierra Blanca
Ignacio Allende	Unidad
Ignacio Rodríguez	Unidad Deportiva José Pistolas Meneces
Instituto Chihuahua	Unidad Proletaria
Instituto La Salle	Universidad Autónoma de Chihuahua Campus II
Insurgentes Amp.	Universidad Residencial
Insurgentes Etapa I	Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Insurgentes Etapa II	Valle de La Madrid
Intermex Norte	Valle del Ángel
Intermex Norte	Valle del Ángel II
Jardines de San Francisco	Valle Escondido

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Jardines del Saucito	Vicente Guereca
Jardines Universidad	Vicente Guereca Amp.
Jardines Universidad II	Villa Dorada
José Meneces	Villas del Sol
José Vasconcelos	Villas del Sol II Y III
Las Arboledas	Villas del Sur
Las Arboledas I	Vista Hermosa
Las Fuentes	Vistas Campestre
Las Lomas	Vistas Cerro Grande
Las Lomas	Zootecnia
Las Malvinas	

IV.2.9 Vientos

El viento es una corriente de aire que se desplaza horizontalmente, originado por el desigual calentamiento de las masas de aire en las diversas regiones de la atmósfera. El tema representa los daños por efecto de vientos intensos en una región por lo que es un peligro natural que puede afectar una zona urbana. Se obtiene mediante la documentación de registros históricos de una región.

En valles centrales del Estado los vientos regionales dominantes son los que provienen del Oeste, que en tiempos de lluvias suelen cambiar por el Sur-Este.

En la ciudad de Chihuahua se definen dos cuencas atmosféricas de acuerdo a las corrientes de aire local y a las topoformas y barreras físicas de la zona donde se ubica la traza urbana, siendo estas la Chihuahua – Sacramento y Tabalaopa - Aldama

En la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento los vientos locales predominantes son de Sur-Oeste a Nor-Este, la cual esta delimitada al Oeste por la Sierra Azul, donde nacen las principales corrientes que alimentan a las presas Chihuahua y EL Rejón, así como por la sierra de Majalca y sus lomeríos medios y bajos donde nace el Río Sacramento y sus afluentes; al Norte la delimita el parteaguas de la cuenca del Río Sacramento y la cuenca endorreica Sauz – Encinillas; al Oeste, se localiza la Sierra de Nombre de Dios y se continua en el Cerro Coronel, los lomeríos medios donde esta empotrado el Cerro Santa Rosa, para unirse con el Cerro Grande, prosiguiendo hacia el Sur una serie de lomeríos al cerro Orizaba, Las Palmas y cerro Colorado, para de aquí bajar al puerto orográfico por donde pasa la carretera a ciudad Cuauhtemoc y cerrar de nuevo con en las estibaciones de la sierra Azul.

En la cuenca atmosférica Tabalapo - Aldama los vientos locales predominantes son de Sur a Norte (González, 2001), la cual esta definida por el valle de mismo nombre y delimitada por cordones topográficos, entre los que se encuentran: la sierra La Gloria al Nor-Este, al Este las sierras de San Ignacio y Santo Domingo, de aquí, se desprende

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

una serie de cerros al Oeste que topográficamente bajan a lomeríos y conforman el puerto orográfico entre la cuenca del Río Chuvíscar y la cuenca del arroyo el Encino, afluente del Río Conchos, por donde pasa la carretera a ciudad Delicias; de este puerto, se prosigue por la cumbre una serie de lomeríos al Oeste hasta llegar al cerro Orizaba, prosiguiendo al Norte por las cumbres antes descritas asta la parte septentrional de la sierra de Nombre de Dios, donde se fusiona con la sierra La Gloria.

