

P L A N I N F O C A

# MEDIOS TERRESTRES



## Incendios Forestales





P L A N I N F O C A

**XIV**

MEDIOS TERRESTRES



Los medios terrestres son aquellos que sirven de apoyo a los medios humanos en la extinción de los incendios comprendiendo herramientas, autobombas, vehículos de transporte y vehículos especiales.

En el Plan INFOCA se consideran como medios terrestres todos los elementos de apoyo a los medios humanos en la extinción de los incendios, tanto las herramientas —manuales, con motor o igníferas— como los medios para facilitar el empleo de agua, en la extinción —vehículos autobomba y retardantes— y la maquinaria pesada.

También se incluyen como medios terrestres los vehículos de transporte de personal y determinados vehículos especiales como son las Unidades Móviles de Meteorología y Transmisiones (UMMT) y la Unidad de Análisis y Seguimiento de Incendios Forestales (UNASIF).

Estos vehículos especiales, por su doble función de aporte de datos meteorológicos y apoyo a las comunicaciones y por ser la base para la constitución del Puesto Avanzado de Incendios Forestales (PAIF) en los incendios, suponen uno de los elementos básicos para la dirección técnica de la extinción de los incendios.

En el año 1991 se incorporaron al Plan INFOCA dos unidades de UMMT en las provincias de Cádiz y Jaén, y en años sucesivos se fueron produciendo nuevas incorporaciones hasta completar, en 1994, el dispositivo actual de este tipo de vehículos que alcanza las ocho unidades, una por provincia.

En el citado año 1994 se diseña y fabrica para el Plan INFOCA el vehículo UNASIF, un furgón cuyo interior alberga una oficina con capacidad para tres puestos de trabajo, lo que le permite servir adecuadamente como infraestructura del PAIF, en los grandes incendios.

ENTRE LOS VEHÍCULOS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS ESTÁN LOS VEHÍCULOS AUTOBOMBAS LIGEROS CON CAPACIDAD PARA TRANSPORTAR CINCO PERSONAS.





## 1 HERRAMIENTAS PARA LA EXTINCIÓN

Para que el personal de los retenes móviles, de especialistas y de las brigadas especializadas pueda actuar con eficacia, debe contar con las mejores herramientas específicas para el combate contra los incendios, tanto en las labores de ataque al fuego como en las de control y liquidación. El constante proceso de evaluación de estas herramientas, realizado de forma conjunta por el personal combatiente, técnicos y Agentes de Medio Ambiente, permite el diseño de unidades cada vez más adecuadas, cómodas de manejo y versátiles.

El buen diseño de las herramientas utilizadas para la extinción, así como su óptima utilización atendiendo a las posibilidades y limitaciones que presentan, proporcionará un incremento en la eficacia del trabajo realizado por el personal combatiente.

### 1.1. Herramientas manuales

Se describen a continuación las características principales de estas herramientas.

#### Batefuegos

Herramienta destinada a apagar el fuego por sofocación (desplazamiento del aire), consta de un mango metálico o de madera, terminado en una pala elástica de goma.

- Dimensiones y peso: longitud total de 2 m, ancho de la pala 300 mm y peso igual o inferior a 2,5 kg.
- Utilización: en ataque directo, dando golpes sobre las ramas y hojas, manteniéndolo unos instantes sobre la vegetación con el fin de eliminar el oxígeno. El golpe se dará siempre en dirección a lo quemado para evitar que las pavesas y brasas salten en zonas peligrosas.

En ataque indirecto, se usa en combinación con las antorchas de goteo para la creación y ampliación de líneas de defensa, o en contrafuegos.

Se usa también en el control de focos secundarios y operaciones de liquidación y remate.





### Hacha–azada (pulaski)

Herramienta compuesta de una placa acerada con dos filos opuestos en planos perpendiculares (hacha y azada) y un ojo central para enastarla en un mango de madera.

a) Dimensiones y peso: longitud total máxima de 900 mm y peso de 2 kg aproximadamente.

b) Utilización: en ataque directo, mediante el aporte de tierra suelta por excavación para ser lanzada con la pala sobre llamas o brasas para la extinción por sofocación.

En ataque indirecto, mediante la apertura y ampliación de líneas de defensa por corte, apeo y descuaje del combustible o eliminación del mismo por excavado y raspado hasta el suelo mineral; también en contrafuegos, control de focos secundarios y operaciones de remate.

### Rastrillo–azada (macleod)

Herramienta que consta de una placa plana de acero estampado, con seis dientes gruesos en un lado y hoja de corte en el opuesto, y provista de un casquillo de acero soldado en su parte central para enastar perpendicularmente un mango de madera.

a) Dimensiones y peso: longitud total máxima de 1.200 mm, ancho 275 mm, y peso aproximado de 2,2 kg.

b) Utilización: en ataque directo, a través de la dispersión del combustible cuando no hay llamas en el borde del incendio que se está atacando.

En ataque indirecto, mediante ampliación y consolidación de líneas de defensa por corte y rastrillado de combustibles ligeros y raspado hasta el suelo mineral, contrafuegos, control de focos secundarios y operaciones de remate.

### Pala

Herramienta constituida por una placa acerada, ligeramente cóncava de forma oji-val, con filo en su contorno lateral y ojo en su zona posterior para enastarla en un mango de madera.

a) Dimensiones y peso: longitud total entre 1.250 y 1.300 mm, ancho de 200 mm y peso de unos 2 kg.

b) Utilización: en ataque directo, lanzamiento de tierra sobre llamas o brasas para la extinción por sofocación.

En ataque indirecto, en la apertura y ampliación de líneas de defensa para la eliminación hasta el suelo mineral del combustible por excavado, raspado y tronchado del mismo, contrafuegos, control de focos secundarios y operaciones de remate.

Resulta muy útil para mezclar tierra y brasas con agua suministrada por extintores de mochila y preparación de puntos de agua.

