

Una Publicación del
**National Wildfire
Coordinating Group**

Patrocinado por
United States
Department of
Agriculture

United States
Department of the
Interior

National Association
of State Foresters



PMS 411
NFES 2736

El Refugio De Protección Nueva Generación

Mayo 2004



NWCG
Grupo de Trabajo de
Equipo de Incendios
Mayo 2004

Leslie Anderson
Líder del Proyecto

El Refugio De Protección Nueva Generación

Esta publicación del NWCG ha sido patrocinada por el Grupo de Trabajo de Equipo de Incendios del NWCG, mayo 2004, en cooperación con el Programa de Tecnología y Desarrollo del Servicio Forestal de USDA (Departamento de Agricultura de los E.E. U.U.) en Missoula, Montana.

Preguntas o comentarios acerca del contenido de esta publicación se deben dirigir a Leslie Anderson, Project Leader, USDA Forest Service, Missoula Technology and Development Center, Missoula, Montana. Teléfono: 406-329-3900. Fax: 406-329-3719 Correo electrónico: landerson@fs.fed.us

Copias adicionales de esta publicación se pueden ordenar por correo o fax a: National Interagency Fire Center, ATTN: Great Basin Cache Supply Office, 3833 S. Development Avenue, Boise, Idaho 83705. Fax: 208-387-5573. Order NFES 2653.

Una copia electrónica de este documento está disponible en
<http://www.nwcg.gov/pms/pubs/pubs.htm>

El Grupo Nacional Coordinador de Fuego Silvestre (NWCG) ha desarrollado esta información como guía para sus agencias asociadas y no se hace responsable por la interpretación o uso de esta información por cualquier persona salvo a las agencias asociadas. El uso de nombres de industrias, compañías, o corporaciones en esta publicación es para la información y la conveniencia del lector y no constituye patrocinio de ningún producto o servicio por parte del Grupo Coordinador de Fuego Silvestre a exclusión de otros que puedan ser convenientes.

Contenido



Introducción	1
Conozca Su Refugio De Protección	2
Como Funciona el Refugio Nueva Generación	2
Si Tiene Que Escaparse	4
Manténgase Alerta	5
El Despliegue	6
Seleccione el Sitio de Despliegue	6
Procedimientos para el Despliegue	13
Tírese al Suelo	17
El Agua Lo Es Todo	17
Compartiendo un Refugio	17
El Despliegue en Grupo	17
Lo Que Debe Dejar Afuera del Refugio	18
No Tarde en el Despliegue	18
Durante Un Entrampamiento	19
Moviendo su Refugio	19
Las Condiciones Adentro del Refugio	19
Cuando Puede Salir del Refugio	22
El Entrenamiento	23
Escenarios de Entrenamiento	23
Refugios de Práctica	24
Entrenamiento Real es Mejor	25
Nunca Entrene con Fuego Real	25
Visualización	25
La Inspección y El Cuidado	26
La Inspección	26
El Cuidado del Refugio	26
Conclusiones	27
Comentarios	27

Introducción



El refugio de protección es un artículo obligatorio del equipo personal protector para todo combatiente federal de incendios silvestres y se tienen que llevar a la línea de incendios federales. Es posible que los cuerpos estatales, locales, y rurales tengan otra política en cuanto al uso del refugio. Sin embargo, si a Ud. se le requiere cargar un refugio de protección, no va a poder salir a la línea de fuego antes de haber leído, comprendido, y practicado las recomendaciones de este folleto.

El refugio de protección ha sido equipo requerido para combatientes de incendios silvestres desde 1977. Desde entonces, los refugios de protección les han salvado la vida a más de 300 combatientes y han prevenido cientos de heridas serias. Una nueva generación de refugio de protección ofrece protección mejorada de ambos el calor radiante y convectivo. Sin embargo el refugio no protegerá a los combatientes en *toda* situación de incendio.

El refugio de protección debe usarse como un último recurso en caso que las rutas de escape o zonas de seguridad identificadas ya no sean adecuadas y un atrapamiento es inminente. **Cargando un refugio de protección nunca debe ser considerado alternativa al combate seguro de incendios.** Si está considerando o si alguien le pide tomar un trabajo arriesgado porque tiene un refugio de protección, es su obligación insistir que se cambien los planes. Aunque el refugio de protección nueva generación ofrece protección mejorada, todavía es un último recurso y no puede garantizar su supervivencia.