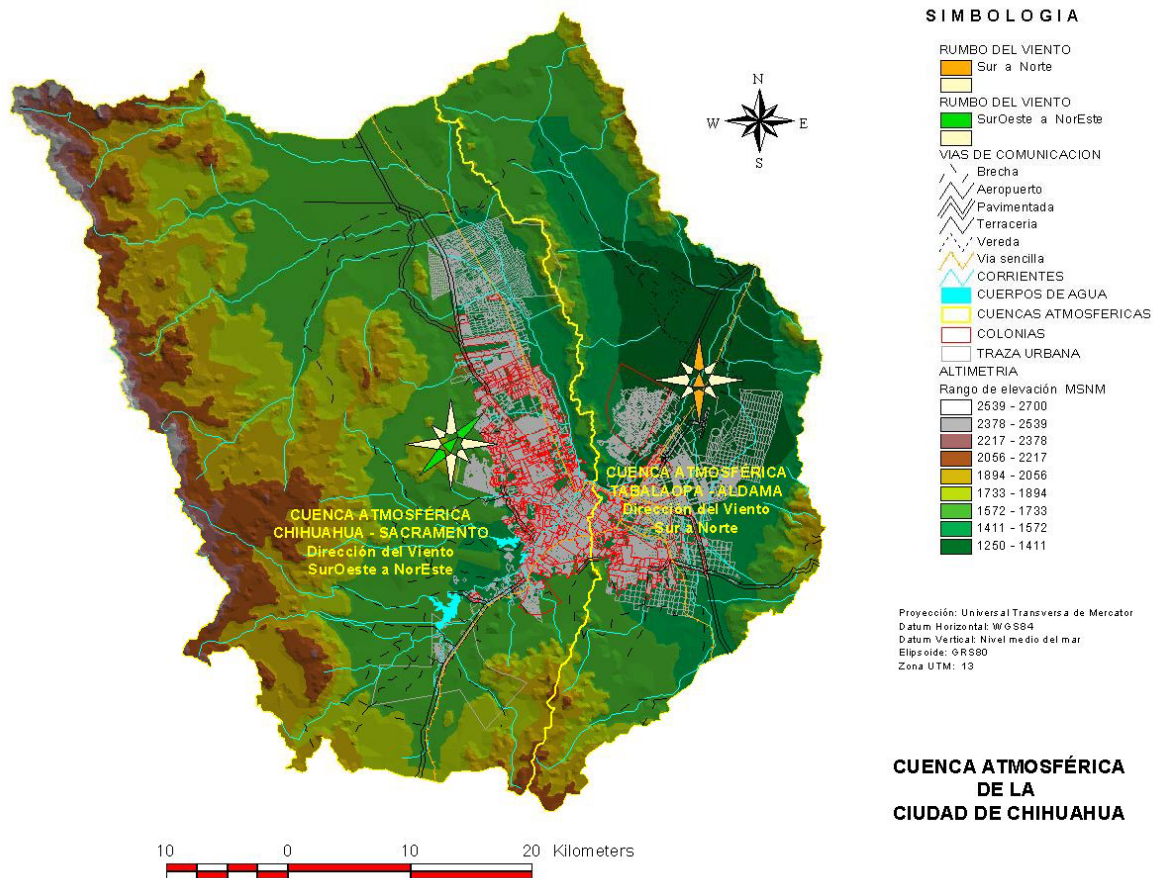


Figura IV.2.9.1.- Cuencas atmosféricas de la ciudad de Chihuahua

Tabla IV.2.9.1- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento.

COLONIAS	COLONIAS
2 de Junio	Lomas Altas III
20 Aniversario	Lomas Altas IV
22 de Septiembre	Lomas del Santuario
24 de Junio	Lomas del Santuario II
Abraham González	Lomas del Sol
Abraham González	Lomas del Sol
Adición Sur-Universidad	Lomas del Sol II
Adolfo López Mateos	Lomas del Valle
Adriana	Lomas Karique
Adriana	Lomas La Salle I, II
Aires Del Sur	Lomas San José
Aires Del Sur II	Lomas Universidad
Álamos	Lomas Universidad II
Alfredo Chávez	Lomas Universidad III
Almacenes Industriales De Chihuahua	Lomas Vallarta
Alta Mira	Los Álamos Unidad
Altavista	Los Arcos
Ampliación Universitaria	Los Arroyos
Anexo Barbarita	Los Arroyos II
Anexo Santa Rosa	Los Cafetales
Ángel Trias	Los Cedros
Ángeles	Los Encinos
Antorcha Popular	Los Frailes
Arcadas	Los Frailes
Arcadías	Los Huertos
Área Comercial	Los Mezquites
Argentina	Los Nogales
Argeo	Los Pinos
Arquitectos	Los Portales
Arquitos	Los Potreros
Atanasio Ortega	Los Saúcos
Atenas	Los Sicomoros
Avícola I	Lourdes
Avícola II	Luis Donaldo Colosio Murrieta
Bahías	Luis Fuentes Mares
Barrio de Londres	Luis Fuentes Mares Amp.
Barrio del Norte	Luz María
Basaseachi	Madera
Begonias	Magisterial Solidaridad
Bellavista	Magisterial Solidaridad

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Benito Juárez	Magisterial Universidad
Bodegas del Estado	Majalca
Brisas del Real I Y II	Margarita Maza De Juárez

Tabla IV.2.9.2- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento.

