

GOVANTES  
MATERIAL  
DE  
ARTILLERÍA

.1

67882

1  
67.882

45500

# MATERIAL DE ARTILLERÍA

DESCRIPCIÓN DEL REGLAMENTARIO

EN ESPAÑA

POR

P. JUAN GOVANTES Y NIETO

COMANDANTE DE ARTILLERÍA

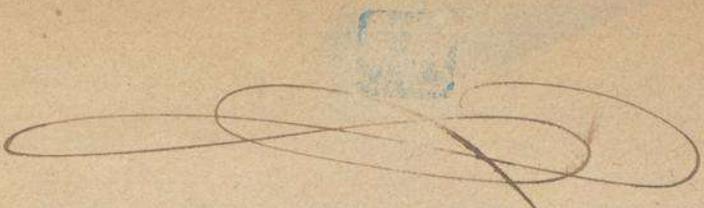
*Obra declarada de texto para la Academia General Militar  
por R. O. de 28 de Noviembre de 1887*

TEXT0

MADRID.

IMPRENTA Y LITOGRAFIA DEL DEPÓSITO DE LA GUERRA

1887



## CAPÍTULO PRIMERO

---

### IDEAS GENERALES ACERCA DE LAS BOCAS DE FUEGO, PROYECTILES Y MONTAJES.—DIFERENTES CLASES DE ARTILLERÍA.

---

1. Bocas de fuego.—Se comprenden bajo la denominación de *bocas de fuego ó piezas de artillería*, las armas que exigen para su servicio el concurso de varios hombres y en las cuales se emplea como agente la fuerza impulsiva de los gases de la pólvora; se exceptúan, por lo tanto, de esta denominación, las armas portátiles que maneja un sólo hombre.

2. El objeto de las piezas de artillería es lanzar á gran distancia un cuerpo pesado y duro, llamado *proyectil*, con el fin de utilizar su choque ó su explosión. La mayor ó menor energía con que se verifica el choque en el blanco, depende de la velocidad que lleve el proyectil en aquel instante, de su masa y también del modo como llegue ó choque contra el objeto que se trata de destruir; para combinar estos distintos factores, es necesario que varíen las formas y dimensiones de las piezas, de donde depende la clasificación de aquéllas en varias clases, según los distintos efectos que convenga obtener.

3. Aunque las piezas de artillería afectan diversas formas que difieren mucho en los detalles, siempre constituyen un tubo cerrado por uno de sus extremos; la forma exterior de este tubo suele ser la de un cuerpo de revolución, cuyo grueso disminuye desde el extremo cerrado á la boca; en el hueco interior de dicho tubo, que se llama *ánima*, es donde se verifica la combustión de la pólvora y su transformación en gases, para impulsar y poner en movimiento al proyectil.

Fácilmente se comprende de qué manera es lanzado el proyectil por medio de las bocas de fuego. Es la pólvora un compuesto

de salitre, azufre y carbón, cuyos componentes, por efecto de la gran afinidad química que tienen entre sí, se combinan con gran rapidez á cierto grado de calor, transformándose la sustancia inerte en un fluido elástico de gran fuerza expansiva. Si se coloca este poderoso agente en el fondo ó extremo cerrado del ánima y después se introduce el proyectil cerrando el espacio que aquél ocupa, al comunicar el fuego á la pólvora, los gases en que se convierta no podrán ocupar mayor espacio sino obligando al proyectil á recorrer el ánima, y es claro que después, al salir de la pieza, seguirá aquél el movimiento con una velocidad proporcionada al impulso recibido.

4. **Materia de que se construyen las bocas de fuego.**—Los esfuerzos considerables que tienen que soportar las bocas de fuego en general, la movilidad que algunas necesitan, la facilidad de fabricación, la economía y otras condiciones, obligan á exigir determinadas propiedades á la materia destinada á su construcción. Las propiedades principales son: *dureza, tenacidad y elasticidad.*

La dureza es indispensable para que no se deforme interiormente la pieza por los choques del proyectil y por el enorme rozamiento de éste contra las paredes del ánima. La tenacidad tiene por objeto el que la boca de fuego pueda resistir los grandes esfuerzos de los gases de la pólvora sin peligro de que se rompa ó reviente y sin que sea preciso aumentar mucho sus espesores con el consiguiente aumento del peso. La elasticidad es condición necesaria en la materia de que se construyan las piezas, á fin de que después de sometidas en su interior á un esfuerzo dado, puedan las moléculas recobrar su posición normal, sin sufrir deformaciones que las preparen á la rotura.

5. Las materias que reúnen en más alto grado las condiciones citadas, son los metales, y de éstos se usan más generalmente: el *hierro forjado*, el *hierro colado* que también se llama *fundición de hierro* ó simplemente *fundición*, el *acero fundido* y el *bronce*; los tres primeros son combinaciones del hierro y carbono en distintas proporciones, y el bronce es una aleación de cobre y estaño.

El hierro forjado es muy tenaz y bastante elástico, pero no posee la dureza que se considera necesaria en el ánima de las piezas, por lo que no se emplea generalmente por sí solo en la construcción de artillería, reservándose su uso, y esto con grandes ventajas, para reforzar las piezas de otros metales, disponiéndolo en aros, cercos ó *sunchos*, de modo que trabaje en dirección de la fibra-

El hierro colado ó sea la fundición, posee en alto grado la primera de las propiedades indicadas, la dureza, no sucediendo lo mismo respecto á la elasticidad y tenacidad, que suele poseerlas en grado muy variable, por lo cual no puede emplearse en las piezas modernas sin el auxilio de ciertos refuerzos. Antes se construían cañones exclusivamente de hierro colado, porque las presiones que tenían que soportar eran relativamente pequeñas, pero, á pesar de esto, necesitaban grandes espesores, resultando con pesos excesivos, lo que limitaba su aplicación á la defensa de plazas y costas en que la movilidad no es condición muy necesaria, y en cambio conviene atender muy principalmente á la baratura ó escaso coste de las piezas.

La falta de resistencia del hierro colado ha tratado de remediarse en parte, reforzando el cañón exteriormente por medio de unos sunchos formados de barras de hierro forjado soldadas en espiral; cuando la altura de estos sunchos es algo considerable, toman el nombre de *tubo exterior ó manguito*; interiormente se refuerzan también estas piezas con tubos de acero. Las piezas reforzadas del primer modo se llaman *sunchadas*, y *entubadas* si lo están interiormente.

El acero fundido es muy tenaz y elástico, por lo que puede decirse que es superior á todos los demás como metal de cañones; estas condiciones, y la facilidad y economía con que ya se logra obtener, permiten emplearlo en toda clase de piezas. Se construyen unas de un sólo block y otras compuestas de un tubo interior reforzado con sunchos ó manguitos de acero ó de hierro forjado.

El bronce, aunque tiene gran tenacidad, es muy blando para la construcción de bocas de fuego. Durante mucho tiempo se ha venido empleando en la construcción de piezas lisas, pues aunque en su servicio resultaban dilataciones, surcos, depresiones y otros defectos, éstos no eran de tanta entidad como en las piezas rayadas, y aquellas lisas antiguas resistían admirablemente un crecido número de disparos.

La falta de dureza del bronce para la fabricación de piezas rayadas ha tratado de corregirse aplicando procedimientos especiales al hacer la colada del metal, y sometiendo después el ánima á un mandrilado que aumenta su dureza y elasticidad; el metal así obtenido recibe el nombre de *bronce comprimido*, y también se denomina *bronce acero* y *bronce Uchatius* del nombre del general austriaco que inventó el sistema.

6. **Cañones, obuses y morteros.**—La principal división que se hace de las piezas de artillería, tanto por su forma como por los usos á que se destinan, es en *cañones, obuses y morteros*.

En la artillería antigua caracterizaba principalmente esta división, aparte de la bien distinta forma exterior de las piezas, la clase de proyectil que arrojaban y también la mayor ó menor elevación con que se disparaban. El proyectil esférico sólido, llamado bala, únicamente se disparaba con los cañones, por ángulos pequeños de elevación; la granada, proyectil hueco con carga explosiva, se disparaba con los obuses por mayores elevaciones, y por último, la bomba, que también es un proyectil esférico, hueco y con carga explosiva, se arrojaba por medio de los morteros, generalmente por grandes ángulos de elevación.

En la artillería moderna, ya no se caracteriza esta división por la clase de proyectil que disparan las piezas, pues tanto los cañones, como los obuses y morteros, arrojan proyectiles alargados, generalmente huecos y con carga explosiva, aunque en algunos casos también se emplea el proyectil sólido, pero siempre de la misma forma alargada.

Las piezas modernas se clasifican ordinariamente, según el ángulo con que disparan el proyectil y la velocidad que imprimen á éste para obtener trayectorias más ó menos rasantes, lo que implica por sí sólo la variación de sus dimensiones y formas para que posean resistencia proporcionada al esfuerzo que hayan de soportar; por consiguiente, los cañones, obuses y morteros se distinguen en sus espesores y también en sus longitudes, que no son iguales para el mismo calibre ó sección transversal del ánima.

Los *cañones* son las piezas más largas y resistentes, como destinadas á lanzar los proyectiles con gran velocidad y generalmente con escasa elevación; los *obuses* son más cortos y menos resistentes, disparando con menores velocidades y mayores elevaciones que los cañones, y por último, los *morteros* son las piezas más cortas y que disparan por mayores ángulos proyectiles animados de pequeñas velocidades relativamente.

7. **Piezas lisas y rayadas.**—Además de la división general que se hace de las piezas de artillería en cañones, obuses y morteros, suelen también distinguirse las procedentes de antiguos y desechados modelos (porque las que se construyen en el día todas son rayadas) en piezas *lisas y rayadas*.

Las piezas lisas son aquellas en que, como indica su nombre,

toda la parte de ánima que recorre el proyectil es un cilindro perfecto, sin que su superficie esté interrumpida por canales ó rayas, á la inversa de las piezas rayadas que tienen el ánima surcada por varias *rayas ó estrías*, trazadas en forma de hélice.

El objeto del rayado es conseguir mayor precisión y alcance, imprimiendo á los proyectiles un movimiento de rotación sobre uno de sus ejes principales á la vez que el de traslación, para lo cual tienen los proyectiles unos aros ó tetones que entran y se ajustan en las rayas obligándoles á tomar un movimiento semejante al que toma un tornillo que se desliza en su tuerca.

8. El número de rayas es variable; una sóla no conduciría bien al proyectil, y éste estaría expuesto á choques que producirían la rotura del saliente, por lo tanto son necesarias dos ó más rayas en el ánima de la pieza, las cuales han de tener la misma inclinación y conservarse siempre equidistantes. Cuanto mayor sea el número de rayas, mayor será la superficie de los salientes sobre que se reparta el esfuerzo y estarán menos expuestos á romperse, conviene, por lo tanto, que su número aumente con el esfuerzo que tenga que resistir el proyectil, es decir, con la carga y calibre de la pieza.

9. Se llama *paso de hélice*, la distancia que necesita la raya para dar una vuelta completa en el ánima, medida sobre una generatriz. La raya puede ser de *paso constante*, que es cuando conserva siempre la misma inclinación con respecto á la generatriz; ó de *paso variable*, que así se llama, cuando empezando por seguir la dirección de la generatriz del cilindro ó formando con ella un ángulo muy pequeño, va aumentando su inclinación á medida que se aproxima á la boca de la pieza, resultando por lo tanto, que su paso va disminuyendo por efecto de esta inclinación progresiva. En el primer caso se dice que el rayado es *uniforme*, y en el segundo *progresivo*, ofreciendo este último la ventaja de que el proyectil vaya adquiriendo gradualmente el movimiento de rotación que se considere necesario para recorrer la trayectoria.

Se dice que la pieza está *rayada á la derecha* ó que es de *rayado dextrorsum*, cuando la raya que empieza en la parte superior de la recámara, se inclina hacia la derecha; si la inclinación de dicha raya es hacia el otro lado, la pieza está *rayada á la izquierda* ó es de *rayado sinistrorsum*.

10. La forma del perfil de la raya varía de unas piezas á otras, y su anchura también en algunas va decreciendo de la recámara á

la boca, pues de este modo, las superficies lisas intermedias irán aumentando su anecho, consiguiéndose que al empezar el proyectil su movimiento, no necesite tanto trabajo para que su envuelta ó aros se engasten en ellas, haciéndolo gradualmente en vez de por un sólo esfuerzo.

Las partes lisas comprendidas entre las rayas, se llaman *máizos, planos ó campos*.

11. Con el mismo objeto de dar movimiento de rotación á los proyectiles, se han ideado otros medios, aunque no tan generalizados como el de rayas.

Uno de ellos es el *sistema Withworth*: las ánimas de las piezas de este inventor, tienen por sección recta un exágono regular con los ángulos redondeados, pero su figura no es la de un prisma recto con la base mencionada, porque de este modo el proyectil no recibiría movimiento de rotación. Para formarse idea del ánima de estas piezas, supóngase que el exágono tiene un movimiento de traslación á lo largo del eje del ánima y que al mismo tiempo está animado de otro de rotación alrededor de aquel eje. Se obtendrá así una superficie en la cual las aristas en vez de ser rectas como las del prisma, afectarán la forma de hélices, como si el mismo prisma recto se hubiese retorcido sobre su eje. Los proyectiles tienen una parte que afecta forma semejante á la del ánima y otra parte ojival que constituye la cabeza del proyectil. Es bien fácil comprender que por este medio los proyectiles, sin necesidad de envuelta ni de aros, tienen que tomar, para recorrer el ánima de la pieza, el doble movimiento de rotación y traslación.

12. *Piezas de ánima seguida y recamaradas*.—Suelen también clasificarse las piezas, atendiendo á la forma del ánima, en *piezas de ánima seguida y piezas recamaradas*.

Comprende la primera denominación, las piezas en que el ánima conserva la misma forma y dimensiones en toda su longitud, denominándose recamaradas aquellas en las que una parte del ánima difiere del resto.

Esta parte del ánima se llama *recámara* y está destinada á servir de alojamiento á la carga de pólvora.

13. La recámara afecta formas variables de unas piezas á otras; en los obuses lisos suele ser troncocónica, y en los morteros troncocónica ó cilíndrica. En las piezas rayadas, especialmente en las que se cargan por la culata, hay dos recámaras, una para la pólvora y otra que sirve de alojamiento al proyectil;

la primera suele tener un volumen más grande que el que corresponde á la carga, para que los gases puedan dilatarse en un espacio mayor; la segunda es de más calibre que el ánima, para que pueda introducirse fácilmente el proyectil con su envuelta ó aros, los cuales, para engastarse en las rayas, necesitan tener mayor diámetro que el ánima. Aunque también la forma de estas recámaras es variable, generalmente son cilíndricas ó compuestas de partes cilíndricas rectas, uniéndose entre sí y al resto del ánima por superficies troncocónicas.

14. **Piezas de avancarga y de retrocarga.**—Las piezas de artillería se dividen en dos grandes agrupaciones, denominándose *piezas de avancarga* ó *piezas de retrocarga*, según que el proyectil y el cartucho se introduzcan por la boca ó por la parte posterior ó culata.

Las primeras, en las que se comprende toda la artillería antigua lisa y algunas modernas rayadas (generalmente de modelo inglés), también se designan con la denominación de *piezas á cargar por la boca, de antecarga y de carga directa*.

Las segundas, que aunque con innecesario galicismo también se llaman *piezas á cargar por la culata*, son todas rayadas.

15. En las piezas de avancarga, es necesario que exista un pequeño exceso de diámetro del ánima sobre el del proyectil para que se pueda verificar la carga, sobre todo cuando á las paredes del ánima se adhiere alguna cantidad de sarro producido por los gases de la pólvora, ó cuando ha aumentado el diámetro de los proyectiles á causa de la oxidación de su superficie; á este espacio ó luz que queda entre el proyectil y el ánima, se le llama *viento*, y ordinariamente se dice *viento de los proyectiles*, aunque impropriamente.

Es indudable que por el viento se escapa cierta cantidad de gases, cuya fuerza se pierde para el impulso del proyectil en sentido del eje de la pieza; también sucede que descansando el proyectil por su parte inferior en el ánima, los primeros gases que se escapan, lo verifican por la parte superior comprimiéndole contra la inferior. Esto origina choques y rebotes del proyectil en el ánima, que producen depresiones del metal, ó los llamados *asientos de bala* que contribuyen al deterioro de la pieza, haciendo además, que por esta causa y la de no estar bien centrado el proyectil, se produzcan irregularidades en su movimiento que perjudican mucho á la precisión del tiro. Se ve, por lo tanto, que

si bien el viento es indispensable en las piezas de antecarga, conviene disminuirlo todo lo posible, para evitar algo sus efectos, ó mejor aún, anularlo por completo, como sucede con las piezas de retrocarga.

