

# *Introducción a PMC (Pasta Metal Precioso)*



*Distribuidor Exclusivo PMC*

C. Taga, nº 7 - Ctra C-17, km 73,5 - 08509 MASIES de VOLTREGÀ (Barcelona)  
Telf: 93 859 08 30 - Fax: 93 850 52 89  
e-mail: fontorpin@jazzfree.com - www.fontorpin.com

# Que es PMC® ?

La pasta de Metal Precioso representa un notable avance en el manejo de los metales preciosos. PMC consiste en partículas microscópicas de plata o oro suspendidas en una sustancia aglutinante orgánica para crear un material flexible con una consistencia similar a la pasta de moldear. El PMC se puede trabajar con los dedos y con sencillas herramientas para crear una amplia gama de formas y superficies que serían inasequibles o laboriosas con las técnicas tradicionales.

Cuando se calienta a altas temperaturas, la sustancia aglutinadora orgánica desaparece y las partículas de metal se fusionan, formando un metal sólido que puede ser lijado, soldado, coloreado y pulido como los metales convencionales. Este folleto describe algunas de las técnicas diseñadas por PMC y le guiará en su primera experiencia en el horneado.

## Historia

Científicos que trabajaban en la división de Materiales Mitsubishi de Productos Especiales en Sanda, Japón, desarrollaron la Pasta de Metal Precioso. A principios de los años noventa, después de algunos años de experimentación, PMC recibió sus primeras patentes. Desde entonces, bastantes materiales adicionales han pasado a formar parte de la familia de productos. El principal ingrediente de PMC es el oro o la plata, reducidos a diminutos copos que miden menos de 20 micrones. Estos copos son tan finos que harían falta alrededor de 25 para alcanzar el tamaño de un grano de sal.



Los otros ingredientes de PMC son agua y una sustancia aglutinadora orgánica (acontecida de modo natural). Durante la cocción, el agua y la sustancia aglutinadora se queman completamente y lo que queda puede ser catalogado como de 999 plata pura o oro de 24 quilates. Los objetos de PMC horneados pueden ser trabajados como si se trataran de metales preciosos convencionales.



# Como se trabaja el PMC®?

Bajo las condiciones propicias, las partículas de metal se funden como gotas de agua que se unen para crear charcos. En el caso de los metales, los óxidos (deslustrados) que se forman de manera natural en la mayor parte de los metales evitan que esto ocurra. La solución aquí es usar metales nobles o preciosos en su estado puro. Estos no se oxidan tan deprisa, por tanto, aunque utilicemos altas temperaturas necesarias para inducir a la fusión, ellos permanecen libres de capas. Esto explica porqué no hay una versión de PMC para latón o plata 925.

## La forma

Utilizando herramientas muy simples o con las manos y con talento, el PMC se enrolla, presiona, aprieta, se capea y moldea en la forma deseada. Se pueden añadir, quitar o refinar partes a medida que trabajamos, haciendo de esto un proceso espontáneo y libre.

## Cocción

Una vez se ha secado, el objeto de PMC es colocado en un calentador específico (como se describe en la página 10) para desprender cualquier residuo de humedad. Después se cuece la sustancia aglutinante que desaparece en un humo inofensivo. En este punto del proceso de horneado, el PMC es un metal frágil y poroso.

A temperaturas elevadas, las partículas se funden y forman un metal denso y sólido. Dependiendo del tipo de PMC, este proceso puede tardar entre 10 minutos y dos horas.



Horno modelo 360F, Ref. 65501

## Acabado

Una vez horneado, el objeto se puede manejar como cualquier otro artículo de plata o de oro. Se puede soldar, barnizar, dar brillo, platear entre otras cosas, para conseguir el acabado deseado.



Usar PMC+ o PMC3 para formar un bisel para cristal "Cabocho" o para una gema que se pueda cocer.

# Disponible en varios formatos

Los paquetes de PMC se pesan según la cantidad de plata o de oro que contienen aparte de la sustancia aglutinante. De un Lump (pastilla) de PMC de plata de 18 gr se pueden conseguir una cantidad de 18 gr de plata pura. De un Lump (pastilla) de PMC de oro de 10 gr se pueden conseguir 10 gr de oro amarillo de 24k.

## PMC® “Lump” (pastilla)

Disponible en las tres variedades: **PMC Standard**, **PMC+** y **PMC3**. Esta es la forma más popular porque a partir de aquí se pueden fabricar hojas, cables, pasta y formas volumétricas.

## PMC3® “Syringe” (jeringuilla)

Este material en PMC3 está especialmente formulado para aplicarse a través de una boquilla estrecha. Si usted ha decorado pasteles alguna vez dominará PMC syringe. Esta formulación se vende con una jeringuilla desechable.

## PMC3® “Paste” (pasta)

Paste (pasta) es una sustancia pastosa de PMC3. Se utiliza para rellenar juntas, unir partes y crear superficies parecidas a la escarcha. Se usa para cubrir materiales orgánicos como hojas.

## PMC+® “Sheet” (hoja)

Mitsubishi desarrolló esta forma de PMC+ para el origami, un arte japonés, pero los artistas americanos han descubierto en esta hoja fina una forma útil para tejer, trenzar, y crear efectos de pliegues. Disponible en dos medidas: 6 x 6 cm y 3 x 12 cm.

	Pastilla	Jeringuilla	Pasta	Lámina
PMC Standard®	•			
PMC+®	•			•
PMC3®	•	•	•	
GoldPMC®	•			



Formatos pastilla Silver PMC



Formato PMC3 en jeringuilla



Formato pasta PMC3 en bote



Formato hoja PMC+

# Técnicas Básicas

- Antes de empezar poner una gotas de aceite de oliva en las palmas de las manos para mantener la humedad de la pasta.

- Para hacer láminas, poner la pasta sobre una superficie de plástico o vidrio y utilizar un rodillo como si se tratara de amasar una pizza. Utilizar un palo de polo o dos montones iguales de naipes a cada lado de la pasta para crear un grosor uniforme (el grosor de 3-6 naipes es la típica par artículos de joyería).

- Un cuchillo, un cutter o el canto de los naipes nos servirá para cortar y también para separar la pasta de la hoja de plástico.

- Para unir partes, aplicar una gota de PMC paste con un pincel de punta. Distribuir la pasta en toda el área y después presionar uniendo las partes.

- Para conseguir elegantes texturas, presionar PMC contra una superficie rugosa o bien enrollar la superficie en una hoja de PMC. Incluso los objetos simples como tapones de botellas, dejan unos trazos muy interesantes. También las hojas orgánicas, la madera y la corteza ofrecen muchas posibilidades.

- Un modo de hacer un enganche en un colgante es hacer un cordón de pasta y doblarlo en forma de asa. Cortar las puntas para conseguir un enganche sólido, humedecer la pasta y presionar. Otra manera es hacer un agujero con un cortador redondo o una paja y después de cocer pasar un lazo por el agujero.



Usar barras para dar grosor



Usar cutters para cortar PMC



Se puede usar casi cualquier cosa para añadir textura



Enrollar un cordón delgado para formar una asa



Mandril para anillos

## Utilizando Syringe y Paste

El PMC3 Syringe viene empaquetado en jeringuillas desechables y listas para usar. Cortar la punta de la jeringuilla con unas tijeras y crear el agujero del grosor deseado (tener en cuenta la reducción del objeto). La jeringuilla nos da enormes posibilidades de diseños. Aquí tenéis algunas sugerencias.

• Para hacer anillos, envolver un trozo de papel alrededor de un aro de mandril para crear un aro con la medida deseada (tener en cuenta el porcentaje que va a encoger, ej.: un aro redondo necesita de 1-1,5 medidas más, un aro plano necesita 1,5 - 2 medidas más que el resultado final). Asegurarse que el papel resbalará del aro del mandril fácilmente. Crear el anillo a su gusto. Una vez terminado es aconsejable que el PMC tenga una consistencia parecida al cuero para extraerlo.

La mayor parte del trabajo se hace con pasta húmeda, pero también es posible trabajar con PMC una vez seco. Crear la forma deseada, después raspar con herramientas de esculpir o limar cuando el PMC esté como cuero. En este punto use pegamento para unir partes. Si el PMC se seca durante el trabajo, aplicar un poquito de agua con un spray o un pincel y envolver con un plástico durante unos minutos para permitir que se re-hidrate. Si añadimos demasiada agua, colocar el PMC a parte y dejar que se seque.

Permita que el trabajo se seque de manera natural o bien, utilice un secador, calefacción o horno lento para ir más deprisa. Colocar el trabajo en un taco de papel de cocina o espuma de goma para permitir que el aire llegue a todos los rincones.

• Para decorar:

Utiliza la jeringuilla para crear líneas con relieve que se curvan y entrelazan en su diseño. Una vez la superficie esté pulida y oscurificada, estos trazos la harán mucho más interesante.



• Para colocar piedras: Depositar una carga de pasta de la jeringuilla en una superficie abierta

en el bloque. Presionar en ella una piedra artificial (ver página 11) de manera que la parte más ancha de la piedra, quede por debajo de la superficie de la carga de pasta.



• Para reparar:

Debido a su fuerza y a su manejabilidad, el PMC3 nos sirve para unir partes, reparar roturas i reforzar áreas delicadas como el punto donde un lazo se une a un colgante.



• Para fabricar una red.

En una hoja de teflón o plástico con una suave capa de aceite, crear una serie de líneas con una separación entre ellas de 0,6 cm. Cruzar estas líneas con una serie similar perpendicularmente. Regresar a las primeras líneas y depositar hilos de PMC3 entre ellas, después repetir en la segunda dirección. El efecto es una apariencia de tejido que añade textura.

• Con cerámica:

Tanto la jeringuilla como la pasta pueden unir cerámica vidriada o normal. Asegurarse que la superficie esté limpia y aplicar el PMC de manera suficientemente firme para que no queden espacios de aire debajo.



## Moldes de Goma

Las tiendas de manualidades venden una gama variada de moldes para caramelos, velas y yeso. Todo sirve para PMC, como también los moldes de galletas o de mantequilla que podemos encontrar como utensilios de cocina. Para crear sus propios moldes, utilizar la masilla 2 componentes ref. 65424 (tal como se muestra en la foto). Aplicar una ligera capa de aceite natural (de oliva, girasol, mineral) al molde para poder desmoldarlo después.



Mezclar partes iguales de una masilla flexible para crear sus moldes

## Fabricando moldes y más

PMC se presta fácilmente a trabajar con moldes que uno mismo crea o con moldes comerciales. Los moldes permiten la repetición de elementos y la producción de repeticiones. Las formas huecas hacen que su trabajo sea más ligero y ayudan a su PMC a ir más lejos. Aquí tiene algunas ideas de moldes:



La pasta de corcho es un núcleo excelente para cuentas de Pasta PMC vacías

## Formas Huecas

Fabricar cuentas y otras formas huecas es fácil con PMC. Usar como núcleo un material que se queme y desaparezca completamente. Algunos ejemplos como: pasta de corcho, pañuelos de papel, papel de pasta, pan o cereales. Cubrir estos moldes con PMC, decorarlos y cocerlos. En algunos casos los núcleos humearan cuando se cuezan (cocer en lugar ventilado). Vigilar que el material utilizado como núcleo no sea tóxico al cocer.



Mezclar Syringe (Pasta de jeringuilla) con agua y aplicar con un pincel sobre el núcleo de la cuenta, secar y cocer.

# Herramientas de Horneado

El PMC se puede cocer en cualquier mecanismo que aguante la temperatura requerida para el tiempo recomendado. Esto va desde sopletes nada caros, hornos que requieren atención constante hasta hornos programables que son totalmente automáticos. Más allá de la fiabilidad y la conveniencia no hay razón para preferir a un método de otro.

## Hornos (Kilns)

Los pequeños hornos eléctricos son ideales y pueden ser utilizados para cristal, cerámica y para limpiar moldes de cera. Una unidad programable permite programar el tiempo de calentamiento, la temperatura y el tiempo que se debe mantener en esta temperatura. Los grandes hornos de cerámica no son recomendados para PMC



Hot Pot

porque normalmente la temperatura en el interior del horno fluctúa demasiado de un área a otra.

## Sopletes

Es posible cocer PMC+ y PMC3 con cualquier soplete que normalmente se utilice en trabajos de joyería. Colocar el trabajo en un bloque de soldadura, en un espacio de luz tenue y calentar hasta que el PMC se vuelva rojo. Aguantar el rojo claro durante el tiempo que se prescribe (mirar la tabla de abajo). Un soplete de butano con una boquilla especial reduce el riesgo de calentarlo demasiado.

## Otras opciones de cocido

La introducción en el PMC3 abre la puerta a una amplia gama de mecanismos de cocido como por ejemplo un Hot Pot ( olla.). Este tipo de horno funciona con fuel de alcohol. Todo lo necesario para cocer está contenido en el mecanismo, es manejable i fácil de usar.



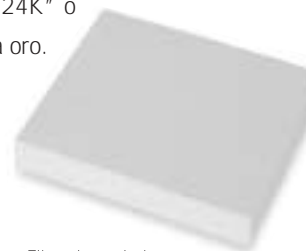
## Consejos para el Horneado:

En todos los tipos de PMC, antes de cocer dejar que el objeto se seque. No hay problema en dejar secar el PMC durante semanas, pero cocer una pieza de PMC cuando aún está mojada provoca que la humedad se expanda y pueden surgir ampollas.

### Soportes:

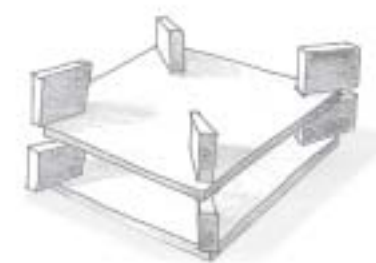
Colocar los objetos secos de PMC en baldosas de cerámica o en bloques de soldadura. Estos se usaran como un papel secante y harán que poner y quitar el trabajo en el horno sea más fácil y seguro. Los objetos con formas irregulares se deberían proteger con fibras cerámicas a las que no afectan las altas temperaturas. Una capa fina de fibra cerámica es siempre una ayuda, especialmente cuando cocemos anillos (que no deben resbalar) o cuentas (que tienden a rodar en el estante). Tener en cuenta que la mayor parte de los materiales de soporte pueden ser peligrosos si son inhalados, por eso es necesario protegerse adecuadamente. El trabajo se puede enfriar al aire libre una vez cocido y si no lleva piedras o cristal, se puede enfriar con agua. Después del fuego, todos los PMC son 100% metal puro.

El trabajo se puede marcar como "F/S" o "Ag .999" para plata y "24K" o "AU.999" para oro.

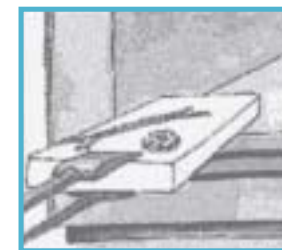


Fibra de cerámica

PMC <sup>®</sup> standard	1650°F (900°C)	2 horas
	1650°F (900°C)	10 minutos
PMC+ <sup>®</sup>	1560°F (850°C)	20 minutos
	1470°F (800°C)	30 minutos
PMC3 <sup>®</sup>	1290°F (700°C)	10 minutos
	1200°F (650°C)	20 minutos
	1110°F (600°C)	30 minutos



Apilar bloques de soldadura con separadores de cerámica para aumentar la superficie



Usar un bloque de soldadura o un estante de horno de fibra de cerámica como bandeja para meter y sacar las piezas del horno.



Proteger los objetos irregulares con trozos de manta de fibra de cerámica

### Que le ocurre al PMC a diferentes temperaturas:

500° F (260°c)	El contenedor se quema, algunas llamas, humos y mal olor.
1000°F (538°C)	PMC empieza a mostrar un débil brillo rojo
1100°F (593°C)	Color rojo transparente, umbral previo a la aglomeración.
1200°F (650°C)	Color rojo brillante (20 minutos se cuece completamente el PMC3)
1300°F (700°C)	Color rojo intenso (10 minutos se cuece totalmente PMC3)
1400°F (760°C)	Luminoso, color rojo vibrante
1500°F (815°C)	Color rojo anaranjado brillante
1600°F (870°C)	Rojo anaranjado resplandeciente, en la superficie se ve un reflejo trémulo.
1700°F (926°C)	La superficie reluce y parece mojada
1761°F (960°C)	La superficie brilla como el mercurio, los bordes se curvan y la plata se levanta en forma de pelota - <b>Muy Importante:</b> no alcanzar nunca este punto.

# Añadir Piedras Preciosas:

Algunas piedras naturales puede que no resulten dañadas al cocerlas con PMC, sobretodo en el caso de PMC3 que se hornea a bajas temperaturas, pero siempre existe el riesgo que pueda perder color o romperse. Las gemas compuestas de corundum artificial, spinel o C7 son creadas a unas temperaturas muy elevadas, de manera que no serán dañadas si se exponen a los esquemas de horneado que hemos apuntado previamente. Nota: Los materiales orgánicos como perlas, ópalo, hueso, concha y objetos de madera (ver pág. 13) no son aptos para cocer y no se deben colocar en PMC. El cristal puede ser cocido con PMC3.

**Importante:** Nunca cocer 2 veces.

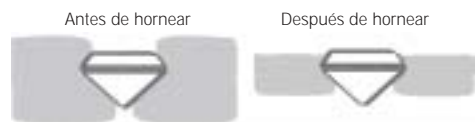


—Crear un apoyo para sostener una pequeña piedra facetada—

## Colocar una piedra pequeña facetada

1.- Preparar un lugar de asiento o borde que proporcione suficiente metal para envolver a la gema. Esto se puede añadir a una forma o construirse dentro de la forma original.

2.- Hacer un agujero cónico con un lápiz o un objeto similar.



Hundir la piedra profundamente en la pasta para compensar la reducción.

3.- Usar una caña o similar para quitar el exceso de pasta de debajo la piedra.

4.- Colocar la gema en posición y apretar hacia abajo hasta que la superficie de la gema quede por debajo de la superficie del trabajo. Recordar que la pasta de alrededor y de debajo de la piedra se contraerá y empujará la piedra hacia arriba. Para compensar, presionar la piedra profundamente en la pasta. Asegurar-se que la parte más ancha de la piedra esté cubierta de PMC.

5.- Hornear de manera usual y dejar enfriar al aire libre.



## Colocar una piedra sensible al calor:

1.- Utilizar un cable fino de bisel. Hacer un bisel alrededor de la piedra. Asegurar-se de que no queden espacios en la junta. Apretar el bisel donde se junta con el bloque. Si el PMC cocido sale de dentro del cable de bisel, rellenar con más PMC y cocer otra vez.

2.- Cocer la pieza, enfriar y pulir. Colocar la piedra dentro del bisel utilizando bruñidores o barras para apretar el bisel. Finalmente pulir la pieza.



Para piedras sensibles al calor, crear un bisel para sujetar la piedra.

# Acabados

Después del horneado, el PMC de plata tiene un color blanco mate característico. Como la superficie contiene una textura microscópica, parece que hubiera una capa de polvo en la plata. Presionar y aunque sea suavemente vemos como la textura da paso a un brillo plateado con reflejo. Podemos deducir de esta explicación que algunos tipos de pulido serán parte del proceso de acabado.

## “Scratch-Brushing” cepillo de raspar.

Los cepillos de cable de acero inoxidable pueden ser utilizados para raspar el PMC. Se puede trabajar en seco o lubricar con cualquier tipo de jabón y trabajar debajo de un pequeño goteo de agua. Fregar en todas direcciones. El raspado produce un acabado mate y se puede utilizar en conjunción con otras técnicas.



Pinceles estándar y finos



Cepillos de cable de acero inoxidable para raspar



Pinceles de ágata para bruñir

## “Hand-Burnishing”. Bruñido manual

Quizás el modo más básico (y gratificante) que existe de pulir PMC es fregar éste con algún objeto duro y liso. Los bruñidores comerciales, de piedra y metal, tienen un asa muy cómoda

con una forma que no se estropea con el tiempo. Pero se puede utilizar cualquier tipo de material duro pulido. Usar en seco o lubricar la acción con unas gotitas de agua y fregar en el PMC en todas direcciones para hacer que brille. A continuación con un papel de lija quitar las marcas del bruñido.

## Papel de Lijar

En la última década interesantes desarrollos nos han dado una amplia selección de nuevos papeles abrasivos que no solo lijan más rápido sino también dejan en el objeto un brillo más luminoso de lo que podíamos conseguir con los antiguos papeles. Cambiar sistemáticamente de papeles mas gruesos a más finos variando de dirección con cada cambio de papel. Para incrementar la fuerza y la facilidad de uso, podemos utilizar lijas de agua de diferentes gramajes.

## Tumbling

Un “tumbler” es un b o m b o mecánico en el que cientos de bolitas de acero golpean



contra los objetos de joyería al caer en cascada metidos dentro de una especie de bombo donde van dando vueltas, como si fuera una secadora de ropa en miniatura. Las ventajas de este sistema es que se pueden terminar muchas piezas a la vez sin necesidad de tanto trabajo manual. Por esta razón el “tumbling” es, muchas veces, la elección de producción para los artistas.

## Combinando con otros materiales

Se podrían escribir libros enteros sobre las múltiples posibilidades que existen para combinar PMC de plata o oro con otros materiales: cristal, polímeros, papel, piel, tela, conchas,....casi con cualquier material.

### Pasta de polymer

Fabricar un objeto de PMC y hornear de manera usual. Limar, raspar y completar cualquier soldadura. Después presionar en los elementos de pasta de polymer. Tratar el polymer a la temperatura recomendada por el fabricante (ver el paquete). Esto no provocará ningún daño en el PMC. Algunas veces se recomienda pegar el polymer al PMC.



### Cristal

El PMC se puede combinar con cristal de maneras muy creativas. Hay muchas formulaciones de cristal con gran abanico de temperaturas de fundición. Es recomendable experimentar. También se puede verter cristal por encima del objeto. La plata tiene tendencia a crear un tinte amarillo sobre algún



cristal. Para reducir presiones, todo el cristal se debe de enfriar lentamente en un proceso que se llama "annealing". PMC3 es el que funciona mejor para la mayoría de cristales.

### Arcilla

El PMC se puede añadir a la arcilla. Primero crear un proyecto usando arcilla, cocer y finalizar tal como es habitual. Después añadir PMC del tipo que sea: pastilla, pasta, jeringuilla o hoja. PMC se adhiere bien a la arcilla. Para asegurar una unión fuerte de la arcilla y el PMC usar el PMC3 pasta. Si la arcilla está barnizada, la unión será más fuerte si el barniz se ablanda a la temperatura de cocido de PMC.



### Otros objetos

PMC se puede utilizar con latón, acero y elementos de plata de níquel. Pero, debido a la fuerte oxidación, el PMC se fundirá en algunos metales de base como el latón. Para otros metales es mejor pensar con antelación y crear una conexión mecánica como un gancho, punta, rivete o bisel para asegurar que las piezas se mantengan juntas. PMC también combina bien con materiales no metálicos como la cerámica.

## Bienestar y Seguridad:

### Totalmente no tóxico

La pasta de metal precioso ha sido certificada por una empresa de pruebas independiente confirmando la seguridad en todas las fases de su uso conforme a ASTM D4236. Los temas de seguridad no surgen del PMC en sí, sino del uso normal de las altas temperaturas del horno y en el proceso de manipulación a altas temperaturas. Los hornos deben de situarse en una superficie estable, lejos de materiales combustibles, dejando unos 3 ó 4 cm de espacio vacío a cada lado. Nunca dejar un horno sin vigilancia y no dejar que los niños o animales sueltos se acerquen. Como siempre que trabajamos con calor usar ropa apropiada y evitar ropa de fibra sintética. No hay que vigilar el horno. Si usted decide hacerlo recuerde usar gafas de protección.

### Almacenaje y Mantenimiento

Se darán cuenta que la pasta de metal Precioso va empaquetado en un aluminio preservado del aire de modo que el producto se mantiene fresco. Use este envoltorio o un plástico de buena calidad (o ambos) para mantener la pasta húmeda. Un buen método de trabajo es desempaquetar solo lo que vamos a utilizar en los próximos minutos y añadir unas pocas gotas de agua al trozo, al final de cada sesión de trabajo.

Todo PMC puede ser rehidratado si se seca.

Este proceso es más fácil con PMC+ y PMC 3 que con PMC standard. En este último es complicado conseguir la homogeneidad y consistencia del PMC fresco. Para restaurar material seco agujerear el trozo (lump) o cortarlo en pequeñas piezas. Añadir agua amasando, después colocar el PMC a parte para permitir que el agua penetre. Dejarlo así durante un día y un poco más si el PMC estaba muy seco. Con el trozo envuelto en plástico, amasar repetidamente para hacer penetrar el agua dentro de la densa estructura del metal. Si tenemos demasiada agua, colocar el PMC en una pieza de plástico, cristal o papel de cera y permitir que se seque hasta obtener una consistencia propicia para su uso.



Formato en pastilla PMC+18



Añadir agua al PMC seco para rehidratar