



Fernando García Chiloeches
Jorge Higuera Álvarez

RESCATE EN RÍOS, RIADAS E INUNDACIONES

PARTE 3

Manual de
rescate y
salvamento

Coordinadores de la colección

Agustín de la Herrán Souto
José Carlos Martínez Collado
Alejandro Cabrera Ayllón



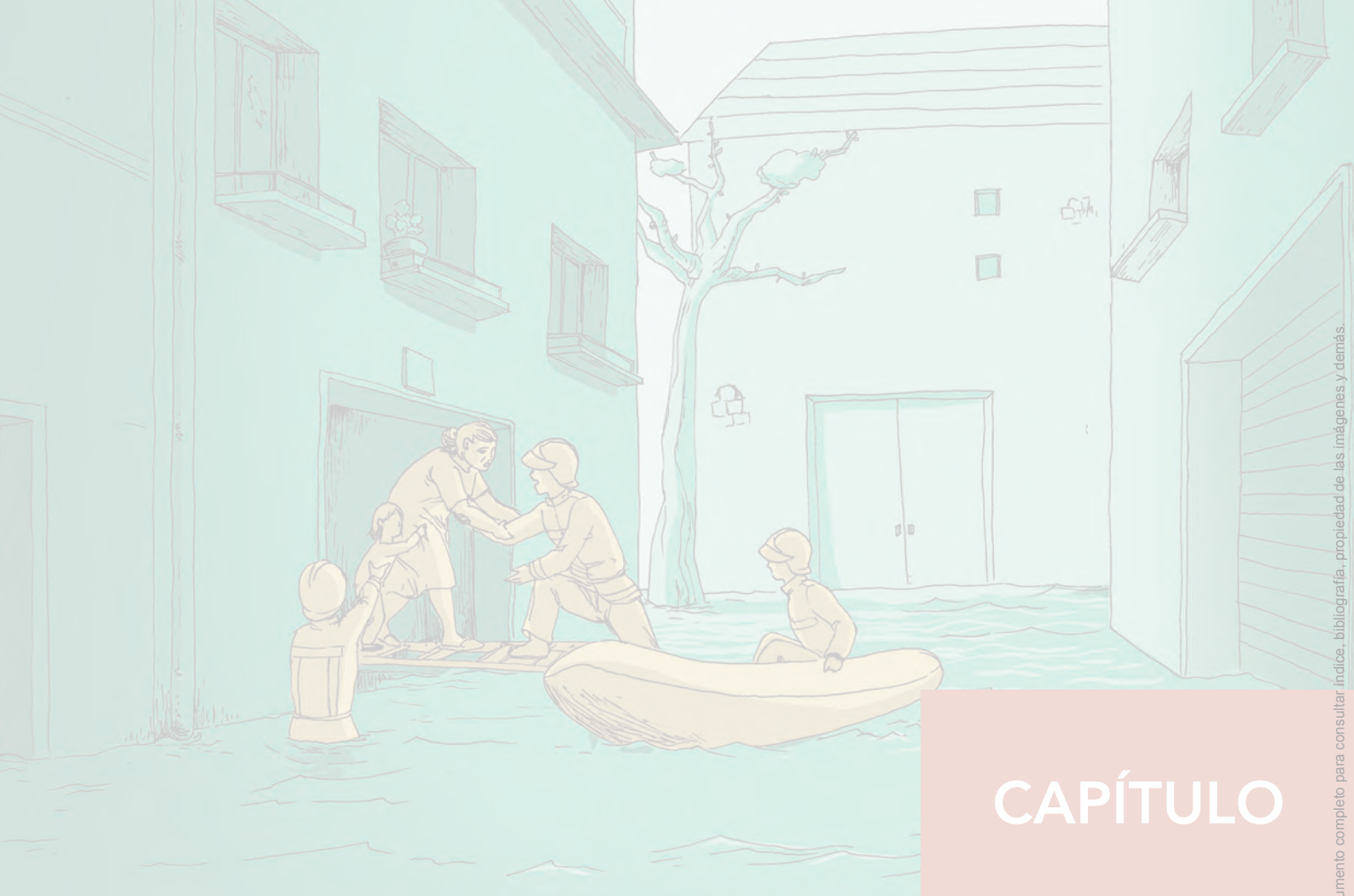
Documento bajo licencia Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 elaborado por Grupo Tragsa y CEIS Guadalajara. No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Asimismo, no se podrán distribuir o modificar las imágenes contenidas en este manual sin la autorización previa de los autores o propietarios originales aquí indicados.

Edición r0 2015.10.05

manualesbb@ceisguadalajara.es
www.ceisguadalajara.es

Tratamiento
pedagógico, diseño y
producción





CAPÍTULO

1

Caracterización

1. ENTORNOS DE INTERVENCIÓN

La intervención acuática superficial comúnmente denominada, en el ámbito de los bomberos, como intervenciones en ríos, riadas e inundaciones, se desarrolla en diferentes tipos de entornos aunque con aspectos comunes. Estos entornos pueden ser:

- **Ríos:** corriente natural de agua que fluye de forma continua. Posee un caudal determinado, que por lo general varía a lo largo del año y puede desembocar (afluente) en el mar, en un lago o en otro río. A la parte final del río se le denomina desembocadura y pueden ser de naturaleza variada. Por ejemplo en las zonas desérticas los ríos terminan por infiltración y evaporación (ríos alóctonos).
- **Pantanos:** capa de aguas (dulces o saladas) estancadas y poco profundas en la que crece vegetación acuática de cierta densidad. Su área puede estar sujeta a variaciones estacionales y pueden presentar mareas. En un valle pueden situarse en lo que fuera el cauce de un río, en antiguos meandros*, lechos antes muy anchos o bien reducidos. En las regiones semidesérticas se forman extensos pantanos por efecto del endorreísmo.
- **Embalses:** acumulación de agua por una obstrucción en el lecho de un río o arroyo que afecta su cauce* de forma parcial o total. La obstrucción puede ocurrir por causas naturales como, por ejemplo, el derrumbe de una ladera en un tramo estrecho del río o arroyo, la acumulación de placas de hielo o las construcciones hechas por los castores, y por obras construidas por el hombre para tal fin, como son las presas*.
- **Zona inundada:** una inundación es una irrupción (lenta o violenta) de agua en zonas que habitualmente están libres de ella (llanuras, regiones montañosas, poblados, etc.). Entre sus causas podemos encontrar:
 - El desbordamiento de ríos, ramblas, lagunas o lagos.
 - La ruptura de embalses.
 - Fuertes precipitaciones fluviales.
 - Deshielo.
 - Subida de las mareas por encima del nivel habitual o bien avalanchas causadas por maremotos.



Las inundaciones pueden llegar a generar daños de diverso impacto a la población, a las infraestructuras y a la flora y la fauna del sitio en el que se producen.

Las diferentes intervenciones se plantean en función de las características de cada uno de estos ámbitos. Los ríos, pantanos y embalses cuentan con una geografía determinada en la que experimentan variaciones más o menos controladas tanto por su estacionalidad como por su impacto hacia el entorno. En el caso de las inundaciones, aunque es frecuente que se tengan localizados los puntos geográficos en los que suelen presentarse, su naturaleza y el impacto de sus efectos entraña una mayor variabilidad que puede hacer la intervención más compleja.

2. ELEMENTOS DE RIESGO EN RÍOS, PANTANOS Y EMBALSES

Vamos a describir algunos de los elementos que aparecen en ríos, pantanos y embalses y que más relevantes son desde el punto de vista del riesgo.

2.1. ELEMENTOS DE RIESGO MÁS HABITUALES EN RÍOS

- **Rápidos** (rápida o corredera)

Tramo del río de pendiente pronunciada que provoca aceleración y turbulencia en la corriente de agua. Es un fenómeno de superficie que deja expuestas rocas al exterior que, al ser salpicadas por el agua forman burbujas, dándole a esta ese color blanco propio de las llamadas aguas bravas. Los rápidos se producen cuando el cauce, en comparación con el lecho, es muy resistente a la fuerza erosiva de la corriente, algo que les ocurre a los arroyos muy pequeños en toda su longitud.

- **Crecidas**

El curso de un río se eleva sobre su flujo medio, su lecho es posible que no pueda contenerlo y se desborde el agua hacia los terrenos lindantes con la orilla llamados "llanura aluvial".

El color del agua es un indicador para identificar el caudal de un río:

- Agua clara que permite ver el fondo: caudal normal
- Agua turbia: indica el fin de riada o el aumento de caudal. Si el color es gris plomizo nos indica que se trata de aguas de deshielo.
- Agua chocolateada o de color verde oscuro: indica una gran riada con mucho peligro.

- **Aguas estancadas**

Acumulación de agua sin apenas flujo que va perdiendo calidad con el tiempo.

2.2. ELEMENTOS DE RIESGO MÁS HABITUALES EN PANTANOS

- **Formación de fondos (lodo)**

Tierra muy blanda o fango muy difícil de atravesar caminando por implicar un esfuerzo considerable.

- **Vegetación**

Suelen ser algas que dificultan el movimiento en el agua y provocan estrés, fatiga y posibilidad de enredar a las víctimas.

- **Caídas**

Principalmente en zonas escarpadas o en muros de contención.

2.3. RIESGO EN PRESAS

Reside sobre todo en la apertura de las compuertas, ya sea automática o manual, la cual ha de ser comunicada a los trabajadores de la presa para que puedan informar a los equipos implicados. No obstante, existen rejillas en las compuertas

* Ver glosario

tas para evitar el paso del cuerpo de una posible víctima. El salto de presas está siempre condicionado por el volumen de agua que circula.

2.4. RIESGOS EN CAÑONES

Los cañones son el escenario de deportes de riesgo (descenso de cañones), y los accidentes en ellos no son infrecuentes. Estos accidentes suelen precisar una acción combinada de rescate acuático y rescate de altura (este tema es tratado en el tema sobre rescate en simas, cuevas y barrancos).

3. Ríos

3.1. TIPOLOGÍA DE RÍOS. ENTORNOS DE INTERVENCIÓN

Existen diversos criterios para la clasificación de los ríos:

Tabla 1. Tipología de ríos	
Según período de actividad	• Perennes • Estacionales • Transitorios • Alóctonos
Según su geometría o morfología	• Rectilíneo • Sinuoso • Meándrico • Con islas • Estuarios • Pantanosos o manglares • Deltas
Según su edad	• Jóvenes • Maduros • Viejos
Según su condición de estabilidad (clasificación de un tramo)	• Estabilidad estática • Estabilidad dinámica • Inestabilidad dinámica • Estabilidad morfológica
Según su recorrido (clasificación de un tramo)	• Alta montaña • Montaña • Falda de montaña • Intermedio • De planicie
Según sus grados de libertad	• Un grado de libertad • Dos grados de libertad • Tres grados de libertad
Según el material de las márgenes y el fondo	• Cohesivos • No cohesivos • Acorazados • Bien graduados o de granulometría extendida • Mal graduados o de granulometría extendida

* Ver glosario

Además de estas clasificaciones, los ríos también pueden clasificarse según su **régimen fluvial**, que define el comportamiento del caudal de agua en promedio que lleva un río en cada mes a lo largo del año. El régimen fluvial depende de varios factores como son: régimen pluviométrico, temperatura de la cuenca (que determina la evaporación), relieve, geología, vegetación, acción humana y frecuencia de crecidas y estiaje.

3.2. RÉGIMEN DE ALIMENTACIÓN

Sin embargo, el criterio más utilizado es el **régimen de alimentación** del río, muy vinculado a su régimen estacional, que refleja todos los factores que afectan a la red fluvial. Según este criterio podemos identificar los siguientes tipos de ríos:

Tabla 2. Tipos de ríos según su régimen de alimentación

Glacial	• Deshielo de nieves y glaciares
Pluvial	• Oceánico • Mediterráneo
Pluvial mixto	• Nival de transición • Nivopluvial • Pluvionival • Pluviales con más de una estación lluviosa
Nival	• De montaña • De llanura

Es frecuente que un río tenga varios tipos de alimentación (mixtos), e incluso que cambien de régimen de alimentación a lo largo del año (según la estación que atravesase). Estas variaciones provocan cambios en su caudal mínimo y máximo en diferentes estaciones, el cual es medido en las estaciones de aforo. Este aforo se incrementa cuando lo hacen las precipitaciones sobre la cuenca del río, aunque con cierto desfase debido a la extensión de la cuenca, el relieve, la pendiente*, la vegetación, etc.

El caudal es más irregular en los climas secos -ya que los ríos experimentan crecidas repentinas y probables inundaciones- que en los lluviosos -cuyo caudal es más estable y es mayor el caudal relativo (caudal/área medido en litros/segundo /kilómetro cuadrado). También es mayor en cuencas más largas que en las más reducidas.

Los caudales se miden en una estación de aforo y se representan en un diagrama.

3.2.1. RÉGIMEN NIVAL

Según su régimen de alimentación nival distinguimos entre el tipo de montaña y el tipo de llanura. El régimen **nival de montaña** se caracteriza por las precipitaciones en forma de nieve. El verano es la época de abundancia (aunque al final del verano las aguas no están tan altas como en el régimen glaciar), y en el invierno el nivel de caudal es mínimo.

En la **llanura** la nieve se funde antes, en primavera, y unida a las lluvias propias de la estación hace que los caudales se incrementen más. Este incremento puede ser repentino si hablamos de ríos torrenciales de cuenca reducida y con fuertes pendientes.

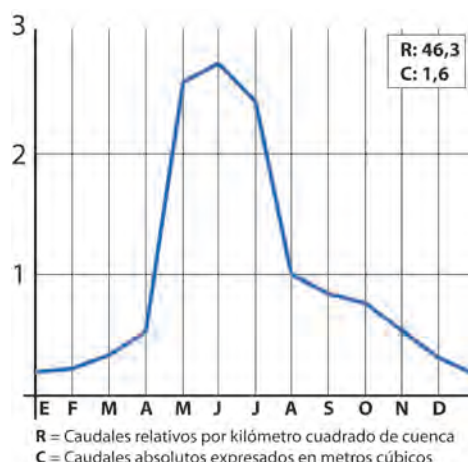


Imagen 1. Régimen nival

3.2.2. RÉGIMEN PLUVIAL

El régimen de alimentación pluvial depende directamente de la lluvia, y puede ser oceánico o mediterráneo. En el oceánico el mayor caudal se da en invierno, y el menor en verano. En el mediterráneo hay más variación en el caudal a lo largo del año, dándose su máximo en invierno y un mínimo muy acusado (en muchas ocasiones hasta el cauce seco) en verano.

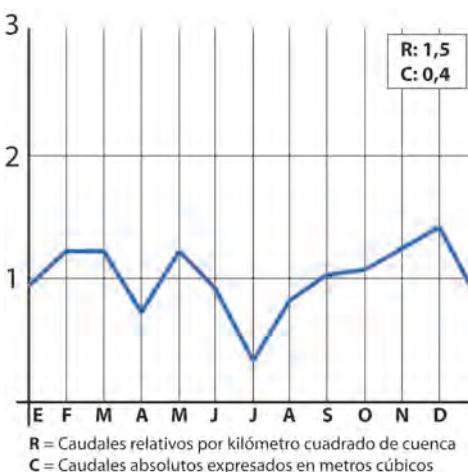
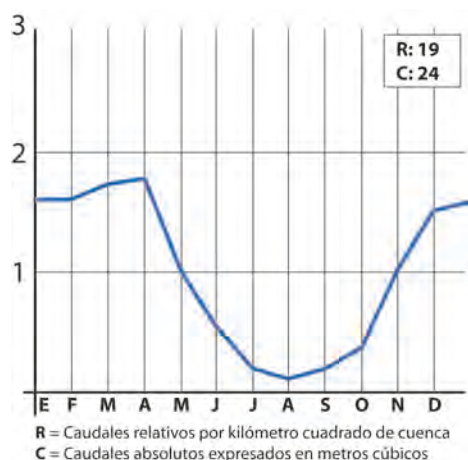


Imagen 2. Pluvial oceánico y pluvial mediterráneo

3.2.3. RÉGIMEN PLUVIAL MIXTO

En este caso se dan varias posibilidades:

- **Régimen nival de transición**, que se da en zonas montañosas templadas de más de 1500 m. de altitud. A diferencia del régimen nival de montaña, el río alcanza su máximo caudal en los dos últimos meses de la primavera, y su mínimo (un mínimo importante) en verano, aumentando ligeramente de nuevo en otoño.
- **Régimen nivopluvial**, con alimentación por la nieve y la lluvia (en este orden de importancia). Su caudal máximo se da después de que se funda la nieve (máximo absoluto) y con las lluvias de otoño (máximo relativo). Su caudal mínimo tiene lugar en verano (mínimo absoluto) y en invierno sólo en los ríos mediterráneos (mínimo relativo).

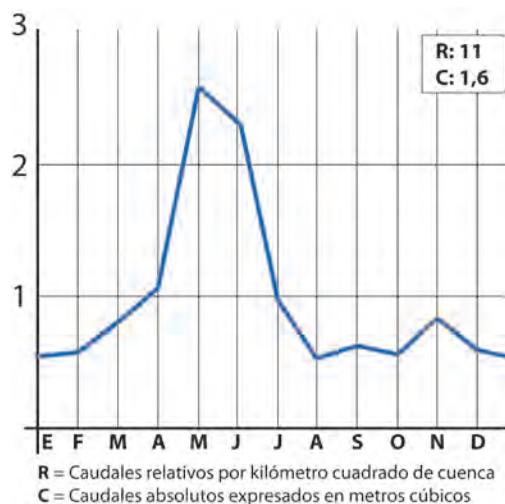


Imagen 3. Régimen nivopluvial

- **Régimen pluvionival**, con alimentación por la lluvia y la nieve (en este orden de importancia). Su caudal máximo se da en primavera, después de que la nieve se funda y con las lluvias de la estación, pero también en otoño, con el retorno de las lluvias. El caudal en verano es muy escaso (mínimo absoluto), pero también se da en invierno en los ríos mediterráneos (mínimo relativo).

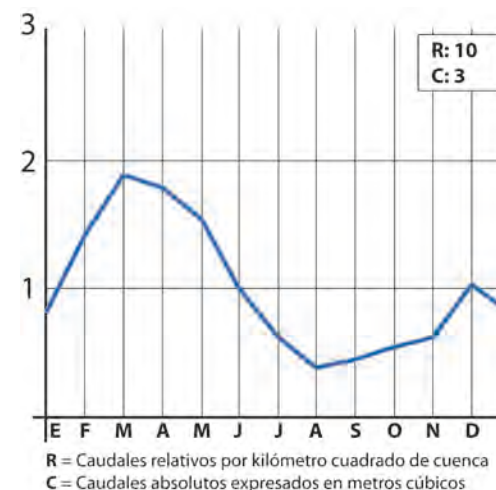


Imagen 4. Régimen pluvionival

- **Régimen pluvial con más de una estación lluviosa**, propio de zonas ecuatoriales, en las que las lluvias aumentan ligeramente en los equinoccios. y en las monzónicas, donde pueden darse hasta tres caudales máximos al año.

3.3. CURSOS DE LOS RÍOS

Los cursos del río pueden ser:

a) Curso superior o de gravedad alta

Aquí nace el río. El terreno es montañoso y la erosión acusada. Su sección es una V cerrada. Cuando se encuentra en clima seco el curso se llama barranco, rambla o torrente.

b) Curso medio o de gravedad inestable

En este tramo el río alterna zonas de erosión con otras de sedimentación por influencia de la pendiente y de los afluentes que se incorporan. Su sección se abre en forma de U abierta, y su trayectoria suele ser recta.

c) Curso inferior

El terreno por donde discurre es plano, forma curvas pronunciadas o meandros y lagos en herradura. El río puede finalizar en una boca muy ancha y profunda (estuario), pero también puede hacerlo en deltas (islas sedimentarias), formados por sedimentos que transporta el agua y que se acumulan en la desembocadura. Estos sedimentos también pueden elevar el cauce por encima del nivel de la llanura (ríos Yazoo). Esto provoca que un afluente no pueda desembocar en él y que su curso transcurra paralelo al curso principal.

4. INUNDACIONES

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS INUNDACIONES

Las avenidas y las inundaciones son los fenómenos naturales que producen las mayores consecuencias y pérdidas socio-económicas medias anuales, tanto a escala mundial como en España.



Imagen 5. Inundación

4.2. TIPOLOGÍA

Las inundaciones se suelen clasificar en función de su causa, en inundaciones por precipitación *in situ*; por escorrentía; por rotura de infraestructura; y, por acciones del mar.

a) Inundaciones por precipitación *in situ*

Tiene lugar en llanuras y zonas endorreicas con lluvias abundantes e intensas. El terreno no absorbe el agua recibida con la suficiente rapidez y se produce la acumulación de agua.

b) Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces

El cauce del río no puede contener el volumen de agua que soporta, y desborda sus márgenes. La avenida o crecida que provoca esta situación puede producirse por precipitaciones, por deshielo, por fusión rápida de la nieve o por bloqueo de los cauces fluviales, por causas naturales (derrumbamiento, deslizamiento, vegetación, etc.) o artificiales (invasión de cauces, acumulación de tierras, avenamiento, etc.).

c) Inundaciones por la influencia de obras de infraestructura hidráulica

En estas situaciones pueden darse desmoronamientos, destrucción accidental de canalizaciones, diques, etc. Que, en el periodo de crecida y/o avenida pueden generar inundaciones aguas abajo.

d) Inundaciones por acciones del mar

Si coincide la pleamar con una punta de avenida, el caudal no tiene tiempo para evacuarse y se producen inundaciones.

5. MARCO LEGAL

En España, el marco legal sobre las inundaciones es muy amplio, ya que se prevé la necesidad de su planificación desde la Norma Básica de Protección Civil.

La Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil (LPC), señala que la Protección Civil debe plantearse como un conjunto de actividades llevadas a cabo de acuerdo a una ordenada y previa planificación. En su capítulo III, al regular los planes de protección civil, distingue entre planes territoriales -para hacer frente a las emergencias generales que se puedan presentar en cada ámbito territorial-, y planes especiales -para hacer frente a riesgos específicos cuya naturaleza re-

* Ver glosario



He aquí algunas de las riadas más importantes ocurridas en España

Tabla 3. Riadas ocurridas en España

AÑO	LUGAR	SUCESO	CONSECUENCIAS
1959	Vega de Tera	Rotura de la presa	Inundación y 144 muertos
1982	Tous	Rotura de la presa	Inundación, 30 muertos, miles de damnificados y 300 millones de euros en daños materiales
1995	Yebra	Riada	10 muertos
1996	Biescas	Riada	87 muertos
1997	Badajoz	Riada	21 muertos
1998	Aznalcóllar	Rotura de presa de la balsa de decantación de una mina de pirita	Vertido de agua ácida y lodos tóxicos sobre 4.000 hectáreas

quiera una metodología técnica adecuada para cada uno de ellos.

