



## VIII. IDENTIFICACION DE ZONAS DE RIESGO

El tema del riesgo dentro de la prevención de desastres ha sido tratado y desarrollado por diversas disciplinas que han conceptualizado sus componentes de manera diferente, aunque en la mayoría de los casos de manera similar. Un punto de partida es que los riesgos están ligados a actividades humanas. La existencia de un riesgo implica la presencia de un **agente perturbador** (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar **daños** a un **sistema afectable** (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) en un grado tal, que constituye un **desastre**. Así, un movimiento del terreno provocado por un sismo no constituye un riesgo por sí mismo. Si se produjese en una zona deshabitada, no afectaría ningún asentamiento humano y por tanto, no produciría un desastre.

En términos cualitativos, se entiende por **Riesgo** la probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidades o sus bienes, como consecuencia del impacto de eventos o fenómenos perturbadores. La probabilidad de ocurrencia de tales eventos en un cierto sitio o región constituye una **amenaza**, entendida como una condición latente de posible generación de eventos perturbadores.

A partir de su significado extraemos los dos elementos que formarán parte de la fórmula, a saber, la “probabilidad de que algo suceda”, es decir, el **suceso probable**, y “que provoque un daño”, es decir, los **daños esperables**. Ambos elementos están íntimamente relacionados, por lo que el suceso probable del que hablamos no se trata de un suceso cualquiera, sino de un “suceso probable capaz de causar daños”, lo cual se puede simplificar con el término de peligro. Por tanto, el cálculo del riesgo se obtiene de relacionar un peligro con los daños o pérdidas esperables que puedan derivar del mismo.

$$R (\text{riesgo}) \Rightarrow P (\text{eligro}) \leftrightarrow D (\text{años})$$

Nótese que en este primer esquema hemos preferido emplear la palabra peligro a la de amenaza. Algunos autores como Omar Darío Cardona se decantan por el término “amenaza”; sin embargo, siendo ambos equivalentes, “amenaza” denota una voluntariedad, cualidad intrínseca o inclinación hacia el daño, mientras que “peligro” se entiende como algo involuntario o fortuito. Decir por ejemplo que las lluvias intensas amenazan las cosechas es como atribuirle una intención maligna a un fenómeno meteorológico completamente natural, que contribuye al orden biológico y climático; tal vez resulte más propio decir en este caso que las lluvias intensas ponen en peligro o hacen peligrar las cosechas. Tampoco sería del todo correcto decir que la instalación de una planta de productos químicos amenaza a la población circundante o al medio ambiente, ya que no es esa su finalidad, aunque sí suponga abiertamente un peligro que requiere un especial y riguroso control. Sólo en muy pocos casos podríamos hablar netamente de amenaza, en particular los casos de sabotaje, violencia callejera, vandalismo y atentados terroristas, en los que la principal intención de sus autores es provocar el mayor número de daños materiales y económicos y víctimas humanas posible.



En resumen, la distinción entre “amenaza” y “peligro” radica en la subjetividad u objetividad con que contemplemos el suceso, la circunstancia que consideremos detonante o iniciadora del mismo o la intencionalidad del ser causante del hecho; en este sentido, “amenaza” implicaría un tratamiento subjetivo del evento mientras que “peligro”, su concepción meramente objetiva. En cualquier caso, salvando esta sutil apreciación, ambos términos son correctos y equivalentes, y de hecho se emplean indistintamente para significar lo mismo.

La probabilidad de ocurrencia de tales eventos en un cierto sitio o región constituye una Amenaza, entendida como una condición latente de posible generación de eventos perturbadores.