COLONIAS	COLONIAS
Burócrata Estatal	Maria Elena Hernández
Burócrata Federal	Martín López
C.B.T.I.S. 158	Mercado Segunda
C.D.P.	México 86
C.N.O.P.	Miguel Sígala
C.T.M. (Ortiz)	Militar
Campanario Etapa IIIa	Mira Mar
Campanario Etapa IIIb	Mirador
Campanario Etapa IIIc	Montana
Campanario II	Monte Vesubio
Campanario IV	Montecarlo
Campesina	Morelos
Campesina Nueva	Motorota
Campestre Del Bosque	Nacional
Campestre Las Alamedas	Niños Héroes
Campestre Las Carolinas	Niños Héroes
Campestre Residencial I	Nombre de Dios
Campestre Residencial II	Nuevo Chihuahua
Campestre Residencial III	Nuevo Horizonte
Campestre Residencial IV	Nuevo Paraíso
Campestre Washington Residencial	Nuevo Triunfo
Campestre Washington Residencial	Oasis Revolución
Campo Bello	Obrera
Campo Bello II	Obrera
Campo Bello III	Olimpo
Campo Bello IV	Olimpo II
Carlos Guizar	Oscar Flores Sánchez
Casa Blanca	Pablo Amaya Norte
Cazadores	Pablo Amaya Sur
CECIT 102	Pablo Gómez
Centro Comercial La Villita	Pacífico
Centro Comercial Plaza Del Sol	Panamericana
Centro Comercial Soriana Juventud	Panorámico
Centro Comercial Soriana Mirador	Panteón Colina
Cerocahui	Panteón Jardines Eternos San José
Cerrada Del Parque	Panteón Nombre De Dios

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Cerro Coronel	Paquime
Cerro de la Cruz	Parque de los Negocios
Cerro de la Cruz	Parque de San Felipe
Cerro Grande	Parque Industrial Impulso
Cerro Prieto	Parque Industrial Las Americas
Charros	Parque Industrial Supra
Che Guevara	Parques San Felipe

Tabla IV.2.9.3- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento.

COLONIAS	COLONIAS
Chihuahua	Parral
Chihuahua	Parralense
Chihuahua 2000 I	Parralense
Chihuahua 2000 II	Paseo de Las Moras
Chihuahua 2000 III	Paseos de Chihuahua
Chihuahuense	Paseos de Chihuahua
Churubusco	Paseo Del Norte
Cima Comercial	Pavis Borunda
Ciudad Deportiva	Pedro Domínguez
Claudia	Peña Blanca
Claudia	Plaza Barroca
Club Campestre	Plaza Hollywood
Club Deportivo Britania	Popular
Colegio Everest	Porvenir
Colinas del Sol I	Porvenir II
Colinas del Sol Iii	Pozos del Valle
Colinas del Valle	Progreso
Colonial de Minas	Progreso Nacional
Complejo Industrial Chihuahua	Puerta de Hierro I y II
Complejo Industrial Saucito	Puerta de Hierro III
Condominio Comercial Altura	Quintas Carolinas
Condominios FOVISSSTE	Quintas Carolinas
Condominios San Agustín	Quintas Carolinas II
Constituyentes	Quintas Carolinas III
Constituyentes Fracc.	Quintas Carolinas V Etapa Sacramento
Continental	Quintas del Sol
Cosmos	Quintas del Sol II Etapa
Country Álamos	Quintas las Animas
Country Club San Francisco	Quintas las Animas
Cuarteles	Quintas Quijote
Cuauhtemoc	Ramón MENA
Cumbres Del Pedregal	Ramón Reyes

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Cumbres I	Real de Minas
Cumbres II	Real de Santa Eulalia
Cumbres III	Real San Juan
Cumbres IV	Real Universidad
Cumbres Universidad	Recursos Hidráulicos
Cumbres Universidad	Reforma
Cumbres V	Reforma
Cumbres VI	Renovación
Dale	Residencial Nieves
David Alfaro Siqueiros	Residencial Zarco
De La Madre (10 De Mayo)	Revolución

Tabla IV.2.9.4- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento.

