
5. SANEAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE

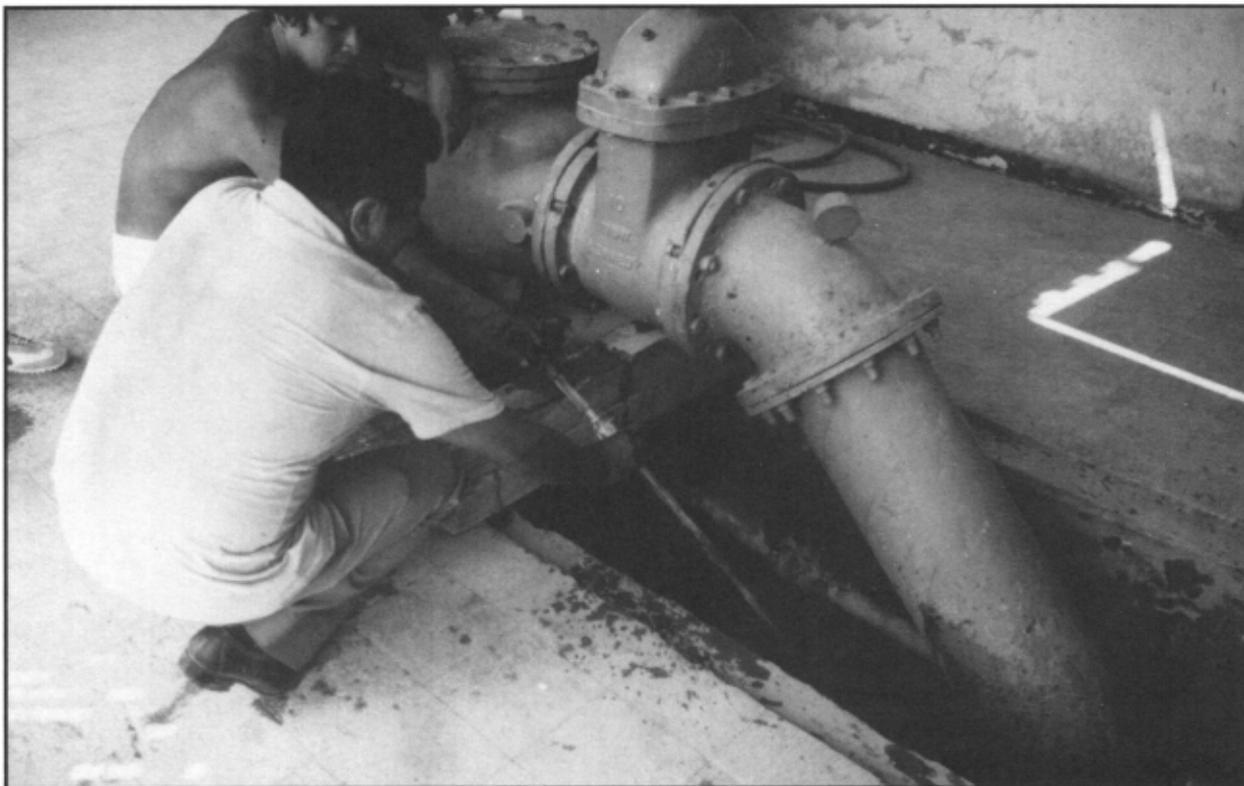
Las grandes catástrofes dañan a menudo los servicios sanitarios básicos, incluso la provisión de agua potable y de la eliminación de excretas y desechos sólidos. Esto puede provocar un aumento de las enfermedades transmitidas por el agua y la proliferación de moscas, mosquitos y ratas. También pueden surgir problemas como consecuencia del hacinamiento en centros de evacuación, la falta de higiene de los alimentos y la existencia de cadáveres de seres humanos y animales.

ABASTECIMIENTO DE AGUA

La destrucción de las plantas de tratamiento del agua, de los sistemas de distribución o de los pozos que ocasionan los terremotos o los daños

comparativamente menores infligidos por las inundaciones a las redes de suministro, pueden impedir la distribución de agua a la población. Las inundaciones suelen dejar grandes cantidades de materias sólidas en suspensión en la fuente de la planta, lo que torna imposible la purificación del agua. Por consiguiente, el equipo de evaluación debe verificar que no han sido bloqueados el conducto de entrada ni los filtros. Además, habida cuenta de que las plantas de tratamiento del agua están ubicadas con frecuencia cerca de ríos, deben examinarse sus cimientos para comprobar que no hay erosión. Aunque no haya quedado interrumpida la provisión de agua, puede haber contaminación cruzada de los sistemas de alcantarillado por rupturas en la red. Cuando el abastecimiento de agua a la comunidad proviene de un pozo, también hay que tener en

