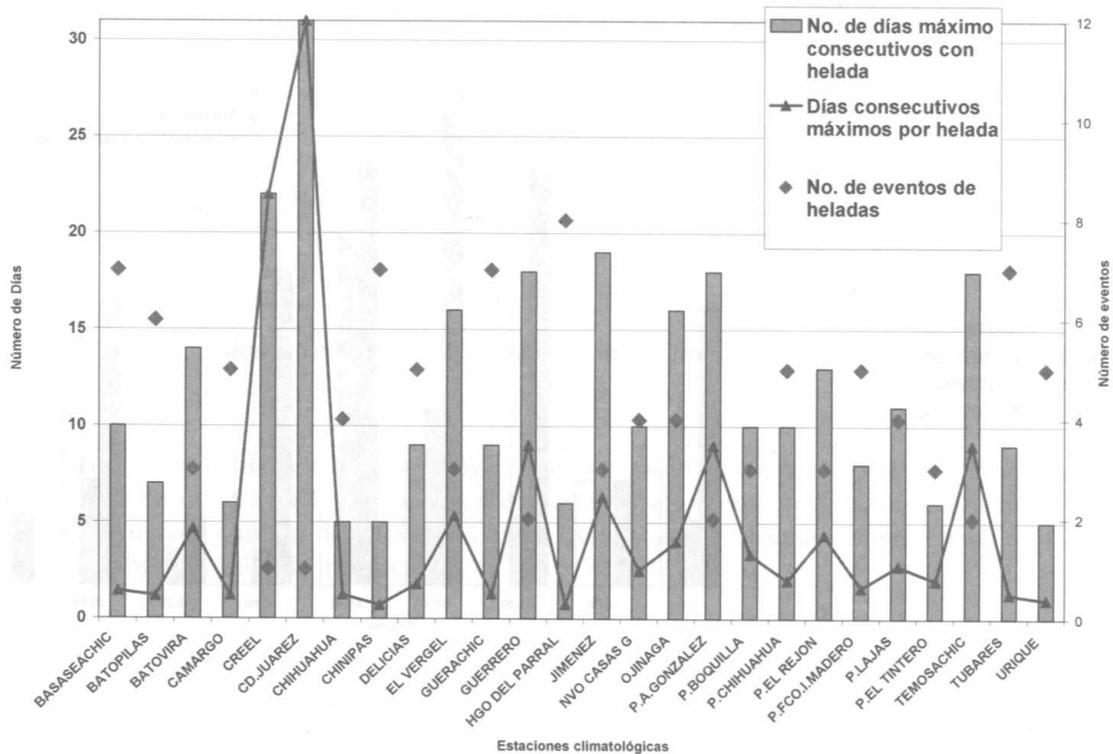


## 1.7.2 Análisis de las temperaturas en Chihuahua

### 1.7.2.1 Días con heladas

De los datos de algunas estaciones climatológicas del estado de Chihuahua, para el mes de diciembre, se observó que en la estación de Ciudad Juárez durante todo el mes estuvo bajo los efectos de una helada prolongada, que ocurre cuando la temperatura mínima diaria es menor a los  $2^{\circ}\text{C}$ , que puede representar una temperatura que afecta al cuerpo humano y provocar problemas de hipotermia. Le siguieron las estaciones de Creel, Guerrero, Jiménez P. A. González y Temósachic. Se puede considerar que en estos sitios los efectos por frío fueron más agudos.