COLONIAS	COLONIAS
Deportistas	Riberas del Sacramento
Deportistas Fracc.	Rincón Colonial
Diamante Reliz	Rincón de las Lomas
Diego Lucero	Rincón de los Cerezos
Dumas III	Rincón de San Felipe
Dumas Norte I Y II	Rincón de San Felipe
El Bajo	Rincon del Lago
El Mineral	Rinconada De Cervantes
El Mineral II	Rinconada Universidad
El Ojito	Rinconada Universidad
El Palomar	Rinconadas de la Sierra I, II Y III
El Palomar	Rinconadas de la Sierra V
El Vallecito	Rinconadas de la Sierra V
El Vergel	Rincones La Cima
Emiliano Zapata	Rincones San Andrés
Escuela Zootecnia	Río Aros
Esperanza	Río Grande
Esperanza	Rodolfo Aguilar
Fco. I Madero	Rodolfo Fierro
Felipe Ángeles	Roma II
Ferrocarrilera	Roma III y IV
Ferrocarrileros	Roma Quintas Quijote I
Fidel Velásquez	Roma Quintas Quijote II
Floresta Residencial	Roma Quintas Quijote III
Francisco I. Madero	Roma Sur
Francisco R. Almada	Roma V
Francisco R. Almada (Fracc.)	Rosario
Francisco Rodríguez	Rubio

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Francisco Villa	Sacramento
Francisco Villa (Fracc.)	Sahuaros I y II
Fuentes del Santuario	Sahuaros III
Gloria	San Agustín
Granjas del Valle	San Agustín
Grecia Fraccionamiento	San Andrés
Grupo Obrera	San Antonio
Guadalupe	San Antonio
Gustavo Díaz Ordaz	San Carlos I, II
Gustavo Díaz Ordaz Ampliación	San Felipe I
Hacienda de la Flor	San Felipe II
Haciendas del Valle I Etapa	San Felipe III
Haciendas del Valle II Etapa	San Felipe V
Haciendas I	San Felipe V
Haciendas II	San Felipe Viejo

Tabla IV.2.9.5- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento.

COLONIAS	COLONIAS
Haciendas III	San Francisco
Haciendas IV	San Ignacio
Haciendas Santa Fe	San Jorge
Herradura	San Jorge
Herradura PDU	San José
Hidalgo (Morelos)	San Juan
Hogares De Chihuahua	San Juan Bautista
Hospital Cima	San Miguel
Hospital Psiquiátrico	San Pablo
Huerta Legarreta	San Patricio
Ignacio Allende	San Patricio II
Ignacio Rodríguez	San Rene
Imperial	San Vicente
Inalámbrica	Santa Bárbara
Independencia	Santa Cecilia
Independencia	Santa Elena
Industrial	Santa Rita
Industrias Fraccionamiento	Santa Rosa
Instituto Chihuahua	Santa Teresa
Instituto La Salle	Santo Niño
Insurgentes	Santo Tomas
Insurgentes Amp.	Satélite
Insurgentes Etapa I	Saucito

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Insurgentes Etapa II	Sector Independencia
Integración	Sector Salud
Intermex Norte	Sergio de la Torre Hernández
Intermex Norte	Silvino Rodríguez
Inti Peredo	Silvino Rodríguez
Intitulo Tecnológico de Chihuahua	Sindicato Banrural
J.M.A.S	Solidaridad Popular
Jardines de San Francisco	Subestación C.F.E.
Jardines el Norte	Tarahumara
Jardines del Sacramento	Tecnológico de Monterrey
Jardines del Santuario	Termoeléctrica
Jardines del Saucito	Termoeléctrica Sector
Jardines Universidad	Tierra Blanca
Jardines Universidad II	Tierra Y Libertad
José Maria Ponce De León	Tiradores
José Meneces	Torres Rey
José Vasconcelos	Unidad
Josefa Ortiz De Domínguez	Unidad Chihuahua
Juan Escutia	Unidad Cuauhtemoc
Junta De Los Ríos (B)	Unidad Deportiva José Pistolas Meneces

Tabla IV.2.9.6.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento.

