

4 . VULNERABILIDAD

1. DESCRIPCION

Se define como el grado de resistencia o exposición de un elemento o un conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural de una magnitud dada.

El objetivo principal de la administración de los desastres es reducir o mitigar los efectos de los desastres generados por un peligro. La reducción de los efectos de un desastre, incluye el diseño de ciertas medidas de prevención específicas que permitan reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos. La vida y la salud de las poblaciones están en riesgo directo ante los efectos destructivos de un peligro. Sus ingresos, sus bienes y medios de subsistencia pueden ser severamente

afectados debido a la destrucción de sus viviendas, de áreas agrícolas, ganado y equipos de los cuales dichas poblaciones dependen.

Gran parte de la reducción de desastres, está relacionada con la reducción de la vulnerabilidad. De esta manera, es fácil establecer otra relación muy importante que es con las actividades de desarrollo.

El grado de vulnerabilidad de una población expuesta a un peligro, puede ser reducido si es que se diseña una campaña de preparación (para las emergencias) y educación (sensibilización sobre la filosofía de defensa civil) de las poblaciones potencialmente afectadas. Así, se establece un principio básico: “Menos vulnerabilidad, menos desastres”.

2. Tipos

La experiencia de los últimos años en el campo de la administración de los desastres, viene demostrando que la vulnerabilidad tiene diferentes dimensiones o tipos que se describen a continuación. Los diferentes tipos de vulnerabilidad amplían el concepto, permitiendo a la vez la necesidad de reducir la vulnerabilidad para reducir el desastre.

- 2.1. Vulnerabilidad natural.- Todo ser vivo tiene una vulnerabilidad intrínseca relacionada con su ambiente natural. Una sequía, un fenómeno natural, puede generar un desastre si la comunidad no está preparada.
- 2.2. Vulnerabilidad Física.- La ubicación de asentamientos humanos cerca a fallas geológicas, riberas de los ríos y laderas en una cuenca hidrográfica. Las casas de madera construidas con métodos tradicionales en localidades campesinas son mucho menos vulnerables frente a los sismos que las construidas de ladrillo y cemento.
- 2.3. Vulnerabilidad Económica.- Los Sectores pobres son los más vulnerables. La pobreza es quizá el principal factor de vulnerabilidad.
- 2.4. Vulnerabilidad Social.- Una comunidad más organizada; más preparada y capacitada es consciente de la realidad física que le rodea, y está en mejores condiciones para responder en caso de una emergencia.
- 2.5. Vulnerabilidad Política.- Una comunidad organizada, con un nivel de autonomía para tomar decisiones, es menos vulnerable. Se requiere que la comunidad tenga una orientación de mayor nivel que se adquiere a través de una permanente capacitación. Esta capacitación debe incidir también en disminuir el denominado “síndrome del damnificado”. En un país como el nuestro la decisión política formal en muchos casos tiene un nivel del cual también depende el grado de vulnerabilidad de una comunidad.

- 2.6. Vulnerabilidad Científica y Técnica.- Se refiere al uso de la ciencia y tecnología, para un mejor conocimiento de los fenómenos naturales que pueden generar desastres. Las construcciones sismorresistentes, las defensas ribereñas, la descolmatación de los ríos y otros son parte de las tecnologías que reducen la vulnerabilidad.
- 2.7. Vulnerabilidad Ideológica.- El nivel de respuesta de una sociedad durante una emergencia depende de la concepción que tenga de lo que llamamos la doctrina de Defensa Civil, que precisamente está orientada a que la comunidad tenga mayor conciencia de lo que es proteger la vida, los bienes materiales, el medio ambiente, y principalmente de la solidaridad humana.
- 2.8. Vulnerabilidad Cultural.- Los pueblos, las comunidades, las sociedades en general, según el grado de desarrollo, tienen diferentes formas de apreciar los valores humanos que le son propios y marcan una pauta entre sus propias relaciones. Podemos mencionar como ejemplo, la supervivencia de la “minka” ó “minga” de nuestros antepasados que en el contexto de solidaridad humana, puede y debe contribuir a disminuir la vulnerabilidad ante un desastre.
- 2.9. Vulnerabilidad Educativa.- Un sistema educativo que incorpore en sus contenidos, los conocimientos sobre los fenómenos naturales con característica de desastres, los conocimientos sobre medidas de prevención específicos, deben contribuir a reducir la vulnerabilidad de los niños, de la juventud, frente a peligros. Educar para reducir la vulnerabilidad.
- 2.10. Vulnerabilidad Ecológica.- La actividad humana, la indiscriminada explotación de los recursos naturales, el incremento demográfico no planificado, la deforestación, entre otros, son factores que han venido deteriorando la calidad del aire, del agua y del suelo, que definitivamente incrementan el grado de vulnerabilidad en una comunidad.
- 2.11. Vulnerabilidad Institucional.- Cualquiera institución u organización que tiene alguna responsabilidad con la sociedad, si no tiene una estructura adecuada de personal, infraestructura física y otros medios, puede incrementar la vulnerabilidad de las comunidades a las que prestan servicios.

3. Cuantificación

La vulnerabilidad de un elemento expuesto a un desastre de origen natural se expresa en porcentaje. Depende del elemento en particular expuesto al peligro natural; por lo tanto la vulnerabilidad puede ser un coeficiente del número de víctimas o heridos en relación al total de la población. También, puede expresar el

costo de reparación del grado de daño físico definido por una escala establecida. También puede expresar, en relación a construcciones de viviendas, la proporción de viviendas que experimentan algún nivel particular de daño. Mencionemos dos ejemplos:

- La vulnerabilidad de la población humana se puede expresar según el grado de mortalidad: 2% víctimas y 5% heridos frente a un terremoto de intensidad VIII-IX.
- La vulnerabilidad de un grupo de viviendas ante un terremoto de gran magnitud, se puede expresar: 25% de viviendas sufrieron grave daño.

La Vulnerabilidad, el Peligro natural y el Riesgo (definido como pérdidas, daños, víctimas) están relacionados en la siguiente ecuación.

$$R = P \times V$$

Se diseñan metodologías para estimar (antes de que ocurra el desastre) y evaluar (después de ocurrido el desastre), el Riesgo para los diferentes peligros naturales que se registran en nuestro país y según las necesidades de aplicación principalmente en proyectos de desarrollo de los sectores público y privado.

