

Inicio

Control de suministros y residuos.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

Como consecuencia del reciente terremoto de Haití, desde el grupo de trabajo que se ha formado en clase se ha planteado realizar un trabajo, basado en realizar un análisis de las actuaciones que se han producido por los equipos de intervención, de forma inmediata tras el terremoto, y de lo que se está haciendo en

este momento. Los integrantes del grupo van a prepararlo todo para exponerlo a un grupo de emergencias sanitarias que acaba de volver recientemente de Haití.

Los integrantes junto con el grupo de alumnos y alumnas, posteriormente van a reunirse con algunos miembros de la Agencia Española para la Cooperación y el Desarrollo (AECI) en donde plantearán sus dudas sobre las intervenciones llevadas a cabo en este desastre y las consecuencias que pueden tener a más largo plazo.

Marta y **David** han comenzado su parte del trabajo analizando algunas de las catástrofes acontecidas en los últimos años, y que han generado mayor número de personas damnificadas, y han podido observar que el número total de personas enfermas a consecuencia del suceso es mucho mayor en los días posteriores al suceso,

que los que se contabilizaron como afectados directos en los momentos iniciales. Si vemos lo sucedido en terremotos como los de Perú y México en los últimos años, o las consecuencias derivadas de ciclones en Bangladesh o en Myanmar, podemos observar que la ayuda humanitaria se tuvo que ampliar durante periodos bastante prolongados en el tiempo para evitar consecuencias mucho más dramáticas.

David se pregunta cómo puede movilizarse el material necesario para proveer a la población de las necesidades más básicas en materia de suministro de agua y protección de la higiene pública. En principio a **David** le parece que se requerirían verdaderas obras de ingeniería para poder reestablecer este tipo de medios para el suministro de agua y gestión de residuos, pero como bien hemos aprendido en las unidades anteriores, el tiempo es un factor que juega en contra de las actuaciones de emergencia, y en concreto, el agua es un elemento de primera necesidad en las primeras horas tras la aparición de una catástrofe.

Marta se pregunta qué tipos de material serán necesarios en una primera intervención para garantizar que la población tenga acceso a cubrir las necesidades y carencias más básicas, como alimentos, refugio, agua potable, higiene básica, etc.

Para saber más

Para que compruebes la importancia de la gestión de residuos en una población te proponemos el caso de Lagos (Nigeria), a través de este video del Banco Mundial:

La contaminación ahoga a los africanos y afecta sus medi...



Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación y Formación Profesional

[Aviso legal](#)

Contexto.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc.

Elaboración propia.

David y Marta están repasando la unidad anterior para fundamentar el trabajo que están realizando y han podido ver que el material de primera intervención, fundamentalmente el correspondiente a material de logística, englobaba varios grupos de material específico para atender a necesidades diversas, y diferentes de las propias de la acción sanitaria.

¿Qué **importancia** tiene la gestión de estos materiales en este tipo de situaciones? ¿Qué **dificultades** pueden generarse por un deficiente despliegue del material

destinado a suministros de agua, etc.?

Como comentamos en la unidad anterior, el material de logística engloba a una amplia diversidad de elementos precisos para dar respuesta a otras necesidades de las personas damnificadas, derivadas de la propia emergencia, y que no sólo se limitaban a material para la intervención sanitaria. Entre los que comentamos, y que quedaban pendientes de trabajar, estaban los necesarios para dar respuesta a la **distribución y potabilización de agua** y para el **saneamiento** y gestión de residuos.

La importancia que tiene este tipo de material es fundamental para una gestión satisfactoria de los problemas derivados de una catástrofe. Generalmente los esfuerzos iniciales de atención en este tipo de situaciones se focalizan en las operaciones de rescate y atención sanitaria inicial, sin embargo no podemos dejar de lado, que una de las principales



Nils van der Burg. CC by-sa. [Procedencia](#).

consecuencias de una catástrofe es la aparición de **enfermedades transmisibles**, que en situaciones de hacinamiento y ruptura de las condiciones de higiene, provoca graves **epidemias**. En la mayoría de los casos se producen como consecuencia de la **escasez de medios para suministrar agua potable** a la población, así como por las dificultades en la **gestión de los residuos** generados por la población y los equipos de intervención que operan en el lugar.

La aparición de **epidemias** ocasiona, en periodos relativamente cortos de tiempo, graves problemas de salud en la población, y generalmente afecta a los más desprotegidos, como son personas ancianas, enfermas y niños o niñas, donde una simple diarrea, en situaciones donde el acceso al agua es dificultoso, suele ser el factor causante del fallecimiento.

Además este tipo de necesidades son **prioritarias** desde el inicio, pues el agua es un elemento esencial y de primera necesidad. Si no se provee a la población desde los primeros momentos tras la catástrofe, ésta puede acceder a aguas contaminadas y comenzar a aparecer enfermedades secundarias a las propias de la emergencia.

Autoevaluación

Responde verdadero o falso.

La gestión del suministro de agua puede demorarse en el tiempo, una vez solucionados todos los problemas de asistencia sanitaria de las víctimas del suceso.

Verdadero Falso

Falso

Es falso. El agua es un elemento de primera necesidad, de manera que si las

infraestructuras se han visto afectadas, y la población no tiene acceso a fuentes de agua apta para el consumo humano, el suministro de ésta debe convertirse en una prioridad a solucionar desde el comienzo de las actuaciones en la gestión de la catástrofe.

Gestión del agua: procedimientos de planificación.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

Marta ha estado hablando con uno de los encargados del suministro de agua en Haití y le ha planteado de qué modo debemos prever las necesidades de agua en casos de catástrofe. Generalmente las características del propio suceso implican graves daños y afectación de los recursos locales. ¿Por dónde

debemos comenzar para tramitar adecuadamente la **gestión sobre el suministro de agua?**

Las situaciones de **emergencia** se producen por un conjunto amplio y **diverso** de causas, como pueden ser desastres ocasionados causas naturales (terremotos, inundaciones, tsunamis, etc.) o emergencias debidas a factores humanos (desplazamientos de refugiados, conflictos bélicos, atentados terroristas, etc.) incluso otro tipo de causas como explosiones químicas, etc. todos estos elementos **influyen** de manera directa en las **consecuencias** que ocasionan y van a ser un factor indispensable para conocer algunas particularidades en cuanto a necesidades de la población relacionadas con el suministro y gestión del agua.

Como indicamos en unidades anteriores, antes de precipitarnos a actuar directamente tras el suceso, es preferible **planificar las necesidades** particulares que presente la **emergencia** para que su gestión sea eficiente. Por ejemplo, si la catástrofe no ha afectado de modo grave a los recursos locales de suministro de agua, o la afectación ha sido mínima, ésta será la fuente

principal a partir de la cual se gestionará todo el suministro a la población. Sería completamente diferente, por ejemplo, el caso de una explosión de una central radiactiva que ha contaminado seriamente las fuentes locales de agua, con lo cuál el desplazamiento de este recurso desde fuentes externas será en este caso fundamental.

Para lograr por lo tanto una gestión eficiente, antes de proceder a trasladar nada, realizaremos un **plan de actuación** para evaluar las **necesidades** reales de los damnificados de ese suceso en concreto.

Para ello debemos considerar los siguientes aspectos:

1. Evaluación por personas expertas en materia **hidráulica** del nivel de afectación de los recursos **locales**, en concreto de la **fuentes** de suministro (si mantiene las características adecuadas del agua) y de la **red de distribución**, si se ha visto afectada y de qué manera (grave, leve, etc.).
2. **Disponibilidad** en la región, en el caso de que estén afectadas las de uso habitual, de **fuentes** de suministro adecuadas y posibilidad de contar con medios en el lugar para su traslado y distribución.



ITE. Uso Educativo-nc. [Procedencia](#).

Para comprender mejor

Si quieres ver como esto se traduce en la práctica, te dejamos el ejemplo del [Plan de gestión del agua de Cataluña](#).

Proyecto esfera y la gestión del agua y el saneamiento en catástrofes.



Sphere Project. ©. [Procedencia](#).

Para que este tipo de actuaciones se realicen en igualdad de condiciones para todas las personas afectadas en una catástrofe, independientemente de las características del país donde se produzca, y con objeto de que no se creen situaciones de desigualdad, se estableció una **iniciativa internacional** destinada a mejorar la respuesta en casos de

desastre. Esta iniciativa se contempló en el **Proyecto Esfera**, en julio de 1997, en donde un grupo de organismos humanitarios, entre los que se encuentran Cruz Roja y la Media Luna Roja, realizaron un esfuerzo para mejorar la asistencia que se presta en situaciones de desastre a los afectados por éstas.

El Proyecto Esfera recoSphere Project. © . Procedencia. gió en la **Carta Humanitaria** y en **Las Normas Mínimas de Respuesta ante Desastres**, sus dos pilares fundamentales. Por un lado que todas las medidas a tomar en este tipo de situaciones deben ir dirigidas a aliviar el sufrimiento humano, y por otro lado, que las personas afectadas por desastres tienen derecho a la vida con dignidad y por lo tanto a la asistencia. En concreto contempla de forma específica las actuaciones que deben seguirse en materia de **Agua y Saneamiento** para que los damnificados reciban la ayuda pertinente.



Huitzil. CC by. [Procedencia](#).

[Para saber más](#)

En el siguiente enlace tienes acceso a toda la información referente el Proyecto Esfera, te dejamos el acceso [a la última versión \(2018\) de su manual interactivo](#). Además también puedes ver el siguiente video si tienes curiosidad sobre su historia:

La historia de Esfera – Un documental (avance)



Cálculo de las necesidades de agua.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

Marta está siguiendo las actuaciones de los principales organismos internacionales en la ayuda que se está prestando en la catástrofe de Haití

¿Cómo podemos evaluar, en una catástrofe de esas dimensiones las necesidades de agua requeridas para

esta población?

Para poder planificar correctamente las actuaciones en materia de suministro de agua, una de las fases previas de organización estará dedicada a **evaluar las necesidades**, en cantidades concretas de agua, que va a necesitar la población afectada.

El Proyecto Esfera establece una serie de indicadores clave que deben cumplirse para garantizar una ayuda digna y equitativa a los afectados por desastres, en materia de suministro de agua. En primer lugar como requisito indispensable establece que todas las personas tienen que tener un **acceso seguro y equitativo** a una



SomosMedicina. CC by-nc-sa. [Procedencia](#).

cantidad suficiente de agua para beber, cocinar y para la higiene personal y doméstica, así como que los lugares de distribución pública de agua deben estar suficientemente cercanos a los hogares para permitir el uso de este recurso.

Para cumplir esta premisa se deben establecer los siguientes indicadores clave:

1. El uso medio de agua para responder a las necesidades de beber, cocinar e higiene básica se establece en **15 litros por persona y día**.
2. La **distancia** entre el punto de distribución y el hogar debe ser como máximo de **500 metros**.
3. El **tiempo de espera** establecido para obtener el agua, es decir el tiempo haciendo cola en el lugar de distribución, no debe superar los **15 minutos**.
4. Se determina un **número máximo de personas** por fuente de suministro que se adecuará al flujo y rendimiento de dicha fuente. Por ejemplo, para un grifo que administre unos 7,5 litros/minuto no debe superar las 250 personas receptoras de agua.
5. Cada hogar debe tener al menos dos recipientes para la recogida de agua de **capacidad entre 10-20 litros**, además de suficientes contenedores de almacenamiento de agua limpia para que siempre tengan agua limpia disponible en el hogar.

Para saber más

Si quieres conocer más acerca de las necesidades básicas de agua de una población, te recomendamos que leas el [resumen](#) de la Organización Mundial de la Salud al respecto.

Cálculo de las necesidades de agua (II).