Derivadas de la Ley de Protección Civil:

- La Ley Orgánica 2/1986, de 13 de marzo, de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, estableció en su artículo once, entre las funciones de las fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, la de colaborar con los servicios de protección civil en los casos de grave riesgo, catástrofe calamidad pública, en los términos que se establezca en la legislación sobre protección civil.
- La Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de la Defensa Nacional, estableció entre las misiones de las Fuerzas Armadas, junto con las Instituciones del Estado y las Administraciones Públicas, la de preservar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos/as en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas.
- Anteriormente, por el Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de Octubre de 2005, se creó la Unidad Militar de Emergencias para colaborar con las diferentes Administraciones, Organismos e Instituciones para afrontar las situaciones de emergencia en condiciones adecuadas de alta cualificación y disponibilidad permanente, e intervenir de forma inmediata.

En desarrollo de la LPC se aprueba, mediante Real Decreto 407/1992 de 24 de abril, la Norma Básica de Protección Civil, la cual dispone en su apartado 6 que el riesgo de inundaciones será objeto de planes especiales en los ámbitos territoriales que lo requieran. Estos planes especiales se elaborarán de acuerdo con una Directriz Básica previamente aprobada por el Gobierno.

La Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (en adelante Directriz de Inundaciones) fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 9 de diciembre de 1994 y publicada por Resolución de la Secretaría de Estado de Interior, de 31 de enero de 1995. En ella se consideran tres niveles de planificación: estatal, autonómico y de ámbito local.

La Directriz de Inundaciones establece los requisitos mínimos que deben cumplir los correspondientes planes en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, con la finalidad de prever un diseño o modelo nacional mínimo que haga posible, en su caso, una coordinación y actuación conjunta de los distintos servicios y administraciones implicadas.

Otras normas y leyes que regulan aspectos sobre la gestión del agua y las inundaciones:

- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (RAPAPH), en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, para adecuar la transposición de la Directiva Marco del Agua a la legislación española básicamente en temas de planificación hidrológica.
- Real Decreto 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Agua, autoriza al Go-

bierno a regular el uso de las zonas inundables en lo necesario para garantizar la seguridad de personas y bienes.

- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, modifica parte del Reglamento del Dominio Público Hidráulico anterior (Real Decreto 849/1986, de 11 de abril) para ajustarse a las nuevas legislaciones europeas sobre aguas e inundaciones y, para regular, desde el punto de vista de seguridad, el elevado número de presas y balsas, existentes y en construcción.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, que tiene por objeto promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas, mediante la realización de una evaluación ambiental de aquellos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.
- Real Decreto 186/2008, de 8 de febrero, por el que se aprueba el Estatuto de la Agencia estatal de Meteorología y en el que se le asignan las siguientes competencias y funciones: la elaboración, el suministro y la difusión de las informaciones meteorológicas y predicciones de interés general para los ciudadanos/as en todo el ámbito nacional y la emisión de avisos y predicciones de fenómenos meteorológicos que puedan afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo, en la que se regulan las condiciones básicas que garantizan la igualdad en el ejercicio de los derechos y en el cumplimiento de los deberes constitucionales relacionados con el suelo en todo el territorio estatal.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación que transpone al derecho interno español la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación y adapta el contenido de los vigentes reglamentos del Dominio Público Hidráulico, de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica a la nueva ordenación europea.

6. NIVELES DE LA EMERGENCIA

Los niveles de emergencia, son una clasificación de situaciones según su riesgo y peligrosidad. Se catalogan de forma ascendente según su gravedad. En cada uno, se activa el correspondiente plan de emergencia necesario para controlar la situación.

6.1. ALERTA

Es el nivel básico de operatividad. El objetivo general de esta fase es realizar el seguimiento de la emergencia, alertar a las autoridades y a los servicios implicados e informar a la población potencialmente afectada.

La alerta se activa por:

- Predicciones meteorológicas de lluvias intensas.
- Previsiones desfavorables de una o varias situaciones de riesgo (procesos de deshielo, rotura de obras de infraestructura hidráulica, etc.).
- Información recibida, constatada y verificada en el Centro de coordinación de emergencias (en España 112) sobre una emergencia.
- Activación del plan local de inundaciones de uno o varios municipios.
- Comunicaciones de desembalses o de aumento relevante del caudal de los ríos por parte de los organismos competentes.

Este nivel de emergencia aborda inundaciones cuyas consecuencias leves (en daños y en alteración de la vida cotidiana) puedan ser atendidas por los servicios ordinarios de limpieza de carreteras, de salvamento y rescate, tráfico, sanitario, etc. Su declaración es determinante para gestionar con eficacia la emergencia, ya que permite preparar los recursos necesarios y establecer medidas de aviso que, en caso de evolución de la emergencia, se traducen en una respuesta más rápida y eficaz.

Esta fase incluye el seguimiento de la evolución de la emergencia, hasta que su análisis determine que la inundación es inminente o bien, la vuelta a la normalidad.

6.2. EMERGENCIA DE NIVEL 1

La emergencia de nivel 1 se declara cuando la inundación ocurre en una zona localizada, cuya atención puede quedar asegurada mediante el empleo de medios y recursos disponibles en la zona afectada. Incluye:

- Emergencias que afectan a un único municipio que carece de capacidad de respuesta para afrontarlas.
- Emergencias que afectan varios municipios de la misma provincia.

Para declarar este nivel de emergencia debe concurrir alguna de las siguientes circunstancias:

- Inundaciones cuyas consecuencias superen la fase de alerta. Será necesario fijar las prioridades, coordinar y determinar los ámbitos de actuación de los recursos movilizados por las administraciones competentes.
- Inundaciones cuya posible evolución prevea la necesidad de llevar a cabo medidas extraordinarias de protección para las personas o bienes, y no concurren circunstancias que determinen aplicar el Nivel de Emergencia 2.

Las características de la emergencia son:

- La vida cotidiana se ve alterada sensiblemente.
- Existen dificultades en el tránsito de vehículos (industriales, particulares, transportes escolares, etc.).
- La prestación de los servicios públicos esenciales sufre alteraciones durante al menos doce horas.
- Las infraestructuras o industrias básicas se ven afecta-

das, pero no suponen un grave riesgo adicional para la población o bienes.

- Las poblaciones quedan aisladas durante periodos de tiempo inferiores a las veinticuatro horas tras finalizar la situación que generó la inundación.

6.3. EMERGENCIA DE NIVEL 2

La emergencia de nivel 2 se declara cuando se producen inundaciones que superan la capacidad de atención de los medios y recursos locales, o cuando los datos pluviométricos e hidrológicos y las predicciones meteorológicas prevén una extensión o agravación significativa de las mismas.

Este nivel de emergencia incluye:

- Emergencias que, por su naturaleza, gravedad o extensión del riesgo, sobrepasan la capacidad de respuesta de la Administración Local y requieren la aplicación integral del Plan Autonómico.
- Emergencias de nivel 1 simultáneas en diferentes provincias o territorios de una misma autonomía.

Para declarar este nivel de emergencia deben concurrir simultáneamente diferentes emergencias de nivel 1 o inundaciones que tengan algunas de las siguientes circunstancias:

- Necesidad de presencia del ejército.
- Evacuación y albergue de amplios colectivos de población.
- Aislamiento de gran número de personas en tránsito (por carretera o por ferrocarril) cuya atención requiera la organización de medios extraordinarios.
- Cortes de carreteras (nacionales, autonómicas, provinciales y/o vías férreas) que alteren gravemente el tráfico.
- La prestación de los servicios públicos esenciales sufre alteraciones durante más de doce horas y afecta gravemente a grandes colectivos de población.
- Falta o escasez de alimentos o productos de primera necesidad.
- Cierre de aeropuertos y estaciones durante largos periodos de tiempo que obligue a atender a un gran número de viajeros.
- Obras de infraestructura hidráulica afectadas de gravedad, con alto riesgo de consecuencias para la vida de las personas.
- Otras circunstancias de las que se pueda derivar un riesgo grave para la población.

6.4. EMERGENCIA DE NIVEL 3

Se activará en los siguientes casos:

- Catástrofes, calamidades o desgracias públicas, tales como: terremotos, inundaciones, incendios urbanos y forestales o accidentes de gran magnitud.
- Crisis sanitarias, tales como: epidemias y situaciones de contaminación graves.
- Paralización de servicios públicos esenciales para la

comunidad, cuando no se garantice lo dispuesto en los arts. 28.2 y 37.2 de la Constitución y concurra alguna de las demás circunstancias o situaciones contenidas en este artículo.

- Situaciones de desabastecimiento de productos de primera necesidad.

Este nivel de emergencia incluye:

- Emergencias en las que sea necesaria la coordinación de diversas Administraciones porque afecten a varias Comunidades Autónomas y exijan una aportación de recursos a nivel supra-autonómico.
- Emergencias que por sus dimensiones efectivas o previsibles requieran una dirección nacional de las Administraciones Públicas implicadas.

6.5. ESCENARIOS DE SEGURIDAD EN PRESAS

Las presas se clasifican en dos categorías:

- **Categoría A**, aquella cuya rotura o funcionamiento incorrecto afecta gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, o produce daños medioambientales severos.
- **Categoría B**, aquella cuya rotura o funcionamiento incorrecto ocasiona daños materiales o medioambientales importantes o afecta a un reducido número de viviendas.

Los Planes de Emergencia de Presas establecen:

- La organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de la presa.
- Los sistemas de información, alerta y alarma necesarios para facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que hayan de intervenir para proteger a la población y posibilitar la adopción de las medidas oportunas de autoprotección.

Como añadido a los niveles de emergencia generales aparecen tipificados distintos escenarios en los Planes de Emergencia de Presas. Para definir normas y procedimientos en la gestión de la emergencia se definen los siguientes escenarios:

- **Escenario de control de la seguridad (Escenario 0):** las condiciones existentes y las previsiones aconsejan intensificar la vigilancia y el control de la presa. No se requieren medidas de intervención para la reducción del riesgo.
- **Escenario de aplicación de medidas correctoras (Escenario 1):** es necesario aplicar medidas de corrección (técnicas de explotación, desembalse, etc.), debido a acontecimientos que podrían ocasionar peligro de avería grave o de rotura de la presa, si bien la situación puede solventarse con seguridad mediante la aplicación de las medidas previstas y los medios disponibles.
- **Escenario excepcional (Escenario 2):** existe peligro de rotura o avería grave de la presa y no es posible asegurar su control mediante la aplicación de las medidas y medios disponibles.

- **Escenario límite (Escenario 3):** la probabilidad de rotura de la presa es elevada o ya ha comenzado. Es inevitable que se produzca la onda de avenida generada por dicha rotura.

7. MATERIAL Y EQUIPO

A continuación se enumera el material y el equipo que debe emplearse, así como algunas consideraciones sobre el mismo. No olvidemos que, aunque aquí se detalla el equipamiento de uso individual, también es importante el equipamiento colectivo, que incluye el material sanitario y el material de rescate acuático.



Para ampliar este contenido, se puede consultar el Manual de equipos operativos y herramientas de intervención.

7.1. MATERIAL INDIVIDUAL

Los miembros del personal del rescate acuático deben estar familiarizados con los distintos equipamientos que existen y están en continua evolución.

El EPI completo para este tipo de intervenciones está compuesto por:

- **Casco:** el casco de rescate acuático está de una sola pieza, en material plástico y con espuma en su interior para amortiguar los impactos. Se sujeta bajo la barbilla con cinta y el barboquejo y las protecciones son de plástico. No debe tener aristas cortantes ni piezas metálicas y debe disponer de orificios que permitan desalojar el agua con rapidez en caso de inmersión. Es aconsejable que disponga de una banda reflectante para su localización.
- **Gafas:** las más adecuadas son las gafas para natación de lentes de gran tamaño. Protegen los ojos y permiten ver bajo el agua a pequeñas profundidades. No deben ser de cristal ni tener taponados los orificios de la nariz.
- **Guantes:** deben proteger del frío y de las agresiones mecánicas, y al mismo tiempo permitir la sensibilidad necesaria para el rescate. Existen dos opciones: neopreno (mejor aislamiento térmico) o guantes de trabajo adecuados en adaptabilidad y protección (mejor resistencia mecánica).
- **Botas:** protegen los pies del frío y de los cortes. Las más avanzadas incorporan en su parte interna un escaquin de neopreno y en el exterior una estructura de bota ligera de montaña con suela de goma.
- **Trajes de intervención de agua:** los más comunes son de neopreno, pero existen multitud de tipos y modelos:
 - **Trajes secos:** traje totalmente estanco de una pieza entera (cubre completamente, desde los pies hasta el cuello excepto las manos). Dispone de manguitos estanco en muñecas y cuello, y de cremallera horizontal trasera (o cruzada en la parte delantera) igualmente estanca. Puede ser, según el material:

- **Neopreno:** buena protección térmica, poca libertad de movimientos.
- **Trilaminado:** más cómodo que el anterior debido a su espesor más fino, lo que permite mayor movilidad.
- **Vulcanizado:** para el buceo y trabajos en aguas sucias o contaminadas. Asegura la impermeabilidad sacrificando la movilidad.
- **Trajes semisecos:** similar al traje seco, pero sólo llega hasta los tobillos.
- **Trajes húmedos:** No son del todo impermeables. El agua que se aloja en el interior del traje se mantiene caliente debido a la temperatura corporal. Existen dos modelos:
 - **Monopieza:** sencillo de colocar. Elástico. Se asemeja a un traje de surf.
 - **Dos piezas:** consta de pantalón de peto y chaqueta con capucha.
- **Cinturón:** dotado de sistemas de enganche rápido para el transporte de material auxiliar (mosquetones, gafas, etc.).
- **Chaleco:** específico de rescate. Tiene unas cintas que salen desde la parte baja trasera, rodean las ingles y se anclan a la parte baja delantera, lo que permite la extracción rápida del agua y la realización de saltos sin que el chaleco se suba hasta el cuello y eleve los brazos. Dispone además de un anclaje en la parte trasera con una anilla, que a su vez tiene una cincha que va pegada al costado del rescatador hasta su extremo, donde se ubica un mosquetón de anclaje rápido. En la parte delan-

tera tiene unos cierres de apertura rápida modelo “clip”.

- **Cuchillo:** imprescindible por razones de seguridad. Debe ser fácilmente accesible.
- **Linterna:** permite ver de noche o en zonas de poca iluminación.
- **Silbato:** de colores vivos para su mejor localización. Debe ir sujeto al chaleco o al traje sin ocasionar enganches o molestias.



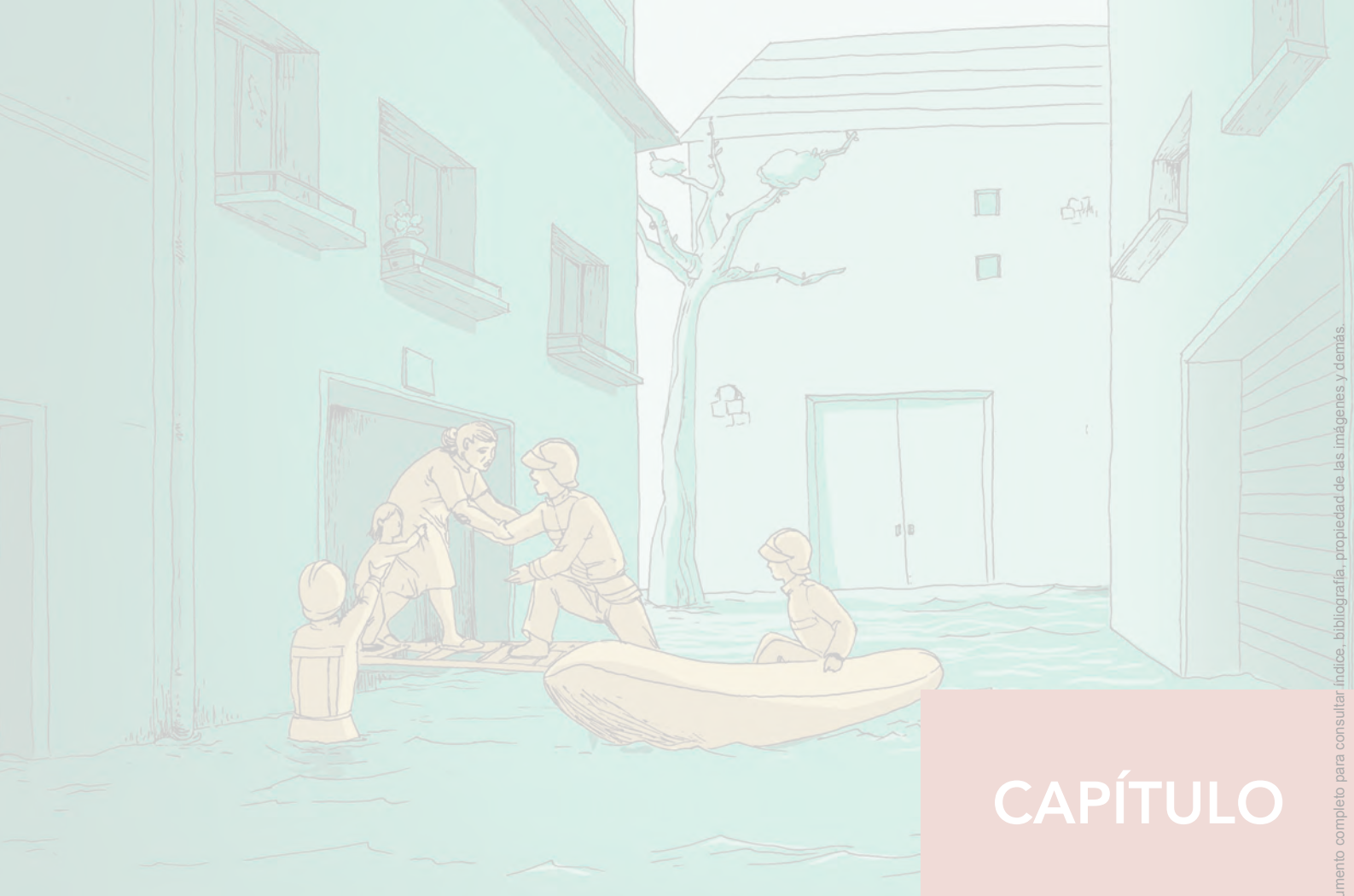
El EPI es de uso obligatorio y su correcta utilización es responsabilidad tanto individual como del equipo.

7.2. EMBARCACIONES

Las embarcaciones utilizadas son:

- **Zodiac.** Son botes neumáticos con un motor de gasolina que puede ser de 2 tiempos o de 4 tiempos. En la navegación, tendremos especial cuidado con el calado de la zona por la que transitemos. En algunos casos tendremos que desbloquear el motor para evitar que se golpee contra el suelo. El número de pasajeros máximo será de 7 pasajeros para un bote de 4 m. de eslora.
- **Balsa de rescate (raft).** Fabricada principalmente de goma de alta resistencia al rozamiento. Se gobierna mediante remos cortos, de madera o de aluminio, o con palas de plástico. Posee varias válvulas de inflado de diferentes cámaras independientes de aire. Dispone de asideros laterales y frontales de plástico semirrígido que ofrecen asidero desde el agua.





CAPÍTULO

2

Técnicas de intervención

1. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El rescate en ríos, inundaciones y riadas requiere adoptar ciertas medidas de seguridad así como emplear maniobras o técnicas de seguridad y autorrescate, ya que la operación obliga habitualmente a desenvolverse sobre cauces o corrientes que discurren a gran velocidad y crean un medio violento y tumultuoso, lo que provocará imprevistos.

1.1. SEGURIDAD EN LOS DESPLAZAMIENTOS EN VEHÍCULOS

Estas consideraciones de seguridad se refieren a los movimientos de vehículos en zonas de emergencia por inundaciones, exentos de riesgo. Se considerará:

- Conducir con las técnicas adecuadas, con velocidad corta y avanzando muy lentamente, para que el agua no salpique el motor y lo pare. Los frenos no funcionan bien si están mojados; deben comprobarse varias veces después de cruzar.
- No atravesar las corrientes rápidas de agua con un vehículo, salvo que sea absolutamente necesario.



Imagen 6. Conducción por zonas inundadas

Si se atraviesa una corriente rápida con un vehículo habrá que considerar:

- Cualquier pequeña depresión en el nivel de la carretera puede tener una considerable profundidad de agua.

- Si el nivel del agua supera la altura de los ejes de las ruedas, el vehículo podrá ser arrastrado por la corriente sin remedio.
- En una calzada con poca visibilidad es posible encontrar peligros como socavones, arrastres del terreno, puentes destruidos, etc.
- Una corriente rápida de agua arrastrará rocas, troncos de árboles y otros objetos que pueden impactar con fuerza contra el vehículo.
- Si el vehículo se atasca en medio de la corriente es necesario valorar la necesidad de abandonarlo inmediatamente y buscar refugio en un lugar alto y seguro. Si no es posible abrir las puertas se saldrá por las ventanillas.

1.2. SEGURIDAD EN LOS DESPLAZAMIENTOS A PIE

Estas condiciones de seguridad se refieren a movimientos de personas andando por zonas de emergencia por inundaciones, exentos de todo peligro, daño o riesgo.



Imagen 7. Desplazamiento a pie en zona inundada

Se tendrá en consideración:

- No atravesar a pie las corrientes rápidas de agua salvo que sea absolutamente necesario. En ese caso se deben adoptar las máximas precauciones, ya que si el nivel del agua supera los 15 cm. de profundidad la fuerza de la corriente y el impacto de los arrastres pueden derribar a una persona. Si el nivel del agua supera la altura de las rodillas el peligro se multiplica. Se recomienda utilizar un palo o un bastón para atravesar a pie zonas embalsadas.
- No acercarse a instalaciones y líneas eléctricas, ya que la corriente eléctrica se transmite a través del agua e incluso a cierta distancia es posible la electrocución.
- No acercarse a las bases de las laderas para no quedar atrapado por el agua que, a menudo, arrastra barro, restos de árboles y piedras.

1.3. SEGURIDAD EN EL TRABAJO CON MAQUINARIA PESADA

Estas condiciones de seguridad se refieren a tareas realizadas en una misma área por el personal de bomberos, exentos de todo peligro, daño o riesgo, con maquinaria pesada (por ejemplo, excavadoras).



Imagen 8. Maquinaria pesada

Se tendrá en consideración:

- No colocarse en las cercanías de las máquinas en sus ángulos muertos.
- Mantenerse a distancia de seguridad y acercarse sólo a las máquinas cuando se tenga la certeza de que el operador es consciente de ello.
- Todo el personal debe colocarse en vanguardia de la máquina y comprobar que no hay elementos peligrosos para su movimiento. En todo momento debe ser visible para el operador. Por la noche será necesario, además de vestuario, un sistema adecuado de señalización como luces químicas, linternas o luces estroboscópicas. Este personal será el garante de la seguridad dentro del radio de acción de la máquina.
- Si el trabajo se desarrolla en una pendiente nadie se situará en el lado del valle, por debajo de la vertical de la máquina.

1.4. SEGURIDAD EN EL TRABAJO CON HELICÓPTEROS

Estas condiciones de seguridad se refieren a las tareas conjuntas de personal de bomberos con helicópteros en zonas de emergencia por inundaciones, exentas de todo peligro, daño o riesgo.



Imagen 9. Helicóptero militar de salvamento durante una inundación

Se tendrán en consideración las siguientes medidas de precaución:

- Sólo debe acercarse al helicóptero el personal autorizado.