16. En estas piezas de retrocarga, ya hemos dicho que la recámara del proyectil es de diámetro algo mayor que el del ánima; el proyectil tiene una envuelta de plomo (sistema antiguo), ó mejor unos anillos ó bandas de cobre, también de diámetro algo mayor que el del ánima, las cuales, por el esfuerzo de los gases de la carga, se ven obligadas á engastarse en las rayas ó estrías, para hacer que tome el proyectil el movimiento de rotación; de este modo, no sólo se anula el viento, sino que los proyectiles quedan mejor centrados, consiguiéndose más regularidad en su movimiento, y por lo tanto más alcance y precisión.

Además de esta ventaja, las piezas de retrocarga proporcionan más seguridad á los sirvientes en el acto de cargar, y más rapidez en el fuego, especialmente en las piezas de grueso calibre. También en las piezas de mucha longitud, con el sistema de retrocarga se necesita menos espacio para verificar la operación de cargar, circunstancia muy apreciable cuando se montan en sitios de reducidas dimensiones, como en ciertas casamatas y en las torres de los buques.

Este sistema ha sido combatido por mucho tiempo por los partidarios de las piezas de antecarga, contando entre sus inconvenientes el mayor esmero que exige su conservación, la facilidad con que pueden inutilizarse en un momento dado, su mayor peso y el mayor coste con que resultan las piezas por la perfección que exige su construcción; pero tales defectos se han remediado en gran parte con los progresos realizados en la industria, y el sistema de retrocarga se aplica en la actualidad á toda clase de piezas.

17. Aparatos de cierre.—Las piezas de retrocarga necesitan un mecanismo especial que permita abrir y dejar descubierta el ánima por la parte posterior para verificar la carga, y que pueda cerrarse después sin dejar salida á los gases cuando se haga el disparo. Este mecanismo recibe el nombre de *aparato de cierre*.

Entre las muchas condiciones que debe reunir un buen aparato de cierre, una de las principales es la sencillez, á fin de que siendo de fácil manejo, la operación de abrir y cerrar el ánima pueda hacerse con prontitud, y también para facilitar su construcción y

reparar los desperfectos que ocurran en el servicio. Otra condición indispensable es la solidez, debiendo tener cada una de sus partes la resistencia necesaria para soportar el esfuerzo que le corresponda, sin estar expuesto á fácil rotura ó rápido deterioro que exija su reemplazo, aunque esta resistencia no debe obtenerse á expensas de un gran exceso de material que aumente demasiado el peso de la pieza. Por último, es también condición indispensable que la obturación al cerrar sea perfecta, para evitar la pérdida de fuerza debida á los gases que se escapen sin comunicar impulso al proyectil y que contribuirían además al pronto deterioro del cierre, por la destrucción de alguna de sus partes.

18. Todos los aparatos de cierre que se han ideado y que cumplen más ó menos con las condiciones expuestas, pueden dividirse en dos clases: *de cuña* y *doble cuña* y *mecanismos de tornillo*.

En el *sistema Krupp*, que es el cierre de cuña adoptado en nuestras piezas reglamentarias, se cierra la parte posterior del ánima por una pieza en forma de cuña que se aloja en una cavidad abierta en la culata en sentido perpendicular á su eje. La obturación se verifica por medio de un anillo de acero adaptado al extremo de la recámara, y cuyas superficies de contacto con ésta, son esféricas; la cara plana posterior del anillo se ajusta al platillo obturador que lleva la cuña; por la presión de los gases, el anillo se dilata y se comprime fuertemente contra las paredes de la recámara y contra el platillo de la cuña, impidiendo de esta manera la salida de los gases. Para que el anillo y platillo se adapten perfectamente entre sí, el movimiento de avance de la cuña se facilita por medio de un tornillo unido á ella; los filetes de este tornillo están interrumpidos y engranan todos á la vez, con sólo una media vuelta de la manivela, en la parte de tuerca practicada en la culata. Para verificar la carga, se empieza por hacer girar la manivela hasta que desengrane todo el tornillo y entonces se tira de ella para retirar la cuña todo lo que permita el tope de retenida que con este objeto lleva el aparato, con lo cual quedará frente al ánima el hueco de carga practicado en la cuña; una vez introducida por él la carga, se cierra por medios inversos.

En los mecanismos de tornillo, la parte posterior del ánima se cierra por medio de una pieza ó culata roscada, cuyos filetes engranan en la rosca abierta en la pieza. Como la operación de introducir este tornillo en su tuerca sería por demás pesada siguiendo el método ordinario, se han ideado diferentes maneras de efec-

tuarlo con más prontitud, sin que por ello pierda la resistencia que debe tener.

De todos los sistemas de cierres de tornillo que se han ideado, el más generalizado es el *sistema francés*, adoptado también para nuestras piezas reglamentarias. En este sistema el hueco de la culata se cierra por un cilindro roscado, pero empleando para facilitar la carga, un medio ingenioso debido á *Castman*: divididos, tanto el tornillo como la rosca de la culata, en seis partes iguales, se suprime la rosca en tres de ellas alternadas, quedando por lo tanto cada uno, con tres campos lisos y tres roscados; de este modo, si se presentan las partes lisas del tornillo enfrente de las roscadas de la culata, podrá introducirse el primero sin dificultad sin más que darle un pequeño empuje, é imprimiéndole después un sexto de vuelta, sus tres campos roscados engranarán en los tres de la culata. El cilindro lleva por su parte anterior un culote delgado de acero, que, por la presión de los gases, se ajusta á las paredes del ánima, impidiéndoles la salida.

Esta breve reseña de los dos principales sistemas de cierres sólo tiene por objeto dar una idea de tales aparatos, pues más adelante se estudiarán todos sus detalles al hacer la descripción de las piezas en que se emplean.

✓ 19. *Forma que afectan las bocas de fuego.*—Indicadas las diferentes variedades que pueden presentar las bocas de fuego en lo relativo á la forma de sus ánimas, nos ocuparemos ahora de las formas exteriores que ordinariamente afectan y expondremos la nomenclatura de sus diversas partes, refiriéndonos, no sólo á las piezas modernas, sino también á las antiguas lisas, de las cuales todavía se usan algunas aunque transformadas en rayadas, bien del sistema de carga directa ó del de rotocarga, pero conservando casi en su totalidad su primitiva forma.

Generalmente, los antiguos cañones lisos afectan la forma exterior de varios cilindros y troncos de cono unidos por diferentes molduras, pero siempre disminuyendo el grueso de la pieza desde la culata á la boca, á fin de que cada parte tenga sólo el metal necesario para resistir el esfuerzo que le corresponda, sin que resulte excesivo el peso de la pieza, y es claro que, en general, este esfuerzo ha de ir disminuyendo á medida que el proyectil adelanta al recorrer el ánima, porque va dejando mayor espacio detrás donde puedan dilatarse los gases, los cuales con este aumento de volumen, ejercerán también cada vez menor presión sobre las

paredes del ánima. Al grueso que tiene el metal que rodea el ánima, en cualquier punto de su extensión, medido en dirección del radio, se llama *espesor de metales*, y claro es que varía de unos puntos á otros.

La forma más general de los cañones es la compuesta de tres troncos de cono ó cilindros que constituyen, respectivamente, el primero, segundo y tercer cuerpo de la pieza; en algunos el primero y segundo forman uno sólo, tronco cónico ó cilíndrico, y esta es la forma adoptada comunmente para los cañones de hierro.

Los obuses afectan forma muy semejante á la de los cañones, si bien con menos diferencia entre los espesores de metales de la culata y de la boca; algunos tienen un rebajo exterior en la parte que corresponde á la recámara.

En los morteros, el primer cuerpo es troncocónico, con la base menor hacia el culote, que es de forma de segmento esférico, siendo cilíndrico el segundo cuerpo ó caña.

20. En los diferentes cuerpos de las piezas antiguas y en algunas modernas, se notan varios relieves y molduras que sirven de unión á unas partes con otras, sirviendo también de refuerzo en ciertos puntos de la boca de fuego en que necesitan más resistencia; algunas de estas molduras son muy útiles en las maniobras de fuerza, proporcionando puntos de apoyo, de suspensión y de amarre. Tienen también todas, dos pequeños cilindros en sentido perpendicular al eje de la pieza, por los que se aseguran en sus montajes, estando además reforzados dichos cilindros ó muñones, por otros de mayor diámetro que constituyen la base y unión de aquéllos con la pieza, sirviendo además para que ésta quede mejor ajustada entre las gualderas del montaje.

21. Aunque, como se ha dicho, todas las piezas no afectan formas idénticas, tienen, sin embargo, muchas partes que son comunes á la mayor parte de ellas, y cuya nomenclatura interesa conocer.

En los cañones hay que considerar: el *ánima*, la *culata* y el *primero, segundo y tercer cuerpo*. (Lám. 15, 15 bis y 17).

El *ánima* comprende todo el hueco ó parte interior; el *fondo del ánima* es el plano perpendicular al eje, en que termina el hueco interior, y cuya unión con el ánima se redondea por medio de una superficie anular; *recámara*, la parte posterior del ánima destinada á recibir la carga; *estría*, la raya trazada en hélice en el ánima, para dar al proyectil el movimiento de rotación; *boca*

la extremidad abierta del ánima, opuesta al fondo; *eje de la pieza*, el eje del cilindro que forma el ánima.

Culata: el *cascabel* es la moldura en que terminan las piezas antiguas por su parte posterior, la cual tiene generalmente, la forma de segmento esférico; *cuello del cascabel*, la parte más estrecha del cascabel, por la cual se une á la lámpara; *lámpara*, refuerzo comprendido entre el cuello del cascabel y la faja alta; en algunas piezas es de forma troncocónica, en otras de segmento esférico ó de varias superficies curvas, y también en algunas se suprime, terminando la pieza por una superficie plana, de cuyo centro sale el cascabel.

Primer cuerpo: *faja alta*, moldura cilíndrica saliente en que termina la culata, y sobre la cual suele grabarse el nombre de la fábrica de que procede la pieza y la fecha de su construcción; *grano del fogón*, pieza de cobre, introducida á rosca y que atraviesa todo el espesor de metales por la parte correspondiente á la recámara; *fogón*, taladro que atraviesa todo el grano en dirección de su eje, y por el cual se comunica el fuego á la carga; *escocia del primer cuerpo*, sólido de revolución inmediato á la faja alta; *astrágalo*, moldura compuesta de filete, cordón y filete; *faja de la medianía*, moldura cilíndrica saliente en que termina el primer cuerpo. En la parte superior del primer cuerpo solía grabarse antes la cifra de la persona reinante.

Segundo cuerpo: *muñones*, pequeños cilindros que sirven de unión al cañón con su montaje, permitiéndole sobre ellos un movimiento de rotación en sentido vertical; sobre la cara circular del muñón derecho se graba el peso que tiene la pieza y sobre la del izquierdo la clase de metales de que se undió; *contra muñones*, cilindros de mayor diámetro que los muñones, que les sirven de refuerzo y ajustan el cañón entre las gualderas de la cureña; *asas*, hay dos en la parte superior colocadas de manera que suspendido el cañón por ellas, queda en una posición casi horizontal; *escocia del segundo cuerpo*, sólido de revolución que une este cuerpo con el tercero.

Tercer cuerpo: *astrágalo*, moldura compuesta de filete, cordón y filete; *caña*, la parte troncocónica y más delgada de la piezas sobre la que se grababa antes el nombre de ella; *brocal*, el refuerzo de metal que tiene la pieza en la extremidad de la boca y que se compone de *collarino*, moldura cilíndrica saliente; *cilindro*, inmediato al anterior; *tulipa*, sólido de revolución; *cuarto bocel*, ó,

lido de revolución que forma la parte más abultada del brocal; *filete*, moldura cilíndrica; *escocia*, sólido de revolución, y *plano de la boca*, por el cual termina la pieza por la parte anterior.

Los cañones presentan más ó menos molduras, según la época de su construcción, pero las anteriores indicadas son las más importantes y generales.

22. La nomenclatura de los obuses es casi la misma que la de los cañones.

Algunos, como ya se ha dicho, no tienen más que dos cuerpos, pues constituyen uno sólo las partes correspondientes al primero y segundo de los cañones; en otros, la caña es cilíndrica, careciendo de algunas molduras que tienen aquéllos.

La recámara es cilíndrica, de menor diámetro que el ánima ó bien troncocónica, terminada por un casquete esférico.

23. En los morteros hay que considerar el *ánima*, el *culote* y el *primero y segundo cuerpo*. (Lám. 18).

El ánima es todo el hueco interior del mortero, y tiene una parte cilíndrica y otra troncocónica, que es la *recámara*, estando redondeados los ángulos de unión de ambas y el de la parte troncocónica con el fondo. Hay también algunos morteros antiguos, llamados *cilíndricos*, en los cuales la recámara es un cilindro de menor diámetro que el resto del ánima, á la que se une por una superficie esférica.

El culote es la parte posterior del mortero y su forma es de segmento esférico.

El primer cuerpo es la parte troncocónica que une el culote con el segundo cuerpo y contiene además: el *grano del fogón*, pieza roscada de cobre que atraviesa el espesor de metales y termina en la recámara; *fogón*, taladro que atraviesa el grano en dirección de su eje; *cazoleta*, resalte colocado debajo del fogón y compuesto de talón, filete y cuarto bocel, que servía para sostener el estopín de carrizo ó el cebo, cuando se tiraba por grandes elevaciones.

Segundo cuerpo: *muñones*, los dos cilindros por los que descansa el mortero en su afuste; *contramuñones*, cilindros de mayor diámetro que los anteriores, que les sirven de refuerzo y ajustan el mortero entre las gualderas del afuste; *estribos*, refuerzos triangulares en la parte anterior de los muñones; *asa*, colocada en la parte media superior del mortero, sirve para las maniobras de fuerza; *caña*, la parte cilíndrica; *brocal*, compuesto

de *collarino* y *faja del brocal*, que son dos molduras cilíndricas entre las cuales se encuentra el *cilindro*, y *filete*, moldura cilíndrica por la cual termina el mortero.

24. La forma exterior de las bocas de fuego se ha ido simplificando cada vez más, hasta llegar á la sencilla, continua y desprovista de toda moldura é inútil adorno, que suelen presentar las piezas modernas. Se ha observado, en efecto, que muchas de estas molduras ó simples adornos, además de dificultar la construcción de las piezas, se oponían á la transmisión regular de las vibraciones é interrumpían la continuidad de la materia, dando lugar á roturas ó desperfectos prematuros, por lo cual se suprimen casi por completo en la actualidad, atendiéndose sólo á dar á la piezas en cada uno de sus puntos, espesores proporcionados al esfuerzo que hayan de soportar, sin excesos de metal que aumenten el peso de las bocas de fuego.

25. Las piezas modernas afectan generalmente en su exterior la forma de una ó varias partes cilíndricas y troncocónicas de distintas dimensiones; otras afectan en toda su longitud la forma troncocónica poco pronunciada, ó bien la de una superficie de revolución engendrada por una línea curva, que proporcione en cada punto de la pieza, el conveniente espesor de metales. La nomenclatura de las diversas partes que las constituyen es la misma que las de sus análogas en las piezas antiguas. En las de retrocarga, respecto á la parte del cierre, hay detalles en cada sistema y en cada modelo, que tienen su nomenclatura especial.

26. **Calibre.**—Actualmente las piezas de artillería se distinguen entre sí y se denominan por su clase y *calibre*.

Antes, los cañones tomaban su denominación del peso en libras de la bala que arrojaban; los obuses y morteros, en que el proyectil era hueco, se distinguían por el calibre ó el diámetro del proyectil, medido en pulgadas castellanas.

En la actualidad se marca el calibre de todas las piezas, por el diámetro de su ánima en la boca, medido en centímetros.

También se denominan algunas veces las piezas por su peso ó por el de su proyectil, y hay asimismo modelos que se distinguen por la longitud medida en calibres.