COLONIAS	COLONIAS
Kafre	Unidad Presidentes
Kalish	Unidad Proletaria
Karike	Unidad Tecnológico
La Cañada	Unidad Universidad
La Cima	Universidad Autónoma de Chihuahua
La Franja	Universidad Autónoma de Chihuahua Campus II
La Lomita	Universidad Residencial
Laderas Frac.	Universitario (Antes Granjas Universitarias)
Ladrilleros Norte	URN (Universidad Regional Del Norte)
Lagos	Vallarta
Lagos	Valle de la Madrid
Las Alamedas	Valle del Ángel
Las Alamedas II	Valle del Ángel II
Las Alamedas III	Verde
Las Alamedas IV	Vermont
Las Alamedas V	Versalles
Las Alamedas VI	Vicente Guereca
Las Alamedas VI	Vicente Guereca Amp.
Las Ameritas	Vicente Guerrero

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Las Arboledas	Vida Digna
Las Arboledas I	Villa del Norte
Las Arboledas V	Villa del Real I
Las Arcadias	Villa del Real II
Las Fuentes	Villa del Real III
Las Granjas	Villa del Real IV
Las Huertas	Villa del Real V
Las Lomas	Villa Dorada
Las Lomas	Villas del Sol
Las Malvinas	Villas del Sol II Y III
Las Misiones	Villas del Sur
Las Misiones	Virreyes I
Las Misiones II	Virreyes I (Adición)
Las Palmas	Virreyes II Etapa
Las Quintas	Vista Hermosa
Laura Leticia	Vista Hermosa
Leonardo Bravo	Vistas Campestre
Leones Universidad	Vistas de Sacramento
Lince	Vistas del Sol
Lince I	Zaragoza
Lince III	Zarco
LINSS	Zona Centro
Loma Dorada	Zona Industrial Nombre de Dios
Lomas Altas II	Zootecnia

Tabla IV.2.9.7.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Tabalaopa - Aldama

COLONIAS	COLONIAS
1 de Mayo	Los Girasoles Tabalaopa III
1 de Mayo Ampliación	Los Girasoles Tabalaopa IV
11 de Febrero	Los Girasoles Tabalaopa V
11 de Febrero Sur	Los Girasoles Tabalaopa VI
17 de Junio	Los Llanos
2 de Octubre	Los Nogales
3 de Mayo	Luis Donald Colosio
Aeropuerto	Madera
Alianza Popular	Manuel Bernardo Aguirre
Almacenes Industriales Juan Pablo II	Manuel Buendía
Americana	Maria Isabel
Antigua Hacienda Tabalaopa	Mármol I
Antiguo Lienzo Charro	Mármol III
Antiguo Lienzo Charro	Mármol Viejo
Arturo Gamiz	Melchor Ocampo

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Arturo Gamiz Ampliación	Miguel Hidalgo
Avalos Industria Minera De México	Misael Núñez
Balneario Joaquín Amaro	Morse
Barrio de Londres	Nueva España I y II
Benito Juárez	Obrera
C.E.T.I.S. 86	Obrera Vista Avalos
C.N.O.P.	Pablo Amaya Norte
California	Pablo Amaya Sur
Casa Blanca	Paneles Ponderosa
CBTIS 122	Panteón de Dolores
CECYT	Panteón Municipal
CECITY Frac.	Panteón Municipal II
Central De Autobuses	Panteón Particular
Cerro Coronel	Parque Industrial Aeropuerto
Cerro Grande	Plan de Ayala
Charrería	Plomeros
Chulavista	Popular
Chulavista II	Propiedad Particular Antena
Clara Córdova	Puerta Del Sol
Concordia	Puerto Rico
Crucero	Rachali
Crucero Amp.	Ricardo Flores Magon
Cruz Del Sur	Ricardo Flores Magon Amp.
Cumbres Del Sur I Y II	Rigoberto Quiroz
Dale	Rigoberto Quiroz Amp.

Tabla IV.2.9.8.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Tabalaopa - Aldama

COLONIAS	COLONIAS
Desarrollo Urbano Y Ampliación	Rinconada Del Carruaje
Dirección De Seguridad Publica Sur	Robinsón IV
División Del Norte Amp.	Robinsón Residencial
Dorados De Villa	Robinsón Sector III
El Dorado	Rubén Jaramillo
El Torreón	Rubén Jaramillo
Escuela De Rehabilitación Para Menores	San Jorge
Felipe Ángeles	San Lázaro
Granjas Cerro Grande	San Miguel
Granjas Familiares Valle De Chihuahua	San Rafael
Granjas Sur	Santa Rosa
Guadalupe Rancho Col.	Secretaría De La Marina
Independencia	Sector Reloj