Warein.holgado. CC by-nc-sa. [Procedencia.](#)

Todos estos indicadores clave son **orientativos** y establecen una serie de normas mínimas que deben asegurarse, pero como ya sabemos, las **características** de cada **catástrofe** son diferentes y habrá que **adecuarse** a ellas. De este modo, en el momento de la planificación se deberán contemplar también algunos factores que pueden hacer variar estas

necesidades de agua, como por ejemplo, la climatología, que es uno de los factores más influyentes, ya que en países en donde el clima sea muy caluroso habrá que considerar que las necesidades mínimas son superiores a los 15 l/día.

En la siguiente tabla se puede ver la **distribución de agua en las necesidades básicas** de cada persona y las variaciones que pueden producirse en base a particularidades de la catástrofe.

NECESIDADES BÁSICAS DE AGUA		
Agua para bebida.	2,5-3 litros por día.	Variable en función de: <ul style="list-style-type: none"> • Características climatológicas. • Individuo (personas enfermas, niños y niñas, etc.).
Agua para higiene básica.	2-6 litros por día.	Variable en función de: <ul style="list-style-type: none"> • Costumbres sociales y culturales.

Agua para cocinar.	3-6 litros por día.	Variable en función de: <ul style="list-style-type: none">• Tipo de comida.• Costumbres culturales.
Total 7,5-15 litros por día.		

Autoevaluación

¿Qué cantidad de agua se establece como mínima necesaria por persona y día para cubrir sus necesidades básicas de bebida, comida e higiene en situaciones de catástrofe?

- 10 l/persona/día.
- 15 l/persona/día.
- 20 l/persona/día.
- 25 l/persona/día.

Incorrecto.

Correcto, según se establece en el Proyecto Esfera las necesidades mínimas son de 15l/persona/día, considerando que esta cantidad puede verse modificando en función de las propias características de la catástrofe.

Eso no es correcto.

No es la opción correcta.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

Calidad del agua de suministro.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

Marta ya dispone de los medios para hacer un cálculo aproximado de las necesidades de una población afectada por una catástrofe en concreto, teniendo en cuenta las particularidades que cada suceso supone, pero ¿qué **características** debe cumplir como mínimo el agua para que se considere de **calidad** y

apta para el consumo humano

La prioridad en este tipo de situaciones de emergencia, por supuesto es que la población tenga acceso a agua, en el menor tiempo posible, considerando que ésta es un bien prioritario, pero no podemos olvidar que el agua es una de las fuentes principales de **transmisión de enfermedades** por lo tanto, junto con el acceso de la población al agua en las cantidades antes analizadas, debemos asegurarnos que el agua sea de una **calidad adecuada**.



Xavigivax. CC by-sa. [Procedencia](#).

Se establece como **mínimo de calidad** que el agua suministrada a la población debe ser suficiente para ser bebida y utilizada para la higiene personal y doméstica sin que cause daños sobre la población.

Los principales **problemas** que ocasionan insalubridad del agua de bebida están relacionados con dos tipos de contaminantes:

- Por un lado los **contaminantes microbiológicos**, es decir, el conjunto de bacterias, virus, etc. que pueden encontrarse en el agua y que son causantes de graves manifestaciones de varias enfermedades ocasionando cuadros de diarrea, vómitos, fiebre, etc.
- Por otro lado los contaminantes debidos a la presencia de **compuestos tóxicos**.

La determinación de contaminación microbiológica se realiza tomando como referencia la presencia de **bacterias coliformes** en el agua, éstas son un conjunto de microorganismos causantes de un porcentaje altísimo de enfermedades transmitidas por el agua que ha sido contaminada con residuos fecales de origen humano o animal. La determinación de contaminantes químicos precisa de una serie de análisis más sofisticados y en muchos casos inaccesibles en el lugar de la catástrofe.

Junto con estos dos elementos no podemos olvidar, que las **características organolépticas** del agua, deben conseguirse en la medida de lo posible, es decir, el color, sabor, olor, ausencia de partículas, etc. de ésta debe ser adecuado, pues en muchas ocasiones, aún tratándose de agua potable, si tiene un olor fuerte a cloro o un aspecto turbio, puede causar un rechazo en la población y ocasionar que ésta se dirija a otras fuentes no aptas para el consumo para disponer del agua de bebida.

Requisitos para la calidad del agua de suministro.

¿Qué requisitos fundamentales debe cumplir el agua de suministro para considerarse como de calidad?

1. Se debe asegurar que existe un bajo riesgo de contaminación fecal, de modo que al analizar el agua no se encuentren más de 10 coliformes por 100ml de agua analizada microbiológicamente.
2. Para el suministro de agua corriente o en casos donde ya se hayan detectado casos de diarrea, el tratamiento de agua debe realizarse siempre con desinfectante químico, dejando como mínimo un residuo en cloro de 0,5mg/l.
3. El grado de turbidez no debe superar nunca las 5 NTU ([unidades turbidimétricas](#)).
4. No se debe constar la presencia de ningún efecto para la salud a corto plazo por la presencia de productos químicos o por procedencia radiológica. Para ello se debe evaluar que no existe en el entorno ningún factor de riesgo que haga sospechar la presencia de este tipo de contaminantes.
5. Aun cuando se haya determinado que el agua es potable, se debe asegurar que contenga buenos indicadores de sabor, vista y olor.



Gobierno Federal. CC by-nc-sa. [Procedencia](#).

Autoevaluación

Responde verdadero o falso:

Garantizando que el agua de bebida sea potable, estaremos ofreciendo un agua de

suficiente calidad a las personas afectadas por una catástrofe.

- Verdadero
- Falso

Falso

Es falso. Junto con las medidas básicas que garanticen, por supuesto, que el agua de bebida no contiene ningún tipo de contaminante que pueda transmitir enfermedad, debe considerarse que el aspecto del agua sea lo más cercano al agua de mejor calidad en cuanto a color, olor, sabor, etc. para evitar posibles rechazos por parte de la población ante un aspecto que pueda parecer [insalubre](#).

Selección de fuentes de suministro de agua.

Caso práctico



Ministerio de Educación.

Uso Educativo-nc.

Elaboración propia.

David ha observado que en muchas de las catástrofes más importantes de los últimos años se produjeron numerosos desastres en las infraestructuras de todo tipo, desde carreteras hasta la red de distribución de agua. En estos casos evidentemente deberán buscarse nuevas fuentes de abastecimiento, que estén próximas a donde se debe distribuir a la población, pero ¿es válido utilizar cualquier tipo de arroyo, río, o pozo para obtener agua para el suministro?

Al realizar el plan de abastecimiento lo primero que se debe evaluar es la posibilidad de que pueda utilizarse la red de distribución habitual de suministro de agua, pero efectivamente en muchas catástrofes esta red se ve gravemente afectada, o el origen de procedencia de este agua se ha visto contaminado de forma severa, de manera que esa fuente queda totalmente inutilizada.

En estos casos lo ideal es poder acceder a una fuente de abastecimiento, que si bien no aporte agua totalmente potable, ésta esté lo menos contaminada posible, de manera que con un simple tratamiento, se pueda conseguir, de forma rápida, agua de suficiente calidad para uso humano.

Tipos de aguas en función de su procedencia.

¿Cómo influye la procedencia en el tipo del agua en su calidad?

Las características del agua van a depender evidentemente del lugar de origen desde donde se adquiere. Nos podemos encontrar así, diferentes tipos de aguas en función de su procedencia:

1. Aguas de fuentes subterráneas (manantiales):

Este tipo de fuentes de abastecimiento por lo general se encuentran en zonas bastantes protegidas, de ahí que este tipo de agua se considere de **buena calidad**. El paso a través de la roca favorece los procesos de filtración, de ahí que no presenten cantidades importantes de residuos

ni de microorganismos. Aunque las características del agua van a **depender de la profundidad** desde donde se abastece, ya que a mayor profundidad, menos probabilidad de que se encuentre contaminada. Por el contrario, si obtenemos agua de manantiales poco profundos, se debe considerar que ésta ya puede haberse contaminado por filtraciones superficiales, por lo que disminuye bastante la calidad. En muchos casos se realizan trabajos de perforación para obtener acceso a algún manantial, y no siempre se puede utilizar maquinaria adecuada que permita acceder a una profundidad suficiente para garantizar una menor contaminación.

2. **Aguas superficiales procedentes de ríos, estanques, etc.:** Se considera, de forma general, que son aguas bastante **contaminadas**, además de que la persistencia de ciertos embalses o estanques está muy influenciada por la climatología, y en épocas más calurosas puede que queden totalmente secos, por lo tanto la **sostenibilidad** de este tipo de fuentes en el tiempo **no va a poder asegurarse**. En el caso de utilizar este tipo de agua para el suministro en emergencias, deberán realizarse una serie de procedimientos físicos y químicos que mejoren la calidad del agua.
3. **Agua de lluvia:** Se trata de un recurso **poco utilizado**, pues es muy difícil que pueda



María del Mar Gallardo. Uso educativo-nc. Elaboración propia.

abastecer de forma regular, de ahí que su uso sea muy limitado. Además el agua de lluvia, aun siendo de buena calidad, carece de una serie de elementos suplementarios, de manera que un consumo prolongado de este tipo de agua podría provocar enfermedades en la población.

Autoevaluación

¿Qué tipo de fuente de abastecimiento se puede considerar la mejor para obtener agua de forma regular en una población, cuya red de distribución habitual se ha visto seriamente afectada?

- Agua de fuente subterránea de menos de 25 metros de profundidad.
- Agua de lluvia.
- Agua de un estanque.
- Agua de fuente subterránea de más de 100 metros de profundidad.

Incorrecto.

No es correcto.

Eso no es correcto.

Correcto, en el caso de que la red de distribución se haya visto afectada y tengamos que proceder a seleccionar una fuente de abastecimiento, la que aporta agua de mejor calidad es la procedente de fuentes subterráneas de gran profundidad.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto

4. Opción correcta

Para profundizar

Si quieres aprender en profundidad acerca de cómo se extrae el agua subterránea la Fundación Fomento y Gestión del Agua (en colaboración con la Universidad Complutense), te lo ponen muy fácil:

CAP 04 EL AGUA SUBTERRÁNEA O INVISIBLE - "CAPTACIÓ...



Otros factores a considerar en la selección de fuentes de suministro (I).

En el punto anterior establecimos una serie de criterios para la elección de la fuente de abastecimiento más idónea, considerando como criterio fundamental la calidad del agua, pero no se han reflejado hasta este momento otras características que pueden condicionar, en una situación de emergencia, la selección de una u otra fuentes de abastecimiento.



Guasinay50. Dominio público. [Procedencia.](#)

¿Qué **otros factores** es necesario contemplar para que la selección de un tipo de fuente u otra sea completamente adecuada a las características de la emergencia, de la población, de la región, etc.?

Efectivamente no podemos limitarnos a decidir sobre el suministro de agua en base al único criterio de que esta agua sea de calidad, aunque es evidente que éste va a ser uno de los factores condicionantes fundamentales.

Además debemos considerar una serie de criterios:

- La disponibilidad y sostenibilidad de una cantidad suficiente de agua, aportando un flujo continuo en el suministro.
- Si se debe realizar un tratamiento del agua, la disponibilidad de los medios técnicos para que pueda realizarse, considerando siempre que el coste no sea muy elevado .La tecnología y financiación disponible para poder desarrollar la infraestructura necesaria de obtención desde la fuente de abastecimiento y posteriormente la distribución a la población. Es decir, la **accesibilidad**
- Contemplar la opción de que una fuente se utilice un tiempo prolongado, por lo que en el momento de la selección habrá que considerar la posibilidad de que el recurso no se

sobreexplota y se termine por agotar el acuífero.