### Otras herramientas

- Hacha: para el talado de árboles medianos en la apertura de líneas de defensa y contrafuegos.
- Podón: herramienta compuesta por hoja de acero de longitud variable; el radio de curvatura varía según modelos y astil de madera de longitud variable. Usada frecuentemente en tareas de extinción indirecta, en la apertura de líneas de defensa, cortando fácilmente el matorral en terrenos con vegetación de monte bajo.
- Azada: indicada en las tareas de apertura y limpieza de líneas de defensa, eliminando el combustible vegetal, también en ataque directo para el lanzamiento de tierra.



### Extintores de mochila

Aparato aplicador de agua en chorro lleno o pulverización, constando de un depósito de transporte dorsal, latiguillo de conexión y bomba (lanza) de accionamiento manual. El depósito puede ser rígido o flexible, con una capacidad de 17 L.

- a) **Dimensiones y peso:** altura total 610 mm aproximadamente, longitud con la lanza montada de unos 440 mm, ancho de 200 mm, y peso en vacío de 3 kg.
- b) **Utilización:** en ataque directo sobre frentes débiles, incipientes o de combustibles ligeros. En ataque indirecto como apoyo en quemas de ampliación, así como control de focos secundarios y operaciones de remate.



EXTINTOR DE MOCHILA.

## 1.2. Herramientas mecánicas

### Motosierra

La motosierra es una máquina compuesta por un conjunto motor que, mediante un sistema de embrague y transmisión, pone en movimiento una cadena cortante que se desliza por una guía o espada de longitud variable, según el tipo de árbol a apea.

Son máquinas que facilitan la eliminación de la parte aérea de la vegetación en el ataque indirecto. Su utilización requiere que los operarios dispongan de elementos de protección especiales.

Para la extinción de incendios suelen emplearse motosierras ligeras de 4 ó 5 kg de peso.

Se utiliza en la construcción de líneas de defensa, para el apeo de árboles, corte de ramas y matorral grueso.

### Motodesbrozadora

La motodesbrozadora consta de un motor de dos tiempos unido, por un tubo portaherramienta metálico, al elemento de corte que suele ser un disco intercambiable, con un número variable de dientes o cuchillas, según el tipo de vegetación a cortar.

Tiene además un manillar con empuñadura ajustable y un arnés de enganche para colgarla de los hombros del operador.

Está diseñada para trabajar en todo tipo de vegetación de hasta 15–20 cm de diámetro, realizando labores de apertura de líneas de defensa mediante la eliminación de arbolillos, arbustos o matorral leñoso.

## 1.3. Herramientas igníferas

Las denominadas herramientas igníferas se utilizan para provocar la ignición de combustibles vegetales mediante la aplicación de una llama. La más utilizada es la antorcha de goteo.

### Antorcha de goteo

Esta constituida por un depósito de metal ligero, resistente a las altas temperaturas, a fricciones y golpes y dispone de asa del mismo material para facilitar su manejo y transporte. Tiene una capacidad aproximada de 5 L y consta de quemador, boquilla, anillo de cierre, válvula de aire y depósito.

Se utiliza para quemas controladas o prescritas en tareas de prevención y para quemas de ensanche o contrafuegos en las áreas de extinción.



El agua puede mejorar sus propiedades de reducción de la combustibilidad de la vegetación con el aporte de determinados aditivos, que reciben el nombre de retardantes. Estos aditivos se clasifican en función de la naturaleza y duración del efecto creado sobre la vegetación, y por tanto de su comportamiento ante un incendio forestal.

## 2 RETARDANTES Y EXTINTORES DE EXPLOSIÓN

### 2.1. Retardantes

La principal función de los retardantes es mejorar las propiedades del agua para reducir el grado de combustibilidad de la vegetación. El efecto retardante del agua sobre los combustibles es de corta duración debido a su baja viscosidad, que hace que al verterla sobre los vegetales escurra fácilmente hacia el suelo, a su rápida evaporación por el viento y las altas temperaturas, lo que hace que la vegetación se seque pronto, y a su dispersión en el aire, que hace que las gotas de agua sean arrastradas por el viento sin que llegue la totalidad del agua utilizada a la vegetación.

Por ello se añaden al agua determinados aditivos con el fin de que su efecto sea más persistente y, por tanto, mejore su eficacia. A estos productos químicos se denominan retardantes y se clasifican, según las propiedades del agua que modifique y la duración de sus efectos, en espumógenos, viscosantes y retardantes a largo plazo.

Los espumógenos y viscosantes permanecen activos mientras el agua está en estado líquido, pero pierden sus propiedades retardantes cuando se evapora. Los retardantes a largo plazo mantienen sus efectos una vez evaporada el agua.

#### Espumógenos

En su aplicación, mezclados con agua, producen gran cantidad de espuma que aísla la vegetación del aire y del calor. También se produce una mejor humectación de la misma, ya que el agua tensoactivada penetra mejor por los poros de tallos y hojas, es decir, el combustible queda más mojado y además se consigue con menor cantidad de agua.

Su dosificación puede variar entre 0,1% y el 1%. Su dosis más recomendada como término medio es la 0,6%. Es un producto biodegradable, de baja corrosividad y con toxicidad para la flora y fauna despreciable.

#### Viscosantes

Estos productos aumentan la viscosidad del agua de extinción para que se adhiera mejor a todo tipo de superficies y, debido a su lenta evaporación, extiende los efectos refrigerantes y sofocantes del agua. Como viscosantes se usan arcillas, gomas, mucílagos y polímeros de polvo. La dosificación más adecuada en la extinción de incendios forestales es del 1%.

#### Retardantes a largo plazo

Estos retardantes bajo la acción del calor forman residuos carbonados de combustión lenta y sin llama que dificultan la propagación del fuego.

Están constituidos por sales amónicas del grupo de los sulfatos, fosfatos o polifosfatos. A estos retardantes se les incorpora una serie de aditivos para aumentar la viscosidad, inhibidores para evitar su descomposición bacteriana, inhibidores de corrosión, así como colorantes, que son imprescindibles para su utilización por los medios aéreos, para destacar la superficie mojada.