Figura 5.1. Pozo contaminado.



cuenta los daños físicos y la posibilidad de contaminación (véase la figura 5.1). Aunque la contaminación es menos probable en pozos profundos, donde el propio suelo hace las veces de filtro, hay que verificar si no obstante existe. A veces el agua del pozo se conecta con el sistema general, de modo que se mezcla con el agua de otras fuentes que pueden estar contaminadas. Cuando los pozos están así conectados, los cortes de electricidad y los daños físicos en el sistema general también pueden provocar su contaminación por sifonaje.

Es sumamente difícil establecer qué profundidad mínima debe alcanzar un pozo para no tener que preocuparse por la posibilidad de filtraciones. Entran en juego numerosos factores, como la distancia a que se pueda encontrar una fuente virtual de contaminación ubicada en un nivel más alto que el pozo, el tipo de suelo y el posible estancamiento de aguas servidas en la vecindad.

En muchas comunidades, particularmente de zonas rurales, es dudosa la pureza del agua que se bebe; a menudo el agua no recibe tratamiento alguno. Por ejemplo, no es raro que en zonas rurales el agua suministrada se bombee directamente de un lago al sistema de distribución. Es probable que inundaciones como las provocadas por el fenómeno atmosférico denominado El Niño, no empeoren la calidad de esta agua. De hecho, las inundaciones pueden causar dilución y traer entonces aparejada una disminución de la dosis de microorganismos (Leus, 1984). Sea como fuere, hay que verificar que no se hayan creado nuevos focos de contaminación.

Fuentes de información

Con frecuencia hay más de un ministerio que se ocupa del abastecimiento de agua, y puede haber diferentes instituciones que tengan a su cargo distintas etapas de ese abastecimiento. El equipo debe determinar qué entidades son los encargados de la fuente de agua (por ejemplo, pozos o ríos), las plantas de tratamiento, el mantenimiento de la red de distribución, el control de calidad, etc.

Generalmente, el equipo puede obtener información de los ministerios de salud, vivienda y obras públicas, de la municipalidad y a veces de empresas privadas que promueven proyectos de urbanización.

A. La comunidad

Un ingeniero sanitario o inspector de salud pública que trabaje en la comunidad conocerá la ubicación de la fuente de agua y los sitios de posible

contaminación de la red. Quizás tenga antecedentes de la calidad del agua durante determinado período y disponga de planos y mapas de la red.

B. La municipalidad

En ausencia de un ingeniero sanitario o inspector de salud pública, el funcionario a cargo de las obras públicas puede tener la información señalada en A.

C. Control de la calidad del agua

Muchos sitios cuentan con un sistema permanente de vigilancia del cloro residual y del contenido bacteriológico del agua. Aunque no necesariamente, este sistema puede estar bajo la jurisdicción del departamento de salud. Sea como fuere, el equipo de evaluación debe verificar algunas muestras de agua para determinar si hay cambios que se relacionen con la catástrofe. Si no hay un sistema de vigilancia, se lo debe establecer tan pronto como sea posible.

D. En ausencia de toda información

En este caso el equipo debe practicar un rápido examen de la zona afectada para averiguar:

- 1) ¿Dónde está la fuente de agua?
- 2) ¿Cómo se distribuye el agua en la comunidad?
 - ¿conducida por cañerías a las casas?
 - ¿a una fuente ("pilón") público?
 - ¿por camiones cisterna?

(En los dos últimos casos es importante saber cómo se almacena el agua en las casas, pues se puede contaminar allí. Hay que preguntar a sus habitantes si han visto caños maestros rotos y, en ese caso, dónde. También puede proporcionar esta información el trabajador de salud del centro sanitario.)

Una vez obtenidos los datos, el equipo debe verificar algunos de los daños denunciados o revisar los puntos en los que puede haber contaminación cruzada con el sistema de alcantarillado o algún otro foco, a fin de evaluar las probabilidades de que esa contaminación se produzca.

En las áreas inundadas que normalmente tienen acceso a agua tratada, el equipo de evaluación tendrá que tomar muestras de agua en diferentes sitios para analizar el cloro residual y la presencia de bacilos coliformes.