A continuación exploraremos otro principio para la selección de la fuente del suministro de agua: la equidad

Otros factores a considerar en la selección de fuentes de suministro (II).



Jaguardelplatanar- CC by-nc-sa. [Procedencia](#).

En la toma de decisiones en relación a la selección de la fuente es fundamental que intervengan **especialistas** en la materia, que puedan disponer de la información necesaria sobre las características de la zona.

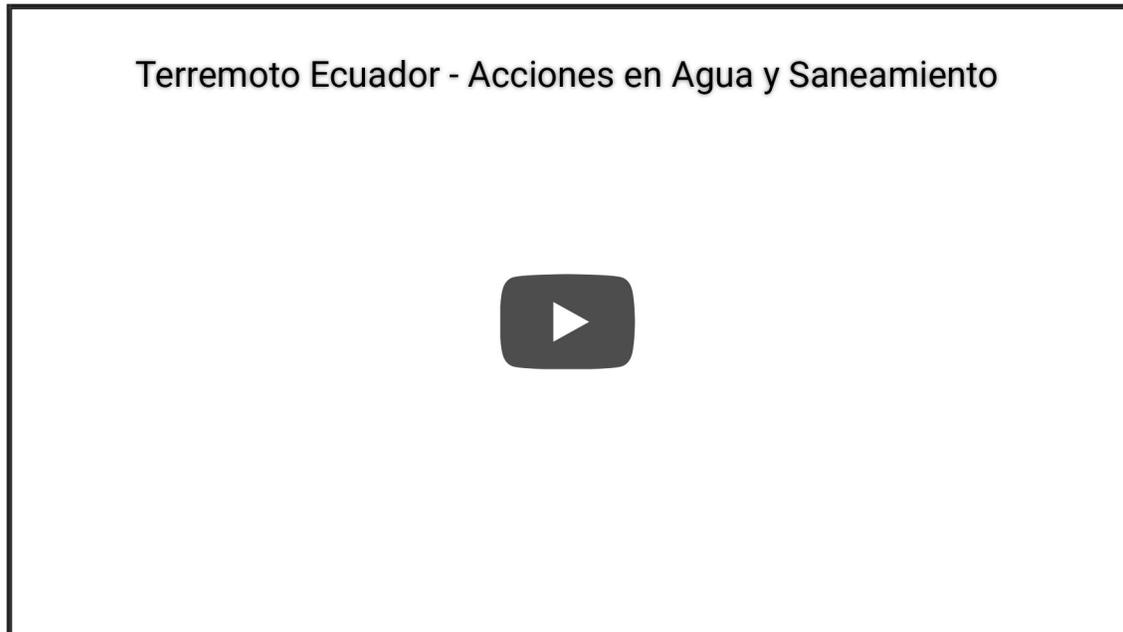
Es por esto que se debe priorizar la participación de especialistas **locales** sobre los que proceden de zonas alejadas, ya que el conocimiento de los **recursos** locales va a ser una factor

fundamental para que la decisión sea adecuada a cada uno de los factores anteriormente mencionados. Por supuesto debe tratarse de un personal perfectamente cualificado en esta materia.

Por último debemos considerar además, que obtener una cantidad suficiente y de calidad para atender a una población afectada por una catástrofe puede que no sea suficiente para garantizar el acceso con **equidad** al suministro de agua, como derecho fundamental de todas las personas afectadas. Esto puede producirse si no consideramos que existe parte de esta población que presenta unas características particulares, y para la que deberán contemplarse medidas especiales en la distribución. Entre este tipo de personas podríamos considerar personas mayores, con movilidad reducida o enfermas, niños y niñas, etc. Para estos casos se crearán dispositivos e instrumentos especiales que faciliten el acceso al agua por igual. Entre éstos puede encontrarse el uso de recipientes de menor tamaño adaptados a personas que tienen dificultad para soportar grandes pesos, etc.

Para saber más

Para poder analizar un caso concreto, puedes comprobar las primeras actuaciones de UNICEF en el terremoto de Ecuador de 2016, con respecto al abastecimiento de agua y el saneamiento



Autoevaluación

Responde verdadero o falso:

El único criterio que debe considerarse en la selección de la fuente de abastecimiento para el suministro de agua es la elección de aquella que aporte un agua de más calidad.

Verdadero Falso

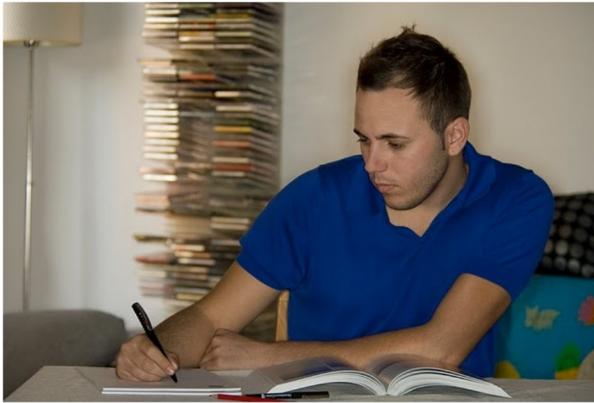
Falso

Es falso, junto con ese criterio debemos considerar cada uno de los factores que

hemos trabajado en este apartado: cantidad, accesibilidad y equidad.

Métodos de potabilización.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

David ha repasado la importancia de la elección de la fuente adecuada en base a los criterios anteriormente detallados. Es evidente que en la mayoría de los casos de catástrofes importantes, en la mejor de las situaciones se va a poder abastecer a la población a partir de una fuente que

proporcione agua poco contaminada, pero que en cualquier caso se deberán utilizar procedimientos para mejorar la calidad del agua y hacerla apta para el consumo. ¿Qué tipo de **procedimientos** se podrán realizar en situaciones de emergencia para potabilizar el agua para su consumo humano?

La contaminación del agua en situaciones de catástrofes es la causa primera de aparición de enfermedades transmisibles por contaminación oral-fecal como el cólera, la diarrea, etc. El tratamiento mediante diferentes **técnicas para la potabilización** del agua es por lo tanto una tarea de **enorme importancia** para la formación del personal que va a intervenir en situaciones de emergencia. No podemos olvidar la situación de la que vamos a partir, ya que esto va a condicionar mucho el tipo de metodología empleada, es decir, existen numerosos procedimientos de potabilización de agua, algunos de ellos basados en una tecnología altamente sofisticada, pero no **adaptable** al uso en **catástrofes**.

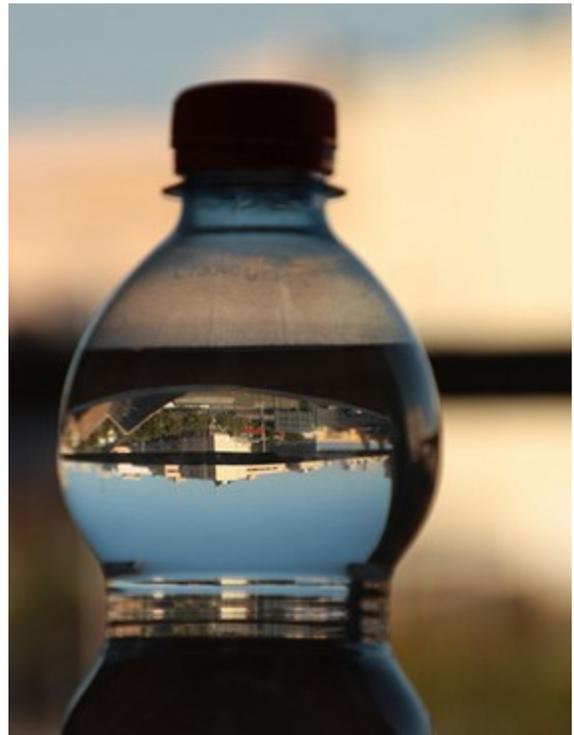
Para que las técnicas sean adecuadas, deben cumplir los requisitos que comentamos se deben considerar en cualquier aparato o material de uso en emergencias, es decir, de transporte sencillo, fácil manipulación y reparación, que no requiera de personal para su

puesta en marcha altamente cualificado, costes asumibles, etc.

Toda la metodología empleada para la potabilización del agua va dirigida a obtener un agua:

- Libre de microorganismos patógenos.
- De aspecto, olor, sabor, etc. adecuado a las características normales del agua.
- Exenta de productos tóxicos.

Se van a realizar una serie de procedimientos que secuencialmente irán mejorando la calidad del agua, hasta el tratamiento último de desinfección que permite obtener definitivamente un agua apta para el consumo humano.



Alejandro Cortés. CC-by-nc-sa. [Procedencia](#).

Los **métodos empleados** vamos a presentarlos detalladamente en los siguientes apartados y son:

- Desbaste, tamizado y sedimentación.
- Clarificación.
- Desinfección.

Desbaste, tamizado y sedimentación.



angeljr1971. CC by-sa. [Procedência](#).

Secuencialmente, el desbaste, tamizado y sedimentación es el primer procedimiento que se aplica al agua para mejorar su calidad. ¿En qué crees que consiste?

1) Separación de grandes sólidos: [desbaste](#), tamizado y sedimentación.

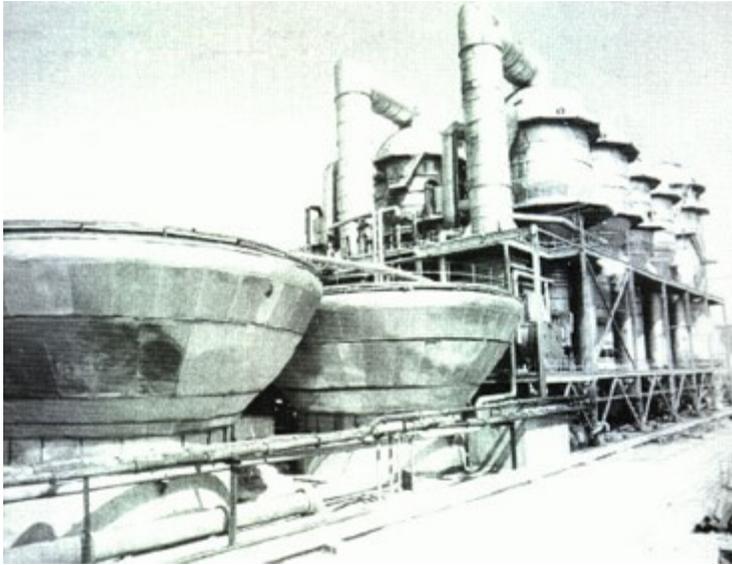
El objetivo de esta etapa es realizar un pretratamiento al agua tras ser obtenida de la fuente de abastecimiento. Con el pretratamiento se pretende eliminar del

agua contaminada la mayor cantidad de materiales de **tamaño considerable** (ramas, rocas, partículas grandes, etc.).

Este procedimiento se realiza mediante un conjunto de procesos muy sencillos, aunque esto no disminuye la importancia de su práctica, pues la presencia de partículas de gran tamaño puede impedir la ejecución de las etapas posteriores por obstrucción de bombas, válvulas, depósitos, etc.

Para la realización en esta fase del desbaste y tamizado se emplean una serie de **rejillas** o **filtros** con aberturas uniformes que están diseñadas para retener partículas de determinado tamaño. Junto con este proceso se puede emplear un método de **desarenación**, es decir, del mismo modo que en el caso anterior voy a eliminar partículas sólidas de un tamaño considerable (**mayores de 1-5 mm**), aunque en este paso, en vez de hacer pasar al agua por diferentes filtros, lo que voy a hacer es dejarla **sedimentar**. La fuerza de la gravedad ejercida sobre este tipo de sólidos es suficiente para, en poco tiempo, permitir la sedimentación de este tipo de partículas.