4. Tipificación

Como una referencia importante para los sectores público y privado responsables se indica que entre los factores principales que pueden generar y/o incrementar la vulnerabilidad a nivel nacional, están los siguientes:

- Deforestación en cuencas hidrográficas. La estabilidad de las laderas en ambos flancos requieren de un programa de reforestación. PRONAMACH e INRENA, tienen programas importantes de reforestación.
- Falta de descolmatación de los ríos. La colmatación es el factor que con frecuencia ocasiona inundaciones cuando el caudal de los ríos se incrementa.
- Muchas construcciones, particularmente las de adobe son altamente vulnerables a los terremotos. Aún no se cuenta con un código oficial de construcciones sismo-resistentes. Las instituciones especializadas del país continúan trabajando para contar con un código
- El Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS) con sede en Lima, la Universidad Católica, la Universidad de Ingeniería, entre otros, han investigado y adoptado tecnologías para el reforzamiento y construcción de viviendas de adobe, tecnologías que disminuyen en forma relativa la alta vulnerabilidad de las casas de adobe.

- Los centros educativos y hospitalarios requieren de un análisis integral de vulnerabilidad. La población que alberga cada centro lo exige. Se requiere conocer sus vulnerabilidades para mejorar la seguridad de los mismos.
- A nivel de las principales ciudades del país; es urgente conocer la vulnerabilidad de los sistemas de agua y desagüe. Se promueve en países desarrollados, que las uniones de las tuberías y accesorios de estos sistemas sean flexibles, particularmente en lugares propensos a terremotos.
- En relación a las carreteras, puentes y túneles, existe la necesidad de un análisis de vulnerabilidad , principalmente en relación a su calidad técnica.
- En todos los casos de desastres que afecten ciudades, es necesario prevenir la recuperación del agua potable como una primera prioridad.
- No se cumplen los dispositivos legales para el uso racional y adecuado de tierras. Las ciudades crecen sin una planificación adecuada.
- Un puente es una especie de cuello de botella en el curso de un río. La fundación o bases de los puentes es importante para evitar la natural erosión que produce el agua. Se disminuye la erosión en el puente; ampliando la protección aguas arriba y aguas abajo a uno y otro lado del río.
- En ciertas regiones del país y en forma puntual se producen tormentas con vientos fuertes que afectan generalmente los techos precarios de muchas viviendas. Falta una adecuada preparación de la población para estos casos.
- La vulnerabilidad en áreas afectadas por deslizamientos es muy alta. Las viviendas normalmente no resisten a estos fenómenos. Se reduce significativamente la vulnerabilidad, sabiendo utilizar adecuadamente las áreas fuera de la trayectoria de los deslizamientos.
- La población aún no se encuentra integralmente preparada (para las emergencias), ni educada (sensibilidad sobre la filosofía de defensa civil). Existen programas de preparación y educación, a nivel formal e informal, que se desarrollan en el país. Sin embargo, es racional aceptar que la tarea es muy compleja y de grandes dimensiones. El Instituto Nacional de Defensa Civil, desarrolla un programa de preparación y educación de la población a nivel nacional y en forma permanente, orientado a la prevención y mitigación de los desastres.
El incremento de una cultura de prevención, necesariamente significa reducción de la vulnerabilidad.

5. VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS HIDROMETEOROLOGICOS

El territorio nacional posee una red fluvial bien definida, la misma cuenta con un grupo de ríos y quebradas que se pueden considerar el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas del Perú, dicha red de drenaje está compuesta por 108 cuencas a nivel nacional de entre las cuales se puede considerar como las más vulnerables:

Río Rímac, río Ica, río Grande – Nazca, río Lacramarca, río Casma, río Chancay, río Pativilca, río Chili, río Tambo, río Acari, río Caplina, río Cañete, río Mala, río Huallaga, río Urubamba, río Chillón, río Chanchamayo, río Shulcas y río Tumbes.

En estos ríos y quebradas algunos han disminuido el período de recurrencia de inundaciones, por causa de la ocupación de las planicies de inundación y el desarrollo urbano en forma desordenada, deterioro de las cuencas hidrográficas sin ninguna planificación y al margen de las Leyes que regulan el desarrollo urbano y rural.

A lo anterior, se suma el lanzamiento de desechos sólidos a los cauces, redundando en la reducción de la capacidad de la sección hidráulica provocando el desbordamiento de ríos y quebradas. Esta situación ha sido generada por los serios problemas de construcción de viviendas cercanas en los ríos, principalmente en los que desembocan en la costa.

Las zonas o AAHH que pueden ser afectados y con alto riesgo por las inundaciones o avalanchas de los ríos y quebradas antes mencionadas son:

- RIO RIMAC San Mateo, Tambo de Viso, Matucana, Cocachacra, Tornamesa, Cupiche, Santa Ana, Huallaringa, San Pedro de Mama, Pedregal, Quirio, Yanacoto, Rayos de Sol, California, Chaclacayo (Morón, San Inés), Ñaña, Carapongo, Gambeta, Huaycoloro.

- RIO CHILLON: Trapiche, Olivar, Isleta, San Diego, La ensenada, Puente Inca, Oquendo.

- RIO LURIN: Cieneguilla, Antioquia.

- RIO ICA El Molino, Ciudad de Ica en ambas márgenes

- RIO TUMBES: San Juan de la Virgen, Toma de captación de agua potable.

- RIO LACRAMARCA: Ciudad de Chimote

- RIO ACARI: Sector del Vallecito margen izquierda del río Acari

- RIO GRANDE (Nazca): Quebra Belén, Toma Huancavelica, Aja, Blancas

- RIO CASMA SECHIN: Margen izquierda

- RIO CAÑETE: Puente Clarita, Santa Teresa, Cuiva, Lucmo, Herbay Alto y Bajo

5.1. INSTITUCIONES ENCARGADAS DE LA INVESTIGACIÓN ANÁLISIS Y PRONOSTICO DE LOS PELIGROS NATURALES

- Si bien se cuenta con registros históricos de larga data, con un sistema de observación

de variables estructurado con varios elementos, y se dispone de personal calificado, existe vulnerabilidad en la capacidad de monitoreo, análisis y predicción de El Niño, debido a la baja densidad de las estaciones automáticas y puntos de medición dentro de la red, tanto marina como continental, es que dificulta las posibilidades de modelajes numéricos del comportamiento climático previsible. El deterioro que presentan muchas de las estaciones por acciones vandálicas sobre las que se encuentran instaladas tanto en el mar como en tierra y por la falta de recursos para el mantenimiento, reduciendo aún más la capacidad de recolección de información.

