

Segunda Parte Sectores Sociales



COMENTARIOS GENERALES

La segunda parte del manual trata sobre los sectores sociales y contiene capítulos que describen la metodología para estimar la población afectada, los daños a la vivienda y los asentamientos humanos, la educación y la cultura, y la salud. En la mayoría de los casos se describen ejemplos prácticos a fin de facilitar la utilización del manual.

29

La estimación de los efectos sobre el empleo y los ingresos y sobre la manera en que afectan a la población femenina se tratan en la quinta parte del manual. Sin embargo, cada capítulo sectorial —social, económico y ambiental— contiene referencias específicas para cada especialista acerca de la información básica que debe obtener para realizar el análisis global de dichos temas.

I. POBLACIÓN AFECTADA

La expresión cuantitativa (número de habitantes) y de los atributos y características de una población que ha sido afectada por un desastre es una de las partes centrales del proceso de evaluación. Así, una de las primeras tareas del especialista en temas sociales es —en estrecha cooperación con los demás especialistas sectoriales que conformen el grupo evaluador— definir el área geográfica afectada. Posteriormente será necesario estimar la población afectada para determinar el número de víctimas, la situación de los damnificados y la ubicación de los programas de reconstrucción.

La población es el sujeto sobre el que confluyen todos los efectos tangibles e intangibles de un desastre. Su correcta evaluación es pues esencial para la apreciación general del evento y para la evaluación de los daños en los diversos sectores (agricultura, salud, vivienda, etc.) dicho trabajo aporta un criterio independiente contra el cual se puede evaluar la consistencia y coherencia del resto de las estimaciones y, sobre todo, constituye el punto de partida para orientar los esfuerzos nacionales e internacionales destinados a superar la emergencia y fijar las prioridades de los planes y programas de rehabilitación y reconstrucción.

1. Delimitación del área y de la población afectada

En la evaluación de los daños ocasionados por un desastre, es preciso delimitar primero la extensión del territorio afectado. En segundo lugar debe determinarse la magnitud y las características de la población afectada, estimar el número de habitantes, caracterizarlos y, si fuera posible, formular apreciaciones acerca de su situación después del desastre, de modo que se obtenga una idea global de los daños (o beneficios) intangibles que afectan las condiciones o el nivel de vida. Es frecuente encontrar grandes discrepancias tanto en el concepto como en la medición de la población afectada por un desastre, por lo que casi invariablemente el especialista en temas de población tendrá que efectuar sus propias estimaciones. Para ello conviene que inicie su trabajo a partir de una visión amplia del territorio y la población afectados, para luego acotarlos.

Los datos más frecuentemente utilizados para tales estimaciones provendrán de los últimos censos de población y vivienda de que se disponga y de las estimaciones y proyecciones de población derivadas de éstos y de otras fuentes, como publicaciones oficiales y académicas. Estos datos pueden complementarse con información de encuestas de hogares o de registros vitales o administrativos.

El proceso de delimitación del área afectada debe ser uno solo y se deberá llevar a cabo al inicio, antes de comenzar el proceso de evaluación de cada uno de los sectores. Así, determinar la población afectada servirá como información básica para todos los sectores, y para darle unidad a la información, lo cual redundará en una más exacta estimación de daños.

30

La estrategia a usar para delimitar el área afectada varía según el tipo de fenómeno que ocasionó el desastre. En el anexo I se proponen algunas, a título de ejemplo.

La estrategia para estimar la población del área afectada va a variar en función de varios factores: accesibilidad de información actualizada sobre población a un nivel desagregado, ya sea censal o de proyecciones; cambios demográficos no previstos en algunas de las áreas que hagan no válidos los supuestos implícitos en las proyecciones; el lapso que medie entre la fecha del desastre y la del censo más reciente disponible. Mientras más lejana esté la fecha del levantamiento del último censo, mayores serán los supuestos en que deba basarse la estimación y, por tanto, más riesgosa la proyección. Cuando se trabaja para niveles más agregados, se corren menos riesgos en la estimación que cuando se trabaja a nivel más pequeño. Si el desastre ocurrió en una fecha muy cercana al censo es probable que, ante la necesidad de una apreciación rápida, se acepte simplemente la versión oficial de los datos de éste, sobre todo si en el área del desastre no se han dado hechos demográficos relevantes postcensales (movimientos migratorios importantes, aperturas de zonas de colonización, etc.).

A continuación se presentan algunas opciones para casos específicos:

i) Se dispone de proyecciones anuales de población a nivel desagregado (por ejemplo, a nivel municipal) y el desastre ha ocurrido no más de cinco años después del último censo y no existen cambios demográficos de importancia en el área afectada .

En este caso, una vez delimitada el área geográfica (delimitación de los municipios afectados) se toma directamente la población proyectada para ese año o se estima para la fecha específica del desastre de acuerdo con la fórmula de crecimiento exponencial que sigue:

$$P_d = P_o * e^{rt} \quad (1)$$

En donde:

P_d = población al día del desastre

P_o = última estimación oficial de población

r = tasa anual de crecimiento exponencial del año o período en que ocurre el desastre

t = tiempo en años entre la fecha inicial de la proyección usada en el cálculo de r y el momento del desastre

Ejemplo: Se determina que un desastre ocurrido el 10 de noviembre de 2000 cubre 15 municipios cuya población proyectada al 30 de junio de 2000 es de 3 590 000 y al 30 de junio de 2001 de 3 695 000.

$$P_{10/11/2000} = P_{30/06/2000} * e^{rt}$$

Siguiendo la fórmula (1) se puede calcular r, la tasa de crecimiento, como:

31

$$r = [\ln (P_d/P_o)]/t$$

$$r_{2000-2001} = [\ln(P_{30/06/2001} / P_{30/06/2000})] / 1$$

$$r_{2000-2001} = [\ln (3\ 695\ 000/3\ 590\ 000)] / 1$$

$$r_{2000-2001} = 0.02883$$

Por su parte,

t = fecha del desastre menos fecha inicial de la estimación de población

t = (11 de noviembre de 2000 - 30 de junio de 2000)/365

t = (134)/365 = 0.36712

Por lo tanto,

$$P_{10/11/2000} = P_{30/06/2000} * e^{rt}$$

$$P_{10/11/2000} = 3\ 590\ 000 * e^{0.02883*0.36712}$$

$$P_{10/11/2000} = 3\ 628\ 199$$

Si efectivamente se produjeron cambios de importancia en alguna de las áreas afectadas (por ejemplo, una emigración o inmigración masiva previa al desastre y posterior al censo), será preciso —antes de efectuar la estimación que se indica arriba— hacer los ajustes correspondientes a las poblaciones proyectadas para dichos municipios y obtener nuevos totales. La corrección del cálculo poblacional para las áreas que hayan registrado cambios demográficos importantes no previstos puede hacerse siguiendo los procedimientos que se indican en el caso ii). Una vez estimados los nuevos totales, se sigue el mismo procedimiento expuesto en i).

ii) La fecha del desastre se sitúa cinco años o más después del último censo y por lo tanto las proyecciones a nivel desagregado pueden estar desactualizadas o no existen. En este caso, una vez delimitada el área geográfica (municipios, comunas o distritos) se debe realizar la proyección de su población o revisarse las estimaciones disponibles para determinar si hay municipios en los que existan pruebas de que haya crecido o decrecido con respecto a lo registrado en el período intercensal precedente.