Clarificación (I).



Themadchopper. Dominio público. [Procedencia](#).

Los procesos para la potabilización del agua agrupan a varios métodos tanto físicos como químicos. Ya hemos visto en el apartado anterior cómo quitar las partículas de tamaño considerable, mediante desbaste, tamizado y sedimentación.

¿Cómo continuaríamos con el procedimiento hasta la obtención de agua potable para el consumo humano?

2) Clarificación del agua:

El objetivo de este proceso es dotar al agua de una serie de **características adecuadas** a un agua de **calidad**, es decir aportarle una turbidez mínima o ausencia de partículas en suspensión, contribuir a una claridad y aspecto apropiados, etc. Es decir, dotar al agua de las características organolépticas suficientes para asemejarse a un agua potable, de manera que se **impida el rechazo** por parte de la población.

La clarificación es un proceso que se realiza en varios pasos de [floculación](#) y [decantación](#) y que permite eliminar todos aquellos **sólidos** que, por tener un **tamaño muy pequeño** (se eliminan aquellos sólidos de **tamaño mayor a 0.1 mm**), han quedado suspendidos en el líquido. Para este tipo de partículas de tamaño tan pequeño los procesos de sedimentación no son eficientes (requeriría de mucho tiempo: días o incluso meses) para que este tipo de partículas sedimente, pues su velocidad de sedimentación (debida a la fuerza de la gravedad) es muy baja.

Autoevaluación

¿Cuál de los siguientes procesos no se emplea como método de clarificación del agua?

- Floculación.
- Decantación.
- Desinfección.
- Filtración.

Incorrecto.

No es correcto.

Correcto, la desinfección va destinada a la eliminación de microorganismos patógenos capaces de producir diferentes enfermedades por su consumo.

No es la opción correcta.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

Desinfección (I).

La realización de todos estos procesos estudiados hasta este momento permite obtener un agua, de aspecto totalmente semejante al agua de bebida.

¿Sería suficiente con este tratamiento para considerar que el agua es **apta para el consumo** o habrá que continuar con el proceso?

Efectivamente el aspecto del agua obtenida una vez realizados los procesos de separación de partículas y clarificación es bastante semejante al del agua potable, pero no podemos aún considerar que esta agua es potable, pues los procesos anteriores no garantizan la eliminación de microorganismo patógenos, por lo que no se puede emplear con garantías de potabilidad. Para poder obtener un **agua completamente exenta de microorganismos** causantes de enfermedades debemos realizar un **tratamiento de desinfección** sobre el agua ya procesada mediante la metodología estudiada.



Pedro Antonio Acebes Bayón. CC by-sa. [Procedencia](#).

3) **Desinfección**: El proceso de desinfección de agua puede realizarse mediante una amplia gama de **procedimientos físicos y químicos**, aunque la mayoría de éstos no se adecuan a las características que demanda la situación de emergencia, por ejemplo, es bastante habitual el uso de depósitos de uso doméstico que contiene una serie de filtros de tamaño muy pequeño, capaces de retener incluso a los microorganismo patógenos. Aunque en principio pueda parecer un método sencillo y poco costoso, la realidad impide su utilización, pues el tiempo de obtención de agua potable es muy prolongado, con lo cual su uso se limita sólo a pequeñas necesidades domésticas y no es apto para suministrar agua a grandes poblaciones.

Entre los **procedimientos** utilizados para obtención de agua desinfectada y que pueden adaptarse a situaciones de emergencias se encuentran dos:

- Desinfección por procedimientos físicos: Ebullición.

- Desinfección por procedimientos químicos: Cloración. Es el método más usado

Métodos de análisis de agua.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

David ha visto en un vídeo sobre potabilización del agua que después de todo el tratamiento se realizan una serie de **determinaciones en el laboratorio** para comprobar que efectivamente la metodología se ha realizado de forma correcta, y que el **agua es apta** para el consumo humano. Ahora se pregunta si este tipo de determinaciones deben también realizarse en emergencias, y si es

así, de qué modo podremos trasladar esta metodología a una situación en donde se carece, por lo general, de recursos suficiente. ¿Qué tipo de determinaciones **analíticas** serán **esenciales** en estas situaciones? ¿Qué **metodología** y **materiales** emplean?

Junto con la importancia que tiene el poder obtener una cantidad de agua adecuada a las necesidades que demanda la propia situación de emergencia, y la realización de métodos de potabilización, hay que considerar que el agua obtenida definitivamente cumpla con una serie de **características** que garanticen su **calidad** para el **consumo humano**, tanto antes de su distribución como durante ésta.

La realización de estos **métodos de análisis** van encaminados a garantizar por un lado que el aspecto del agua se asemeje en la medida de lo posible al agua de calida (sin partículas en suspensión, olores, sabores extraños, etc.), ya que esto podría causar un rechazo en la población y hacerles utilizar fuentes posiblemente contaminadas. Y por supuesto que carezca de contaminantes microbiológicos, químicos o físicos que pueden ocasionar problemas de salud tras su consumo.

Las técnicas de análisis del agua son:

1. Turbidimetría.
2. Determinación de cloro residual.
3. Análisis bacteriológico.

De estas tres, la determinación del cloro residual y el análisis bacteriológico han de realizarse siempre para garantizar la potabilidad del agua.



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia.](#)

Plan de abastecimiento de agua.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

El terremoto de Haití de comienzos de 2010 ha supuesto un ejemplo de catástrofe de grandes dimensiones en todos los aspectos, **Marta y David** han visto que las infraestructuras se han visto gravemente afectadas, y por supuesto la red de distribución de agua, entre ellas. Además gran parte de la población se ha tenido que

desplazar a zonas más seguras, alejadas de las zonas más devastadas por el terremoto, lo que dificulta la distribución de agua potable a cada uno de los núcleos de desplazados.

¿Cómo puede resolverse este problema de abastecimiento? ¿Qué tipo de equipos serán necesarios para responder, en tan sólo pocos días, al acceso necesario a agua?

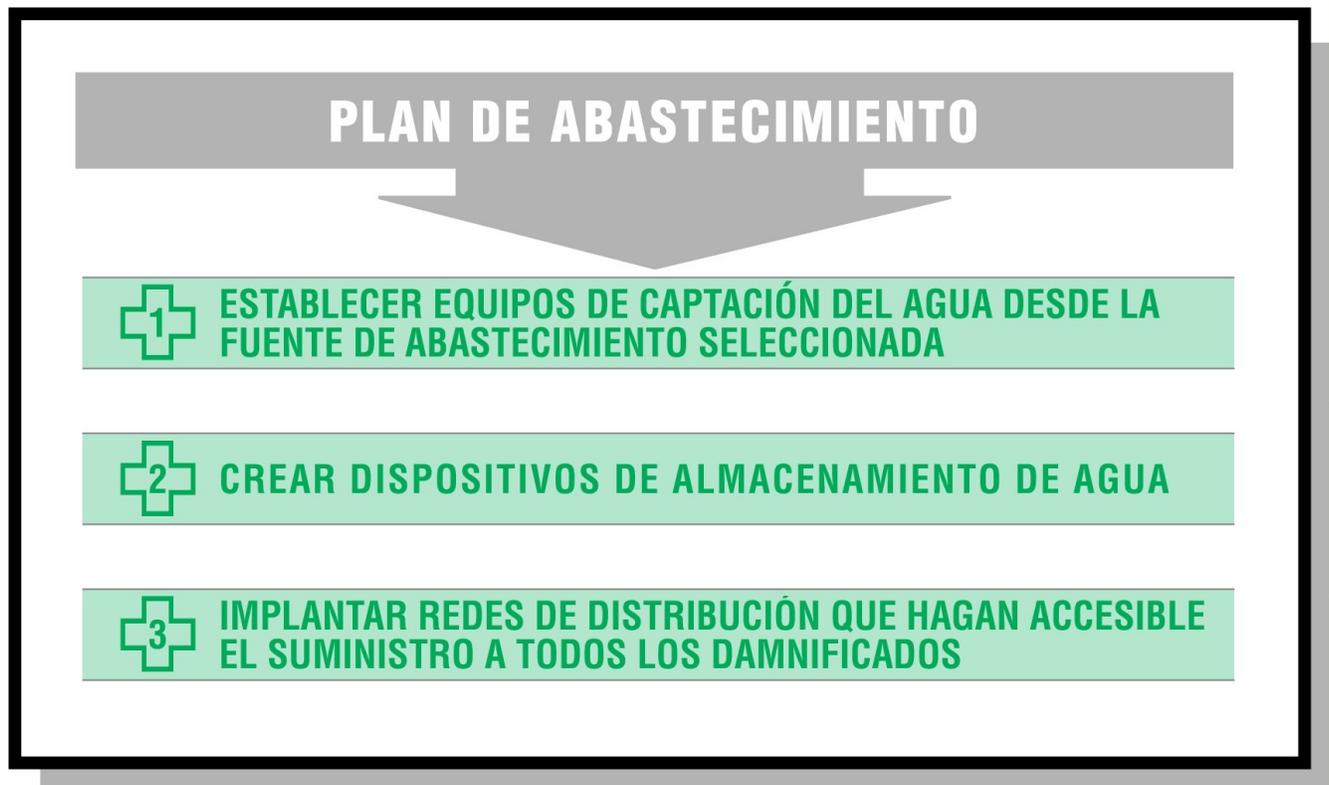
Una vez evaluado el impacto de la propia catástrofe, y valoradas las necesidades de abastecimiento de agua, los equipos de intervención y quienes representan a las personas damnificadas deben enfrentarse en las primeras horas o días, al **reestablecimiento** de un mínimo **suministro** de agua que garantice que se cubran las necesidades más básicas. Se debe considerar el **abastecimiento** de los desplazados a diferentes campamentos temporales, así como a los dispositivos desplegados en el lugar de intervención, entre los más importantes, por supuesto, los hospitales de campaña.

En muchos casos el reestablecimiento de un suministro de agua más o menos prolongado supone la **reparación** de la red de distribución normal de la región, para lo que se tomarán medidas mediante el desplazamiento de recursos materiales y personales, aunque este proceso puede demorarse hasta semanas, de ahí que haya que tomar una serie de medidas previas.



Saharaiak. CC by-sa. [Procedencia](#).

Plan de abastecimiento de agua (II).



Ministerio de Educación. Uso educativo-nc. Elaboración propia.

Generalmente las primeras necesidades en el suministro de agua se van a cubrir mediante el desplazamiento de camiones cisternas, o de agua embotellada (siempre que se tenga acceso a este tipo de formato). Una vez cubiertas las primeras demandas deberemos realizar una serie de operaciones que van a constituir un plan de abastecimiento de agua apropiado a suministrar agua a la población de manera más prolongada.

Autoevaluación

Responde verdadero o falso:

Entre los procedimientos para reestablecer la distribución del suministro de agua a una población afectada por una catástrofe se debe contemplar el disponer de equipos para

la captación de agua de la fuente de abastecimiento, así como de equipos para su almacenamiento antes de la distribución.

- Verdadero Falso

Verdadero

Es verdadero, el plan de abastecimiento de suministro de agua debe recoger estas dos operaciones junto con el establecimiento de la red de distribución que facilite el acceso a la población afectada.

Equipos para la captación de suministro de agua.

¿Qué equipos vamos a utilizar para reestablecer un suministro de agua durante una emergencia que pueda prolongarse durante un periodo de tiempo relativamente prolongado?

Los procesos de abastecimiento van a englobar:

- Captación de agua.
- Equipos de almacenamiento.



UrielDaCosta. CC by-sa. [Procedencia](#).

Veámoslos a continuación, en este y en el siguiente apartado.