- La plataforma para la recolección de datos debe ser completada en lo que respecta a la automatización de las mismas.
- Los análisis de la información para fines de predicción se ven limitados, también, por la falta de investigación permanente a nivel de todo el territorio, así como por el estado de avance actual en la optimización de los modelos numéricos seleccionados para su aplicación por las instituciones que efectúan el estudio y pronóstico de los peligros climáticos
- Existe debilidad en los sistemas de información orientados a los usuarios para apoyarlos en la toma de decisiones, lo cual impide que la información y/o pronósticos sobre los peligros llegue a todos los interesados.
- Durante el episodio El Niño 1997-98, se puso en evidencia una alta fragilidad de la infraestructura física de las instalaciones climáticas frente a crecidas extraordinarias de los ríos, cincuenta y una (51) estaciones sufrieron daños, quedando quince (15) de ellas totalmente inhabilitadas para la recolección de la data, precisamente en zonas donde era indispensable mantener un flujo permanente de información por ser las más afectadas. Este fue el caso de la estación de Tumbes y algunas del altiplano.

2. SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

- La prestación del servicio de agua potable y alcantarillado y la sostenibilidad de la calidad del mismo depende en gran medida de la capacidad del sector de manejar situaciones climáticas excepcionales que generan calamidades frecuentes en el país, como es el caso del Fenómeno El Niño, el punto de partida para garantizar esa estabilidad es el conocimiento de cómo pueden afectarse los sistemas por influencia de excesivas precipitaciones o de grandes sequías, a los fines de tomar las previsiones para enfrentar esas situaciones.
- La debilidad que todavía está presente en los pronósticos meteorológicos, principalmente en lo que respecta a la cantidad e intensidad de la precipitación y su distribución a nivel territorial y temporal, constituye una vulnerabilidad a superar.
- Existen numerosas vulnerabilidades en las cuencas, referidas básicamente al escaso manejo que se hace a las mismas con visión integral. Por esta razón, en muchas de dichas cuencas no se dispone de planes de manejo, de información actualizada sobre el grado de intervención ni sobre la problemática específica que denomina en cada una de ellas, lo que

limita la posibilidad de concentrar los esfuerzos en los aspectos prioritarios. Igual limitación lo constituye el grado de conocimiento que tienen las distintas empresas sobre la geología, geomorfología y otras características de la cuenca.

- En la mayoría de los casos no se han desarrollado obras mayores y complementarias desde la cuenca alta, para el control y encauzamiento de los flujos de escorrentía, ni programas para el control de desprendimiento de masas y de sedimentos. Lo anterior revela la necesidad de hacer esfuerzos para contar con la información que permita a los organismos competentes, establecer prioridades de actuación para reducir las vulnerabilidades asociadas al grado de intervención antrópica y a la composición geológica de las diferentes cuencas, con el objeto de reducir los impactos directos sobre los sistemas de agua potable y alcantarillado
- Las afectaciones ocurridas en el sector durante el evento 1997-98 estuvieron asociadas a desbordamientos de ríos, a inundaciones y sobrecargas de los niveles freáticos. Existen limitaciones e insuficiencias de información para predecir la dinámica de todos los ríos, además de que muchos de ellos presentan problemas de capacidad de los cauces frente a flujos anormales, favorecido por la ausencia cotidiana de mantenimiento y las descargas de basura y escombros que se observan en las inmediaciones de algunas ciudades, etc. Si bien muchos de los cauces reciben durante la etapa pre-evento tratamientos de descolmatación y de limpieza, así como encauzamiento de márgenes y protección de cauces en tramos críticos se requieren intervenciones más de fondo para superar estas vulnerabilidades.
- En algunas zonas vienen ocurriendo procesos de salinización de las aguas subterráneas que se usan como fuente de abastecimiento a las poblaciones, pero no se cuenta con estudios serios sobre el manejo de los acuíferos orientados a mejorar situaciones desfavorables. Estos depósitos de agua, sometidos a recargas excesivas, producen intrusiones en los pozos utilizados para el consumo, afectando la calidad de las aguas.
- En lo que respecta a las aguas subterráneas no existen planes de manejo para una mayor racionalidad en el aprovechamiento, lo que se debe en parte a la debilidad o ausencia de la información básica para ello.
- El sector es afectado por la presencia de variadas amenazas: desbordes e inundaciones de los ríos y quebradas, incremento de la turbidez de las aguas; socavación de cauces; avalanchas de lodo e intrusión de aguas subterráneas en pozos de abastecimiento. El sector no cuenta con estudios específicos sobre la localización y comportamiento de las amenazas que genera El Niño, lo cual es básico para manejar y minimizar las afectaciones al servicio.
- Existen a nivel de algunas cuencas y sistemas de abastecimiento, estudios sobre las vulnerabilidades más relevantes que presentan las infraestructuras y redes de abastecimiento de agua a las poblaciones. Desde 1996, el INADE, que tiene a su cargo algunas obras de abastecimiento de agua a las poblaciones dentro de sistemas de uso múltiple, cuenta con estudios de vulnerabilidad de las obras y ha identificado las acciones

para la reducción de las mismas. El PRONAP ha identificado también vulnerabilidades relevantes en varios de los sistemas ubicados en zonas de probable afectación por causas climáticas.

- Alta exposición de las infraestructuras (principalmente las obras de captación y las líneas de conducción y aducción) a las amenazas de crecidas de los ríos y quebradas, así como a avalanchas y deslizamientos.
- Poca capacidad de las redes de distribución y de alcantarillado para el desagüe de los volúmenes de agua que inundan los centros poblados, lo que las hace susceptibles a colapsos; y algunos casos ausencia de infraestructura pluvial.
- Diseños inadecuados de obras de drenaje pluvial y de los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado respecto al tipo y magnitud de las amenazas.
- Alta exposición de las obras superficiales y de los pozos a las amenazas, por localización inadecuada, por ausencia de obras de protección o por inexistencia de cauces definidos.
- Pocas obras de protección de manantiales.
- Poca capacidad de las infraestructuras de tratamiento para controlar los excesivos incrementos de turbidez ocasionados por los sedimentos.
- En algunos casos, red construida sobre terrenos con riesgo de pérdida de resistencia.
- Sistemas de agua potable antiguos y frágiles.
- Baja cobertura del servicio de agua potable, lo que agrava la situación en los momentos de daños a las infraestructuras, a lo cual se une la irregularidad en los planes de abastecimiento.

Algunos sistemas están asociados a fuentes de energía vulnerables a los eventos climáticos (energía eléctrica) o que presentan problemas de acceso para el suministro de combustible, por daños en las vías.

- Frente a eventos calamitosos como el de El Niño, la mayoría de los sistemas muestran incapacidad para responder de manera inmediata a los colapsos de las infraestructuras generados por distintas amenazas (inundaciones, desbordamientos aluviones, etc.). Igualmente, aunque en menor grado, se enfrentan a problemas para solventar las situaciones de deterioro de la calidad de las aguas asociado al incremento de sedimentos y de materiales de arrastre en los cauces de los ríos.
- Las vulnerabilidades fundamentales que se identifican como limitantes para las respuestas inmediatas frente a los impactos al servicio, son las siguientes:
 - Escasas fuentes alternas de agua a ser incorporadas en los momentos de la emergencia.