- La aproximación debe realizarse por el frente, para ser vistos por el piloto.
- En el transporte de material se debe actuar con precaución para no elevarlo por encima de la cabeza del individuo.
- Siempre se debe atender la orden de embarque del piloto.
- El material y el equipo deben estar correctamente sujetos y no debe haber cerca material suelto que pueda ser proyectado por las turbulencias de las hélices.
- El personal debe ir protegido con el casco y el EPI, especialmente con las gafas de protección.

1.5. SEGURIDAD EN LAS ACTUACIONES RUTINARIAS DE RESCATE Y NADO

Durante las actuaciones rutinarias de rescate y nado se debe tener en consideración:

- Dar prioridad a la propia seguridad y la de los compañeros frente al rescate de las víctimas.
- Una vez establecido el contacto con la víctima no se debe perder, ya que hacerlo podría ocasionar incluso problemas legales, como negligencia o abandono.
- No se debe considerar la ayuda de la víctima en su propio rescate, ya que los procesos psicológicos de la víctima y el rescatador pueden provocar reacciones difíciles de controlar.
- Buscar siempre la tecnología más simple, que es la que tiene menos probabilidad de fallo.
- Usar siempre un equipo adecuado.
- Disponer de un plan de emergencia alternativo, con personal y equipo asignado por el mando al mismo.

En la planificación del rescate es importante:

- Usar siempre el equipo personal de flotación.
- Elegir el lugar de entrada al agua en una zona sin peligro, sin sifones* ni rebufos*.
- Disponer siempre en la orilla de un compañero preparado para ayudar con una bolsa de seguridad.
- Si hay corriente, trabajar siempre con puestos de ayuda río arriba, río abajo y a ambos lados del río.
- Si se nada en agua rápida, nunca poner el pie bajo la corriente para evitar las lesiones y fatalidades que se producen en el río.

En el caso de caída en el río se debe respetar la regla del remanso seguro (los pies sólo deben pisar el lecho del río en un remanso, para evitar lesiones o quedar atrapado) y adoptar una posición defensiva:

- Posición básica: el nadador se coloca boca arriba y sus piernas apuntan río abajo. El chaleco salvavidas ayuda a mantener la posición horizontal. Los tobillos deben mantenerse algo más bajos que las nalgas. Al haber

* Ver glosario

muchos obstáculos en el río, el nadador debe mantenerse lo más horizontal posible, y puede usar los pies para impulsarse.

- **Ángulo de cruce:** el nadador asume la posición de nado defensivo, con su cuerpo en un ángulo de 45° respecto a la corriente. Esto permite que la fuerza de la corriente ayude a empujarle hacia la orilla.



Para cruzar un río a nado la forma más eficaz es utilizar el estilo crol con la cabeza fuera del agua y nadar mirando río arriba.

2. TÉCNICAS DE RESCATE ACUÁTICO

2.1. TÉCNICAS DE ENTRADA, SALIDA Y NADO EN EL MEDIO ACUÁTICO

2.1.1. TÉCNICAS DE ENTRADA Y SALIDA

La entrada al agua es el punto más crítico, ya que requiere conocer en profundidad las fuerzas y las corrientes del agua. Elegir el lugar de acceso adecuado supone asumir menor riesgo.

La salida del agua requiere una mayor atención y gran coordinación entre el equipo humano en el agua y el coordinador en tierra.



Al entrar al agua se debe tener en cuenta se debe realizar de modo que se procure la máxima seguridad del socorrista.

Para ello:

- Extremar la precaución al impulsarse (evitar el salto en lo posible, proteger cabeza y cuello).
- Realizar la entrada con rapidez y eficacia.
- Confirmar la seguridad del accidentado en la realización de todas las maniobras.
- Asegurar el control del rescate en todo momento.

Como regla general la entrada al agua se debe realizar deslizándose desde el borde, evitando cualquier tipo de peligro y extremando las precauciones. Existen diferentes formas de entrar al agua:

- **Entrada de pie en posición abierta y sin hundirse:** con brazos y piernas abiertas y una ligera inclinación hacia adelante, se procura ofrecer la mayor superficie de contacto con el agua para evitar el hundimiento del cuerpo. Una vez en el agua se realizará una potente brazada para mantener la cabeza fuera del agua. Esta técnica:
 - Evita el hundimiento y mantiene la cabeza fuera.
 - No se pierde de vista a la víctima.
 - Se evitan lesiones con poca profundidad.
 - Permite recoger a la víctima con rapidez.

- **Entrada con material de salvamento:**

- El material no debe representar peligro para la víctima o el socorrista.
- El material no debe suponer retraso para el rescate.
- El material no debe perderse ni alejarse demasiado de la ejecución del rescate.

2.1.2. TÉCNICAS DE NADO (RESCATADOR EN EL AGUA)

Existen diferentes estilos de natación:

- **Crol (crawl):** el más conocido y el que permite avanzar más. El cuerpo permanece extendido y los brazos se mueven cíclicamente para proporcionar el avance. Se batan las piernas para estabilizar la postura extendida del cuerpo.
- **Braza:** los brazos y las piernas se mueven simultáneamente para conseguir una posición lo más extendida e hidrodinámica posible. El movimiento simultáneo de los brazos realiza el mismo dibujo en el agua. Se flexionan las rodillas y se mantienen juntas mientras se llevan los talones hacia los glúteos.
- **Ower:** desplazamiento lateral en el agua. El brazo sumergido se desplaza adelante y atrás, por debajo del agua. Las piernas se mueven como en el estilo crol. Con el brazo libre se sujeta el mentón de la víctima.
- **Apnea:** breves inmersiones a pulmón que permiten rodear o buscar a la víctima. Requiere entrenamiento específico.

2.2. TÉCNICAS DE PRESA Y ZAFADURA

Estas técnicas agrupan una serie de medidas que, aplicadas en una situación de rescate, facilitan la inmovilización de la víctima y permiten que el rescatador evite problemas debidos al pánico de la víctima.

- **Presa a la cabeza:** es la presa más habitual cuando llega el rescatador. La víctima buscará ese punto para apoyarse y ponerse a salvo. Es la más fácil de resolver, aunque para ello el rescatador debe responder de forma rápida y automática.
- **Presa al cuello:** para evitarla se coloca una mano en la muñeca y la otra mano en el antebrazo del mismo brazo. Con la mano del antebrazo se presiona hasta girar a la víctima y colocarla a la espalda para iniciar el remolque.
- **Presa a las extremidades superiores:** se giran los antebrazos para liberarse y después se controlan las muñecas o los brazos del accidentado para remolcarlo.
- **Presa al tronco:** si los brazos están liberados se colocan las manos en el cuello de la víctima, una mano sobre la otra, y se aplican por su borde al cuello. A continuación, se extienden los brazos para obligar a la víctima a soltar su presa, e inmediatamente se pasa a un control efectivo que permita el remolque.

Si no es factible el control se esperará a una distancia prudencial el momento adecuado. Si los brazos no están liberados el rescatador tratará de hundirse haciendo fuerza con los brazos hacia arriba, incluso apoyando las

manos en el cuerpo de la persona que le ha agarrado. Una vez hundido puede remolcar a la víctima mediante el método por el pecho, o bien colocarse a la espalda del accidentado, controlarle y remolcarlo por las axilas o los brazos.

- **Presa total o agarre con piernas y brazos:** en esta situación, a la que se llega al no ser capaz el rescatador de zafarse de la presa, el rescatador está inmovilizado. Es la peor situación posible. La técnica que se debe usar se denomina zafadura universal, y consiste básicamente en hundirse y arrastrar a la víctima, que se verá obligada a liberarlo.

2.3. TÉCNICAS DE ARRASTRE

Cuando no es posible realizar el rescate desde la orilla, mediante el lanzamiento de una cuerda o un aseguramiento dinámico, y el rescatador debe entrar en el agua, se habla de las técnicas conocidas como arrastres.

La acción de arrastre tiene los siguientes objetivos:

- Controlar la situación en todo momento.
- Controlar el estado de la persona a rescatar, en especial su vía aérea para permitir que respire en todo momento.
- Llevar a todos los intervinientes a una zona segura sin agravar el estado de la persona a rescatar.

Formas de realizar el arrastre:

- **Manos a la cabeza:** se sujeta la cabeza de la persona a rescatar por ambas manos. Para ello se adaptan las manos a la cabeza de la persona y se emplean los dedos para sujetar su cara, desde el maxilar inferior hasta la frente. Las palmas de las manos abarcarán la zona de la oreja y con las muñecas se realizará un movimiento de extensión del cuello.
- **Mentón:** se sujeta el mentón de la persona con una mano mientras se desplaza con el brazo libre. El desplazamiento será lateral y adaptado al cuerpo de la persona que va a rescatar. Es muy similar al arrastre axila-mentón.
- **Axilas:** se desplaza a la persona boca arriba, en decúbito supino. El rescatador, colocado detrás, agarra por las axilas a la víctima. Si hay dos rescatadores cada uno puede asir a la persona por una axila.
- **Axila-mentón:** muy similar al arrastre mentón. Se pasa el brazo por debajo de la persona y se sujeta con la mano su barbilla. La axila de la persona sirve de tope para fijar correctamente la posición.
- **Nadador cansado:** sólo se usa cuando la víctima está consciente y tranquila. La víctima se colocará boca arriba, extenderá los brazos a lo largo de su cuerpo y colocará sus manos sobre los hombros del rescatador. El rescatador nadará al estilo braza, sin introducir la cabeza en el agua, y estará atento permanentemente a la cara de la víctima y a la presión de sus manos sobre sus hombros.
- **Brazo rodado:** es el indicado para controlar a la víctima cuando está alterada y no atiende las indicaciones. El

primer paso es bloquear a la víctima. Después se le colocará en decúbito supino, boca arriba, para el arrastre. El rescatador se colocará detrás y con su brazo derecho rotará y desplazará hacia atrás el brazo derecho de la víctima para bloquearlo. Con la mano agarrará la muñeca de la víctima contra su propia espalda y con la mano libre sujetará su mentón.

2.4. TÉCNICAS DE RESCATE CON CUERDA

Gran parte de las técnicas del rescate con cuerdas se detallan en otros temas, por lo que en este apartado sólo se añaden detalles complementarios. La forma de trabajo básica es la siguiente: uno de los rescatadores se atará la cuerda de rescate al chaleco y nadará hasta alcanzar a la víctima. Una vez controlada, el compañero usará la cuerda para recuperar al rescatador y a la víctima.

Se deben tener en cuenta varias medidas de seguridad:

- No se debe atar nunca una cuerda directamente al cuerpo de un rescatador. La nueva generación de chalecos salvavidas permite que un nadador se conecte y se libere con rapidez de una línea, aunque esta técnica entraña riesgo extremo.
- No se deben utilizar cuerdas de tensión en el agua en ángulo recto con respecto a la corriente.
- Al cruzar o tensionar una línea nueva, nunca debe pararse dentro de una gaza (bucle en la cuerda). Los que sostienen la cuerda deben estar en el lado del río arriba de la cuerda para evitar una lesión cuando se libere bruscamente la carga.

Los **nudos** más habituales para el rescate con cuerdas en medio acuático son: prusik, de cinta, de ocho y de siete.

Un **anclaje** es la combinación de habilidades y técnicas de rescate utilizadas para atar una cuerda de sujeción a un objeto inmueble. Lo ideal es que el anclaje esté arriba de la víctima, y puede ser atado a cualquier sitio: anclajes naturales (árboles, rocas, etc.); anclajes artificiales (estacas, vehículos, etc.); o anclajes de Berm o de hombre muerto

Los anclajes más habituales para el rescate en medio acuático son:

- Anclajes de dos puntos autoajutable.
- Anclajes de tres puntos autoajutable.
- Nudo de ocho con doble gaza.

La **bolsa de rescate** es un elemento muy importante en las tareas de rescate. Sus usos más habituales son:

- Recuperación de la persona (lanzar la bolsa a la víctima).
- Línea de vida (unión del bombero a tierra).
- Acceso a zonas con desnivel.
- Fijación de la camilla.

Una bolsa de rescate es una bolsa transpirable que en su interior lleva un cabo de flotabilidad positiva de entre 15 y 25 metros. En un extremo de la bolsa sobresale un lazo de cuerda que permite al rescatado sujetarse con facilidad y seguri-



dad. En el otro extremo la bolsa está abierta, con un cordino de cierre. De esa apertura saldrá desenrollado todo el cabo hasta hacer tope según los metros de los que disponga. El rescatador seguirá los siguientes pasos en el uso de la cuerda con bolsa:

- Sujeta con la mano el lazo de la parte abierta.
- Destensa el cordino de cierre, que permite su salida.
- Rodea con el lazo su muñeca y con los dedos pulgar e índice sujeta la bolsa por su extremo abierto.
- Erguido y mirando hacia el punto deseado, lanza un poco más debajo de la posición del accidentado. Para realizar el lanzamiento:
 - Tiene en cuenta la velocidad con la que se desplaza la víctima, arrastrada por la corriente.
 - Lanza siempre en un ángulo de unos 45° con respecto al suelo, en la dirección adecuada.
 - El lanzamiento debe sobrepasar en longitud la distancia a la que se encuentra la víctima.
- Da instrucciones al accidentado cuando alcanza la bolsa para que se coloque el lazo alrededor de la muñeca y se aferre a ella según las indicaciones.

2.5. TÉCNICAS DE RESCATE DE VÍCTIMA ATRAPADA

En algunos rescates hay víctimas atrapadas incapaces de liberarse. En rescates en aguas rápidas, las víctimas pueden estar encalladas, o sobre una piedra o una isla, o atrapadas en una presa por la presión hidráulica, o arrastradas por la corriente río abajo. En todos los casos las víctimas son incapaces de liberarse.

Algunas situaciones típicas son:

- Víctima con un pie atrapado en una roca.
- Cuerpo atrapado en las rocas del fondo.
- Víctima atrapada entre rocas o lanchas.
- Víctima atrapada en su canoa o kayak.

Existen diversos métodos de liberación de atrapamiento en función de la situación: método de línea; técnica de línea alta tirolesa; técnica de línea alta tirolesa con lancha; y corbata (embarcaciones atrapadas).

2.5.1. MÉTODO DE LÍNEA

Los rescatadores se colocan a ambos lados del río y sostienen la línea de manera conjunta. Para ayudar a sumergir la cuerda, se puede colocar una piedra justo por encima de ella. En este método la línea es arrastrada contra corriente desde ambos lados hasta encontrar a la víctima, de forma que se intente liberar su pie. Si no es posible trabajar con la cuerda por debajo de la víctima, se recomienda aflojar un extremo de la cuerda y mantener el otro firme, para no presionar a la víctima. Así podrá asegurarse en un extremo y nadar o dirigirse hacia la orilla.

Otra alternativa sería el mismo método, pero un rescatador se acercaría a la víctima mediante una línea transversal tensionada diagonalmente. Cuando el rescatador alcanza a la víctima puede colocarle la cuerda y liberarla.

2.5.2. TÉCNICA DE LÍNEA ALTA TIROLESA

Este sistema requiere dos cuerdas que crucen el río o canal: una cuerda alta y otra utilizada como cuerda de control. Las cuerdas deben de ser cruzadas al mismo tiempo. La cuerda de control debe de ser manejada sin sistemas de avance mecánico. Para instalar y manejar el sistema se seguirán estos pasos:

- Dos o cuatro miembros del equipo de rescate cruzarán (con técnicas de seguridad), al otro lado del río.
- Se cruzará una línea.
- Al final de esta línea se atarán dos cuerdas de rescate, una para la línea de tensión y otra para el control del rescate.
- Se utilizarán anclajes adecuados para asegurar las líneas.
- Se debe garantizar el espacio suficiente para estar de pie entre el anclaje y la orilla del río.
- Los miembros del equipo de un lado del río tensionarán la línea mediante un sistema 3:1 o 4:1 y construirán el punto de control de la cuerda mediante mosquetones y poleas.
- Se establecerá un amarre de fricción, tanto para la línea de control del lado izquierdo como para la del lado derecho de la orilla.

Se puede utilizar este sistema para:

- Maniobrar una lancha río arriba o abajo a un lado de un colador o un vehículo sumergido.
- Descender dentro de las paredes verticales de una sección encañonada.
- Dirigir una lancha con absoluto control río arriba hacia una presa.

2.5.3. TÉCNICA DE LÍNEA TIROLESA CON UNA LANCHA ATADA A LA CUERDA

Esta técnica implica la necesidad de controlar la línea instalada desde la lancha; es decir el rescatador en la lancha debe mantener la línea con respecto al vector de la corriente. De no hacerlo, la lancha puede volcar.

Este sistema requiere dos cuerdas que crucen el río o canal: una cuerda alta y otra cuerda para el control de la embarcación.

Las cuerdas deben ser cruzadas al mismo tiempo. La cuerda de control debe ser manejada sin sistemas de avance mecánicos, que impiden el manejo de la embarcación. Se utilizarán señales de silbato y de mano.

Para que la maniobra se realice correctamente los equipos que controlan los extremos de la cuerda deben estar coordinados.

Para mover la embarcación río arriba o abajo, el lado con la cuerda sin polea simplemente asegurará la cuerda mediante un sistema de fricción, y el lado próximo a la polea bajará o subirá el bote cuando sea necesario.

El sistema de instalación y manejo es similar al de la línea tirolesa:

- Dos miembros del equipo preparan la embarcación y utilizan sistemas de anclaje autoajuste para atarse al bote.
- Los miembros del equipo de un lado del río deben tensionar la línea alta y construir el punto de control de la cuerda usando mosquetones y poleas. Después establecerán un amarre de fricción para la línea de control y engancharán el frente de la embarcación a dicha línea. El mando dirigirá la maniobra.

Como precauciones, la tripulación del bote debe estar en la parte posterior o en el extremo inferior de la embarcación, y la línea más larga disponible debe ser la que arrastre la embarcación río abajo.

El sistema 2:1 funciona mejor que el 1:1 en agua extremadamente rápida, donde la presión del agua causa cargas muy pesadas en el bote. Cuando se trata de jalar el bote río arriba, el sistema 2:1 da a los rescatadores una ventaja mecánica.

2.5.4. CORBATAS

Cuando una embarcación queda atascada, abrazada a un obstáculo (piedras, árboles, puentes, etc.) se denomina corbata.

Se produce cuando existe un colchón de agua en el lado superior del obstáculo y se transfiere al lado superior de la embarcación. Si la tripulación es lo bastante rápida, puede transferir su peso antes de que la embarcación sea empujada bajo la superficie, lo que se conoce como *highside*. En caso contrario, probablemente el bote quedará atascado en el obstáculo.

Existen varias opciones de rescate:

- Jalar la lancha en diferentes direcciones desde la orilla. A veces basta un pequeño esfuerzo extra con los remos largos de madera para liberar una embarcación.
- Utilizar desde la orilla de tensores o sistemas de ventaja mecánica, desde un simple Z hasta sistemas más complejos, como el sistema de guía 3:1. El primer intento de liberar el bote deberá ser en el sentido arriba-abajo, sin oponer la tracción al flujo de agua.
- Extraer el aire de los tubos del bote. Lo ideal es desinflar los tubos que están hundidos, algo que puede ser muy difícil.
- Como último recurso, cortar el suelo del bote.

2.6. TÉCNICAS DE BÚSQUEDA Y LOCALIZACIÓN DE VÍCTIMAS EN ZONAS POCO PROFUNDAS (AGUAS SUPERFICIALES)

Esta técnica tiene como objetivo la localización de víctimas en aguas superficiales. A la hora de abordar esta técnica se debe tener en cuenta:

- Recopilar y confirmar toda la información posible para localizar a las personas desaparecidas.
- Elaborar un plan de trabajo, organizar los medios disponibles y crear todos los grupos de trabajo necesarios.
- Analizar los posibles riesgos de cada situación.
- Asegurar la zona de trabajo y acotar la zona de búsqueda.
- Mantener la comunicación entre todos los equipos de trabajo.
- Disponer de personal con el EPI adecuado y cualificado en los posibles escenarios de búsqueda que pueden aparecer en una emergencia por inundación.
- Se puede contar con el apoyo de embarcaciones, helicópteros y equipos cinológicos si fuera necesario.

Los **pasos a seguir**, en detalle, son:

- Tras llegar a la zona de actuación el mando reconocerá la zona y mandará las directrices de la búsqueda.
- Se botará la embarcación (la propulsión se hará a remo).
- La búsqueda se realizará con los rescatadores en el agua, sujetos al cabo flotante entre la embarcación y la orilla.
- Los rescatadores deben avanzar andando, con el agua al cuello como máximo, y nunca nadando.
- La distancia entre rescatadores estará limitada por la visibilidad y profundidad del agua.
- El despliegue será perpendicular a la embarcación, lo que permite el contacto visual.
- Se avanzará a la par que el equipo de rescate de agua.
- Los miembros del equipo de rescate de agua utilizarán bastones (de la altura de un hombre aproximadamente) para rastrear el fondo en busca de víctimas y para salvar obstáculos.
- Siempre que las condiciones lo permitan se usarán perros en la búsqueda.





A modo de ejemplo se indica una secuencia táctica de intervención:

1. El mando valora la información disponible y la obtenida *in situ*.
2. Se organiza un equipo de reconocimiento y balizamiento y otro de búsqueda y rescate.
3. Se baliza la zona de forma visible y se colocan puntos de inicio y de finalización.
4. El equipo de búsqueda y rescate comienza el rastreo inicial de la zona asignada de la forma más rápida y segura posible.
 - Si el medio lo permite, se desplazan por el agua.
 - Si se localiza a la víctima muerta, se señala de forma clara y se comunica su posición.
 - Si se localiza a la víctima viva y no necesita auxilio inminente, se comunica al mando y se solicita apoyo para su extracción.
5. Cuando termina el rastreo inicial y finaliza el reconocimiento acuático se debe volver al punto de inicio para jalonar y delimitar el borde externo del rastreo. Se señala el espacio recorrido mediante cintas de balizar. En las búsquedas de tipo lineal, como la orilla de un río o un pantano, el jalonamiento delimita la zona ya rastreada.



Imagen 10. Rastreo

6. Las búsquedas y rastreos se realizan preferentemente de día. Si fuera necesario realizarlos de noche, el balizamiento y el jalonamiento deben adaptarse a las condiciones existentes en ese momento.
7. Si es necesario se emplea un rastreo con bichero. Se rastrea palmo a palmo la zona asignada, con una separación entre los miembros de rescate de un metro a un metro y medio, y se progresa al unísono, coordinados por el mando. La coordinación entre ellos es de gran importancia para no dejar espacio sin sondear.

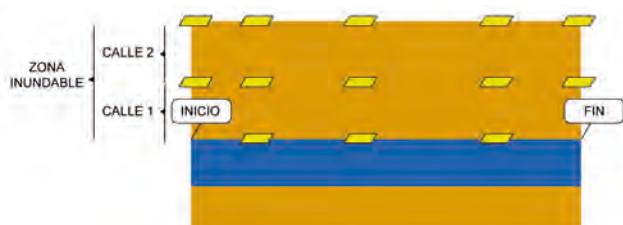


Imagen 11. Rastreo con bichero

Si se cuenta con el apoyo de una embarcación, se procederá del siguiente modo:

- Se actúa de forma similar al procedimiento de búsqueda y rescate desde la orilla.
- Los rescatadores realizan el rastreo inicial desde la embarcación.
- En las zonas anegadas o poco profundas se debe utilizar una embarcación sin motor.
- Cuando haya corriente se utiliza la embarcación como medida de reconocimiento y seguridad.
- Cuando no haya corriente la embarcación se utiliza como elemento de apoyo y seguridad, para estabilizar y extraer a las víctimas.