1. Captación de agua de la fuente de abastecimiento:

Para la captación del agua se emplearán equipos de bombeo que permitan la **extracción** del agua desde el pozo o el embalse y que la lleven hasta el depósito de almacenamiento.

- El tipo de bomba a utilizar dependerá de la **profundidad** a la que se encuentre el agua, del **caudal** que necesitemos ir extrayendo, etc.
- **Tipos de bombas:** Se pueden emplear diferentes tipos de bombas, entre éstas se encuentran las bombas **manuales** que suministran pequeñas cantidades de agua (en torno a 15-20 l/min), así como bombas eléctricas o a **motor**, cuya capacidad de extracción puede ir desde los 200-250 l/min. hasta los 600 l/min. Este tipo de bombas se emplean fundamentalmente en pozos poco profundos, con una tecnología y manipulación sencillas. En el caso de pozos más profundos suele trabajarse con bombas **sumergibles**, muy fiables para este tipo de profundidades, y con caudales de extracción en torno a los 100 l/min. Actualmente en el mercado existe una amplia diversidad de modelos con diferentes prestaciones y especificaciones para cada tipo de situación.

Equipos para el almacenamiento de suministro de agua.

Ya hemos comentado que el restablecimiento del abastecimiento requiere fundamentalmente de equipos de captación y de equipos de almacenamiento. Ya comentamos la captación en el apartado anterior, ahora te hablamos del almacenamiento.

2. Equipos de almacenamiento:

El almacenaje de agua suele realizarse en tanques de fácil montaje fabricados en diferentes materiales plásticos, para evitar que reaccionen con los productos químicos de cloración. Existen en el mercado diversos modelos, en función del tipo de material y de la capacidad.

Entre los más utilizados se encuentran:

- Tanques **flexibles** o plegables denominados **burbuja** o **bladder**. Son grandes depósitos en forma de burbuja o bolsa con capacidades que van desde los 5.000 l a los 50.000 l, de alta **resistencia** y fácil **manipulación**. En la selección del tipo de tanque se recomienda el uso de unidades de tamaño intermedio o pequeño por su mejor manipulación y efectividad de cloración. Generalmente se requiere para su colocación de zonas sobreelevadas en el terreno para que el agua tenga una presión adecuada.
- Tanques **desmontables** elaborados con láminas de **acero galvanizado**. Se trata de un sistema muy práctico para el almacenamiento del agua, generalmente se utilizan para el almacenamiento de agua antes de ser tratada, ya que su apertura superior no garantiza el mantenimiento del agua en las mejores condiciones. Están elaborados con materiales muy sólidos por lo que son utilizados en casos de **almacenamiento prolongado**. Su capacidad es también variable dependiente del modelo seleccionado, aunque pueden llegar a contener hasta 700.000 l de agua.
- **Otros**: Se pueden emplear otros tipos de depósitos de almacenamiento para el agua contruidos en el mismo sitio donde se vaya a ubicar, y utilizando materiales como



Cayetano. CC by-sa. [Procedencia](#).

fibrocemento, plástico, etc.

Autoevaluación

¿Qué tipo de depósitos de almacenamiento no deben utilizarse por interaccionar con el cloro durante el proceso de desinfección química?

- Depósitos de materiales plásticos.
- Depósitos elaborados en materiales metálicos.
- Depósitos contruidos con fibrocemento y plástico.
- Depósitos elaborados con láminas de acero galvanizado.

Incorrecto.

Correcto, los metales pueden reaccionar con el cloro y disminuir la efectividad de éste, de ahí que no se recomiende su uso, y en el caso de emplearlo, de debe revestir el interior con materiales plásticos.

Eso no es correcto.

No es la opción correcta.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

Equipos para la distribución de agua.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

En el caso del terremoto de Haití ocurrido a comienzos del 2010, la población se ha visto obligada a desplazarse de las zonas urbanas y más afectadas por el terremoto a zonas limítrofes, cercanas a áreas rurales, lo que ha ocasionado algunas dificultades en la propia gestión de la emergencia.

En concreto la **distribución del agua** y de otros productos de primera necesidad ha tenido que distribuirse en campamentos de desplazados, algunos de los cuales han sido construidos por la propia población, con los recursos que contaban, y sin tener en cuenta las facilidades para la llegada de la ayuda, lo que ha dificultado más aún el acceso equitativo de todos estos productos de primera necesidad. **Marta** quiere conocer cómo, una vez almacenada y tratada el agua para su consumo, ésta puede distribuirse a todas las personas damnificadas.

La distribución del agua en este tipo de situaciones va a realizarse utilizando diferentes **sistemas de distribución** que se establecerán según las propias **características** del lugar de ubicación de los damnificados, es decir, si se trata de campos de desplazados de grandes dimensiones, si se cuenta con parte de infraestructura que se pueda utilizar, si son pequeñas poblaciones rurales alejadas y de difícil acceso, etc.

En el caso de la distribución del suministro de agua se pueden utilizar diferentes sistemas:

1. **Sistemas de distribución aislados:** En realidad no se trata de complejos sistemas de distribución, en cuanto a que constan de un **único depósito** y de una **red única** de

tuberías con una salida de acceso directo al lugar de recogida del agua. Este tipo de sistema se emplea para pequeñas poblaciones aisladas o en el caso del inicio de la gestión de la emergencia, antes de desplegar sistemas de distribución más complejos que requieren un tiempo de instalación.

2. **Sistemas lineales:** Constan de un **depósito** desde el que sale **una única red de tuberías**, y ésta va **recorriendo** cada uno de los puntos de distribución, con varias salidas de grifos a lo largo del recorrido. El montaje de este sistema es sencillo aunque presenta varios **inconvenientes**, por un lado la presión va disminuyendo a lo largo del recorrido, pudiendo ser muy baja al final de la red de tuberías. Y además la ruptura de esta única red afecta a todo el sistema por completo.
3. **Sistemas radiales:** Son los más desarrollados al utilizarse desde el depósito de almacenamiento **varias salidas de redes de tuberías independientes**, en forma **radial**, desde el centro donde está ubicado el depósito. Esta distribución soluciona las dificultades del sistema lineal, ya que la avería de una red no afecta a todo el sistema y la presión no disminuye pues cada sistema de tuberías tiene una longitud más pequeña que en el caso anterior.

Gestión de víveres: planificación y gestión de alimentos.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

Junto con la gestión del suministro de agua hay que considerar la organización de los también considerados productos de primera necesidad, entre los que se encuentra la gestión de alimentos, ropa y productos para la higiene básica. **David** y **Marta** siguieron de cerca la organización que se realizó en la catástrofe de Haití, por parte de las autoridades locales y de los organismos internacionales, y han

podido ver las enormes dificultades que surgieron en la distribución de los productos de primera necesidad, que en algunos casos ha obligado a la intervención de las fuerzas de seguridad para evitar saqueos y robos, debido a las enormes necesidades que la población estaba sufriendo.

¿Cómo debe gestionarse todo lo relacionado con el suministro de productos de primera necesidad?

La **gestión de víveres** va a ser otra de las tareas que debe organizarse por parte de las **autoridades competentes** de forma adecuada para evitar graves problemas. En aquellas catástrofes en donde la población se ha visto amenazada de forma importante, y ha temido fundamentalmente por no tener acceso a productos de primera necesidad, se han producido **problemas de seguridad** en el suministro y almacenamiento de este tipo de productos, produciéndose episodios violentos con la necesidad de que intervengan las fuerzas del orden público. Para evitar este tipo de problemas, lo más importante es que la población sienta que el suministro va a llegar, en condiciones de igualdad, a todas las personas afectadas.



Ministerio de Educación. Uso educativo-nc. Elaboración propia.

El objetivo fundamental que deben tener los equipos de intervención, y sobre todo las autoridades que gestionen la catástrofe, es que **a todas las personas damnificadas se les provea de todo lo necesario** para atender a las necesidades más básicas del ser humano que garantizan un mínimo de condiciones de vida. El acceso al alimento y el mantenimiento de un adecuado estado nutricional es un factor determinante en la supervivencia de la población afectada por una catástrofe. La desnutrición, así como la dificultad en el acceso a una higiene adecuada y a elementos básicos de ropa, son determinantes de la disminución en la aparición de enfermedades y otras complicaciones en la población.

Evaluación de elementos fundamentales en la gestión de víveres.

La gestión de víveres pasa, como el resto de la organización de una catástrofe, por **evaluar** y considerar una serie de elementos fundamentales:

- Si se determina que la población afectada no tiene un acceso a las necesidades más básicas de alimento, ropa e higiene se debe **restablecer el abastecimiento a corto plazo**, en la medida de lo posible.
- Realizar una evaluación de la **capacidad del mercado local** para abastecer de los productos de primera necesidad, si hay imposibilidad de acceso local a estos productos se recurrirá a mercados extranjeros.
- Considerar dentro de la población afectada aquellos **grupos más vulnerables**, como niños y niñas, personas ancianas, enfermas, o mujeres embarazadas, a quienes se debe garantizar un acceso igualitario, considerando en su caso necesidades particulares de alimentación (leche en lactantes, etc.)
- Considerar la posibilidad de **conflictos violentos**, para lo que se establecerán todos los recursos de personal e instalaciones necesarios para evitar robos o situaciones descontroladas en la distribución.
- También hay que controlar la caducidad, envasado y el lugar de almacenamiento de los alimentos.
- Llevar un **registro** adecuado de la **distribución**.
- Siempre que sea posible implicar a las **comunidades locales** en las tareas de control y de planificación de la distribución.



Revenque. CC by. [Procedencia](#).

Autoevaluación

En la gestión de víveres debe realizarse una evaluación inicial, así como considerar una serie de factores fundamentales. ¿Cuál/cuáles de los siguientes procedimientos no debe/deben realizarse en la gestión inicial?

- Restablecer el abastecimiento a corto plazo, en caso de necesidad inmediata.
- Evaluar las necesidades de los grupos más vulnerables.
- Establecer las medidas de seguridad en almacenes y puntos de distribución en situaciones descontroladas.
- Trasladar desde los países limítrofes todos los productos de primera necesidad.

Incorrecto.

No es correcto.

Eso no es correcto.

Efectivamente, lo primero es evaluar si el propio país puede suministrar desde sus mercados locales los recursos básicos, y si es así, no se deben trasladar desde el extranjero todos estos recursos, sino utilizar los propios que favorecerán además el comienzo de desarrollo local.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

Gestión de raciones.

¿Cómo vamos a calcular cuáles son las necesidades básicas de la población en los productos de primera necesidad?
¿Qué consideraciones deberemos seguir para garantizar que se cubren las necesidades nutricionales adecuadas en la población?

En la gestión de productos alimentarios se han realizado una serie de estimaciones por parte de las principales instituciones internacionales encargadas de la gestión de catástrofes en donde se establecen:



Asamblea de Cooperación por la Paz. CC by-nc-sa. [Procedencia](#).

Necesidades de nutrientes y planificación de las raciones:

- Las necesidades calóricas por persona y día se establecen en 2.100 Kcal.
- El 10% total de la energía suministrada debe proceder de las proteínas.
- Un 17% del total procede de las grasas.
- Debe considerarse la presencia adecuada de micronutrientes esenciales.
- Para los grupos más vulnerables (niños y niñas, personas ancianos o enfermas) estas condiciones deben adecuarse con los suplementos necesarios a las demandas concretas, por ejemplo, administración de leche en niños y niñas lactantes, etc.

Por otro lado, es importante considerar que también habrá que proporcionar a la población un medio de combustión para que puedan cocinar los víveres suministrados.