- Poca flexibilidad de los sistemas para utilizar fuentes cruzadas para abastecimiento de zonas dentro de las Ciudades
- Ausencia de tratamiento de agua en algunos sistemas que se abastecen de pozos (Piura, por ejemplo), por lo que al incrementarse los problemas de sedimentos y de intrusión de aguas salinas, estos se trasladan de inmediato a la población consumidora, pudiendo afectar la salud de la misma.
- Problemas preexistentes en las redes de distribución y en el almacenamiento de agua (reservorios) a nivel de algunas ciudades
- Algunos usuarios del servicio, frente a eventuales restricciones de dotación de agua, muestran comportamientos que constituyen vulnerabilidades para el adecuado manejo de las situaciones. Entre ellos cabe destacar:
 - Hábitos altamente consumidores y despilfarradores del agua.
 - Inexistencia de cultura preventiva que minimice los impactos negativos sobre ellos (por ejemplo, con uso de equipos de bajo consumo)

5.3. SERVICIOS DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

- En el sector eléctrico, debido a la alta dependencia que aún se tiene de la generación hidroeléctrica, se requiere un manejo preciso y un pronóstico anticipado de las amenazas climáticas que puedan originar efectos y finalmente afectaciones sobre el servicio. Por esta razón, la poca relación funcional que existe entre los responsables de informar sobre la variabilidad climática y los entes administradores de servicio durante el funcionamiento cotidiano, constituye una vulnerabilidad importante del sector en las zonas donde se desarrollan sistemas de generación hidroeléctrica. En Perú, todavía no se ha logrado anticipar el pronóstico de lluvias en las cuencas, que permita el sector hacer pronósticos de sus propias fuentes de energía.
- No se dispone de sistemas de alerta eficaces para informar tanto a las empresas como a los usuarios sobre las características del evento, con el objeto de tomar las previsiones necesarias para mitigar y prevenir los efectos.
- En el sector eléctrico adquieren también relevancia las vulnerabilidades de los glaciares que dan orígenes a ríos en las zonas del sur. Una de ellas es la inexistencia de control y de registro de los desplazamientos que sufren los glaciares, por lo que se hace imposible detectar posibles fenómenos que generen aluviones o represamientos de las masas de hielo. Sin este tipo de información poco podrá anticiparse para el manejo del riesgo frente a este fenómeno, en los sistemas que pueden verse afectados por amenazas de esta naturaleza.
- Este tipo de cuencas así como aquellas donde se han implantado sistemas de generación hidráulica, requieren de estudios y de formulación de planes de manejo que permitan la sostenibilidad del servicio.

- Fue evidente durante el Fenómeno El Niño 1997-98 la falta de mantenimiento de muchos cauces que habían sido rebasados por depósitos de materiales aluviales, lo que favoreció el embalsamiento y anegamiento en zonas donde se encontraban localizadas obras de infraestructura eléctrica. Igualmente, afluentes que se alimentan de nevados no cuentan con obras de protección ni de encauzamiento para evitar la retención de Huaycos (avalanchas de lodo y masas de suelo) en su recorrido.

Estas, así como la falta de registros de la dinámica de los ríos y de los pendientes de los caudales, configuración estrecha y pendiente de los cauces, etc., requieren ser objeto de consideraciones especiales, dada la magnitud y diversidad de los daños que se generan por un comportamiento inusual de estos drenes naturales.

- En el caso de las lagunas de glaciares, una vulnerabilidad importante es la ausencia de evaluaciones periódicas de la configuración natural del entorno de los glaciares que permitan identificar probables sitios de formación de lagunas y prever las probabilidades de saturación de morrenas ubicadas en las faldas de los nevados, lo cual es esencial para reducir los riesgos de centrales hidroeléctricas que se alimentan de este tipo de cuencas. Tampoco se han realizado obras de Control en dichas lagunas para evitar o minimizar posibles afectaciones.
- Para el sector eléctrico, la ausencia de estudios sobre las amenazas que pueden afectar el servicio es una vulnerabilidad también relevante. Definidas las cuencas y ríos que sirven de fuente para la generación eléctrica, el sector requiere precisar las zonas donde se manifiestan las diversas amenazas que han impactado recurrentemente a las obras y al servicio en general, como lo son: deslizamientos, avalanchas, desbordes e inundaciones, aluviones, sitios de posibles embalsamientos, etc. Esta información es fundamental para los análisis de riesgos y los estudios de vulnerabilidad de las obras físicas y otras, que son esenciales para el manejo adecuado del servicio.
- Las variaciones climáticas para el sector, generan también oportunidades para la prestación de un mejor servicio. Esto se evidencia en la zona norte de Perú, donde el incremento de agua de los embalses permitió suministrar mayor cantidad de energía que resulta más económica, como es el caso de la hidroeléctrica.
- Las infraestructuras eléctricas muestran diferentes tipos de vulnerabilidades frente a situaciones de exceso de precipitación, a saber:
 - Elevada exposición de las líneas de transmisión y otras estructuras. Los mayores problemas lo presentan las aducciones, y la ubicación de algunas centrales.
 - Pocas obras de protección de las infraestructuras frente a inundaciones, aluviones y otro tipo de amenazas.
 - Las centrales no cuentan con sistemas que respondan automáticamente a situaciones inesperadas, como por ejemplo, de elementos de cierres automatizados en la bocatoma y descarga, que les permita operar en tiempos bastante cortos y evitar que las obras sean inundadas cuando ocurren mayores caudales.

- Inadecuado mantenimiento de las obras, principalmente las de captación.

Con relación a la capacidad de respuesta del sector para enfrentar la paralización o afectación del servicio destacan las siguientes debilidades:

- Pocos stocks disponibles de combustibles en áreas de centrales termoeléctricas.
- Difícil acceso a algunas infraestructuras ubicadas a grandes distancias de centros poblados, por problemas de vialidad y por la accidentalidad del terreno. En situación normal o cuando se dañan las carreteras por su efecto mismo del fenómeno El Niño, muchas infraestructuras quedan prácticamente aisladas dificultando la rehabilitación o la atención requerida para la reanudación del servicio. En previsión de ello, no se cuenta con rutas alternativas o con modos para resolver las situaciones críticas.
- Poca flexibilidad, en algunas zonas, para responder con opciones alternativas, distintas a la fuente de suministro original.
- Insuficiente maquinaria y equipo para actuar con In celeridad requerida, sobre todo en caminos secundarios y terciarios que sirven de acceso a las rutas o instalaciones eléctricas,
- Si bien Perú está avanzando rápidamente hacia el sistema interconectado nacional, todavía se presentan limitaciones en algunas zonas para el restablecimiento del servicio, mientras duran las afectaciones a la infraestructura. Dichas limitaciones constituyen vulnerabilidades, expresadas en:
 - Existencia de localidades sin fuentes cercanas de suministro energético (por lo que la solución utilizada ha sido la instalación de grupos térmicos de emergencia).
 - No se mantienen expresamente reservas de generación que permitan suplir las que se pierden por acciones de fenómenos naturales extraordinarios.
 - Poca experiencia para afrontar amenazas e gran magnitud, lo que dificulta la respuesta y conduce a acciones precipitadas no previstas.
 - El servicio mantiene aún mucha dependencia de los sistemas hidroeléctricos.
 - Ausencia de sistemas de registros de daños asociados a los fenómenos extraordinarios que repercuten sobre el servicio, lo que serviría de base para dimensionar los posibles impactos en la fase preventiva y para orientar la toma de decisiones previo a la ocurrencia del evento