3. TÉCNICAS DE CRUCE DE RÍOS Y LÍNEAS

3.1. CRUCE DE RÍOS

Los cruces en aguas poco profundas suelen omitirse en la técnica de rescate.



Para determinar si el cruce en agua poco profunda es posible, se deben tener en cuenta cuatro factores: profundidad, velocidad, canal base y rescatadores.

La superficie y las cargas suspendidas son riesgos adicionales. Las cargas suspendidas en el agua pueden oscurecer el fondo del río y hacer imposible determinar la profundidad.

3.1.1. SIN CUERDAS

Si no se dispone de una cuerda existen varios métodos para cruzar un río:

- Método para un hombre: se emplea una barra para mejorar la estabilización, ya que aumenta los puntos de soporte: la barra y los dos pies.
- Método de línea: tres o más personas se colocan una detrás de otra, de cara a la corriente, para darse apoyo entre ellas.
- Método de triángulo de apoyo: tres personas de cara hacia el interior, con los brazos firmemente unidos, las cabezas casi juntas y los pies separados.
- Método de transportar camillas: se necesitan siete o nueve rescatadores. El rescatador más grande encarará la corriente y usará un palo de apoyo, como en el método para un hombre. Los demás quedan en línea, con los brazos cruzados entre ellos, tres o cuatro a cada lado de la camilla.
- Método de la cuña con centro débil: se necesitan cinco o más rescatadores, que formarán una cuña en la que la víctima se pondrá en el centro.

3.1.2. CON CUERDAS

Existen varios métodos para cruzar con cuerdas un río:

- Traversal diagonal tensionada: el rescatador se coloca

en línea diagonal hacia la corriente. Para cruzar sólo necesita colgarse sobre un mosquetón y una línea y dejar que la corriente haga el trabajo.

- Sistema de lazo continuo: a diferencia del método anterior, donde la cuerda está fija, aquí la cuerda se mueve continuamente mientras el rescatador se cuelga sobre el lazo y se mueve en diagonal hacia la corriente. Este sistema se puede utilizar para rescatar a una víctima del tejado de una casa, de un coche, una roca, etc. Es un método adecuado para distancias cortas y aguas poco profundas.

3.2. CRUCE DE LÍNEAS

Algunas de las líneas de rescate requieren establecer una línea de orilla a orilla. Esta es una de las tareas más difíciles para el equipo de rescate. Existen diferentes métodos:

- Cruzar un puente caminando una cuerda.
- Lanzamiento de cuerdas con una tabla de rescate: necesita tres veces el largo de la cuerda en relación al canal o río que se vaya a atravesar.
- Uso de una pistola para tirar línea.
- Cruzar la línea a nado: el nadador se ubica río arriba con respecto al compañero que le asegura. El nadador puede sujetar la cuerda con sus manos o engancharla al aro especial de su chaleco salvavidas de rescate. El que asegura tiene dos trabajos: mantener la cuerda floja (para que no jale al nadador y este se enrede con la cuerda) y preparar el regreso del nadador por si fuera necesario (probablemente tenga que desplazarse río abajo y jalar la cuerda al mismo tiempo).

4. TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LA POBLACIÓN EN INUNDACIONES

4.1. TÉCNICA DE CONFINAMIENTO DE LA POBLACIÓN

El confinamiento busca aislar a los ocupantes de un edificio o zona en sus propias viviendas o en el lugar en el que se encuentran en el momento de la emergencia, siempre con la certeza de que las condiciones de supervivencia en ese lugar son buenas y se evita cualquier riesgo.



Imagen 12. Confinamiento de la población

Esta técnica permite controlar y poner a salvo a la gente con rapidez y sin excesivo riesgo. Será necesario prever apoyo logístico por si el confinamiento durara demasiado tiempo.

Para poder aplicar esta técnica se tendrá en cuenta:

- El tipo de edificio y el número de plantas.
- La resistencia de los materiales del edificio.
- El nivel de cubrición de agua que afecta al edificio.
- La fuerza del agua que incide sobre el edificio.
- Los movimientos de ladera que puedan afectar al edificio.

Se comunicará a la población las instrucciones necesarias, de viva voz o con megáfonos. Estas **instrucciones** son:

- Taponar las rendijas de las puertas, de las ventanas y de los respiraderos del edificio.
- Colocar en los pisos altos los documentos importantes, los objetos valiosos, los alimentos y el agua potable.
- Situar los productos peligrosos en lugares protegidos.
- Trasladar los animales domésticos a lugares altos y protegidos.
- Desconectar el interruptor general de la electricidad.
- No permanecer en zonas bajas ni descender a sótanos o garajes.

4.2. TÉCNICA DE EVACUACIÓN DE LA POBLACIÓN

Esta técnica consiste en desalojar de forma ordenada y supervisada la zona de peligro para poner a salvo a la población. Permite minimizar los riesgos y garantizar la seguridad de la población sin tener que realizar rescates, traslados o asistencias durante la emergencia.

Para aplicar esta técnica de evacuación es necesario organizar a la población y tener especial cuidado con la población de riesgo (ancianos, enfermos, etc.). La organización se coordinará con los medios disponibles y se comunicará las instrucciones necesarias para ello. Es necesario preparar un **centro de recepción** en una zona segura y bien comunicada, en el exterior de la zona de emergencia.

Las **instrucciones** básicas a comunicar a la población son:

- Recoja documentos personales, botiquín, alimentos, ropa de abrigo, objetos valiosos poco voluminosos, linterna y radio de pilas.
- Desconecte la electricidad, el gas y el agua.
- No toque los aparatos eléctricos si están mojados.
- Cierre y asegure puertas y ventanas.
- Notifique su llegada, sus datos personales y los de sus acompañantes a la autoridad local.
- Si se aloja en un albergue colectivo, respete al máximo las normas sociales de convivencia y las instrucciones que reciba.
- No propague rumores o informes exagerados de los daños.

Se realizará un recuento para no dejar a nadie en la zona de peligro. La evacuación se realizará de forma ordenada: primero se atenderá a la población de riesgo y después a los demás. La espera necesaria de algún vehículo de evacuación especial (UVI Móvil, ambulancia, helicóptero, etc.) se tratará como una excepción.

En la aplicación de esta técnica se tendrán en cuenta las siguientes **consideraciones de seguridad**:

- Disponer del tiempo suficiente para llevarla a cabo.
- Confirmar que la exposición exterior no supone un riesgo mayor que el confinamiento.
- Verificar a conciencia que la vía de escape está fuera de todo peligro mientras dure la evacuación.
- Disponer de los medios necesarios para realizar la evacuación.

4.3. TÉCNICAS DE TRASLADO DE LA POBLACIÓN

Esta técnica busca trasladar a personas aisladas, incomunicadas por el nivel de las aguas o confinadas en lugar seguro, pero incapaces de cubrir sus necesidades básicas durante la emergencia, hasta la llegada a albergues o zonas habilitadas para ello. De esta forma se aleja a estas personas de la inundación, lo que permite atenderlas con más medios y evita la necesidad de acudir hasta su lugar de confinamiento para comprobar su estado y asistirles si fuera necesario.

Para realizar esta técnica será necesario contar con una embarcación o un helicóptero y con personal especializado. El traslado se realizará con un número limitado de personas en cada desplazamiento.



La negativa de las personas a abandonar sus casas puede convertirse en un problema.



Imagen 13. Técnicas de traslado de la población

A la hora de abordar esta técnica se debe tener en cuenta:

- Utilizar la embarcación correcta (con motor o sin motor) para cada situación en función de la corriente, la profundidad del agua y los posibles obstáculos.
- Verificar que la embarcación y su material de dotación estén en perfecto estado
- Elegir la ruta de acceso idónea.
- Confirmar que la tripulación de la embarcación está dotada de su EPI y posee la experiencia necesaria.
- Dotar a los pasajeros de un chaleco salvavidas y darles instrucciones básicas de seguridad.

La ejecución de esta técnica consta de los siguientes **pasos**:

- Recepción del aviso.
- Localización del lugar.
- Movilización de los medios disponibles más apropiados.
- Llegada al lugar.
- Toma de contacto con la persona o las personas.
- Embarque, respetando las normas de seguridad.
- Traslado.
- Desembarque, respetando las normas de seguridad.
- Recepción de las personas.

Los medios de los que suelen disponer los cuerpos de bomberos para realizar esta tarea son, embarcaciones neumáticas con motor o sin motor.

En la aplicación de esta técnica se tendrán en cuenta las siguientes **consideraciones de seguridad**:

- Utilizar la embarcación correcta para cada situación, valorando la corriente y la profundidad del agua, y los posibles obstáculos tanto fuera como dentro del agua.
- Que la embarcación y su material de dotación estén en perfecto estado para su utilización.
- Elegir la ruta de acceso más apropiada.
- Que la tripulación de la embarcación esté dotada de su EPI, y que tengan experiencia en el manejo de la embarcación.
- Dotar a los pasajeros de un chaleco salvavidas y darles instrucciones básicas de seguridad.

4.4. FILIACIÓN DE VÍCTIMAS

En una emergencia es necesario realizar un recuento de la población y recoger y cotejar los datos identificativos, de ubicación y estado de cada persona afectada, para comprobar quién falta y organizar su búsqueda, rescate o traslado.

Desde el momento de recibir el aviso de emergencia se debe recopilar información. Ya en la zona de actuación se confirmará la información recogida. Las fuentes serán los cuerpos del orden y seguridad, sanitarios, protección civil, los alarmantes, la población, etc.

5. TÉCNICAS DE CONTROL DE LAS AGUAS

Las técnicas más habituales de control de las aguas son: apertura de salidas de agua; achiques de agua y construcción de diques.

5.1. APERTURA DE SALIDAS DE AGUA

Esta técnica permite el acceso o el tránsito del agua. Cuando el agua ocupa un continente que no es el suyo o supera los niveles máximos de seguridad en su continente se abrirá una vía de escape para evacuarla.

La principal ventaja de esta técnica es que en muchos casos, permitirá evitar el achique del agua. Su principal inconveniente es que es posible que sea necesario romper el continente.

Para no agravar el problema se debe evaluar la situación en detalle. El primer paso será abrir las salidas de agua (tapas de alcantarillas, rejillas de sumideros, compuertas, etc.).

Para realizar esta técnica se tendrá en consideración las siguientes **medidas de seguridad**:

- El personal debe estar equipado con el EPI adecuado a cada situación.
- Valorar la vía de escape por la que circula el agua para no agravar la situación.
- Balizar la zona donde para evitar accidentes.
- Valorar los riesgos de abrir compuertas.
- Al realizar boquetes en la pared valorar la calidad del muro y su posible derrumbe.

5.2. ACHIKES

La técnica de achique consiste en extraer el agua que se encuentra dentro de un continente mediante una máquina. Las máquinas más utilizadas para realizar el achique son:

Tabla 4. Máquinas de achique			
	Características		
	Se mueve por	Emisión de gases tóxicos	Requiere alimentación exterior
Electrobomba	Electricidad	No	Sí
Turbobomba	Fuerza del agua	No	Sí
Motobomba	Motor de explosión.	Sí	No
Motobomba flotante	Motor de explosión	Sí	Sí
Equipo de bombeo de agua y lodos Necesita personal cualificado para su uso	Motor de combustión (diesel)	Sí	No

5.2.1. ACHIQUE DE AGUA CON ELECTROBOMBA

La máquina está provista en su parte interna de un rotor que es movido por la fuerza de la electricidad, el cual aspira agua y lo impulsa al exterior por la boca de expulsión.



Imagen 14. Distintos tipos de electrobomba

Su principal ventaja es que se puede utilizar en espacios cerrados, ya que no emite gases tóxicos durante su funcionamiento. Su principal inconveniente es que requiere alimentación exterior, un equipo electrógeno o corriente eléctrica de una instalación fija.

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Medir el nivel del agua.
- Instalar las mangueras necesarias para conducir el agua de expulsión al punto de vertido.
- Sumergir la bomba de modo vertical utilizando una cuerda de amarre para realizar esta acción, nunca descolgarla de los cables eléctricos, no soportan el peso de la bomba.
- Conectar la bomba a la corriente eléctrica.
- Cuando la bomba aspira hasta su nivel máximo de trabajo se desconecta automáticamente.
- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

En su utilización deben observarse las siguientes **consideraciones de seguridad**:

- Asegurar la zona.
- No aspirar en espacios cerrados con presencia de gases explosivos.



Para ampliar este contenido, se puede consultar el Manual de equipos operativos y herramientas de intervención.

- Aspirar en espacios cerrados con presencia de gases tóxicos con el EPI adecuado.
- No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
- Que no trabaje la bomba en ausencia de líquidos, (en vacío).
- No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables.
- No trabajar con agua salada.
- No trabajar con agua con temperatura superior a los 40°.

5.2.2. ACHIQUE DE AGUA CON TURBOBOMBA

Es la acción de extraer agua, que se encuentra dentro de un continente utilizando una máquina que es movida por la fuerza del agua, que impulsa la bomba de un camión. La máquina está provista en su parte interna de un rotor que es movido por la fuerza del agua, el cual aspira agua y lo impulsa al exterior por la boca de expulsión.



Imagen 15. Turbopompa

Entre sus ventajas se encuentra, además de que es posible utilizarla en espacios cerrados por no emitir gases tóxicos, que puede aspirar con alturas superiores a los 8 m. Su principal inconveniente es que requiere de alimentación exterior ya que el agua es impulsada por un camión bomba.

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Medir el nivel del agua.
- Instalar las mangueras necesarias para conducir el agua de impulsión y expulsión.
- Sumergir la bomba de modo vertical utilizando una cuerda de amarre para realizar esta acción.
- Impulsar agua con la bomba del camión, para poner en marcha la turbo bomba.
- Cuando la bomba aspira hasta su nivel máximo de trabajo, se desacelera la bomba del camión, se desconecta la toma de fuerza, y se cierra la llave de paso de la manguera de impulsión, y la de retorno, con lo que finaliza la operación.
- Accionamos la válvula de aliviadero de agua de la turbo bomba, para evacuar el agua de la instalación y poder recogerla sin tanto esfuerzo. Esta operación nos permite también quitarle la presión para que sea más fácil su desmontaje.

- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

En su utilización deben observarse las siguientes **consideraciones de seguridad**:

- Asegurar la zona.
- No aspirar en espacios cerrados con presencia de gases explosivos.
- Aspirar en espacios cerrados con presencia de gases tóxicos con el EPI adecuado.
- No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
- Evitar que la bomba trabaje en ausencia de líquidos, (en vacío).
- No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables.

5.2.3. ACHIQUE DE AGUA CON MOTOBOMBA

Es la acción de extraer agua, que se encuentra dentro de un continente utilizando una máquina que es movida por la fuerza de un motor de explosión. La máquina está provista en su parte interna de un rotor que es movido por la fuerza de un motor de explosión, el cual aspira agua y lo impulsa al exterior por la boca de expulsión.



Imagen 16. Motobomba

Su principal ventaja es que no necesita de ninguna otra máquina para su funcionamiento, es independiente. Su principal inconveniente, es que no se puede utilizar en espacios cerrados, produce gases tóxicos (CO₂).

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Medir el nivel del agua.
- Colocar la motobomba en una superficie nivelada y firme.
- Que tenga buena ventilación, no pegarla a la fachada de edificios mínimo, 1 metro
- Revisar los niveles de aceite y gasolina.
- Colocar los mangotes de aspiración.
- Colocar la instalación de mangueras de salida de agua.
- Cebear la motobomba con agua.
- Arrancar la motobomba.

- Acelerarla y proceder a la aspiración de agua.
- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

En su utilización deben observarse las siguientes **consideraciones de seguridad**:

- Asegurar la zona.
- No aspirar en espacios cerrados con presencia de gases explosivos.
- Aspirar en espacios cerrados con presencia de gases tóxicos siempre con el EPI adecuado.
- No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
- Evitar que la máquina trabaje la bomba en ausencia de líquidos, (en vacío).
- No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables.
- No usar con agua de mar.
- No bombear aceites.
- En bombeos en espacios cerrados, colocar el motor en el exterior al aire libre.
- Hay que tener cuidado con el silencioso y el escape porque se calientan y pueden producir quemaduras.
- También pueden producir incendios al entrar en contacto con algún objeto que facilite la ignición, ropa, plantas secas, etc.

5.2.4. ACHIQUE DE AGUA CON MOTOBOMBA FLOTANTE

Es la acción de extraer agua, que se encuentra dentro de un continente utilizando una máquina que es movida por la fuerza de un motor de explosión. La máquina está provista en su parte interna de un rotor que es movido por la fuerza de un motor de explosión, el cual aspira agua y lo impulsa al exterior por la boca de expulsión. Está provista de un flotador, que hace que se mantenga en la superficie del agua y recoge el agua de una manera directa. No necesita de mangotes de aspiración.



Imagen 17. Motobomba flotante

Sus principales ventajas son que no necesita de ninguna otra máquina para su funcionamiento, es independiente y que puede aspirar agua con sal. Su inconveniente, que no se puede utilizar en espacios cerrados, produce gases tóxicos, (CO²).

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Medir el nivel del agua.
- Revisar los niveles de aceite y gasolina.
- Colocar la instalación de mangueras de salida de agua.
- Amarrar la motobomba con una cuerda para que no se aleje.
- Arrancar la motobomba.
- Acelerarla y proceder a la aspiración de agua.
- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

En su utilización deben observarse las siguientes **consideraciones de seguridad**:

- Asegurar la zona.
- No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
- No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables.
- No bombear aceites.

5.2.5. ACHIQUE DE AGUA CON EQUIPO DE BOMBEO DE AGUA Y LODOS

Es la acción de extraer agua y lodos que se encuentra dentro de un continente utilizando una máquina que es movida por la fuerza de un motor de combustión (diesel).

La máquina está provista en su parte interna de un rotor que es movido por la fuerza de un motor diesel, el cual aspira agua, lodos y lo impulsa al exterior por la boca de expulsión. El cebado es automático, y están bañadas en aceite lo que les permite trabajos extremos.

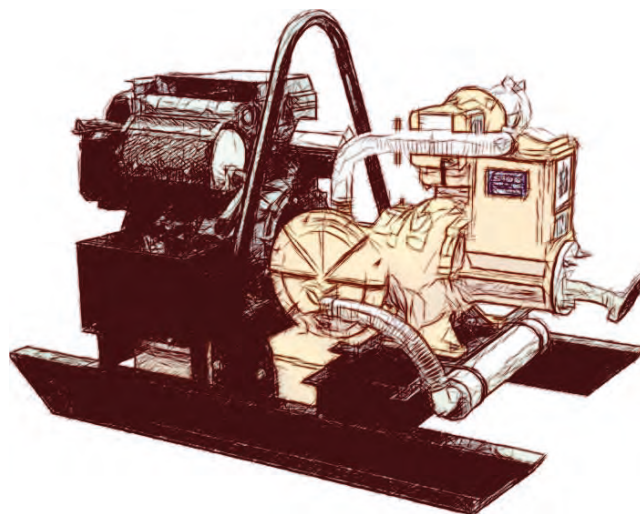


Imagen 18. Bomba de agua y lodos

Su principal ventaja es su capacidad para aspirar, con buen rendimiento, agua y lodos. Entre sus inconvenientes se encuentran que no se puede utilizar en espacios cerrados, produce gases tóxicos, (CO₂) y que requiere de logística y de personal adecuado.

Para su utilización se procederá del siguiente modo:

- Comprobar los niveles aceite, gasoil etc.
- Colocar la instalación de mangotes de aspiración.
- Colocar la instalación de los mangotes de impulsión, mangote + bifurcación + mangueras.
- Conectar y comprobar que todo esté correcto.
- Arrancar, puesta en marcha, comenzar a aspirar.
- Una vez terminado el trabajo, desmontar la instalación, lavar todos los componentes con agua limpia, revisar y recoger el material.

En su utilización deben observarse las siguientes **consideraciones de seguridad**:

- Asegurar la zona.
- No manejar por personal no cualificado.
- Valorar que todo está correcto antes de la puesta en marcha.
- No poner en marcha si se detecta avería.
- No aspirar en sitios con presencia eléctrica.
- No trabajar con agua con líquidos corrosivos o inflamables.
- No bombear aceites.
- No bombear agua salada.

5.3. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Un dique es un muro artificial que sirve para contener el agua y evitar que inunde una casa o local. A la hora de construirlos es necesario que la superficie de apoyo del muro sea estable y se debe prestar especial atención al trabajar con maquinaria pesada para evitar atropellos o aplastamientos. Si es necesario dar más altura a los muros se colocarán de forma piramidal o de escalera con relleno.

Se pueden construir de tres tipos: con sacos terreros; con gaviones modulares; y con sacos de de escombros.

5.3.1. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES CON SACOS TERREROS

Los sacos, llenos de tierra o arena, se colocan de tal forma que levanten un muro. Para ello será necesario disponer de logística adicional.

Como pasos previos a la colocación de los sacos es necesario preparar una superficie de asiento para el muro, hacer acopio de material (tierra, sacos, etc.) y llenar los sacos, a mano o con tolva. Se recomienda llenar los sacos de arena fina, por ser más absorbente.



Imagen 19. Llenado de sacos con tolva



Imagen 20. Llenado manual de sacos

Se pueden colocar los sacos terreros de tres formas:

- **A sogá:** el sentido longitudinal del saco predomina ante el transversal. Se usa para la barrera en pirámide.



Imagen 21. Dique de sacos colocados a sogá o de forma piramidal

- **A tizón:** el sentido transversal predomina ante el longitudinal. Se usa para la construcción del muro simple.



Imagen 22. Dique de sacos colocados a tizón



Imagen 23. Muro simple



Imagen 24. Base del dique colocado a tizón

- **Mixto:** se combina la colocación de los dos modelos anteriores



Imagen 25. Colocación de sacos mixta

Un cálculo sencillo para los sacos terreros tiene en cuenta que para la construcción de un muro de diez metros lineales son necesarios los siguientes sacos:

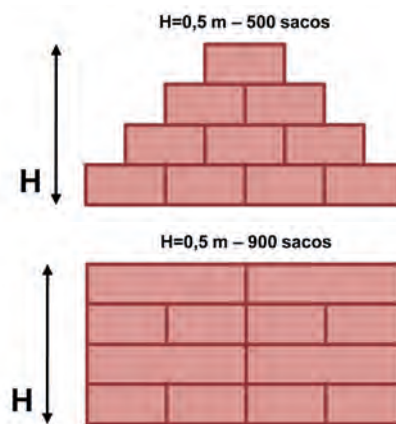


Imagen 26. Cálculo de sacos terreros

5.3.2. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES CON GAVIONES MODULARES (HESCO BASTIÓN)

Consiste en levantar un muro artificial con módulos de celdas de varillas metálicas inoxidables, revestido en su interior con tela geotextil.



Imagen 27. Construcción de dique con gaviones modulares

Los módulos se arman, se les da la forma deseada para cada situación y se rellenan de arena.