Si no existe una proyección de población a un nivel desagregado o que ésta se encuentre desactualizada, será necesario realizar una proyección poblacional del área afectada.

Otra posibilidad es que se disponga de información proyectada para un área geográfica mayor. En este caso, se proyectará la población del área afectada usando la tasa de crecimiento poblacional del departamento, provincia o estado de dicha área para el año o período que abarque la fecha del desastre.

32

Ejemplo: Se desea estimar la población del área afectada por un desastre que ocurrió el 15 de enero de 2001 y afectó a 20 distritos del Departamento o Provincia X. De acuerdo con un censo realizado el 30 de junio de 2000, la población censada era de 1 536 000 habitantes. Según las proyecciones, el Departamento X crecerá durante el período 2000-2005 a una tasa de 1.89%.

La población del área afectada estimada para el día del desastre se obtiene usando la fórmula (1), como sigue:

$$P_{15/01/2001} = P_{30/06/2000} * e^{0.0189*0.54110}$$

$$P_{15/01/2001} = 1\,536\,000 * e^{0.0189*0.54110}$$

$$P_{15/01/2001} = 1\,551\,789$$

En el ejemplo anterior, se supone que los distritos o municipios del área afectada no experimentaron movimientos demográficos bruscos, y si hubo migración fuerte, ésta se produjo en el interior de dicha área. Si esto no fuera así, sería necesario proyectar por separado la población de municipios o distritos que crecieron o decrecieron más de lo esperado, y seguir con el resto del procedimiento antes desarrollado. Para estimar la población de aquellos municipios que crecieron o decrecieron desproporcionadamente en relación con lo esperado se requiere información adicional, como la matrícula escolar, los permisos nuevos de construcción y otros registros administrativos. Existen metodologías específicas para realizar estas estimaciones.

A continuación se presentan dos casos concretos para determinar el área y la población afectados por desastres ocurridos recientemente.

Primer caso: Ante versiones contradictorias sobre el territorio y la población afectados por un sismo ocurrido recientemente en un país centroamericano, el especialista en población optó por resolver la situación, siguiendo estos pasos:

- 1) Marcó en un mapa político-administrativo todo el territorio donde la población "sintió" el sismo (concepto más amplio). En términos de la escala de intensidad corregida de Mercalli, ello equivale a una intensidad V ó superior.
- 2) Luego, redujo el territorio marcado a aquellas áreas que informaban acerca de víctimas o daños, compatibilizando cifras parciales oficiales y extraoficiales: las obtenidas a raíz de un análisis completo del contenido de la prensa desde el día del desastre, y las recogidas en un reconocimiento por tierra de algunas zonas afectadas.
- 3) Algunas de las zonas así marcadas eran prácticamente inaccesibles, contenían población muy dispersa, o los datos del último censo referidos a ella eran poco confiables; se hizo caso omiso de las zonas con daños menores y se incluyeron estimaciones conjeturales sobre el resto (ajuste inevitable considerando el tiempo disponible para completar la evaluación de daños).
- 4) Con base en la información censal, se seleccionó el tipo de unidad político-administrativa de menor nivel de agregación para la cual existían datos de población, se delimitó el territorio y se efectuaron los ajustes y proyecciones necesarios para realizar la estimación definitiva de la población afectada por el sismo.

33

Segundo caso: En otra experiencia similar, un terremoto que afectó territorio y población de sierras altas y relativamente inaccesibles de la zona Andina, planteó la necesidad de realizar estimaciones de la población más severamente afectada por el desastre y la ubicación. Dificultaban esta tarea el hecho de que la zona asolada era rural y de población dispersa; no había sido posible encontrar mapas que reflejaran la situación poblacional actual.

En este caso se siguieron los pasos siguientes:

- 1) Se obtuvo de la Dirección de Cartografía material que permitió delimitar con suficiente precisión los pequeños núcleos serranos de población dispersa.
- 2) Con ésta y otra información relativa a pérdidas materiales y número de damnificados, el especialista pudo estimar los daños y la población afectada de los villorrios, pueblos y ciudades accesibles por tierra. Misiones de reconocimiento a lugares cercanos, con el fin principal de confirmar la autenticidad y exactitud de las cifras, hicieron posible también la clasificación de la proporción de población más afectada de esos poblados. Aunque no era posible acceder a extensas zonas próximas al epicentro, las pruebas recabadas en los asentamientos más densamente habitados indicaban una graduación, burda pero clara, según la cual los daños disminuían a medida que se distanciaba el epicentro.

3) Tomando las cifras poblacionales como referencia, se trazaron dos círculos alrededor del epicentro. El radio del primero lo proporcionaba el poblado más afectado entre los más alejados del epicentro. El segundo tenía como radio el poblado más alejado donde se había sentido la onda sísmica. Conociendo además las características de construcción de la vivienda rural, se pudo estimar el número de habitantes y la ubicación de la población más severamente afectada de las del primer círculo. Dicha población, urbana y rural, se estimó con base en otra situada en el segundo círculo.

2. Uso de herramientas computacionales para obtener información poblacional previa al desastre (visión de lo que había antes del desastre) - REDATAM.

a) Comentarios generales

Como se ha señalado en los acápites precedentes, el primer paso a seguir es la delimitación del área afectada por el desastre, para luego determinar la población que ha sido afectada y en qué grado. Sin dudas, la estimación de la población primariamente afectada es relativamente fácil de conseguir, tomando como base los informes disponibles acerca de decesos, heridos y población alojada en albergues temporales. Para determinar el resto de la población afectada —secundaria y terciaria— es preciso disponer de una línea de base acerca de la población total que habitaba la zona afectada en el momento de producirse el desastre.

34

Como se mencionó anteriormente, el primer paso a seguir es delimitar el área afectada por el desastre. De ahí cada sector comienza por separado su trabajo de recopilación de información y análisis. Los primeros informes que se obtienen en terreno corresponden a la población primaria y se elaboran con base en información sobre decesos, heridos y población movilizadas a albergues. Pero queda un vacío respecto de la población que residía ahí antes del desastre. Aquí es donde empiezan a elaborarse las primeras estimaciones y proyecciones, pero se requiere un fundamento sólido para aplicar tales proyecciones. Para esto, se comienza trabajando con los censos de población (aunque sean de fechas anteriores al desastre) y en ámbitos administrativos mayores también se utilizan las "encuestas de hogares". Si el área afectada es muy amplia, es decir, si abarca toda una región o provincia, la obtención de datos poblacionales para esas áreas se facilita. Cuando se trata de zonas más desagregadas, se vuelve complicado obtener información detallada. En tales casos conviene utilizar información poblacional proveniente de censos y/o encuestas a través del programa Redatam, creado por CELADE, el cual es de distribución gratuita.