5.4. LA RED DE TRANSPORTE

- La capacidad de predicción climática de los efectos de El Niño sobre la precipitación al nivel de las diferentes zonas geográficas del Perú y de la relación de estas variables con la escorrentía y con el caudal de los ríos y quebradas expresadas en forma cuantificable, constituyen vulnerabilidades para el sector transporte, al limitar la capacidad de respuesta para diseños adecuados y para tomar acciones de prevención que permitan mitigar los impactos de este peligro.
- La limitación del sector transporte para recibir y dar los avisos relacionados con las predicciones de ocurrencias de posibles afectaciones, dificulta la prevención de los daños ocasionados por eventos extremos.
- La capacidad de pronóstico que ofrece el desarrollo científico mundial respecto al Fenómeno El Niño, y los avances, nacionales en el conocimiento de la relación con la precipitación, permiten contar con una base para direccionar políticas de limpieza de cauces y alcantarillados, definir parámetros de diseño, etc., orientados a reducir los daños en el sector.
- La configuración de las cuencas, la geología de las mismas y el grado de intervención que se ha hecho en ellas, propician el nivel de los daños que recibe la vialidad frente a los fenómenos climáticos, principalmente por los incrementos de precipitación.
- Poca consideración, en el diseño y en la localización de las vías, sobre los efectos que estas podrían generar en el corte de los flujos naturales de escorrentía, no se diseñan adecuadamente los sistemas de drenaje.
- La Carretera Panamericana corre de sur a norte en forma transversal a los flujos que bajan de las laderas de la cordillera con rumbo este-oeste. Similar es el caso de las carreteras que van de la costa a la sierra que siguen un trazo paralelo al río y van atravesando quebradas y torrentes que confluyen a éste, como es el caso de la vía Chepen-Contumazá, Chiclayo-Motupe-Olmos, Piura-Chulucanas-Huancabamba y más al sur, las cuencas de Huaura, Chancay y Chillón.
- Las enormes precipitaciones que se presentaron en la parte norte costera del país y la relación que estas tuvieron sobre daños importantes que se presentaron en vías de diferente nivel de jerarquía, sobrepasaron la casi totalidad de la capacidad instalada de los sistemas de drenaje viales, cuando estos estuvieron presentes. En otros casos, los inadecuados diseños o la ausencia de éstos, limitaron la capacidad de evacuación de las aguas generando daños en la base de la carpeta vial debido a la inmersión durante períodos relativamente largos. Igual consideración puede hacerse respecto a los puentes, algunos de los cuales constituyeron barreras para el paso del agua debido a su baja capacidad de diseño.
- La construcción de las propias vías ha acentuado los procesos de socavación natural de las cuencas y la erosión, tanto al incrementar los escurrimientos por reducción de la infiltración, como al concentrar dichos escurrimientos por intersección de flujos y cambios de pendientes y por remoción de la capa superficial.
- La vialidad constituye uno de los elementos que contribuyen a incrementar los problemas

de inundación y de socavación que se presentan en las cuencas durante los eventos y que muchas de sus afectaciones derivan del efecto que las carreteras tienen sobre la exacerbación de las amenazas.

- Es necesario una visión global de la planificación de las redes en la costa, que visualice a la vialidad y al transporte no solo como redes de servicios que se ven afectas, sino también como factores determinantes en la problemática de las escorrentías de las diferentes cuencas que son atravesadas por las líneas de comunicación terrestre.
- La vialidad y transporte no cuenta con análisis de vulnerabilidad ni con estudios de riesgos, que tomen en cuenta los diferentes peligros conocidos o previsibles que generan afectaciones sobre ese servicio, lo que hace que las obras existentes estén sujetas a daños de significación ante eventos como El Niño 1997-98.
- Se han elaborado planos de localización de las principales amenazas físicas que afectan al país para el evento El Niño 1982-83 y al mapa correspondiente se han adicionado aquellas que se han producido en eventos posteriores, lo cual constituye un punto de partida para fortalecer este tipo de análisis y completar las correspondientes a inundaciones, relacionados con todos los Niños para los cuales pueda disponerse de esta información. Deberán completarse también las zonas de peligros de avalanchas por deshielos y de otras amenazas relacionadas con este evento climático
- Las infraestructuras de transporte terrestre presentan una serie de vulnerabilidades, siendo las mas importantes:
 - La alta exposición de las obras a las amenazas relacionadas con este tipo de evento. Muchas vías se han construido paralelas a los cauces de los ríos y muy cercanas a éstos, sin ninguna proyección frente a las crecidas. Ello ha sido causa de socavaciones y de la pérdida de tramos importantes de carretera, Otras, como los puentes, han debido soportar impactos de crecidas muy superiores a sus capacidades, generando los mismos efectos de socavación y/o deslizamientos antes señalados. Muchos de estos puentes han sido localizados en sitios estrechos de los cauces de ríos, lo que se convierte durante los eventos en cuellos de botella para el libre flujo de los ríos. La mayoría de las carreteras que se emplazan de norte a sur en el sector litoral, además de estar cruzadas por numerosos ríos y quebradas, están expuestas también a las escorrentías superficiales de los excedentes de lluvias pero sus diseños son inadecuados o insuficientes para permitir el drenaje de los flujos
- Los diseños de las obras no se adecuan a los niveles de escorrentía generados por el fenómeno climático EL Niño. Dada la frecuencia con el que éste tiende a presentarse, y los estragos que ocasiona a la vialidad durante eventos extremos, esta limitación constituye una fuerte vulnerabilidad.
- Se ha considerado hasta el presente, que los criterios hidráulicos empleados para establecer las normas de diseño de caminos, puentes y obras conexas de drenaje, hacían económicamente justificables a las infraestructuras considerando máximos de precipitaciones y caudales ocurridos con 25-50 años de retorno, sin considerar situaciones excepcionales como las de 1982-83. La recurrencia de un fenómeno extraordinario como el de 1997-98, solo 15 años después, con la evidencia de que dichas obras han resultado

inadecuadas para evacuar los excedentes hídricos y han sufrido destrucción, han planteado un cambio de visión.

