

CAPITULO 2

ANÁLISIS DEL EVENTO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO METEOROLÓGICO

De acuerdo con los avisos emitidos por la Comisión Nacional del Agua (CNA), a través del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), los días 4 y 5 de abril del 2003 se detectó una tormenta de bajas presiones, semi-estacionaria sobre el suroeste de los Estados Unidos de América, que afectó el noroeste y norte de México y favoreció lluvias con tormentas, así como vientos variables fuertes, con rachas, en dichas regiones. Asimismo, el frente estacionario no. 49, sobre Coahuila, favoreció un incremento de nublados y lluvias con tormentas locales en *Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas* (figura 2.1).

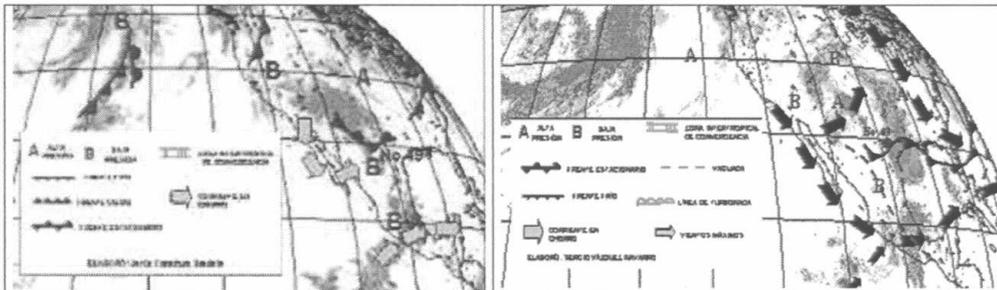


Figura 2.1 Sistemas meteorológicos que afectaron al país el 4 y 5 de abril del 2004

La zona de lluvias intensas que afectaron *Piedras Negras*, obedece a sistemas que se dan en esta época del año en el sur de los E. U. A. Sin embargo, en esta ocasión dicha zona se ubicó más al sur, por lo que se puede decir que no es anormal este tipo de sistemas meteorológicos, lo anormal es que se hayan presentado en la región de *Coahuila*.

En la figura 2.2 se muestran algunas imágenes de satélite donde se ven las zonas de intensa actividad atmosférica sobre el norte de México.

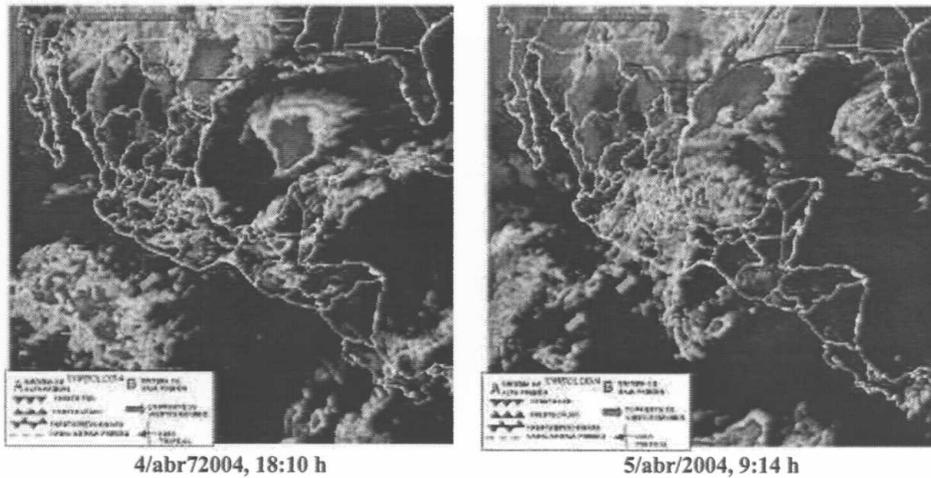


Figura 2.2 Imágenes de satélite del 4 y 5 de abril

Lluvia

Las precipitaciones intensas que se presentaron, en el norte del estado de *Coahuila*, generaron los escurrimientos atípicos que afectaron al municipios de *Piedras Negras* (Figura 2.3).