27. **Proyectiles.**—En las bocas de fuego lisas, la forma más conveniente para los proyectiles, es la esférica. Estos pueden ser sólidos ó huecos; en el primer caso se llaman *balas sólidas* ó simplemente *balas*, y su diámetro es casi el mismo que el del ánima,

sin más diferencia que la holgura necesaria para que puedan entrar fácilmente en ella. Estos proyectiles obran sólo por la violencia del choque, y se disparan únicamente con los cañones lisos. También disparan los cañones otras balas mucho más pequeñas que se llaman *granos de metralla*, y que se disponen convenientemente dentro de unos botes ó en saquillos á propósito; el tamaño de los granos de metralla ó balines, es variable según el calibre de la pieza con que se han de disparar, distinguiéndose unos de otros con números que designan los diferentes tamaños. Las balas son de hierro colado, hierro endurecido ó de acero; los granos de metralla también se hacen de hierro colado, pero generalmente son de un metal más blando que el de la pieza, con objeto de que la deterioren menos, como es el zinc, el plomo ó una aleación de zinc y estaño.

Los proyectiles huecos tienen una cavidad destinada á recibir una carga de pólvora á la que se comunica el fuego en el momento oportuno para aumentar sus efectos con la explosión. En los esféricos se distinguen dos clases, las *granadas* y las *bombas*; las primeras, que se disparan, como se sabe, con los obuses lisos, tienen el hueco esférico, comunicando al exterior por medio de un pequeño taladro, llamado *boquilla*, que sirve para colocar la espoleta que en el momento oportuno ha de comunicar el fuego á la carga explosiva; en las bombas, que se lanzan con morteros y solían ser de mayor tamaño que las granadas, el hueco no es completamente esférico, pues presenta un chaffán plano en la parte opuesta á la boquilla, resultando las paredes de la bomba con mayor espesor en esta parte, á la que se da el nombre de *culote*; también se diferencian de las granadas en presentar en la boquilla un pequeño reborde, para cogerlas con las mordazas que facilitan su manejo. Tanto las granadas como las bombas, se construyen de hierro colado.

28. La forma que generalmente afectan los proyectiles que arrojan las piezas rayadas, tanto de antecarga como de retrocarga, es cilíndrica en la parte posterior y ojival en la anterior, por lo que suelen denominarse proyectiles *cilindro-ojivales*, siendo esta forma la que parece más conveniente para obtener mayor regularidad en la marcha del proyectil al recorrer su trayectoria y más facilidad de penetración. Las dimensiones relativas entre la parte cilíndrica y la ojival son variables, según la pieza en que se empleén, y aun en una misma suelen emplearse proyectiles más

ó menos alargados en su parte cilíndrica ó en la ojival; su longitud total se indica algunas veces en calibres de la pieza. La materia de que se construyen, generalmente es el hierro colado, si bien para batir blancos muy resistentes se usan los de fundición endurecida y los de acero.

29. Para conducir los proyectiles por las rayas de la pieza y hacer que tomen el movimiento de rotación, se emplean varios sistemas. En las piezas de antecarga el procedimiento más generalizado es el de *aletas ó tetones*, llamándose así unos resaltes fijos en la parte cilíndrica, que son los que engranan en las rayas ó estrías; su forma y número dependen de la carga y calibre de la pieza, pues ya se ha dicho en párrafos anteriores que, cuanto mayor sea el esfuerzo que han de sufrir, mayor ha de ser su número, para evitar que se rompan ó deformen y que siempre aseguren la buena conducción del proyectil; generalmente se ponen dos órdenes de tetones, de modo que en cada estría entran dos, para evitar cabeceos que siempre son perjudiciales á la regularidad de la marcha. Los tetones se construyen de un metal más blando que el de la pieza á fin de que no rayen ni deterioren el ánima, y se fijan al proyectil embutiéndolos por medio de una fuerte compresión, en los huecos abiertos en su superficie cilíndrica, á los cuales se da la forma troncocónica con la base menor hacia el exterior, para que queden bien seguros y sin poder salirse los tetones. Otro sistema para conseguir la conducción del proyectil es el de expansión, que consiste en adaptar al culote un platillo ó anillo que se dilata por la acción de los gases y penetra en las rayas, obligándole de este modo á tomar el movimiento de rotación.

30. En las piezas de retrocarga se emplean medios más eficaces para conseguir, no sólo la conducción del proyectil, sino también la anulación del viento, con las ventajas indicadas anteriormente. El primer sistema empleado fué el de compresión: una parte de la superficie cilíndrica del proyectil, iba envuelta por plomo ú otra materia blanda que, aumentando su diámetro hasta hacerlo un poco mayor que el del ánima, se engastaba en las estrías cuando era impulsado por los gases, formándose los relieves que le guiaban por ella; la superficie exterior de esta envuelta no era lisa, sino formando unos resaltes circulares, con objeto de que no presentase tanta resistencia á penetrar en las rayas y que el metal sobrante de cada resalte pudiese alojarse en el entrante de detrás. Los proyectiles de este sistema se denominan *granadas de*

*envuelta*, pudiendo ser ésta *pesada* ó *ligera*, según esté encastrada en el proyectil ó simplemente soldada á él, teniendo entonces menos espesor. Actualmente, en vez de la *envuelta* de plomo se emplean *aros* ó *bandas* de cobre, encastrados en unos rebajos hechos en el proyectil cerca del culote y de la ojiva, obrando dichos aros en la pieza, del mismo modo que se ha explicado para la *envuelta*.

31. Cuando el rayado de las piezas es progresivo, no pueden emplearse en ellas los proyectiles de *envuelta* ni los de dos aros ó bandas, porque variando constantemente la inclinación de las rayas, no podrían irse adaptando á ellas los salientes, sin deteriorarse, y por lo tanto, los proyectiles que han de emplearse para esta clase de rayado, deben tener un sólo aro ó banda ó dos muy próximos, que suelen estar colocados cerca del culote, sirviendo entonces sólo de apoyo el que está cerca de la ojiva.

32. Los proyectiles cilindro-ojivales pueden ser sólidos ó huecos, aunque los primeros se usan muy poco ó nada en el día; en los segundos hay que distinguir varias clases, siendo las principales la *bala-granada* y las *granadas ordinarias*, de *doble pared*, de *segmentos*, de *metralla* é *incendiarias*.

La *bala-granada*, que también se denomina *granada perforante*, tiene un hueco pequeño para la carga explosiva, resultando las paredes de bastante espesor, con objeto de poderlas emplear contra blancos muy resistentes, como son los acorazados; la carga explosiva se introduce por el culote del proyectil, cerrando la boquilla con un simple tornillo, pues no hay necesidad de espoleta para producir la explosión, bastando el calor desarrollado por el choque para que se inflame la carga poco después.

La *granada ordinaria* tiene sus paredes menos resistentes y, por lo tanto, mayor hueco interior, siendo susceptible de recibir mayor cantidad de pólvora para aumentar sus efectos explosivos; el fuego se le comunica por medio de una espoleta puesta en el taladro ó boquilla que tiene en su cabeza.

La *granada de doble pared* está compuesta de dos partes: la exterior, de forma cilindro-ojival, está fundida sobre un núcleo interior, cuya superficie exterior está formada de salientes de forma casi piramidal, teniendo, por lo tanto, sus correspondientes entrantes la parte exterior de la granada; de este modo se inician gran número de líneas naturales de rotura, que producen mayor número de cascós cuando se verifica la explosión.

Con el fin de aumentar más todavía el número de cascos, se construyen las llamadas de segmentos: en éstas, el núcleo interior, en lugar de estar formado de una sólo pieza, está compuesto de varios anillos superpuestos, que tiene cada uno sus correspondientes salientes en la superficie exterior, contribuyendo á la subdivisión en cascos, no sólo las líneas naturales de rotura de los anillos, sino la separación de éstos por construcción.

La granada de metralla, llamada también *shrapnells*, es de paredes todavía menos resistentes que las anteriores, y en su hueco lleva cierta cantidad de balines y la carga explosiva encerrada en un tubo, y también en algunas en un hueco posterior; se la comunica el fuego por medio de una espoleta de tiempos que produce la inflamación poco antes de llegar el proyectil al blanco, saliendo los balines impulsados por la misma velocidad que llevaban adquirida y produciendo el efecto de la metralla; por este medio se consigue llevar la metralla á mayor distancia que la arrojada directamente con las piezas.

Las incendiarias tienen la misma forma de las granadas ordinarias, con unos taladros abiertos en su ojiva; la granada está cargada con un mixto incendiario y cebados los taladros con mechas de estopín que comunican el fuego á la carga; después de caer, sigue ardiendo cierto tiempo, arrojando por los taladros un fuego bastante activo para comunicarse á todas las materias combustibles que se encuentren á su alcance.

33. Montajes.—Las piezas de artillería necesitan para su servicio estar establecidas ó montadas sobre aparatos á propósito que, además de facilitar sus movimientos en todos sentidos, puedan resistir los esfuerzos de las piezas en el momento del disparo; estos aparatos se conocen bajo la denominación genérica de *montajes*, distinguiendo con el nombre de *cureñas* los destinados á los cañones y obuses, y con el de *afustes* los que se emplean en los morteros.

Los montajes necesitan reunir ciertas condiciones generales además de las especiales impuestas á cada uno, según el servicio á que se destina.

Las piezas se enlazan á los montajes por medio de los muñones que descansan y giran en unos rebajos á propósito que presentan dichos montajes y que se denominan *muñoneras*; pero necesitan además de este eje de giro, otro tercer punto de apoyo que proporcione la estabilidad de la pieza y que permita darle con facili-

dad diferentes inclinaciones, bajando ó subiendo á voluntad este tercer punto. A ello responde el *aparato de puntería* que llevan los montajes y cuya construcción y disposición debe ser tal, que permita el giro de la pieza entre ciertos límites, según el servicio á que la misma pieza se destine.

34. Siendo preciso, para que la pieza conserve su posición estable sobre el montaje, que su centro de gravedad se encuentre comprendido entre los tres puntos de apoyo, es claro, que en general, será necesario que presente aquélla un exceso de peso hacia la parte en que esté situado el aparato de puntería. Generalmente, este exceso de peso corresponde á la parte de la culata, y se denomina *preponderancia*; sólo en los morteros antiguos lisos, que tenían delante del eje de muñones el tornillo de puntería, correspondía dicho exceso de peso á la parte de la boca, diciéndose entonces que la preponderancia es negativa, por contarse en distinto sentido. La preponderancia, generalmente, se mide en uno y otro caso, por la presión que sufre el aparato de puntería estando horizontal el eje de la pieza.

La preponderancia, además del objeto indicado, tiene el de disminuir las reacciones del tornillo de puntería en el instante de verificarse el disparo, porque estas reacciones disminuyen á medida que aumenta la presión de la pieza sobre el tornillo. Sin embargo, el valor de la preponderancia tiene un límite, pues si fuese muy grande, se dificultaría el manejo de la pieza, particularmente en las de grueso calibre, que exigirían un gran esfuerzo para levantar la culata; además, un exceso de preponderancia adelantaría mucho los muñones, lo que dificultaría apuntar la pieza por grandes elevaciones, y en virtud de todo esto, hoy día, en los cañones largos y los de grueso calibre, que atormentan relativamente menos sus montajes, y en los pesados obuses y morteros de sitio, plaza y costa, se disminuye mucho ó se anula del todo la preponderancia, si bien para esto es preciso que el aparato de puntería esté ligado á la pieza, como se verá al describir algunos de los modelos reglamentarios.

35. Inútil parece añadir por lo concerniente á la unión de la pieza á su montaje que, en general, los órganos que á ello se destinan deben ser bastante sólidos para impedir que se separen por la conmoción del disparo, ofreciendo un exceso de resistencia que impida su deterioro ó rotura en los choques ó esfuerzos excepcionales que puedan soportar.

36. Los montajes deben satisfacer también la condición general de proporcionar á todo el sistema la movilidad adecuada al servicio de las piezas, y es claro que esta movilidad ha de ser mayor cuando el montaje deba emplearse también como carruaje para el transporte de las piezas, y especialmente si éstas han de maniobrar en el campo de batalla y marchar por toda clase de terrenos. A este fin, los montajes de las piezas de batalla y sitio están provistos de las correspondientes ruedas y demás órganos necesarios para convertirlos en verdaderos carruajes. Los montajes de las piezas que guarnecen las plazas, no necesitan tanta movilidad como los de batalla, y por esto se atiende más en ellos á que satisfagan las condiciones de resistencia indispensables y á facilitar á la vez el manejo de las de peso muy considerable.

37. Las principales piezas de los montajes se hacían antes de madera con los correspondientes refuerzos de hierro; actualmente se ha generalizado mucho su construcción de chapa de hierro ó de acero, lo que permite dar al conjunto más ligereza, aun con el aumento de resistencia que exigen las piezas modernas.

38. Diferentes clases de artillería. — La artillería del Ejército necesita condiciones especiales en todos los elementos que la constituyen, según los servicios á que se destine, dividiéndose en este concepto en *artillería de campaña, de sitio, y de plaza y costa.*

39. La artillería de campaña es la destinada á seguir los movimientos de las tropas y á jugar en el campo de batalla en combinación con las otras armas. Allí, inicia y prepara el combate; protege el despliegue de las fuerzas á que va afecta ó impide, ó por lo menos dificulta, el movimiento de las del enemigo; bate las obras de fortificación pasajera ó los obstáculos naturales que el enemigo pueda aprovechar para su defensa; estorba la formación de las columnas de ataque y las rompe y destroza cuando se lanzan al asalto; también acompaña á la caballería, facilitando con sus fuegos las maniobras de dicha arma y sus terribles cargas en los momentos decisivos del combate. Estos y otros cometidos que hacen muy eficaz su concurso auxiliando á las otras armas, indican que la condición esencial de esta artillería debe ser la movilidad, sin la cual no podría llenar su objeto en muchos casos, necesitando también sus piezas cierto grado de potencia, la necesaria para batir con eficacia las tropas y destruir los obstáculos poco resistentes del campo de batalla. Los cañones son las piezas que mejor satisfacen estas condiciones, tanto por la movilidad que

pueden alcanzar sus montajes, cuanto por su alcance, potencia y trayectorias rasantes, empleándose con preferencia los de retrocarga.

40. La artillería de sitio es la que se emplea en el ataque de las posiciones fortificadas y plazas de guerra. En los diferentes períodos que abraza el sitio de una plaza, la artillería tiene que desempeñar servicios para los cuales son convenientes piezas de diferentes clases y calibres á fin de conseguir mejor y más pronto el resultado apetecido. El objetivo del sitiador es lograr, en el más breve término, la rendición y ocupación de la plaza, y á este fin, debe ir destruyendo sucesivamente todos los elementos de resistencia con que cuente el sitiado, primero en las obras destacadas y exteriores, y después en el cuerpo mismo de la plaza, apagando los fuegos de su artillería, volando sus repuestos y almacenes, sembrando el pánico en la población con los continuos estragos del bombardeo, y, por último, abriendo brecha en sus muros para dar paso á las columnas de asalto. Para conseguir estos múltiples resultados, es necesario el empleo combinado de cañones, obuses y morteros, aprovechando la ventaja que en determinadas circunstancias pueden proporcionar los fuegos por grandes elevaciones. La potencia de estas piezas de sitio debe ser bastante grande para destruir los resistentes muros y los obstáculos de todas clases que acumule el defensor en sus obras; pero el calibre está limitado por la movilidad que necesita esta artillería á fin de que pueda transportarse con relativa facilidad por toda clase de caminos, teniendo también en cuenta, que cuanto mayor sean los calibres, tanto más aumentará el peso de las municiones y el de todos los efectos de la dotación, circunstancia muy atendible para limitar aquéllos, por lo que crecen las dificultades que ofrece el transporte de un material tan numeroso como el que constituye un tren de sitio.

41. La artillería de plaza es la que se emplea en el artillado de las plazas y puntos fuertes para su seguridad y defensa. No necesitan, en general, las piezas tanta movilidad como en la de sitio, toda vez que su instalación es más permanente, por lo que podrán emplearse piezas de calibres mayores, sin perjuicio de utilizar también y en gran número las ligeras que pueden acudir con prontitud á la defensa de los frentes atacados.

Una variedad de esta artillería es la llamada de costa, destinada al artillado de las plazas marítimas, así como al de los fuertes y

baterías que defienden las radas, puertos ó cualquier otro punto importante de las costas. Siendo su principal objeto impedir que los barcos enemigos hostilicen á la plaza manteniéndolos á raya ó batiéndolos eficazmente cuando se aproximen, hay que dotar esta artillería con las piezas más potentes y más perfectas que se construyan, á fin de que puedan atravesar sus proyectiles los gruesos blindajes de los acorazados, teniendo además la precisión necesaria para no perder sus costosísimos disparos en el difícil tiro contra blancos relativamente pequeños á gran distancia y por lo común móviles. Además de los cañones gruesos se emplean también obuses y morteros de gran calibre para batir las cubiertas y las partes indefensas de los buques.