- El estado de las vías también constituye una vulnerabilidad importante esfuerzo se hizo a nivel del país entre 1994-95 para recuperar y mejorar las condiciones de la vialidad nacional. De un 44% de vías en mal estado que existían en 1990 se pasó a un 23% en 1995, mientras que se recuperaron ampliamente las vías en buenas condiciones. Sin embargo, considerando las vías en regular y en mal estado, El Niño 97-98 se presenta bajo una situación en la que el 70% de la vialidad se encontraba entre ese rango de calificación (47% en regular estado y 23% en mal estado), incluyendo en ellas la totalidad de las vías sin afirmar y casi todas las vías afirmadas. Todavía existe una falta importante de mantenimiento preventivo en las obras civiles del sector y conduce a la necesidad de reforzar la política de mantenimiento vial. Conscientes de esa situación, muchas de las medidas que se implementaron durante la fase preventiva del episodio El Niño 1997-98, se orientaron a limpieza y protección de las obras, así como al mantenimiento de muchas de ellas, lo que sin duda, debe haber reducido la afectación que cabría esperar de un evento de esa magnitud.
- Una vulnerabilidad del sector vialidad y transporte, es la poca disponibilidad de vías o medios internos de transporte que permitan el acceso a ciertas zonas una vez ocurrida la interrupción del tráfico de carga y de personas por espacio de largos períodos, debido a la destrucción o daño de alguna vía de comunicación. Ello se hace muy grave en la sierra, muchos de los pueblos quedan virtualmente incomunicados al afectarse los accesos en las cuencas bajas.
- Hay insuficiencia de equipos y maquinarias para ser utilizados durante la contingencia para las reparaciones de las vías, Esto retrasa la vuelta a la normalidad de las conexiones, siendo ello mas grave en el caso de las vías internacionales por los efectos negativos que ello genera.

5.5 LA AGRICULTURA

- La agricultura, al igual que los otros sectores afectados, evidencia vulnerabilidades de base para una actuación adecuada de mitigación de daños en lo que respecta al nivel de conocimiento sobre la expresión climática del fenómeno en los diferentes territorios regionales. Pero más que ninguno de ellos, se afecta por la variabilidad climática en razón de la alta dependencia de este sector de la condición del clima y de la disponibilidad del agua.
- Especial relevancia tiene para la agricultura la escasez de registros y de análisis territoriales orientados específicamente el sector agrícola, lo que limita la posibilidad de contar con una base de datos y de investigaciones mas precisas sobre la relación

suelo-humedad-plantas, las afectaciones fisiológicas del clima sobre los cultivos en cada área y sobre el manejo preventivo que puede darse al desarrollo agrícola en las mismas.

- Los análisis de encadenamiento de efectos y de los daños asociados a la agricultura, revelan que muchas de las afectaciones se relacionaron con avalanchas de lodo y arrastre de sólidos provenientes de cuencas desgradadas y con materiales superficiales no consolidados. La falta de cobertura vegetal en muchas de ellas y los procesos de intervención con políticas agrícolas inadecuadas, incrementan progresivamente la magnitud de las amenazas climáticas que alteran el régimen hidrológico. La importancia de ello se magnifica al considerar que la agricultura intensiva del país se desarrolla en la mayoría de los valles que atraviesan la zona costera, lo cual es la más afectada por el fenómeno.
- La evaluación realizada por el Ministerio de Agricultura entre mayo y junio de 1997, a través de la Dirección General de Aguas y Suelos (DGAS) del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), con el objeto de prevenir los efectos de lluvias extraordinarias sobre la infraestructura de riego y zonas agrícolas permitió identificar una serie de vulnerabilidades para garantizar la evacuación controlada de las aguas en los valles, ante la presencia de grandes flujos:
 - La existencia de numerosos tramos críticos en los ríos y quebradas, los cuales requerían de obras de reforzamiento de defensas ribereñas.
 - Falta de encauzamiento de los ríos.
 - Colmatación de cauces de ríos, quebradas, drenes y deficiente mantenimiento (ausencia de actuaciones en los últimos 15 años).
 - Desaparición de algunos cauces naturales y ocupación por vegetación y cultivos.
 - Inadecuadas obras hidráulicas para protección de cauces.:
 - Uso de algunos ríos como botaderos de basura en tramos cercanos a los centros poblados
 - Escasez de información y falta de visión comprensiva del comportamiento hidráulico de los ríos y cuencas, de la red de drenajes naturales y de su capacidad de evacuación de aguas, lo cual está asociado a una influencia de estaciones, presencia de redes incompletas y escasez de modelos de simulación.
 - Las características naturales de los cauces de los ríos de la costa, los cuales son muy pendientes, cortos y con ambientes de estratos no consolidados.
 - Escasez de información metódica sobre los potenciales y aprovechamiento actual de las aguas subterráneas.
- Este sector se vio sometido a diversas amenazas de naturaleza física: desbordamiento de ríos, inundaciones de zonas planas, socavación de cauces de ríos, arrastre y depósito

de sedimentos, heladas y tropicalización de clima, las cuales generaron cuantiosos daños.

- El país no cuenta con estudios sistematizados sino solo parciales de las zonas y tipos de riesgos para la agricultura asociados a cada una de las amenazas señaladas. Los mayores avances se tienen sobre las áreas inundables, pero no a los niveles territoriales y de escalas requeridos, ni con enfoques más amplios para el sector, distintos a los de emergencia, que ya están incorporados en planes de contingencia nacional. Esta vulnerabilidad resulta muy limitante para el logro de metas de prevención que reduzcan los impactos negativos sobre la agricultura.
- La presencia de plagas y enfermedades reactivadas por las variaciones climáticas, así como los daños que estas ocasionan a la agricultura evidencia vulnerabilidades presentes relacionadas con este eslabón de la cadena de efectos.
- El país cuenta con investigaciones específicas sobre las plagas y enfermedades asociadas a la mayoría de los cultivos y crías. Sin embargo, no se dispone de estudios sobre los efectos de eventos climáticos extremos en la generación y encadenamiento de plagas y enfermedades. La proliferación de roedores y la destrucción de los frutos del maíz, entre otros, son casos a analizar y mantener como referencias para estudios de esta naturaleza. Tampoco se dispone de planes integrales de manejo de plagas y enfermedades para situaciones de cambios de clima.
- Las vulnerabilidades de las infraestructuras físicas de riego y drenaje y otras de este tipo de obras se relacionan con la alta exposición que tienen frente a eventos extraordinarios, debido a su obligada localización en los cauces de ríos o en zonas aledañas. Algunas vulnerabilidades de las infraestructuras, tanto en el diseño y localización, como en la operación son:
 - Los drenes, canales y pozos, en general, no cuentan con adecuado mantenimiento y, en algunos casos, antes del evento 1997-98 nunca lo habían recibido. De allí que el riesgo de posibles daños por imposibilidad de evacuar las aguas era normalmente muy elevado.
 - La red de drenaje e incluso la de riego, presentan numerosos tramos críticos colmados, algunos cubiertos con vegetación.
 - Numerosos pozos colapsados y fuera de servicio por falta de rehabilitación.
 - Las normas de diseño de muchas obras no responden a las exigencias de Niños recurrentes y cada vez más fuertes, en relación con los caudales de los ríos.