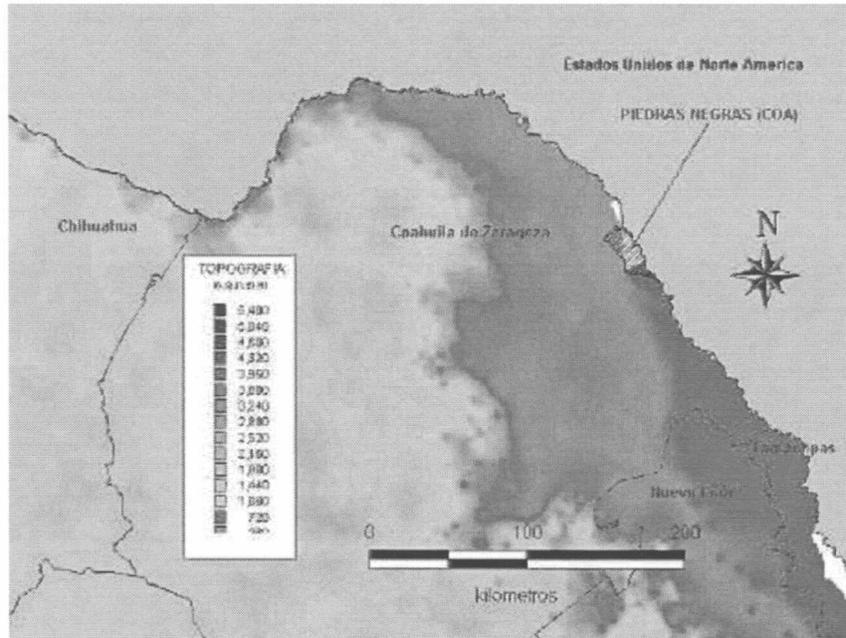


Figura 2.3 Localización del municipio de Piedras Negras , Coah.

Con los datos recabados de la Comisión Nacional del Agua, se tiene que la lluvia se registró en varias estaciones, las cuales muestran los siguientes valores de precipitación.

Tabla 1.1 Lluvias del 4 al 5 de abril

NOMBRE	LLUVIA DEL 4 AL 5 DE ABRIL (mm)
ALLENDE	48.0
CANDELA	8.0
CIUDAD ACUÑA	14.5
E. C. SALTILLO	0.0
LA FLOR	0.0
LA FRAGUA	0.0
MONCLOVA	1.0
PIEDRAS NEGRAS	55.9
PRESA AMISTAD	0.5
PRESA EL CENTENARIO	8.0
PRESA SAN MIGUEL	12.0
PRESA VENUSTIANO CARRANZA	37.0
PROGRESO	1.0
SABINAS	15.0
ZAPATA	12.0
ZARAGOZA	80.0

La lluvia acumulada del día 4 al 5 de abril que se midió en estas estaciones se muestra en la figura 2.4. Se observan valores de hasta 55.9 mm en la parte baja de la cuenca del río *Escondido*.

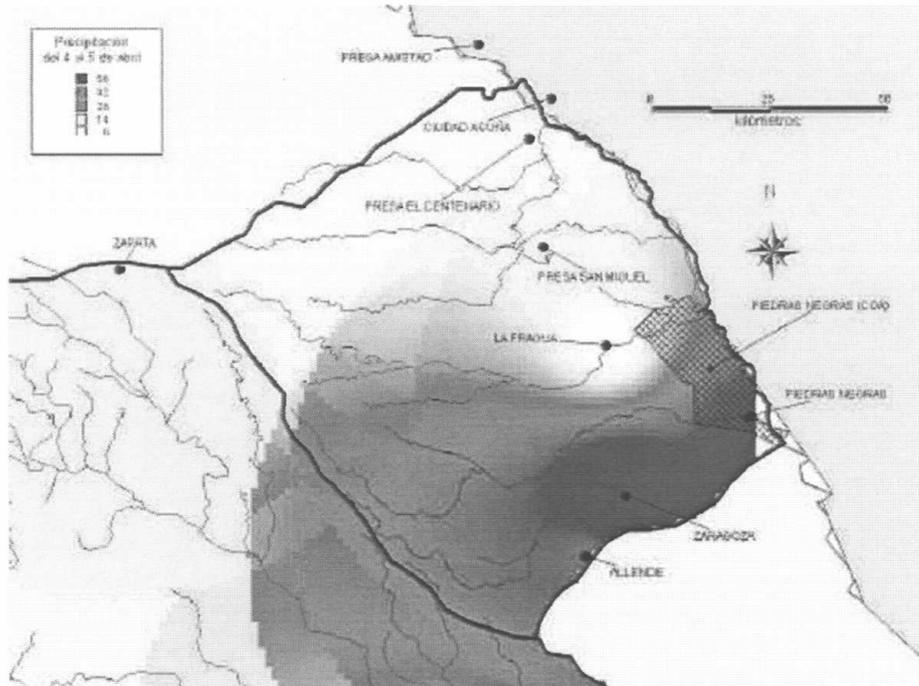


Figura 2.4 Red de drenaje de la zona en estudio del estado de Coahuila

Además de analizar las lluvias registradas con pluviómetros, los cuales fueron escasos, se pudo conseguir imágenes del radar de la Base de la Fuerza Aérea de Mc Laughlin, Texas, con las que se pudo reproducir la tormenta. Dicha imagen de la tormenta del mes de abril pasado muestra dos núcleos de mayor precipitación acumulada (figura 2.5). Uno de hasta 285 mm (color lila) en parte alta de la cuenca del río *Escondido*. Estos dos núcleos de mayor precipitación acumulada afectaron la parte alta y media de la cuenca del río *San Antonio*, con un valor de hasta 220 mm (Color rojo).