*Estoy seguro que no
hubiéramos sobrevivido
sin ellos.*

Superviviente de un Atrampamiento

Este folleto le ayudará a aprender a usar el nuevo refugio de protección:

- Se explica como le protege el refugio de protección
- Le explica la importancia del entrenamiento y le enseña dónde y cuándo desplegar su refugio.
- Le dice lo que debe esperar durante un atrapamiento
- Describe los procedimientos de inspeccionar que garantizan que los refugios no utilizables no lleguen a la línea

Lo que lee en este folleto le puede parecer familiar porque muchos de los consejos no han cambiado. Las historias contadas por combatientes de incendios que sobrevivieron atrapamientos usando los refugios anteriores todavía pueden ayudar a los combatientes de incendios a aprender a usar el nuevo refugio.

**Cargando un
refugio de
protección nunca
debe ser
considerado
alternativa al
combate seguro
de incendios.**

Este folleto es el documento de referencia para el uso de los refugios de protección. Este folleto no está diseñado para funcionar sólo. Tanto los combatientes nuevos como los que tienen experiencia deben usar el refugio como parte de un amplio entrenamiento que incluye discusión y práctica en el campo.

Durante el entrenamiento, asegúrese que entienda los siguientes puntos claves de aprendizaje:

- Llevar un refugio de protección no es excusa para tomar riesgos en la línea.
- Su mayor prioridad es evitar un atrapamiento. Si un atrapamiento es inminente, escápese si puede.
- Durante un escape o un atrapamiento, proteja sus pulmones y vías respiratorias a toda costa.
- Deshágase de su equipo cuando se dé cuenta de que su escape está puesto en peligro. Lleve el refugio y su herramienta, pero suelte todos artículos inflamables peligrosos y suelte cualquier otra cosa que pueda impedir su escape.
- Si se encuentra atrapado, tírese al suelo antes de que el fuego lo alcance.
- Despliegue su refugio donde las llamas no puedan contactarlo.
- Cuando esté adentro del refugio, quédese allí. Las condiciones afuera del refugio serán aún peores que las de adentro.
- Entrene con su refugio de incendios como si su supervivencia estuviera en juego.



Conozca Su Refugio De Protección

Si entiende como lo protege el refugio de protección así como los factores que limitan su rendimiento le ayudarán a decidir dónde y cómo desplegar su refugio.

Tipos de Calor

Calor Radiante: Calor radiante pasa en línea directa a través del espacio sin calentar el espacio mismo. Se convierte en calor cuando contacta una superficie más fría. Cuando Ud. esté cerca de una fogata, el calor radiante lo calienta. El aire no se tiene que mover para que haya transferencia de calor.

Calor Convectivo: Calor convectivo requiere el movimiento de aire. Es como una ráfaga de aire caliente. Cuando llamas o aire caliente se mueve a través de una superficie, las moléculas del aire caliente transfieren su calor a esa superficie. Entre más caliente el aire y más rápido el movimiento del aire, más grande el calentamiento convectivo.

Como Funciona el Refugio de Incendios Nueva Generación

El refugio protege principalmente reflejando el calor radiante y atrapando aire para respirar (figura 1). El nuevo refugio tiene dos capas. La capa exterior está hecha de hojuela de aluminio unida a tela de sílice tejida. La hojuela refleja el calor radiante del fuego y la materia sílice retarda la penetración del calor al interior del refugio. Una capa interior de hojuela de aluminio unida a fibra de vidrio impide que el calor radie de nuevo hacia la persona dentro del refugio. Cuando estas capas están cosidas juntas, el espacio pequeño de aire entre ellas ofrece aun más aislante.