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

La Galera	S.E.P.
La Joya	Sierra Azul
La Minita	Tabalaopa
Ladrilleros	Tiradores
Ladrilleros	Toribio Ortega
Ladrilleros Sur	Toribio Ortega
Las Acacias	Unidad Deportiva Sur
Las Adelitas	Unidad Proletaria
Las Flores	Unidad Santa Rosa
Las Margaritas	Valle Del Sur
Las Vencedoras	Valle Escondido
Lázaro Cárdenas	Valle Grande
Lealtad I	Veteranos
Lealtad II	Villa Dolores
Lealtad III	Villa Juárez
Libertad	Villas Del Sur
Libertad Frac.	Vista Hermosa
Loma Alta	Vistas Cerro Grande
Los Girasoles Tabalaopa	Zona Industrial Robinsón
Los Girasoles Tabalaopa II	Zona Industrial Robinsón
	Zona Industrial Robinsón

IV.3 BIBLIOGRAFÍA

Ver Bibliografía Capítulo V.

IV.4 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV.1.6.1 Escala de Intensidad de Mercalli modificada y abreviada.-----	18
Tabla IV.1.6.2. Equivalencia entre magnitudes -----	20
Tabla IV.1.7.1. Formato para la estimación de la amenaza de deslizamiento de laderas-----	22
Tabla IV.1.7.2 Formato para la estimación de la amenaza de deslizamiento de laderas.-----	23
Tabla IV.1.7.3 Formato para la estimación de la amenaza de deslizamiento de laderas-----	24
Tabla IV.1.7.4. Identificación de rasgos que indican la posibilidad de un deslizamiento -----	25
Tabla IV.2.2.1.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones. -----	42
Tabla IV.2.2.2.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones. -----	43
Tabla IV.2.2.3.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones. -----	44
Tabla IV.2.2.4.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones. -----	45
Tabla IV.2.2.5.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones. -----	46

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.2.6.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.	47
Tabla IV.2.2.7.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.	48
Tabla IV.2.2.9.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.	50
Tabla IV.2.2.10.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.	51
Tabla IV.2.2.11.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.	52
Tabla IV.2.2.12.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.	53
Tabla IV.2.2.13.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.	54
Tabla IV.2.2.14.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.	55
Tabla IV.2.2.15.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.	56
Tabla IV.2.2.16.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.	57
Tabla IV.2.2.17.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.	58
Tabla IV.2.2.18.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.	59
Tabla IV.2.2.19.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Tormentas y Granizadas.	60
Tabla IV.2.4.1.- Precipitación máxima para 1 y 24 horas de la estación meteorológica Universidad de la CNA.	63
Tabla IV.2.4.2.- Estaciones meteorológicas utilizadas para el análisis espacial precipitación máxima en 24 horas para la ciudad de Chihuahua.	64
Tabla IV.2.4.3- Colonias que se ubican en el rango de 98.50 a 100.10 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	65
Tabla IV.2.4.4.- Colonias que se ubican en el rango de 101.10 a 101.70 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	66
Tabla IV.2.4.5- Colonias que se ubican en el rango de 101.70 A 103.29 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	67
Tabla IV.2.4.6 - Colonias que se ubican en el rango de 103.29 a 104.89 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	68
Tabla IV.2.4.7- Colonias que se ubican en el rango de 104.89 a 106.49 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	69
Tabla IV.2.4.8- Colonias que se ubican en el rango de 104.89 a 106.49 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	70
Tabla IV.2.4.9 - Colonias que se ubican en el rango de 104.89 a 106.49 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	71
Tabla IV.2.4.10.- Colonias que se ubican en el rango de 106.49 a 108.09 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	72
Tabla IV.2.4.11.- Colonias que se ubican en el rango de 106.49 a 108.09 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	73
Tabla IV.2.4.12.- Colonias que se ubican en el rango de 106.49 a 108.09 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	74
Tabla IV.2.4.13 - Colonias que se ubican en el rango de 108.09 a 109.69 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	75