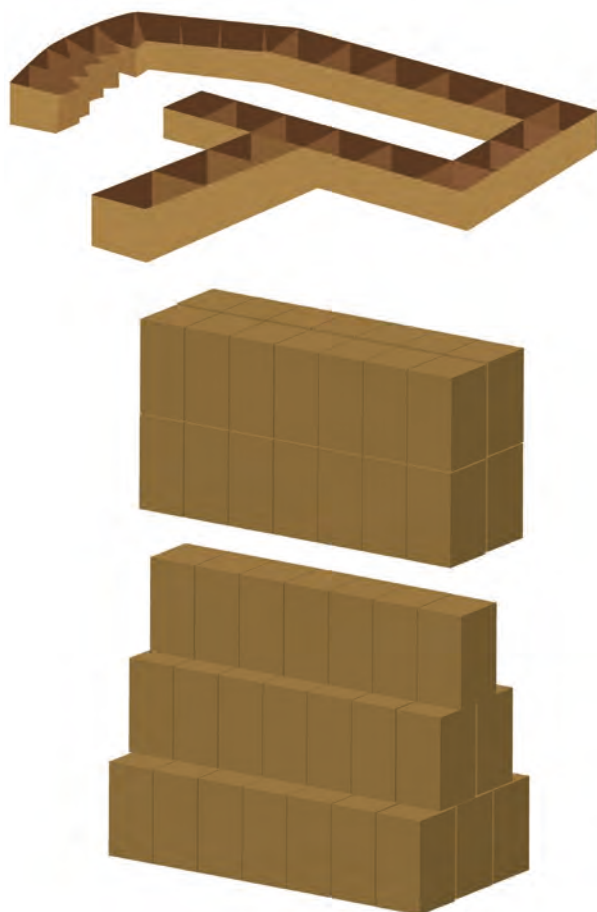


Imagen 28. Módulos

El muro impide el tránsito del agua de un lado al otro. Estos diques son muy sólidos, con alto rendimiento y rápidos de realizar con los medios adecuados.

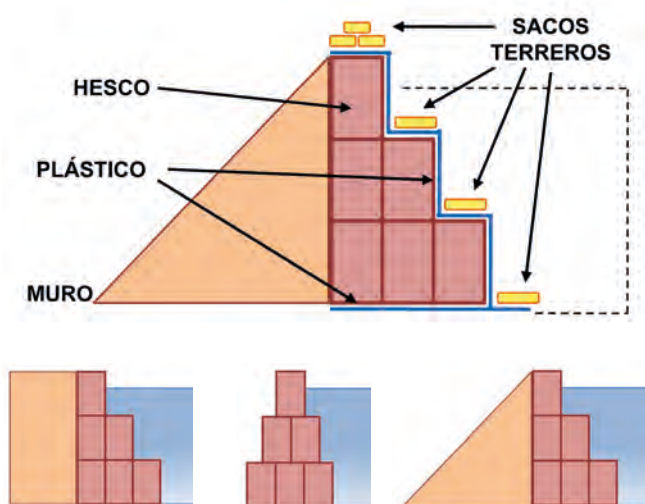


Imagen 29. Esquema de construcción de diques con gaviones modulares

Necesitan de mucha logística, que implicaría colaboración con otras unidades, como la UME (Unidad Militar de Emergencia).

Para preparar estos diques se siguen estos pasos:

- Preparar una superficie de asiento para el muro.
- Desplegar los módulos.
- Darles la forma deseada.
- Rellenar los módulos con arena o tierra mediante una excavadora mixta.
- Protegerlos con rollos de plástico para hacerlos impermeables.

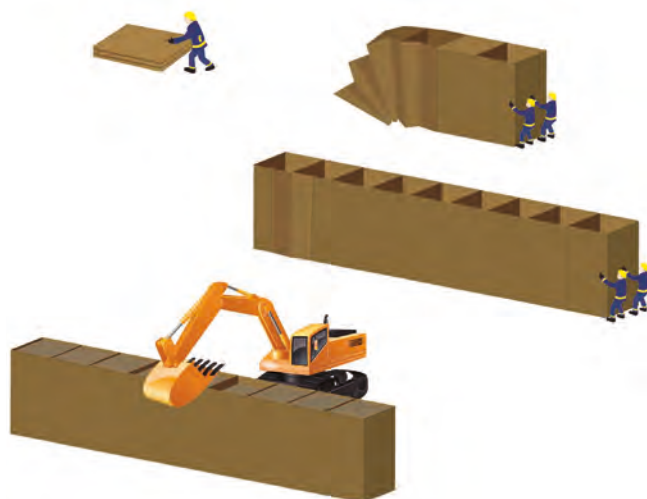


Imagen 30. Secuencia general de tendido y llenado de Hesco

5.3.3. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES CON Big BAGS O SACOS DE ESCOMBRO

Consiste en levantar un muro artificial con bolsas para el transporte de escombros. Las bolsas, llenas de tierra, se colocan de forma que construyan un muro, que evitará el paso del agua de un lado del muro hacia el otro.

Su principal ventaja es que estas bolsas se pueden encontrar en cualquier empresa de suministro de materiales de construcción y ofrecen buen rendimiento. Presentan el inconveniente de necesitar mucha logística, que implicaría colaboración con otras unidades, ya que en los parques de bomberos no se dispone de estos sacos.

Para preparar estos diques se siguen estos pasos:

- Se abre el Big Bag.
- Se rellena de arena con una excavadora mixta (a mano se tarda mucho).
- Otra máquina provista de grúa o de uñas sería la encargada de colocarlos.
- Se puede colocar en forma piramidal o en escalera con relleno.
- Es imprescindible la colocación de plásticos para mejorar la impermeabilidad del muro.
- Se debe verificar que la superficie de apoyo del muro se estable.
- Al trabajar con maquinaria pesada se debe prestar atención para evitar atropellos y aplastamiento.



Imagen 31. Construcción de diques con sacos de escombros

6. TÉCNICAS DE COMUNICACIÓN

En el medio acuático no es posible utilizar los equipos habituales de comunicaciones y en una inundación de envergadura las infraestructuras fijas de comunicaciones probablemente hayan sufrido daños, por lo que será necesaria una planificación previa para facilitar la comunicación y coordinación entre los distintos servicios.

6.1. SEÑALES DE MANO Y SILBATO

Son válidas sólo dentro del alcance visible. Se detallan a continuación algunas de las señales más internacionalizadas.

a) Señales de mano

- Una mano extendida sobre la cabeza: necesidad de asistencia, problemas.
- Una mano sobre la cabeza: estoy bien.
- Dos manos extendidas sobre la cabeza: mover, nadar derecha/izquierda.
- Ambos brazos cruzados sobre el pecho: necesidad de botiquín, solicitud de ayuda.

b) Señales de mano moviendo una balsa

- Para moverse a izquierda y derecha: apuntar derecha o izquierda.
- Para moverse río arriba: apuntar río arriba.
- Para moverse río abajo: apuntar río abajo.

c) Señales con silbato

- Un toque de silbato: alto o atención.
- Dos toques de silbato: hacia arriba, río arriba.
- Tres toques de silbato: hacia abajo, río abajo.
- Tres toques de silbato en serie: emergencia, peligro.

6.2. TELECOMUNICACIONES

6.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS COMUNICACIONES EN INUNDACIONES

En las inundaciones las comunicaciones son imprescindibles para coordinar a todos los medios actuantes, sobre todo en emergencias de envergadura, donde es probable que las telecomunicaciones de soporte fijo queden dañadas o anuladas y dificulten la dirección de las operaciones.



Para ampliar este contenido, se puede consultar el Manual de equipos operativos y herramientas de intervención.

Las funciones básicas de las telecomunicaciones son:

- Identificar la disposición de los medios pertenecientes a los organismos (Unidad Militar de Emergencias, Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, bomberos, servicios sanitarios, etc.) desplegados en la zona de emergencia
- Controlar la actividad de los medios externos.
- Conocer cómo evolucionan los despliegues.
- Evaluar la situación (daños, heridos, nuevos riesgos, etc.) en cada momento.
- Tomar decisiones y evaluar resultados.

Para asegurar estos medios de Mando y Control se deben emplear sistemas desplegables de telecomunicaciones. Estos sistemas deben permitir: la integración de alertas; la integración de sistemas de conducción; la dirección centralizada; y, la gestión de medios de forma descentralizada.

Estos sistemas deben ser:

- Adaptables, modulares y escalables en cualquier situación.
- Interoperables con los sistemas, civiles y/o militares, de los organismos implicados en la emergencia.
- Integrables en las redes de telecomunicaciones permanentes.
- Disponer de su propia red de emergencias (Radiocomunicaciones HF/VHF/UHF, PMR, etc.).
- Estar preparados para dar soporte al manejo de cantidades considerables de información y soportar comunicaciones de voz, datos, fax, mensajería y videoconferencia.

6.2.2. ARQUITECTURA DE LAS TELECOMUNICACIONES EN EMERGENCIAS DE INTERÉS NACIONAL

En España, en una emergencia declarada de interés nacional en la que no se puedan emplear los medios sobre infraestructura fija por haber sido dañados o inutilizados, los nodos a emplear serán los disponibles de la UME y los medios de telecomunicaciones desplegables, tanto de la Administración General del Estado como de las Administraciones de las Comunidades Autónomas y otros organismos y empresas relacionados con la gestión de emergencias.

- **RECO SAT**

El Comité Estatal de Coordinación, a través de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, debe estar relacionado permanentemente, mientras dura la situación de emergencia, además de con la Dirección Operativa, con los Centros de Coordinación Operativa Integrados constituidos en Comunidades Autónomas no afectadas. Como sistema de telecomunicaciones específico se dispone del Sistema integral de comunicaciones de emergencia vía satélite de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias (RECO-SAT).

La Red está compuesta por una estación central (HUB) en la sede de la Dirección General y cincuenta y siete estaciones fijas, en Delegaciones, Subdelegaciones del Gobierno y Delegaciones Insulares en la comunidad autónoma de Canarias.

- **REMER**

La Red Radio de Emergencia (REMER) es un sistema de comunicaciones complementario de las otras redes disponibles. Está constituida mediante una organización estructurada en el ámbito territorial del Estado e integrada por los radioaficionados que prestan su colaboración a los servicios de protección Civil de la Administración General del Estado al ser requeridos para ello, cuando circunstancias excepcionales lo justifiquen y una vez seguidos los protocolos de activación establecidos por la misma.

- **RENEM**

La Red Nacional de Emergencias (RENEM) es un Sistema de Sistemas de Información y Telecomunicaciones que integra sistemas de información y telecomunicaciones pertenecientes a organizaciones nacionales de la Administración General del Estado (AGE), las Comunidades Autónomas (CCAA) y corporaciones privadas a cargo de infraestructuras críticas del Estado.

Tiene como misión asegurar el intercambio de información relevante para la gestión y coordinación de las emergencias de cualquier tipo, incluyendo las inundaciones.

La RENEM se basa en la interconexión de Nodos CIS. El sistema interconecta a todos los integrantes mediante una "arquitectura en estrella" en cuyo nodo central se proporcionarían los servicios comunes y los nodos periféricos serán cada uno de los organismos y entidades que se integren en la RENEM.

7. OTRAS TÉCNICAS NO ESPECÍFICAS

Es posible, sobre todo en inundaciones, que sea necesario aplicar algunas técnicas no específicas de este tipo de siniestro para acotar los riesgos y garantizar que la actuación de los bomberos es integral y eficaz.

7.1. CONSOLIDACIÓN ESTRUCTURAL: APUNTALAMIENTO Y BALIZAMIENTO

a) Apuntalamiento

Es el aseguramiento de un edificio o infraestructura que se ve sometido a un empuje lateral, un lavado de cimentación o que

sufre algún derrumbe parcial o total provocado por una inundación. Se debe tener muy en cuenta que el apuntalamiento debe anclarse y afianzarse para evitar que se desplace o pierda eficacia por la continuidad del efecto de las aguas.

b) Balizamiento

Balizamiento de zonas que pueden sufrir un colapso estructural y no pueden ser apuntaladas (por su envergadura, por los medios disponibles, por la inconveniencia de invertir tiempo en esa tarea, etc.). Hay que garantizar que dicha baliza sea necesaria y suficiente para evitar con garantías el acceso y circulación del personal por la zona balizada. Debe estar fijada siempre a elementos que permanezcan inmóviles a pesar del efecto que pudiera provocar sobre ellos la inundación.

7.2. CORTE DE SUMINISTROS

Se pueden cortar los tres suministros principales:

- **Corte de suministro de gas**

Se corta cuando las instalaciones de gas estén afectadas y exista riesgo de fuga. Se procede al corte por los medios disponibles (estranguladores o llaves de corte) o en caso de necesidad se solicita a la compañía suministradora.

- **Corte de suministro de electricidad**

Se corta cuando la inundación afecta a la red de distribución o a los centros de producción, o cuando hay presencia eléctrica en zonas inundadas. Se procede al corte por los medios disponibles (cuadros eléctricos, acometidas, centros de distribución, seccionadores de torres, etc.) o en caso de necesidad se solicita a la compañía distribuidora.

- **Corte de suministro de agua**

Se corta cuando la inundación esté provocada por rotura de tuberías o acometida del agua. Se procede al corte por los medios disponibles (localización y cerrado de llave de corte) o en caso de necesidad se solicita a la compañía suministradora.

7.3. ACCESIBILIDAD Y DESPEJE DE VÍAS DE COMUNICACIÓN

Para despejar las vías de comunicación y permitir el acceso a la zona de emergencia y la evacuación, se emplearán diferentes técnicas y herramientas:

- **Corte de árbol con motosierra:** para fragmentar un árbol en trozos más pequeños y simplificar su manejo y su retirada de la vía.



Imagen 32. Motosierra



Imagen 33. Corte de árbol con motosierra

- **Corte con tronczadora de estructura metálica (motorradial):** para fragmentar una estructura metálica y permitir su retirada de la vía con facilidad.



Imagen 34. Motorradial

- **Manejo de equipo de tracción manual (tractel):** para retirar de la vía grandes cargas mediante un mecanismo de arrastre por fuerza.



Imagen 35. Equipo de tracción manual

- **Manejo del cabrestante:** para levantar y desplazar grandes cargas con la ayuda de un vehículo.

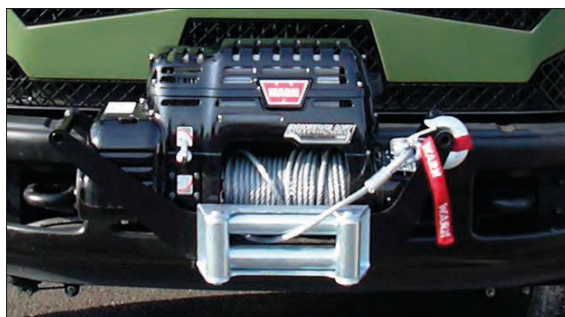
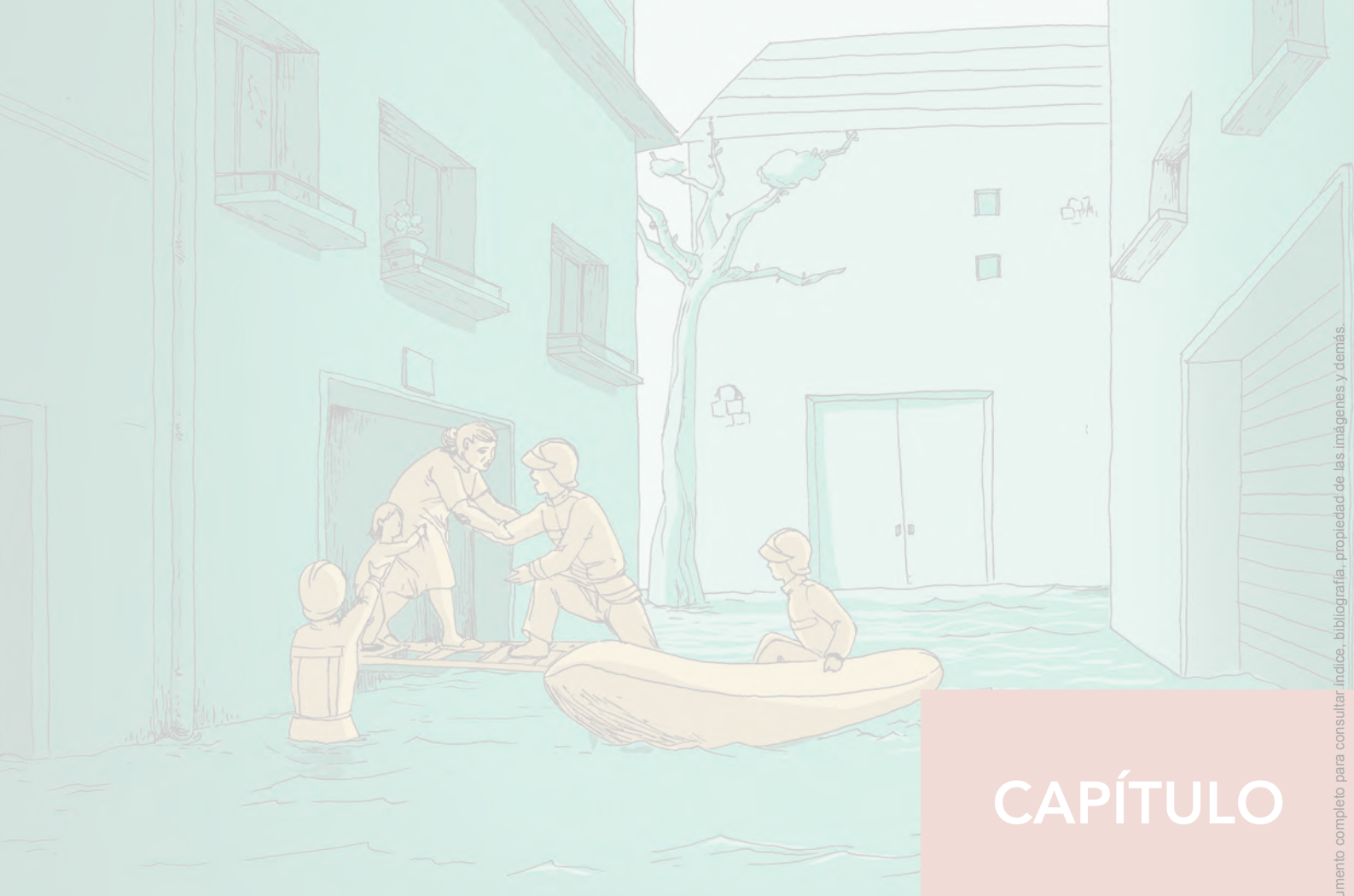


Imagen 36. Cabrestante



En todos los casos será necesario valorar previamente la operación, balizar la zona de trabajo, utilizar el equipo adecuado y coordinar las acciones entre todo el personal implicado.





CAPÍTULO 3

Valoración

1. VALORACIÓN INICIAL Y VALORACIÓN CONTINUA

La valoración nos ofrece una visión de la situación en un momento concreto que utilizaremos para construir un plan de acción. Sin embargo la valoración debe ser constante ya los escenarios son cambiantes y en ocasiones, estos cambios se producen en muy poco tiempo. Por ello, debe valorarse la situación de forma continua hasta que se de por concluida la intervención.

La valoración debe contemplarse desde dos puntos de vista, a veces complementarios:

- **Valoración del riesgo.** Se considera a priori y de forma detallada para determinar dónde hay más probabilidades de que el riesgo se materialice, lo que permite adoptar las medidas preventivas necesarias.
- **Valoración del siniestro.** Se considera como un análisis rápido y preciso de los factores críticos que condicionan la puesta en marcha de un plan de actuación o plan de ataque frente al siniestro, lo que permite el estudio de la información necesaria para una toma de decisiones eficaz, segura e inmediata.

De la valoración del riesgo se determinan algunos factores que ayudan en gran medida a las valoraciones realizadas a posteriori, cuando el siniestro ya ha acontecido.

2. VALORACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

Se puede valorar de forma básica el riesgo de una inundación a partir de los factores que componen la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligrosidad} \times \text{Exposición} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Estos factores se pueden estudiar de forma independiente o en conjunto.

2.1. PELIGROSIDAD

El análisis de la peligrosidad por inundaciones se realiza mediante una evaluación multicriterio, en función de los peligros asociados a cada tipo de inundación. Se toman como referencia:

- Inundabilidad por desbordamiento fluvial.
- Precipitación *in situ*.
- Rotura o mal funcionamiento de obra hidráulica.

De forma complementaria se consideran otros procesos geológicos susceptibles de modificar o agravar los riesgos, en una inundación tales como:

- Agravantes asociados a la actividad industrial.
- Movimientos de ladera.
- Riesgo asociado a procesos de erosión superficial o erosión subsuperficial.
- Otros factores.

2.1.1. INUNDABILIDAD POR DESBORDAMIENTO FLUVIAL

Para la valoración de este tipo de riesgo se tendrán en cuenta seis factores.

- **Valoración de caudales para diferentes periodos de retorno**

El período de retorno se define como el tiempo esperado o tiempo medio entre dos sucesos de baja probabilidad; en nuestro caso, es el tiempo medio entre dos avenidas con caudales iguales o superiores a uno determinado. Así, cuando se habla de “avenida de cincuenta años”, quiere decir que la avenida prevista para ese período de retorno solamente se iguala o supera estadísticamente una vez cada 50 años.

La clasificación de las zonas inundables es:

- Zona A-1 (riesgo alto frecuente). Son aquellas zonas en las que la avenida de cincuenta años produciría graves daños a núcleos urbanos.
- Zona A-2 (riesgo alto ocasional). Son aquellas zonas en las que la avenida de cien años produciría graves daños a núcleos urbanos.
- Zona A-3 (riesgo alto excepcional). Son aquellas zonas en las que la avenida de quinientos años produciría graves daños a núcleos urbanos.
- Zona B (riesgo significativo). Son aquellas zonas en las que la avenida de cien años produciría impactos en viviendas aisladas.
- Zona C (riesgo bajo). Son aquellas zonas en las que la avenida de quinientos años produciría impactos en viviendas aisladas.

- **Valoración de producción de caudal sólido**

Es la capacidad de producir sedimentos que, por sus características, pueden ser incorporados al flujo de una avenida en forma de caudal sólido.

- **Valoración geológica y geomorfológica**

Indica las características de la corteza terrestre, los tipos de materiales que la componen, etc.

- **Valoración de diferencia de cota**

Es la diferencia de cota* entre un núcleo de población y un río.

- **Valoración de distancia**

Es la distancia entre un núcleo de población y un río (el cauce fluvial más próximo).

- **Valoración de tiempo de concentración de avenida**

Es el tiempo necesario para que ante una precipitación uniforme en el espacio y el tiempo, toda el área de la cuenca de drenaje aporte agua al punto de desembocadura de la cuenca.

2.1.2. INUNDABILIDAD POR PRECIPITACIÓN *IN SITU*

Para la valoración de la peligrosidad por inundabilidad debida a precipitación *in situ*, se tendrán en cuenta tres factores:

* Ver glosario

• Valoración de la morfología del terreno: concavidad

Se debe prestar especial atención a aquellas zonas que presenten una morfología cóncava. Esta característica hace que sean más propensas a la acumulación de las aguas procedentes de intensas precipitaciones.

• Valoración de la morfología del terreno: pendiente

El análisis de la pendiente del terreno determina las zonas con una pendiente baja (inferior al 2%). Esta característica favorece la acumulación de agua debido a la mala definición del drenaje.