42. **División del material de artillería.**—Las bocas de fuego necesitan para su servicio, manejo y conservación, multitud de aparatos y efectos, como montajes, municiones, juegos de armas, carruajes y máquinas de remoción y de transporte. El conjunto de estos efectos constituye lo que se denomina *Material de Artillería*, el cual se divide también, según las piezas á que se destina, en las tres agrupaciones de *material de campaña*, *material de sitio* y *material de plaza y costa*. Describiremos por separado á continuación cada una de estas clases.

---

## CAPÍTULO II

### MATERIAL DE CAMPAÑA

43. Consideraciones generales.—Ya se ha indicado antes que, para que la artillería de campaña pueda jugar con eficacia en el campo de batalla sin estorbar la acción de las demás fuerzas, es necesario que esté dotada de gran movilidad y que pueda maniobrar en toda clase de terrenos, pero á la vez que esta condición esencial, es indispensable también que las piezas de que se componga posean el alcance, precisión y potencia que aseguren la debida eficacia de sus fuegos. El aumento de la potencia lleva casi siempre consigo un aumento del calibre que se opone á la movilidad de la pieza y de los carruajes que conducen sus municiones; sin embargo, como en los diferentes servicios que tiene que desempeñar la artillería de campaña, se requieren diferentes grados de movilidad y potencia, cabe combinar estas propiedades de modo que se obtengan dos piezas en que sobresalgan, separadamente, cada una de ellas, á espensas de disminuir la otra hasta un límite prudencial. Por esta razón, casi todas las naciones han adoptado dos calibres diferentes para los cañones de su *artillería de batalla*, uno mayor para las *baterías de posición* y otro menor para las *de línea*; las primeras son más potentes que las segundas, pero en cambio éstas tienen mayor movilidad; las baterías de posición están destinadas á ocupar ciertas posiciones del campo de batalla, para acumular sus fuegos en los puntos más principales de la línea enemiga; las baterías de línea acompañan á la infantería en sus movimientos, necesitando por esto ser más ligeras. En ambas clases de baterías, los carruajes son arrastrados por mulas ó caballos; los conductores del ganado van á caballo en el de la izquierda de cada pareja, y los sirvientes de las piezas marchan á pie á su inmediación ó sentados en los asientos de los carruajes; estas baterías se llaman *baterías montadas*.

Todavía son necesarias otras baterías más ligeras que las ante-

riores, que puedan acompañar á la caballería en sus rápidos movimientos, y en las cuales no sólo está disminuido el peso de sus carruajes, sino que los sirvientes de las piezas van á caballo para darlas la mayor movilidad posible; éstas se denominan *baterías á caballo*.

Por último, para operar en regiones montuosas y en terrenos abruptos ó poco á propósito para el paso de carruajes, hay también otras baterías, llamadas *de montaña*, en las cuales todo el material se conduce á lomo.

44. En España, las baterías montadas están armadas con cañones de 8 y de 9 cm., de acero ó de bronce comprimido, sistema de retrocarga, constituyendo las de 8 cm. los regimientos divisionarios, y las de 9 cm. los de cuerpo de ejército; para las baterías á caballo está adoptado el cañón de acero de 8 cm. sistema Sotomayor.

Á continuación describiremos estas piezas, así como sus municiones, cureñas, carruajes, juegos de armas y demás efectos que son necesarios para su servicio.

45. Cañón de bronce comprimido de 8 cm. de retrocarga. (Lám. 1.<sup>a</sup> y 1.<sup>a</sup> bis).—Se compone exteriormente de tres cuerpos: el *primer cuerpo* es cilíndrico, comprendiendo la *cuña* (8) y su alojamiento; el *segundo cuerpo* (17) se compone de dos partes troncocónicas, teniendo en la segunda, que es la más larga, los *muñones*, *contra-muñones* y *meseta de la mira*; el *tercer cuerpo* consta de una parte troncocónica ó *caña* (3) y del *brocal* (2).

En el interior: *ánima* con 24 *rayas*, de anchura y profundidad constante y paso progresivo, y 24 *planos*; *recámara del proyectil* con *parte troncocónica* y *parte cilíndrica*, de mayor diámetro que el ánima; *recámara del cartucho*, con *parte troncocónica* y *parte cilíndrica* de mayor diámetro que la del proyectil; al extremo del ánima, hay roscado un anillo de acero (*F.*) (Lám. 12, fig.<sup>a</sup> 1.<sup>a</sup>) en el cual está abierto el *alojamiento del anillo obturador*.

El mecanismo de cierre se compone en primer lugar de la *cuña*; está construida de un sólo bloc de acero y su sección horizontal presenta la forma de trapecio; en la cara superior tiene una *canal de retenida* (*I*) de profundidad constante y otra en plano inclinado en prolongación de la anterior; *alojamiento del platillo obturador*, con un *pitón*; *collar de carga* (*K*) de bronce, el cual puede deslizarse en su alojamiento en sentido de su eje,

mediante dos salientes, uno arriba y otro abajo, que atravesando la cuña entran en las canales de la mortaja; *husillo de la cuña (L)* que tiene su extremidad fija en la cuña y su espiga atraviesa el plato exterior y lleva la *manivela (M)* de dos brazos, forrados de cuero; la rosca del husillo es de paso largo y están interrumpidos sus filetes, para roscarla y desroscarla con sólo media vuelta de la manivela; el *plato de la cuña (N)* tiene *pestillo (P)* con su *muelle*, que impide el movimiento de la manivela; *hueco posterior (Q)* de forma troncocónica, terminando en un taladro roscado que atraviesa la cuña por el centro del alojamiento del platillo, y sirve para sacar el platillo, atornillando una llave en el taladro.

La *mortaja de la cuña*, con *cara anterior (D)* y *cara posterior*; *tuerca del husillo de cierre (E)*; dos *huelgos (H)*, junto á la cara anterior, uno arriba y otro abajo; dos *canales (J)*, guías del collar de carga, compuestas de dos partes que forman ángulo con el vértice hacia la recámara; el *tope de retenida (T)* penetra por la parte superior de la pieza, entrando su extremo en la canal de retenida y está obligado á permanecer en esta posición por un muelle en espiral que le permite un movimiento vertical tirando del *botón* en que termina; *grano de fogón (G)*, de cobre; *collarín*, sujeto con tres tornillos, resguardando el extremo de la derecha de la cuña.

El *platillo obturador (R)*, es de cobre; tiene un rebajo central para recoger los resíduos de la combustión de la carga; en la cara posterior tiene seis taladros, que permiten colocarlo en seis posiciones diferentes en el pitón de su alojamiento.

El *anillo obturador (S)*, de cobre, tiene la superficie exterior convexa con una canal de poca profundidad y ajusta exactamente en su alojamiento; su cara plana, que sobresale un poco de la cara anterior de la mortaja, tiene dos canales circulares.

46. Para abrir el aparato se empieza por levantar el pestillo que dejará en libertad de moverse á la manivela; se da á ésta media vuelta á la izquierda para desengranar sus filetes de la tuerca, y tirando entonces suavemente de la cuña, va saliendo hasta que el extremo del tope de retenida tropieza en el extremo de la canal y entonces, el collar de carga estará en prolongación del ánima, para poder efectuar la carga. Quedando así la cara posterior de la cuña en contacto con la de la mortaja, se presentaría un espacio entre la anterior de aquella y la de la cuña, en el cual podrían caer algunos resíduos de la carga, dificultando después la

obturación; para impedirlo, avanza el collar de carga hasta quedar en contacto con el anillo, porque sus dos salientes son dirigidos por las canales, que en este punto se aproximan á la recámara. Una vez introducidos el proyectil y el cartucho, se empuja la cuña suavemente, su cara anterior se aproximará á la de la mortaja y haciendo girar á la derecha la manivela, el tornillo de ésta hará avanzar la cuña hasta que las caras planas del anillo y platillo queden en contacto. Al inflamarse la pólvora, la presión de los gases dilata el anillo y comprime su superficie convexa contra las paredes de su alojamiento, y la plana contra el platillo, verificándose así la obturación.

Con el uso repetido podrá ocurrir que el platillo no ajuste bien contra el anillo, y en este caso se ponen detrás del primero unas chapas delgadas de latón, que se tienen para este objeto de distintos gruesos y se denominan *chapas supletorias*, y si hubiese dificultad para dar vuelta á la manivela, se aumenta el brazo de palanca con auxilio del *suplemento de manivela* (e) (Lámina 1.<sup>a</sup>).

47. *El punto de mira* (X), (Lám. 12), es del sistema Armstrong; es todo de acero y se atornilla á mano en su meseta, teniendo una pequeña guía que fija la altura invariable del punto de mira, aunque el tornillo esté un poco desgastado por el uso; el guión que presenta en la parte superior se emplea para dar la primera dirección á la pieza, y el retículo, formado por dos alambres de cobre, cruzados, sirve para afinar la puntería.

*El alza* es también del sistema Armstrong; su cabeza (Y) lleva una planchuela de acero con un pequeño taladro que sirve de ocular, la cual puede moverse horizontalmente y fijarse en cualquier posición por un tornillo de presión; una escala fija, mide la distancia recorrida por el ocular de 0 á 20 mm. por la izquierda, y de 0 á 5 mm. por la derecha; una muesca triangular en la parte superior, corresponde al guión del punto de mira y se destina á dar la primera dirección á la pieza, dirigiendo por ambos la visual, y el taladro ú ocular corresponde con el cruce de los dos alambres del punto de mira, que es por donde se afina la puntería. El *vástago* (V) está graduado de 0 á 300 mm. por su frente; en el costado derecho del mismo aparecen las alturas de alza correspondientes á distancias de 50 en 50 metros para el tiro con granada ordinaria, y en el costado izquierdo hay otra graduación semejante para el tiro con granada de metralla, teniendo también la graduación que corresponde á la espoleta. Para mar-

car las diferentes alturas de alza, hay una *corredera* (Z) que se mueve por el vástago y se fija con un tornillo de presión, limitando la parte de alza que ha de introducirse en su alojamiento; un *collar* (O) roscado interiormente con paso de 1 mm., y graduada su circunferencia en diez partes, sirve para mover la cabeza del alza por décimas de milímetro.

Peso de la pieza 358 kg.; longitud total de la misma, 2'024 metros; peso de la granada de segmentos, modelo 1879, 4'600 kilogramos; carga explosiva (proyectil lleno), 0'416 kg.; carga de proyección, 1'250 kg. de pólvora de 6 á 10 mm.; velocidad inicial, 483 m.; alcance por 17° y 13', 5.000 m.

48. Cañón de acero de 8 cm. largo, reformado. (Lám. 2.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> bis). —Esta pieza es el cañón de acero de 8 cm., modelo 1868, sunchado y reformado convenientemente para obtener mejores efectos, pues mediante un aumento en su peso de 37 kg., tira una granada que pesa 0'240 kg. más que la antigua, con 95 metros más de velocidad inicial.

Exteriormente consta de dos cuerpos: el primero comprende desde la parte posterior hasta donde concluyen los sunchos (4 al 12); el segundo, toda la caña (1, 2 y 3). La *culata* (7) es de forma prismática cuadrangular, achaflanada en sus ángulos y aristas, y terminada por la parte posterior, por el *plano de culata*, donde está la *boca de carga* (11); en el ángulo de la derecha de su cara superior, tiene un taladro que sirve para *alojamiento del alza*, y otro roscado, en la misma cara, para el *tornillo de retenida* (10); en la cara de la derecha va el *collarín*, de latón, sujeto por tres tornillos. La *parte cilíndrica* está reforzada por un orden de cinco sunchos (4), y el cuarto, á contar desde la culata, lleva los *muñones* (5) y *contramuñones*, así como el quinto, que sujeta al anterior, tiene la *meseta del punto de mira*; otro *suncho de segundo orden* (6) sirve para asegurar la unión del primer suncho con el cuerpo de la pieza; atravesando estos dos sunchos y el cuerpo de la pieza, está el *grano de fogón*. En vez del 1.º, 2.º y 3.º suncho, se pone uno sólo en las piezas que se reforman ahora. El *segundo cuerpo* comprende: la *caña* (3), que es troncocónica, y el *brocal* (2), que es cilíndrico.

En el interior tiene: *recámara del cartucho*, con *parte cilíndrica* y *parte troncocónica*; *recámara del proyectil*, con *parte cilíndrica* y *parte troncocónica*; *ánima* con 12 rayas de anchura, profundidad y paso constante, y 12 *planos*; *encastre del anillo*

*obturador*, abierto en el extremo de la recámara, con una superficie convexa que se adapta á la del anillo; *mortaja del cierre*, que tiene *parte cilíndrica*, *parte prismática*, *canales guías del collar de carga*, *huelgos* y *tuerca* para el husillo de la cuña.

El mecanismo de cierre es semejante al ya descrito para el cañón de bronce comprimido de 8 cm. (pár. 45); sus principales diferencias son las siguientes: la forma de la *cuña*, por la parte anterior, es un prisma trapezoidal y por detrás cilíndrica, análoga á la de la cuña del cañón de acero de 9 cm., que se representa en la figura 2.<sup>a</sup> de la lámina 12.<sup>a</sup>; el *tornillo de retenida* penetra á rosca por la parte superior de la culata, y su extremo limita el movimiento de la cuña entrando en la canal de retenida, teniendo que destornillarle por medio del *talón* de su cabeza, para poder sacar por completo la cuña; el *anillo* y el *platicillo obturador* son de acero; no tiene pestillo ni muelle del mismo, y en su lugar tiene la *cadena de retenida* (12) con su llave que penetra en un taladro abierto en un extremo de la manivela.

En este cañón, como en todos los de acero de campaña, para preservarlos del contacto del aire húmedo, se pavonan todas aquellas partes que aparecen al descubierto, después de colocado en su alojamiento el aparato de cierre.

El *alza* (a) y *punto de mira* (b) son iguales á los del cañón de bronce comprimido del mismo calibre (pár. 47).

Peso de la pieza, 335 kg.; longitud total de la misma, 1'935 metros; peso de la granada de segmentos, modelo 1879, 4'600 kilogramo; carga explosiva (proyectil lleno), 0'130 kg.; carga de proyección 1 kg. de pólvora de 6 á 10 mm.; velocidad inicial, 445 metros; alcance por 22° y 29', 5.000 metros.

Cuando se hace fuego con esta pieza en la cureña modelo 1868, reformado en 1880, se emplea la carga de 0'800 kg. de pólvora de 6 á 10 mm. que produce una velocidad inicial de 400 metros.

49. Cureña modelo 1880. (Lám. 1.<sup>a</sup> y 1.<sup>a</sup> bis).—Sirve esta cureña para el cañón de bronce comprimido de 8 cm. y para el de acero del mismo calibre, reformado.

Consta de dos *gualderas* (21) de chapa de acero fundido que tienen en todo su contorno una pestaña exterior, excepto en la parte de testera y muñoneras que está sustituida por un refuerzo angular, unido con redoblones; cinco *teleras*, también de chapa doblada en escuadra, que sirven para la unión de las gualderas, y el *argollón de contera* (20), que queda entre las dos y se une á

éllas por redoblones; en la parte inferior de la contera tiene un *espolón* (68), que surcando el terreno, disminuye el retroceso.

El *eje* (33) es de acero fundido y las ruedas de cubo metálico; éstas se componen de seis *pinas* (63), sujetas exteriormente por el *aro ó llanta* (64), y en las cuales entran los extremos de doce *rayos* (62), que se reúnen en el centro por medio de dos platillos de bronce, unidos entre sí por pernos con tuercas, que forman el alojamiento para la manga del eje.

El *aparato de puntería* está compuesto de un *arco dentado* (29) de acero fundido y sección de T, unido á una *solera movable*, engrauando aquél en un piñón recto que está montado en un eje que se apoya en dos *cojinetes* de bronce, unidos á las gualderas; otro piñón, montado sobre el mismo eje, engrana en un husillo, al que se da movimiento por el *volante* (29).

Los *asientos de sobreaje* (39) se apoyan en el eje por medio de dos soportes (37), y en el *tirante* (23) por otro soporte; estos asientos están provistos de sus correspondientes *guardabrazo* (41), *respaldo* (42) y *estribo* (44), que con un *almohadón* (40), sujeto con francaletes, sirven de asiento á un artillero.