En forma cuantitativa se ha adoptado una de las definiciones más aceptadas del riesgo, entendido como la función de tres factores: la probabilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino, es decir el peligro, la vulnerabilidad y el valor de los bienes expuestos. Esta definición se expresa en la ecuación siguiente, a continuación se analiza brevemente cada uno de estos conceptos y las características que deben tener en el análisis de riesgo.

$$\text{Riesgo} = f(\text{Peligro, Vulnerabilidad, Exposición})$$
$$R = f(P, V, E)$$

**El Peligro** se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo de tiempo y en un sitio dado. Para el estudio de los peligros, es importante definir los fenómenos perturbadores mediante parámetros cuantitativos con un significado físico preciso que pueda medirse numéricamente y ser asociado mediante relaciones físicas con los efectos del fenómeno sobre los bienes expuestos. En la mayoría de los fenómenos pueden distinguirse dos medidas, una de magnitud y otra de intensidad.

La magnitud es una medida del tamaño del fenómeno, de su potencial destructivo y de la energía que libera. La intensidad es una medida de la fuerza con que se manifiesta el fenómeno en un sitio dado. Por ello, un fenómeno tiene una sola magnitud, pero tantas intensidades como son los sitios en que interese determinar sus efectos. Por ejemplo, en los sismos, la magnitud se define en términos de la energía liberada por el súbito movimiento de las placas tectónicas y se mide en la escala de Richter. La intensidad sísmica refleja, en cambio, el grado de movimiento que experimenta el terreno en un sitio dado, lo que dependerá fundamentalmente de la distancia del sitio al epicentro y de las características del terreno en el sitio. La intensidad se mide a través de la escala de Mercalli. Para algunos fenómenos, la distinción entre magnitud e intensidad no es tan clara, pero en términos generales el peligro está más asociado a la intensidad del fenómeno que a su magnitud, o sea más a las manifestaciones o efectos que el fenómeno puede presentar en el sitio de interés, que a las características básicas del fenómeno mismo. En este sentido, el estudio del peligro lleva a la construcción de escenarios, es decir, a la representación de los efectos del fenómeno en la región de interés. La forma más común de representar el carácter probabilístico del fenómeno es en términos de un periodo de retorno (o de recurrencia), que es el lapso que en promedio transcurre entre la ocurrencia de fenómenos de cierta intensidad. El concepto de periodo de retorno, en términos probabilísticas, no implica que el proceso sea cíclico, o sea que deba siempre transcurrir cierto tiempo para que el evento se repita. En ocasiones se utiliza también el inverso del periodo de retorno llamada



tasa de excedencia, definida como el número medio de veces, en que por unidad de tiempo, ocurre un evento que exceda cierta intensidad. Para muchos de los fenómenos no es posible representar el peligro en términos de periodos de retorno, porque no ha sido posible contar con la información suficiente para este tipo de representación. En estos casos se recurre a escalas cualitativas, buscando las representaciones de uso más común y de más utilidad para las aplicaciones en el tema específico.

En este apartado se identifican las zonas de riesgo como resultado de la sobreposición de la zonificación de peligros con la existencia de población en estos, definiendo el nivel de riesgo de las poblaciones; clasificándolo en: ALTO, MEDIO y BAJO, de acuerdo con los peligros a los que esta expuesto.

La definición de los polígonos de riesgo, se elaboró mediante sobreposición cartográfica de las poblaciones registradas por el INEGI y los mapas de zonificación de peligros geológico-geomorfológicos e hidrometeorológicos, utilizando para ello una matriz de correlación simple, donde se le asignó a cada una de las variables utilizadas un valor numérico directamente proporcional con su nivel de peligrosidad: 1: alto, 2: medio y 3: bajo.

Para esta identificación se utilizaron los siguientes insumos cartográficos:

- Mapa de áreas urbanas del municipio de Ahome elaborado por INEGI escala 1:50,000. Este mapa representa las principales poblaciones del municipio cuya superficie es posible ser representada espacialmente a escala 1:50,000. Cada uno de estos polígonos tiene asociado el dato estadístico de población total proporcionado por INEGI.
- Mapa de localidades representada a escala 1:50,000, las localidades del municipio al año 2000, dado que se muestra únicamente la localización espacial del centro de la localidad, se representan mediante puntos que indican su localización dentro del municipio a través de sus coordenadas geográficas; ligado a ellas se indica el número de población total correspondiente a cada localidad.
- La zonificación de peligros geológico-geomorfológicos, se elaboró a partir del mapa de peligros geológico-geomorfológicos escala 1:50,000, representa una zonificación en tres niveles de peligrosidad, alto, medio y bajo de los peligros mencionados y se obtuvo mediante sobre posición de las siguientes cartas temáticas: geología, pendientes, edafología, vegetación, corrientes de agua, subcuencas e interpretación de la imagen de satélite Landsat ETM+.
- Por otro lado, de la cartografía de peligros hidrometeorológicos, se identifican tres niveles de peligrosidad, alto, medio y bajo. A partir de las cartas temáticas de pendientes, edafología, vegetación, corrientes de agua, subcuencas e interpretación de la imagen de satélite Landsat ETM+.

Se incorporaron los mapas de áreas urbanas y el de localidades, y en función de de la población se realizo una clasificación de polígonos en tres rangos de habitantes, asignándosele un valor cualitativo a cada rango, descendiente de acuerdo al número de



habitantes, con el objeto de relacionar directamente las zonas de peligros con el número de habitantes por población, quedando de la siguiente manera:

- Localidades de mas de 15 000 habitantes **-ALTO**
- Localidades de 1000 a 14 999 habitantes **-MEDIO**
- Localidades de 1 a 1 999 habitantes **-BAJO**

Es así, que se establece que: a localidades con numero de habitantes alto localizadas en zonas de peligrosidad alta, corresponde un nivel alto de riesgo; y por el contrario, a poblaciones con numero de habitantes bajo, localizadas en zonas de peligrosidad baja, corresponde a un nivel de riesgo bajo.

Ya establecido el nivel de riesgo de los polígonos de población, de acuerdo al tipo de peligro, se correlacionan de la siguiente manera:

- Polígono de población – Zonas de peligro geológico-geomorfológico
- Polígono de población – Zonas de peligro hidrometeorológico.

Se le asigna un valor de cuantitativo a cada uno de los valores cualitativos, tanto para los polígonos de poblaciones como para la zonificación de los peligros, resultando:

- Localidades de mas de 15 000 habitantes **-ALTO** **-1-**
- Localidades de 1000 a 14 999 habitantes **-MEDIO** **-2-**
- Localidades de 1 a 1 999 habitantes **-BAJO** **-3-**

Al realizar la combinación, se comparan los valores de igual magnitud, resultando:

|                                    |           |   | VALORES CUALITATIVOS PARA LAS ZONAS DE PELIGROS |           |          |
|------------------------------------|-----------|---|---|-----------|----------|
|                                    |           |   | PEL ALTO  | PEL MEDIO | PEL BAJO |
|                                    |           |   | 1   | 2         | 3        |
| VALORES CUANTITATIVOS DE POBLACION | POB ALTA  | 1 |   |           |          |
|                                    | POB MEDIA | 2 |   |           |          |
|                                    | POB BAJA  | 3 |   |           |          |



La intersección entre una fila y una columna en la matriz de correlación indica el nivel de riesgo que corresponde a cada polígono de población según el tipo de peligro que se trate, dando directamente también un valor cualitativo al nivel de riesgo. Las posibles combinaciones de la matriz quedaron de la siguiente manera:

| POLIGONOS DE POBLACION | ZONAS DE PELIGROS | NIVEL DE RIESGO SEGÚN TIPO DE PELIGRO | NIVEL DE RIESGO CUALITATIVO SEGÚN TIPO DE PELIGRO |
|------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| 1                      | 1                 | 1                                     | ALTO  |
| 1                      | 2                 | 1                                     | ALTO  |
| 1                      | 3                 | 2                                     | MEDIO   |
| 2                      | 1                 | 1                                     | ALTO  |
| 2                      | 2                 | 2                                     | MEDIO   |
| 2                      | 3                 | 3                                     | BAJO  |
| 3                      | 1                 | 2                                     | MEDIO   |
| 3                      | 2                 | 3                                     | BAJO  |
| 3                      | 3                 | 3                                     | BAJO  |