E. Planta de tratamiento del agua

Si el abastecimiento de agua de la comunidad proviene de una planta, hay que verificar si se

registrar daños en la estructura o en alguna de sus partes o si se ha interrumpido su funcionamiento por otras causas. Hay generalmente en la planta un libro o registro en el que todos los días, o varias veces al día, se anotan pormenores de su funcionamiento (por ejemplo, litros/segundo, interrupciones o contenido de cloro). El equipo puede detectar así cualquier cambio atribuible a la catástrofe. La interrupción puede obedecer a cortes de energía eléctrica; la planta puede tener un generador que ha quedado dañado o puede faltar el combustible. Si el responsable de manejar la planta no ha preparado todavía un informe pormenorizado de los daños, se le debe pedir que lo presente.

F. Pozos

Si los pozos son la fuente de agua, hay que inspeccionarlos por si ha sufrido daños la estructura, los componentes, el generador, los tanques u otros elementos. Probablemente se lleve también un libro con anotaciones sobre su funcionamiento; se debe pedir al responsable del manejo del pozo que prepare un informe pormenorizado. Para determinar las posibilidades de contaminación, el equipo de evaluación, entre otras cosas, debe averiguar la profundidad del pozo, estudiar el tipo de suelo y verificar la proximidad de un posible foco de contaminación o roturas en el sistema de alcantarillado.

G. Otras fuentes

También hay que verificar otras fuentes de agua, como los ríos y cañadas. Aunque el sistema de purificación del agua no sea de muy alta complejidad, el equipo debe investigar nuevos focos de contaminación, como la inundación de pozos sépticos o el desbordamiento de alcantarillas. También merece especial atención el reparto de agua en camiones cisterna. El agua del tanque no solo se puede contaminar durante el recorrido o proceder de una fuente inadecuada (figura 5.2), sino también porque el propio tanque haya sido utilizado con anterioridad para transportar sustancias tóxicas.

ELIMINACION DE AGUAS SERVIDAS

La catástrofe puede afectar tanto el abastecimiento de agua como el sistema de alcantarillado a causa de daños estructurales, rupturas en la red, cortes de energía eléctrica, obstrucción de caños maestros con detritos, o inundación de caños maestros y pozos

sépticos con el consiguiente desbordamiento de las aguas servidas.

Es importante determinar a dónde van las aguas residuales, pues el mal funcionamiento de la planta puede traer aparejada la descarga de aguas servidas sin tratar en ríos o canales y, en definitiva, la contaminación de las fuentes de agua potable.

Fuentes de información

- A. *Funcionarios municipales*: por ejemplo, el encargado de las obras públicas (que quizás tenga planos del sistema de alcantarillado y cuente ya con informes sobre los daños).
- B. *Visitas a las plantas y exámenes rápidos* de las comunidades más afectadas para observar posibles daños.

ELIMINACION DE DESECHOS SOLIDOS

En la mayor parte de los países de América Latina no hay sistemas apropiados de eliminación de desechos sólidos. En los centros urbanos, es normal que se recolecte la basura y se la transporte a un vertedero para quemarla; sin embargo, jamás se logra que la combustión sea completa, en parte porque la basura es de toda clase. A veces las autoridades locales la hacen enterrar, pero en general muy pocos países latinoamericanos disponen de terraplenes de relleno sanitario adecuados para la conveniente eliminación de los desechos sólidos.

En estas circunstancias es fácil imaginar cómo puede afectar una catástrofe a un sistema que ni siquiera antes era satisfactorio. Las inundaciones pueden poner al descubierto la basura enterrada y arrastrarla a los ríos u otras posibles fuentes de agua potable. El agua de las lluvias o inundaciones se puede acumular en latas descartadas y en llantas viejas. La catástrofe -- inundación, huracán o terremoto-- probablemente interrumpa el sistema normal de recolección de basura y quizás todavía agregue más basura y detritos. El problema puede ser similar al que se presentó en algunos asentamientos después del terremoto de Popayán en 1983; se habían entregado recipientes de basura y camiones para recolectarla, pero estos vehículos no pudieron llegar a dichos recipientes durante la estación de las lluvias porque los improvisados caminos de los asentamientos no estaban pavimentados.

Figura 5.2. Fuentes de agua contaminada.



La acumulación de desechos sólidos crea un problema de salud pública: constituye un excelente campo para la proliferación de moscas, mosquitos y ratas y atrae a perros y otros animales, con lo que aumentan los factores de riesgo de transmisión de enfermedades.