Esta cureña tiene un aparato moderador, sistema Engelard, para amortiguar las percusiones del disparo. A este fin, la unión de las gualderas al eje, está dispuesta de modo que permite á éste cierto juego de atrás hacia adelante; dos *tirantes* (23), unidos al eje por uno de sus extremos, lo están por el otro por medio de un perno que atraviesa las gualderas por un taladro que le permite también cierto juego de atrás hacia adelante; este perno va unido á un cojinete de caotchuc situado dentro del *cajón de entregualderas* (67) y que consiste en varios discos de caotchuc, de los cuales el anterior se apoya en una entretoesa, y todos están atravesados por un *vástago-guía* con tuerca en uno de sus extremos y por el otro se une al de unión de los tirantes. Al verificarse el disparo, el eje con las ruedas y los tirantes tienden en el primer momento á permanecer en reposo, en virtud de su inercia, retrocediendo únicamente el cuerpo de cureña, cuyo movimiento producirá una compresión en los discos antes de arrastrar al eje y ruedas, amortiguándose así el choque.

En esta cureña puede darse al cañón en terreno horizontal, una inclinación máxima de 20° por elevación y 5° por depresión; su peso es de 427 kg. (\*).

(\*) Todas las cureñas, carruajes y juegos de armas del material de campaña, están pintados de color aplomado.

50. Cureña modelo 1868, reformado al 1880. (Lámina 2.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> bis).—Esta cureña fué reformada en 1880 sólo con el objeto de utilizar las antiguas en el servicio del cañón de acero de 8 centímetros largo reformado, mientras se construían las del modelo 1880. Por esta circunstancia no nos detendremos en su descripción, bastando la inspección de la lámina para tener de ella una ligera idea.

Sólo puede tirarse en ella con la carga de 0'800 kilogramos de pólvora de 6 á 10 milímetros como máxima, y permite dar al cañón en terreno horizontal, 15° de elevación y 9° de depresión.

51. Armón modelo 1868, reformado en 1880. (Lámina 3.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> bis).—Este armón sirve de avatrén para el carro de municiones del mismo modelo y para las cureñas de los cañones de 8 centímetros. Constituye con el tren posterior un carruaje de cuatro ruedas, que como todos los de la artillería de batalla, es de los llamados *de lanza suspendida*, porque tiene que sostenerse ésta por medio del *violín* que se apoya en la pareja de tronco, á causa de que la unión de ambos trenes, no es más que un enganche que no asegura la posición de la lanza: este enganche es el mismo para los carros que para las cureñas, con el objeto de que los armones puedan servir indistintamente para unos ó para otras.

La *caja de municiones* (83) es de tablas de pino ensambladas y reforzadas con las *cantoneras* (84) y *escuadras de unión* (85); en la cara posterior tiene una parte entrante que permite la colocación del *pinzote* (78), preservada con el *rozadero* (86) de los golpes del argollón; la *tapa* (87), también de pino con cabezales ó rebordes de álamo negro, está forrada, por el exterior, de lona pintada y lleva sus correspondientes *visagras* y las *manzuelas* (82) con ranura por donde pasa el *picote*, que haciéndolo girar después, la sujeta ó impide que se abra. En el interior tiene encasillado para 32 granadas y 2 botes de metralla, en cajas de álamo negro; aquéllas van sujetas por la ojiva con coronas de cuero imperial fijas en los *rebajos* (90); además lleva 5 cajas de zinc para cartuchos, con tapas sueltas de madera forradas de fieltro. La caja de municiones se sujeta á los *brancales* y *vigueta* por tres *escuadras de T*, dos en el costado posterior y una en el anterior, atravesadas las dos primeras por pernos de uña y entrando la última en el ojo cuadrado de otro perno que atraviesa la *vigueta*.

Los *brancales* (76) y *vigueta* (77) son de álamo negro; á esta última y á la *caja de eje* (34) se sujeta el *gancho pinzote* (78) que

sirve de enganche al tren posterior del carruaje; en la parte curva del pinzote se coloca el *cabestrillo*, que es una planchuela de hierro que lo preserva del roce del argollón.

Las *sotabragas de brancal* (35) unen á éstos con la caja de eje, y ésta se une á la vigueta por medio de la *sotabraga de eje*.

La *caja de eje* (34), de álamo negro, cubre la cuadra de eje por sus caras superior y posterior; en ésta hay dos ganchos donde va liada la *prolonga* ó los *tirantes de maniobra* (K).

Las *ruedas* son iguales á las de la cureña del mismo modelo.

Debajo de la *tabla de concha* (81) van colocadas dos *cajas* (80), de las cuales la de la derecha es *cebetera* y la de la izquierda sirve para *respetos*; en la primera van tres estopineras con 16 estopiñes cada una y tres prismas de madera con 8 portacebos de espoletas de tiempos, 16 de percusión y 16 fiadores; la segunda contiene varios efectos de respeto y accesorios.

La *vara de guardia* (72), de álamo negro, está sujeta á los brancales y vigueta por 4 pernos; de uno de ellos, que es de ojo, pende el *tentemozo* (74) que sirve para sostener la lanza en su posición natural cuando el carruaje está desenganchado; 4 *anillos* (73) sirven para enganchar los tirantes de la pareja de tronco, y otros dos, fijos en los casquillos, para los *tirantes del estribo*.

La *lanza* (71) es de álamo negro, entrando su *cepa* en la tijera de la vigueta; en el extremo lleva las *calabacillas* (70) donde se enganchan los cejaderos cortos.

52. Carro de municiones modelo 1868, reformado en 1880. (Lámina 3.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> bis).—La *caja de municiones* (83) es semejante á la del armón, pero más ancha; tiene encasillado para 46 granadas y 2 botes de metralla, y caja de cartuchos con encasillado para 50, sirviendo dos de estas casillas para los saquetes de respeto.

Debajo de la *tabla de piso* (104) van colocadas dos *cajas cebeteras* (102); la de la derecha contiene dos cajas de chapa revestidas interiormente de gamuza, llevando cada una dos prismas ó estuches portacebos; la de la izquierda contiene 6 estopineras.

La *vigueta* (77) es de álamo negro, con *argollón* (100) en su extremo, para engancharlo en el pinzote; dos *rozaderos* (23) evitan se deteriore la vigueta por el roce con las ruedas del armón al girar el carruaje.

Las ruedas son iguales á las del armón y cureña del mismo modelo, lo que proporciona la ventaja que con sólo una de respeto, pueda sustituirse cualquiera de ellas. La *rueda de respeto* va co-

locada en el suplemento *portarrueda* (106) en el extremo posterior de la vigueta; es de madera forrado de cuero y en él se aloja el portarrueda de hierro con el pinzote que entra en el buje de la rueda, poniendo después la *volandera* (107) y *llave*, que van pendientes de una cadeneta.

La *caja de eje* (34), de álamo negro, cubre la cuadra del eje por tres de sus caras, dejando al descubierto la inferior.

La *tabla mochilera* (105) es de pino, y sobre ella se colocan las mochilas de los sirvientes, sujetas por los *francaletes* (92) á los balconcillos.

La *lanza de respeto* (m) va sostenida por medio de la *abradora de suspensión* (108) y de los *francaletes de sujeción* (92); esta lanza va dividida en dos trozos, que se enchufan ó ensamblan por medio de un tubo de hierro y un pasador.

53. Cañón de bronce comprimido de 9 cm. de retrocarga. (Lámina 4.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> bis).—Esta pieza es semejante á la de 8 cm. del mismo metal, diferenciándose sólo en que no es de rayado progresivo y en otros detalles poco importantes.

Peso de la pieza, 516 kg; longitud total de la misma, 2'060 metros; peso de la granada de segmentos, modelo 1878, 6'300 kilogramos; carga explosiva (proyectil lleno), 0'210 kg.; carga de proyección, 1'500 kg. de pólvora de 6 á 10 mm.; velocidad inicial, 451 m.; alcance por 16° y 12', 5.000 metros.

54. Cañón de acero de 9 cm. de retrocarga. (Lám. 5.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> bis).—Consta exteriormente de tres *cuerpos*: el primero comprende la *culata* (7), un *suncho de segundo orden* (6) que es un resalte ó faja cilíndrica, y una *parte cilíndrica sunchada* (4); el segundo cuerpo, de forma troncocónica, también con *sunchos* (4), tiene los *muñones*, *contramuñones* (5), *meseta de mira* (13) y *punto de mira* (6), y el tercer cuerpo ó *caña* (3) consta de una pequeña parte cilíndrica y otra troncocónica.

Interiormente presenta las mismas partes que hemos señalado en el cañón de acero de 8 cm. largo reformado (párrafo 48) con la diferencia que el número de *rayas* y de *planos* es de 24 en vez de 12, siendo unas y otras de anchura, profundidad y paso constante.

La *mortaja de la cuña* (Lám. 12, figura 2.<sup>a</sup>) tiene *parte cilíndrica* y *parte prismática*, dos *huelgos* (H), *tuerca para el husillo de la cuña*, *encastre del anillo obturador* y dos canales *guías del collar de carga* (J).

La *cuña* también es por la parte anterior un prisma trapezoidal y por detrás cilíndrica; tiene, como aquélla, *canal de retenida* (I), *encastre del platillo obturador* (F) con un *pitón* para fijar la posición de aquél, *collar de carga* (K), *husillo*, *manivela* (M), *plato de la cuña* (N), *pestillo del plato* (P) y *muelle del pestillo* (L), sirviendo estos dos últimos para fijar la manivela; el *grano de fogón*, que es de cobre con el correspondiente taladro en dirección de su eje, penetra en la cuña por cerca del centro del encastre del platillo obturador, terminando en el extremo de la caual de retenida más próximo al plato de la cuña; el *tornillo de retenida* (T), de acero, lo es á la *vez de fogón*, para lo cual tiene el correspondiente taladro, estando roscado en la culata en la misma dirección que el grano de fogón de la cuña, cuando ésta ha penetrado toda en su alojamiento; el *obturador de fogón*, que es un anillo de cobre con un taladro troncocónico, está situado entre el grano y el tornillo de retenida; éste, en algunas piezas, tiene un *talón* (T') que sirve de manivela para atornillarlo, y en otras piezas más modernas, está sustituido por una *cazoleta* que sirve para desviar el tubo del estopín, cuando es despedido por los gases del disparo.

El *anillo obturador* (S), es de acero, con dos canales circulares; el *platillo obturador* (R), también de acero, tiene en su centro una parte troncocónica de cobre, con un taladro oblicuo que coincide con el del grano de fogón; de este modo, la inflamación del cartucho empieza por el centro de su base.

El *alza* está compuesta de *cabeza* (Y) y *vástago* (V), ambos de latón; la primera es cilíndrica con una ranura para el movimiento transversal del ocular, comunicado por un tornillo que engrana en la tuerca abierta en aquél; el *ocular* es una chapa con una muesca triangular en su parte superior; dando vueltas al tornillo por medio del *botón* (O) que le sirve de cabeza, la del alza permanece fija, moviéndose sólo el ocular, y para fijar la distancia á que debe colocarse, lleva el cilindro una graduación que comprende de 0 á 5 mm. por la derecha, y de 0 á 25 mm. por la izquierda; el *vástago*, de forma prismática triangular con las aristas redondeadas, tiene la graduación de 0 á 280 mm. por su frente, y por los costados las mismas que lleva el alza del sistema Armstrong, (pár. 47); se fijan las diferentes alturas de alza, introduciendo el *vástago* en su alojamiento de la culata, en el cual hay un *muelle interior* que es comprimido por un *tornillo de presión* (Z).

El *punto de mira* está roscado en la meseta y consta de una base exagonal y un cuerpo de revolución terminado en punta.

Peso de la pieza, 487 kg.; longitud total de la misma, 2'400 metros; peso de la granada de segmentos mod. 1878, 6'300 kg.; carga explosiva (proyectil lleno) 0'210 kg.; carga de proyección, 1'500 kg. de pólvora de 6 á 10 mm.; velocidad inicial, 451 m., alcance por 16° y 12', 5.000 metros.

55. Cureña modelo 1877. (Lám. 4.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup> bis, 5.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> bis).—Esta cureña se compone de dos *gualderas* (21) de chapa de hierro con pestaña interior (\*), unidas por *pernos de travesía* (35) con sus correspondientes *platinillos de refuerzo* (34) y por la *pieza de contra*, compuesta de una plancha superior, otra inferior y el *argollón* (20). El *eje* (33) es de acero pudlado en las primeras cureñas que se construyeron de este modelo, y de acero fundido en las construidas después; sus extremos se unen á las gualderas por medio de dos *tornapuntas* (23), que van sujetas por uno de los pernos de travesía. Las ruedas son de cubo metálico (\*\*).

Á la *palanca de dirección* (c) sirve de eje uno de los pernos que sujetan las *asas* (22); para servirse de ella se sujeta con un pasador al puente que hay en el argollón, y para enganchar la cureña se hace girar la palanca, colocándola entre gualderas.

El *aparato de puntería* (29) está compuesto de un husillo que penetra dentro de otro; el inferior, que es el exterior, gira por medio de una *manivela de volante* en una tuerca con dos muñones que se apoyan en unos soportes fijos á las gualderas; al girar el husillo inferior, baja ó sube también el superior, que no puede girar por estar unida su cabeza á dos *bridas ó tirantes* (28).

La elevación máxima que puede darse á la pieza en esta cureña, es de 32°.

56. Armón modelo 1830, reformado en 1880.—(Lám. 6.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup> bis).—Sirve para los cañones de acero y bronce comprimido de 9 cm.

Es más grande y resistente que el de modelo 1868, reformado en 1880, y sus diversas partes son semejantes á las de aquél, variando sólo la colocación de algunas y diferenciándose sólo en ciertos detalles que indicaremos á continuación, bastando por lo restante examinar la lámina.

(\*) Ahora se construyen de acero fundido.

(\*\*) Por no haber construidas ruedas de cubo metálico en suficiente número, se han usado con esta cureña las de cubo de madera. En las láminas citadas se representa esta cureña, con las dos clases de ruedas.

La *caja de municiones* (83), reforzada con *cantoneras* (84) y *escuadras de unión* (85), no tiene parte alguna entrante, pues es de base enteramente rectangular; en el interior lleva dos cajas á uno y otro lado, colocadas sobre el fondo, con encasillado para 15 proyectiles cada una, y otra encima, en la parte posterior, que tiene encasillado para 8; los proyectiles se aseguran por su ojiva en los *rebajos* (90), hechos en el suplemento de álamo negro que tiene la *tapa* y guarnecidos con coronas de cuero imperial y en el fondo, goma cubierta del mismo cuero; los cartuchos van en cuatro cajas, de las que una de ellas, sólo lleva dos cartuchos y los saquetes de respeto; los *balconcillos* (88) están fijos en los costados de la caja de municiones, y la *tapa* (87) está forrada de chapa de hierro; el *tentetapa* (89) es un gancho fijo á la tapa y que engancha en uno de los *balconcillos*, cuando se abre.

Debajo de la tabla de concha y sirviéndoles ésta de tapa, hay dos *cajas cebeteras* (80) forradas interiormente de gamuza; en la de la derecha van los estopines en estopineras de cuero, y en la de la izquierda los portacebos y fiadores en un estuche de madera; la tabla de piso sirve de tapa á una *caja para respetos* (91), donde van colocados los correspondientes á la pieza.

La *vara de guardia* (72) está colocada por debajo de los brancales y de la vigueta, á los que vá unida por medio de pernos.

57. Carro de municiones modelo 1830, reformado en 1880.—(Lámina 6.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup> bis).—Se emplea con el armón que se acaba de describir.

Tiene dos *cajas de municiones* (83) iguales á la de su armón, abriéndose la de delante por la parte anterior, y la de detrás por la posterior, y colocada entre las dos está la *tabla mochilera*, (105).

Debajo de la tabla de concha y entre los brancales y vigueta, hay dos *cajas cebeteras* (80) de hierro, para las estopineras de cuero y para los estuches de portacebos y fiadores.

En el extremo posterior de la vigueta está el *portarrueda* (106) al que sirve de refuerzo el *ballestón* (109) que se apoya en los brancales y pasa por debajo de la vigueta, sujeto con pernos; la *rueda de respeto* tiene para su sujeción una *volandera* y *sotrozo*.

La *lanza de respeto* (m) es de una sola pieza y su cepa va cogida por la *abrazadera de suspensión* (108) y por un *francalete* (92) en el otro extremo.

