

CARTUCHERÍA DE RETROCARGA

Nota. Basado en el artículo *Objetivo retrocarga* de Juan Francisco París, publicado en el site web *Club de caza* (24/08/2021). Posteriormente Félix Arizaga completó las ilustraciones y añadió algún detalle.

En el reciente estudio sobre la cartuchería del escritor y especialista en armas de caza, Juan Francisco París, se cita que antes, durante e incluso después de que aparecieran las primeras municiones que dieron lugar a las que utilizamos, se experimentó con numerosos tipos de cartuchos, en algunos casos tan diferentes de los actuales que cuesta creer que se trate de municiones. Los idearon personas que, aunque vivieron en tiempos y en países diferentes, sintieron la necesidad de mejorar las armas de su época haciéndolas de retrocarga. Unas veces lo lograron y otras muchas fracasaron, pero sin su esfuerzo e ingenio la cartuchería actual no sería tan perfecta.



Para poder comprender cómo se han ido perfeccionando los cartuchos hasta llegar a los actuales, hay que tener en cuenta que el desarrollo de la cartuchería no se ha producido de forma lineal, es decir, a partir de un único modelo base que se ha ido perfeccionando a lo largo del tiempo. Esto se debe a que su evolución está íntimamente ligada con la de las armas de retrocarga y más concretamente con los numerosos ensayos que se hicieron para conseguir cargarlas más rápido utilizando distintos tipos de cierres y de cartuchos que se diseñaron tomando como base de partida elementos muy diferentes: las envueltas de los primeros cartuchos de papel que se usaban en las armas de avancarga, el fulminante, los pistones e incluso los proyectiles se utilizaron en el siglo XIX para fabricar diversos tipos de municiones que, a su vez, fueron evolucionando por separado hasta que quedaban superadas por otras más eficaces y desaparecían o bien continuaban desarrollándose y compitiendo con las demás.

Por esta razón es posible encontrar cartuchos de una misma época que son muy distintos o incluso que tienen detalles muy avanzados junto a otros ya obsoletos. Por ejemplo, cartuchos metálicos prácticamente idénticos a los actuales que, sin embargo, carecen de pistón o municiones que tienen bala, carga de pólvora y sistema de encendido pero carecen de vaina, etc.

Origen del cartucho

Salvo excepciones, la mayoría de las armas de avancarga que se diseñaron hasta mediados del siglo XIX eran de avancarga y podían cargarse vertiendo la pólvora en el cañón luego introduciendo la bala. Para aumentar la carencia de tiro nacieron los cartuchos de papel, lo que eran más cómodos y facilitaban la velocidad de carga de los fusiles. Además, aunque durante los primeros años se siguieron fabricando con llaves de chispa, poco después se utilizaron y generalizaron las de percusión gracias al pistón metálico inventado por Joseph Eggs en 1815 el encendido de la pólvora lo producía la detonación de una cápsula cargada de fulminante “pistón”, colocado en la chimenea del arma que detonaba al ser percutido por el martillo.

Si por cartucho entendemos que es la unidad de carga de un arma de fuego, se puede decir que los primeros cartuchos aparecen cuando a alguien se le ocurre envolver la pólvora y la bala en un cartucho de papel para acelerar y hacer más cómoda la carga de las armas de avancarga.



Cartuchos de papel para fusiles de avancarga. El más claro está hecho en España durante la Guerra de la Independencia.

Se utilizaron varios tipos de cartuchos de papel e incluso se usó para el mismo fin otros materiales, como láminas de metal blando que salían por la boca de fuego junto con el proyectil cuando se producía el disparo, pero todos tenían en común que, comparados con la cartuchería que utilizamos hoy, eran cartuchos incompletos porque carecían de fulminante. Además, normalmente, antes de introducirlos en el cañón se debían romper por la parte de atrás para que la pólvora se depositara en la recámara y quedara expuesta a las llamas del sistema de encendido del arma. Digo normalmente, porque también se hicieron cartuchos similares con envueltas combustibles, como, por ejemplo, de papel fuertemente nitrado, que no era necesario romperlos antes de introducirlos en el cañón.

La retrocarga, ‘motor’ de la cartuchería

Desde que aparecieron las primeras armas de fuego se intentó hacerlas deretrocarga para poder cargarlas más rápido, pero todos los modelos con recámara abierta que se ensayaron hasta el primer tercio del siglo XIX presentaban el grave inconveniente de que no se podían hacer con cierres estancos por falta de tecnología, por lo que se producían fugas de gases y salvo excepciones no tuvieron éxito porque no podían competir en potencia y alcance con las de avancarga.

Una de estas excepciones, fue el fusil monotiro de retrocarga Sharps de 1848. Ideado por Christian Sharps, podía hacer 8-10 disparos por minuto, una cadencia de fuego muy superior a la de los fusiles de avancarga, debido a que lo diseñó con un mecanismo que tenía de una cizalla que cortaba el papel de la parte trasera del cartucho cuando se cerraba el rifle y, además disparaba cartuchos de papel muy potentes, cargados con balas calibre .52 (13,21 mm) de 475 grains (30,78 g), que, pese a la pérdida de gases, desarrollaban una potencia aceptable. El fusil Sharps es otro ejemplo de anacronismo que demuestra que la evolución de la cartuchería no es lineal ni sigue un orden cronológico puesto que en 1848 ya se fabricaban armas de retrocarga que disparaban verdaderos cartuchos «parecidos» a los actuales de escopeta, como veremos más adelante.

Christian Sharps, su inventor, fue una excepción en el sentido de que diseñó un arma de retrocarga que podía disparar rápido pero no intentó solucionar el problema de las fugas de gases, mientras que la mayoría de los armeros de todo el mundo de su época intentaban sellarlas con el fin de crear nuevas armas de retrocarga que fuesen más rápidas de cargar pero también tan potentes como las de avancarga.



Saquete de lino combustible en lugar de papel

Incluso en los primeros años del siglo XIX, antes de aparecer el Sharps, en los que ya se disponían de mejores herramientas y de medios que en siglos anteriores, muchos y renombrados armeros de todo el mundo lo intentaron sin conseguirlo, incluso utilizando tacos de fieltro y otros recursos para obturar las recámaras que no dieron resultado hasta que, más por casualidad que por otra cosa, se comprobó que las vainas flexibles, metálicas o semimetálicas, impedían las fugas.

Primeros cartuchos completos

Tras el invento del fulminato de mercurio $\text{Hg}(\text{ONC})_2$, en 1799 por el químico inglés Edward Charles Howard, originó que se desarrollaran los primeros cartuchos completos, esto es, “con el fulminante incorporado en el propio cartucho”, aunque durante años siguieron haciéndose con vainas de papel y/o cartón, por lo que no solucionaron el problema de las fugas de gases.

Así, en 1808, se asociaron el sargento de artillería e inventor suizo Samuel Johannes Pauly, y el armero francés François Prelat “*Arquebusier de SAR Monsieur à Paris*”, para crear su armería y el 29 de septiembre de 1812, Pauly obtuvo una patente francesa para un nuevo diseño de arma que permitía cargar los cartuchos en la parte posterior del cañón en lugar de introducirlos desde el frente. Este fue el comienzo de las armas y cartuchos de retrocarga tal como los conocemos.

El cartucho tenía una ranura en la base para colocar un cebador a base de carbón, azufre y clorato de potasio fijado con un pequeño papel encima o un poco de cera, que se encendía mediante una chispa generada por un pistón de fuego impulsado por aire comprimido.

Años más tarde se realizarían cartuchos metálicos.

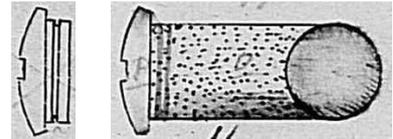
En 1814, Pauly se mudó a Inglaterra. Vendió su fábrica y sus patentes a Henri Roux, quien en 1823 presentaría una nueva patente para permitir que el diseño de Pauly utilizara los compuestos de imprimación de fulminato de mercurio y una aguja percutora que lo golpearía.

En noviembre de 1823, Henri Roux vendió la empresa y las patentes a Eugène Pichereau, quien mejoraría aún más el diseño del arma y especialmente, el cartucho.

En julio de 1827, Pichereau vendió las patentes y la empresa a Casimir Lefauchaux, que en 1836 logra por primera vez obturar la recámara, seguramente sin proponérselo, al presentar un cartucho similar que tenía vaina de cartón y culote metálico con la espiga en un lateral, perpendicular al culote, por lo que la vaina, al ser flexible, se dilataba, sellaba la recámara e impedía la fuga de gases.



Patente S.J. Pauly – F.
Prelat



15mm Pauly



E. Pichereau agregó una tetina que permitió que el cebador usara una cápsula de percusión normal para que fuera más fácil de usar

Posteriormente sería perfeccionado por el también francés Benjamin Houiller en 1846 que realizó el cartucho con culote y vaina de latón, que sería muy utilizado en los revólveres de Eugène Gabriel Lefauchaux diseñados en 1854. Tuvo mucho éxito y se utilizó principalmente en escopetas de caza de cañones basculantes hasta años después de que aparecieran los primeros cartuchos de escopeta de fuego central, con los que no pudo competir porque la espiga dificultaba su manejo e impedía que la munición se pudiera emplear en otros tipos de escopetas.

Se considera que el primer modelo de cartucho de espiga data de 1831 y se debe a Augusto Demondión. Era de papel y llevaba la varilla cerca del borde del culote, perpendicular a su base, por lo que no tuvo éxito ya que no solo no solucionó el problema de las fugas de gases, sino que, además, era complicado manipularlo.



Cartuchos de espiga para escopeta y revólver. La semimetálica (culote de metal y vaina de cartón) del diseño Casimir Lefauchaux (1836) y la de culote y vaina de latón de Benjamin Houiller (1846)



La cartuchería sistema Lefauchaux o de espiga, apareció en pleno apogeo de las armas de avancarga, por lo que tuvo muchísimo éxito y se fabricó en números calibres de escopeta. Los cartuchos que aparecen en la foto son de 12 mm, 28, 16, 14 y 12, todos con perdigones menos el 16 que está cargado con bala.

Diversos tipos de escopetas y revólveres para cartuchos de espiga serían fabricados por muchísimos fabricantes vascos de la época como La Euscalduna de Placencia, Riera, López y Cia. de Durango, Orbea Hnos. de Eibar, Larrañaga, Gárate y Cia. de Eibar Manuel Gárate de Eibar, etc.



Revólver Depez de Orbea
Hermanos de Eibar



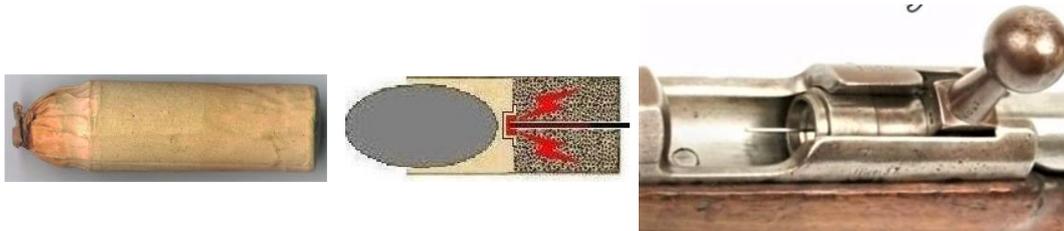
Revólver Chamelot & Delvigne Doble
acción de 6 tiros. Cal. 9 mm.



Revólver Eugène Gabriel
Lefauchaux

Primeros cartuchos de fuego central

En 1837, Johan Nickolaus Dreyse, discípulo de Pauly, diseñó otro fusil de aguja pero disparaba un cartucho diferente porque estaba hecho íntegramente de papel y en su interior tenía un soporte en el que por un extremo se asentaba el proyectil, de forma ovoide, y por el otro llevaba alojado el fulminante, encima de la carga de pólvora, por lo que la aguja del fusil tenía que atravesar toda la carga de pólvora para alcanzarlo. Fusil y cartucho fueron reglamentarios en el Ejército Prusiano pese a que dieron muchos problemas porque la aguja, expuesta al calor de la combustión, terminaba rompiéndose.



Cartucho Dreyse de fuego central 1837

Por último en 1866 Antonie Alphonse Chassepot fabricó otro famoso fusil de aguja que también disparaba un cartucho de papel, aunque mejor diseñado porque tenía colocado el fulminante en la base del cartucho —sujeto en el centro de un taco de cartón prensado—, por lo que la aguja no tenía que atravesar la carga de pólvora, que impulsaba una bala Minié. Fue adoptado por el Ejército Francés.



El fusil de aguja y cartuchos de papel con iniciador Chassepot 1866, fue el más "moderno" y anacrónico de los fusiles de su clase porque en 1866 ya se fabricaban numerosos tipos de municiones con vainas metálicas y semimetálicas



El general Basile Gras, conservando el sistema de aguja, la recorto y agregó un sistema de extractor y expulsor en el cierre, adecuando el cierre para montar la aguja con el movimiento hacia atrás para que quedara lista para el disparo con munición metálica 11x59 R Gras, creó así el Fusil Modèle 1874

Cartuchos de percusión anular

Nicolas Flobert inventa en Francia en 1850 el cartucho de percusión anular de calibre .22 (\varnothing 5,59 mm) y se propulsaba únicamente con la fuerza del fulminato de mercurio, pues no contenía pólvora. En algunos cartuchos la bala es más estrecha en la base, de modo que la parte externa tiene el mismo diámetro que la vaina.



En la Exposición Universal de Londres de 1851, representantes de la famosa firma norteamericana Smith & Wesson conocieron la cartuchería Flobert y más tarde la perfeccionaron en EE. UU. Simplemente le añadieron una pequeña dosis de pólvora negra y crearon de este modo el .22 Short, primer cartucho completo de percusión anular de la historia, que utilizó el revólver de retrocarga S&W mod. 1857. El arma no sólo funcionó a la perfección, pues la vaina metálica impedía los escapes de gases, sino que dio origen a que se desarrollaran muchos otros cartuchos del mismo calibre como el más conocido el .22 Long Rifle, pues se sigue utilizando en la actualidad y a numerosas municiones más potentes para armas de retrocarga cortas y largas, militares y deportivas. La mayoría y más famosas de origen norteamericano y diseñadas para rifles de palanca: caso del rifle Henry 1860 calibre .44 Henry (11,18 mm), de las carabinas y fusiles Spencer 1862 calibre .56- 56 Spencer o el rifle Winchester 1866 calibre .44 Henry, por citar tan solo algunos ejemplos de municiones para armas largas de repetición. Pero por supuesto, la cartuchería de percusión anular también se utilizó en Europa en todo tipo de armas y, salvo excepciones, llevaban con la carga de fulminante alojada en el hueco del culote, tal y como la ideó Flobert.



Seis cartuchos de percusión anular para armas de repetición de palanca, Los dos primeros son .44 Henry (11,18mm) en versión "flat" y "pointed", diseñados para el fusil Henry de 1860. Y los siguientes son cartuchos para carabinas Spencer de los calibres .56-.46; .56-.50.; .56-.52 y .56-.56. La nomenclatura del cartucho Spencer era singular, el primer .56 es el diámetro del casquillo (14,2 mm; .56 pulgadas), medido encima de la pestaña, y el segundo .46 (11,68 mm; .46 pulgadas), es el diámetro de la boca del casquillo. Nótese que la vaina de todos los cartuchos antiguos de percusión anular es de cobre para evitar la descomposición del fulminante dispuesto en el reborde.



Cartucho Silas Crispin
calibre .50 (12,7mm)

A partir de 1865, Silas Crispin, de Nueva York, creó cartuchos de percusión anular con fulminante alojado en un reborde hueco que tenía la vaina en el cuerpo, no en el reborde del culote.

Se utilizaron en fusiles y revólveres en varios calibres del .31 (7,87mm) al .50 (12,7mm), pero no pudieron competir con los demás cartuchos sistema Flobert y dejaron de fabricarse.

Cabe añadir que tanto los pistones como las vainas

Cabe añadir que tanto los pistones como las vainas de los cartuchos de percusión anular durante muchos años se hicieron de cobre porque se comprobó que este material no descomponía el fulminato de mercurio, a diferencia de lo que sucedía cuando se utilizaban otros materiales que solo se usaban cuando el fulminante no estaba en contacto con éstos o bien, años después, cuando se utilizaron otros explosivos iniciadores para encender la pólvora.

Balas cargadas

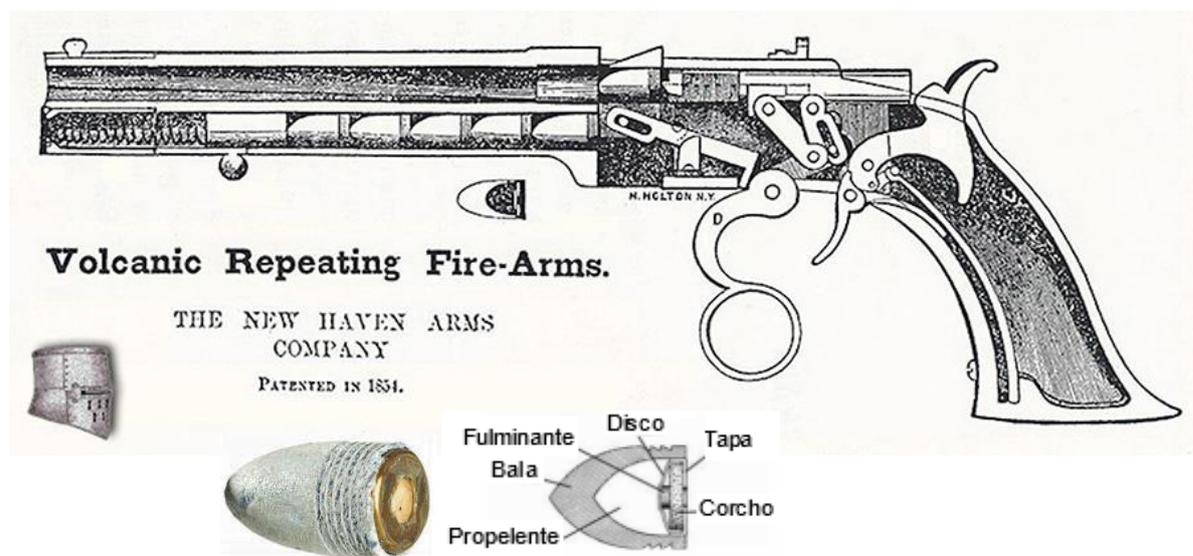
Dreyse, antes de crear su fusil de aguja de fuego central de 1837, inventó la cartuchería que se conoce con el nombre de "bala cargada" y que, de momento, nunca ha tenido éxito porque carece de vaina y se producen fugas de gases por el cierre, entre otros inconvenientes.

La primera bala cargada consistía en un proyectil esférico que tenía una perforación cilíndrica rellena de fulminato de mercurio que detonaba al ser percutido por el martillo e impulsaba la bala por el cañón.

No tuvo ningún éxito, pero sirvió para que otros armeros intentaran mejorarla. Algunos incluso, llegaron a reivindicar la paternidad de su invención, lo que no debe considerarse necesariamente un intento de plagio porque en el siglo XIX las noticias no se difundían con los medios que tenemos hoy día y es más que posible que varias personas que vivían en países alejados, una vez que se conoció el invento del fulminante, tuvieran la misma idea de fabricarlas.

Así, en 1841 los armeros ingleses Hansen y Golden patentaron otra bala cargada que tenía la base rellena de fulminato de mercurio. En 1846 se presentó en Austria un proyectil similar, aunque, a diferencia de los anteriores, era impulsado por algodón-pólvora que se inflamaba

al golpear el martillo en un pistón que se colocaba en la chimenea, etc., hasta que, por fin, en 1848 aparece en los Estados Unidos como invento de Walther Hunt, quien patentó un rifle de repetición que lo usaba y que posteriormente fue mejorado por Lewis Jenning. Consistía en un proyectil cilíndrico de cabeza redondeada que contenía una carga de pólvora negra aislada del exterior por un disco de corcho perforado en el centro y el arma tenía un depósito de píldoras fulminantes que al accionar una palanca se iban colocando automáticamente delante del percutor.



Las armas Volcanic, carabinas y pistolas de palanca con cargador tubular, disparaban balas cargadas. Su mecanismo dio lugar a los primeros rifles de palanca que disparaban cartuchos metálicos aparecidos a partir de 1860.

Más tarde la Volcanic Repeating Fire-Arms Co, que adquirió Winchester en 1854 y que a partir de 1866 operaría con el nombre de Winchester Repeating Arms Co, les añadió el pistón y, aunque durante algún tiempo continuó fabricando pistolas y carabinas de palanca que disparaban esta munición, pronto dejó de hacerlo debido a su escasa potencia y se dedicó a diseñar rifles palanca más potentes que inicialmente disparaban cartuchos completos de percusión anular .44 Henry (11,18 mm) y, a partir de 1873, de percusión central.

Cartuchos de fuego central

La invención de la vaina flexible y del pistón se utilizó para crear municiones más eficaces de fuego central que no se perfeccionaron poco a poco ni de forma lineal, como más o menos sí sucedió con los primeros cartuchos de papel diseñados para los fusiles de aguja y en cierto modo también y salvo excepciones con cartuchería de percusión anular.

Con la de fuego central se desarrollan en todo el mundo, en muy pocos años y en ocasiones prácticamente de forma simultánea numerosos modelos muy diferentes. Tantos que tendríamos



Los primeros cartuchos completos de fuego central utilizaron vainas semimetálicas y metálicas (la mayoría).

Tumbado, un .577 Snider (14,66 mm) de 1866 con culote metálico y vaina de cartón junto a un .58 Berdan (14,73 mm) de 1869

que dedicarle un artículo con la misma extensión de éste para poder resumir aceptablemente todos los inventos y experimentos que se realizaron hasta que, por fin, adquiere un diseño similar al de los cartuchos que utilizamos hoy.



Cartuchería metálica incompleta: le falta el pistón. De izquierda a derecha, .54 Burnside (13,72mm); .50 Gallager (12,7mm) con la vaina metálica forrada de papel y .50 Maynard (12,7 mm). Todos llevan en la base de la vaina un orificio por donde pasan las llamas del sistema de encendido, que pertenece al arma

Así, por ejemplo, se experimentó con numerosos tipos de vainas semimetálicas y, sobre todo, metálicas de todas las formas posibles imaginables: cilíndricas, cónicas, troncocónicas, acampanadas, etc., que en muchos casos poseen culotes que también tienen aspectos muy diferentes. Incluso se diseñaron municiones con vainas que presentan protuberancias en su cuerpo y que, en algunos casos, no se parecen en absoluto a los cartuchos actuales.

También se experimentó con numerosos tipos de encendido y se usaron pistones con diseños muy distintos que en ocasiones eran visibles y en otras no porque se situaban en el interior de la vaina, por lo que estos cartuchos, que se denominan de pistón oculto y parecen de percusión anular, cuando no lo son.

Algo parecido ocurrió con los proyectiles, normalmente de plomo con bandas de engrase para lubricar el tiro y con formas variadas y habitualmente engarzados de modo que sobresalían de la vaina, pero también se utilizaron cartuchos con el proyectil totalmente introducido en ésta.



.54 Burnside (13,72 mm) comparado con dos cartuchos Teat Fire calibre .32 (8,13 mm). El anillo que tiene el primero en la vaina, justo antes del proyectil, contiene grasa para lubricar el tiro, mientras que el "pezón" o protuberancia que tienen los Teat Fire en la base de la vaina contiene el fulminante.

Así, por citar algunos ejemplos con diseños muy diferentes a los actuales, en 1856 aparecen un cartucho con vaina metálica que presentan la doble particularidad de que carece de pistón y que su vaina, que tiene una pronunciada forma cónica y carece de reborde de extracción, presenta una acusada protuberancia en forma de anillo cerca de la boca y, por tanto, de la bala: el .54 Burnside (13,72 mm). El anillo está relleno de grasa y tiene la doble

misión de inmovilizar el cartucho en la recámara e impedir que se desplace hacia delante y de lubricar el tiro con la grasa que contiene. Además, como carece de pistón, la base de la vaina tiene un orificio por el que pasan las llamas del sistema de encendido, que pertenecen al arma.

Un año antes se había patentado en Francia un cartucho completo que ya recuerda a los actuales de escopeta (Pottet 1857) y en 1858 aparece el Morse, que también posee sistema de encendido.



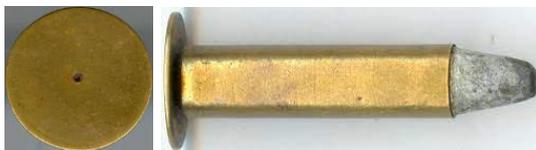
.50 Gallager 1860



.50 Gallager 1863 -1865

Sin embargo, curiosamente, se siguen fabricando nuevos cartuchos con vaina metálica que carecen de pistón, caso del .50 Gallager (12,7 mm) de 1860 que inicialmente se presenta con la vaina metálica desnuda y después en 1863 -1865, con ésta recubierta de papel para que se pueda extraer con más facilidad del arma.

Otro ejemplo sin sistema de encendido muy conocido es el Maynard de 1865, que se identifica fácilmente por su vaina de latón tiene un orificio central, por el que penetra la llama del pistón externo para inflamar la pólvora y porque posee un culote provisto de reborde o ranura de extracción que tiene un diámetro notablemente mayor que el del cuerpo. Se fabricaron en varios calibres .35-30 Maynard, .40-40 Maynard, .40-60 Maynard y el .50 Maynard.



.35-30 Maynard 1865



.50 Maynard 1865



.40-40 Maynard 1865



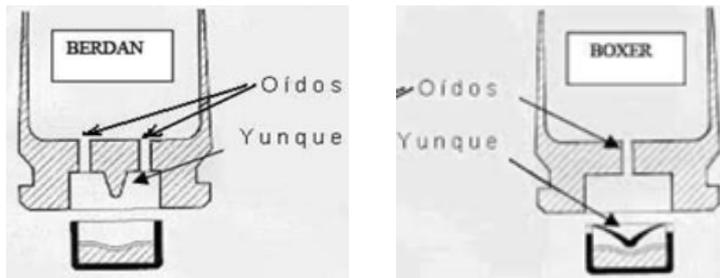
.40-60 Maynard 1865

Más rara aún es la munición Teat Fire, que fue patentada en 1864 con sistema de encendido y se utilizó en al menos dos calibres: .32 (8,13 mm) y .45 (11,43 mm) Teatfire.

Utiliza una vaina metálica de cobre con forma acampanada en la que se introduce totalmente el proyectil y tiene en el centro de su base una protuberancia o pezón (es lo que significa teat), rellena de fulminante, que es donde golpea el percutor. Solamente se utilizó en revólveres.



.45 Teatfire



En 1866 y 1867 los coroneles Hirian Berdan, del ejército de EE.UU., y Edward Boxer, del británico, inventan los pistones que utilizamos hoy y pocos años después deja de experimentarse, de forma de tan intensa al menos, con los sistemas de encendidos, por lo que a partir de la década de 1870 la cartuchería comienza a parecerse tímidamente, pero cada vez más, a la actual y, aunque aún se sigue cargando con pólvora negra y balas de plomo durante años, termina por imponerse ¿definitivamente? a la de percusión anular y por supuesto a la del sistema Lefauchaux y a las balas cargadas.

Los principales calibres de sniper actuales son:

- Calibre *.50 BMG* o *12,7 x 99 mm*.
- Calibre *.338 Lapua Magnum* o *8,60 x 70 mm*.
- Calibre *.308 Win*, similar al *7,62 x 51 mm*, *7,62 NATO*.
- Calibre *.223 Remington* o *.223 Rem*, también se le designa *5,56 x 45 mm* o *5,56 NATO*.



Balas cargadas modernas: de izquierda a derecha cartuchos militares 4,7x21 Caseless y dos 9 mm. Aupo junto al de caza 5,7x25 UCC, diseñado por Voere para el rifle Vec-91



Munición sin vaina

No parece probable que la cartuchería de percusión anular, que en armas de pequeño calibre ha competido siempre con la de fuego central, pueda algún día evolucionar e imponerse a la de fuego central porque, al tener hueco el reborde, su vaina es muy débil y e impide que se puedan fabricar cartuchos muy potentes. Ni, por supuesto, la de espiga. Sin embargo y curiosamente, la idea de crear cartuchos sin vaina no cayó nunca en el olvido después de que dejara de fabricarlas la Volcanic Repeating Fire-Arms.

Que se sepa se intentaron reeditar de nuevo en Alemania durante la II Guerra Mundial con una bala de 9 mm tipo cohete que está hecha de acero y tiene en la base del culote una cola con el fulminante, alrededor de la cual se sitúan las toberas. M.B. Associates de EE.UU., tras experimentar después de la Guerra con la bala alemana, produjo en varios calibres en los años 60 una familia de armas de fuego Girojet, que disparaban balas perforantes cargadas tipo cohete, impulsadas por pólvora comprimida.



En Alemania DAG creó en 1977 cartuchos sin vaina calibre 4,7 x 21 Caseless para el fusil de asalto experimental H&K G11, que tienen detrás del proyectil una carga de pólvora comprimida de forma rectangular que se enciende con un contacto o pistón eléctrico que lleva la pólvora en la base. Y durante bastantes años ha seguido experimentando con municiones similares, caso del 4,7x 34 Caseless de 1984, entre otras.



Subfusil H&K G11 con cartuchos 4,7 x 34 y 4,7 x 21

Igualmente, la empresa italiana Benelli diseñó en 1979 una bala autopropulsada de 9 mm que, por su forma y dimensiones, recuerda a la cartuchería de pistola 9 x 19 mm Parabellum. La 9 x 25 mm. AUPO, está rellena de pólvora y presenta la originalidad de que el fulminante lo lleva cerca del centro del cartucho en un anillo interno que no se aprecia y donde golpea el percutor perpendicularmente al eje del cartucho. Fue diseñado conjuntamente, con el subfusil Benelli CB-M2 Urbino.



Subfusil Benelli CB-M2 Urbino y munición

A la izquierda, 9 mm AUPO. A la derecha 9x25 mm AUPO y 9x25 mm Parabellum

La empresa alemana Voere GmbH, presentó en 1991 el rifle de caza VEC-91 que dispara los cartuchos sin vaina calibre 5,7x26 UCC. Está cargado con balas expansivas y la carga de pólvora, situada a continuación de la bala, como la de los DAG, tiene forma de cilindro y se enciende con un pistón eléctrico.



Rifle de caza VEC-91 y cartucho sin vaina 5,7x26 UCC

Hasta ahora, la pérdida de gases de los modelos antiguos y la debilidad de los cartuchos modernos, entre otros problemas, ha impedido que este tipo de municiones evolucionen hasta alcanzar un grado de perfección y utilidad superior a las de fuego central con vaina que usamos hoy. Y seguramente las fábricas de armas deportivas no conseguirán hacerlo, pero sí que es posible que terminen por desarrollarse cartuchos militares sin vaina que den buenos resultados, por lo que no podemos estar seguros de que la cartuchería no seguirá evolucionando en el futuro.