El Redatam G4 y sus aplicaciones de tipo R+G4xPlan (interfaces prediseñadas) tiene por objeto facilitar la generación de indicadores de población a partir de fuentes de datos variadas, ayudando así a la toma de decisiones para diferentes niveles geográficos, desde el país hasta el municipio local. Las características de este programa lo hacen idóneo para determinar la población y sus particularidades. Así, el usuario está en posibilidad de delimitar áreas enteras o unidades pequeñas como, por ejemplo, un conjunto de distritos agregados a un grupo de manzanas o todo un sector rural. A partir de esta selección y utilizando la información de base (censos, encuestas) es posible determinar no sólo las características de la población que residía en esas áreas sino también las de las viviendas.

Con estos resultados se proyecta la población o se estima, mediante las fórmulas arriba expuestas, el incremento de población a la fecha del desastre. En el anexo III se muestra cómo se realiza este proceso.

b) R+G4xPlan (interfaces prediseñadas)

El CELADE ofrece otra herramienta relacionada con Redatam. Se trata de una interface de Redatam denominada RxPlan que permite utilizar las bases de datos sin necesidad de conocer Redatam. Esta interface se crea fácilmente y puede generarse antes de emprender una misión de evaluación. Ella permite la construcción de aplicaciones modulares de acuerdo con las necesidades y especificaciones del país y con el tipo de desastre ocurrido. Para ello se toman en consideración ciertos indicadores predefinidos (por ejemplo, número de hogares con jefes de hogar femenino, número de hogares con jefes masculinos, número de viviendas deshabitadas *vis a vis* viviendas ocupadas, distribución de la población afectada según edad, sexo, estado civil, educación y empleo, y la construcción de mapas temáticos).

Se trata de un sistema de preguntas planteadas por medio de formularios o ventanas, el cual una vez seleccionada el área geográfica, produce tablas de salida. Requiere una base de datos en formato Redatam (censo) y, si es posible, un mapa.

Esta herramienta permite recabar información según la desagregación óptima en un estudio de población afectada, y considera los siguientes puntos (que se deben definir mediante datos anteriores y posteriores al evento):

- Población total afectada (víctimas mortales, heridos y damnificados);
- Desagregación por sexo, edad y otras características básicas, e;
- Identificación de grupos de riesgo (niños menores de cinco años, lactantes, mujeres embarazadas, discapacitados o heridos y ancianos).

35

3. Determinación de población afectada

La población resultará afectada de forma diferente, dependiendo del tipo de desastre y los daños que provoca. Por eso, la población afectada se denomina primaria, secundaria o terciaria, según el tipo de afectación que sufra.

Existe, pues, una correspondencia entre población afectada y tipo de daños, sean éstos directos o indirectos, pérdidas de capital, de producción o mayores costos para la prestación de servicios. Así, esta correspondencia permite relacionar la población afectada con el monto total de los daños una vez que se desglosa entre las tres componentes principales antes enunciadas.

a) Población afectada primaria

Bajo esta clasificación se incluye a las personas afectadas por los efectos directos del desastre, y lo integran víctimas mortales, heridos e incapacitados (víctimas primarias traumáticas), y quienes sufren daños en su propiedad como consecuencia directa e inmediata del desastre. Este segmento poblacional es el que se encuentra en el territorio afectado en el momento del siniestro.

b) Población afectada secundaria y terciaria

Se definen como poblaciones secundaria y terciaria afectadas por un desastre a aquellos segmentos de población que sufren los efectos indirectos del mismo. Se diferencian entre sí en que la población afectada secundaria se encuentra ubicada dentro de los límites del territorio afectado (o muy cercanos a él), mientras que la terciaria se encuentra fuera o lejos de él.

La valuación de costos, pérdidas o daños por efectos indirectos para ambos casos aparecerán cuantificados en las evaluaciones sectoriales. Ejemplos de la población secundaria son los comerciantes del territorio en cuestión y los que se ocupan en actividades de mercadeo relacionadas con cosechas agrícolas destruidas, que pierden ingresos por los efectos, similares a los de una recesión, que siguen a los desastres. Ejemplos de población terciaria serían, primero, aquellos que deben pagar mayores costos de transporte al residir y laborar fuera de la zona afectada y, en segundo lugar, aquellos que dejan de percibir beneficios como consecuencia de una reasignación del gasto público que da prioridad a las actividades de emergencia.

Cuando los desastres son de acción prolongada, como las sequías e inundaciones, la población secundaria suele recurrir a albergues institucionalizados o informales. Es conveniente registrar en forma separada a esta población, pues sirve para indicar situaciones que podrían provocar migraciones internas masivas.

36

c) Evaluación de los efectos directos e indirectos sobre la población

Los daños directos e indirectos que sufre la población se cuantifican, en términos monetarios, dentro de cada una de las evaluaciones sectoriales. Los daños sobre el acervo de la población suele registrarse en los sectores de vivienda, en tanto que las pérdidas de producción aparecen en las evaluaciones de los sectores productivos. Las estimaciones sobre empleos e ingresos perdidos se abordan por separado en el acápite correspondiente presentado más adelante en esta misma parte del manual.

Los costos por pérdidas humanas que ocasiona un desastre suelen ser elevados. Metodológicamente hablando es posible asignar un valor monetario a tales pérdidas, con base en una estimación del período restante de vida útil de las víctimas y del ingreso que habrían generado en este tiempo, o a partir de lo que los seguros de vida hubiesen tenido que pagar. Sin embargo, tales estimaciones no han sido adoptadas por dos razones: en primer lugar, porque el objeto de este manual es hacer una evaluación de los daños por desastre que afecten el desempeño económico de un país o región, y en segundo, porque hacerlo significaría adoptar criterios de "ciudadanos de segunda o tercera categoría" en comparación con las víctimas de países de mayor desarrollo relativo. En su lugar, las pérdidas de vida se consideran como un costo permanente para la sociedad, que no admite sustitución ni recuperación.

El efecto más notorio sobre la población afectada por un desastre es el deterioro de las condiciones de vida. El ambiente físico varía, se empobrece y afecta otras dimensiones del mismo: la red de contactos sociales, ya sea en el trabajo, las comunicaciones, la cultura y la recreación, se altera; la seguridad de las personas y la confianza en su sistema de vida se ven amenazadas; el acceso normal a la educación, salud y alimentos se interrumpe, y las pérdidas de viviendas y enseres deterioran los niveles de vida habituales.

Otros efectos no cuantificables en la población son, por ejemplo, daños psicológicos y cambios societales, la solidaridad o desinterés mostrados frente al desastre, desesperanza entre quienes no reciben ayuda, entre muchos otros costos o beneficios intangibles.