Adicionalmente a las vulnerabilidades de mantenimiento y diseño, existe una inflexibilidad de los sistemas para responder frente a condiciones extremas, sea con opciones alternas (pozos) y otros.

En el caso de la viabilidad (que constituye uno de los factores más limitantes para la colocación de los productos y para el ingreso de insumos), adicionalmente a la alta

exposición y a los problemas de diseño y de construcción, presentan fuertes vulnerabilidades en cuanto a la rigidez de opciones de transitabilidad para la zona de la sierra, la cual queda virtualmente incomunicada al ocurrir daños graves en las vías que la conectan con las zonas bajas.

- Muchas zonas explotadas se ubican en zonas claramente inundables; otras en márgenes de ciertos ríos con riesgos de socavación o en zonas bajas de los valles sometidas a sedimentación. Ello explica la alta proporción de tierras cultivadas que quedaron destruidas durante el evento, con pérdidas totales de la producción.
- Por otra parte, el sector agrícola no ha institucionalizado la sistematización de opciones de cultivos alternos aplicables a situaciones previsibles que permitan un mejor manejo de los riegos por parte de los productores. Ventajosamente se cuenta con variedades adaptables a diferentes condiciones climáticas por lo que en el evento 1997-98 se inició una política de organizar este tipo de información para ponerla a la disposición de los productores, lo que significa un paso importante hacia la reducción de esta vulnerabilidad.
- El Altiplano es la región más vulnerable del país a las sequías debido a las características del clima, la irregularidad de las lluvias y a la ausencia de riego con una agricultura de secano, que en su mayoría, está orientada a la subsistencia. Cuando se presenta una sequía severa, amplios sectores de la población rural ven reducidos drásticamente sus recursos alimenticios, acentuando la situación de pobreza.

Dependiendo de la zona y del tipo de agricultura que desarrolle, el agricultor concentra vulnerabilidades en el desarrollo de sus explotaciones y en las respuestas frente a anomalías:

- Predominio de minifundios por monocultivos. El uso de prácticas de manejo tradicionales.
- La poca capacitación del agricultor para la comprensión del fenómeno, sus efectos y la posibilidad de su manejo.
- Poco acceso a la información sobre opciones alternativas, asociado a la debilidad de la asistencia técnica.

6. VULNERABILIDAD ANTE PELIGROS GEOLÓGICOS

El territorio nacional se localiza dentro de la región sísmica con una actividad alta en el país, existiendo zonas como Arequipa, Nazca, Lima y Ancash en donde se registra mayor actividad. Existe alta probabilidad que en algún momento se presente un evento sísmico de regular intensidad capaz de producir daños catastróficos.

Dada a las características geológicas de los terrenos del territorio nacional, los principales efectos de un evento sísmico sería:

- Amplificaciones de la intensidad sísmica, en aquellos sitios donde el tipo del suelo es poco cohesivo
- Deslizamiento de suelos, en aquellos sitios de fuerte pendiente cerca de los principales cauces.
- Fractura de suelos.

7. VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTOS

Por las características topográficas del territorio nacional este muestra de media a alta vulnerabilidad a los deslizamientos, debiéndose tomar en cuenta los efectos que genera la erosión en las márgenes de los principales ríos, llegando a generar el colapso de porciones de suelo.

Además se debe destacar los poblados ubicados en las zonas marginales de la costa (las laderas de Lima principalmente) y Sierra, donde la pendiente del terreno es mayor, aumentando así la vulnerabilidad. Las zonas más vulnerables son: poblados marginales en las ciudades de: Cusco, Huancayo, Huancavelica, Huanuco, Arequipa, Ayacucho, Apurímac y Puno; así mismo en la ciudad de Lima existen laderas inestables cuyas áreas están pobladas por asentamientos humanos cuya situación requiere un tratamiento especial.

Los efectos más probables son:

- Destrucción de terrenos cultivados
- Daños diversos a caminos
- Sepultamiento de viviendas.

5. TERMINOLOGÍA BÁSICA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES

ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES

Conjunto de conocimientos, medidas acciones y procedimientos, que conjuntamente con el uso racional de recursos humanos y materiales, se orientan hacia el planeamiento, organización, dirección, ejecución y control de las actividades que permitan evitar o reducir los efectos de los desastres.

ATENCIÓN DE EMERGENCIA

Acción de asistir a las personas, que se encuentran en una situación de peligro inminente o que hayan sobrevivido a los defectos devastadores de un fenómeno de origen natural o tecnológico. Consiste en la reubicación, ejecución de obras, auxilio, rehabilitación de las líneas vitales y apoyo logístico, principalmente en las necesidades básicas como son techo, abrigo y alimento. Es equivalente a Respuesta ante una Emergencia.

DESASTRE

Una interrupción grave en el funcionamiento de una sociedad causada por un peligro de origen natural o tecnológico, ocasionando pérdidas humanas, considerables daños materiales o ambientales; sobrepasando la capacidad de respuesta local por no poder superarla con sus propios medios.

EDUCACIÓN

Conjunto de acciones orientadas a sensibilizar o concienciar a la sociedad en todos sus niveles sobre la realidad natural del territorio nacional referida a desastres, propendiendo a la creación de una cultura de prevención.

EMERGENCIA

Estado de daños ocasionado por la ocurrencia de un peligro natural o tecnológico sobre la vida, patrimonio y medio ambiente, alterando el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada requiriendo la participación de Defensa Civil.

EVALUACIÓN DE DAÑOS

Identificación y registro cualitativo y cuantitativo de la extensión, gravedad y localización de los efectos dañinos causados por suceso natural o tecnológico. Está incluido en la Evaluación del Riesgo.

ESTIMACIÓN (EVALUACIÓN) DEL RIESGO

Es la estimación (evaluación) de pérdidas, daños, víctimas probables considerando la magnitud del peligro y el grado de vulnerabilidad. Se estima el Riesgo antes de la emergencia, se evalúa después de la emergencia.

