

CONTENIDO

1	CONSIDERACIONES GENERALES	3
2	TIPOS DE AMENAZAS	3
3.	CICLO DE LOS DESASTRES	5
4.	ANALISIS DE VULNERABILIDAD	6
5.	INFORMACIÓN BASICA	7
5.1	Sistemas de Agua Potable	7
5.2	Sistemas de Saneamiento	9
6	CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	10
6.1	CRITERIOS Y RECOMENDACIONES TECNICAS	10
6.1.1	CRITERIOS GENERALES	10
6.1.2	ESPECIFICAS	11
7.	VULNERABILIDAD	18

CRITERIOS TECNICOS DE PROTECCION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN ZONAS DE DESASTRES NATURALES

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Los desastres son la manifestación de un fenómeno o evento de origen natural o provocado por el hombre, que se presenta en un espacio y tiempo limitado ocasionando trastornos en la vida normal de las personas, pérdidas humanas, materiales y económicas según sea mayor o menor su impacto.

Si estos fenómenos no afectan al ser humano, se denominan simplemente "*fenómenos naturales*". Si estos se tornan peligrosos, se denominan "*amenazas naturales*". Si esta amenaza provoca daños o pérdidas se toma en un "*desastre natural*".

El hombre puede hacer muy poco para alterar la incidencia o intensidad de los fenómenos naturales, pero si puede hacer mucho para mitigar sus impactos, conociendo la naturaleza de los fenómenos, su ciclo de apareamiento, luego reforzando las estructuras, ordenando y planificando las construcciones, en una palabra "*reduciendo la vulnerabilidad*".

2. TIPOS DE AMENAZAS

Según su origen, pueden ser: a) naturales y b) antrópicas (producidas por el hombre)

Entre las amenazas naturales tenemos:

- **Terremotos:** se originan en movimientos tectónicos, es decir deslizamientos subterráneos que producen liberación de energía acumulada en rocas. Son una amenaza directa para cualquier estructura dependiendo de su intensidad causan muchas muertes en zonas densamente pobladas. Son la causa de derrumbes, licuefacción del terreno, inundaciones y tsunamis.



Foto 1 : Terremoto de Bahía de Caráquez

- **Erupciones volcánicas:** los volcanes son estructuras que se acumulan sobre la superficie terrestre y presentan perforaciones que comunican con la corteza terrestre y por las cuales pueden escapar rocas fundidas y gases. Las erupciones son básicamente de dos clases, a saber:
 - a) **explosivas**, es decir, aquellas que se producen por la rápida expansión del gas desprendido por las rocas fundidas; y,
 - b) **efusivas**, que se manifiestan por el flujo de materiales expulsados (fango, ceniza, lava) y que pueden resultar mucho mas graves según la topografía del terreno que los rodea y la velocidad de expulsión del material.



Foto 2: Volcan Tungurahua durante erupcion

Cuando un volcán erupciona se pueden perder acuíferos y experimentar cambios en la calidad del agua debido a los contaminantes volcánicos, como son; azufre, dióxido de azufre, ácido sulfúrico, flúor, metano y mercurio. Los incendios son frecuentes y los motores de plantas de tratamiento de agua pueden resultar dañados y otros componentes del sistema pueden colapsar por la densa sedimentación de ceniza y lodo.

- **Inundaciones:** son fenómenos naturales cuyo origen es la lluvia intensa, el incremento en el nivel del mar. Existen dos tipos de fenómenos hidrometeorológicos que provocan las inundaciones:



Foto 3 : Inundaciones en la costa ecuatoriana

- a) **Desbordamiento de ríos:** cuando por efecto de las lluvias el agua excede la capacidad del cauce del río. En este fenómeno, el hombre tiene un porcentaje de culpa de los daños que se producen, pues generalmente ha invadido zonas naturales de inundación, con el fin de incrementar sus sembríos, cultivos o mejorar sus ganancias económicas. A la larga, la naturaleza pasa la factura.
- b) **Inundaciones costeras:** causadas por lluvias torrenciales que provocan olas ciclónicas e incremento anormal del nivel del mar. Causan grandes pérdidas en las estructuras fijas de las zonas costeras.

En ambos casos la influencia de la topografía del terreno es importante, así como la humedad del suelo y su composición geológica.

- **Tsunamis.** son enormes olas generadas por terremotos, erupciones volcánicas y grandes derrumbes en el lecho marítimo. Son muy difíciles de detectar por sus características en mar abierto. Generalmente la cantidad de energía en el tsunami es de 1 al 10% del total de energía del terremoto que lo causa.
- **Huracanes.** son grandes depresiones tropicales debidos a fuertes tormentas con velocidades mayores a 120 km/h y que pueden llegar a 300 km/h. Se generan sobre aguas cálidas a bajas latitudes y son especialmente peligrosos por su movimiento errático aunque es posible detectarlos con algunas horas de anticipación
- **Sequías:** son períodos secos prolongados que se originan en complejos procesos climáticos que interactúan entre el suelo y la atmósfera. Se produce un desbalance hídrico que reduce a cero los niveles de precipitación, afectando enormemente al riego, la agricultura, la generación de energía eléctrica y especialmente la dotación de agua potable. Según el tipo de precipitación, la sequía puede ser parcial o absoluta
- **Amenazas Antrópicas:** son las provocadas por acción del hombre, como: vandalismo contra las instalaciones de agua potable y alcantarillando, líneas de conducción, plantas de tratamiento, etc , lo cual podría producir daños tanto o mas grandes que un desastre de origen natural También se ha tenido en cuenta las amenazas provenientes del terrorismo.

3. CICLO DE LOS DESASTRES

Comprende 3 periodos:

- **Antes (fase pre-desastre) :** cuando se tiene un período de calma o alerta, según el fenómeno natural que se esté analizando.
- **Durante:** lapso que puede durar un tiempo muy corto según el fenómeno analizado
- **Después (fase pos-desastre) :** período de restablecimiento de actividades, puede durar corto, mediano o largo plazo

El manejo de las situaciones de emergencia se lo puede realizar según el siguiente cronograma