Cuando la población se ha desplazado de su lugar de origen, generalmente no tienen acceso a ningún tipo de alimento, por lo que se debe establecer el suministro de raciones que aporten todas las necesidades especificadas. Sin embargo en la mayoría de las situaciones de catástrofe, la población no se desplaza y puede tener acceso a parte de los alimentos necesarios. En estos casos se hará una estimación de las necesidades reales en función del

acceso y tipo de alimentos que puedan obtener.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES ESTABLECIDOS POR LA OMS PARA LA POBLACIÓN			
NUTRIENTES	NECESIDADES DE LA POBLACIÓN	NUTRIENTES	NECESIDADES DE LA POBLACIÓN
Necesidades calóricas totales	2,100 kcals	Hierro	32mg
Proteínas	53g (10% de la energía total)	Iodo	138mcg
Grasas	40g (17% de la energía total)	Magnesio	201 mg
Vitamina A	550mcg RAE	Zinc	12.4 mg
Tiamina (B1)	1.1mg	Selenio	27.6 mcg
Riboflavina (B2)	1.1mg	Vitamina E	8.0 mg alpha-TE
Ácido Fólico	363 µg DFE	Vitamina K	48.2 µg
Niacina (B3)	13.8mg	Vitamina B5	4.6 µg
Vitamina B12	2.2mcg	Vitamina B6 (pyridoxina)	1.2 mg
Vitamina C	41.6 mg	Cobre	1.1mg
Vitamina D	6.1mcg	Calcio	989mg

Para saber más

El Proyecto Esfera en su [manual](#) (a partir de la página 157) establece la guía consensuada sobre las normas mínimas aplicables en materia de suministro alimentario en situaciones de catástrofe.

Gestión de productos de higiene y ropa.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

¿Y en materia de higiene personal y de elementos necesarios para cubrir las necesidades básicas de ropa para vestir y para dormir? ¿Cuáles van a ser los elementos necesarios para cubrir la demanda más básica en la población?

Marta se pregunta si deben considerarse las características particulares de cada comunidad, ya que las **diferencias culturales** en esta materia pueden ser un factor importante a considerar.

¿Deben cubrirse las necesidades sin atender a las diferencias culturales en ropa, etc.?

Efectivamente, en el suministro de elementos relacionados con la ropa nos encontramos con diferencias importantes entre diferentes comunidades que deben considerarse a la hora de proporcionar este recurso, pues el vestir de un modo u otro en determinadas culturas puede ser fundamental para garantizar un mínimo de dignidad a la comunidad.



La relación de productos necesarios para cubrir la **higiene personal** así como la **ropa de vestir** y de **cama** deben proporcionarse siempre considerando que éstos aseguren la **dignidad, seguridad y bienestar** de las personas.

Se debe cumplir en todos los casos:

- Administrar **ropa de cama y accesorios necesarios para dormir** (esterillas, sacos, etc.) adaptados a las condiciones climatológicas y permitiendo que cada persona pueda dormir por separado.
- Aportar **ropa suficiente** para garantizar un mínimo de higiene, considerando que personas enfermas o niños y niñas puedan necesitar un mayor número de elementos para que puedan realizarse los cambios necesarios, y permitir realizar el **lavado** de las mismas.
- La ropa se ajustará a las **características culturales** de la población, considerando sus costumbres, modos, etc.
- Todas las familias deben tener un acceso a un mínimo de **productos de higiene** (jabón de lavado de ropa, gel, etc.), el resto de productos de higiene se adecuarán a las costumbres y características culturales (cepillo de dientes, pasta de dientes, maquinillas, etc.)
- Se considerarán **aportes suplementarios** de productos de higiene necesarios para cubrir **demandas específicas**, por ejemplo, a personas enfermas con incontinencia, mujeres durante la menstruación o bebés, se les suministrarán todos aquellos materiales que cubran estas necesidades específicas.

Autoevaluación

¿Cuáles de los siguientes factores deben cumplirse en el suministro de productos de primera necesidad?

- Considerar las características culturales de la población al suministrar la ropa de vestir.
- Administrar los productos de higiene básica (jabón de lavado, gel, etc.)

- Considerar aportes suplementarios en los productos de higiene para demandas específicas en personas enfermas.
- Todos los factores anteriores deben cumplirse en el suministro de productos de primera necesidad.

Incorrecto.

No es correcto.

Eso no es correcto.

Efectivamente, debemos tener en cuenta todas estas consideraciones para que el suministro de productos de primera necesidad garantice el bienestar y seguridad de las personas sin afectar a su dignidad, ya que se trata de continuar, en la medida de lo posible, con sus costumbres.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

Riesgos para la salud relacionados con el suministro de agua y la eliminación de residuos.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

Una vez que han pasado los primeros días de intervención en Haití, los organismos internacionales están alertando de la necesidad de suministrar más apoyos de todo tipo (sanitarios, personales, de equipos de saneamiento, etc.), pues se prevé que las consecuencias del propio terremoto no terminen en los heridos por éste, sino que se ha producido un

movimiento muy importante de damnificados a áreas con pocos recursos, y se teme que puedan aparecer otro tipo de **enfermedades transmisibles** derivadas de las malas condiciones higiénicas en donde habita la población. **Marta** no conoce muy bien de qué riesgos se está tratando. ¿Cuáles son las principales enfermedades que pueden aparecer en las catástrofes? ¿Qué consecuencias tiene la aparición de este tipo de enfermedades?

Los desastres de todo tipo (naturales, humanos, etc.) están estrechamente relacionados con la aparición de una serie de **condiciones de insalubridad** que proporcionan un medio ideal para la proliferación de una serie de **enfermedades**, que además son fácilmente **transmisibles** entre la población. Los diferentes estudios de catástrofes ya pasadas, han



puesto de manifiesto las características que provocan la aparición de estas enfermedades, que por lo general desembocan en grandes epidemias, y sus consecuencias más directas, fundamentalmente en el aumento de mortalidad.

Talcahuanofotos. CC by-sa. [Procedencia](#).

La [epidemiología](#) ha puesto de manifiesto, que si bien este era un problema generalizado en las catástrofes sucedidas hasta el siglo XIX, actualmente son los **países menos desarrollados** los que sufren este tipo de situaciones, particularmente enfermedades como el sarampión, la poliomielitis, la malaria, la fiebre tifoidea y algunas enfermedades víricas transmitidas por artrópodos como el dengue o la fiebre amarilla.

Factores que determinan la aparición de enfermedades.

Los factores que determinan la aparición de enfermedades son:

1. Países en desarrollo que ya tiene en su región algunos microorganismos patógenos de forma endémica.
2. Cambios ecológicos resultantes del desastre, por ejemplo, las zonas inundadas durante el desastre son más proclives a padecer enfermedades transmitidas por determinados mosquitos.
3. Desplazamiento de personas damnificadas, generalmente van a desplazarse a zonas que van a quedar sobrecargadas de población, o a áreas con presencia de determinadas enfermedades.
4. Cambios en la densidad de población, pues todas las enfermedades transmitidas por la respiración o por contacto directo, se van a transmitir más fácilmente en estas condiciones de alta densidad de población.
5. Pérdida de los servicios públicos, entre ellos los servicios básicos de salud.



Sarihuella. CC by. [Procedencia](#).

No podemos olvidar, además, que si estas situaciones se producen en una población que parte de un estado de salud algo deteriorado, porque sus condiciones nutricionales no han sido adecuadas, y un porcentaje importante sufren estados de malnutrición, la probabilidad de adquirir una enfermedad es mucho mayor, sobre todo en aquellos grupos de población más vulnerables como son los niños y las niñas, las personas ancianas, las embarazadas, o las personas enfermas.

Autoevaluación

¿Qué factores se consideran predisponentes para que en una población, tras haber sufrido una catástrofe, pueda aparecer una enfermedad transmisible que pueda desembocar en epidemia?

- Hacinamiento de damnificados en campos de desplazados.
- Pérdida de los servicios mínimos de salud pública.
- Modificación de la ecología de la zona que han provocado la aparición de zonas de estancamiento de aguas.
- Todas las respuestas anteriores son factores predisponentes.

Incorrecto.

No es correcto.

Eso no es correcto.

Efectivamente, todos estos factores junto con el de que la zona ya tenga algún tipo de enfermedad de forma endémica, pueden ser potenciadores de la aparición de una epidemia tras haber sucedido una catástrofe.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

Principales enfermedades derivadas de una catástrofe.



Fiúza Elza / ABr. CC by. [Procedencia](#).

¿Qué enfermedades aparecen fundamentalmente tras haber sucedido una catástrofe? ¿Cuáles son las principales medidas sanitarias que se pueden establecer para evitar su aparición o posteriormente su control?

Las principales enfermedades que pueden aparecer tras una catástrofe, junto con las medidas recomendadas para evitar su aparición o posteriormente su diseminación y la vía de transmisión las puedes ver en la siguiente tabla:

ENFERMEDAD	VÍAS DE TRANSMISIÓN	MEDIDAS DE CONTROL
Fiebre tifoidea.	Agua o alimentos contaminados.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminación adecuada de heces y orina. 2. Suministro de agua potable 3. Preparación higiénica de alimentos. 4. Lucha contra plagas 5. Aislamiento y tratamiento de casos detectados. 6. Vacunación (en fiebre
Cólera.		
Leptospirosis.		
Intoxicación por aguas contaminadas.		
Intoxicación por		

alimentos contaminados.		tifoidea y cólera). 7. Vigilancia de enfermedades.
Shigelosis.	Enfermedades transmitidas por contacto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción del hacinamiento. 2. Aseos adecuados a la población. 3. Educación sanitaria. 4. Aislamiento y tratamiento de casos detectados. 5. Vacunación (en hepatitis y tétanos). 6. Vigilancia de enfermedades.
Infecciones de la piel.		
Sarna.		
Hepatitis infecciosa.		
Tétanos (contacto heridas).		
Sarampión.	Enfermedades transmitidas por vía aérea.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducción del hacinamiento. 2. Aislamiento y tratamiento de casos detectados. 3. Vacunación (en sarampión). 4. Vigilancia de enfermedades. 5. Realización de vacunación primaria en niños y niñas
Tos ferina.		
Difteria.		
Virus Influenza.		
Tuberculosis.		

Tifus transmitido por piojos.	Enfermedades transmitidas por vectores.	<ol style="list-style-type: none">1. Desinfección de la zona.2. Lucha contra plagas.3. Aislamiento y tratamiento de casos detectados.4. Vigilancia de enfermedades.
Peste (pulga de la rata).		
Fiebre recurrente.		
Malaria.		
Encefalitis vírica.		

Eliminación de excretas y tratamiento de residuos.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

Junto con el suministro de aquellos elementos esenciales para facilitar las condiciones adecuadas y prioritarias a la población en materia de alimento, ropa y productos de higiene, una parte muy importante de la gestión de las catástrofes deriva de un correcto procedimiento en la eliminación de excretas y cualquier

otro tipo de residuo. **Marta y David** reconocen la especial dificultad que tiene esta tarea, fundamentalmente cuando se producen grandes desplazamientos de la población a zonas en donde no existe ningún tipo de infraestructura de saneamiento previo, y además cuando se concentran grupos de personas en recintos pequeños sin la adecuada infraestructura para dar respuesta a la eliminación de residuos.

¿Cómo se podrá organizar y dar cobertura a la población en materia de saneamientos mínimos para la eliminación de residuos?

El impacto que tienen las catástrofes sobre los servicios de saneamiento suele ser generalmente grave, condicionando las condiciones mínimas de salubridad de la población. Los residuos que se producen en situaciones de emergencia provocan un riesgo importante, por lo que se hace necesario establecer una serie de medios para la eliminación de éstos como factor prioritario en la gestión de la crisis.