58. Armón de chapa, modelo 1878. (Láms. 7.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> bis).—Sirve también para los cañones de acero y bronce comprimido de 9 centímetros.

Los *brancales* (76) y *vigueta* (77) son de hierro angular; la *vigueta* está compuesta de dos piezas, más próximas por los extremos que por su medio, formando por la parte anterior el *cepo de la lanza* (95) y uniéndose en la posterior por medio de una pieza que lleva el *gancho pinzote* (78); éste tiene su correspondiente *pasador* (79) con *cadena*. Los *brancales* y *vigueta* van unidos al eje por medio de *bragas* y *sotabragas* (35); el *eje* (33) es de acero fundido.

La *caja de municiones* (83), de chapa de hierro, con refuerzos en todas las aristas, tiene encasillado de madera para 33 proyectiles, de los cuales, tres son para botes de metralla colocados en el centro, y los demás, repartidos en los cuatro costados de la caja; para sujetar los proyectiles por la ojiva, la *tapa* (87) lleva interiormente unos suplementos de álamo negro con *rebajos* (90) guarnecidos con coronas de cuero imperial, y en su fondo discos de goma cubiertos con vaquetilla; las *cajas para cartuchos* (99), de vaquetilla con tapas de cuero, van sujetas al fondo de la caja de municiones por medio de dos correas que pasan por cuatro grapas; en cada armón van dos, y cada una tiene encasillado para 16 cartuchos.

La *chapa de concha* (81) sirve de tapa á dos *cajas para herramientas y respetos* (80); dos *cajas cebeteras* (96), de chapa de hierro, van colocadas entre los *brancales* y la *vigueta* por la parte posterior del armón; en la de la izquierda, en un cajón que entra á corredera, se llevan los estopines y fiadores, y en la de la derecha hay dos cajas que entran también á corredera, en las cuales van los fulminatos colocados en estuches de madera.

Este armón estaba provisto de un freno automático para contener al carruaje en las bajadas, pero ahora está suprimido.

Las *ruedas* son de cubo metálico.

La *prolonga* (κ) ó *tirantes de maniobra* van liados á dos ganchos sujetos con collares al eje; el *cubo para lubricante* (j) va colgado de una cadena con *muletilla*, por debajo del extremo de la *vigueta*.

59. Carro de municiones, de chapa, modelo 1878. (Láms. 7.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> bis).—Este carro corresponde al armón anterior.

Los *brancales* (76) son de hierro angular; la *vigueta* (77) está compuesta de dos piezas, formadas cada una por dos chapas en ángulo y unidas aquellas piezas, en su extremo anterior, por medio del *argollón* (100) y dos pernos que sujetan al mismo tiempo

las *asas* (22); en su parte media se unen con dos pernos, y por la parte posterior con tres, que cogen al mismo tiempo una pieza de madera con el *pinzote portarrueda* (106). El *eje* y *ruedas* son iguales á las del armón.

La *caja de municiones* (83) es más grande que la del armón y tiene encasillado para 39 proyectiles, que van sujetos del mismo modo que en aquél; hay dos *cajas para cartuchos* (99), también de vaquetilla y tapas de cuero, con encasillado para 20 cartuchos cada una.

La *lanza de respeto* (m) va colocada entre el brancal izquierdo y la vigueta; está dividida en dos partes, que se doblan por una articulación, armándose por un ensamble y tres pasadores que atraviesan la madera y dos planchas de hierro de refuerzo.

El *escobillón largo de respeto* (h) va entre las dos piezas de la vigueta, sujeto por una anilla y un gancho que entra en el ojal de su extremo; la *pala* está colocada entre el brancal derecho y la vigueta, y los demás útiles del modo que indica la lámina, donde pueden verse también los detalles restantes.

60. Carro de sección, modelo 1863, reformado. (Lám. 8.<sup>a</sup>)—Además de los carruajes ya descritos, en las dotaciones de las baterías figuran otros, llamados carros de sección, que están destinados á la conducción de respetos, herramientas y equipajes.

La parte anterior de este carruaje es un armón igual al de modelo 1868, con la sola diferencia de que en su caja van colocadas la de documentación de la batería y equipaje del capitán, y otra para útiles de herradero.

La parte posterior es la que constituye el carro. Sobre el *eje* van los *brancales* y la *vigueta* (77), teniendo ésta el correspondiente *argollón* (100) para su enganche en el armón; por la parte exterior de los brancales están los *contrabrancales* (102), unidos á ellos por medio de *pernos* que atraviesan ambas piezas; en cada contrabranca se aseguran seis *pilarillos* (105), que sostienen los *varales* (110) y éstos á los *arquillos* (107) del toldo. El *toldo* (111) es de encerado y va sujeto á los varales con *francaletes* (92). En el interior tiene los *tableros de piso* (104) y *de división*, constituyendo dos lechos con divisiones para dos cajas de herraduras y clavos, caja de herramientas de carpintero, otra para las de ajustador, otra para las de guarnicionero, cinco para equipaje, un botiquín de personal y otro de ganado; lleva, además, en los arquillos del toldo, los efectos siguientes: un *encerado de carga* (c), un

saco de lona con *hachas de contraviento* (e), dos *palos de camilla* (d), *cañucos* para la misma, un *asta para escabillón* (i), una *vara de guardia* (j), un *violín*, *faroles de talco* y un *reparador de alambre con funda* (n).

61. **Proyectiles.**—Para las piezas de 8 centímetros, así los cañones de acero, reformados, como los de bronce comprimido, son reglamentarias las *granadas de 8 centímetros modelo 1879*, (Lámina 13 fig.ª 1.ª). Estas son de segmentos y su *núcleo interior* (N) está compuesto de diez anillos con ocho *segmentos* cada uno; tiene una *banda* (B), de cobre, de forzamiento, cerca del culote, con dos canales semicirculares, y otra *banda de apoyo* (B') cerca de la ojiva, sin canales; la *boquilla* tiene una parte roscada (H) y otras dos lisas (R), para la espoleta de percusión. El peso de la granada vacía es de 4,378 kilogramos; su carga explosiva es de 0,116 kilogramos, por término medio, estando el proyectil lleno de pólvora de un milímetro; peso de la granada, cargada y con espoleta, 4,600 kilogramos.

62. La *granada de metralla de 8 centímetros modelo 1874*, (Lám. 13.ª fig.ª 2.ª) tiene una envuelta de plomo (E) con cuatro resaltes; contiene 90 balas esféricas de 0,011 kilogramos de peso, sujetas con azufre fundido; la carga explosiva está contenida en un tubo de latón, colocado en el eje de la granada, y consiste en 0,140 kilogramos de pólvora de fusil antigua; la boquilla tiene la correspondiente rosca para colocar la espoleta de tiempos que ha de comunicarle el fuego en el momento oportuno; el peso de la granada vacía es de 4,206 kilogramos.

La del *modelo 1881*, tiene aros de cobre, y su peso vacía es de 4,325 kilogramos; llena y con espoleta, pesa 4,850 kilogramos.

63. Para las piezas de 9 centímetros de acero y bronce comprimido son reglamentarias las *granadas de segmentos modelo 1878*, (Lám. 13.ª, fig.ª 3.ª); su *núcleo interior* (N) está compuesto de doce *anillos* con diez *segmentos* cada uno; cerca del culote tiene dos *aros de cobre* (A) y otros dos (A') cerca de la ojiva; su *boquilla* (B) tiene una parte roscada y otras dos lisas; el peso medio de la granada vacía es de 6 kilogramos, y su carga explosiva, estando el proyectil lleno, es de 0,210 kilogramos de pólvora de un milímetro; cargada y con espoleta, pesa 6,300 kilogramos.

64. La granada de metralla para los cañones de 9 centímetros de acero ó de bronce comprimido, (Lám. 13.ª fig. 4.ª) es de bandas de cobre, siendo de forzamiento la más próxima al culote (B) que

tiene dos canales, y la otra (B') de apoyo ó conducción, con un pequeño resalte para fijar la posición del proyectil en su alojamiento; su boquilla tiene la correspondiente rosca para alojar la espoleta de tiempos; la granada lleva en su interior 90 balas esféricas sujetas por medio de azufre fundido; la carga explosiva, contenida en un tubo de latón, es de 0,020 kilogramos de pólvora de fusil, el peso de la granada vacía es de 6,700 kilogramos, y cargada y con espoleta 7,100 kilogramos.

Indistintamente se usan también las granadas de cuatro anillos de cobre (modelo antiguo), dispuestos de la misma manera que en la granada de segmentos modelo 1878.

65. Los *botes de metralla modelo 1884*, para cañones de 8 y de 9 centímetros se componen de un cilindro de zinc laminado, con dos fajas de plomo, y cerrado por las bases con dos culotes de zinc fundido; contienen los de 8 centímetros 48 granos de zinc de 0,044 kilogramos cada uno, y los de 9 centímetros, 132 granos de 0,028 kilogramos.

66. *Cartuchos*.—La carga de proyección de los cañones de 8 y 9 centímetros, va contenida en un *saquete* de tela, llamándose *cartucho* al conjunto de pólvora y saquete. La tela que se emplea para su confección es la filoseda, y su forma es la de un cilindro de diámetro algo menor que el calibre de la pieza, con una doble costura lateral, y un *culote*, también cosido, que lo cierra por un extremo, cerrándose el otro por medio de una cinta pasada por una jareta, poniendo antes una tapa de la misma tela y cuidando que no quede muy apretada la pólvora; se ponen también dos ataduras de cinta en la parte cilíndrica á fin de que no tenga movimiento la pólvora. La empleada en estas piezas es la de 6 á 10 milímetros, es decir, que los granos no pasan por una criba cuyos agujeros tengan 6 milímetros de diámetro, y sí por la de 10 milímetros. El peso de las cargas es el siguiente:

Para el cañón de bronce comprimido de 8 cm ...	1,250 kg.
Idem íd. de acero, largo, reformado, íd.....	1 » (*)
Idem íd. de bronce comprimido de 9 cm.....	1,500 »
Idem íd. de acero de íd. íd.....	1,500 »

(\*) Ya se ha indicado en el párrafo 48 que en las piezas montadas en cureña de madera modelo 1868, reformado en 1880, se emplea la carga de 0,800 kilogramos de pólvora de 6 á 10 milímetros.

67. Cañón de acero de 8 cm. sistema Sotomayor (\*).—(Lám. 32). Es todo de acero fundido y está formado de un *tubo interior* (\*\*) de toda la longitud de la pieza, reforzado por un *manguito de culata* (1) que comprende toda la parte de la recámara, un *suncho de muñones* (2) que lleva los *muñones* (3) y *contramuñones*, y un *manguito de caña* (4), en el cual está la *meseta del punto de mira* (6); el tubo queda descubierto por la parte de la *caña* (5), terminando en un pequeño *brocal* (7); á la derecha de la parte posterior de la culata está la *caja de alza* (8), y á la izquierda hay dos *orejetas* para la visagra del *portacierre* (9); en la parte inferior de la culata hay un soporte para articular la biela del aparato de puntería. El *ánima*, cuyo calibre es de 7·8 cm., está rayada con 16 *estriás* de inclinación progresiva y profundidad constante; la *recámara* consta de tres partes cilíndricas, uniéndose al ánima por una superficie troncocónica de poca altura y bastante inclinación; después se encuentra el *alojamiento del obturador*, ligeramente troncocónico, y por último, el *alojamiento del tornillo de cierre* con tres *sectores lisos* y tres *roscados*.

68. El aparato de cierre, muy ingenioso en sus detalles, consta del *tornillo de cierre* (10), que también tiene tres *sectores lisos* y tres *roscados*, y lleva el *obturador* y un platillo posterior con una *manivela* (11) articulada, que sirve para el manejo del tornillo, teniendo para evitar el destornillamiento de éste, un diente que engrana en el *portacierre* (9); éste, además de la visagra que lo une á la culata, queda sujeto á ella cuando se cierra el aparato, por un pestillo que hace funcionar el tornillo de cierre al salir ó entrar en su alojamiento, oprimiendo para ello un botón que resvala por una canal practicada en el sector liso inferior de dicho tornillo. Para abrir el aparato se desdobra la manivela, con lo cual se desengrana su diente y puede ya girar el tornillo; se da á éste un sexto de vuelta por medio de la manivela, desengranando entonces los filetes de sus sectores roscados de los de la tuerca, quedando por lo tanto alojados en los sectores lisos de esta; tirando después de la manivela, sale el tornillo que queda sujeto en el

(\*) Esta pieza y su material correspondiente, cuyo proyecto es debido al coronel de Ejército y comandante de Artillería, D. Fernando Alvarez Sotomayor, ha sido adoptada recientemente, como ligera de nuestra artillería de campaña para armar las baterías á caballo.

(\*\*) La nomenclatura que ponemos no es todavía reglamentaria, por lo cual podrá tener alguna variación.

portacierre, y en este movimiento de traslación del tornillo, oprime el botón del pestillo y queda en libertad el portacierre de poder girar en su visagra, llevando consigo al tornillo para que quede descubierta la boca de carga.

El obturador con que se proyectó esta pieza fué el anillo Broadwell, de cobre, y platillo de acero con aro de cobre, pero después se le ha adaptado el *obturador Freire*. (\*)

69. Se compone tan ingenioso como sencillo obturador, de un tronco de cono de acero, embutido en un anillo del mismo metal de forma interior troncocónica de igual altura é inclinación que aquél, pero las bases del primero tienen el exceso necesario de diámetro, para no permitir su total introducción en el anillo; el tronco de cono sólido lleva un vástago en su base menor ó posterior, el cual entra en el alojamiento que tiene practicado en el tornillo de cierre, teniendo el vástago la forma conveniente para recibir un muelle arrollado en hélice y una tuerca de presión al extremo. Montado el obturador en el tornillo de cierre, la superficie exterior del anillo entra en el alojamiento que hay practicado en la recámara de la pieza, y cuando los gases de la carga obran sobre la base mayor del tronco de cono sólido, penetra éste en el anillo y lo dilata, haciendo que su superficie exterior se ajuste perfectamente á las paredes de su alojamiento en la recámara, impidiendo por medio de este ajuste, la salida de los gases; en el momento en que cesa la acción de éstos, el muelle reacciona y hace salir un poco del anillo al tronco de cono, quedando el obturador en su primitivo estado. El *fogón* está en dirección del eje del vástago del obturador.

70. Los elementos de puntería son del sistema Armstrong; el *alza* (*a*) es muy semejante á la descrita en el párrafo 47, para el cañón de bronce comprimido de 8 cm.; el *punto de mira*, también semejante al descrito en el mismo párrafo, se atornilla en su meseta, y el retículo lo forman dos agujas de acero cruzadas, una horizontal y otra vertical. El punto de mira se resguarda por medio de un sombrerete de acero, que lo cubre.

71. El único proyectil que hasta ahora hay adoptado para esta pieza, es la *granada ordinaria* (*h*), pues la de metralla y el bote, están en estudio. Dicho proyectil está torneado, lo mismo en su

---

(\*) Este obturador toma el nombre de su inventor el comandante de Artillería, D. Luis Freire y Góngora.

ojiva que en la parte cilíndrica; para conducirlo por las rayas, lleva cerca del culote una *banda de cobre*, que es cilíndrica por su parte posterior, y cónica por la anterior, cuyo cono tiene la misma inclinación que el que sirve de unión de la recámara con el ánima de la pieza, de modo que al introducir el proyectil en su alojamiento, estas superficies cónicas se adaptan perfectamente, quedando el proyectil centrado y sin que puedan salir por la unión los gases de la carga. La longitud total del proyectil es próximamente de  $3 \frac{1}{2}$  calibres; el peso de la granada vacía, 6 kg.; el de su carga explosiva, 0'150 kg., y la granada cargada y con espoleta pesa 6'300 kg.

72. La carga de proyección va en un saqueto de filosaeda, con varias ligaduras de cinta para sujetar la pólvora. El peso de la carga es de 1'250, kg., cuando es pólvora de 6 á 10 mm, ó 1'300 kg., cuando es pólvora cúbica de 9 á 11 mm.