Los desastres tienen asimismo secuelas psicológicas. Se han observado y medido episodios de depresión, angustia, fatiga, nerviosismo, irritabilidad, pérdida del apetito, alteraciones del sueño y síntomas psicósomáticos como diarreas, jaquecas y otros, durante la fase de emergencia y las subsiguientes. Interpretaciones psiquiátricas de los efectos de un desastre muestran que los daños de esta índole pueden ser significativos tanto en el corto como en el mediano y largo plazos. Sin embargo, a su vez, investigaciones sociológicas realizadas a este respecto muestran que, aunque los desastres producen reacciones tensionales de consideración, la población afectada no revela conductas disfuncionales, las patologías profundas no son la norma y los daños psicológicos desaparecen o se superan rápidamente.

Los mecanismos de respuesta de la población afectada no apoyan la versión catastrofista tan difundida y popularizada; en general no hay pánico generalizado ni actitudes irracionales; la población tiende a actuar positivamente, y los episodios de saqueo, pillaje y desorganización social sólo se dan de manera aislada, mientras que las manifestaciones de solidaridad y apoyo tienden a convertirse en regla antes que en la excepción. Con base en lo anterior, el especialista en población debe evitar atribuir costos a la desorganización social como si se tratara de una dimensión específica de un desastre.

Pocos hechos revelan mejor las desigualdades existentes en una sociedad como la destrucción provocada por un desastre natural, especialmente en los países en desarrollo. Es tan desproporcionada la devastación que sufren los más pobres que queda de manifiesto la dirección de causalidad: porque se es pobre se es vulnerable. No es raro entonces que sigan a los desastres cambios societales a veces relevantes. Son conocidos y han quedado bien documentados casos en que los efectos de un huracán o una tormenta han servido como detonadores de una situación que desembocó en la independencia de un país asiático; o el de ciertos gobiernos de un país africano que cayeron del poder a raíz de acciones de socorro y ayuda durante una cruel y prolongada sequía; o el de países que atravesaron por períodos relativamente prolongados de inestabilidad social y política surgidos de las demandas de la población damnificada. Aún más que los efectos intangibles y el daño psicológico, los efectos que producen cambios societales no pueden identificarse con precisión ni medirse al momento de realizar una apreciación rápida de los daños.

4. Estimación de los efectos demográficos

Le estimación de los efectos demográficos, tanto directos como indirectos, puede realizarse a partir de los efectos parciales o aislados de los desastres sobre los componentes del crecimiento poblacional (mortalidad, fecundidad y migraciones) o a partir del efecto agregado en el crecimiento mismo.

Los efectos directos sobre la mortalidad los representan las muertes cuya causa inmediata ha sido el desastre y que comúnmente integran el reporte de víctimas fatales. Pero también hay efectos indirectos sobre la mortalidad que dan lugar a defunciones a corto y mediano plazos. A corto plazo puede haber muertes como consecuencia del aumento en las enfermedades respiratorias agudas, infecciosas o parasitarias atribuibles al desastre, ya se trate de aquellas que ocurrieron en los albergues o fuera de éstos. A mediano plazo el deterioro de las condiciones de vida producto del desastre puede tener impacto más allá del período cercano al mismo, dado el incremento de la vulnerabilidad y al deterioro de la infraestructura de salud, vivienda y servicios básicos en general. En el capítulo de salud de este manual se evalúan los efectos del desastre en la mortalidad y la morbilidad, pero aquí cabe destacar que la ayuda posterior a un desastre a veces repercute positivamente en las cifras de mortalidad si contribuye a generar un cambio en la política de salud que implique una mejora en la cobertura y en la calidad de los servicios.

38

Para evaluar el impacto demográfico específico de la mortalidad por edades y promedio de vida de la población, deberá obtenerse información sobre la edad y el sexo de las muertes directas (e indirectas, si ello es factible). Mediante el uso de una tabla de vida se calcula la esperanza de vida estimada y luego se obtiene con el mismo instrumento el promedio de vida que resulta después de agregar a cada edad y sexo las muertes "adicionales" causadas por el desastre. La diferencia entre ambas es la medida del número de años "perdidos" como consecuencia del desastre.

Los efectos indirectos en la fecundidad son menos fáciles de determinar. A corto plazo y dependiendo de la magnitud del desastre, y especialmente del período de impacto de éste, podría darse una disminución de la fecundidad debido a la posposición o cancelación de uniones matrimoniales y a una caída temporal en la frecuencia de las relaciones sexuales. Pero puede también haber un efecto de recuperación posterior, como se ha observado en el caso de guerras o grandes crisis. En casos de desastres como terremotos o huracanes, de rápido impacto, los efectos en la fecundidad sólo serán importantes cuando la población afectada sea significativamente grande, en cuyo caso se producirá un menor número de nacimientos como consecuencia de la disminución del número de mujeres en edad fértil.

Respecto de los impactos de los desastres en la migración, los efectos son más evidentes; sin embargo, el especialista en población encontrará dificultades en estimarlos. Consecuencia de los desastres son los desplazamientos temporales de población debidos a la pérdida de propiedades (tierra, casas, etc.). Algunos efectos de mayor importancia se registran a mediano plazo. Los cambios en la estructura de la producción y en los niveles de empleo ejercen un efecto desestabilizador importante, constituyéndose en oportunidad para buscar nuevos empleos o emigrar al exterior. La evaluación de estos impactos no puede hacerse inmediatamente después del desastre y debe limitarse a un análisis *ex post*.

Los impactos en el crecimiento demográfico se estiman una vez que se conozcan los impactos en los tres componentes anteriores. Dadas las dificultades antes anotadas respecto de la fecundidad y la migración, los efectos sobre el crecimiento demográfico se calculan tomando en cuenta la mortalidad. Por ejemplo, si un desastre provocó 200 muertes dentro de un área cuya población hubiera ascendido normalmente de 35 000 a 37 000 habitantes en el año (un crecimiento absoluto de 2 000 habitantes), puede estimarse que un 10% del crecimiento total de ese departamento no se materializó como consecuencia de la elevación en el índice de mortalidad derivada del desastre (10% = 200/2000).

Anexo I

METODOLOGÍAS PARA DETERMINAR EL ÁREA AFECTADA SEGÚN EL TIPO DE FENÓMENO NATURAL

a) Fenómenos sísmicos

Eventos a los que dan lugar

- Rupturas o movimientos de fallas
- Temblores y terremotos
- Licuefacción
- Tsunamis

39

Consecuencias

Destrucción parcial o total de viviendas, alto número de víctimas mortales y heridos, en particular por fracturas, y un largo proceso de reconstrucción que requiere esfuerzos económicos importantes.

Efectos	Víctimas mortales	Heridos	Destrucción total de estructuras	Destrucción parcial de estructuras	Cortes de vías y caminos	Corte de servicios públicos
	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Efectos en el medio ambiente

Efectos	Contaminación del aire	Contaminación del agua	Contaminación de la tierra

Información básica que es necesario obtener

- Localización del epicentro
- Información geológica de la zona

Intensidad del fenómeno:

- La escala de Mercalli mide la intensidad del sismo basándose en los efectos de éste sobre personas y cosas.
- La escala de Richter mide la magnitud, o sea la cantidad de energía liberada desde el epicentro del sismo, la cual registra un sismógrafo.