Deben cumplir los requisitos de mínima abrasión para evitar daños a los equipos de impulsión de agua, estabilidad en el tiempo de sus propiedades y no toxicidad, con certificado de inocuidad para el hombre, plantas y animales.

Su dosis media de aplicación suele ser del 20% del volumen total de agua a utilizar.

Para su utilización debe disponerse de unas estaciones de mezcla, compuestas de una piscina de 5.000 L a 8.000 L de capacidad y un circuito de aspiración e impulsión con bomba que permita el mezclado del producto.

Los efectos que se pretenden con su utilización son el aumento de la efectividad en la extinción disminuyendo el consumo de agua y aumentando el ahorro en su transporte debido a las siguientes actuaciones:

- Evitar la dispersión y posible formación de nieblas en el momento de la descarga.
- Compactar la masa de agua durante la caída, consiguiendo con ello una mejor precisión en el impacto.
- Facilitar la adherencia del producto sobre la vegetación.



INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA EL EMPLEO DE RETARDANTES POR LOS MEDIOS AÉREOS.

### Utilización de los retardantes

El empleo de retardantes en la extinción de incendios forestales, por la economía de agua que supone y por el aumento de eficacia, es cada vez más generalizado. Los retardantes se utilizan en aviones, en helicópteros con depósito ventral o helibalde y en vehículos autobomba que deberán disponer de equipos dosificadores.

Pueden utilizarse en ataque directo o indirecto al fuego y se emplean también en los fuegos prescritos y quemas controladas.

Solamente debe atacarse directamente el fuego cuando por su intensidad y frecuencia de descargas se prevea que puede ser extinguido con relativa facilidad. En este tipo de descargas centradas en el eje de las llamas normalmente se produce un doble efecto: la descarga desplaza violentamente el aire y añade el efecto extintor del retardante que impregna la vegetación.

### Aprovisionamiento de retardantes

En las bases de aviones y helicópteros debe garantizarse el aprovisionamiento de retardantes para el tipo de aeronave adscrita a la misma.

Teniendo en cuenta los porcentajes medios de mezcla recomendados para su dosificación, un 20 % para los retardantes de largo plazo y un 0,6% para espumógenos, y de acuerdo con las capacidades de carga de agua de los medios aéreos disponibles (3.100 L para los aviones de carga en tierra y de 1.200 L para los helicópteros, con carácter general), el aprovisionamiento de retardantes estimado para un abastecimiento de 100 descargas, para cada base, es el siguiente:

- Bases de aviones de carga en tierra: retardantes a largo plazo: 62.000 L, espumógenos: 1.860 L.
- Bases de helicópteros: espumógenos: 720 L en cada base.



Los extintores de explosión, gracias a su diseño y dispositivo pirotécnico, permiten crear un doble efecto basado en el desplazamiento del volumen de aire imprescindible para la combustión y el efecto retardante sobre los combustibles de alrededor.

## 2.2. Extintores de explosión

### Características

Los extintores de explosión constan de un dispositivo pirotécnico de 20 gr de pólvora dotado de mecha rápida de 1 m de longitud que se sitúa dentro de un recipiente de 5 L de capacidad, que contiene una mezcla de agua y retardante.

El sistema se fundamenta en un doble efecto de extinción, el desplazamiento violento del aire provocado por la explosión, que también rompe el recipiente, y el efecto de la mezcla de agua con retardante que moja el combustible de los alrededores del extintor.

La explosión se produce cuando el fuego prende la mecha rápida que activa la carga de pólvora.

### Utilización

Los extintores de explosión son utilizados por los retenes de especialistas, pudiendo ser trasladados en los vehículos de transporte, los autobombas y los helicópteros. Su empleo es conveniente en los siguientes casos:

- En fuegos incipientes con poca actividad inicial de llama.
- Para disminuir temporalmente la altura de llama en frentes activos, posibilitando la utilización de herramientas manuales.
- En la construcción de líneas de defensa y refuerzo de las mismas.
- En los contrafuegos, delimitando la zona a preservar.
- Para sofocar focos secundarios y acumulaciones de combustible.
- Para la construcción de vías de salida y protección de personal y medios terrestres.
- Para la defensa de infraestructuras de interés como viviendas, edificaciones, etc, o como autoprotección personal.

El número de unidades de dotación por cada medio terrestre oscila entre 8 para los retenes especialistas y 24 para los vehículos autobombas. Para llevarlas hasta las proximidades del fuego pueden transportarse a pie en mochilas con capacidad para tres unidades.

EXTINTORES DE EXPLOSIÓN.





### 3 VEHÍCULOS AUTOBOMBA

#### 3.1. Características generales

Para facilitar el empleo del agua por medios terrestres en la extinción de los incendios, se utilizan vehículos autobomba que permiten llevar el agua hasta las proximidades del fuego y lanzarla a presión, por medio de mangueras, sobre el mismo o en zonas cercanas, sola o mezclada con productos retardantes.

Estos vehículos están provistos de una cisterna para almacenamiento de agua y de una bomba centrífuga accionada por el motor del vehículo, que permite tanto el llenado de la cisterna como el lanzamiento del agua contenida en la misma.

Atendiendo a la capacidad de agua a transportar, los vehículos autobomba utilizados en el Plan INFOCA se clasifican en: vehículo ligero, dotado de un depósito con capacidad de agua de entre 300 L y 600 L, vehículo pesado, cuyo depósito puede almacenar entre 3.000 L y 4.000 L de agua y vehículo nodriza, con capacidad de 9.000 L a 11.000 L.

#### 3.2. Vehículo autobomba ligero

Tiene chasis bastidor todo terreno (4x4), su potencia oscila entre 64 CV y 112 CV, con cilindrada comprendida entre 2.495–3.000 cc. Su cabina puede ser sencilla o doble, con capacidad para tres o cinco personas.

La cisterna de agua tiene una capacidad comprendida entre 300 L y 600 L, construida en general en aluminio o poliéster reforzado con fibra de vidrio.