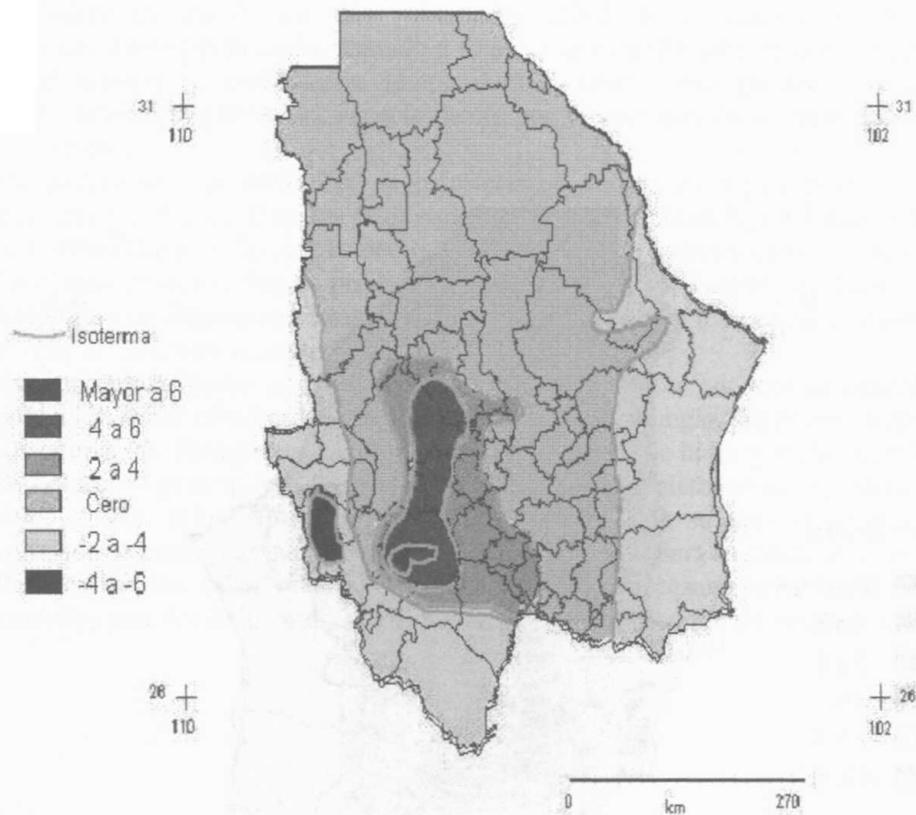


**Figura 1.32** Número de eventos de heladas en diversas estaciones del estado de Chihuahua durante el mes de diciembre, así como el número de días máximo consecutivo con una temperatura menor o igual a los  $2^{\circ}\text{C}$

En promedio las estaciones indican 12 días con heladas, es decir, un poco menos de la mitad del mes se presentaron temperaturas menores o iguales a  $2^{\circ}\text{C}$ . Después de pasar el Frente Frío No.17, ocurrieron tres decesos (20 de diciembre), principalmente del sexo femenino y menores de 25 años, todos ellos en ciudad Juárez ( $-1^{\circ}\text{C}$ ), a pesar de que en Temósachic se registró una temperatura mínima de  $-10^{\circ}\text{C}$ . De lo anterior se deduce que en la temporada invernal, la población de Temósachic estuvo consciente de los descensos tan abruptos de la temperatura y se protegió para las inclemencias, y por tal motivo no se registró ningún deceso, además de que los habitantes son principalmente tarahumaras y están acostumbrados a los cambios de temperatura, sin olvidar que en esta temporada ellos abandonan sus hogares para ocupar refugios.

### 1.7.2.2 Mapa de anomalías de temperatura mínima para el mes de diciembre

Para la elaboración del mapa de anomalías de temperatura mínima para el mes de diciembre se utilizaron los datos de 25 estaciones, las cuales cubrieron gran parte del estado. Posteriormente se buscó el valor normal para un periodo de 30 años como mínimo, para lo cual se tomó el dato de las normales climatológicas del periodo más reciente (1951-1980), y en otros casos se recurrió al periodo de 1941-1970. Una vez obtenido el valor normal fue necesario el dato diario de temperatura mínima del mes de diciembre, para obtener una diferencia del valor diario de diciembre del 2000 con el dato del periodo normal. En el mapa se observa que sólo una parte del estado estuvo en una situación fuera de lo normal y presenta valores negativos, así pues el municipio que mostró una mayor anomalía fue Chinipas (-5° C).