Historia:

Intervalos de ocurrencia histórica

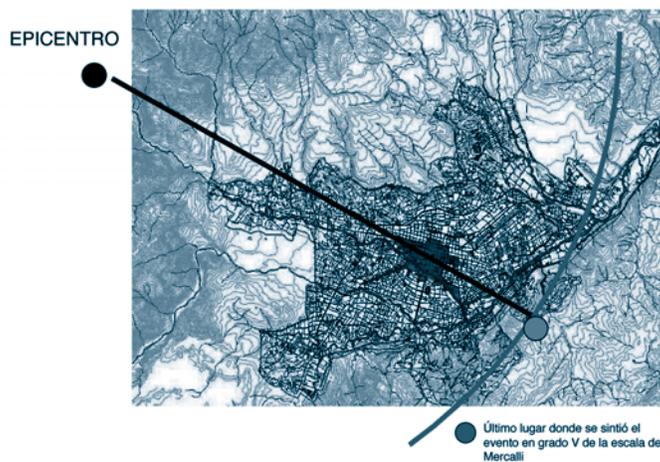
Determinación del área afectada

Para la determinación del área afectada por un sismo, se deberá utilizar el epicentro como punto de referencia y la mayor cantidad de información planimétrica que se pueda obtener.

40

Se traza un círculo que tenga como centro el epicentro y como radio el punto más lejano en que se sepa que el evento sísmico se sintió, por lo menos con una intensidad de V en la escala de Mercalli. Esta aproximación a la zona afectada se deberá ir ajustando a medida que se obtenga información más precisa; así, se pueda seguir utilizando la escala de Mercalli para realizar nuevas circunferencias que determinen con mayor precisión la zona impactada para el tipo de estudio que se quiera realizar (por ejemplo, para precisar el equipamiento urbano afectado a nivel físico el círculo será menor que el que se emplea para analizar las zonas afectadas por el corte de suministro de servicios). Así, las zonas con destrucción en el equipamiento se podrán definir con un nuevo círculo cuyo radio lo determina el último lugar del que se tenga noticia de destrucción total o parcial de estructuras físicas (véase la figura 1).

Figura 1
Determinación del área afectada por un fenómeno sísmico.



Planimetría - Escalas

Nivel país: 1:1.000.000 - 1:250.000. Muestra básicamente el lugar donde ocurrió el evento, de manera que se pueda relacionar con el contexto del país donde ocurrió el desastre.

Nivel región: 1:500.000 - 1: 50.000. Este nivel muestra más detalladamente la localización del evento, su epicentro y el área total afectada (incluyendo la urbana y la rural).

Nivel áreas urbanas: 1:50.000 - 1:2.500. Estas escalas se utilizan para realizar planos detallados de afectación, comúnmente más utilizados para las zonas urbanas.

b) Fenómenos atmosféricos

Eventos a los que dan lugar

- Tormentas tropicales y huracanes
- Lluvias intensas
- Sequías

Consecuencias

Las precipitaciones y vientos intensos generados por tormentas tropicales, huracanes y otros fenómenos atmosféricos —como los temporales que ocurren en Centroamérica— suelen generar daños de consideración.

Efectos	Victimas mortales	Heridos	Destrucción total de estructuras	Destrucción parcial de estructuras	Cortes de vías y caminos	Corte de servicios públicos
	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Efectos en el medio ambiente			
Efectos	Erosión de los suelos y sedimentación de los cauces de los ríos	Contaminación del agua	Contaminación de la tierra

Con frecuencia, la región atraviesa por períodos anormales durante los cuales se reducen las precipitaciones o aumenta la duración de la estación seca, con el consiguiente efecto negativo sobre la producción agropecuaria y la generación de electricidad en centrales hidroeléctricas, e incluso, en ocasiones, sobre el suministro de agua para consumo humano e industrial.

Información básica que es necesario obtener

Localización:

Áreas de afectación

Intensidad:

Precipitación
Velocidad del viento

Historia:

Intervalos de ocurrencia histórica

Determinación del área afectada

42 Para la identificación de un área afectada por un ciclón, un huracán o algún otro fenómeno meteorológico de similares características, como temporales, la mejor herramienta son las fotografías de satélite, fáciles de conseguir a través de Internet. Estas fotografías permiten día a día definir claramente cuál zona fue afectada, así como ubicar los puntos clave para realizar un trazado de área de afectación. 42

Planimetría - Escalas

Nivel país: 1:1.000.000 - 1:250.000. Muestra básicamente el lugar donde ocurrió el evento, de manera que se pueda relacionar con el contexto del país donde éste ocurrió. En el caso de los fenómenos atmosféricos, la escala muchas veces debe cubrir varios países e incluso el recorrido del fenómeno.

Nivel región: 1:500.000 - 1: 50.000. Este nivel muestra más detalladamente el área total afectada (incluyendo la urbana y la rural).

Nivel áreas urbanas: 1:50.000 - 1:2.500. Se utilizan estas escalas para realizar planos detallados de afectación, comúnmente más utilizados para las zonas urbanas.

c) Fenómenos hidrológicos

Eventos a los que dan lugar

- Inundaciones de ríos
- Marejadas
- Desertificación
- Erosión

Consecuencias

Varían según se trate de una crecida lenta o una crecida rápida.

Crecida lenta: pocas víctimas y heridos, daños a los cultivos, consecuencias alimentarias a largo plazo.

Crecida rápida: muchos muertos, pocos heridos, destrucción de viviendas, consecuencias alimentarias inmediatas y a largo plazo.

43

Efectos	Víctimas mortales	Heridos	Destrucción total de estructuras	Destrucción parcial de estructuras	Cortes de vías y caminos	Corte de servicios públicos
	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Efectos en el medio ambiente

Efectos	Contaminación del aire	Contaminación del agua	Contaminación de la tierra

Información básica que es necesario obtener

Localización:

Áreas de afectación

Intensidad:

- Precipitación
- Caudales máximos
- Volumen de agua
- Velocidad de desplazamiento

Historia:

Intervalos de ocurrencia histórica

Determinación del área afectada

Para las inundaciones, según el tipo de que se trate, existen dos formas de medición:

-Inundaciones causadas por lluvia o temporales. Éstas se pueden medir de varias maneras: realizando un plano mediante el establecimiento de puntos clave según la información obtenida (método de triangulación), o por medio de las cotas de terreno, teniendo en cuenta que las zonas más bajas suelen ser las más propensas a una inundación. Estas zonas también están definidas por formaciones geomórficas, como cañones.