Fuentes de información

- A. *Visita al basural o terraplén de relleno sanitario.* Pondrá de manifiesto su potencialidad como campo de reproducción de vectores y la distancia que lo separa de las viviendas; entonces se podrá deducir el grado de exposición de la comunidad.
- B. *Autoridades locales.* Normalmente las municipalidades son las encargadas de recolectar y eliminar los desechos; el funcionario a cargo de estas tareas debe haber evaluado las condiciones reinantes.
- C. *Observación de las condiciones en que se halla la comunidad* (como la acumulación de basura en las calles y la presencia de moscas, perros y ratas).

ASENTAMIENTOS HUMANOS

Algunas catástrofes pueden provocar la migración de grupos de población, porque sus vidas están en

peligro o porque han quedado destruidas sus casas.

En otros entornos la migración se produce porque la gente ha perdido sus medios normales de ganarse la vida y se va en busca de trabajo o de comida. En casi todas las catástrofes emergen nuevos asentamientos humanos, que en su mayoría no están autorizados. Suelen ubicarse en áreas inadecuadas e inseguras, donde existe el peligro de derrumbes o de inundaciones repentinas. Generalmente no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua tratada y dependen de ríos, cañadas y, a veces, hasta de aguas servidas. Tampoco disponen de un sistema de eliminación de desechos y alcantarillado. Los materiales de construcción y el sistema de iluminación entrañan con frecuencia peligro de incendios.

Estos lugares requieren vigilancia epidemiológica y ambiental, pues son focos potenciales de problemas de salud.

Fuentes de información

Las autoridades municipales, la defensa civil, la Cruz Roja y a menudo la sección de saneamiento ambiental del departamento de salud local tienen información con respecto a la cantidad, ubicación, número de residentes y condiciones de higiene de los asentamientos.

Figura 5.3. Aguas servidas en el mercado.



HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Cuando la catástrofe provoca frecuentes interrupciones del suministro de energía eléctrica, los alimentos congelados se descongelan y se vuelven a congelar repetidamente, hasta que se echan a perder. El equipo de evaluación debe investigar lo que ocurre y recomendar el establecimiento de un sistema de vigilancia.

Las cocinas de los campos de evacuación y de los centros de emergencia donde se distribuye comida exigen una vigilancia especial del sistema de refrigeración, el almacenamiento a prueba de insectos y animales, las instalaciones para lavar utensilios y la eliminación de la basura.

Cuando los alimentos se preparan en una cocina central para distribuirlos en los campos de evacuación, hay que tener en cuenta la posibilidad de que se echen a perder mientras son transportados.

La contaminación de los alimentos se puede producir en los mercados públicos cuando quedan inundados por aguas servidas (figura 5.3). Además, la falta de recolección de la basura, la presencia de insectos y animales y la carencia de agua para la limpieza del personal y los utensilios aumentan las posibilidades de contaminación.

No se puede pasar por alto la posibilidad de que los alimentos se contaminen con insecticidas u otros productos químicos mientras son transportados o almacenados.

Fuentes de información

En orden de prioridad, el equipo de evaluación debe efectuar rápidas visitas a algunos campos de evacuación, cocinas, centros de distribución de comida, cocinas de "emergencia", mercados y almacenes. Aunque el inspector de salud sea el encargado de proporcionar información sobre todo esto, también el personal del centro de salud puede haber advertido brotes de enfermedades transmitidas por alimentos.

CADAVERES

La presencia de restos humanos o animales siempre despierta ansiedad en la población y son comunes los titulares de los periódicos que se refieren a "epidemias" provocadas por cadáveres. En realidad el

problema psicológico es mayor que el de salud. Si las personas que resultaron muertas en las catástrofes no padecían enfermedades transmisibles, como generalmente ocurre, no entrañarán un problema urgente de salud pública. Teóricamente, la proximidad de los cadáveres a las fuentes de agua puede causar la contaminación por bacilos coliformes y, con el tiempo, también la proliferación de moscas sinantrópicas, pero es muy dudoso que represente un riesgo mayor que el de otros efectos marginales de una catástrofe. La eliminación de los cadáveres debe quedar relegada a un segundo plano frente a las necesidades de los vivos.

Un terremoto puede desenterrar restos, como ocurrió en marzo de 1983 en Popayán (figura 5.4) o se puede inundar un cementerio, como pasó en 1983 en Ecuador (figura 5.5) pero nada de esto representa un grave problema de salud. Sin embargo, las autoridades del sector se pueden ver forzadas a adoptar ciertas medidas para calmar a la población. La incineración no es nunca un método de eliminación satisfactorio. Requiere gran cantidad de combustible y hasta puede resultar peligroso. El procedimiento de eliminación más satisfactorio es el entierro, aunque puede ser difícil llevarlo a cabo en un terreno que ha estado inundado durante meses, como por ejemplo en Bolivia, en 1982, cuando murieron miles de animales. Se pueden utilizar lanzallamas especiales si hay un gran número de reses muertas. El hecho de tirar cal sobre los cadáveres no produce en la población más efecto que el psicológico (por esta razón se procedió así en el cementerio de Popayán).