73. Longitud total de la pieza, 2,160 m; peso de la misma, 285 kg.; velocidad inicial, 450 m. á 460 m.

74. Cureña para cañón de acero de 8 cm. sistema Sotomayor. (Lámina 32).—Las *gualderas* (12) son tubulares, estando formadas de dos T de acero y dos chapas también de acero, cosidas por medio de remaches, uniéndose entre sí ambas gualderas, por *teleras* de chapa y el *argollón de contera* (13); entre dos de las teleras hay una *caja* (14), llamada *de entregualderas*, cuyo objeto es llevar el *tubo de carga* y trapos para la limpieza del cañón. En contera hay un soporte (15) para la palanca de dirección, el cual consiste en un tubo en el que se introduce aquélla, pudiendo resbalar por su interior para ponerla en las dos posiciones diferentes que señala la lámina, según esté la pieza en batería ó en disposición de ser enganchada en el armón; dicho tubo está además articulado para poder levantar el mango de la palanca, quedando fija en esta posición por medio de una llave que sujeta al tubo. En el soporte que tiene la pieza en la parte inferior de la culata, está articulada una *biela* (19), que por el otro extremo está también articulada en dos *bridas* paralelas que giran en sentido vertical en un punto fijo en el interior de la caja de entregualderas; en las bridas está la tuerca del *tornillo de puntería*, y á éste se le hace girar por medio de un *volante* (20) que tiene el correspondiente soporte entre las dos gualderas; el movimiento del tornillo hace subir ó bajar la tuerca, y por consiguiente á las bridas, las que comunican el mismo movimiento á la culata de la pieza. El *eje* (21) es de

acero, uniéndose al cuerpo de cureña, por medio de dos *sotobragas* y dos *tornapuntas* (22); las *ruedas* (23) son de cubo de acero.

En el tornapunta de la derecha va colocada una *palanca de dirección* (c), de respeto, y el *atacador con suplemento de manivela*; en el tornapunta de la izquierda va el *escobillón* (d); en testera vá colgado el *cubo para agua de jabón* (f), que se sujeta además con un francinete.

75. Forma parte de la dotación de cada batería, una *cureña de respeto* que se conduce enganchada á uno de los armones; en esta cureña se conducen dos *ruedas de respeto* (26) por medio de un aparato especial. Consiste este aparato en un *eje* (27) cuyos extremos se introducen en las muñoneras de la cureña, asegurándolo con las sobremuñoneras; á este eje van unidos dos *montantes* que apoyan su parte inferior en el eje de la cureña, sosteniendo en la superior el *eje de transporte de las ruedas* (28), en cuyas mangas, iguales á las de los carruajes, se colocan las ruedas, sujetándolas con sus correspondientes *volanderas* (24) y *sotrozos* (25).

76. Armón para cañón de acero de 8 cm. sistema Sotomayor. (Lámina 33). Es de lecho metálico y cajas de madera. Difiere principalmente de los demás armones que hemos descrito, en la disposición que se ha dado á las cajas de municiones, pues van enteramente separados los cartuchos de los proyectiles y cebos, disminuyendo así las probabilidades de explosión.

El lecho del armón va á la altura de la parte inferior del eje, cuya disposición da más estabilidad al carruaje sin quitarle la facultad de salvar los obstáculos; á cada lado del eje, están colocadas dos pequeñas *cajas para proyectiles* (1), las cuales son de madera con *cantoneras* (2) de hierro, y en cada una hay alojamiento para 9 proyectiles, los que van sujetos por medio de un encasillado en que entra toda la parte del culote y por una tabla con taladros que sujeta las ojivas. A las dos cajas de cada lado del carruaje les sirve de tapa una *caja cartuchera* (3) donde van 18 cartuchos perfectamente acondicionados en cuatro cajas de madera con alojamiento de cuero, siendo estos cartuchos los que corresponden á los 18 proyectiles de las dos cajas del otro lado. Con esta disposición de las cajas de municiones se facilita el servicio de las mismas, para lo cual se levanta una *caja cartuchera*, que queda sostenida por el *tentetapa* (5), quedando descubiertos 18 proyectiles, y al mismo tiempo se levanta la tapa de la

caja cartuchera del otro lado que contiene, como hemos dicho, el mismo número de cartuchos; consumidos los 18 disparos, se cierran estas cajas y se abren las del otro lado para servir los disparos restantes. Las cajas cartucheras llevan en sus costados y tapa, un blindaje de chapa de acero, que resguarda á los cartuchos del choque de los pequeños proyectiles, que podrían producir su inflamación; también estos blindajes pueden proteger algo á los sirvientes que surten de municiones á la pieza. Entre las dos cajas cartucheras va colocada la *de accesorios* (8), que contiene los efectos más indispensables para romper el fuego, como son: el alza, escuadra de nivel, llave de espoletas, elementos de obturación y de puntería, de respeto, aceitera y otros; estos efectos los llevan todos los armones, sean de pieza ó de carro, con objeto de que puedan ser intercambiables los armones sin dejar de llevar á mano aquellos efectos. Debajo de la caja de accesorios van colocadas la *cebetera* y la *estopinera*. Todas las cajas se abren por detrás y se cierran por medio de *manezuelas y piculetes* (7).

El *perno pinzote* (9) puede tener un giro de 30° á cada lado de la vertical, con objeto de que los dos trenes reunidos tengan toda la independencia necesaria para que puedan acomodarse á los accidentes del terreno. Debajo de dicho perno va colocada la *rastra* de servicio, cuya forma permite que se pueda poner á cualquiera de las ruedas del tren posterior. Las *ruedas* (15) son de cubo de acero, iguales á las de la cureña y á las del carro.

Los útiles que lleva cada armón, son: una *azada* (e) en el piso; una *pala* y un *zapapico* en el lecho, y un *mazo grande* en el costado interior de la caja de municiones.

Sobre las cajas cartucheras y la de accesorios se colocan tres almohadones, que sirven de asiento á tres artilleros, cuando el material no se destina á baterías á caballo. Los demás detalles pueden verse en la lámina.

77. Carro de municiones para cañón de acero de 8 centímetros sistema Sotomayor.—(Lám. 33). Es también de lecho metálico, colocado á la altura de la parte inferior del eje; las *cajas de proyectiles* (1) y las *cartucheras* (3) son idénticas y transportan igual número de disparos que las del armón; la *caja de accesorios* también es igual á la de aquél, pero conduce distintos efectos de respeto, los cuales son: semibuges, sotrozos, juegos de tuercas, cabestrillos, ganchos de tirantes, pasadores, remaches y otros varios. Todas las cajas se abren por la parte posterior del carro.

Además de estos respetos de pequeño tamaño que conduce el carro, van colocados en la parte inferior y superior del lecho, un escobillón (c), un violín, una lanza, 4 tirantes de maniobra y una rastra de respeto. En la trasera van colocados tres *calderos* (d) de 15, 20 y 25 litros de capacidad respectivamente.

Los útiles que se llevan en cada carro, son: un *hacha*, debajo de la tabla de concha, y dos *sapapicos* (f), en el lecho.

78. *Espoleta de percusión modelo 1882.*—Esta espoleta es la única que ha de usarse para todas las piezas de retrocarga y para los proyectiles que en lo sucesivo se construyan para las de antecarga; es, por lo tanto, la que se emplea con las granadas de segmentos modelos 1879 y 1878, de 8 y 9 centímetros.

Consta de cinco partes principales que son: cubillo, percutor, contrapercutor, cabeza y portacebo. (Lám. 13.<sup>a</sup> fig.<sup>a</sup> 5.<sup>a</sup>).

El *cubillo* (c) es una especie de dedal de latón con un filete en su borde para asegurarlo en el taladro de la granada, donde queda sujeto por presión, para lo cual lleva dos cortes longitudinales en su boca, que le permiten cierta elasticidad; en su fondo tiene un *taladro* (o) cubierto con un *diafragma de lienzo*, que impide se salga la pólvora de la carga explosiva; este diafragma va sujeto con una chapita de latón que entra á presión en el cubillo.

El *percutor* (P) es de una aleación de partes iguales de latón y bronce, lo mismo que el contrapercutor, cabeza y portacebo; consta de una parte ligeramente troncocónica que entra holgadamente en el cubillo, y de otra parte más ancha que se apoya sobre aquél, teniendo las dos un hueco central para alojamiento del contrapercutor; la *aguja* (A) es una planchita de acero que encaja en dos incisiones practicadas en su cabeza, teniendo además otras dos en un diámetro perpendicular, en donde encajan los dos brazos mayores del muelle.

El *contrapercutor* (B) tiene en sentido de su longitud dos *ranuras* (r) opuestas, por las cuales atraviesa la planchita que lleva la aguja del percutor, permitiéndole retroceder cuando vence la fuerza del *muelle* (m); éste es de Packfond (\*), tiene cuatro brazos, dos cortos y dos largos, y está sujeto á la parte más estrecha del contrapercutor, el cual queda apoyado por los brazos largos del muelle, en la parte más ancha del hueco del percutor. Cuando esta espoleta se aplique á piezas de campaña, el muelle de Packfond

(\*) Metal compuesto de cobre, nickel y zinc.

debe tener la resistencia de 20 kilogramos, y para baterías fijas, en que se puedan poner los percutores en la misma batería, la de 10 kilogramos (\*).

La *cabeza* (D) está atornillada en la boquilla de la granada é impide que tenga movimiento el contrapercutor; dos *muescas* (b) sirven para atornillarla con la llave de espoletas, y una rosca que lleva en el hueco interior, para atornillar el portacebo.

El *portacebo* (E) tiene un hueco central para la *cápsula fulminante* (F), impidiéndole que se salga el *tapón roscado* (T); aquélla es de cobre, con un pequeño reborde para sujetarla, teniendo en su interior el mixto fulminante y un orificio en su fondo, cubierto con una chapita de estaño.

La *espoleta* funciona como sigue: dispuestas sus diversas partes del modo que indica la figura, la aguja no puede tocar en la cápsula, porque el percutor no puede avanzar sin vencer la fuerza del muelle; pero cuando el proyectil se pone en movimiento, el contrapercutor en virtud de su inercia, fuerza el muelle, formando con el percutor una sola pieza que participa del movimiento del proyectil durante toda la trayectoria; al chocar el proyectil en el blanco ó en el terreno, el percutor en virtud de la velocidad adquirida, continúa avanzando hasta que la aguja hiere á la cápsula, é inflamando entonces el mixto, se comunica el fuego á la carga explosiva por el interior del contrapercutor, del percutor y del taladro del cubillo.

Estas espoletas pueden llevarse colocadas en las granadas cuando éstas se conducen en las cajas de municiones de los arzones, pero entonces se substituyen los portacebos, por unos tapones roscados de zinc, llevando aquéllos en las cebeteras para ponerlos en el momento de cargar la pieza.

79. *Espoleta de tiempos modelo 1880.*—(Lám. 13.<sup>a</sup>, fig. 6.<sup>a</sup>).—Esta espoleta, destinada á las granadas de metralla, consta de las partes principales siguientes: cuerpo, sombrerete, tubo del mixto y portacebo.

El *cuerpo* (C) de la espoleta, que es de una aleación de bronce y latón en partes iguales, se atornilla en la boquilla de la grana-

---

(\*) La espoleta modelo 1868, en lugar del contrapercutor, tiene una pequeña clavija, llamada *fador*, que penetra por un taladro practicado en la ojiva de la granada é impide el movimiento del percutor, hasta que el fador es despedido por efecto del movimiento de rotación del proyectil.

da por la *espiga roscada* (E), haciéndola girar con la llave de espoletas aplicada en los tres *rebajos* (R) que presenta, hasta que el *asiento* (A) quede en contacto con la granada; la parte superior del cuerpo, llamada *plato*, tiene dos canales, una (B) de sección rectangular que sirve de alojamiento al *aro*, y otra *canal superior*, de forma de semitoro, en la que encaja el tubo del mixto; en el interior de la espiga está la *cámara del petardo* (P), llena de pólvora y cerrada por la parte inferior con una volandera de estaño y un diafragma de lienzo; un *taladro* (T), inclinado y lleno también de pólvora, pone en comunicación dicha cámara con el tubo del mixto; en el centro de la parte superior está colocada la *aguja* (D) contra la que viene á chocar la cápsula portacebo; exteriormente hay una superficie troncocónica (H) que lleva graduada la circunferencia de su base superior en centímetros y milímetros, numerados los primeros de 0 á 11, empezando á contar por la parte que corresponde al taladro inclinado.

El *sombbrero* (S) está sujeto al cuerpo de la espoleta por tres *tornillos* (J) cuya punta entra en el aro (B) que gira al mismo tiempo que lo verifica el sombrero, consiguiéndose el perfecto ajuste entre éste y el cuerpo de espoleta, por medio de una *arandela de paño* (K) interpuesta entre los dos; tiene además una *canal*, de forma de semitoro, que en unión á la de igual forma del cuerpo de espoleta, forman el alojamiento del tubo del mixto; otra *canal* (b), cebada, comunica el fuego del fulminato á la *cápsula* (N), también cebada y destinada á fundir el tubo del mixto, comunicando á éste, el fuego; un *taladro* (O), cubierto de papel de estaño barnizado, sirve para dar salida á los gases; en la *parte interior roscada* se atornilla el portacebo, y un *muelle en espiral* (V), de alambre de latón, sirve de seguridad para que no toque el fulminato en la aguja.

El *tubo del mixto* (M) es de plomo y de igual forma que el hueco que dejan las dos canales del cuerpo y sombrero, saliendo de él otro tubo pequeño, que entra en el taladro inclinado; ambos tubos están cargados con una mezcla de salitre y pólvora que arde lentamente.

El *portacebo* (Q) se atornilla en el sombrero; en su interior tiene un hueco para el *cebopercutor* (Y); éste es de plomo, con dos *orejetas* que le impiden caer sobre la aguja, teniendo en su interior una *cápsula* de cobre para el fulminato, y vá sujeto en el portacebo por el *tapón roscado* (Z).

Para evitar que en los transportes se rompan las orejetas del cebopercutor, por efecto del traqueteo de los carruajes, se quitan los portacebos y se pone en su lugar un tapón de estaño; los portacebos se llevan en las cajas cebeteras de los carruajes.

Para servirse de esta espoleta se empieza por graduarla, haciendo girar el sombrerete hasta que una muesca ó señal que tiene, coincida con la división que marque el número de milímetros que dé la tabla de tiro para la distancia á que se encuentre el blanco.

La espoleta funciona del siguiente modo; al ponerse en movimiento el proyectil, el percutor en virtud de su inercia, rompe las orejetas y choca con la aguja que inflama el fulminato; el fuego se comunica por la canal (b) á la cápsula (N), cuya carga inflamada funde el tubo del mixto, empezando éste á arder por aquel lugar, y al llegar el fuego al taladro inclinado, lo comunica al petardo y éste á la carga explosiva de la granada; es evidente que según la posición que el sombrerete ocupe respecto á la graduación, así empezará la inflamación del mixto del tubo por un punto más ó menos distante del taladro inclinado, tardando más ó menos tiempo en llegar á él el fuego para comunicarlo á la carga explosiva, tiempo que ya está calculado de antemano, según la duración que haya de tener la trayectoria. Esta espoleta, según se representa en la figura, está en el cero de la graduación, y por lo tanto inmediatamente se comunicaría el fuego al petardo.

80. Estopines.—(Lám. 13.<sup>a</sup>, fig. 7.<sup>a</sup>).—Los de fricción son los que se emplean para dar fuego á las piezas de campaña.

El *estopín modelo 1857*, es un tubo (T) de cobre, lleno de pólvora de caza, tapado por el extremo (B) con mastie cubierto con lacre; otro tubo aplastado (A), llamado *boquilla*, se une á aquél por dos patillas, teniendo el primero un taladro que los pone en comunicación; dentro vá el *friCTOR* (F), que es una lengüeta de cobre, deptada y cebada con mixto fulminante, y un *ojo* en el extremo, para el gancho del tiráfrictor. Introducido el tubo del estopín en el fogón de la pieza, y tirando de la lengüeta por medio del tiráfrictor, el roce de aquélla en el fulminato, determinará su inflamación, comunicándose el fuego por el tubo á la carga de la pieza.

81. El *estopín modelo 1881*, es el mismo anterior, reformado. El tubo (T') no ofrece diferencia; la *boquilla* (A') es cilíndrica y lleva dentro el *aparato de fricción*, que consiste en un tubito de

papel con el fulminato en su interior y atravesado en sentido de su eje por un alambre de latón (F') retorcido por un extremo formando anillo, y por el otro termina en una parte aplastada, dentada en su canto y cubierta de fulminato.

82. **Juegos de armas y accesorios.**—Para el servicio de las piezas de artillería, se necesitan ciertos efectos que pueden dividirse en dos clases: unos que se emplean en el servicio en fuego de las piezas y se denominan *juegos de armas*, y otros más especialmente destinados á la limpieza, entretenimiento y conservación de las piezas y montajes, que se llaman *accesorios*.