-Inundaciones causadas por crecimiento de ríos o tsunamis. Se toma como línea de base el cauce normal del río o la línea de la playa, y a partir de ahí se trazan líneas paralelas con base en informes sobre las zonas afectadas (véase la figura 2). Esta información se debe complementar con datos sobre las condiciones geográficas propias del sector, como cotas de terreno, taludes de tierra, cerros y demás.

44

Figura 2

Delimitación de la zona afectada por inundaciones
Líneas que delimitan la zona afectada por la inundación



Planimetría - Escalas

Nivel país: 1:1.000.000 - 1:250.000. Muestra básicamente el lugar donde ocurrió el evento, de manera que se pueda relacionar con el contexto del país afectado.

Nivel región: 1:500.000 - 1: 50.000. Este nivel muestra más detalladamente el área total afectada y toma en cuenta los posibles afluentes que puedan posteriormente causar otras crecidas.

Nivel áreas urbanas: 1:50.000 - 1:2.500. Se utilizan estas escalas para realizar planos detallados de afectación, comúnmente más utilizados para las zonas urbanas.

d) Fenómenos volcánicos

Eventos a los que dan lugar

- Proyectiles de roca
- Fenómenos piroclásticos
- Derramamiento de lodo y líquidos
- Derramamiento de lava
- Emisión de gases venenosos
- Lluvias ácidas
- Contaminación con gases tóxicos

45

Consecuencias

Las erupciones volcánicas muestran dos tipos de afectación directa, las cuales se dan de manera simultánea o por separado en un mismo evento. Sin embargo, las áreas que afectan pueden ser muy distintas una de otra, de acuerdo con las condiciones, como el viento y los agentes geográficos.

- Daños causados por fenómenos piroclásticos (emisión de cenizas y gases tóxicos en el aire).
- Daños causados por derramamiento de lava y partículas de roca.

Efectos en la infraestructura urbana

- Incendios
- Caída de techos por la ceniza
- Destrucción por lodo en zonas cercanas a ríos

Efectos en la salud

- Traumatismos, fracturas, quemaduras
- Agudización de enfermedades respiratorias
- Irritación bronquial
- Asfixia por CO₂
- Intoxicación por ácido sulfhídrico y óxido de carbono

Efectos	Victimas mortales	Heridos	Dstrucción total de estructuras	Dstrucción parcial de estructuras	Cortes de vías y caminos	Corte de servicios públicos
	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Efectos al Medio ambiente

Efectos	Contaminación del aire	Contaminación del agua	Contaminación de la tierra
	*****	*****	*****

Información básica que es necesario obtener

Localización del volcán y su relación con el entorno próximo

46

Intensidad:

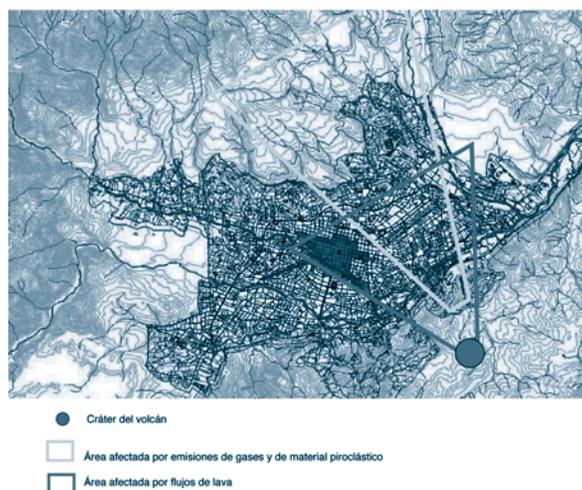
- Volumen de desplazamiento
- Volumen de emisiones de ceniza

Historia:

Intervalos de ocurrencia histórica

Figura 3

Determinación del área afectada



Planimetría - Escalas

Nivel país: 1:1.000.000 - 1:250.000. Muestra básicamente el lugar donde ocurrió el evento, de manera que se pueda relacionar con el contexto del país afectado.

Nivel región: 1:500.000 - 1: 50.000. Este nivel muestra más detalladamente el área total afectada (incluyendo la urbana y la rural).

Nivel áreas urbanas: 1:50.000 - 1:2.500. Se utilizan estas escalas para realizar planos detallados de afectación, comúnmente más utilizados para las zonas urbanas.

Anexo II

PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA DISPONIBILIDAD Y EL USO DE INFORMACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES NATURALES

En el momento de iniciar la evaluación de un desastre, los evaluadores o evaluadoras suelen encontrarse con dificultades para determinar qué información es la más confiable. A los problemas de falta de información actualizada se suman los de la disponibilidad de información no concordante entre diferentes instituciones, problemas de acceso a la información y grados distintos de calidad según la variable de que se trate y la unidad geográfica con la que se trabaja.

47

A continuación se mencionan algunos de estos problemas y se sugieren posibles soluciones. Es necesario subrayar que, más que dar soluciones concretas para cada caso, se sugieren estrategias de abordaje.

Entre los problemas que suelen encontrarse se cuentan los siguientes:

Dificultades para evaluar la calidad de la información básica sobre muertes y el número de damnificados.

En muchos casos la información sobre el número de víctimas suele recolectarse por parte de diferentes instituciones, lo cual a veces da lugar a duplicación. Por otra parte, la cifra de desaparecidos, que en muchos casos se agrega a la de víctimas fatales, puede exagerarse debido a la dificultad en revertir esta cifra cuando la persona dada por desaparecida reaparece. Otro problema serio se presenta con la estimación del número de damnificados. Esta cifra varía en forma notoria dependiendo del momento en que se efectuó el conteo de personas en albergues.

Otro problema similar es la no disponibilidad de información detallada por sexo y edad y alguna otra característica socioeconómica, lo cual dificulta los análisis en profundidad posteriores.

Por lo anterior, se sugiere que las estimaciones de víctimas fatales y de damnificados se revisen y evalúen y se trate de obtener la mayor información posible sobre las características demográficas (e incluso socioeconómicas) de los afectados.

Falta de consistencia entre las actividades de recolección de datos

Es común que, como consecuencia de un desastre, los organismos encargados de la ayuda realicen censos de la población afectada, lo que en la mayor parte de los casos se hace a través de conteos en albergues. Lamentablemente, suelen utilizarse diferentes métodos y la recolección se hace en fechas distintas, lo que invalida la compatibilidad de las cifras.

Lo que aquí se sugiere es la necesidad de coordinar una sola actividad de recolección, en la fecha más cercana posible al evento. Dado el costo y el tiempo que puede consumir esta actividad, se sugiere que ello se haga en los albergues y se recolecte un conjunto mínimo de información. En muchos casos, los cuestionarios de este tipo de censos o encuestas suelen recopilar información que puede ser teóricamente muy útil pero que jamás es analizada. El conjunto de preguntas básicas debería contener al menos las siguientes preguntas:

- 48
- Nombre y apellidos
 - Sexo
 - Edad
 - Nivel de instrucción
 - Presencia del grupo familiar en el albergue (padres, madres, etc.)
 - Si murió algún miembro de la familia, determinar sexo y edad
 - Estado de salud actual (presencia de procedimientos respiratorios agudos, diarrea o alguna enfermedad contagiosa).
 - Pérdida experimentada por la familia (casas enseres domésticos, animales de crianza, otros).