Fuentes de información

A menudo se puede conocer el estado de ánimo de la población por los periódicos. Además, las autoridades locales de salud habrán recibido las denuncias de los jefes de la comunidad.

Un rápido examen de la comunidad pondrá de relieve la extensión del problema y permitirá apreciar si los cuerpos representan un grave peligro para la salud, particularmente cuando se encuentran en la fuente de abastecimiento de agua o en sus cercanías.

Los funcionarios de obras públicas sabrán si se dispone de maquinaria adecuada para hacer grandes excavaciones y entierros masivos. También es importante saber si las leyes estipulan que en casos de catástrofe se puede disponer de los cadáveres sin identificación previa ni realización de autopsia.

Figura 5.4. Cementerio en Popayán, Colombia.

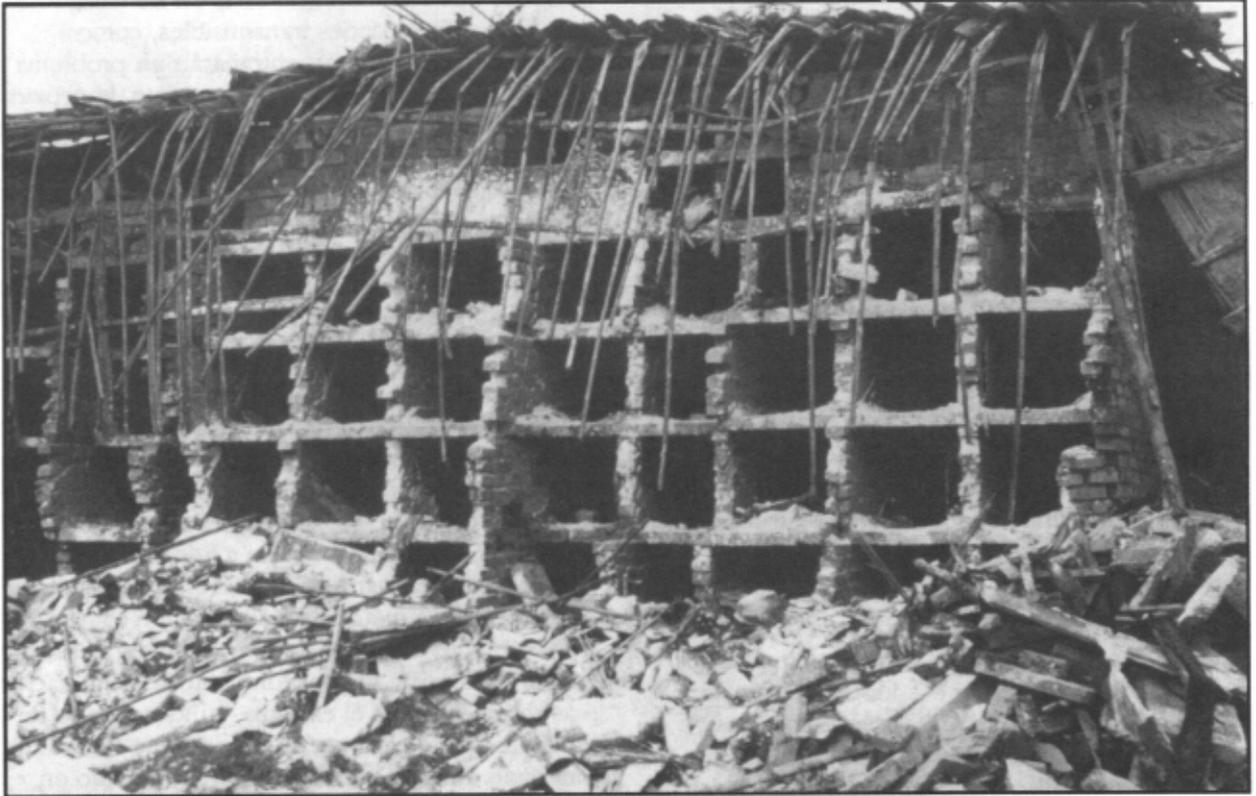


Figura 5.5. Cementerio en Ecuador.