Existen diferentes tipos de residuos generados en este tipo de situaciones:

- Residuos asimilables a urbanos.
- Residuos hospitalarios.
- Residuos peligrosos.

El tratamiento de los residuos hospitalarios y de los tóxicos requiere generalmente de un **tratamiento específico** como consecuencia del potencial tóxico que aportan, generalmente se realiza un empaquetamiento hermético en contenedores específicos en función de



ITE. Uso educativo-nc. [Procedencia.](#)

las características del residuo y posteriormente son derivados a plantas especiales de tratamiento de residuos en donde se realizan diferentes procedimientos como la incineración, o tratamientos específicos en el caso de residuos radiactivos, medicamentos o que contengan metales pesados.

La mayoría de los residuos generados en catástrofes son aquellos producidos por las excretas, aunque también habrá que considerar otros, como residuos de lodos y escombros, etc.

Antes de considerar el tratamiento de residuos, los organismos internacionales establecen una serie de condiciones mínimas para la **evacuación de excretas** mediante el acceso a baños de la población, que proporcionen unas condiciones mínimas sanitarias:

- Se debe poner como mínimo un baño para cada 20 personas, (en determinadas situaciones estas condiciones no son fáciles de cumplir y se puede aumentar a 50 personas por baño hasta que mejoren las condiciones de la crisis).
- Deben mantenerse las **condiciones mínimas de limpieza e higiene** en ellos.
- La instalación de baños se realizará **alejada de las fuentes de suministro de agua** para evitar contaminaciones por filtraciones.

Para saber más

El Proyecto Esfera también presenta en el siguiente documento (página 89) todo lo relacionado con el acceso a unas condiciones mínimas de higiene en relación a número de baños, su diseño, etc. para situaciones de emergencia:

[Manual Proyecto Esfera](#)

Métodos de eliminación de residuos.

¿Qué métodos se utilizarán para la eliminación de residuos, cuando generalmente los recursos para la creación de infraestructuras son limitados en situaciones de emergencias?

La eliminación de residuos siempre debe realizarse en lugares donde no puedan generar problemas secundarios sanitarios ni ambientales, de ahí que en la mayoría de los casos se va a requerir de procesos previos de recolección y transporte a zonas adecuadas.



Gonzalo Bauluz. CC by-sa. [Procedencia](#).

Los principales métodos que se utilizan para la eliminación de residuos en catástrofes son los siguientes:

1. Empleo de **rellenos sanitarios**: se trata de lugares destinados a disponer de modo definitivo los desechos, sin que ello suponga un problema de salud ambiental. En los rellenos sanitarios se van **depositando los residuos** y se van compactando de manera que los productos se vayan **descomponiendo**. Este tipo de eliminación sólo será adecuada para residuos orgánicos que se descompongan de modo natural. En muchos casos se aprovecha la orografía del terreno para la ubicación de éstos rellenos, considerando que los terrenos no están siendo utilizados para ninguna otra función.
2. **Enterramiento**: es el método apropiado para utilizar en el caso de pequeñas poblaciones. Se cava una fosa donde se introducen los residuos y posteriormente se cubre con una capa de tierra. Hay que considerar en muchos casos la utilización de **sustancias limitantes de la putrefacción**, sobre todo cuando en los residuos se encuentran restos de animales que potencialmente puedan transmitir enfermedades, una de las sustancias utilizadas con más frecuencia es la cal viva.
3. **Incineración**: se trata de eliminar mediante su quema aquellos residuos **combustibles**.

Para facilitar su incineración se utilizan diferentes combustibles como el keroseno. En el caso de tratarse de sustancias con mayor potencial tóxico esta incineración, en vez de realizarse al aire libre, se realizara en hornos adecuados para soportar altas temperaturas.

En muchos casos la eliminación de residuos no es sólo un problema, sino que puede utilizarse como generadora de otros recursos, por ejemplo energéticos. Los residuos orgánicos pueden utilizarse como **fuelle generadora de energía**, o utilizarse para **compostaje** en terrenos agrícolas, de manera que se emplea como recurso reutilizable, realizando una gestión más conservadora y eficiente con el medio ambiente.

Autoevaluación

Responde verdadero o falso.

El empleo del enterramiento como método de eliminación de residuos es muy adecuado, aunque en muchos casos requerirá del uso de sustancias limitantes de la putrefacción para evitar contaminaciones y transmisiones posteriores de enfermedades por parte de estos residuos enterrados.

Verdadero Falso

Falso

Es correcto, el uso de la cal viva suele ser una de estas sustancias muy utilizada en el enterramiento de determinado tipo de residuos.

Para saber más

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria recoge en el siguiente documento de forma más extensa todos los procedimientos que pueden utilizarse en la gestión de residuos sólidos producidos en situaciones de catástrofe:

[Gestión de Residuos Sólidos en Situaciones de desastres Naturales](#)



Desinfección, desinsectación y desratización.

Caso práctico



Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración propia.

Marta y David han presentado ya su parte del trabajo sobre la catástrofe en Haití y para completar su formación van a trabajar de forma voluntaria unos días con el personal encargado de las tareas de control y vigilancia de transmisión de enfermedades. Lo primero es analizar si los procedimientos de tratamiento de excretas y residuos serán suficientes para evitar que aparezcan epidemias en la

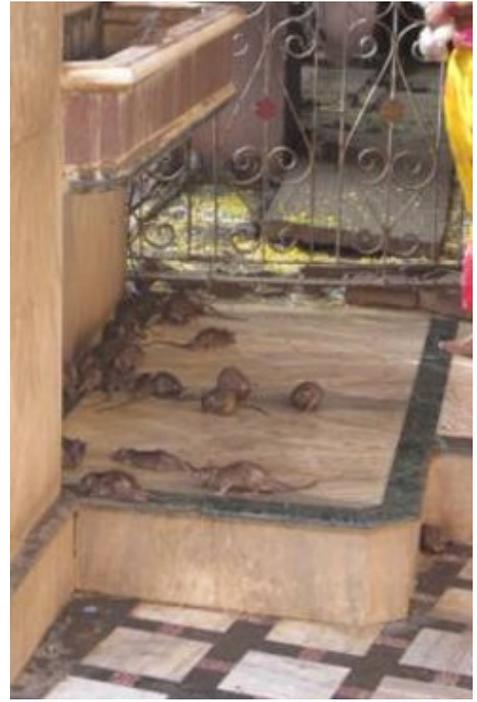
población. La incidencia de este tipo de problemas es muy frecuente, y no parece que el control de residuos sea el único medio que permita disminuir este riesgo de transmisión de enfermedades tan importante ¿Qué otros procedimientos habrá que considerar?

Junto con la adecuada eliminación de residuos se insta, por parte de las principales instituciones en materia de gestión de catástrofes, a realizar procedimientos de desinfección, desinsectación y desratización en casos de grandes catástrofes, pues el riesgo de que aparezcan epidemias es muy importante y sus consecuencias pueden ser fatales para la población.

La OMS define estos procedimientos de la siguiente manera:

- **Desinfección:** Procedimiento mediante el cual se adoptan medidas sanitarias para controlar o eliminar agentes infecciosos presentes en el cuerpo humano o animal, o en otros utensilios de uso cotidiano (mesas, maletas, contenedores, etc.), mediante su exposición directa a agentes químicos o físicos.

- **Desinsectación:** Procedimiento mediante el cual se adoptan medidas sanitarias para controlar o eliminar insectos [vectores](#) de enfermedades humanas de todo tipo de materiales y utensilios.
- **Desratización:** Procedimiento mediante el cual se adoptan las medidas sanitarias para controlar o matar roedores vectores de enfermedades humanas.



María del Mar Gallardo. Uso educativo-nc. Elaboración propia.

Desinfección, desinsectación y desratización (II).

Todos estos procesos van precedidos, en la mayoría de los casos, de procedimientos iniciales de limpieza que garanticen la eliminación de aquellos residuos de mayor tamaño, y faciliten el acceso de los productos empleados al material que se quiera desinfectar o desinsectar.

Junto con la realización de este tipo de procedimientos se debe realizar un **análisis de las características de la**

catástrofe para adecuar los mejores métodos en función de las necesidades, es decir, la probabilidad de transmisión de enfermedades a través de alimentos y agua en países con climas cálidos o temperaturas elevadas es mayor que en climas más fríos y obliga a un incremento de las medidas de control y de higiene para impedir la aparición de epidemias. Del mismo modo, si la zona presenta una población elevada de animales transmisores de enfermedades, habrá que focalizar los esfuerzos en la eliminación o control de éstos.

En todos estos casos la **información y educación** de la población en materia de **salud pública** debe ser una tarea tan importante como la realización de todos estos procedimientos, pues en muchos casos medidas tan sencillas como el lavado de manos pueden ser mucho más efectivas que algunos verdaderos procedimientos más sofisticados en materia de desinfección o de desinsectación.



Elbragon. CC by. [Procedencia.](#)

Autoevaluación

Junto con las tareas de desinfección, desinsectación y desratización, ¿qué otros procedimientos son recomendables para disminuir la incidencia de enfermedades

transmisibles en catástrofes?

- Esterilización.
- Desparasitación.
- Información a la población sobre medidas básicas de higiene y salud ambiental.
- No es necesario establecer ninguna medida más.

Incorrecto.

No es correcto.

Efectivamente, la información y educación de la población en materia de medidas básicas de higiene y control de alimentos, limpieza, etc., suelen ser tan esenciales como la realización de procesos de desinfección, desinsectación y desratización.

No es la opción correcta.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

Procedimientos para la desinfección.

¿Qué métodos son los más adecuados para realizar la desinfección de aquellos materiales y utensilios utilizados por parte de la población y de los equipos de intervención?

Como hemos estudiado en el apartado anterior, la **desinfección** implica la eliminación de **microorganismos patógenos** de superficies y objetos. La variedad de microorganismos que pueden encontrarse presentes es muy amplia, aunque de modo genérico se agrupan según el tipo de germen en bacterias, virus, hongos y parásitos.



sodis.ch. CC by-sa. [Procedencia](#).

La desinfección pueden realizar utilizando **métodos físicos** y **químicos**, y siempre se realizará teniendo en cuenta una serie de **características**: el tipo de objeto contaminado, su superficie, así como el material que lo compone, el tipo de desinfectante utilizado y el tiempo de contacto entre ambos. No puede emplearse en muchos casos los procedimientos físicos en materiales que no aguantan altas temperaturas.

Los **métodos de desinfección** más utilizados en situaciones de catástrofes son:

- métodos físicos y
- métodos químicos.

Vamos a verlos en los siguientes apartados.

Procedimientos para la desinfección (II).

- Métodos Físicos.

Es una práctica muy segura que permite destruir mediante procesos muy sencillos a los microorganismos patógenos. Se puede emplear la **ebullición** para desinfectar así como el uso de **radiación ultravioleta**. Son métodos muy eficaces que presentan la ventaja de no dejar ningún tipo de residuo.



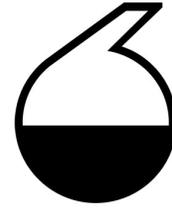
Aitor. CC by-nc-sa. [Procedencia](#).