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.4.14- Colonias que se ubican en el rango de 108.09 a 109.69 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	76
Tabla IV.2.4.15- Colonias que se ubican en el rango de 109.69 a 111.29 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	77
Tabla IV.2.4.16- Colonias que se ubican en el rango de 109.69 a 111.29 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	78
Tabla IV.2.4.17- Colonias que se ubican en el rango de 111.29 a 112.89 mm de precipitación máxima anual para 24 horas de acuerdo al modelo IDW en la ciudad de Chihuahua.	79
Tabla IV.2.5.1.- Clasificación de colonias con riesgo de inundación en una estadística de 5 años realizada por el Departamento de Bomberos en el año 2000.	82
Tabla IV.2.5.2.- Colonias y numero de inundaciones entre 1996 – 2006 obtenida con el Departamento de bombero y el INPRO.	83
Tabla IV.2.6.1.- Días con granizo de seis estaciones de Normales Meteorológicas reportadas por la SMN - CNA para el periodo 1961–1990 y 1981-2000.	86
Tabla IV.2.6.2.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 2.97 días de granizadas anuales.	87
Tabla IV.2.6.3.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 2.97 días de granizadas anuales.	88
Tabla IV.2.6.4.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 2.97 días de granizadas anuales.	89
Tabla IV.2.6.5.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad Palacio de Gobierno con 1.3 días de granizadas anuales.	91
Tabla IV.2.6.6.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad Palacio de Gobierno con 1.3 días de granizadas anuales.	92
Tabla IV.2.6.7.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad Palacio de Gobierno con 1.3 días de granizadas anuales.	93
Tabla IV.2.6.9.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootechnica con 0.55 días de granizadas anuales.	95
Tabla IV.2.6.10.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootechnica con 0.55 días de granizadas anuales.	96
Tabla IV.2.6.11.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa Chihuahua con 0.43 días de granizadas anuales.	96
Tabla IV.2.6.12.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa El Rejón con 0.29 días de granizadas anuales.	97
Tabla IV.2.6.13.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa El Rejón con 0.29 días de granizadas anuales.	98
Tabla IV.2.6.14.- Heladas en la ciudad de Chihuahua a través de datos de la Comisión Nacional del Agua.	99
Tabla IV.2.6.15.- Días con tormentas eléctricas de seis estaciones de Normales Meteorológicas reportadas por la CNA para el periodo 1961 – 1990.	102
Tabla IV.2.6.16.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 17.86 días de tormentas eléctricas anuales.	104
Tabla IV.2.6.16.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 17.86 días de tormentas eléctricas anuales.	105
Tabla IV.2.6.17.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Palacio de Gobierno con 17.86 días de tormentas eléctricas anuales.	106
Tabla IV.2.6.18.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa Chihuahua con 13.15 días de tormentas eléctricas anuales	106
Tabla IV.2.6.19.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad con 11.64 días de tormentas eléctricas anuales.	107
Tabla IV.2.6.20.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad con 11.64 días de tormentas eléctricas anuales.	108

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IV.2.6.21.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Universidad con 11.64 días de tormentas eléctricas anuales. -----	109
Tabla IV.2.6.22.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootécnica con 5.92 días de tormentas eléctricas anuales. -----	110
Tabla IV.2.6.23.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootécnica con 5.92 días de tormentas eléctricas anuales. -----	111
Tabla IV.2.6.24.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Posta Zootécnica con 5.92 días de tormentas eléctricas anuales. -----	112
Tabla IV.2.6.25.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa El Rejón con 0.77 días de tormentas eléctricas anuales. -----	113
Tabla IV.2.6.26.- Colonias que se ubican en le área de influencia de la estación meteorológica Presa El Rejón con 0.77 días de tormentas eléctricas anuales. -----	114
Tabla IV.2.8.1.- Temperaturas extrema anuales registradas en la estación meteorológica El Quijote de la ciudad de Chihuahua. -----	116
Tabla IV.2.8.2.- Temperaturas mínimas extremas “minimorum” registradas de la ciudad de Chihuahua y su área de influencia. -----	116
Tabla IV.2.8.3.- Temperaturas máximas extremas “maximorum” registradas de la ciudad de Chihuahua y su área de influencia. -----	117
Tabla IV.2.8.4.- Colonias con temperaturas extremas de -11.00 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1300 a 1400 msnm. -----	118
Tabla IV.2.8.5.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm. -----	119
Tabla IV.2.8.6.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm. -----	120
Tabla IV.2.8.7.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm. -----	121
Tabla IV.2.8.8.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm. -----	122
Tabla IV.2.8.9.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm. -----	123
Tabla IV.2.8.10.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm. -----	124
Tabla IV.2.8.11.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm. -----	125
Tabla IV.2.8.12.- Colonias con temperaturas extremas de -13.50 y 42.00 grados centígrados en un rango altimétrico de 1400 a 1500 msnm. -----	126
Tabla IV.2.8.13.- Colonias con temperaturas extremas de -14.00 y 41.300 grados centígrados en un rango altimétrico de 1500 a 1600 msnm. -----	126
Tabla IV.2.8.14.- Colonias con temperaturas extremas de -14.00 y 41.300 grados centígrados en un rango altimétrico de 1500 a 1600 msnm. -----	127
Tabla IV.2.8.15.- Colonias con temperaturas extremas de -14.00 y 41.300 grados centígrados en un rango altimétrico de 1500 a 1600 msnm. -----	128
Tabla IV.2.9.1.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento. -----	132
Tabla IV.2.9.2.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento. -----	133
Tabla IV.2.9.3.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento. -----	134
Tabla IV.2.9.4.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento. -----	135
Tabla IV.2.9.5.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento. -----	136
Tabla IV.2.9.6.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Chihuahua – Sacramento. -----	137
Tabla IV.2.9.7.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Tabalaopa - Aldama -----	138
Tabla IV.2.9.8.- Colonias localizadas en la cuenca atmosférica Tabalaopa - Aldama -----	139