LISTA DE CONTROL

Abastecimiento de agua

Preguntas básicas

- ¿Ha sido afectado por la catástrofe el abastecimiento de agua?
 - ¿Hay daños estructurales?
 - ¿Hay fallas de funcionamiento?
- ¿Ha sido afectada por la catástrofe la calidad del agua?
- ¿Cuáles son los medios alternativos de abastecimiento?
- ¿Qué equipo se necesita para restaurar el abastecimiento?

Fuentes de información

- Organizaciones a cargo del abastecimiento
 - Ministerio de salud
 - Ministerio de vivienda
 - Obras públicas
 - Municipalidad
 - Proyectos de urbanización
- En la comunidad
 - Ingeniero sanitario
 - Inspector de salud pública
 - Funcionario a cargo de las obras públicas
- A falta de información
 - Rápido examen de la comunidad
 - * ¿de dónde proviene el agua?
 - * ¿cómo se distribuye el agua en la comunidad?
 - * ¿cómo se almacena el agua en las casas?
 - * ¿circulan rumores de que hay roturas en el sistema? (En caso afirmativo, visitar)
 - * muestras de agua: cloro residual
bacilos coliformes

Planta de tratamiento del agua

- Daños en la estructura
- Registro de funcionamiento
- Interrupción del servicio
- Corte de energía eléctrica

Pozos

- Daños en la estructura

Lista de control (cont.)

- Registro de funcionamiento
- Profundidad del pozo
- Proximidad de focos potenciales de contaminación
- Tipo de suelo
- Roturas en el sistema de alcantarillado

Otras fuentes de agua

- Fuentes de contaminación
- Desbordamiento de pozos sépticos
- Contaminación de camiones cisterna

Eliminación de aguas servidas

Preguntas básicas

- ¿Cómo ha sido afectada por la catástrofe la eliminación de aguas servidas?
 - Daños físicos estructurales
 - Falla de funcionamiento
 - * obstrucción de la red
 - * desbordamiento de pozos sépticos
- ¿Está provocando un peligro para la salud pública?
- ¿Qué equipo se necesita para restaurarla?

Fuentes de información

- Funcionarios de obras públicas en la municipalidad
- Visita a la planta
- Examen del área

Eliminación de desechos sólidos

Preguntas básicas

- ¿Cómo ha sido afectado por la catástrofe el sistema normal de eliminación de desechos?
- ¿Cómo ha sido afectado el terraplén de relleno sanitario o basural?
- ¿Cuál es el riesgo potencial para la salud?
- ¿Qué nuevo desecho ha producido la catástrofe?
- ¿Qué equipo se necesita para resolver el problema?

Fuentes de información

- Municipalidad

Lista de control (cont.)

- Visita al vertedero
- Observación de la comunidad
 - Acumulación de basura
 - Animales vagabundos
 - Moscas

Asentamientos humanos

Preguntas básicas

- ¿Está provocando la catástrofe la migración/evacuación de grandes grupos de personas?
- ¿Se están estableciendo nuevos asentamientos?
- ¿Cuáles son las condiciones de higiene/salud en estos asentamientos?
- ¿Cuáles son los problemas potenciales de salud en los asentamientos?

Fuentes de información

- Autoridades municipales
- Defensa civil
- Cruz Roja
- Funcionario de la sección de saneamiento ambiental del departamento de salud local

Higiene de los alimentos

Preguntas básicas

- ¿Está creando la catástrofe problemas de higiene de los alimentos?
- ¿Está la cocina central en buenas condiciones de higiene?
- ¿Se están contaminando los alimentos mientras son transportados?
- ¿Reúnen los mercados condiciones de higiene satisfactorias?
- ¿Se inspeccionan los alimentos donados/recibidos?

Fuentes de información

- Autoridades locales de salud
- Inspección
- Cocina central
- Cocinas de emergencia
- Mercados
- Depósitos para almacenar alimentos
- Aparición de brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos

Cadáveres

Preguntas básicas

- ¿Hay una gran cantidad de cadáveres sin enterrar?
- ¿Están dentro de las fuentes de agua o en sus cercanías?
- ¿Cuáles son los requerimientos legales en materia de disposición de cadáveres?
- ¿Cuáles son las costumbres locales con respecto a la disposición de cadáveres?

Fuentes de información

- Autoridades locales de salud
- Oficinas de registro de nacimientos y defunciones
- Morgues del hospital/la policía/la municipalidad
- Inspección/examen rápido