**Figura 1.33** Mapa de anomalía de la temperatura mínima en Guachochi, Chínipas, Bavícora, Bachiniva, Ciudad Delicias, Camargo, Jiménez, Ojinaga, Chihuahua, Meoqui, Batopilas, Guachochi, Madera y Buenaventura, el valor de anomalía fue negativo y se interpreta como que el valor de temperatura mínima del mes de diciembre del 2000 fue menor al promedio de 30 años. Esta área anómala está en estrecha relación con las Sierras de Tarahumara, Surotato, las cumbres de Gato y los valles intermontanos de éstas.

Los valores de anomalías negativas que oscilan entre 0 y  $-1^{\circ}\text{C}$  abarcan los municipios de Buenaventura, Madera, Temósachic, Chihuahua, Bachiniva, Julimes, Delicias, Camargo, Juárez, Galeana, Aldama y Gómez Farias.

### 1.7.2.3 Mapa de temperaturas mínimas promedio del mes de diciembre

El comportamiento de la temperatura mínima durante el mes de diciembre del 2000 en Chihuahua fue de la siguiente forma. Los descensos abruptos de temperatura abarcaron desde el municipio de Madera hacia el sur hasta las cumbres de Gato y a la sierra de San José. Guachochi presentó un valor menor de  $-8^{\circ}\text{C}$  y corresponde al sistema fisiográfico de la sierra de Tarahumara, mientras que, hacia el suroeste del estado, la temperatura se incrementa hasta  $8^{\circ}\text{C}$ . Se observa una estrecha relación de continentalidad y su proximidad con la llanura costera del Golfo de California. Al mismo tiempo que en el este, noreste y sureste de Chihuahua sólo se observaron valores de entre 0 y  $2^{\circ}\text{C}$ , esto indica que gran parte del estado se encuentra bajo la influencia de temperaturas bajas debido a los fenómenos sinópticos de invierno, principalmente los frentes fríos y las masas de aire frío que se ubican detrás de ellos.