| POLIGONOS DE RIESGO SEGÚN ZONAS DE PELIGRO | POLIGONOS DE RIESGO SEGÚN ZONAS DE PELIGRO | NIVEL GLOBAL DE RIESGO | NIVEL DE RIESGO CUALITATIVO |
|--|--|------------------------|-----------------------------|
| 1  | 1  | 1                      | ALTO                        |
| 1  | 2  | 1                      | ALTO                        |
| 1  | 3  | 2                      | MEDIO                       |
| 2  | 1  | 1                      | ALTO                        |
| 2  | 2  | 2                      | MEDIO                       |
| 2  | 3  | 3                      | BAJO                        |
| 3  | 1  | 2                      | MEDIO                       |
| 3  | 2  | 3                      | BAJO                        |
| 3  | 3  | 3                      | BAJO                        |



Una vez, obtenido el nivel de riesgo de cada uno de los polígonos de población según los dos principales tipos de peligros naturales identificados en el municipio, se elaboró el mapa de riesgos, donde se integraron el nivel de riesgo que cada población presenta según el tipo de peligro en un plano.

Estas áreas identificadas en riesgo, están representadas por las poblaciones del municipio, y su nivel de riesgo está dado de acuerdo a su localización dentro del municipio en función de la zonificación de peligros y por el número de habitantes.

Es así, que encontramos en Ahome, 377 localidades con algún tipo de riesgo, categorizadas en dos niveles: alto y medio; de las cuales 57 localidades tienen un nivel de riesgo alto y 320, tienen un nivel de riesgo medio, no se ubicaron localidades de riesgo bajo; la ubicación general de las localidades se encuentra sobre la planicie, sobre suelos impermeables y con pendientes que no alcanzan el 1 por ciento y que muestran drenajes de moderados a lentos, por lo que el peligro a los que están expuestas es a las constantes inundaciones, por ser desembocadura de la cuenca hidrológica, una de las cuencas más grandes con 39,590 km<sup>2</sup> de superficie, la cual presenta una enorme demanda de recurso hídrico.

Cabe señalar que las localidades que presentan un nivel de riesgo alto, concentran el **86.20** por ciento de la población total del municipio.

Las localidades identificadas con algún tipo de riesgo alto, según el análisis, se identifican 23 polígonos urbanos, destaca la Ciudad de Los Mochis con 256,613 habitantes, la cual su principal peligro es la inundación por drenaje deficiente del terreno, localizada en la planicie del valle, esta ciudad es considerada de riesgo alto dada su población que sería afectada ante un fenómeno hidrometeorológico. Por esta misma situación se encuentran los poblados de Bagojo Colectivo con 4,997 hab.; Compuertas con 4,156 hab.; Primero de Mayo con 3,710 hab.; Mochis con 2,924; Cerrillos con 2,677 hab.; el Poblado Nueve de Diciembre con 2,103 hab.; y Ricardo Flores Magón con 1,993 hab.

También por peligro alto y drenaje deficiente se encuentran las comunidades de Gustavo Díaz Ordaz con 4,926 hab.; Alfonso G. Calderón con 3,456 hab.; Poblado Número Cinco con 2,651 hab.; Guillermo Chávez Talamantes con 2,447 hab.; y al poblado de Chihuahuita con 2,306 hab. Ubicados por el valle de el Carrizo.

Por el constante desborde fluvial del Río Fuerte, en riesgo alto, a Ahome con 11,331 hab.; San Miguel Zapotitlán con 6,048 hab.; Higuera de Zaragoza con 9,555 hab.; Cohibampo con 2,609 hab.; Grullas Margen Izquierdo con 2,628 hab.; Aguajito con 2,383 hab.; San José de Ahome con 2,115 hab.; y por último a Heriberto Valdez Romero con 2,065 habitantes.

De Riesgo Alto por Huracanes y subidas repentinas de mareas encontramos a los poblados de El Colorado con 2,889 habitantes y El Estero (Juan José Ríos) con 4,385 habitantes.