La instalación hidráulica está dotada de un sistema de aspiración, compuesto por dos tuberías de 70 mm de diámetro, con racores tipo storz, tapadera y cadenilla.

El sistema de impulsión parte de una conexión general, con una salida de 45 mm de diámetro, provista de válvula de bola, racor tipo Barcelona, con tapón y cadenilla, dos salidas de 25 mm y una tercera de igual diámetro para el carrete de pronto auxilio, con una conexión externa, para llenado directo de la cisterna, de 25 mm.

La bomba es del tipo centrífugo, normalmente de efecto combinado, pudiendo trabajar en alta o baja presión, accionada por una toma de fuerza central, conectada a la salida de la caja de cambio del vehículo. Sus ejes están fabricados en acero inoxidable, sobre rodetes de bronce, con dispositivo de prensa– estopa automáticos.

El cuadro de control está situado en la parte posterior del vehículo. Dispone de los siguientes elementos indicadores: manovacuómetro para control de aspiración, mando de cebado automático, indicadores de conexión de la bomba, de iluminación del cuadro, de temperatura, de nivel de llenado de cisterna, etc.

#### 3.3 Vehículo autobomba pesado

Este vehículo está montado sobre chasis bastidor todo terreno (4x4), presentando una potencia comprendida entre los 170 CV y 270 CV, y cilindrada entre 5.400 cc y 6.500 cc. La cabina es sencilla para dos o tres personas.

La cisterna, en este caso, tiene una capacidad que oscila entre 3.000 L y 4.000 L.

Los vehículos autobomba están diseñados para aproximar agua al incendio lanzándola a presión sobre el mismo, o en sus proximidades, por medio de mangueras.



OPERARIO DE VEHÍCULO AUTOBOMBA PESADO PREPARANDO LAS CONEXIONES PARA LAS MANGUERAS.

Esta unidad está concebida bajo los mismos parámetros que la anterior, diferenciándose en el sistema de dirección hidráulico, las mayores dimensiones del chasis bastidor y los armarios para alojamiento y protección del material.

Así mismo, la bomba tiene una mayor prestación en capacidad de aspiración e impulsión, contando con un sistema de autoprotección exterior mediante rociadores de agua a presión, barras antivuelco en cabina, elevadores automáticos para la sustitución de ruedas, y carretes de pronto auxilio automatizados.

### 3.4 Vehículos autobomba nodrizas

El vehículo nodriza no tiene bastidor del tipo todo terreno, siendo su potencia de 338 CV y su cilindrada es de 9.834 cc. Dispone de cabina sencilla para tres personas y cuenta con dos ejes traseros, con ruedas posicionadas en pares.

La capacidad de almacenamiento de la cisterna es de 11.000 L, construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Esta unidad fue concebida inicialmente, para el abastecimiento *in situ* de los vehículos autobomba ligeros y pesados.

Con el transcurso del tiempo, se ha visto una mayor versatilidad de su uso por lo que pueden desarrollar funciones similares a los vehículos pesados, excepto en terrenos muy accidentados y en caminos de poca amplitud, donde su maniobrabilidad disminuye.

### 3.5 Dotación de material

El material con el que suelen ir equipados los vehículos autobomba se agrupa en material hidráulico, herramientas para la extinción y otros elementos.

#### Material hidráulico

- Mangotes de aspiración de 70/110 mm de diámetro.
- Válvulas de pie con filtro.
- Llaves para los racores de los mangotes de aspiración.
- Reducciones de 70 mm de diámetro con dos salidas de 45 mm.
- Reducción de 45 mm de diámetro con dos salidas de 25 mm.
- Bifurcaciones de 45mm de diámetro con dos salidas de 25 mm.
- Tramos de mangueras flexibles de 70/45/25 mm de diámetro y de 15 a 20 m de longitud respectivamente.
- Tramos de mangueras semi-rígida de 25 mm de diámetro y 40 m de longitud.
- Lanzas simples o de doble caudal y de baja expansión para espumas.
- Depósitos para espuma con dosificadores.
- Extintores de mochila rígidos y flexibles con capacidad de 16 L a 18 L.
- Extintores de polvo seco de 6 kg.
- Depósitos flexibles abiertos de capacidades mínimas de agua de 1.000 L a 3.000 L.
- Motobomba portátil con accesorios.



Dependiendo de la capacidad y utilización, los diferentes vehículos llevarán toda la dotación de equipamiento o parte de la misma, así como distinto número de cada uno de los elementos relacionados.

#### Herramientas de extinción

- Batefuegos.
- Palas.
- Hachas ligeras y semipesadas con mango.
- Pulaskis.
- Motosierra.

#### Otros elementos

- Equipo de comunicaciones compuesto por emisora móvil y emisora portátil.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Sistema GPS.
- Depósito auxiliar de combustible con capacidad para 20 L.

### 3.6 Dotación de personal

El vehículo autobomba es operado por un equipo de personal formado por dos conductores operadores que se encargan, tanto de la conducción del vehículo como del manejo de la bomba hidráulica y las mangueras. Cada vehículo tiene asignado dos equipos en los correspondientes turnos de trabajo.



VEHÍCULO AUTOBOMBA PESADO Y VEHÍCULO AUTOBOMBA LIGERO.





### 3.7 Distribución del parque de vehículos autobomba

La distribución provincial de los 105 vehículos autobomba del Plan INFOCA queda recogida en el cuadro de la página siguiente.

### 3.8 Utilización

Estas unidades están diseñadas para llevar a cabo las funciones de:

- Carga de agua desde depósitos, embalses y balsas.
- Transporte del agua, por las diferentes infraestructuras viarias del territorio.
- Impulsión de agua, a través de tendidos de mangueras.

En los trabajos de extinción, se dedican a la sofocación lo más rápida posible del fuego, utilizándose en tareas como las siguientes:

- Ataque de forma directa o indirecta los frentes de llama.
- Ataque a focos secundarios.
- Patrullaje de líneas de defensa.
- Abastecimiento de agua a otras unidades de vehículos autobombas.