• Valoración del pronóstico de precipitaciones en 24 horas

Es necesario prestar atención al parte meteorológico para conocer la cantidad de agua que recibirá la zona.

2.1.3. INUNDABILIDAD POR ROTURA U OPERACIÓN INCORRECTA DE OBRAS HIDRÁULICAS

Para la valoración de la inundabilidad por rotura u operación incorrecta de obras hidráulicas, se tendrán en cuenta tres factores.

• Valoración de capacidad de embalse de la presa

Esta variable recoge la magnitud de la avenida asociada a la posible rotura de la presa en función del volumen máximo de agua almacenada en la misma.

• Valoración alcance aguas abajo de la presa

En esta valoración se representan los sectores de la red de drenaje de aguas, abajo de la presa, a los que afectaría la avenida generada por la rotura de la presa en diferentes intervalos temporales (valor obtenido de los análisis realizados para los planes de emergencia de presas ya desarrollados).

• Valoración de distancia núcleo-cauce

Complementaria de la anterior, estima la distancia existente entre los diferentes núcleos de población respecto a los sectores activos de la red de drenaje ante la rotura de la presa; es decir, frente a los segmentos de la red aguas abajo de la presa que han sido seleccionados por ser afectados por el desplazamiento de la avenida en los intervalos temporales que se han considerado.

2.1.4. AGRAVANTES ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

En este punto se consideran los efectos que las actividades industriales en las proximidades de los núcleos de población pueden tener sobre la peligrosidad de una inundación. Estas variables están consideradas desde dos puntos de vista:

- Incremento en la peligrosidad de la inundación asociado a la posible incorporación de sustancias tóxicas al flujo acuoso, que provoquen efectos alérgicos o intoxicaciones por contacto o ingestión.
- Incremento en la peligrosidad de la inundación asociado a elementos móviles almacenados, susceptibles de ponerse en movimiento debido a la fuerza de la corriente (palés, contenedores, etc.).

2.1.5. MOVIMIENTOS DE LADERA

Los movimientos de ladera pueden verse acelerados, o incluso desencadenados, por las precipitaciones intensas que provocan las inundaciones.

- La saturación en agua de los poros del sedimento provoca un incremento de la presión intersticial*, que en un punto crítico supera a las fuerzas cohesivas, lo que desencadena la inestabilidad de la ladera.
- Los efectos erosivos en la base de las laderas (dependiendo de la configuración geométrica de los elementos en juego).

Para que estos procesos de movimientos en masa se activen o aceleren debe existir una cierta susceptibilidad del terreno a esos fenómenos: por su componente litológica, por la componente orográfica o por las modificaciones antrópicas sobre el paisaje.

Las arenas, gravas, conglomerados, limos, arcillas y, en menor medida, yesos, han sido considerados como las litologías más favorables o susceptibles a sufrir este fenómeno.

2.1.6. RIESGO ASOCIADO A PROCESOS DE EROSIÓN SUPERFICIAL O SUBSUPERFICIAL

Las zonas más propensas a la erosión son aquellas en las que la capa terrestre está formada por capas limo-arenosas. También influye la morfología del terreno: en zonas planas o cóncavas se acumulará el material arrastrado por la inundación.

2.1.7. OTROS FACTORES

Otros factores a tener en cuenta para determinar la peligrosidad son:

- Inundaciones en Espacios Naturales Protegidos, por su cercanía a cauces o que contengan cauces dentro del parque.
- Inundaciones en campamentos turísticos (camping), ya que muchos se encuentran cerca de un cauce de un río.

2.2. EXPOSICIÓN

El grado de Exposición es proporcional al tamaño de la población. A mayor número de personas mayor probabilidad de que alguna se vea afectada por la inundación. Además los recursos necesarios para atender a la población (asistencia, evacuación) se incrementan exponencialmente en función del tamaño de dicha población.

Los ocho factores a tener en cuenta en la **valoración de la exposición** están relacionados con la población.

• Densidad de población

Esta variable determina la distribución de la población a lo largo del territorio afectado por inundaciones en función del número de habitantes por kilómetro cuadrado. En función de este valor se puede discriminar el grado de ocupación del territorio, aspecto que informa sobre la localización de la población.

* Ver glosario



- **Localización de campamentos turísticos (camping)**

Valora el incremento de permanencia temporal de la población en el campamento turístico, puesto que fija a la población durante un importante número de horas del día. En el caso de que suceda un fenómeno adverso (inundación), la población se encuentra muy indefensa ante el mismo.

- **Localización de centros hospitalarios**

Valora la presencia de un centro hospitalario como factor que incrementa el grado de permanencia temporal de la población en esa localización. Las características propias de las personas que se encuentran en el centro hospitalario, que con carácter presentan un grado de movilidad por medios propios inferior a la media, incrementan su dependencia de otras personas de la población y elevan su nivel de exposición ante una inundación.

- **Localización de instituciones educativas**

La presencia de instituciones educativas provoca que un porcentaje significativo de la población se mantenga en su lugar de residencia durante un importante número de horas al día, lo que provoca un incremento de la exposición de la población ante un fenómeno de inundación.

Se debe tener en cuenta no sólo la presencia de centros de educación sino su tipología (guardería, instituto, etc.) y su número.

- **Localización de polígonos industriales**

La presencia de este tipo de infraestructuras tiene como resultado que un significativo número de personas se mantenga en esa localización geográfica durante un importante número de horas al día. También puede existir más de un turno de trabajo diario, lo que llevaría a una hipotética situación de ocupación del lugar durante las 24 horas del día.

- **Localización de residencias de ancianos**

La presencia de residencias supone la existencia de un determinado número de personas que pasa prácticamente la totalidad del día en una misma localización, con el agravante en este caso de tratarse de personas que, en muchos casos, tienen disminuidas sus capacidades físicas o psíquicas, y tienen por tanto un grado importante de dependencia. La valoración se realiza a partir del supuesto de la existencia (y su número) o no de residencias a nivel de término municipal.

- **Tipología de vivienda**

Esta variable hace referencia principalmente a la ocupación de las viviendas y las clasifica en principales o no principales (segunda residencia) y ocupadas o vacías.

- **Tipología de edificios**

Se valoran las características constructivas de los edificios respecto a una inundación. La característica relevante es el número de plantas del edificio, que condiciona a las personas expuestas en la zona más inundable ante una avenida. En este caso se valora positivamente (menor exposición) las edificaciones de más de una planta, al considerar que presentan zonas (plantas superiores) en las que se reduce la posibilidad de afección por avenida.

2.3. VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se define como la susceptibilidad de la vida, propiedades y medio ambiente para ser dañados en caso de catástrofe. Se tendrán en cuenta diez **factores de valoración**.

- **Porcentaje de población desconocedora del idioma nativo**

Se valora la importancia del conocimiento del idioma para ser capaz de seguir las normas e indicaciones en casos de emergencia por inundaciones.

- **Segmentación de la población por edades**

Esta variable representa el porcentaje de población que, por su edad, es más propensa a sufrir daños (pérdida de la vida o lesiones) ante una inundación. Se establece la siguiente clasificación:

- Vulnerabilidad baja: 10 a 45 años.
- Vulnerabilidad media: 5 a 10 años y 45 a 65 años.
- Vulnerabilidad alta: 0 a 5 años y más de 65 años.

- **Vulnerabilidad debido a los enfermos hospitalarios**

Se valora el número de camas, no el total de hospitales por núcleo de población. Es un valor que representa de forma fidedigna el total de individuos que, por sus circunstancias de salud, pueden presentar una movilidad reducida o nula.

- **Tipología de edificios en función de su accesibilidad**

Principalmente relacionada con la población con algún tipo de discapacidad física, también afecta a la población global, ya que un edificio accesible favorece la evacuación, la movilidad y el uso de cualquier tipo de equipo de rescate.

Por su grado de accesibilidad los edificios se clasifican en:

- Accesible y con ascensor.
- Accesible y sin ascensor.
- No accesible y con ascensor.
- No accesible y sin ascensor.

- **Tipología de edificios en función de su estado de conservación**

Esta valoración representa la influencia del estado de conservación de un edificio tiene de cara a la vulnerabilidad del mismo frente a una inundación.

Tabla 5. Estado de conservación de edificios

ANT. 1900				1900 - 1940				1940 - 1970				1970 - 2015			
R	M	D	B	R	M	D	B	R	M	D	B	R	M	D	B
R= RUINOSO / M= MALO / D= DEFICIENTE / B= BUENO															

- **Valoración de tipología de edificios en función del número de plantas bajo rasante**

Esta valoración refleja el efecto que tiene sobre la vulnerabilidad el número de plantas bajo rasante. En una inundación las plantas subterráneas provocan un efecto sumidero y concentran importantes volúmenes de agua. Esta acumulación de agua aumenta de forma directa el daño provocado por

la inundación. Se debe tener en cuenta en las plantas bajo rasante que:

- Sus habitantes se encuentren en ellas.
- Los vehículos útiles para la huida y evacuación se encuentren en ellas.
- Posible existencia de instalaciones de sustancias tóxicas y peligrosas (depósitos de gas o gasoil, almacenes de productos químicos, etc.) en ellas.
- **Valoración de la tipología de edificios en función del número de plantas sobre rasante**

La valoración de vulnerabilidad desciende conforme aumenta el número de plantas de un edificio. Se basa en la premisa de que en una inundación los daños económicos o personales producidos en el edificio descienden en función del aumento del número de plantas, debido a que en las plantas superiores es más difícil que se sufran sus efectos.

Se considera que los edificios de tres o más plantas son los que presentan menor Vulnerabilidad, ya que la inundación no suele alcanzar tales alturas, lo que convierte las plantas superiores en espacios de refugio. Además los daños económicos serán nulos salvo colapso del edificio.

- **Valoración de la vulnerabilidad por densidad de población por vivienda**

Analiza la vulnerabilidad social en función del grado de ocupación de las viviendas. Trata de determinar con detalle la distribución de la población dentro del territorio afectado, tanto la distribución en sí misma como la ocupación de las viviendas. Valores bajos de este índice indican una baja ocupación del territorio y de las viviendas. Es un aspecto relevante a la hora de afrontar una evacuación de la zona.

- **Valoración de vulnerabilidad por interrupción de las vías de comunicación**

Determina el grado de afección de las infraestructuras de comunicación por efecto de las inundaciones. Es necesario conocer el posible grado de aislamiento de la población debido a las inundaciones, y por tanto la dificultad que los medios responsables de evacuaciones y asistencias se pueden encontrar.

- **Valoración de vulnerabilidad por existencia de áreas de evacuación**

Determina la disponibilidad de zonas adecuadas para la instalación de todos los equipos e infraestructuras necesarias para la ayuda y evacuación de la población afectada por una teórica inundación. Estas áreas, necesarias para llevar a cabo las primeras labores de ayuda y rescate de la población (previo a su traslado a instalaciones sanitarias si fuese necesario) han de cumplir unos requisitos mínimos para su localización y asentamiento efectivo. Estos requisitos mínimos incluyen:

- Pendiente del terreno.
- Distancia a cauces de la zona.
- Distancia a vías de comunicación.
- Extensión real de la zona de uso.

3. VALORACIÓN DEL SINIESTRO

Algunas de las consideraciones a tener en cuenta en la valoración de un siniestro son:

- Su función es determinar la magnitud de una emergencia concreta.
- Determina las acciones prioritarias y el establecimiento de un plan de actuación acorde con el alcance del siniestro y los recursos disponibles.
- Debe ser dinámica.
- Debe de ser continua y permitir introducir las correcciones necesarias en el plan inicial de trabajo.
- La valoración final se utiliza para certificar que todas las tareas se han realizado y se puede dar por finalizada la intervención.

La valoración del siniestro debe centrar su atención sobre una serie de parámetros:

- Causas.
- Entorno.
- Evolución.
- Víctimas potenciales y/o efectivas.
- Nivel de emergencia declarado.

3.1. CAUSAS

Es posible deducir el tipo de siniestro mediante el estudio de las causas que lo han provocado y las condiciones en que ha sucedido, lo que permite valorar qué técnica se debe aplicar para resolverlo con las mejores garantías de éxito.

3.2. ENTORNO

Se debe recabar información sobre el área de intervención donde se ha producido el incidente. Se estudiarán los mapas actualizados de la zona y el entorno *in situ* para determinar, entre otros:

- Orografía y accidentes (márgenes, salientes, islas, etc.).
- Corrientes, turbulencias y otros elementos.
- Otros riesgos específicos asociados (por ejemplo, los movimientos de ladera).
- Infraestructuras circundantes que puedan verse afectadas o que puedan utilizarse para apoyar la intervención.
- Vías de acceso y puntos de entrada y salida a la zona de intervención.
- Altura desde el socorrista a la superficie del agua.
- Temperatura y color del agua.
- Profundidad de la zona de intervención.
- Fondo del medio: rocoso, arenoso, fango, con obstáculos naturales o artificiales sumergidos, etc.
- Visibilidad en el agua.
- Nocturnidad (uso de iluminación artificial).
- Grados en la escala internacional de dificultad (por ejemplo, si se trata de un río o cauce categorizado).

3.3. EVOLUCIÓN

Se puede obtener información relevante de los sistemas de previsión y alerta hidrometeorológicos relacionados con la evolución de lluvias o tormentas y el estado de los niveles en cauces y embalses. La información que se puede obtener es:

- Posible evolución del siniestro.
- Condiciones climáticas.
- Condiciones de visibilidad.

Existen en España cuatro fuentes principales de información:

- Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Previsión meteorológica.
- Sistemas de Información Hidrológica y redes de aforos (SAIH). Información hidrológica en tiempo real.
- Estado de presas y embalses.
- Datos *in situ* (por ejemplo, proporcionados por guardias fluviales).

En ocasiones es posible actuar sobre algunos parámetros que condicionan la evolución del siniestro. Por ejemplo, la Confederación Hidrográfica correspondiente puede cerrar presas aguas arriba de la zona donde se ha podido producir el incidente para facilitar la intervención sobre un caudal menor.

3.4. VÍCTIMAS POTENCIALES O EFECTIVAS

Un estudio rápido de la vulnerabilidad, basado en los parámetros detallados en la valoración del riesgo o en los datos que puedan obtenerse sobre el terreno, ofrecerá el número y la tipología de víctimas potenciales. Este dato condicionará en gran medida las acciones a realizar.

También es importante conocer el número, el estado y la ubicación de las víctimas efectivas involucradas en el siniestro. Para elegir la forma de rescate el estado es el factor principal: consciente o inconsciente, tranquilo o nervioso, si tiene traumatismos, etc.

3.5. NIVEL DE EMERGENCIA DECLARADO

Si la intervención está en curso es importante conocer el nivel de emergencia declarado, que permitirá integrarse en el plan de trabajo y coordinarse con otros medios.

Si se participa en la intervención desde el principio es importante discernir qué características corresponden a qué nivel de emergencia, bien para proponer el paso de nivel, bien para activarlo. Las características de los distintos niveles de la emergencia han quedado descritos en el capítulo caracterización. Describimos a continuación los procedimientos de activación de cada uno de los niveles:

- **Activación de alerta.** Se recibe la orden en el Servicio de Atención de Urgencias y se transmite a los alcaldes de los municipios afectados y colindantes y a Protección Civil. Se creará el Plan Autonómico y se contactará con Delegación de Gobierno para informar de la situación y las medidas adoptadas. Se emitirán comunicados informativos a la población.

- **Activación emergencia nivel 1.** Se recibe la orden en el Servicio de coordinación de emergencias y se transmite a los alcaldes de los municipios afectados y colindantes, a Protección Civil, a los servicios de emergencia y a los grupos de acción implicados. Se creará el Plan Autonómico en Emergencia y el Plan Municipal en Emergencia, y se contactará con Delegación de Gobierno para informar de la situación y las medidas adoptadas. Se constituirá el Puesto de Mando Avanzado y se emitirán comunicados informativos a la población.
- **Activación emergencia nivel 2.** Es la evolución de las fases anteriores y sigue el mismo procedimiento que la anterior. Se emitirán comunicados periódicos informativos a la población, y también consejos de autoprotección.
- **Activación emergencia nivel 3.** Declarará el interés nacional el Ministro del Interior, por propia iniciativa o a instancia del Presidente Autonómico o del Delegado del Gobierno en la misma. En el caso de las situaciones de alarma, excepción y sitio contempladas por Ley Orgánica 4/1981, que cumplimenta lo previsto por el artículo 116 de la Constitución Española, se estará a lo dispuesto en ella para coordinar el ejercicio de las competencias y de las acciones. Se realizarán todas las actuaciones previstas en los niveles anteriores, además de las que estime el Director de la Emergencia.
- **Fin de la emergencia.** Se prolonga hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para un retorno a la normalidad en las zonas afectadas por la inundación. Puede ser necesario desactivarlo progresivamente hasta llegar a la fase de alerta por varios motivos:
 - Riesgo de posibles repeticiones de la emergencia.
 - Labores de recuperación complejas.
 - Necesidad de mantener recursos extraordinarios hasta la recuperación de los servicios básicos.

Los pasos a dar son:

- Retirada de operativos.
- Repliegue de recursos.
- Realización de medidas preventivas complementarias.
- Evaluación final del siniestro.
- Elaboración de informes y estadísticas.

4. PRIORIDADES Y OBJETIVOS

Una buena valoración tiene como objetivo proporcionar los suficientes elementos de juicio para priorizar correctamente los medios disponibles en función de las necesidades en la emergencia, en base a:

- Seguridad de los intervinientes.
- Rescate de víctimas.
- Rescate de animales.

- Infraestructuras de interés general
- Restablecimiento de vías de comunicación.
- Bienes particulares.

Se tendrán en cuenta varios aspectos.

4.1. DESPEJAR VÍAS DE ACCESO A LA ZONA AFECTADA

De camino al siniestro es posible que la vía de acceso esté cortada por, entre otros:

- Efectos de la inundación.
- Corrimientos de tierra o ladera.
- Caída de árboles.
- Caída de torres eléctricas.
- Lodos.
- Objetos arrastrados por el agua.

En estos casos, y siempre que el rescate no sea prioritario o no haya vía de escape garantizada, la primera tarea será la realización de trabajos encaminados a desobstruir la vía de acceso, para permitir la llegada de todos los medios intervinientes en la emergencia a la zona afectada, así como garantizar la salida de los mismos si las condiciones se complican.

4.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Tras valorar el siniestro se establecen las principales medidas de seguridad, para garantizar que el personal trabaja con el menor riesgo posible.

Se exige en este punto, por parte del mando, un conocimiento profundo de las condiciones de trabajo, de la aplicación de las Normas de Seguridad para este tipo de emergencia y del conjunto de medidas a adoptar para garantizar la seguridad, tanto frente a riesgos no asumibles como frente a los asumibles e inevitables. Se debe tener presente:

- Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados al personal y al siniestro en cuestión.
- Elección de los puntos de entrada y salida al medio.
- Balizamiento de las zonas de actuación.
- Garantía de formación, instrucción y adiestramiento adecuados del personal interviniente.
- Aplicación de los Protocolos o procedimientos establecidos al efecto.

4.3. RESCATAR Y ACOTAR EL PERSONAL AFECTADO

Para acotar el personal afectado por el siniestro, de forma simultánea al comienzo de las tareas de rescate, se realizarán los avisos correspondientes a la población. Al mismo tiempo, si fuera necesario, se planteará una estrategia de confinamiento, evacuación y/o traslado de la población.

- **Confinamiento** de la población. Si es posible, se trata

de la opción más conveniente, ya que no requiere recursos excesivos para llevarla a cabo y se implementa en muy poco tiempo. El principal problema reside en el control de las personas confinadas, que deben permanecer en todo momento en las estancias asignadas y no deben abandonar el edificio o emprender acciones por su cuenta.

- **Evacuación** de la población. Se ejecutará sólo cuando se reúnan las condiciones y medios para realizarla con éxito, y sólo cuando la evacuación implique mayores garantías de supervivencia para la población evacuada que la maniobra de confinamiento.
- **Traslados** de población. Habrá casos en las emergencias por inundaciones en los que las personas se encuentren en lugares a salvo. Algunos serán puntos críticos (encima de un tejado de un edificio de una planta) y otros más estables (en la cuarta planta de un edificio). Será necesario trasladarles con los medios disponibles si necesitan cuidados médicos especiales o no se cubren sus necesidades básicas en un periodo de tiempo relativamente corto.

Si fuera necesario se deben ejecutar también maniobras de búsqueda y filiación de víctimas. Los efectos de la emergencia pueden desencadenar la pérdida de personas, arrastradas por el agua o sepultadas por corrimientos de ladera o hundimiento de edificios. Por ello se deben recoger todos los datos reales e iniciar la búsqueda si las condiciones de la emergencia lo permiten. Si no se aplazará hasta que las condiciones mejoren.

4.4. MINIMIZAR O CONTROLAR LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR LA INUNDACIÓN

Para evitar accidentes en la zona se actuará sobre:

- Suministro de energía.
- Corte de agua.
- Control de aguas.
- Control de infraestructuras.
- Control de vertidos tóxicos y químicos.
- Control de bienes.
- Control de espacios naturales.

4.5. AYUDAR A RESTABLECER LA NORMALIDAD

Tras finalizar la fase de peligro se realizarán tareas encaminadas a restituir la normalidad. Entre otros:

- Limpieza de lodos.
- Achiques de agua.
- Balizamiento de zonas peligrosas.
- Saneamiento y estabilización de edificios.
- Retirada de obstáculos de la vía pública.

5. RECURSOS DISPONIBLES

Se valorará la preparación de los equipos de intervención en función de determinados fenómenos meteorológicos durante el tiempo que dure la intervención, y se adecuarán las técnicas de dicha intervención a la visibilidad y a otras circunstancias del medio.

Se debe calcular el número de efectivos necesarios en la intervención en función del Plan de actuación. Para ello se tendrá en cuenta:

- El desgaste del personal, ya que la extenuación del rescatador supone un riesgo añadido.
- La cualificación y especialización del personal, con funciones específicas como por ejemplo motorista o patrón de barco.



Se debe prestar especial atención a la gran necesidad de recursos que requiere una evacuación.

En un rescate en el medio acuático hay que tener presente que se sabe cuándo se inicia la secuencia de rescate pero nunca cuándo se acaba. Por ese motivo el rescatador no puede desfondarse ni agotarse por el camino, ya que podría empeorar la situación al necesitar los rescatadores ser rescatados. La primera norma de seguridad es un ejercicio de responsabilidad a la hora de valorar si el rescatador está en las condiciones necesarias para afrontar rescate. De este modo se evitan riesgos y se busca el relevo de otro compañero.

Tras establecer el personal necesario se deben prever y planificar los turnos de trabajo y el material requerido. También se debe tener un plan por si es necesario aumentar el número de personas o el tiempo de trabajo, con las consiguientes necesidades de material y combustible.



Es importante prever una serie de suministros necesarios, sobre todo: combustible para vehículos y generadores; baterías para aparatos autónomos como GPS, linternas, emisoras y teléfonos móviles; y agua y alimento para los intervinientes.