Disponibilidad de datos cartográficos

Cada vez son más los países de la región que emplean cartografía digital a nivel agregado y también a nivel de ciudades y pueblos. Para el análisis de los efectos de un desastre se deberá buscar la cartografía más actualizada disponible. En muchos casos esta información proviene de las oficinas o institutos nacionales de estadística o de institutos cartográficos. Pero también puede darse el caso de que en muchas ciudades y pueblos los avances del proceso de descentralización hayan llevado a las municipalidades u otras autoridades locales al empleo de sistemas de información geográficos y en consecuencia dispongan de mapas actualizados. La labor de evaluación de un desastre incluye determinar qué materiales hay disponibles y cuán actualizados están.

Necesidad de una estrategia de recolección de datos para evaluar efectos de los desastres en el mediano plazo.

La evaluación pormenorizada de los efectos indirectos en el mediano plazo sólo puede hacerse cuando se dispone de una estrategia posdesastre que al mismo tiempo permita evaluar los avances en el proceso de reconstrucción. Debe ayudar a determinar, por ejemplo, los patrones de migración o los efectos del desastre y las actividades de rescate y ayuda sobre las condiciones de vida de la población.

Anexo III

EL USO DE REDATAM PARA ESTIMAR LA POBLACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

El Redatam es un tipo de software elaborado por el CELADE que permite a cualquier profesional procesar de manera fácil y rápida los datos censales y de otras fuentes, y organizarlos en una base jerárquica, para cualquier área geográfica de interés para el usuario (por ejemplo, un conjunto de manzanas de una ciudad). A continuación se describen las características principales de Redatam+ G4.

¿Qué hace Redatam+ G4?

Por una parte, permite procesar información contenida en bases de datos comprimidas (creadas en formato Redatam+ G4) y muy extensas, como las provenientes de censos de población, censos agropecuarios, encuestas de hogares, etc.; con información exhaustiva sobre millones de personas, viviendas y hogares. Por ello, la base de datos Redatam+ G4 se compone por lo general de microdatos, es decir, datos o variables referentes a individuos, viviendas, hogares u otros elementos de información que permiten generar diversas tabulaciones para cualquier área geográfica previamente definida por el usuario. Estos datos, organizados jerárquicamente para permitir un acceso rápido, se procesan en busca de resultados específicos para determinadas áreas de interés geográfico. Además, el programa permite derivar nuevas variables y procesar rápidamente tabulaciones y otros resultados estadísticos mediante ventanas gráficas y sin asistencia de un programador.

49

Ejemplo del uso de Redatam+ G4

Se desea obtener información sobre la edad y el sexo de las personas en un área afectada por un desastre.

Pasos para obtener los resultados deseados (véase la figura 1):

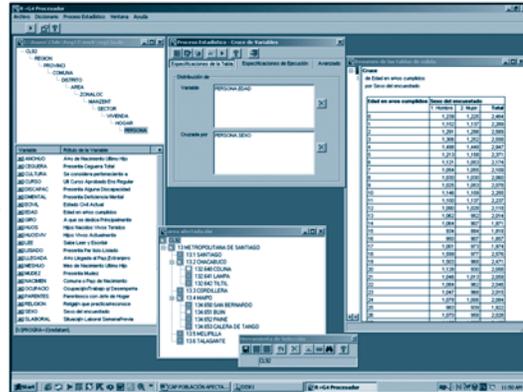
1. Se abre el diccionario de la base de datos (con niveles y variables).
2. Se selecciona un área geográfica con el área específica a analizar. Desde el menú principal seleccione Archivo|nuevo|selección. Expanda la rama de áreas hasta desplegar las áreas que va a seleccionar y haga doble clic. Guarde la selección con un nombre.
3. Se abre la ventana de Proceso Estadístico, con la opción de Cruce de Variables (desde el menú Proceso Estadístico Cruce de Variables).
4. Desde la ventana del Diccionario seleccione con el mouse la variable que desea procesar.
5. Tome la variable (el nombre) y arrástrela hacia el casillero en blanco dentro de la ventana del proceso.

6. Llene el (los) casillero(s) con la(s) variable(s) que desee procesar, trátase de una frecuencia, cruce de variables o promedio.
7. Ejecute el proceso estadístico haciendo un clic sobre el icono de ejecución.

R+G4xPlan (interfaces prediseñadas)

Una aplicación RxPlan ofrece un acceso controlado a la información contenida en una base de datos en formato Redatam. Para acceder a esta información a través de esta aplicación no se requiere conocer el mecanismo ni el funcionamiento interno de la aplicación; basta con saber manejar los parámetros a través de una interfaz amigable y fácil de usar. Toda la operacionalidad está comandada mediante un archivo conocido como el archivo INL.

Figura 1. Ventana de Redatam+ G4 con el diccionario, proceso y selección geográfica desplegada.



50 Antes de que se realice una misión de evaluación del impacto de un desastre se puede preparar un RxPlan con la información de la población existente. De esta manera, se puede utilizar la información en terreno sin tener que ser experto en Redatam u otro software.

Ejemplos de un plan con censo de población (Panamá):

REPUBLICA DE PANAMA

Indicadores del Censo Nacional de Población y Vivienda 2000

CENSO 2000

- DEFINICIÓN DE SELECCIONES GEOGRÁFICAS
 - Tra Selección definida por el usuario
 - Zona Selección definida por el usuario
- CUADROS CON RESULTADOS PRELIMINARES DEL CENSO
 - Cuadro 1. Características de Viviendas Ocupadas
 - Cuadro 2. Distribución por Sexo y Estado Civil
 - Cuadro 3. Población por Sexo según Grupos de Edad
 - Cuadro 4. % Hogares con Juntura Femenina o Masculina
- INFORMACIÓN SOBRE POBLACIÓN Y VIVIENDAS
 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS
 - Viviendas
 - Personas
 - Promedio de Variables
 - CRUCE DE VARIABLES
 - Variables de vivienda
 - Variables de persona
 - Variables combinadas
 - DISTRIBUCIÓN POR ÁREA GEOGRÁFICA
 - Total de Viviendas y Personas
 - Características de Viviendas
 - Características de Personas
 - INDICADORES DE CALIDAD DE LA VIVIENDA
 - Cobertura según características de la vivienda
 - Necesidades básicas insatisfechas- NBI
 - INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS
 - ÍNDICE DE DEPENDENCIA
 - A nivel de País
 - A nivel de Provincia
 - A nivel de Distrito
 - Razón de Dependencia de Adultos Mayores
 - RELACIÓN HOMBRE/MUJER (POR MUJER)
 - A nivel de País
 - A nivel de Provincia
 - A nivel de Distrito
 - ÍNDICE DE MASCULINIDAD (POR CEN)
 - A nivel de País
 - A nivel de Provincia
 - A nivel de Distrito
 - ÍNDICE DE MASCULINIDAD