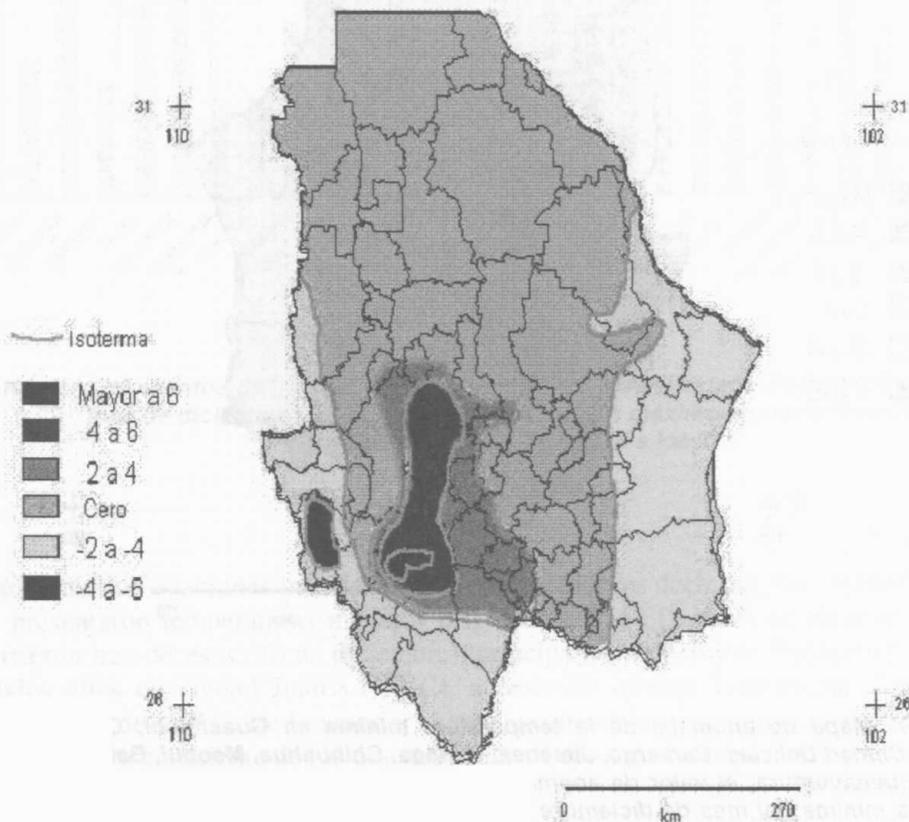


Figura 1.34 Mapa de temperatura mínima promedio del mes de diciembre del 2000

#### 1.7.2.4. *Temperatura mínima extrema del mes de diciembre*

De las 25 estaciones estudiadas se obtuvieron los valores extremos de temperatura mínima durante el mes de diciembre. La figura 1.35 indica un marcado descenso de temperatura sobre la Sierra Madre Occidental, principalmente en la Sierra Tarahumara, donde los valores llegaron hasta  $-13^{\circ}\text{C}$  en el municipio de Temósachic. Así pues, gran parte del Estado estuvo influenciado por temperaturas bajo cero grados. Mientras que en el extremo suroeste del estado se encontró un área con temperaturas entre los  $4$  y  $6^{\circ}\text{C}$ , ésta comprendió las ciudades de Urique, Batopilas, Guerachic y Guadalupe y Calvo (ver tabla en la siguiente página).

#### 1.7.3 Conclusiones

1. El número de decesos en los municipios del estado de Chihuahua fue proporcional a la población total de los municipios, es decir, que los daños estuvieron influenciados en gran medida por la situación social de cada uno de los municipios.
2. El impacto social por frío intenso depende no sólo de la amenaza natural, sino de la vulnerabilidad de la sociedad expuesta al peligro. Por ejemplo, la población del municipio de Juárez es una de las más vulnerables debido a la situación socioeconómica que predomina en el municipio. Aunado a lo anterior está el hecho de que durante todo el mes de diciembre se presentaron temperaturas mínimas que producen heladas y daños importantes a la población, especialmente por la intoxicación de monóxido de carbono y gas butano.
3. Durante el mes de diciembre se manifestaron anomalías negativas de las temperaturas mínimas de  $-4$  a  $-6^{\circ}\text{C}$  en los municipios de Chinipas, Guadalupe y Calvo, y Urique, en los que ocurrió un sólo deceso, es decir, el 5% del total de fallecimientos en ese mes.
4. En el mes de noviembre se produjo un mayor número de muertes asociadas a frío intenso, por lo que posiblemente se tuvo un inicio de invierno con temperaturas mínimas extremas, el cual se recomienda analizar.
5. Es importante llevar a cabo una campaña para dar a conocer recomendaciones a la población sobre cómo protegerse del frío intenso en el hogar, sin poner en riesgo la vida de sus ocupantes. Ésta deberá darse justo antes del inicio de la temporada de invierno a finales de octubre y principios de noviembre. Es necesario insistir en el cuidado extremo de los calentadores, principalmente en aquellas zonas donde su uso se ha extendido. Dicha campaña es preferible que se incorpore en las escuelas para sensibilizar a los niños y niñas.
6. Para evitar los fallecimientos por hipotermia es necesario establecer refugios en las ciudades para los indigentes, así como un plan para evitar que pernocten en la vía pública.

Tabla 1.32 Temperaturas mínimas de algunas estaciones durante el mes de diciembre de 2000 y resumen de muertes ocurridas