En el empleo de estos vehículos es necesaria la colaboración del personal de los retenes para la realización de los oportunos tendidos de mangueras.

### 3.9 Mantenimiento

Para garantizar la plena operatividad de estas unidades, durante todo el año, se ha de disponer de un Servicio Asistencial Técnico, que efectue las operaciones precisas de mantenimiento y reparación.

Con este fin existe en cada provincia un responsable de los trabajos de mantenimiento, como pueden ser las revisiones de los diferentes niveles de aceite, agua, sistemas hidráulicos, etc., así como para velar por la validez de la documentación de cada vehículo, en lo referente a seguros e inspecciones técnicas.

Cuando los vehículos están en la época de operatividad del Plan INFOCA, los responsables directos de llevar a cabo los trabajos de revisión son los usuarios de los mismos, es decir conductor y ayudante.

Cada vehículo dispone de un manual de mantenimiento en el que se detallan los trabajos y periodos en las que han de ser efectuados, como son:

- Trabajos diarios, semanales y mensuales de mantenimiento a realizar por conductor y ayudante al entrar en su turno y mecanismos que ha de revisar.
- Trabajos anuales y bianuales que requieren los diferentes órganos de las unidades en función de las horas de operatividad que hayan realizado.

En cada CEDEFO se dispone de un plan de trabajo diario a desarrollar por conductores y ayudantes de estas unidades.



## Distribución provincial de los vehículos autobomba del Plan INFOCA

PROVINCIA	TIPO DE VEHÍCULO			TOTAL
	Ligero 300–600 L	Pesado 3.000–4.000 L	Nodriza 11.000 L	
Almería	—	11	1	12
Cádiz	3	8	1	12
Córdoba	6	6	—	12
Granada	—	14	2	16
Huelva	—	12	1	13
Jaén	—	17	3	20
Málaga	—	10	1	11
Sevilla	—	8	1	9
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>86</b>	<b>10</b>	<b>105</b>





El material hidráulico está compuesto por todos aquellos útiles necesarios para la aspiración, conducción e impulsión de agua y retardantes. Se permiten múltiples diseños de instalaciones para dichas funciones gracias a la normalización de todos sus elementos.

#### 4 MATERIAL HIDRÁULICO

El material hidráulico es el destinado a la aspiración, conducción e impulsión de agua y retardantes.

##### 4.1 Bomba hidráulica

Construida en bronce, es del tipo centrífuga y se ubica en la parte posterior de vehículo, siendo accionada por el mismo a través de una toma de fuerza integral.

Dispone de un rodete, montado sobre un eje de apoyo, constituido por dos cojinetes tipo rodillo, permaneciendo siempre lubricados en baño de aceite, lo que facilita el trabajo en toda la gama de velocidades. El sellado del eje de la bomba está fabricado en placa de grafito autoajustable, garantizando la estanqueidad para altas presiones, a la vez que permite la aspiración a profundidades de 9 m.

El sistema de cebado es de mando único automático, sin necesidad de aportar agua desde el exterior, siendo su actuación mediante anillo de agua, por lo que las operaciones de cebado con este sistema no sobrepasan los treinta segundos.

Dispone de conexiones apropiadas para permitir el vaciado de todos los alvéolos de la bomba y circuitos. Los caudales que puede garantizar en baja presión son de 2.700 a 1.500 L/min. con una oscilación de presión de 8 a 11 bar, y en alta presión 300 L/min. a una presión de 35 bar.

Consta de un equipo de regulación automática de presión de salida de agua de la bomba, el cual permite seleccionar la presión de actuación de la bomba de agua a cualquier caudal que demande la salida.

##### 4.2 Equipo generador de retardantes/espumógenos

Este dispositivo se encuentra incorporado a la bomba, saliendo del mismo un manguito con varilla que se introduce directamente en el al envase de retardante o espumógeno, siendo aspirado por la bomba mediante efecto venturi.

El material del que está construido es aleación de aluminio, con manilla de regulación del porcentaje de aditivo a utilizar. Esta regulación puede oscilar desde 0,1% al 6%, pudiendo ser empleado en caudales de baja y alta presión.

DOTACIÓN DE MATERIAL HIDRÁULICO DEL VEHÍCULO AUTOBOMBA LIGERO Y DEL VEHÍCULO AUTOBOMBA PESADO.







### 4.3 Otros materiales

#### Mangotes

Son tubos de aspiración de material de caucho semi-rígido con diámetros comprendidos entre 70 mm y 110 mm en tramos de 2 m a 3 m de longitud, no colapsables, con refuerzo interior metálico y con racor tipo Storz.

#### Válvula de pie con filtro

Está construida en aleación de aluminio y resiste a la corrosión. Presenta racor de aspiración incorporado y su filtro no permite el paso de partículas mayores de 5 mm.

#### Bifurcaciones y reducciones

Son los elementos de acople de las salidas de la bomba, los cuales tienen como función principal la ramificación de caudales en los tendidos de mangueras. Construidas en aleación de aluminio con resistencia a la corrosión están provistas de válvula de bola en ambas salidas con palancas de accionamiento y esferas de cierre de aleación de cobre.

- Tipo de bifurcación: 45 mm de diámetro con dos salidas de 25 mm de diámetro.
- Tipo de reducción: 70 mm de diámetro con dos salidas de 45 mm de diámetro.

#### Racores

Son las piezas metálicas que constituyen el sistema de conexión de las mangueras entre sí y con los diversos equipos empleados en la extinción. El material utilizado para su construcción está constituido por aleaciones de aluminio anodizado. Sus dimensiones en diámetro son de 70 mm, 45 mm y 25 mm.

#### Lanzas

Son los dispositivos colocados en los extremos de las mangueras, los cuales dirigen el agua en forma de chorro o pulverizada, lanzándola a larga distancia, estando construidas en material de aleación de cobre o aluminio.

#### Mangueras

Son tubos flexibles que permiten llevar el agua canalizada desde la cisterna o motobomba hasta la lanza.