Cuadro 2: Población Urbana y Rural por Sexo

Seleccionar el nivel de tabla: PAIS

Seleccionar Área Geográfica: Provincias Los Santos y Veraguas

por 4110001

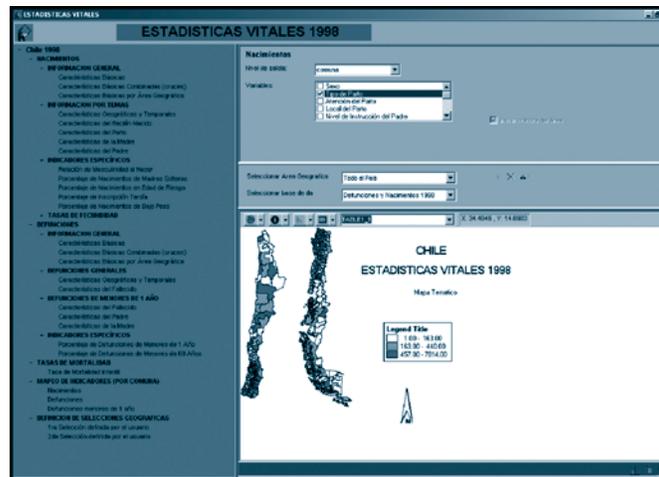
Database: C:\BASES\Panama\pan2000\pan2000.db

Cruce: Provincias Los Santos y Veraguas

Cruce en AREA URBANORURAL por PAIS por SEXO

AREA URBANORURAL	PAIS	SEXO	Total
1. URBANO	1	1. HOMBRE	36.133
		2. MUJER	39.840
	Total	75.973	
2. RURAL	1	1. HOMBRE	114.340
		2. MUJER	99.215
	Total	213.554	
Total	1	1. HOMBRE	150.472
	2. MUJER	139.085	
Total		Total	289.557

Ejemplos de un plan con estadísticas vitales (Chile):



Anexo IV

EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS (SIG) PARA ANALIZAR LA INFORMACIÓN RECOPIADA POR LOS DISTINTOS SECTORES

Un Sistema de Información Geográfico (SIG) particulariza un conjunto de procedimientos sobre una base de datos no gráfica o descriptiva de objetos del mundo real que tienen una representación gráfica y que son susceptibles de algún tipo de medición respecto de su tamaño y dimensión relativas a la superficie de la tierra. Aparte de la especificación no gráfica, el SIG cuenta también con una base de datos gráfica con información georreferenciada o de tipo espacial y de alguna forma descriptiva ligada a la base de datos. La información es considerada geográfica si es mensurable y es susceptible de localización.

En un SIG se usan herramientas de gran capacidad de procesamiento gráfico y alfanumérico dotadas de procedimientos y aplicaciones para captura, almacenamiento, análisis y visualización de la información georreferenciada.

La enorme utilidad de un sistema de información geográfico está íntimamente relacionada con la capacidad que éste posee para construir modelos o representaciones del mundo real a partir de bases de datos, lo que se logra aplicando una serie de procedimientos específicos que generan aún más información para el análisis espacial.

La construcción de los llamados modelos de simulación se convierte en una valiosa herramienta para analizar desastres naturales o fenómenos que tengan relación con tendencias en el tiempo o en el espacio y así lograr establecer los diferentes factores influyentes. Según lo anterior, la utilización de un SIG es relevante en las etapas de prevención de desastres naturales y en la simulación de daños que podrían producirse en caso de ocurrir un desastre natural. Sin embargo, es también posible aprovechar la funcionalidad de un SIG para interpretar la información que se ha recopilado en su dimensión espacial mediante la creación de mapas temáticos con la distribución espacial de la información. Estos mapas presentan tendencias, relaciones o patrones espaciales que ayudan al análisis de la información.

Éste es el caso en las varias etapas que se suceden en el proceso de evaluación de los daños ocasionados por un desastre. En relación con este punto a continuación se describen los posibles usos de esta herramienta. Con el SIG se puede modificar el despliegue de la información cartográfica, ya sea cambiando los colores, los símbolos o los valores mismos, para luego analizarla en su dimensión espacial.

Un SIG es dinámico, pues los mapas que se crean no están limitados a un solo momento en el tiempo. Simplemente se actualiza la información ligada al mapa y éste automáticamente refleja dichos cambios. Esto se puede realizar en forma fácil y rápida sin tener un entrenamiento especial en el manejo de la herramienta.

A continuación se ilustra un ejemplo:

52

TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001 EN EL SALVADOR

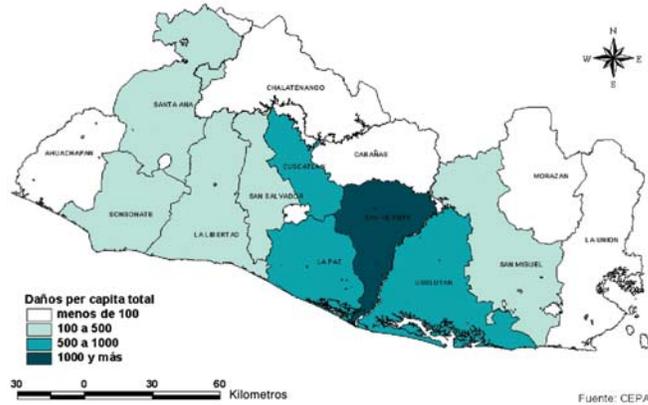
Datos recopilados:

- Según las cifras proporcionadas por el Comité de Emergencia Nacional de El Salvador (COEN), en el sector vivienda del país resultaron afectadas un total de 222 773 viviendas (18%) sobre un *stock* de viviendas particulares, urbanas y rurales de 1 259 697.
- Los daños en el sector vivienda se han localizado a lo largo de todo el país y son de distinta magnitud. Los departamentos más afectados: Usulután, con un grado de afectación de 74%; San Vicente, con 69%, y La Paz, con 64%. Otros departamentos, como Sonsonate, La Libertad y Cuscatlán, presentaron grados de afectación entre 20% y 30%.
- Daños por habitante en dólares fluctúan entre menos de 100 y más de 1 000 dólares.

Cualquiera de estos datos puede desplegarse en un mapa:

Mapa 1

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL DAÑO OCASIONADO POR LOS TERREMOTOS DE ENERO Y FEBRERO DE 2001 (Daño per cápita, US\$ por habitante)



Con un SIG, el mismo mapa sirve de recipiente de la información, y si se utilizan las herramientas de mapeo se puede modificar la representación gráfica para buscar relaciones y patrones espaciales, como se demuestra en los ejemplos siguientes:

53

Mapa 2

EFFECTOS DEL TERREMOTO DEL 13 DE ENERO DE 2001 EN EL SALVADOR PORCENTAJE DE VIVIENDAS AFECTADAS POR DEPARTAMENTO (Gráfico con distribución de hogares según material de construcción)