**Hábitat**  
Mejora todo lo que te rodea



**POLIGONOS URBANOS EN ALTO RIESGO**

| CVE LOC | NOMBRE                        | LATITUD      | LONGITUD       | ALTITUD | HABITANTES | ALBERGUE |
|---------|-------------------------------|--------------|----------------|---------|------------|----------|
| 1       | MOCHIS, LOS                   | 25.793333333 | -108.992222222 | 10      | 256,613    | X        |
| 67      | AGUAJITO, EL                  | 25.958888889 | -109.328055556 | 1       | 2,383      | X        |
| 70      | AHOME                         | 25.918333333 | -109.171388889 | 10      | 11,331     | X        |
| 83      | BAGOJO COLECTIVO              | 25.873888889 | -109.117500000 | 10      | 4,997      | X        |
| 115     | CERRILLOS                     | 25.877500000 | -108.901111111 | 20      | 2,677      |          |
| 118     | COHUIBAMPO                    | 25.942222222 | -109.157222222 | 10      | 2,609      | X        |
| 119     | COLORADO, EL                  | 25.756388889 | -109.313888889 | 1       | 2,889      | X        |
| 120     | COMPUERTAS                    | 25.840833333 | -109.019444444 | 10      | 4,156      | X        |
| 126     | CHIHUAHUITA                   | 26.155000000 | -109.055000000 | 10      | 2,306      | X        |
| 136     | ESTERO, EL                    | 25.764166667 | -108.834722222 | 10      | 4,385      | X        |
| 143     | GUILLERMO CHAVEZ TALAMANTES   | 26.333333333 | -109.028333333 | 20      | 2,447      | X        |
| 149     | GRULLAS MARGEN IZQUIERDA, LAS | 25.855833333 | -109.326944444 | 1       | 2,628      | X        |
| 156     | GUSTAVO DIAZ ORDAZ            | 26.268055556 | -109.036944444 | 6       | 4,926      | X        |
| 160     | HIGUERA DE ZARAGOZA           | 25.969444444 | -109.303055556 | 10      | 9,555      | X        |
| 183     | MOCHIS                        | 25.826666667 | -109.051111111 | 10      | 2,924      | X        |
| 189     | NUEVE DE DICIEMBRE            | 25.751388889 | -109.027500000 | 10      | 2,103      | X        |
| 205     | PRIMERO DE MAYO               | 25.739444444 | -108.933333333 | 10      | 3,710      | X        |
| 227     | SAN MIGUEL ZAPOTITLAN         | 25.948611111 | -109.048611111 | 20      | 6,048      | X        |
| 240     | TOPOLOBAMPO                   | 25.600000000 | -109.049722222 | 10      | 6,361      | X        |
| 356     | POBLADO NUMERO CINCO          | 26.222222222 | -109.060277778 | 10      | 2,651      | X        |
| 396     | ALFONSO G. CALDERON           | 26.065277778 | -109.020277778 | 10      | 3,456      |          |
| 459     | SAN JOSE DE AHOME             | 25.943055556 | -109.248611111 | 6       | 2,115      | X        |
| 549     | HERIBERTO VALDEZ ROMERO       | 25.941111111 | -109.137222222 | 10      | 2,065      | X        |



Así mismo, se localizan 33 localidades rurales, con riesgo alto en los cauces del Río Fuerte, entre los que destaca el poblado de Nuevo San Miguel, Mayocoba y Grullas Margen Derecha con 3,025, 1,656 y 1,383 habitantes respectivamente, las cuales se detallan en la siguiente tabla:

| LOCALIDADES RURALES CON ALTO RIESGO DE INUNDACION POR DESBORDE DEL RIO FUERTE |                             |              |                |         |            |          |
|---|-----------------------------|--------------|----------------|---------|------------|----------|
| CVE LOC   | NOMBRE                      | LATITUD      | LONGITUD       | ALTITUD | HABITANTES | ALBERGUE |
| 818   | NUEVO SAN MIGUEL            | 25.961666667 | -109.053611111 | 18      | 3,025      | X        |
| 178   | MAYOCOBA                    | 25.938055556 | -109.221111111 | 8       | 1,656      | X        |
| 148   | GRULLAS MARGEN DERECHA, LAS | 25.879166667 | -109.329444444 | 1       | 1,383      | X        |
| 201   | PORVENIR, EL                | 25.932500000 | -109.093611111 | 10      | 818        | X        |
| 147   | GOROS PUEBLO                | 25.952777778 | -109.080000000 | 10      | 706        | X        |
| 95  | BULE, EL                    | 25.883611111 | -109.291666667 | 5       | 683        | X        |
| 234   | SUAREZ, LOS                 | 25.951666667 | -109.189166667 | 5       | 655        | X        |
| 163   | HUATABAMPITO                | 25.957777778 | -109.212222222 | 5       | 486        | X        |
| 675   | ALHUATE, EL                 | 25.881666667 | -109.326388889 | 10      | 481        |          |
| 530   | CHOACAHUI                   | 25.960277778 | -109.030277778 | 10      | 493        | X        |
| 495   | BAJADA DE SAN MIGUEL        | 25.945555556 | -109.012222222 | 10      | 490        | X        |
| 523   | CACHOANA                    | 25.947777778 | -109.107777778 | 10      | 424        |          |
| 642   | CAMPO GASTELUM              | 25.945833333 | -109.177500000 | 10      | 402        |          |
| 502   | BAGOJO DEL RIO              | 25.926666667 | -109.137222222 | 10      | 294        |          |
| 701   | CAMAYECA                    | 25.955277778 | -109.073888889 | 10      | 217        | X        |
| 76  | AÑIL, EL                    | 25.946388889 | -109.077222222 | 10      | 310        | X        |
| 210   | RANCHITO, EL                | 25.950833333 | -109.283333333 | 3       | 197        |          |
| 306   | FORTUNA, LA                 | 25.952777778 | -109.096944444 | 10      | 177        |          |
| 832   | CHALATE, EL                 | 25.943611111 | -109.008888889 | 10      | 192        |          |
| 479   | HUERTA, LA                  | 25.954166667 | -109.081944444 | 10      | Inactiva   |          |
| 991   | CRUCES, LAS                 | 25.946666667 | -109.110277778 | 10      | Inactiva   |          |
| 602   | SAN ANTONIO                 | 25.941388889 | -109.118055556 | 10      | 53         |          |
| 567   | AZARIME                     | 25.935555556 | -109.193611111 | 8       | 57         |          |
| 705   | CRUCECITAS, LAS             | 25.933055556 | -109.178055556 | 10      | 42         |          |
| 729   | PRIMAVERA, LA               | 25.958055556 | -109.088333333 | 10      | 207        |          |
| 680   | BUENOS AIRES                | 25.942222222 | -109.149722222 | 10      | 19         |          |
| 985   | ACEITUNA, LA                | 25.952777778 | -109.098888889 | 10      | 42         |          |
| 226   | SAN LUIS                    | 25.931944444 | -109.109444444 | 10      | 22         |          |
| 385   | TRANQUILIDAD, LA            | 25.928888889 | -109.132500000 | 10      | Inactiva   |          |
| 828   | SIN NOMBRE                  | 25.930277778 | -109.122500000 | 10      | 14         |          |
| 935   | HIGUERAL, EL                | 25.944722222 | -109.276944444 | 4       | Inactiva   |          |
| 559   | LOGIA, LA                   | 25.951388889 | -109.236666667 | 6       | 7          |          |
| 697   | CAMPO SANCHEZ               | 25.932500000 | -109.155000000 | 10      | Inactiva   |          |





Es importante señalar, que dentro de las localidades rurales tenemos a la localidad de **Rosendo G. Castro** en peligro alto, por drenaje deficiente del terreno, el suelo impermeable en donde se ubica magnifica cualquier lluvia, generando que se inunde prácticamente siempre por cualquier lluvia por leve que se presente, aunado a todo esto, sus viviendas están por debajo del rasante de cota de sus vialidades, quedando sus áreas habitacionales como en trampas que prolongan la inundación en la mayor parte del centro poblado.