Están construidas en material resistente a la deformación por calor, abrasión, productos químicos y por ello, constan de cuatro capas formadas a base de refuerzo textil, caucho nitrilo y caucho RLH.

Las de mayor utilización en labores de extinción son:

- De 25 mm de diámetro en tramos de 20 m.
- De 45 mm de diámetro en tramos de 15 m.
- De 70 mm de diámetro en tramos de 15 m.



DEPÓSITO FLEXIBLE.

### Depósitos flexibles

Son recipientes de forma circular, con anillo de boca hinchable y autosostenibles, contruidos en tejidos sintéticos de alta resistencia y recubierto de caucho RLH. En su parte inferior, están provistos de bocas de carga y descarga con válvulas de sección y acople rápido. Su capacidad oscila entre 1.000 L y 8.000 L.

Su finalidad es la de poder situar reservas de agua en puntos estratégicos y de difícil acceso y servir de complemento a los grupos de bombeo portátiles.

### Motobomba portátil

Es un elemento del que van provistas todas las unidades de vehículos pesados. Están contruidas en aleación ligera de aluminio con cilindrada de 163 cc y potencia de 5,5 CV, alcanzando un caudal máximo de 24.000 L/h.

Su función principal es el autoabastecimiento de las unidades de vehículos pesados, así como su posible utilización en otras funciones auxiliares en las labores de extinción.

### Equipo para el tendido de mangueras Sherpa

El equipo Sherpa tiene como objetivo facilitar el transporte y tendido de las mangueras, conectadas a los vehículos autobomba, necesarias para disponer de agua en las proximidades del incendio, cuando las condiciones del fuego lo permite.

Este equipo consiste en una mochila en la que va enrollada la manguera de modo que el operario la puede ir devanando teniendo libre las manos para poder desplazarse con mayor facilidad por terrenos abruptos.

Además consta de una llave manual de corte, para cortar el flujo de agua, y que facilita el empalme de tramos de mangueras y así mismo, dispone de un cinturón portaaccesorios para racores, lanzas ligeras y la propia llave de corte.

## 5 VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL

Estos vehículos son los destinados al transporte del personal adscrito al Plan INFOCA para el desempeño de las tareas de prevención y lucha contra los incendios forestales.

Son vehículos todo terreno (4x4) dotados de aire acondicionado y transceptor móvil. En función del personal que los utiliza podemos agruparlos del modo siguiente:

- a) Vehículos para personal técnico, de cinco plazas, dotados de emisora tierra-aire y documentación cartográfica.
- b) Vehículos para Agentes de Medio Ambiente, de cinco plazas, dotados de instrumentos de vigilancia y herramientas de extinción.
- c) Vehículos para retenes de especialistas, de nueve plazas, equipados con baca para llevar los útiles y herramientas destinadas a las tareas de extinción.
- d) Vehículos pick-up para retenes móviles, de cinco plazas, equipados con depósitos de 550 L de capacidad, así como útiles y herramientas para las labores de vigilancia y extinción.

En total se utilizan del orden de 730 vehículos por el personal de la Consejería de Medio Ambiente y 450 por el perteneciente al contratado por EGMASA.



## 6 VEHÍCULOS ESPECIALES

Para facilitar las comunicaciones en los incendios, el conocimiento *in situ* de las condiciones meteorológicas y para mejorar la gestión de los recursos, el Plan INFOCA dispone de unos vehículos especiales que además sirven como infraestructura de soporte para montar el Puesto Avanzado de Incendios (PAIF) y hacer efectiva la aplicación del denominado Sistema de Manejo de Emergencia por Incendios Forestales (SMEIF), permitiendo situar una oficina de campo en las proximidades del incendio.

Existen dos tipos de estos vehículos, la Unidad Móvil de Meteorología y Transmisiones (UMMT) y la Unidad de Análisis y Seguimiento de Incendios Forestales (UNASIF), cuyas descripciones se recogen a continuación.

UMMT y UNASIF son los dos vehículos especiales del Plan INFOCA dotados de equipos de transmisiones, estación meteorológica y el adecuado equipo informático para ejecutar las diferentes aplicaciones destinadas al apoyo de la dirección de extinción.

### 6.1. Unidad Móvil de Meteorología y Transmisiones (UMMT)

#### Descripción

Esta unidad está constituida por un vehículo todo terreno (4x4) dotado de estación de meteorología, equipo de transmisiones, sistema informático, receptor–transmisor de imágenes y equipo complementario.

Su utilización en los incendios facilita las comunicaciones tierra–tierra y tierra–aire y suministra información meteorológica instantánea, permitiendo realizar estimaciones sobre el comportamiento y evolución del fuego, o realizar análisis posteriores sobre el mismo.

La unidad receptora de datos de meteorología, ordenador, repetidor, módem, interruptores para el encendido de los diversos aparatos, emisora aérea, fuente de alimentación y enchufes 220 V y 12 V se encuentran agrupados en una consola situada en la parte posterior del vehículo.

Los instrumentos de meteorología y la antena principal de FM se encuentran guardados cuando no están en uso en un contenedor situado sobre el techo del vehículo. Para utilizarse deben montarse sobre el mástil desplegable, una vez elegido el emplazamiento adecuado para ubicar la UMMT.

VEHÍCULO PARA TRANSPORTE DE RETENES DE ESPECIALISTAS Y UNIDAD MÓVIL DE METEOROLOGÍA Y TRANSMISIONES (UMMT).





UMMT CON LAS ANTENAS Y LOS SENSORES DE METEOROLOGÍA DESPLEGADOS.

### Suministro de energía

La energía necesaria para el funcionamiento de la unidad móvil puede ser suministrada de tres formas distintas:

- Conexión a la red eléctrica de 220 V.
- Conexión al generador de corriente del que dispone la Unidad (y a cualquier otro generador de corriente de 220 V).
- Baterías internas incluidas en la parte inferior de la consola de equipos.