El éxito del trabajo en equipo se mide por el total de los ejercicios parciales bien coordinados y con resultados correctos. De otra forma se compromete la seguridad integral (persona a rescatar y equipo de rescatadores) y esto es un trabajo en equipo. Las claves para un buen resultado están en que las diversas tareas que se exigen en una operación de rescate sean compartidas y distribuidas por el equipo, de tal manera que todos sepan lo que se está haciendo en cada momento. Todo ello, por razones de seguridad, se realizará con la supervisión de un líder o mando, que tiene como función autorizar el siguiente paso. Es tan importante hacer lo que se sabe cómo no hacer aquello para lo que no se está preparado.



La responsabilidad de cada tarea también se asume como parte de todos los integrantes; la seguridad individual está comprometida con la del todo el equipo.

6. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Durante todo el proceso se debe poner especial atención en:

- La lectura de las aguas.
- La confirmación de los fenómenos meteorológicos que puedan afectar al desarrollo de las operaciones.
- Cualquier otro elemento variable que pueda condicionar el éxito de la intervención.



Se debe analizar en cada momento si las acciones se desarrollan como estaba previsto y si tienen el éxito esperado. Si no es así será necesario reestudiar el plan de acción y buscar soluciones alternativas que permitan resolver el siniestro de la mejor forma posible.

7. PLAN DE ACTUACIÓN

El jefe del cuerpo de bomberos será el mando de los grupos de intervención, compuestos entre otros por bomberos, sanitarios y policía. La elección del plan de actuación será función del mando de bomberos de mayor rango que se encuentre en la zona de la emergencia, que tendrá que atender estas premisas:

- Experiencia profesional.
- Conocimientos teórico-prácticos.
- Valoración de medios disponibles, tanto materiales como personales.
- Valoración de la emergencia.
- Sentido común.

En cada fase de la emergencia se afrontarán los problemas que se planteen mediante una serie de métodos y técnicas realizados de manera ordenada, segura y rápida, siempre en función de las prioridades con los medios de que se dispone en cada momento.



Para lograrlo es vital que todos los miembros que integran el plan táctico estén informados con precisión y de manera clara, para que asimilen y comprendan las tareas que deben realizar.



Imagen 37. Planificación

7.1. PLANES DE EMERGENCIA

Es necesario planificar el riesgo ante inundaciones, y por ese motivo se definen diferentes tipos de planes.

Se entiende por Plan de protección civil, según la Norma Básica de Protección Civil (Real Decreto 407/1992, de 24 de abril), la previsión del marco orgánico-funcional y de los mecanismos que permiten la movilización de los recursos humanos y materiales necesarios para la protección de personas y bienes en caso de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, así como el esquema de coordinación entre las distintas Administraciones públicas llamadas a intervenir.

En la citada Norma Básica se dispone que, entre otras cosas, serán objeto de Planes Especiales en aquellos ámbitos territoriales que lo requieran las emergencias que puedan derivarse del riesgo de inundaciones, elaborados de acuerdo a la correspondiente Directriz Básica, que establece los requisitos mínimos sobre fundamentos, estructura, organización, criterios operativos, medidas de intervención e instrumentos de coordinación que habrán de seguir las distintas administraciones públicas en la confección de estos planes especiales de Protección Civil.

Todos los planes de emergencia se integran uno dentro de otro, de menor a mayor según la magnitud de la emergencia, y ninguno puede contradecir al Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones.

En España existen plan estatal, planes autonómicos, planes locales y planes de emergencia de presas.

7.1.1. PLAN ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES

El objetivo del Plan Estatal es establecer la organización y los procedimientos de actuación de aquellos servicios del Estado y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante los diferentes tipos de inundaciones que puedan afectar al Estado español.

En el Plan Estatal se establecen:

- Los mecanismos de apoyo a los planes de comunidad autónoma (si lo requieren).
- La estructura organizativa que permita la dirección y coordinación del conjunto de las administraciones públicas en situaciones de emergencia por inundaciones declaradas de interés nacional.
- Los procedimientos de movilización y actuación de aquellos recursos y servicios que sean necesarios.
- Los mecanismos y procedimientos de coordinación con los planes de aquellas comunidades autónomas no directamente afectadas por la catástrofe.
- El sistema y los procedimientos de información sobre inundaciones.
- Un banco de datos de carácter nacional sobre medios y recursos estatales, o asignados al plan estatal, disponibles en emergencias por inundaciones.
- Los mecanismos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de inundaciones.

7.1.2. PLANES AUTONÓMICOS

La comunidad autónoma es la responsable de establecer el Plan Especial de inundaciones. En este plan de actuación se debe:

- Establecer los recursos disponibles de titularidad pública o privada y que puedan ser asignados al plan para hacer frente a las emergencias por riesgo de inundaciones.
- Concretar la estructura organizativa y los procedimientos de intervención.
- Establecer mecanismos y procedimientos de coordinación.
- Establecer sistemas de articulación con las administraciones locales de cara a la planificación de los planes de actuación de ámbito local.
- Precisar la zonificación del territorio en función del riesgo de inundaciones.
- Establecer procedimientos de información a la población.
- Prever el procedimiento de catalogación de medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas.

En su elaboración se tendrá en cuenta:

- Identificación, análisis y zonificación del riesgo.
- Evaluación del suceso en tiempo real.
- Estructura operativa del plan.
- Características de la información a la población.
- Establecimiento del sistema de alerta.
- Planificación de medidas específicas tanto de protección como de carácter asistencial a la población.

Este Plan debe prever la coordinación con el Plan Territorial de Emergencia de cada autonomía y con los Planes de ámbito inferior (Planes de Emergencia de Presas y con los Planes de Emergencia Municipal), a elaborar por los municipios que les corresponda.

7.1.3. PLANES DE ÁMBITO LOCAL

Estos planes se elaborarán y aprobarán de acuerdo con la Directriz Básica, y serán homologados por la Comisión de Protección Civil y Emergencias de cada autonomía.

Sus funciones básicas serán:

- Prever la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias dentro del territorio municipal.
- Catalogar elementos vulnerables y zonificar el territorio en función del riesgo.
- Especificar procedimientos de información y alerta a la población.
- Catalogar los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades previstas.

7.2. COMPETENCIAS DE LOS BOMBEROS EN INUNDACIONES

De la articulación de los planes anteriores se derivan las competencias de los servicios de bomberos integrados en el Grupo de Intervención, que es uno de los Grupos de Acción que definen dichos planes.

7.2.1. GRUPOS DE ACCIÓN

Son unidades organizadas con la preparación, la experiencia y los medios materiales adecuados para afrontar la emergencia de forma coordinada y de acuerdo con las funciones encomendadas. Actúan siempre bajo la coordinación de una sola jefatura.

Su funcionamiento concreto se detalla en los correspondientes planes de actuación de grupo, a elaborar en la fase de implantación del Plan.

Los componentes de los diferentes Grupos de Acción desplegados en el lugar del siniestro actúan bajo las órdenes de su superior jerárquico inmediato. Estas órdenes vienen de los mandos correspondientes ubicados en el Puesto de Mando Avanzado, decisiones coordinadas por el director técnico de operaciones y siempre supeditadas a la Dirección del plan activado.

Los grupos de acción se constituyen con los medios y recursos propios de la Administración Autonómica, los asignados por otras Administraciones Públicas y los dependientes de otras entidades públicas o privadas, con los cuales se organiza la intervención directa en la emergencia.

Cualquier medio o recurso que actúe en una emergencia, debe integrarse en uno de estos grupos de acción:

- Grupo de intervención: están formados por bomberos, grupos especiales de las fuerzas y cuerpos de seguridad), medios forestales, agrupaciones de protección civil. Se encargan de realizar trabajos para controlar, reducir y/o eliminar las causas que han producido la emergencia y sus efectos.
- Grupo de orden: formados por Fuerzas y cuerpos de seguridad del estado, Policía local, Jefaturas provinciales de tráfico. Su misión es velar por la seguridad ciudadana.
- Grupo sanitario: formado por médicos de la administración y médicos privados y por los medios de transporte sanitario. Se encargarán de prestar atención médica a las personas afectadas.
- Grupo logístico: formado por personal de diferentes ramas de la administración, salud, bienestar social, educación y ciencia así como de ordenación del territorio. Su misión es dar cobertura al operativo que se monte.
- Grupo de apoyo técnico: formado por personal técnico de la administración en las distintas ramas, emergencias, energía y medio ambiente, agricultura y desarrollo rural, ordenación del territorio y vivienda. En este grupo estará también el personal de las compañías de electricidad, gas, agua, telecomunicaciones y el personal de las confederaciones hidrográficas.

El riesgo puede determinar que se incorporen otros grupos especializados en el seguimiento y valoración de ese riesgo en concreto. Quedará reflejado en los planes especiales o específicos correspondientes.

7.2.2. GRUPO DE INTERVENCIÓN

El Grupo de Intervención ejecuta y aplica directamente las medidas necesarias para controlar, reducir y eliminar las causas que han producido la emergencia y sus efectos.

Forman parte del Grupo de Intervención:

- Cuerpos de Bomberos.
- Medios y recursos del dispositivo contra incendios forestales.
- Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (grupos especiales).
- Equipos de Intervención previstos en los planes de autoprotección.

Podrán incorporarse, siguiendo el procedimiento establecido (voluntariado): agrupaciones de Voluntarios de Protección Civil, de Cruz Roja, Federaciones, etc.

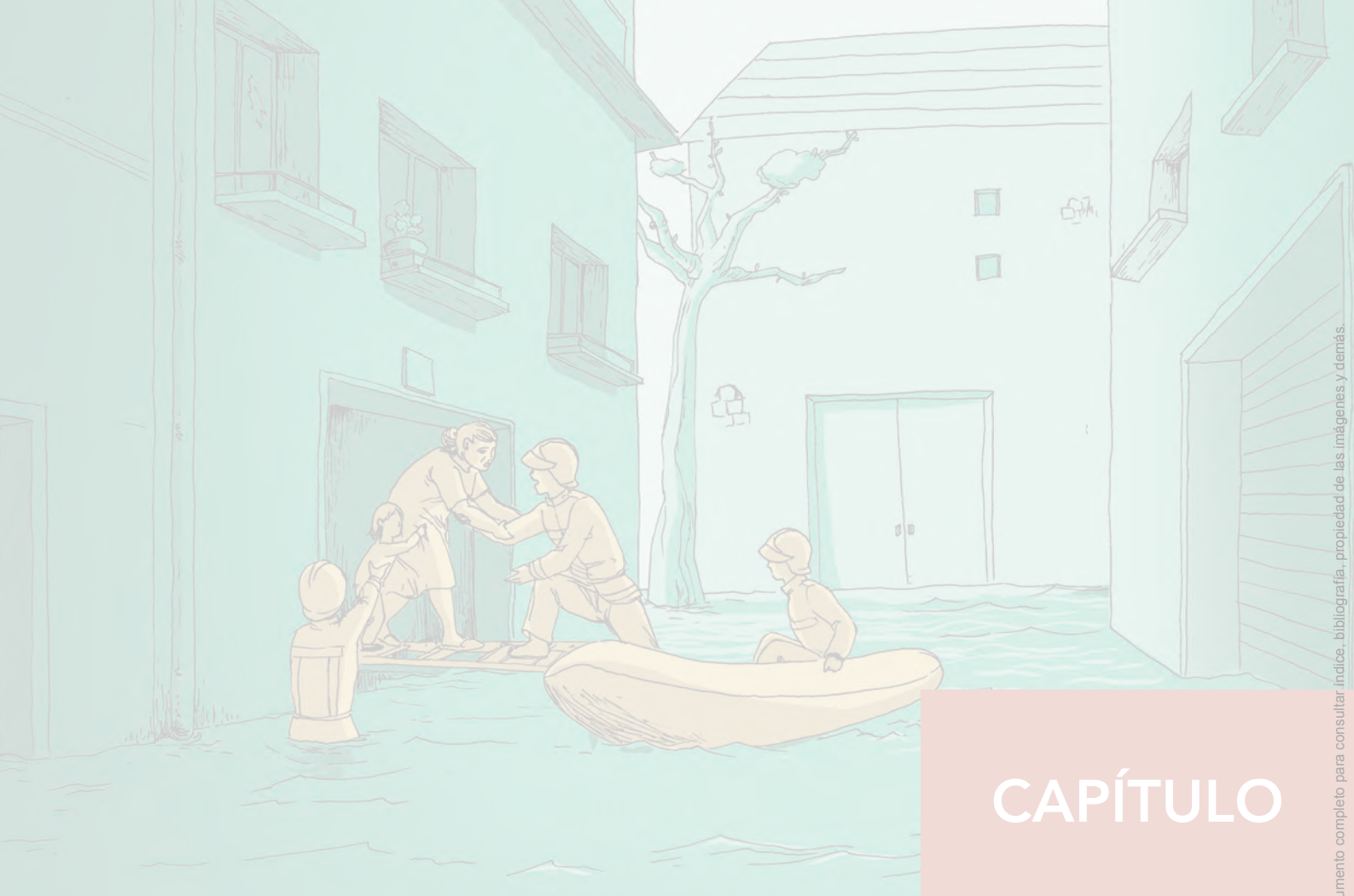
El jefe de grupo de intervención es el **máximo responsable técnico** del Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento de la zona del siniestro. Como jefe del grupo es responsable de:

- Evaluar e informar en tiempo real al Director del plan activado sobre la situación de la emergencia y efectuar una primera valoración de la misma.
- Establecer la zona de intervención y la zona de alerta, indicando al Jefe del Puesto de Mando Avanzado la zona más adecuada para la ubicación del mismo.

En el caso de activación de planes especiales o específicos, el Jefe de Grupo de Intervención será el indicado en dichos planes.

Las **funciones** del grupo de intervención son:

- Controlar, reducir o neutralizar los efectos de la emergencia.
- Búsqueda, rescate y salvamento de personas y bienes.
- Auxilio básico a las víctimas.
- Reconocimiento y evaluación de riesgos asociado.
- Determinar la zona de intervención.
- Colaborar en la búsqueda de personas desaparecidas con motivo de la emergencia.
- Salvamento y rescate de personas.
- Levantamiento de diques provisionales y otros obstáculos que eviten o dificulten el paso de las aguas.
- Reparación de urgencia de los daños ocasionados en diques o en otras obras de protección.
- Eliminación de obstáculos y obstrucciones en puntos críticos de los cauces o aperturas de vías alternativas de desagües.
- Determinar la zona de intervención y la zona de alerta.
- Retirada de árboles, coches, cornisas y escombros por derrumbamientos.
- Bombeo de agua procedente de aparcamientos y bajos de edificios.
- Control de los accesos y vías de comunicación.
- Garantizar la seguridad de la población en la zona afectada y en los desplazamientos dentro de la misma.
- Impedir que el agua entre en zonas no deseadas y sacar el agua de zonas inundadas.
- Evitar accidentes por el derrumbe, total o parcial, del edificio y estructuras.
- Controlar los suministros (electricidad, agua, gas, etc.) evitando que fallos y averías en sus instalaciones provoquen accidentes y agraven la situación de la emergencia.



CAPÍTULO 4

Tácticas de intervención



1. CONTROL DE LOS ACCESOS Y VÍAS DE COMUNICACIÓN

a) Objetivos

- Permitir la llegada del grupo de acción a la zona afectada, bomberos, sanitarios, policía, maquinaria, etc.
- Permitir la evacuación de la población que se encuentra en peligro dentro de la zona afectada.
- Permitir la llegada del equipo logístico a la zona de afectada.
- Restablecer la normalidad en la zona afectada.

b) Técnicas de referencia

- Valorar si con los medios que disponemos en el momento, podemos solucionar el problema. Si no podemos dar solución, buscaremos una vía de acceso alternativa que sea segura. Si no la hubiera esperaríamos a los medios necesarios para realizar el trabajo.
- Informar al mando superior de los daños y situación de la vía de acceso.
- Proceder a realizar las técnicas adecuadas para despejar la vía.
 - Corte de árbol con motosierra.
 - Corte de estructura metálica con tronadora, (motorradial).
 - Manejo de equipo de tracción manual, (Tractel).
 - Manejo del cabrestante.
 - Seguridad en los desplazamientos en vehículo.

c) Consideraciones de seguridad

- Balizar la zona de trabajo.
- Respetar el perímetro de seguridad.
- Vigilar peligros adyacentes, corrimientos de ladera, hundimiento de calzada, caída de árboles piedras, torres eléctricas, etc.

2. CONTROL DE LA POBLACIÓN

a) Objetivos

- Garantizar la seguridad de la población dentro de la zona afectada.
- Garantizar la seguridad de la población en los desplazamientos dentro de la zona afectada.

b) Técnicas de referencia

- Se informará al mando superior de la situación.
- Nos coordinaremos con los demás medios.
- Atenderemos en primer lugar a las personas que más riesgo corren.

- Se podrá realizar simultáneamente diferentes técnicas siempre y cuando dispongamos de los medios suficientes para llevarlo a cabo.

- Evacuación de la población.
- Confinamiento de la población.
- Traslado de la población.
- Manejo de embarcación neumática con motor (zodiac).
- Manejo de embarcación neumática (raft).

- Los pasos a seguir en la ejecución serán:

- Llegar a la zona.
- Recoger información.
- Realizar un plan táctico.
- Distribuir tareas.
- Preparar los equipos.
- Realizar tareas de evacuación, confinamiento, traslado.
- Tras la realización de las tareas asignadas al equipo de trabajo, informar al mando.

c) Consideraciones de seguridad

Al realizar estos trabajos no poner en peligro al equipo de trabajo ni a las personas que son asistidas.

3. CONTROL DE LAS AGUAS

a) Objetivos

- Impedir que el agua entre en zonas no deseadas.
- Impedir que el agua contaminada con productos tóxicos y sustancias peligrosas se propague.
- Sacar el agua de zonas inundadas.
- Garantizar la seguridad controlando los niveles del agua y su flujo.

b) Técnicas de referencia

- Se informará al mando superior de la situación.
- Solicitaremos más medios si es necesario.
- Nos coordinaremos con ellos.
- Daremos prioridad a los trabajos que requieran de una rápida actuación. Son situaciones en las que si no se aplican medidas correctoras se agravaría el problema.
- Se podrá realizar simultáneamente diferentes técnicas siempre y cuando dispongamos de los medios suficientes para llevarlo a cabo.
 - Construcción de diques.
 - Achiques de agua.
 - Apertura de salida de agua.
 - Corte de suministro eléctrico.
 - Corte de suministro de gas.

- Corte del suministro de agua.
- Apuntalamiento básico de edificios.
- Seguridad en los desplazamientos a pie.
- seguridad en los desplazamientos en vehículo.
- Los pasos a seguir en la ejecución serán:
 - Llegar a la zona.
 - Realizar una valoración *in situ*.
 - Realizar un plan táctico.
 - Distribuir tareas.
 - Preparar los equipos.
 - Realizar tareas apropiadas para controlar o minimizar los daños que pueda provocar el agua.
 - Informar al mando una vez terminados los trabajos encomendados.

c) Consideraciones de seguridad

- Asegurar la zona de trabajo.
- No poner en peligro a los miembros de equipo.

4. CONTROL DE INFRAESTRUCTURAS

a) Objetivos

- Evitar accidentes y agravar la situación por el derumbe, total o parcial del edificio y estructuras.

b) Técnicas de referencia

- Se informará al mando superior de la situación.
- Solicitaremos más medios si es necesario.
- Balizar la zona dejando un perímetro de seguridad.
- A la llegada de más medios nos coordinaremos con ellos.
- Valorar si merece la pena reforzar la estructura o balizar y controlar que nadie circule por las inmediaciones, hasta su demolición.
- Las técnicas de referencia son:
 - Evacuación.
 - Apuntalamiento básico en edificación.
 - Control de suministro eléctrico.
 - Control de suministro de gas.
 - Control de suministro de agua.
- Los pasos a seguir en la ejecución serán:
 - Llegada a la zona.
 - Balizar la zona.
 - Realizar valoración *in situ*.
 - Realizar un plan táctico.
 - Distribuir tareas.
 - Realizar la evacuación del edificio o rescates.
 - Controlar el suministro de electricidad, agua, gas.

- Reforzar la estructura o balizar y esperar al equipo de demolición
- Informar al mando una vez terminado los trabajos asignados.

c) Consideraciones de seguridad

- Asegurar la zona de trabajo.
- No poner en peligro a los miembros del equipo.
- No trabajar con escape de gas.
- No trabajar con presencia eléctrica.

5. CONTROL DE SUMINISTROS: ELECTRICIDAD, AGUA, GAS

a) Objetivos

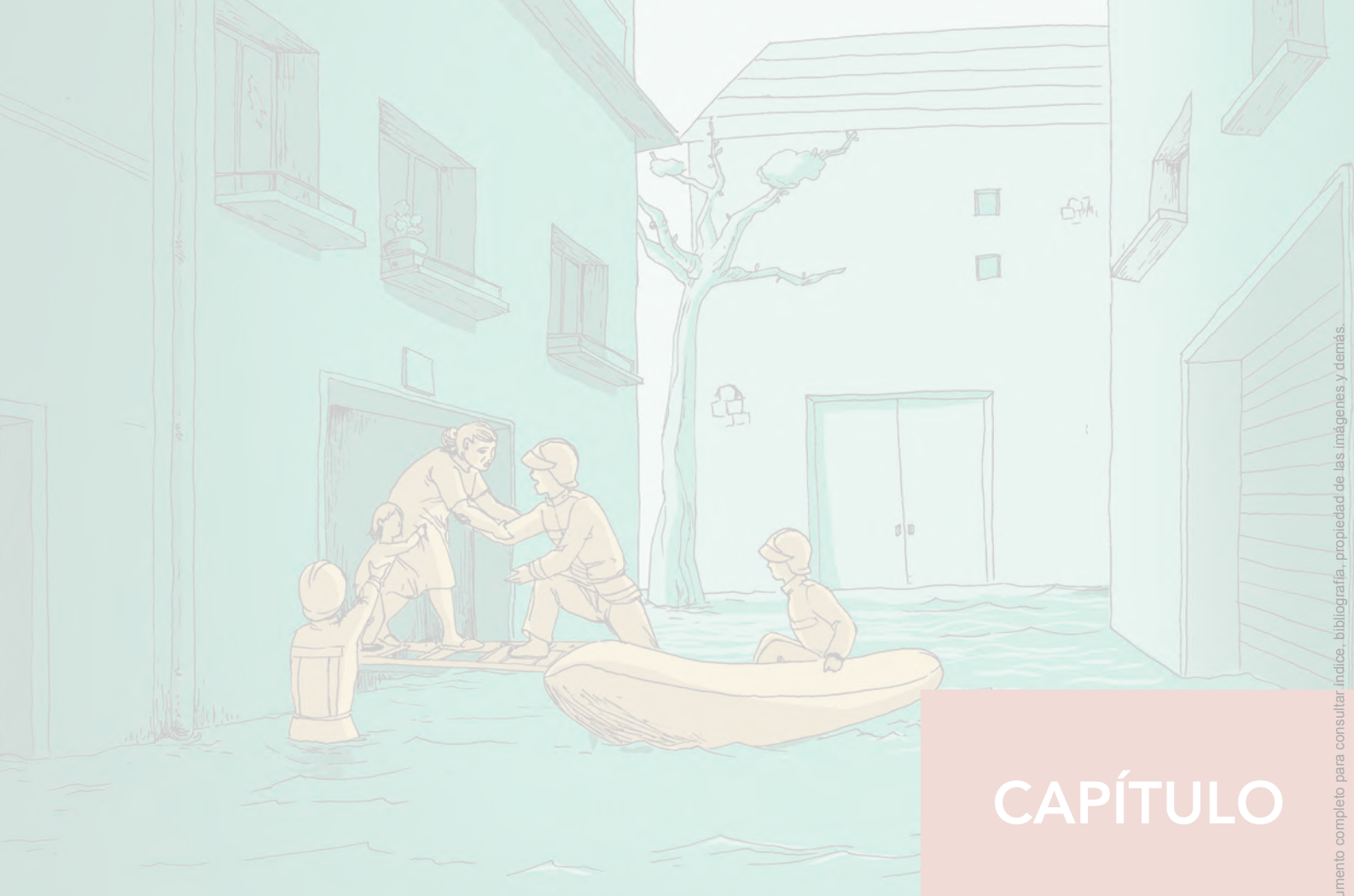
- Evitar que fallos y averías en estas instalaciones provoquen accidentes y agraven la situación de la emergencia.

b) Técnicas de referencia

- Informar al mando superior de la situación.
- Solicitar más medios si es necesario.
- Balizar la zona dejando un perímetro de seguridad.
- A la llegada de más medios nos coordinaremos con ellos.
- En ocasiones el control de estos suministros, lo podremos realizar solo los bomberos. En otras ocasiones, el control de estos suministros se tendrá que llevar a cabo entre bomberos, y personal cualificado de la empresa suministradora.
- Técnicas de referencia:
 - Corte de suministro de electricidad.
 - Corte de suministro de gas.
 - Corte de suministro de agua.
- Los pasos a seguir en la ejecución serán:
 - Llegar a la zona.
 - Realizar una valoración *in situ*.
 - Realizar un plan táctico.
 - Distribuir tareas.
 - Preparar los equipos.
 - Realizar la evacuación de la zona y rescates.
 - Proceder al corte de suministro afectados.
 - Informar al mando una vez terminado los trabajos asignados.

c) Consideraciones de seguridad

- Asegurar la zona de trabajo.
- No poner en peligro a los miembros del equipo.
- Realizar los cortes de suministro según el protocolo de cada servicio de bomberos.