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IV.5 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV.1.1.1 A nivel global, en total existen 14 placas principales, que se muestran en diferente color y se limitan con una línea negra. Las flechas rojas indican la velocidad relativa del movimiento de cada una de las placas.	5
Figura IV.1.1.2. En el diagrama se muestra en rojo el cinturón de fuego, que bordea las costas del Océano Pacífico.	6
Figura IV.4.1. Falla normal donde el bloque del techo se desliza hacia abajo a lo largo del plano de falla, de arriba a la derecha hacia abajo a la izquierda.	11
Figura IV.4.2. Bloques diagramáticos que muestran los tres tipos de fallas: A. Inversas; B. Normales; C. Laterales.	12
Figura IV.6. Foto de la primera página del periódico El Heraldo donde informa del sismo.	16
Figura IV.7 izquierda. Placas tectónicas y sus correspondientes velocidades relativas promedio. Figura IV.7 derecha. Epicentros de temblores con magnitud 7 ó mayor, ocurridos en o cerca del territorio nacional durante el siglo XX.	17
Figura IV.1.7.2. Tipos de movimiento de masas: Derrumbes, deslizamientos y flujos de material.	28
Figura IV.1.9.1 Erosión por deslizamiento en material saturado.	33
Figura IV.1.9.2. Frac. Campo Bello.	34
Figura IV.1.9.3. Santo Domingo.	35
Figura IV.1.9.4. Santa Eulalia.	35
Figura IV.1.9.5. Arroyo Santa Eulalia.	36
Figura IV.1.9.6. Escuela en San Guillermo.	36
Figura IV.1.9.7. Jales de San Guillermo.	36
Figura IV.1.9.8. Arroyo de San Guillermo.	37
Figura IV.1.9.9. Aquiles Serdán.	37
Figura IV.1.9.10. Industrial Minera México.	37
Figura IV.1.9.12. Col. Del León.	38
Figura IV.1.9.13 Col. Del León.	39
Figura IV.1.9.14. Arroyo entronque basurero municipal.	39
Tabla IV.2.2.8.- Cuadro de registros históricos de desastres hidrometeorológicos de la ciudad de Chihuahua - Inundaciones.	49
Figura IV.2.3.1.- Clasificación de los sistemas tropicales en el ámbito de peligros hidrometeorológicos.	62
Figura IV.2.4.1.- Distribución de la lluvia máxima para 24 horas de acuerdo al modelo IDW para la ciudad de Chihuahua y zonas colindantes.	65
Figura IV.2.6.1.- Clasificación de riesgos hidrometeorológicos, denotando en color azul las masas de aire y sistemas frontales.	85
Figura IV.2.6.2.- Zonificación del promedio de número de días de granizadas anuales en la ciudad de Chihuahua.	87
Figura IV.2.6.3.- representación grafica de un Frente frío.	101
Figura IV.2.6.4.- representación grafica de un Norte.	101
Figura IV.2.6.5.- Zonificación del promedio de número de días de tormentas eléctricas anuales en la ciudad de Chihuahua.	103
Figura IV.2.8.1.- Ubicación de las estaciones meteorológicas y su área de influencia en un gradiente térmico vertical.	118
Figura IV.2.9.1.- Cuencas atmosféricas de la ciudad de Chihuahua.	131