### Equipo de comunicaciones

Esta constituido por los siguientes elementos:

- a) **Emisora móvil.** Situada en la parte delantera del vehículo, tiene la posibilidad de recibir energía desde el sistema de alimentación de la consola, así como de la batería del coche mediante un conmutador situado en la parte delantera del puente.
- b) **Emisora de banda aérea.** Situada en la parte derecha de la consola, permite la comunicación con los medios aéreos que intervienen en el incendio.
- c) **Emisora portátil.** Ubicada sobre el soporte lateral de la consola, es programable para poder efectuar la función «scanning» de forma que la emisora busque la frecuencia en la que se está trabajando.
- d) **Repetidor.** Se encuentra situado en la parte superior derecha de la consola y puede funcionar en dos modalidades:
  - En modo local, recibiendo y emitiendo en el canal seleccionado, como una emisora convencional.
  - En modo repetidor, para el canal «semiduplex» seleccionado.
- e) **Unidad de Conmutación de Antenas (UCA).** Se localiza en la parte central derecha de la consola, sirve para seleccionar las antenas con las que se desea que trabajen los equipos de la Unidad Móvil.
- f) **Antenas.** Existen un total de seis antenas en la UMMT, tres de ellas fijas o de techo, Y otras tres desplegables.

### Equipo de meteorología

Se encuentra en el contenedor del techo y dispone de los elementos de medición siguientes:

- Anemómetro y veleta: determina la velocidad del viento y su dirección.
- Sensor de Radiación: mide las horas de radiación solar.
- Higo-Termo-Transmisor: determina el valor de la humedad relativa en % y la temperatura.
- Pluviómetro: calcula la cantidad de lluvia caída.



Una vez desplegados estos elementos y conectada la estación, comienza el almacenamiento de datos que posteriormente podrán ser recuperados introduciendo la fecha y hora de comienzo y final del periodo que se desee obtener.

### Sistema informático

El ordenador instalado en el vehículo realiza algunas funciones como el procesado de datos meteorológicos, la visualización de las imágenes recibidas por ondas microondas (enviadas desde un avión de observación y transmisión de imágenes), el envío y recepción de información mediante módem y los cálculos de probabilidad de ignición y de propagación del fuego.

Para ello se dispone de un conjunto de aplicaciones informáticas como:

- Programa de Meteorología: permite la conexión con la estación automática de meteorología para programar o procesar los datos que tiene almacenados.
- Programa para la visualización y archivo de imágenes recibidas desde el aire.
- Programa para la gestión de medios que actúen en un incendio.
- Programa para cálculos de probabilidad de ignición y propagación del fuego.

Además dispone de programas para el envío y recepción de datos y faxes.



VISTA DEL INTERIOR DE LA UMMT.

### Elementos complementarios

Existen diversos elementos complementarios incorporados al vehículo:

- Compresor de aire para el accionamiento del mástil telescópico que se encuentra situado detrás del asiento del acompañante.
- Foco portátil fijado al salpicadero mediante soporte magnético.
- Sistemas de alumbrado de emergencia para circular con prioridad.
- Megafonía exterior.

## 6.2. Unidad de Análisis y Seguimiento de Incendios Forestales (UNASIF)

Para el caso de grandes incendios con la intervención de un elevado número de efectivos o que la zona afectada sea de gran importancia, se cuenta con el vehículo UNASIF, que permite un adecuado seguimiento y control de los medios humanos y materiales que hayan sido desplazados al incendio. Básicamente es como una UMMT pero con tres puestos de trabajo y con equipos más potentes.

La UNASIF dispone de sistemas de meteorología y comunicaciones vía radio y telefonía móvil, equipos informáticos con aplicaciones avanzadas y sistema de recepción de imágenes que permiten realizar funciones como:

- Planificación de las tareas de extinción.
- Predicción y simulación del comportamiento del fuego.
- Seguimiento y control de los medios materiales utilizados.
- Gestión del personal que interviene en la extinción.
- Coordinación de todos los elementos que intervienen en la extinción.

En la extinción de los grandes incendios, la UNASIF es un elemento esencial para constituir en la misma el PAIF, mediante el que se facilita la dirección de la extinción, especialmente en lo que se refiere a las funciones de planificación y coordinación.



UBICACIÓN DE LA UNASIF EN UN INCENDIO FORESTAL.

## Descripción

El sistema en su conjunto dispone en el interior de un *shelter* y se monta sobre el chasis de un camión con tracción (4x4). La parte superior del *shelter* se encuentra acondicionada para albergar los sensores meteorológicos y el mecanismo de elevación. Para el acceso al interior del mismo se instala una escalera metálica con sistema de anclaje que evita su deslizamiento lateral y con peldaños de material antideslizante.

## Sistema de alimentación de energía

Por ser una unidad móvil debe disponer de un sistema de alimentación que garantice la autonomía de funcionamiento de los diferentes sistemas de que dispone. Por esta razón se incorporan:

- Dos grupos electrógenos.
- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) que garantiza la alimentación de los sistemas principales en caso de fallo de los generadores.
- Baterías del vehículo para alimentar el sistema de comunicaciones y la iluminación interior en caso de que fallen los dos anteriores.

La consola del sistema es el elemento en el que se ha centralizado toda la indicación sobre el estado del sistema de alimentación, así como la estación de meteorología, central de incendios y puesto de comunicaciones.

## Equipo de comunicaciones

Incorpora un puesto de comunicaciones que dispone de todos los elementos necesarios para realizar el control de las comunicaciones con los medios que actúan en la extinción del incendio. Así mismo, se habilita una vía de transferencia de datos hacia y desde el exterior mediante una red telefónica conmutada. Consta de:

- Tres emisoras para comunicaciones tierra-tierra con equipos dotados de 100 canales programables en la banda baja de VHF.
- Una emisora para comunicaciones tierra-aire, dotada de nueve canales programados en la banda comprendida entre los 118.888 Mhz y 139.975 Mhz de VHF.
- Teléfono móvil automático.
- Grabadora para las emisoras.