Después de analizar de esta imagen de radar se determinó que la precipitación media acumulada de la cuenca en estudio fue de 112 mm en 24 horas. En la figura 2.6 se muestra la distribución de la precipitación acumulada en la cuenca del río *Escondido* y el río *San Antonio*.

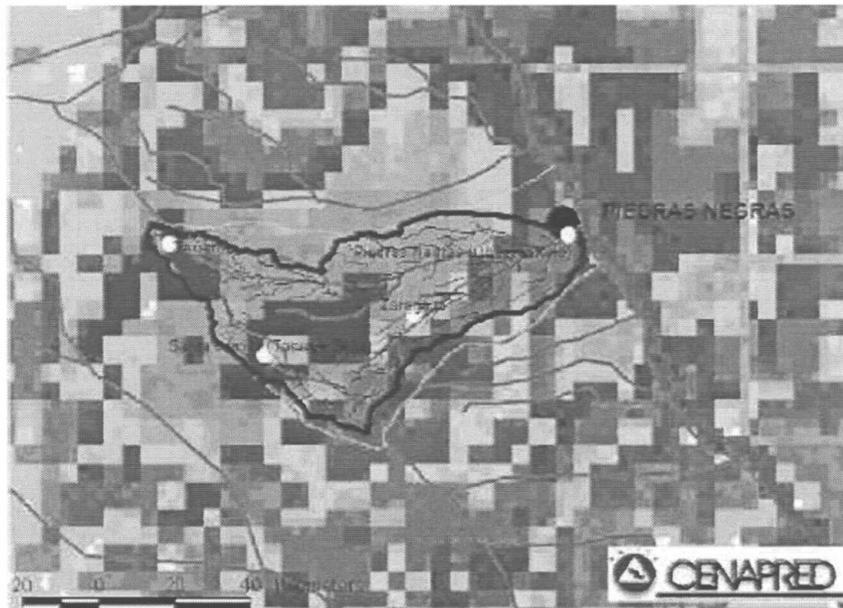


Figura 2.5 Imagen de radar de McLaughlin Air Force Base, Texas (proporcionada por el SMN)

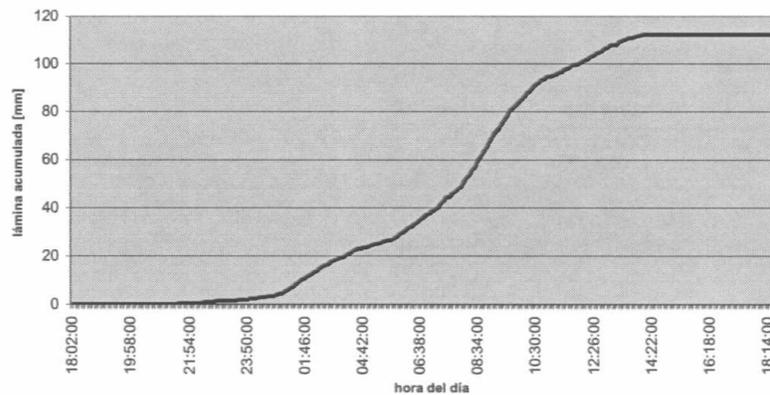


Figura 2.6 Lámina media de precipitación a lo largo del 03-04 abril 2004 (hora local)

Aspectos hidrológicos

Se puede hacer una estimación de los escurrimientos generados por la tormenta registrada del día 4 al 5 de abril. Si el área de la cuenca es de 1,083 km², para el caso del río Escondido, y la intensidad es de 112 mm en 24 horas (5.6 mm / h), y suponiendo un coeficiente de escurrimiento de 0.7, ya que de la figura 2.7 se tiene que casi el 100% de la cuenca tiene matorral desértico y además ya se había presentado lluvia, por lo que:

$$Q_p = 0.2778 A_c i C_e = 0.2778 \times 1083 \times 5.6 \times 0.7 = 1,180 \text{ m}^3 / \text{s}$$