La capa exterior de hojuela de aluminio refleja casi 95 por ciento del calor radiante que se acerca. Porque sólo 5 por ciento está absorbido en los materiales del refugio, la temperatura de los materiales sube lentamente. Distinto al calor radiante, el calor convectivo (de llamas y gases calientes) es absorbido fácilmente por el material del refugio de protección permitiendo la temperatura del material subir rápidamente. Cuando el material alcanza una temperatura más o menos de 500° F, la goma que une las capas del refugio empieza a desintegrarse. Las capas se pueden despegar, permitiendo que la hojuela se rompa por el viento turbulento. Sin la hojuela, el refugio pierde mucho de su habilidad de reflejar el calor radiante. La materia sílice impide la transferencia del calor, pero proporciona mucha menos protección sin la hojuela.

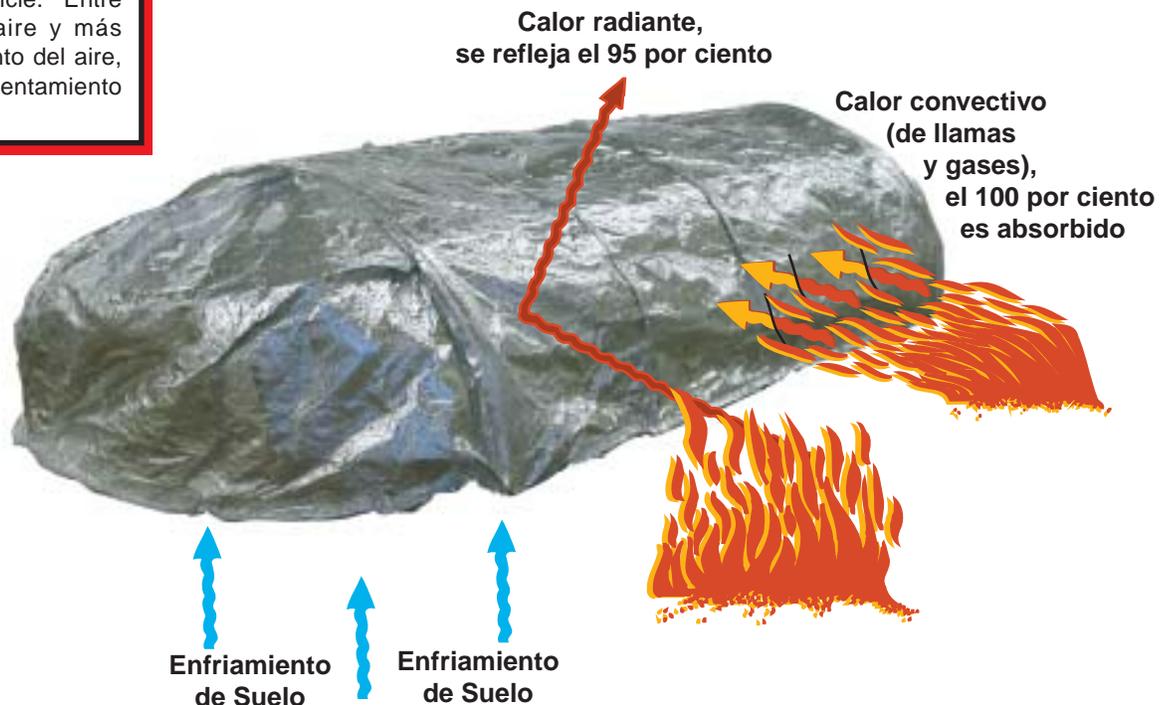


Figura 1—El refugio de protección nueva generación refleja el calor radiante y absorbe el calor convectivo.



... el lado derecho de mi refugio se despegó y la hojuela se volteó al lado izquierdo...es cuando empecé a quemarme porque la única cosa que había...en ese lado de mi refugio era la tela de fibra de vidrio...me estaba pegando una tremenda cantidad de calor radiante, y cuando un viento volteó el refugio hacia atrás regresándolo a su lugar, yo sentí como si alguien hubiera cerrado la puerta de un horno...La diferencia que hacía ese pequeño pedazo de papel para protegerme del calor radiante fue absolutamente extraordinaria.

Superviviente de un
Entrampamiento

El refugio tiene forma de tienda de campaña para que Ud. pueda acostarse tendido en el suelo. El suelo le protege al lado inferior de su cuerpo y Ud. está en la mejor posición para respirar aire fresco y limpio al ras del suelo. Las correas para sujetar el refugio y la falda ancha que lo rodea generalmente le permiten que lo sujete durante vientos fuertes. Ud. tiene que sujetar el refugio de protección contra el suelo antes de que llegue el frente de llamas.

...Los refugios verdaderamente reflejan el calor radiante extraordinariamente bien. . . cuando mi refugio se alzó, yo sentí el calor radiante directamente y ya que también el calor convectivo me estaba pegando, sentí un cambio increíble ahí adentro.

Superviviente de un
Entrampamiento

Ud. tiene que sujetar el refugio de protección contra el suelo antes de que llegue el frente de llamas.



Escape



El despliegue de un refugio de protección es un último recurso. Si está en peligro de encontrarse atrapado, trate de escaparse. Siempre debe conocer las rutas de escape y las zonas de seguridad. Recuerde, en una verdadera zona de seguridad, no necesita el refugio para protegerlo del calor y del humo. Los jefes de brigada tienen que identificar las rutas de escape y las zonas de seguridad, y asegurarse que todos se las sepan. Recuerde que las condiciones variables pueden poner en peligro las rutas de escape y las zonas de seguridad planeadas, requiriendo que se identifiquen nuevas si el trabajo en la área va a continuar.

Si se encuentra en un atrapamiento, protéjase los pulmones y las vías respiratorias a toda costa. La mayoría de combatientes que fallecen mueren porque el calor les daña las vías respiratorias y los pulmones, no por quemaduras externas. Un sólo respiro de gases calientes le puede hacer daño a los pulmones, y causar la asfixia.

Si siente que un atrapamiento es inminente, tiene que decidir rápidamente si tiene o no tiene tiempo de escaparse. Tiene que

reconocer el momento cuando su única opción es el despliegue de su refugio. Busque áreas de despliegue cuando se mueve. Si no va a poder llegar a una zona de seguridad, no deje pasar un sitio efectivo para el despliegue sólo para después encontrarse en una área más peligrosa. Tiene que ser decisivo. Si Ud. es parte de una brigada, siga las órdenes del supervisor. Si Ud. es el encargado, asegúrese de dar instrucciones con claridad y asegúrese de que su brigada las entienda.

Cada momento es crítico durante un escape. En cuanto reconozca que su escape está puesto en peligro, suelte su mochila. Lleve el refugio de protección. Quédese su herramienta porque puede necesitarla para despejar un sitio de despliegue. Suelte mochilas, motosierras, o cualquier otra cosa que le impida escaparse. Los combatientes de incendios han fallecido cargando sus mochilas y

“Si se encuentra en un atrapamiento, protéjase los pulmones y las vías respiratorias a toda costa.”

herramienta al ir cuesta arriba fugándose del fuego. Se puede correr al 30 por ciento más rápido sin el peso de la herramienta y la mochila. Esto puede significar la diferencia entre la vida y la muerte durante un escape.

Deshágase de los fusees que Ud. carga. Los fusees son los artículos más peligrosos que carga (figura 2). Algunos combatientes que han traído puestos protectores de cara y cuello y camisetas de manga larga han trabajado tan cerca al calor radiante que se les han derretido las

“Su primera prioridad debe ser evitar un atrapamiento.”



Figura 2—Nunca meta los fusees al refugio.



gafas y los cascos. Estos plásticos se derriten alrededor de 320° F. Los fusees arden a 375° F. Los fusees son una razón por la cual debe dejar caer la mochila tan pronto como reconozca el peligro. En una situación de entrapamiento, no tiene tiempo de escoger cuales artículos en la mochila pueden ser peligrosos.

Otra razón para soltar su mochila es para hacerlo más fácil meterse al refugio. La mochila puede enredarse en el refugio cuando Ud. trate de entrar en él. Si Ud. va a desplegar su refugio en una área cercana, aviente su mochila lo más lejos posible de los refugios para que no se encienda ni queme ningún refugio.

Los protectores de cara y cuello le ofrecen protección adicional contra el calor radiante durante el escape. Los protectores no deben usarse para meterse en áreas donde no entraría sin ellos. Si los usa, debe traerlos abrochados al casco para desplegarlos rápidamente cuando los necesite. No confíe en los protectores para protegerse las vías respiratorias de gases calientes.

“En cuanto reconozca que su escape está puesto en peligro, suelte su mochila. Lleve el refugio de protección”.

Manténgase en Alerta

Al escaparse de un entrapamiento, necesita estar alerta y estar preparado para actuar. Si el fuego se le viene acercando por detrás, saque su refugio y desdóblelo parcialmente. Use el refugio como escudo si es necesario. Tenga cuidado de no soltar el refugio, ni permita que se lo lleve el viento, ni que se enrede en un matorral. Está listo para tomar el refugio por una orilla y meterse en él.

Manténgase en alerta a las indicaciones de gases calientes. Los gases calientes emiten poco humo o color. La única advertencia puede ser algún movimiento de aire, un aumento en la temperatura, o ascuas en el aire. Si los gases están suficientemente calientes para quemarlo, es hora de meterse a su refugio de protección.

Al atravesar la ruta de escape, manténgase en alerta y hable con los otros miembros de la brigada. Hablar ayuda a disminuir el estrés y asegura que se comuniquen los peligros apresuradamente. Manténgase en alerta a áreas de despliegue al irse moviendo. Si parece que no va a alcanzar a llegar a la zona de seguridad, tenga en mente que toma 15 a 20 segundos para desplegar un refugio bajo condiciones ideales, y más tiempo en turbulencia o cuando lleva una mochila (otra razón para soltar la mochila). Deje suficiente tiempo para tirarse al suelo y meterse al

refugio antes de que le llegue el calor. Combatientes de incendios han fallecido o han quedado heridos porque esperaron demasiado antes de desplegar sus refugios.

Mientras que el refugio de protección es considerado como un último recurso, también puede protegerlo de las chispas volantes o ayudarlo a escapar a través del humo denso. No sea indeciso en usar el refugio para protegerse. No se preocupe del costo del refugio de protección—su seguridad siempre es la prioridad más alta.



El Despliegue



Seleccionando el Sitio de Despliegue

Las características de un sitio de despliegue efectivo no han cambiado. Su meta es seleccionar un sitio de despliegue para el refugio lo más lejos posible de las llamas y

Figura 3—Manténgase alejado de cañadas angostas y cañones de chimenea. Estos lugares sirven como embudos para el humo, llamas, y gases calientes que pueden hacer daño al refugio.

el calor convectivo. Practique la evaluación de sitios de despliegue (figuras 3 a 15) para poder reconocerlos rápidamente bajo estrés. Identifique sitios efectivos cuando esté en la línea para saber dónde estén antes de que necesite uno.

“Despliegue su refugio en lugares donde la llama tenga menos posibilidad de contactar el refugio.”



Figura 4—Evite los puertos en las cumbres porque estos lugares también sirven como embudos para el humo y el calor.





Figura 5—Trate de seleccionar barreras naturales, como prados húmedos, orillas de arroyos amplios, áreas pantanosas y derrumbes.



Figura 6—Áreas planas como mesetas o caminos en laderas, ofrecen protección del calor radiante y convectivo. Áreas planas como éstas pueden mantenerlo abajo de la ruta de las llamas y el calor convectivo. No despliegue en el centro de un camino si vehículos quizás van a pasar. Las acequias en el lado cuesta arriba de un camino pueden ser sitios efectivos de despliegue a menos que haya combustibles que puedan encenderse y quemar el refugio.

Cuatro combatientes de incendios desplegaron sus refugios en este camino durante un incendio. Todos sobrevivieron con sólo quemaduras no graves.





Figura 7—No se meta a cañadas, aún cuando vaya a desplegar en un camino.



Figura 8—Evite desplegar en áreas donde haya pasto alto o denso, árboles secos, árboles con ramas bajas, matorrales, montones de desecho o equipo de combate como mochilas, paracaídas, herramienta, o motosierras; no despliegue tampoco cerca de estos lugares. Los combatientes se han quemado porque desplegaron su refugio demasiado cerca de tales combustibles.

Los derrumbes grandes pueden ser sitios efectivos, pero tiene que retirarse de matorrales y árboles, y de combustibles metidos entre rocas. Aunque pueda ser difícil asegurar que los bordes del refugio estén sujetos contra el suelo en medio de rocas grandes y desparramadas, muchas veces los derrumbes ofrecen la área con menos combustible y puede ser la mejor opción de despliegue.





Figura 9—Combustible superficial como pasto u hojarasca puede encender rápidamente cerca de llamas intensas. Despeje el sitio de despliegue hasta el suelo mineral si es posible. Si el tiempo es crítico, seleccione un sitio con combustible escaso.



Figura 10—Despliegue el refugio de protección bastante retirado de la vegetación densa como en la área de arbustos y árboles en esta foto.





Figura 11—Objetos grandes tales como rocas grandes, tractores o edificios como cabañas pueden protegerlo del calor. Pero si esos objetos encienden Ud. tendrá que moverse. Investigaciones demuestran que las llamas convergen debajo de los vehículos. No despliegue debajo de su vehículo.



Figura 12—Evite áreas donde puedan caerle encima árboles secos, o donde troncos o rocas puedan rodar sobre Ud.





Figura 13—Los lados sotavento de cordilleras pueden ser sitios efectivos para desplegar ya que las llamas y los gases calientes generalmente suben más arriba de ellos. La intensidad del fuego generalmente baja cuando llega a las crestas. Pero, manténgase en alerta a la posibilidad de que puedan encenderse focos debajo de Ud. por el lado sotavento.



Figura 14—Áreas amplias que han sido despejadas de combustible, como brechas de tractor o caminos, pueden ser buenos sitios para el despliegue, dependiendo del tamaño de la área que haya sido despejada y el compartamiento del fuego.

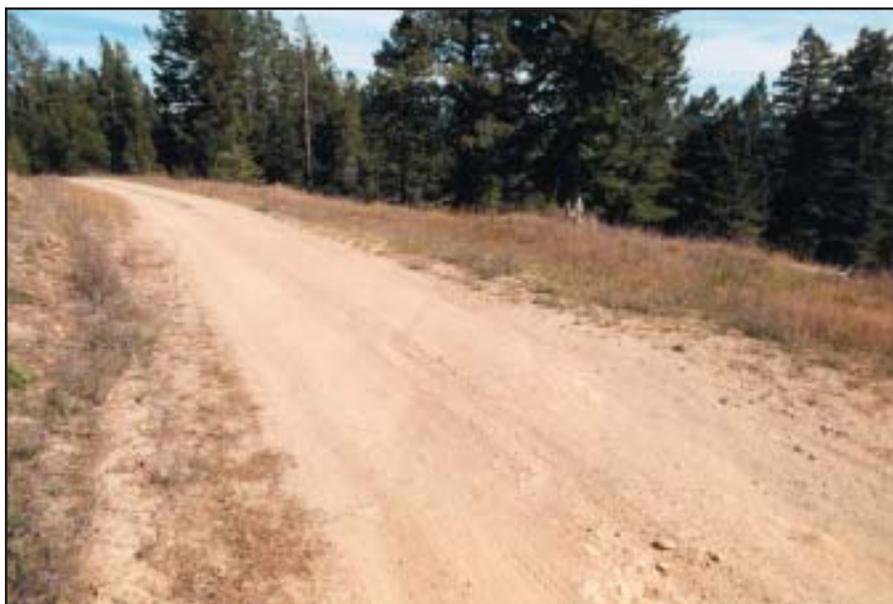




Figura 15—Áreas que ya se quemaron pueden ser sitios efectivos para desplegar si no queda combustible que pueda quemarse.



Procedimientos del Despliegue

Es importante cargar el refugio de protección apropiadamente. El estuche debe estar vertical si se carga a su lado y horizontal si se carga en la espalda debajo de su mochila. Se puede cargar el refugio en el estuche especial incluido en algunas de las mochilas. Un arnés de pecho es disponible que permite que los operadores de maquinaria lleven el refugio en el pecho (figura 16). Nunca cargue su refugio dentro del compartimiento principal de su mochila.

Si Ud. forma parte de una brigada, el supervisor decidirá dónde y cuándo desplegar los refugios de protección. Siga las órdenes. Si no forma parte de una brigada o se ha separado de ella, tiene que confiar en su propio juicio.



Figura 16—Algunos operadores de maquinaria y aparatos grandes prefieren el arnés de pecho.



Después de sacar el refugio del estuche (figura 17), tire su mochila y cualquier objeto inflamable, tales como fusees o gasolina, lo más lejos posible de la área de despliegue. No los tire cerca de gente que está desplegando sus refugios.

Escarbe el combustible de suelo si el tiempo le permite. Despeje una área de 4 por 8 pies (más grande si tiene tiempo) hasta el suelo mineral. Una área sin combustibles reduce al mínimo el contacto de la llama con el refugio. Nunca despliegue el refugio directamente cuesta arriba o en la ruta en que sopla el viento de una concentración grande de combustible. Lo más grande que sea la carga de combustible, lo más grande tiene que ser el despeje de combustible. Aunque el nuevo refugio ofrece mejor protección de las llamas directas, tendrá más posibilidad de sobrevivir si las llamas no contactan el refugio.

Jale cualquiera de los dos anillos rojos de la bolsa de vinilo hasta abajo y hacia arriba por el otro lado (figura 18). Saque el refugio.

Figura 17—Use la correa de jalar para sacar el refugio del estuche.



Figura 18—Jale cualquiera de los dos anillos rojos para sacar el refugio de la bolsa de plástico.





Seleccione su sitio de despliegue. La parte más hundida del sitio es la mejor. Debe estar lo más despejado posible de combustible.

Sujete las manijas para sacudir abierto el refugio que se extienden del refugio doblado. Las manijas están marcadas, **MANO DERECHA** en rojo y **MANO IZQUIERDA** en negro (figura 19). Cuando tiene las manijas para sacudir abierto el refugio en las manos apropiadas, se extenderá el refugio con la entrada cerca de su cuerpo. Sujetando las manijas incorrectas no lo impide entrar en el refugio, pero puede tardar el despliegue de 1 a 2 segundos.

Sacuda abierto el refugio al aire y extiéndalo (figura 20).

Figura 19—Sujetando las manijas apropiadas para sacudir abierto el refugio facilitará el despliegue.



Figura 20—Sujetando las manijas, sacuda abierto el refugio al aire y extiéndalo.





Tírese al suelo boca abajo para que los pies estén hacia las llamas que se vienen acercando. La orilla más cercana al fuego va a ser la más caliente del refugio. Mantenga la cabeza y vías respiratorias alejadas de estas temperaturas altas (figura 21).

Las correas de sujetar del nuevo refugio están cosidas en los paneles de piso. Cuando esté debajo del refugio, meta los brazos en las correas hasta los codos (figura 22).

Es crítico que esté en el suelo y debajo del refugio antes de que llegue el fuego.

El nuevo refugio es más estrecho que el viejo y le parecerá más pequeño.

Ya que esté en el suelo, aparte la parte superior y los lados del refugio para crear el espacio más grande posible para el aire. El aire entre Ud. y los lados del refugio es aislante excelente. Asegúrese de que el refugio esté completamente extendido y que el suelo no esté amontonado debajo de Ud. cuando lo despliegue.

No debe jalar su refugio hacia Ud. como una cobija. En vez de hacer eso, empuje el material del refugio lo más lejos posible de su cuerpo para que no lo queme. Cuando empuje el material lo más lejos posible de su cuerpo, también crea mas espacio para el aire fresco.

Sujete el refugio con los pies, piernas, codos, y manos.

Mantenga la nariz y cara cerca del suelo. Las temperaturas que están sólo unas pulgadas arriba del suelo están mucho más altas que las al ras del suelo. Respirando a través de



Figura 21—Tírese al suelo boca abajo para que los pies estén hacia las llamas que se vienen acercando.



Figura 22—Meta los brazos en las correas de sujetar hasta los codos.

un pañuelo seco o un protector de cara y cuello ayudará a reducir el calor y humo que Ud. respira.

Lleve guantes dentro del refugio. Sin ellos, se puede quemar las manos y

ser incapaz de sujetar el refugio. En 1979, un combatiente en Idaho murió porque se le quemaron las manos y ya no pudo sujetar el refugio.