FASES DE LA ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES

Las acciones y tareas realizadas para la administración o manejo de desastres son permanente en el tiempo y en el espacio, conformando un ciclo dividido en tres (3) fases: **El antes** que comprende las medidas y acciones diseñadas para evitar o reducir el desastre; **el durante** (Emergencia) son el conjunto de actividades y medidas utilizadas durante e inmediatamente después de ocurrido el desastre para minimizar sus efectos, comprende también la rehabilitación; y **el después** (Reconstrucción), acciones para la recuperación del estado de Pre-desastre.

FENÓMENO NATURAL

Todo lo que ocurre en la naturaleza, puede ser percibido por los sentidos y/o instrumentalmente y ser objeto de conocimiento, puede generar un peligro natural y por lo tanto una emergencia o desastre.

FENÓMENO TECNOLÓGICO

Todo fenómeno producido por la actividad del hombre que puede provocar una situación de emergencia, como son la contaminación ambiental, derrame de sustancias químicas peligrosas, incendios, explosiones, etc.

LINEAS VITALES

Todos aquellos servicios esenciales que tiene una población, para asegurar su normal desenvolvimiento tales como el agua, desagüe, comunicaciones, energía eléctrica, transporte.

MITIGACION

Reducción de los efectos de un desastre, con la adopción de medidas de prevención específicas, disminuyendo principalmente la vulnerabilidad.

OBRAS DE CONTINGENCIA

Todas aquellas obras de ingeniería que cada sector realiza dentro del ámbito de su competencia ante un peligro inminente.

OBRAS DE PREVENCION ESPECIFICA

Todas aquellas obras de ingeniería que cada sector realiza dentro del ámbito de su competencia ante un peligro natural recurrente. Su ejecución se realiza en períodos de normalidad y con financiamiento de sus respectivos presupuestos.

OBRAS DE EMERGENCIA

Obras de ingeniería que realizan los componentes del Sistema Nacional de Defensa Civil – SINADECI, en caso de peligro inminente, siendo urgente su ejecución en salvaguarda de la población y/o infraestructura. El INDECI dispone para estos efectos del crédito extraordinario permanente y revolvente.

PELIGRO

Es un fenómeno potencialmente dañino que puede afectar a un área poblada y/o infraestructura física y medio ambiente, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, pudiendo ser de carácter natural o tecnológico.

PELIGRO NATURAL

La probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural potencialmente dañino, de una magnitud dada, para un período específico y una localidad vulnerable o zona conocida. Se identifica con el concurso de la ciencia y tecnología.

PELIGRO TECNOLÓGICO

La probabilidad de ocurrencia de un fenómeno tecnológico potencialmente dañino, que puede presentarse en un lugar vulnerable.

PELIGRO INMINENTE

Es el peligro natural o tecnológico con una alta probabilidad de ocurrencia a corto plazo, de una magnitud dada en una localidad o zona determinada, en un lapso (período) específico.

PREPARACION

Conjunto de acciones que capacitan a la población para una respuesta adecuada durante la emergencia. Incluye la planificación para la emergencia, el establecimiento de alertas y ejercicios de evacuación. La Educación se refiere a la sensibilización o concienciación de la población sobre los principios y filosofía de defensa civil, orientados a crear una cultura de prevención.

PREVENCIÓN

Un concepto muy amplio que incluye a todas las actividades de la administración de los desastres, orientadas a evitar y/o a mitigar sus efectos sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente,

PREVENCIÓN ESPECIFICA

Es la medida o conjunto de medidas diseñados para proporcionar protección contra los efectos de un desastre. Incluye medida de ingeniería, de legislación sobre el uso de la tierra, del agua y el ordenamiento urbano.

RIESGO

Pérdida de vidas , daños a los bienes materiales, a la propiedad y economía, para un período específico y un área conocida. Se estima y evalúa en función del peligro y la vulnerabilidad. Se expresa en términos de probabilidad.

SOCORRO

Atención a las necesidades básicas e inmediatas de los sobrevivientes de un desastre, incluyen alimentos, ropa, abrigo y cuidados médicos y psicológicos. El socorro es parte de la Respuesta ante un Desastre y/o emergencia.

VULNERABILIDAD

Grado de resistencia y exposición física y/o social de un elemento o conjunto de elementos afectados por un peligro de origen natural o tecnológico. Se expresa en términos de probabilidad.

6. LISTA DE INSTITUCIONES Y SIGLAS

CAPECO	CAMARA PERUANA DE LA CONSTRUCCIÓN
CCC	CONSEJO CONSULTIVO CENTRAL
CCCT	CONSEJO CONSULTIVO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
CCRI	CONSEJO CONSULTIVO DE RELACIONES INTERNACIONALES
CCI	CONSEJO CONSULTIVO INTERREGIONAL
CISMID	CENTRO DE INVESTIGACION SISMOLOGICA Y MITIGACION DE DESASTRES
COFOPRI	COMISION DE FORMALIZACION DE LA PROPIEDAD INFORMAL
CONAM	CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE
CONCYTEC	CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CONFIEP	CONFEDERACIÓN INTERINSTITUCIONAL DE EMPRESARIOS PRIVADOS
DIGESA	DIRECCIÓN NACIONAL DE SALUD AMBIENTAL
DIREPES	DIRECCIONES REGIONALES DE PESQUERIA
EsSalud	
HIDRONAV	HIDROGRAFIA Y NAVEGACION
IGN	INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
IGP	INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERU
IMARPE	INSTITUTO DEL MAR DEL PERU
INADUR	INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO
INC	INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA
CIVIL □	INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL
INGEMMET	INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y CIVIL □ AMENT
INRENA	INSTITUTO DE RECURSOS CIVIL □ AME
MEM	MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
MIDDEF	MINISTERIO DE DEFENSA
MINAG	MINISTERIO DE AGRICULTURA
MININTE	MINISTERIO DEL INTERIOR
MINPRE	MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
MINSA	MINISTERIO DE SALUD
MITINCI	MINISTERIO DE TURISMO, INDUSTRIA, INTEGRACON Y NEGOCIACIONES INTERNACIONALES

MTC	MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION
ONG	ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL
ONG's	ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES
PCM	PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS
PREDECEPUR	PREVENCIÓN DE DESASTRES EN LOS CENTROS POBLADOS URBANOS Y RURALES
PRONAA	PROGRAMA NACIONAL DE APOYO ALIMENTARIO
PRONAMACHS	PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS
SECTORES	SECTOR PUBLICO
SENAMHI	SERVICIO NACIONAL DE METEREOLOGIA E HIDROLOGIA
SINADECI	SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL.