

lidamente en su mismo puesto, y para la maniobra opuesta se le deja libre, pudiendo entónces retirarla para cargar la pieza.

El juego de las dos cuñas, la una sobre la otra, se obtiene desde la construccion original, por medio de una espiga taladrada que forma cuerpo con la cuña posterior y pasa por una tuerca de puño embutida en la anterior. Con motivo de esta disposicion, á la cuña anterior se le nombra, alguna vez, *cuña fija*, y á la otra *cuña móvil*. El sistema formado por ambas cuñas lleva una luneta del diámetro del alma, llamada *luneta de carga*, que se coloca exactamente en la prolongacion del alma cuando se abre la culata, y á través de la cual se introduce la carga. Una placa de acero, hundida en la cuña anterior, cubre la porcion de esta que corresponde á la cámara. La obturacion completa se verifica con el empleo de un carton, que hace parte del cartucho, ó de un anillo expansible de cobre. En este último caso, el anillo (Plancha V, figuras 24 y 25), se aloja en la guarnicion de acero de la cuña anterior, encastrándose en una sisa circular, cuyo diámetro es un poco mas grande que el de la cámara; su seccion transversal *a. b. c.* tiene la forma de un triángulo rectángulo, cuya hipotenusa *a. b.* vuelve hácia el exterior: la presion de los gases de la pólvora aplica la faz *b. c.* contra la pared del alojamiento de la culata móvil, y la expansion del cobre realiza una obturacion completa.

En los tres modelos que vamos á describir detalladamente, la recámara de la pieza presenta una forma cuadrangular: la manija del cerrojo del sistema de cerramiento se destaca de la faz izquierda, y el sir-

viente que la hace volver, para abrir las cuñas, la atrae en seguida hácia sí, para extraer la culata móvil fuera de la pieza y colocar la luneta de la carga en la prolongacion del alma. Por medio de una maniobra inversa vuelve la culata á su primitiva posicion; cuando ella se halla cerrada, la luneta y la extremidad de las cuñas sobresalen de la faz derecha de la recámara, en donde se protegen con el bastidor fijo á la pieza, y cubierto ordinariamente por una guarnicion de cuero, á fin de impedir que el lodo ó el polvo se introduzcan en el mecanismo.

## PRIMER MODELO.

*Primer modelo.*—Piezas de á 4 de campaña, modelo de 1864, modificado en 1866 y 1867 (Pl. III fig. 16.—Pl. IV, fig. 18, 19, 20).—La obturacion se efectúa reglamentariamente por medio de una pieza de carton, que forma parte del cartucho. El alojamiento de la culata móvil ofrece en cada una de sus faces inferiores y superiores dos encajes paralelos, á los cuales corresponden en la misma culata unos saledizos que la guian en su movimiento.

El disco de acero que cubre la cuña anterior es de forma circular, presentando una salida, en forma de tronco de cono, que desborda la cuña en sus partes inferiores y superiores (fig. 19). La cuña posterior (fig. 20) es mas larga que la anterior, y lleva la luneta de carga *L* atornillada á ella, presentando á su izquierda la espiga de rosca *S*, cuyo curso consta de cuatro filetes cuadrados.—La empuñadura de tornillo *K*, de bronce

y hueca, lleva á lo largo de su eje un taladro que corresponde á la rosca *S*, y exteriormente una prominencia circular, que se aloja en la canal cilíndrica del pico con el cual termina en la izquierda la cuña anterior. De este modo es como dependen las dos cuñas, en sus diversas posiciones relativas, del movimiento de la matriz de puño que se apoya contra la faz izquierda de la recámara por medio de un disco plano. Una pieza de retencion, sujeta á la recámara, forma un rebordo sobre el disco, de manera que viene á cubrir un segmento, de todo lo cual resulta que no pueden retirarse las dos cuñas de sus posiciones respectivas, sino en el momento preciso de aflojarlas, despues de atornillar la muesca, con lo cual el disco viene á quedar en frente del rebordo de la pieza de detencion.

La faz superior de la cuña móvil *H* presenta un encaje, que es en donde se aloja la extremidad de un tornillo que atraviesa la pared de la recámara; el largo de este encaje limita el curso de la culata móvil, y cuando el tornillo se pone en contacto con la cuña, la luneta de la carga se halla exactamente en la prolongacion del alma. Para separar la culata móvil de la pieza, es necesario desatornillar ese tornillo llamado de *retencion*.—Cuando la culata móvil se halla cerrada, los dos brazos de la manija de rosca se mantienen horizontales, la cuña anterior oprime la placa de acero contra la pared de su alojamiento, apoyándose en la cuña posterior, y el disco de la manija queda sujeto bajo el borde saliente de la pieza de retencion. Dando unos tres cuartos de vuelta al brazo posterior de la manija, de derecha á izquierda, la cara lisa

del disco viene á detenerse al frente del borde ya citado; la culata móvil, cuyas dimensiones transversales disminuyen, puede retirarse fácilmente de su alojamiento, hasta el punto en que el tornillo de retencion toca con el fondo del encaje de la cuña posterior. La culata móvil queda entónces en la posicion de la carga, y el disco de acero de la cuña anterior se descubre del todo, de modo que con gran facilidad puede inspeccionarse y limpiarse, en caso de necesidad, gracias á un espacio abierto y dispuesto en la faz izquierda de la recámara, hácia el ángulo del alojamiento de la culata móvil.

#### SEGUNDO MODELO (*de Kreiner*).

*Segundo modelo* llamado de Kreiner. Se le emplea solamente para las piezas de sitio y plaza, excepto el antiguo cañon de á 6 de campaña (Pl. V, fig. 23).—Este modelo se distingue esencialmente del precedente, en que las cuñas son mas largas, perforada cada una por una luneta para la carga, y en que la manija de tuerca se halla reemplazada por otra de tornillo, que se ajusta á un conducto practicado en la cuña posterior. La rosca de filetes cuadrados, *S*, es de acero y recibe la manija, *K*, de hierro forjado sujeta á una tuerca, por cuyo medio ambas piezas se hacen solidarias una de otra. Entre el tornillo y su manija hállase un saliente de la cuña anterior, que es el que la mantiene, miéntras que funciona la cuña móvil, obedeciendo á la accion de la rosca. Un disco plano y liso, dispuesto sobre la manija *K*,

gira en la incision de una pieza de retencion fija á la faz izquierda de la recámara, á fin de impedir, como en el modelo precedente, que la culata móvil salga de su alojamiento ántes que se suelten las cuñas. Cuando la pieza se halla cerrada, la manija presenta dos brazos horizontales, pulgada y media mas largo que el otro el que se inclina hácia atrás. La rosca vertical de retencion del cañon de á 4 se halla aquí reemplazada por una horizontal, paralela al eje de la pieza; la cabeza de esta rosca sobresale al trozo posterior de la recámara y su extremidad funciona en una incision practicada en la cuña móvil.

El alojamiento de la culata móvil solo presenta dos muescas directoras en lugar de cuatro: el largo de la cuña anterior permite siempre que se produzca la obturacion, por medio de un anillo expansible de cobre, encastrado en el disco de acero, el cual desborda la cuña en sus partes superiores é inferiores, á cuyo efecto hállase redondeado de una manera correspondiente á las muescas directoras. En fin, en todas las piezas de bronce de este sistema, un anillo de acero fundido, forzado en la parte superior del alma, guarnece su circuito en la vecindad de la culata móvil. Como es el lugar en que el desgaste se manifiesta mas pronto, renovando ese anillo se puede prolongar la duracion de las piezas.

Las cuñas de este modelo, fabricadas primitivamente de hierro forjado, hoy se construyen de acero fundido.

## TERCER MODELO (de 1867).

*Tercer modelo.*—Sistema del cañon de á 4 de 1867 (Pl. VI, fig. 28).—Es una refundicion, con algunos perfeccionamientos, de los dos modelos que acabamos de describir. Los ángulos vivos que presentaba la posicion de la culata móvil en su parte posterior, se reemplazan aquí por unas porciones redondeadas, á fin de dar al metal una resistencia mas considerable. Las muescas directoras son dos, lo mismo que en el modelo de Kreiner; la placa de acero de la cuña anterior es maciza y se halla dispuesta exactamente como en el primer sistema, es decir, se utiliza el empleo de una pieza de carton. Podríase, sin embargo, adaptarle eventualmente un anillo obturador de cobre. El sistema de las dos cuñas y de la manija de rosca es semejante al del modelo de Kreiner, pero la de dos brazos se halla fija al tornillo por medio de una clavija, en lugar de estarlo por una tuerca. Un tornillo de retencion, *T*, reemplaza las piezas de esta clase de los sistemas precedentes y sirve además para fijar un aparato de resorte, destinado á sostener la manija, á pesar de los movimientos del montaje, en el punto donde queda despues de cerrada la culata. Un disco en forma de campana, *G*, hállase montado al efecto inmediato á la manija, presentando una faz plana que es necesario traer al frente de la rosca, *T*, para abrir la culata móvil; este disco es dentado en una tercera parte de su circunferencia: cuando se cierra la culata, el cuerpo *S*, oprimido por el resorte *F*, se introduce entre los dientes y fija el disco, que no puede girar de nuevo

hasta que se suelta con la mano la parte *S*. De este modo se ha remediado el defecto advertido en los modelos precedentes.

COMPARACION DE LOS DIVERSOS MODELOS DEL SISTEMA DE CUÑAS.

Las cuñas de las piezas de campaña de 1864 son mas cortas y ligeras que las de los otros modelos; el empleo de una luneta de carga única, evita tambien los inconvenientes que origina algunas veces la falta de correspondencia de las dos lunetas del sistema de Kreiner; pero el vicio inherente al mecanismo de 1864 es la demasiada reduccion del largo de la cuña anterior. Resulta que el disco de acero, que lleva el anillo expansible de cobre, no presenta ni resistencia ni dimensiones suficientes hácia la parte recta de esta cuña. Algunas culatas móviles, cuyo acero no era de primera calidad, se abrían de ese lado, y los gases, impeliendo la cuña anterior hácia la manija y la luneta de la carga al lado opuesto, daban lugar á que la cámara cediera al esfuerzo bajo el cual se hallaba sometida. Para evitar estos accidentes se renunció en este modelo al empleo del anillo expansible de cobre, que solo es aplicable al sistema de Kreiner.

El modelo de 1867 remedia en parte los inconvenientes que acabamos de señalar. Podía adaptársele el anillo de cobre; sin embargo, en gracia de la uniformidad se le han aplicado los discos sólidos de acero, sirviéndose de cartuchos con obturacion de carton.

En el modelo de 1864, como el disco de acero se descubre enteramente en el exterior cuando se abre el

mecanismo para cargar, puede fácilmente, en caso de necesidad, revistarse y repararse.

No sucede lo mismo con los otros dos modelos, que requieren la completa separacion de la culata móvil para practicar igual operacion.

Por último, la forma cónica adoptada para los discos de acero del primer y tercer modelo, disminuye el peligro que puede ocasionar la adherencia de las diversas partes, á causa de los residuos de la carga ó la presencia de un cuerpo extraño debido á la falta de aseo. En el primero la cuña anterior funciona hácia la parte posterior, cuando se abre la culata y se desvía de su alojamiento, de modo que no se halla expuesta á sufrir los efectos de las fricciones ó choques contra esa parte.

COMPARACION ENTRE EL SISTEMA WAHRENDORFF Y EL DE CUÑAS.

La solidez del sistema Wahrendorff es tan satisfactoria, que los artilleros no tienen que temer mas peligro que el proveniente de una completa negligencia. Hay que advertir, que cuando el carton es defectuoso ó se le coloca de través en el alma, el escape de los gases es inevitable ocasionando una aglomeracion de residuos que, algunas veces, causa un cierto desorden bastante nocivo á la culata móvil. El alma de ella, en consecuencia, se halla expuesta á partirse, sea por la invasion de los fragmentos del carbon, las deformidades de sus diversas partes, ó por la ligera flexion del cerrojo. Generalmente el alma es mas propensa á dete-

riorarse en la parte anterior á la cabeza de la culata móvil: esta disminuye de una manera muy notable la extension del alma y se necesitan dos sirvientes para su manejo. Por otra parte, preciso es observar que este sistema es ménos costoso que el de cuñas, y que todos sus diversos órganos se prestan con mas facilidad á las reparaciones.

El sistema de cuñas, aplicado á la artillería de sitio y plaza, ha dado pruebas suficientes de su solidez y seguridad; la obturacion es perfecta cuando el servicio de la pieza se ejecuta con exactitud; los desórdenes de las cargas son mucho mas raros que en el sistema Wahrendorff y la extension del alma disminuye ménos. Un solo sirviente basta para el manejo de la culata móvil; pero la construccion del sistema es mas dispendiosa y mas difícil.

Para las piezas de campaña, con el modelo de cerramiento, la supresion del anillo expansible ha motivado los inconvenientes que resultan del empleo del carton, á saber: mas lentitud en el servicio de la pieza y frecuentes desórdenes en las cargas. Esto ha dado lugar á que se piense en un mecanismo de cuñas modificado por un nuevo sistema de obturacion.

#### ALZAS DE LAS PIEZAS RAYADAS.

Las piezas rayadas de sitio y plaza llevan anexas unas alzas móviles de madera, formadas por un pié horizontal y un montante vertical al cual puede fijarse un espigon á diversas alturas, por medio de una rosca de presion. La alza del cañon de á 6, sistema Wahren-

dorff, es de la misma forma, pero de una composicion metálica en que entran 100 granos de cobre, 60 de zinc y 40 de níquel. El pié de estas alzas lleva una graduacion en dieziseisenos de pulgada, á lo largo de la cual el montante puede removerse lateralmente para corregir las declinaciones. En las alzas de madera el montante es doble y el espigon funciona en el intervalo de dos piezas verticales.

Los nuevos cañones rayados de sitio y plaza tienen un resorte en el apoyo de la alza, para afirmar la posicion del pié que la sostiene. Las piezas de campaña de 1864 y 1867 del sistema de cerramiento de cuñas llevan una alza de laton, lateral móvil, colocada en una incision fija al lienzo del costado derecho de la recámara. La figura 26, plancha VI, representa esta alza. Un micrómetro ú otro instrumento de reduccion facilita la apreciacion de los medios seisenos de pulgada. La muesca se halla dispuesta en forma de triángulo equilátero.

#### MIRAS.

Las miras de la artillería prusiana reciben las formas indicadas en la plancha VII, figuras 29 y 30; la segunda es la adoptada para los cañones rayados de campaña, modelos de 1864 y 1867. Para las piezas rayadas de plaza de los nuevos modelos se ha adoptado una mira articulada, segun la representa la figura 17, plancha III.

## DISPOSICIONES GENERALES.

Las piezas llevan marcado en el muñon derecho la indicacion de su peso ; la altura de la mira en el trozo de la boca, arriba del eje del alma, así como los trazos del diámetro vertical y el horizontal ; en el refuerzo el número, el año y el lugar de la fundicion. Las piezas de acero se bruñen perfectamente para preservarlas del herrumbre, y con el mismo objeto se cubren con una capa de aceite las de hierro.

## II.

## MONTAJES Y CARRUAJES.

## DISPOSICIONES GENERALES DE LOS MONTAJES.

Los montajes de la artillería prusiana son, en lo general, de encina ó roble ; se han adoptado, sin embargo, algunos modelos de hierro para los de plaza y los morteros. Varios de los afustes de campaña y sitio presentan aún las formas del sistema Gribeauval ; pero las nuevas disposiciones adoptadas para la puntería requieren el empleo de varias piezas, que forzosamente tienen que ser de hierro. Los ejes son todos de hierro forjado ó acero fundido, excepto en los montajes de madera para el servicio de plaza ó de casamata.

Los sistemas de puntería adoptados son de dos naturalezas : ellos consisten en la sobreposicion de varias cuñas que accionan unas sobre otras, ó en el uso de una plantilla sobre la cual descansa la culata y que se eleva ó descende á voluntad, por medio de una rosca con su tuerca correspondiente. Este último sistema puede construirse de dos maneras, con una tuerca de muñones ó con una fija.