- Métodos Químicos:

Mediante el empleo de **desinfectantes** químicos. Entre los más utilizados se encuentran:

- **Cloro** y compuestos clorados: Uno de los **principales** desinfectante utilizados en catástrofes, pues su efecto es muy rápido y además persistente. La ventaja principal que presentan es que son de bajo coste, aunque no podemos olvidar que pueden irritar la piel y que son corrosivos con el metal. Entre ellos se encuentra la clorhexidina cuyas propiedades son muy buenas para la desinfección de manos y utensilios.
- **Yodo** y sus derivados: Uno de los má s utilizados es la povidona yodada, fundamentalmente en desinfección de heridas, aunque la fácil volatilidad del yodo impide en muchos casos su efectividad. Es poco tóxico aunque puede manchar las superficies sobre las que se aplica.
- Derivados de **amono cuaternario**: Se presentan en forma de soluciones jabonosas. Son generalmente inodoros, incoloros y no irritantes. Su actividad antimicrobiana fundamentalmente es antibacteriana, aunque la presencia de material orgánico reduce su actividad.
- **Fenoles**: Tienen un olor característico, son muy efectivos contra los agentes bacterianos y algunos hongos y virus.
- **Peróxidos**: El más utilizado es el peróxido de hidrógeno, conocido como agua

oxigenada, muy activo frente a bacterias, hongos y virus, a bajas concentraciones.



ITE. Uso educativo-
nc. [Procedencia](#).

Todos los desinfectantes químicos requieren de un **tiempo de contacto** suficiente para ser efectivos, que va a depender de la **composición química del desinfectante** así como de las propias **características del microorganismo** que se pretende eliminar. De ahí que se tengan que utilizar a una concentración adecuada respetando los tiempos de acción.

Autoevaluación

¿Cuál de los siguientes es un método físico de desinfección?

- Dejar radiar al objeto a desinfectar con radiación UV.
- Poner en contacto con algún compuesto derivado del amono cuaternario.
- Poner en una solución a la que añadimos cloro.
- Uso de agua oxigenada como desinfectante.

Correcto, la radiación UV es un método de desinfección de tipo físico junto con el uso de la ebullición, ambos procesos muy eficaces en determinadas circunstancias.

No es correcto.

Eso no es correcto.

No es la opción correcta.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Incorrecto

Procedimientos para la desinsectación y desratización.

Junto con la desinfección, principalmente de la piel o de algunos objetos, en catástrofes es muy importante eliminar, o al menos controlar tanto a los insectos como a las ratas como posibles transmisores de enfermedades. ¿Qué metodología se empleará para conseguir la eliminación o control de este tipo de animales, teniendo en cuenta que muchos de los lugares de ubicación de personas damnificadas en una catástrofe se desplazan a zonas rurales?



Northern Grace Youth Camp. CC by-nc-sa. [Procedencia](#).

En la mayoría de los casos las personas damnificadas son instaladas en tiendas de campaña, con lo que el contacto con el terreno es directo, y la probabilidad de que penetren en estas ubicaciones temporales los insectos, muy sencilla.

- La desinsectación: El objetivo de los procedimientos de desinsectación es **eliminar y controlar las plagas de insectos** que están acosando los lugares habitados. Existe una amplia variedad de técnicas aplicables en procesos de desinsectación, fundamentalmente de tipo **físicos** (mediante el uso de procesos de retención o de atrapamiento de insectos) o de tipo **químico** con el uso de **insecticidas** o de **repelentes** que maten o alejen de las zonas pobladas a los insectos. La elección de uno u otro método se realiza en base al tamaño de la zona a tratar, de ahí que en catástrofes generalmente se utilicen productos químicos para realizar esta tarea.
- Entre los insecticidas más utilizados se encuentran los derivados del **Piretro** (**Piretroides**) y los **carbamatos**, que actúan provocando en el insecto alteraciones nerviosas que le llevan a la muerte, además a veces proporcionan un olor característico que actúa también como repelente.
- Los **métodos de aplicación** de insecticidas pueden ser variados: Nebulización, espolvoreo, pincelación (uso de un pincel para pasar por aquellos lugares donde puedan

refugiarse los insectos una laca insecticida), etc.

- La **desratización**: Los procedimientos de desratización tiene como objeto la eliminación de roedores, en cuanto a que estos animales son una fuente muy importante de transmisión de enfermedades en lugares donde las condiciones higiénicas no son adecuadas.

- La **dificultad** principal que presentan estos métodos están derivados de la gran capacidad de adaptación de los roedores a numerosos **hábitats**, con una capacidad para **sobrevivir** altísima.

- Se pueden emplear, como en el caso anterior, procedimientos de eliminación **físicos**, basados en el uso de **trampas** o procedimientos **químicos**

mediante la utilización de **sustancias tóxicas**. La dificultad principal que presenta el uso de las trampas es que los roedores terminan por reconocer las trampas y a largo plazo no son eficaces, de ahí que para problemas de plagas importantes se elija la utilización de los productos químicos.

- Algunos de los productos utilizados para la eliminación de roedores son: **fosfuro de cinc** y **norbomida**.



José Manuel Benito. CC by-sa. [Procedencia](#).

Licencias



EME-LSE07_R01_Conuniforme_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R02_Paseando_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R03_Ambulancias_FOT.jpg

Nils van der Burg. CC by-sa. Procedencia. <http://www.fl>



EME-LSE07_R04_Marta_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R05_AcarreandoAgua_FOT.jpg

ITE. Uso Educativo-nc. Procedencia

<http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/Archi>



EME-LSE07_R06_LogoProyectoEsfera_ILU.jpg

Sphere Project. © . Procedencia. <http://www.spherepro>



EME-LSE07_R07_Inundacion_FOT.jpg

Huitzil. CC by. Procedencia. <http://commons.wikimedia.c>



EME-LSE07_R08_Martaleyendo_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración

EME-LSE07_R09_Cooperacion_FOT.jpg



SomosMedicina. CC by-nc-sa. Procedencia. <http://www>



EME-LSE07_R10_Agua_FOT.jpg

Warein.holgado. CC by-nc-sa. Procedencia. <http://www>



EME-LSE07_R11_Repasando_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R12_Depuradora_FOT.jpg

Xavigivax. CC by-sa. Procedencia. <http://commons.wikir>



EME-LSE07_R13_Potabilizadora_FOT.jpg

Gobierno Federal. CC by-nc-sa. Procedencia <http://ww>



EME-LSE07_R14_David_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R15_GenteSinAguaCorriente_FOT.jpg

María del Mar Gallardo. Uso educativo-nc. Elaboración |



EME-LSE07_R16_Derrumbe_FOT.jpg

Guasinay50. Dominio público. Procedencia. <http://comr>



EME-LSE07_R17_DistribucionAguaEmbotellada_FOT

Jaguardelplatanar- CC by-nc-sa. Procedencia <http://w>



EME-LSE07_R18_DavidRepasa_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



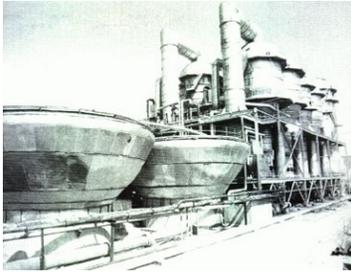
EME-LSE07_R19_BotellaAguaFresca_FOT.jpg

Alejandro Cortés. CC-by-nc-sa. Procedencia. <http://www>



EME-LSE07_R20_Potabilizadora_FOT.jpg

angeljr1971. CC by-sa. Procedência. <http://commons.wiki>



EME-LSE07_R21_Desaliniza_FOT.jpg

Themadchopper. Dominio público. Procedencia. <http://c>



EME-LSE07_R23_Cozuelos_FOT.jpg

Pedro Antonio Acebes Bayón. CC by-sa. Procedencia. <h>



EME-LSE07_R25_Copeteando_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboraciór



EME-LSE07_R26_Jeringa_FOT.jpg

ITE. Uso educativo-nc. Procedencia. <http://recursostic.ei>



EME-LSE07_R30_MartayDavidEstudian_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R31_Sahara_FOT.jpg

Saharaiak. CC by-sa. Procedencia. <http://commons.wik>



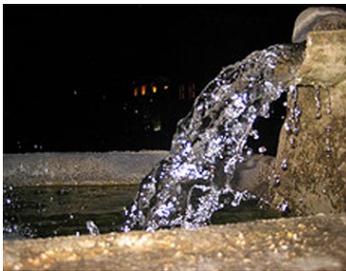
EME-LSE07_R32_Abastecimiento_ILU.jpg

Ministerio de Educación. Uso educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R33_PozoLavadero_FOT.jpg

UrielDaCosta. CC by-sa. Procedencia. <http://commons.w>



EME-LSE07_R34_FuenteAgua_FOT.

Cayetano. CC by-sa. Procedencia

<http://www.flickr.com/photos/cayetano/2137933989/size>



EME-LSE07_R35_Marta_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R36_Purificadora_FOT.jpg



ITE. *Joaquim Reberté Ferrán*. Uso educativo-nc. Procedo



EME-LSE07_R37_Atendiendo_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R38_ProductosPrimeraNecesidad_ILU.jj

María del Mar Gallardo. Uso educativo-nc. Elaboración |



EME-LSE07_R39_Contenedores_FOT.jpg

Revenque. CC by. Procedencia. <http://commons.wikimec>



EME-LSE07_R40_RepartoAyuda_FOT.jpg

Asamblea de Cooperación por la Paz. CC by-nc-sa. Proc



EME-LSE07_R41_Higiene_FOT.jpg

María del Mar Gallardo. Uso educativo-nc. Elaboración |



EME-LSE07_R42_PorTelefono_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R43_Residuos_FOT.jpg

ITE. Uso educativo-nc. Procedencia. <http://recursostic.ei>



EME-LSE07_R44_Vertedero_FOT.jpg

Gonzalo Bauluz. CC by-sa. Procedencia. <http://commons>



EME-LSE07_R45_Comentando_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R46_Ratas_FOT.jpg

María del Mar Gallardo. Uso educativo-nc. Elaboración |



EME-LSE07_R47_Desratizacion_FOT.jpg

Elbragon. CC by. Procedencia.

<http://www.flickr.com/photos/elbragon/4384719305/size>



EME-LSE07_R48_CogiendoAgua_FOT.jpg

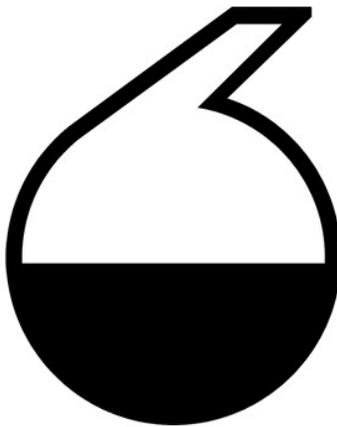
sodis.ch. CC by-sa. Procedencia. <http://commons.wikime>



EME-LSE07_R49_Desinfectando_FOT.jpg

Aitor. CC by-nc-sa. Procedencia

<http://www.flickr.com/photos/aitor/139908/sizes/s/in/ph>



EME-LSE07_R50_Quimicos.jpg

ITE. Uso educativo-nc. Procedencia. <http://recursostic.ec>



EME-LSE07_R51_Moscas_FOT.jpg

Northern Grace Youth Camp. CC by-nc-sa. Procedencia



EME-LSE07_R52_Raticida_FOT.jpg

José Manuel Benito. CC by-sa. Procedencia: <http://comr>



EME-LSE07_R53_Aprendiendo_FOT.jpg

Ministerio de Educación. Uso Educativo-nc. Elaboración



EME-LSE07_R54_Enfermero_FOT.jpg

Talcahuanofotos. CC by-sa. Procedencia: <http://www.flii>



EME-LSE07_R55_ContagioEnfermedades_FOT.jpg

Sarihuella. CC by. Procedencia <http://www.flickr.com/ph>



EME-LSE07_R56_GripeA_FOT.jpg

Fiúza Elza / ABr. CC by. Procedencia. <http://commons.wi>



EME-LSE07_R54_Enfermero_FOT.jpg

Talchuanofotos. CC by-sa. Procedencia. <http://www.fli>



EME-LSE07_MapaConceptual.jpg



Ministerio de Educación. Uso educativo-nc. Elaboración