Estación	Días																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Camargo				3	3	3	1	1				6	5	4	4			1	-3	-3		3				5	-2	-3	-3			
Cd. Juárez				0	1	2	-1	1				0	2	1				-1	-4	-1		-1					-5	-3	-3	-2		
Chihuahua	2,5	5,4	5	0,6	0,4	1,8	0	2,6	9,4	4,6	9,8	9,2	8,2	1,6	2	2	-1,5	5,6	-5,6	0	1,3	-0,6	2	3,6	7	2,9	-3,7	-4,1	-3,2	-3,5	-3,1	
Chinipas						7,5		6				6		5				4	3	3	4	4	4	4	4	3,5	1,8	3	2		12	
Delicias		5	6	1	1	2	0	1	4	4	4	7	7	2	3		-1,5	0	-6	-6	0	-1	-1	2	4	4	-4	-5	-5	-4	-3	
Guerrero	0		0	-1	-2	-1,5	-4	-4,5			-2	3	4	-5,5	-4,5			-5	-7	-8	-5,5	-4,5	-2	-2	-3,5	-3	-7	-7,5	-7	-6	-6,5	
Hidalgo del Parral	3,2	8	2,9	1,5	0	5,5	-1,2	5	4,3	5,4	8,3	0	7	1	4	5,7	-1	8	-6	1,5	6	1	3	3,8	7,5	1,3	-3,1	-4,2	-4,2	-0,4	2	
Jiménez	3		5	0	-2	-2	-3	-2	-1	2		3	-1	-1	-1			-3	-7	-3	0	-1	0	-1	2	0	-3	-7	-7	-6	-2	
Nvo Casas Grandes	1,6	5	3	-0,4	0,6	0,6	-2	1,2	1,2	2,2	4,7	6	11	-1,6	-2	-1	-1,2	0,2	-6,8	-4,6	-1	-0,2	1	3,6	1,2	-1,4	-8,4	-5,8	-3,8	-5	-2	
Ojinaga				4	4	3	0	1				3	0	3	3			0	-4	-3		1					-3	-4	0			
Pr. Abraham Gonzalez		-2	0		-2	-1,5	-4	-4,5	-1	-2	-2	3	4	-5,5	-4,5	-6	-7	-5	-6	-8	-5,5	-4,5	-2	-2		-3	-7	-7,5	-7	-6	-6,5	
Pr. El rejón		2	5	-0,5	-0,5	0	0,5	1			9	9	7,5	1	1			5	-8	-8	0	-2										
Pr. El tintero		2	2	1	1	2	3	5	3	9	10	8	9	3	3	2	0	3	-4	-3	2	3	5	6	6	-2	-6	-5	-4	-1	-1	
Pr. Fco I Madero					2,5	3,5	2	1			8	10		5				1	1,5	-2	-2	-1	-1	3	1	2	6	-2	-2	-1	-2	0
Pr. La Boquilla					1	1	-1	0			4	10		2				0	1	-4	2	2,5	0	0	1	0	0,5	-3	-3	-2	-4	-1
Pr. Las Lajas		-1	4	2	0	1	2	2	4	5	6	9	9	2	1	1	1	2	-6	-6	0	1	1	2	4	2	-5	-5	-5	-4	-3	
Temósachic	-7,4	0	0	-6	-6,4	-6,5	-8	-6	-5	-6	-4,4	4	6	-6,6	-9	-9	-9,8	-7,4	-13	-10	-8	-7,4	-4,5	-3	-6	-6	-13	-12	-12	-11	-12	
Urique						9,5		9				9		9,5				8	6	7	8	8	7	9	7	7	8,8	5	5	6	6	
Frente frío	FF13	FF13	FF14	FF14	FF14	FF15	FF15	NO	FF16	FF16	NO	FF16	FF16	NO	FNO	FNO	FNO	FF17	NO	FNO	FNO	FF18	NO	FNO	FF19	NO	FNO	FF20	FF20	FF20	FF20	FF22
Duración FF	2		3		2			2			2		4				1		3		1	2			3		1	2				
Temperatura mínima extrema	-7,4	-4	0	-6	-6,4	-6,5	-8	-6	-5	-6	-4,4	0	-1	-6,6	-9	-9	-9,8	-7,4	-13	-10	-8	-7,4	-4,5	-3	-6	-6	-13	-14	-12	-11	-12	
Temperatura promedio	-0,6	1,6	3,0	-0,2	0,4	2,1	-1,2	2,0	1,2	1,7	5,8	6,5	5,6	2,1	0,0	-0,8	-0,4	2,0	-3,6	-2,2	1,3	0,7	1,3	2,0	2,7	0,7	-4,3	-4,6	-3,5	-2,9	-1,6	
No. de decesos							2	1				1				2		1	1	3		1	1			1	2	2	2	2		