## Sistema informático

Está compuesto de cuatro equipos informáticos que permiten disponer de la información necesaria referente a la cartografía de la zona sirviendo de base para las aplicaciones que facilitan el control y la gestión de los recursos disponibles. Permiten además realizar simulaciones del comportamiento del incendio, el tratamiento de la información meteorológica, gestión de imágenes, sirviendo de soporte para todas aquellas herramientas que se consideren de utilidad para facilitar la labor de los técnicos.



Puede tener, por tanto, hasta cuatro puestos de trabajo con ordenador con posibilidad de conexión a *internet* con tarjetas PC-MCIA, desde los que se pueden desarrollar las siguientes aplicaciones:

- Sistema de Información Geográfica (SIG): maneja toda la información cartográfica disponible en el puesto de mando y accesible a través de CD.
- Sistema de gestión de recursos: gestiona todos los medios tanto humanos como materiales que están siendo empleados en el desarrollo de las tareas de extinción.
- Sistema de simulación: realiza simulaciones del comportamiento del fuego mediante aplicación informática.
- Gestión de la estación meteorológica: gestiona y controla los distintos parámetros de la estación de meteorología (temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento).
- Gestión de las imágenes del incendio enviadas por el avión de transmisión de imágenes.

Además dispone de dos impresoras, una de ellas a color para tamaño de papel A2, un escáner, un fax y una cámara termográfica para búsqueda de puntos de calor.

### Sistema de recepción de imágenes

Permite recibir imágenes en tiempo real y de forma continua. Éstas proceden del avión de observación que sobrevuela el incendio con este fin.

El sistema nos permite tanto visualizar las imágenes en la pantalla del ordenador, como capturar aquellas que nos interesen, imprimirlas o enviarlas mediante módem a donde interese, así como verlas en el monitor de TV y poderlas grabar mediante magnetoscopio.



UNIDAD DE ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE INCENDIOS FORESTALES (UNASIF). DOTACIÓN INTERIOR Y VEHÍCULO CON SUS INSTRUMENTOS DESPLEGADOS.





La maquinaria pesada se utiliza tanto en la prevención como en la extinción de los incendios forestales. Sus características de funcionamiento y de diseño permiten su utilización en diversas situaciones, creando líneas cortafuegos, así como extinguiendo directamente el fuego mediante el aporte de tierra.

## 7 EQUIPOS DE MAQUINARIA PESADA

### 7.1. Objetivos

La maquinaria pesada, especialmente el tractor-oruga provisto de pala empujadora y subsolador, es utilizada en la extinción de incendios para la realización de líneas de defensa en ataque indirecto, o bien, vertiendo tierra sobre el fuego en ataque directo.

Permite obtener unos rendimientos en la apertura de líneas de defensa muy superiores a los obtenidos para esa misma tarea realizada manualmente.

Para poder utilizar estas máquinas con rapidez y facilitar su traslado hasta el incendio se dispone de equipos de maquinaria pesada constituidos por un tractor-oruga, un camión plataforma y un vehículo todo terreno.

Además de su utilización para las tareas de extinción, durante su periodo de contratación esta maquinaria se emplea también para trabajos de prevención de incendios como la creación o mantenimiento de cortafuegos y la apertura o mejora de vías de penetración.

### 7.2. Características de los componentes

#### Tractor oruga

Dotado de cabina con aire acondicionado, con una potencia comprendida entre 100 CV y 180 CV. Debe estar provisto de pala frontal de longitud variable de 2 m a 4 m, subsoladores en número de 2 ó 3 unidades, y dispositivo de iluminación suficiente para la realización de trabajos nocturnos.

#### Camión plataforma

Su tonelaje vendrá condicionado por el tipo de máquina a transportar, oscilando sus pesos máximos entre 10 t y 25 t, del mismo modo que sus dimensiones en longitud variarán en función del tonelaje, debiendo estar equipados con sistemas de iluminación de emergencias para los desplazamientos a realizar con la maquinaria cargada.

#### Vehículo todo terreno

Permite acompañar los desplazamientos de las máquinas a las zonas de actuación, sirviendo de guía al camión plataforma, e igualmente para garantizar el combustible *in situ* para las mismas.

Todos estos elementos están dotados de sus correspondientes equipos de comunicaciones.

### 7.3. Dotación de personal

El equipo dispondrá al menos de un maquinista que deberá tener experiencia en la utilización de tractores en las tareas de extinción de incendios forestales y de un conductor para el camión plataforma que debe conocer las carreteras y caminos forestales para descargar la máquina lo más cerca posible del incendio.

Una vez incorporada la maquinaria al incendio, personal especializado debe acompañarla para asesorar al tractorista en las tareas a realizar, así como en el conocimiento del terreno.





#### 7.4. Condiciones de utilización

La maquinaria, durante el periodo de contratación, puede estar en tres situaciones diferentes como son:

- En trabajo efectivo de extinción, tanto en combate directo como indirecto, así como en labores de liquidación y control de perímetros.
- Realizando trabajos de prevención de incendios durante un tiempo que como máximo será el de la jornada laboral.
- En disponibilidad permanente durante veinticuatro horas del día.

En la situación de disponibilidad el equipo con la máquina montada sobre el camión plataforma está ubicado en un CEDEFO y tanto el conductor como el maquinista localizables de forma inmediata para una posible salida hacia un incendio en caso necesario.

Para los desplazamientos, tanto el camión plataforma, como el vehículo guía del equipo están dotados de señales luminosas, debiendo cumplir con la normativa vigente de circulación para este tipo de transporte.

Se cuenta con un equipo de maquinaria en cada una de las provincias andaluzas.

#### 7.5. Otra maquinaria utilizable

En algunas provincias se suelen utilizar para terrenos llanos tractores de goma dotados con grada de discos para ataque indirecto.

Además de estos equipos de maquinaria, en cada CEDEFO se dispone de un listado de empresas y particulares que poseen distintos tipos de tractores que, en caso de incendios importantes, pueden ser solicitados para su intervención en los mismos.

TRACTOR ORUGA SOBRE UN CAMIÓN PLATAFORMA PARA SER CONDUcido A SU LUGAR DE ACTUACIÓN.