CAPÍTULO

5

Casos prácticos

Se ofrecen ejemplos de intervención para los distintos niveles de emergencia que se pueden dar en una inundación, ordenados de menor a mayor según su grado de riesgo. La solución planteada se detalla desde que se recibe la llamada hasta que finaliza la intervención y se vuelve al parque.

Para determinar el personal de bomberos se trabajará sobre la estructura operativa de:

- Oficial jefe de servicio (disponibilidad permanente todo el año).
- Jefe de guardia.
- Tres dotaciones de bomberos formadas por un cabo jefe de dotación, un bombero-conductor y dos bomberos.
- Dotación de refuerzo formada por un bombero-conductor y un bombero.

1. ALERTA. ACHIQUE DE AGUA EN GARAJES

a) Planteamiento

Las fuertes lluvias de la noche han inundado los bajos de unas viviendas del municipio de Azuqueca de Henares. La previsión meteorológica es que siga lloviendo. Se activa la alerta por inundaciones en la provincia de Guadalajara.



Imagen 38. Achique de agua en garajes

b) Intervención

Fase 0. Movilización

- Recepción de la llamada.
- Toma de datos relativos al aviso:
 - Tipo de inundación: precipitación *in situ*.
 - Nivel de la emergencia: alerta.
 - Área afectada: seis garajes de casas pareadas.
 - Nivel del agua: unos 50 cm aproximadamente.
 - Personas afectadas: no.
 - Dirección y teléfono alertante.

- Determinación del tren de salida: Bomba 1º salida con dos bomberos y un vehículo ligero con remolque de achiques, con un Cabo y un bombero.
- Informar al mando superior.
- Movilización a la zona.
 - Viajar en convoy, con las luces de emergencia y las transmisiones conectadas.
 - Elegir la ruta más rápida y cómoda (mediante GPS, mapas, callejeros, etc.). El cabo recopilará más información sobre la intervención.

Fase 1. Valoración

- Llegada al siniestro.
- Valoración *in situ*.
 - Tipo de inundación: precipitación *in situ*.
 - Nivel declarado: alerta.
 - Previsión: lluvias moderadas.
 - Riesgo de la inundación. Se atienden dos factores:
 - Peligrosidad: la morfología del terreno es cóncava, lo que favorece la acumulación de agua.
 - Vulnerabilidad: son casas pareadas con garaje bajo rasante. El nivel del agua es de 50 cm.
 - Plan de acción.
 - Corte de suministro eléctrico.
 - Apertura salida de agua.
 - Achique de agua.

Fase 2. Control

- Tras asegurar la zona y cortar el suministro eléctrico de garajes y sótanos, un equipo procederá a la retirada de rejillas y tapas de sumideros facilitando la salida de agua de un modo natural.
- Otro equipo a su vez irá preparando la instalación de achique.
- El Cabo tendrá dos funciones básicas una la valoración continua, y dos supervisar todas las tareas, solucionando los problemas que vayan surgiendo.

Fase 3. Normalización

- Una vez achicada el agua de todos los garajes y sótanos, limpiaremos y recogeremos el material haciendo un recuento para no dejarnos ninguna herramienta en la zona de trabajo.
- Colocaremos las tapas y rejillas que fueron retiradas de los sumideros.
- El Cabo realizará una valoración final.
- Después de haber realizados estas tareas volveremos al parque.

2. EMERGENCIA NIVEL 1. DESBORDAMIENTO DEL CAUCE DE UN RÍO

a) Planteamiento

Tras varios días de precipitaciones, el caudal del río Henares ha aumentado. Una fuerte tormenta en la cabecera del río provoca su desborde a la altura del término municipal de Sigüenza. Se pasa del nivel de alerta al nivel 1 de emergencia por inundaciones. Esta intervención dura más de un día, así que el relevo de las dotaciones se realizará en la zona de la emergencia.



Imagen 39. Desbordamiento del cauce de un río

b) Intervención

Fase 0. Movilización

- Recepción de la llamada.
- Toma de datos del aviso.
 - Tipo de inundación: desbordamiento del río Henares por lluvias prolongadas.
 - Nivel de la Emergencia: activado nivel 1.
 - Área afectada: zona inundable del municipio.
 - Nivel del agua: 1 m. aproximadamente.
 - Personas afectadas: una anciana de 82 años, se encuentra a salvo en la segunda planta de su casa. La primera planta de su vivienda está inundada. Está muy nerviosa y con síntomas de ansiedad por la situación.
 - Dirección y teléfono de contacto del alertante.
 - Confirmación de la movilización de otros servicios: acuden Sanitarios, fuerzas del orden y Protección civil del municipio.
- Determinación del tren ordinario de salida
 - Una bomba 1º salida, con dos bomberos.
 - Un Todo terreno, un remolque con material de riadas y un bote neumático (*raft*) con el Cabo y un bombero.
- Informar al mando superior y activación de medios adicionales: el Jefe de Guardia se desplaza al municipio afectado y moviliza al refuerzo con un todoterreno, un remolque de achique, material de riadas y *raft*.

- Desplazamiento al siniestro.
 - Se viaja en convoy, con las señales de emergencia, tanto acústicas como visuales, y las transmisiones conectadas.
 - Se elige la ruta más rápida y menos peligrosa.
 - El cabo recopila más información sobre la intervención. Le comunican que otro anciano está a salvo en la planta superior de su casa, pero el agua inunda la planta inferior. Se encuentra bien pero tiene mucho miedo. Posible ataque de pánico.

Fase 1. Valoración y tareas previas

- Llegada al siniestro.
 - Posicionamiento del vehículo en un lugar seguro.
 - Preparación del material 1º intervención, EPI de riadas y bote neumático (*raft*).
- Valoración, lectura de la inundación.
 - Tipo de inundación: desbordamiento de río.
 - Nivel declarado: emergencia nivel 1.
 - Previsión meteorológica: fuertes lluvias.
 - Análisis de riesgo de la inundación:
 - Peligrosidad: las viviendas donde se deben realizar los traslados es zona inundable. Hay poca diferencia de cota entre las viviendas y el cauce del río. La distancia de las viviendas al río es de 100 metros. Se está aportando agua a la cuenca de drenaje.
 - Exposición: tipo de vivienda, residencial de dos plantas sobre rasante.
 - Vulnerabilidad: se trata de dos ancianos de avanzada edad con movilidad. La accesibilidad a las viviendas es buena. Las viviendas están construidas con materiales antiguos (piedra, yesos, madera).
- Plan de acción.
 - Traslados de la población.
 - Valoración general de la zona inundada.

Fase 2. Control

- Se traslada a los ancianos de la zona inundada a la zona de seguridad, donde son atendidos por los sanitarios.
- El Alcalde del municipio dispone de los medios para dar albergue a los que lo necesiten.
- El Jefe de Guardia realiza una valoración general del área afectada y manda nuevas tareas.
- Se crea un puesto de mando.

Fase 3. Mitigación

- Se zonifica y sectoriza la zona afectada.
- Se atiende a las personas que están confinadas en sus casas dentro de la zona inundada.
- Se limita la circulación de civiles dentro de la zona inundada (las Fuerzas del Orden controlan los accesos).
- Se espera a que baje el nivel del agua.

Fase 4. Normalización

- Se achican agua y lodos.
- Se realiza el control de estructuras.
- Se despeja la vía pública de objetos arrastrados por el agua.
- El jefe de guardia realiza una valoración final para no dejar tareas por realizar.
- Se limpia y se hace recuento del material.
- Se vuelve al parque.

3. EMERGENCIA NIVEL 2 Y NIVEL 3. PRECIPITACIONES *IN SITU*, DESBORDAMIENTO DEL CAUCE DE UN RÍO Y FALLO EN OBRA HIDRÁULICA (ROTURA DE PRESA)

a) Planteamiento

Tras un invierno muy generoso en nieve llega una primavera con lluvias abundantes. Los embalses del Atance, Palmaces y Alcorlo están a su nivel máximo y han abierto las compuertas para soltar agua.

Además durante varios días caen fuertes precipitaciones en la cuenca alta y media del Henares, lo que ocasiona que se inunden los municipios de Baidés, Matillas y Espinosa.

La línea del ferrocarril está cortada en dos puntos: en Jirueque, a la altura del puente de Rebollosa, y en el municipio de Baidés. La carretera N-101 también está cortada a la altura del puente de Rebollosa.

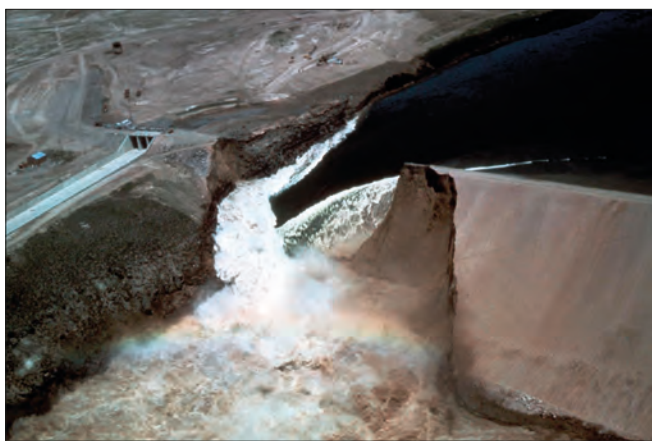


Imagen 40. Rotura de presa

b) Intervención

Fase 0. Movilización

- Recepción de la llamada.
- Toma de datos del aviso:
 - Tipo de inundación: desbordamiento del río Henares.
 - Nivel de la emergencia: activado Nivel 2.

- Área afectada: municipios de Baidés, Matillas y Espinosa (zona baja del pueblo).
- Nivel del agua: 1,5 m. aproximadamente.
- Personas afectadas: 90 en Baidés, 150 en Matillas y 65 en Espinosa.
- Dirección y teléfono de contacto del alertante.
- Confirmación de la movilización de otros servicios: acuden Fuerzas Armadas (UME), Helicóptero de rescate, Sanitarios, fuerzas del orden y Protección civil.
- Determinación del tren ordinario de salida.
 - Un Todo terreno, con Jefe de guardia y bombero.
 - Una bomba 1º salida, con un bombero conductor y dos bomberos.
 - Dos bombas 1º salida, con un bombero conductor y un bombero.
 - Tres Todo terreno, un remolque con material de riadas, un bote neumático (*raft*) con el Cabo y un bombero y dos embarcaciones semirrígidas con motor.
- Informar al mando superior y activación de medios adicionales.
 - Se activa al Oficial Jefe del Servicio, que se desplaza a la zona de la emergencia.
 - Se moviliza al personal de descanso para crear tres dotaciones extra, que cubren las posibles salidas en las zonas de actuación de cada uno de los parques.
- Desplazamiento al siniestro.
 - Se viaja en convoy. Están conectadas las señales de emergencia, tanto acústicas como visuales y las transmisiones.
 - Se elige la ruta más rápida y menos peligrosa.
 - El Jefe de Guardia recopila más información y se la comunica a los Cabos Jefes de Dotación.
 - Comunica el centro de control de emergencias (112) que la presa de Alcorloa ha reventado y ha provocado una avenida de agua que afecta a los municipios de Membrillera, Carrascosa, Espinosa, Cerezo de Humanes, Yunquera, Fontanar y Guadalajara.

Fase 1. Valoración y tareas previas

- Llegada al siniestro:
 - Posicionamiento del vehículo en un lugar seguro.
 - Preparación del material 1º intervención, EPI de riadas y bote neumático (*raft*).
- Valoración, lectura de la inundación.
 - Tipo de inundación: desbordamiento de río.
 - Nivel declarado: emergencia nivel 3.
 - Previsión meteorológica: lluvias moderadas dos días más.
 - Datos del nivel del agua: estable.
 - Análisis de riesgo de la inundación (en el sector asignado).

- Plan de acción.
 - Rescates y traslados de la población (sector asignado).
 - Valoración general de la zona inundada (sector asignado).

Fase 2. Control

- Tras los rescates y los traslados en el sector asignado, se envía al equipo a otro sector a realizar las mismas tareas.
- Se lleva a los afectados a una zona habilitada para darles albergue.
- El Oficial en el puesto de mando avanzado distribuye el trabajo.

Fase 3. Mitigación

- Se atiende a las personas que están confinadas en sus casas dentro de la zona inundada.

- Se limita la circulación de civiles dentro de la zona inundada (las Fuerzas del Orden controlan los accesos).
- Se espera a que baje el nivel del agua.

Fase 4. Normalización

- Búsqueda de personas.
- Control de aguas.
- Control de estructuras.
- Se despeja la vía pública de objetos arrastrados por el agua.
- El jefe de guardia realiza una valoración final para que dejar tareas por realizar.
- Se limpia y se hace recuento del material.
- Se vuelve al parque.





CONVIENE RECORDAR

- Las intervenciones se plantean en función de las características de cada uno de los ámbitos de intervención: los ríos, pantanos y embalses cuentan con una geografía determinada en la que experimentan variaciones más o menos controladas tanto por su estacionalidad como por su impacto hacia el entorno. Las inundaciones, aunque se tienen localizados los puntos geográficos en los que suelen presentarse, su naturaleza y el impacto de sus efectos es más variable, por lo que la intervención puede ser más compleja.
- El criterio más utilizado es el régimen de alimentación del río, muy vinculado a su régimen estacional, que refleja todos los factores que afectan a la red fluvial. Según este criterio podemos identificar los siguientes tipos de ríos: glaciar, pluvial, pluvial mixto y nival.
- Los riesgos de los ríos son rápidos, crecidas y aguas estancadas. Los de los pantanos es la formación de lodos, vegetación y caídas. En las presas los riesgos vienen determinados por la apertura de compuertas, que debe ser comunicada. Finalmente en los cañones, el principal riesgo son los accidentes derivados de la práctica de deportes de riesgo.
- Las avenidas y las inundaciones son los fenómenos naturales que producen las mayores consecuencias y pérdidas socioeconómicas medias anuales, tanto a escala mundial como en España. Las inundaciones se suelen clasificar en función de su causa, en inundaciones por precipitación *in situ*; por escorrentía; por rotura de infraestructura; y, por acciones del mar.
- El nivel de alerta es el nivel básico de operatividad. El objetivo general de esta fase es realizar el seguimiento de la emergencia, alertar a las autoridades y a los servicios implicados e informar a la población potencialmente afectada.
- La emergencia de nivel 1 se declara cuando la inundación ocurre en una zona localizada, cuya atención puede quedar asegurada mediante el empleo de medios y recursos disponibles en la zona afectada.
- La emergencia de nivel 2 se declara cuando se producen inundaciones que superan la capacidad de atención de los medios y recursos locales, o cuando los datos pluviométricos e hidrológicos y las predicciones meteorológicas prevén una extensión o agravación significativa de las mismas.
- La emergencia de nivel 3 se activará en los siguientes casos:
 - Catástrofes, calamidades o desgracias públicas, tales como: terremotos, inundaciones, incendios urbanos y forestales o accidentes de gran magnitud.
 - Crisis sanitarias, tales como: epidemias y situaciones de contaminación graves.
 - Paralización de servicios públicos esenciales para la comunidad, cuando no se garantice lo dispuesto en los arts. 28.2 y 37.2 de la Constitución y concurra alguna de las demás circunstancias o situaciones contenidas en este artículo.
 - Situaciones de desabastecimiento de productos de primera necesidad.
- Los Planes de Emergencia de Presas establecen:
 - La organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que puedan comprometer la seguridad de la presa.
 - Los sistemas de información, alerta y alarma necesarios para facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que hayan de intervenir para proteger a la población y posibilitar la adopción de las medidas oportunas de autoprotección.
- El rescate en ríos, inundaciones y riadas requiere adoptar ciertas medidas de seguridad así como emplear maniobras o técnicas de seguridad y autorescate, ya que la operación obliga habitualmente a desenvolverse sobre cauces o corrientes que discurren a gran velocidad y crean un medio violento y tumultuoso, lo que provocará imprevistos.



CONVIENE RECORDAR

- Durante las actuaciones rutinarias de rescate y nado se debe tener en consideración:
 - Dar prioridad a la propia seguridad y la de los compañeros frente al rescate de las víctimas.
 - Una vez establecido el contacto con la víctima no se debe perder, ya que hacerlo podría ocasionar incluso problemas legales, como negligencia o abandono.
 - No se debe considerar la ayuda de la víctima en su propio rescate, ya que los procesos psicológicos de la víctima y el rescatador pueden provocar reacciones difíciles de controlar.
 - Buscar siempre la tecnología más simple, que es la que tiene menos probabilidad de fallo
 - Usar siempre un equipo adecuado.
 - Disponer de un plan de emergencia alternativo, con personal y equipo asignado por el mando al mismo.
- Para cruzar un río a nado la forma más eficaz es utilizar el estilo crol con la cabeza fuera del agua y nadar mirando río arriba.
- La entrada al agua es el punto más crítico, ya que requiere conocer en profundidad las fuerzas y las corrientes del agua. Elegir el lugar de acceso adecuado supone asumir menor riesgo. La salida del agua requiere una mayor atención y gran coordinación entre el equipo humano en el agua y el coordinador en tierra.
- Las técnicas de presa y zafadura agrupan una serie de medidas que, aplicadas en una situación de rescate, facilitan la inmovilización de la víctima y permiten que el rescatador evite problemas debidos al pánico de la víctima.
- Cuando no es posible realizar el rescate desde la orilla, mediante el lanzamiento de una cuerda o un aseguramiento dinámico, y el rescatador debe entrar en el agua, se habla de las técnicas conocidas como arrastres.
 - En algunos rescates hay víctimas atrapadas incapaces de liberarse. Existen diversos métodos de liberación de atrapamiento en función de la situación: método de línea, técnica de línea alta tirolesa; técnica de línea alta tirolesa con lan-cha; y corbata (embarcaciones atrapadas).
 - Los cruces en aguas poco profundas suelen omitirse en la técnica de rescate. Para determinar si el cruce en agua poco profunda es posible, se deben tener en cuenta cuatro factores: profundidad, velocidad, canal base y rescatadores.
 - El confinamiento busca aislar a los ocupantes de un edificio o zona en sus propias viviendas o en el lugar en el que se encuentran en el momento de la emergencia, siempre con la certeza de que las condiciones de supervivencia en ese lugar son buenas y se evita cualquier riesgo.
 - La técnica de evacuación de la población consiste en desalojar de forma ordenada y supervisada la zona de peligro para poner a salvo a la población. Permite minimizar los riesgos y garantizar la seguridad de la población sin tener que realizar rescates, traslados o asistencias durante la emergencia.
 - La técnica de traslado de la población, busca trasladar a personas aisladas, incomunicadas por el nivel de las aguas o confinadas en lugar seguro pero incapaces de cubrir sus necesidades básicas durante la emergencia, hasta a albergues o zonas habilitadas para ello. De esta forma se aleja a estas personas de la inundación, lo que permite atenderlas con más medios y evita la necesidad de acudir hasta su lugar de confinamiento para comprobar su estado y asistirlas si fuera necesario.
 - Las técnicas más habituales de control de las aguas son: apertura de salidas de agua; achiques de agua y construcción de diques.
 - Un dique es un muro artificial que sirve para contener el agua y evitar que inunde una casa o local. Se pueden construir de tres tipos: con sacos terreros; con gaviones modulares; y con sacos de de escombros.



CONVIENE RECORDAR

- En el medio acuático no es posible utilizar los equipos habituales de comunicaciones y en una inundación de envergadura las infraestructuras fijas de comunicaciones probablemente hayan sufrido daños, por lo que será necesaria una planificación previa para facilitar la comunicación y coordinación entre los distintos servicios.
- Se puede valorar de forma básica el riesgo de una inundación a partir de los factores que componen la siguiente fórmula: "Riesgo = Peligrosidad x Exposición x Vulnerabilidad".
- El análisis de la peligrosidad por inundaciones se realiza mediante una evaluación multicriterio, en función de los peligros asociados a cada tipo de inundación. Se toman como referencia: inundabilidad por desbordamiento fluvial; precipitación *in situ*; rotura o mal funcionamiento de obra hidráulica.
- El grado de Exposición es proporcional al tamaño de la población. A mayor número de personas mayor probabilidad de que alguna se vea afectada por la inundación. Además los recursos necesarios para atender a la población (asistencia, evacuación) se incrementan exponencialmente en función del tamaño de dicha población.
- La vulnerabilidad se define como la susceptibilidad de la vida, propiedades y medio ambiente para ser dañados en caso de catástrofe.
- La valoración del siniestro debe centrar su atención sobre una serie de parámetros: causas, entorno, evolución, víctimas potenciales y/o efectivas y nivel de emergencia declarado.
- Una buena valoración tiene como objetivo proporcionar los suficientes elementos de juicio para priorizar correctamente los medios disponibles en función de las necesidades en la emergencia. Tras valorar el siniestro se establecen las principales medidas de seguridad, para garantizar que el personal trabaja con el menor riesgo posible.
- Se debe analizar en cada momento si las acciones se desarrollan como estaba previsto y si tienen el éxito esperado. Si no es así será necesario reestudiar el plan de acción y buscar soluciones alternativas que permitan resolver el siniestro de la mejor forma posible.