A continuación describiremos los más importantes.

83. Los *atacadores con suplemento de manivela* (Lám. 1.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup>) se componen de un tubo de hierro con un zoquete cilíndrico de madera en uno de sus extremos, que sirve de atacador al efectuar la carga; el tubo de hierro se emplea para aumentar el brazo de palanca de la manivela de cierre y ejercer mayor esfuerzo cuando sea necesario al abrir ó cerrar la pieza.

84. Los *almohadones* de los arzones, carros de municiones y cureñas, son de vaquetilla, con los correspondientes francaletes de sujeción (Lám. 1.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup>).

85. La *aceitera con pitón modelo 1878* (Lám. 3.<sup>a</sup> bis) es de hoja de lata, de forma cilíndrica, con dos boquillas en la base superior; la una tiene tapón roscado de latón y otro de corcho, al cual está fijo el extremo del mango de la brocha; en la otra boquilla se atornilla un pitón un poco encorvado para verter el aceite; cuando no se use este pitón, se quita y se coloca dentro de un tubo que hay en la misma aceitera, tapando la boquilla con otro tapón roscado, que está sujeto con una cadenilla.

86. Las *bolsas de municiones* (Lám. 4.<sup>a</sup> bis y 5.<sup>a</sup>) son de cuero negro, con tapa, botón para cerrarla, y una bandolera con hebilla.

87. Las *bolsas para el cepillo, esponja y escobilla* (Lám. 5.<sup>a</sup>) son también de cuero negro, con bandolera que pasa por unos pasadores fijos en los costados y parte inferior de la bolsa; interiormente están divididas en dos partes, cerrándose por medio de una correa que pasa por un jaretón.

88. Los  *cubrecierres ó fundas de cierre* (Lám. 4.<sup>a</sup> bis y 5.<sup>a</sup>), son de vaquetilla negra, formando una especie de bolsa con la cual se cubre toda la culata de la pieza, sujetándose á ella por medio de una correa con hebilla.

89. Los *cubos para agua* y los destinados para el lubricante

(Lám. 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> bis, 3.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> bis, 4.<sup>a</sup>, 5.<sup>a</sup>, 5.<sup>a</sup> bis, 6.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> bis, 7.<sup>a</sup> bis, 32 y 33), son en la actualidad todos de hierro, galvanizados por el interior; tienen tapa con visagra, que se cierra con una manezuela y picolete, y dos cadenillas unidas por una anilla para engancharla en la muletilla del armón, ó dos cadenillas con anillas en los extremos para suspenderlos en los gauchos que, con este objeto, tienen las cureñas.

90. El *cepillo* para la limpieza del cierre, es de madera con mango y cepillo por las dos caras, de las cuales una es curva y la otra plana.

91. La *escobilla* (Lám. 3.<sup>a</sup> bis) para limpiar el alojamiento del tornillo de fogón en los cañones de acero de 9 centímetros, es un alambre de latón, doblado y retorcido, formando ojo en un extremo, y cerda dispuesta en hélice en el otro. Hay otros un poco mayores, que sirven para limpiar el anillo obturador.

92. El *escobillón* (Lám. 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup> bis, 4.<sup>a</sup>, 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup>), que sirve para la limpieza del ánima de la pieza, consta de *asta* y *feminela*, siendo ésta una especie de cepillo de abacá de forma cilíndrica. El de los cañones de acero de 8 centímetros sistema Sotomayor (Lám. 32 y 33), puede doblarse el asta por su medianía mediante una articulación, armándose el asta por medio de un tubo de bronce que corre á lo largo de ella y cubre la articulación, rosándose en uno de los lados.

93. La *escuadra de nivel* (Lám. 3.<sup>a</sup> bis) se compone de una plancha cuadrada de latón guarnecida por un marco, cuyos lados sobresalen lo bastante para resguardar á un *nivel de aire*, fijo con un tornillo en uno de los ángulos de la plancha; el nivel puede girar en este tornillo, y se fija en la posición conveniente por medio de otro de presión que atraviesa una ranura abierta en la plancha; en ésta hay además un arco graduado.

94. La *llave de espoletas modelo 1883* (Lám. 3.<sup>a</sup> bis) sirve para las espoletas de percusión modelo 1882, y para las de tiempos modelo 1880; consta de un aro con tres patillas para atornillar el cuerpo de la espoleta de tiempos; otras dos patillas para la cabeza de la de percusión, y atornilladores en sus extremos para los tapones de los portacebos.

95. Las *palancas de dirección* se han descrito ya al tratar de las cureñas.

96. Las *palancas de fuerza* (Lám. 3.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup> bis y 7.<sup>a</sup>) son de álamo negro, con bisel en uno de sus extremos.

97. Los *tirantes de maniobra* (Lám. 3.<sup>a</sup> bis, 6.<sup>a</sup> bis y 7.<sup>a</sup> bis) son de cuerda de cáñamo con punta en un extremo y lazada en el otro; ésta se engancha en la volandera de gancho de la cureña, cuando hay que transportarla á brazo.

98. Las *prolongas* (Lám. 3.<sup>a</sup> bis, 6.<sup>a</sup> bis y 7.<sup>a</sup> bis) son una cuerda de cáñamo terminada por ambos extremos en una lazada que abraza á una anilla de hierro; de una de ellas sale una cadena con muletilla para pasarla por el argollón de contera de la cureña, y en la otra anilla hay una argolla que se engancha en la muletilla del armón.

99. El *saca estopines* (Lám. 13, fig. 13) se emplea para extraer del fogón los tubos de los estopines de fricción, que á veces suelen quedar rotos después de haber hecho fuego; consta de una palanquita (P) de hierro que tiene articulado en uno de sus extremos (A) un vástago con rosca (B), para coger el tubo del estopín, y en el otro un mango (M); próximamente á su medianía hay articulado un talón (T) que sirve de apoyo á la palanca.

100. El *tirafrictor* (Lám. 5.<sup>a</sup>) es una correa de 1,<sup>m</sup> 3 de longitud con gancho en un extremo y lazada en el otro, teniendo además un tope para un mango corredizo de madera.

101. Los *tapabocas* para las piezas (Lám. 4.<sup>a</sup> bis) son de vaqueta negra, de forma cilíndrica en la parte que se adapta á la caña, á la cual se sujetan con un francalete con hebilla.

102. Los *tapa-collarines* (Lám. 4.<sup>a</sup> bis) son también de vaqueta negra, de la forma que tiene el collarín de la pieza, al cual se sujeta por un francalete con hebilla.

103. El *tubo de carga* sirve para evitar que al pasar el escobillon, se ensucien las roscas de la tuerca del cierre, y también para que éstas no se deterioren al introducir el proyectil. El del cañón de acero de 8 cm., sistema Sotomayor, es un tubo de hierro con dos mangos giratorios, y tres guías de bronce á lo largo de su superficie exterior que entran en los sectores lisos de la tuerca del cierre, teniendo también, para que quede asegurado, dos filetes interrumpidos que engranan en los sectores roscados.

104. La *palanca sacaanillos* (Lám. 13, fig. 11) es una palanca de acero, con el brazo menor un poco inclinado respecto á la dirección del otro, llevando además un gancho ó uña articulada en la palanca, para coger el anillo obturador, que se saca de su alojamiento apoyando el brazo menor en el plano anterior de la mortaja de la cuña. Hay otras de bronce, de la forma indicada en la lámina.

105. Efectos para la preparación de municiones.—Las baterías de campaña tienen de dotación, con este objeto, los efectos siguientes: encerados de carga, embudos, mazos pequeños, recalcadores de cubillos de espoleta, romanas para pesar la pólvora, sacacubillos y tijeras.

106. Los *encerados de carga* son de forma rectangular y están hechos de lienzo crudo pintado, con forro también de lienzo; están ribeteados de vaquetilla, y en cada ángulo tienen un agujero con refuerzo de cuero.

107. El *recalcador para espoletas de percusión, modelo 1868*, es una barra de bronce, compuesta de tres cuerpos cilíndricos de diferentes diámetros; sirve para colocar el cubillo de la espoleta en la boquilla de la granada, para lo cual, después de metido aquél en su alojamiento, se introduce el extremo menor del recalador, y con pequeños golpes de mazo dados en el otro extremo, se aprieta el cubillo.

108. El *sacacubillos* (Lám. 13, fig. 12) consta de un vástago con dos roscas, la (A) para que agarre al cubillo y la (B) que entra en la tuerca de un mango de bronce (M); en la parte superior del vástago háy una cruceta (C). Para usarlo, se coloca la tuerca apoyada en el borde de la boquilla; después que la rosca inferior ha mordido en el cubillo, se asegura con una mano la cruceta y con la otra se da vueltas al mango, para que vaya saliendo aquél.

109. Los *embudos, mazos, romanas y tijeras*, no ofrecen particularidad alguna.

110. *Respetos*.—Llámanse *respetos* aquellos efectos, cuyo objeto en las dotaciones de las baterías, es reemplazar á los que se inutilicen por el uso. En este concepto llevan las baterías, *anillos y platillos obturadores, alzas, puntos de mira, tornillos y topes de retenida, juegos de tuercas, ganchos, escobillones, lanzas de armón, ruedas y otros*.

111. *Herramientas*.—Para las recomposiciones que tengan que efectuar los obreros, en los carros de sección se conducen colecciones completas de *herramientas de carpintero-carretero, de herrero-ajustador y de guarnicionero*.

112. *Útiles*.—Estos son *hachas, palas, zapapicos, azadas y mazos*, cuya colocación hemos visto ya en los armones y carros de municiones. (Lám. 3.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup> bis y 6.<sup>a</sup> bis).

113. *Prevenciones para el servicio de las piezas con cierre de caña*.—Para hacer fuego con las piezas de 8 y 9 centímetros con cierre de

cuña, conviene cerciorarse antes de que sus diversas partes tienen la colocación debida y que funcionan todas con arreglo al objeto á que cada una está destinada. En primer lugar hay que examinar el aparato de cierre, á cuyo fin se sacará la cuña y se observará el anillo obturador y su alojamiento, para ver si sus superficies de contacto están perfectamente limpias y si se adaptan bien una á otra; se unta de aceite la superficie lateral del anillo obturador y se coloca en su alojamiento, debiendo entonces sobresalir de la cara anterior de la mortaja, algo más de dos y medio milímetros; el platillo obturador, bien limpio y con aceite, se coloca en su alojamiento, cuidando de que quede bien derecho; las dos superficies planas de los obturadores, deben preservarse de toda lesión, así como cuidar de que entre ellas no se introduzca algún grano de arena, pues al cerrar el aparato podría rayarlas, dando después lugar á escapes de gases, que cada vez harían surcos mayores, hasta inutilizar por completo el anillo y platillo; la virola ó collar de carga ha de deslizarse sin dificultad en su alojamiento, y tanto á ésta como á las demás partes de la cuña y de su mortaja, que deben estar en contacto, se las da de aceite para que el rozamiento sea lo más suave posible. Introducida la cuña, las superficies planas del anillo y platillo deben quedar en contacto, y se conocerá que están bien ajustados, cuando al apretar la cuña, haya necesidad de hacer una pequeña presión en la manivela; si esta presión fuese poco sensible, sería prueba que existe demasiada holgura entre los obturadores, y habrá que sacar el platillo para colocarle detrás una ó más chapas supletorias, debiendo entonces entrar la cuña bastante apretada, hasta tanto que las chapas queden bien oprimidas; para cerrar entonces del todo será preciso emplear el suplemento de manivela, á fin de aumentar el brazo de palanca.

Hecho esto, y puestos en su sitio el alza y punto de mira, quedará la pieza en disposición de hacer fuego, debiendo observar también, por lo que se refiere á la cureña, si tiene todas las tuercas bien apretadas, si está engrasado y limpio el aparato de puntería y la palanca de dirección colocada en su sitio. Los juegos de armas necesarios para hacer fuego, son: el atacador, escobillón, tirafrictor, bolsas de municiones, llaves de espoletas, cepillos y cubo con agua de jabón.

114. Para efectuar la carga, se saca la cuña todo lo que permita el tope ó tornillo de retenida y se introduce el proyectil, acom.

pañándolo suavemente con el atacador hasta su alojamiento; antes se habrá quitado la arena que hubiese en su superficie y se habrá examinado la espoleta, peniéndole el portacebo, y si es de las de tiempos, se le dará la graduación que marque la tabla de tiro para la distancia á que el blanco se encuentre; después se introduce el cartucho con la atadura hacia adelante, empujándolo también con el atacador hasta que quede todo él dentro de la recámara, y retirado el atacador, se da un pequeño impulso á la cuña para que entre en su mortaja, concluyendo de cerrar por medio de la manivela.

115. Para apuntar la pieza hay que conocer ante todo la distancia á que se encuentra el blanco, y si no se conoce de antemano, será necesario calcularla con la mayor aproximación posible; esto podrá ejecutarse por medio de la práctica adquirida en la apreciación de distancias á la vista, por la observación de la propagación del sonido ó por medio de instrumentos á propósito, que se llaman telémetros; pero el medio más expedito es el primero, por el cual, con alguna práctica, podrá apreciarse la distancia con bastante aproximación, á reserva de rectificarla después como ya diremos, por medio de algunos tiros de tanteo. La práctica de apreciar las distancias á ojo, se adquiere con la costumbre de observar á distancias conocidas de antemano, qué detalles pueden distinguirse de los diferentes objetos; así, cada individuo, según su vista y sin auxilio de antejo, podrá observar á qué distancia se distingue el color del vestuario, los detalles de éste, los movimientos de hombres y caballos, cuándo la infantería se confunde con la caballería, etcétera, y lo mismo respecto á detalles de edificios ó accidentes del terreno, pero teniendo siempre en cuenta al mismo tiempo el estado de la atmósfera, posición que se ocupa respecto al sol, fondo sobre que se proyectan los objetos, ondulaciones del terreno y otras causas que, si no se toman en consideración, pueden inducir á grandes errores. Calculada la distancia, se determinará por medio de la *Tabla de tiro* la altura de alza que corresponde, así como también la deriva, para colocar el alza en la pieza con las graduaciones correspondientes; después se dirigirá una visual por la parte superior del alza y el punto de mira, haciendo mover al mismo tiempo la pieza, hasta que dicha visual pase también por el blanco, concluyendo de afinar la puntería por el ocular del alza y el retículo del punto de mira, cuyos dos puntos y el blanco han de quedar en línea recta. Después de apuntada la pieza, se introduce en el fogón el tubo del estopín.

116. Para dar fuego se engancha el tirafrictor en el ojo del estopín, y poniendo en tensión la correa con la mano derecha, se coge con la izquierda el mango de madera, y se le imprime un rápido movimiento á lo largo del tirafrictor, de izquierda á derecha, hasta que tropiece en el tope, lo que determinará la inflamación del estopín y de la carga.

117. Durante el fuego deben remediarse los defectos que se notaren en la pieza, á cuyo fin, después de cada disparo, conviene observar si todo funciona bien. Un servicio muy prolongado puede dar lugar á que el anillo deje salida á los gases por haberse introducido demasiado en la recámara y haber disminuido algo sus espesores; este escape de gases se conocerá por las señales bien visibles que dejan los residuos en la parte anterior de la cuña y de su mortaja, y en este caso hay que sacar el anillo y reconocer despacio su superficie convexa; si sólo estuviese este gastado por su parte media, basta para remediar el inconveniente, cambiar la posición del anillo dándole un cuarto de vuelta, pero si estuviese gastada toda su superficie, habrá que forzarlo de nuevo con chapas supletorias colocadas detrás del platillo.

Hay que cuidar también que el mecanismo de cierre quede enteramente cerrado y coincidiendo entonces los centros del anillo y platillo, pues si esto no sucede, habrá escape de gases por entre las dos superficies planas de los obturadores, las cuales se ensuciarán, y al siguiente disparo esta misma suciedad será causa de nuevo escape de gases, que acabarán por deteriorar los obturadores. Siempre que bien limpios éstos y teniendo el suficiente apriete, no se consiga una perfecta obturación, habrá que cambiar el anillo ó el platillo, ó tal vez los dos, poniendo otros de los de respeto.

Es conveniente, para mantener el ánima perfectamente limpia, pasar frecuentemente el escobillón mojado en una disolución de jabón y sosa cáustica, después de haberla hecho hervir hasta obtener un líquido gelatinoso; y cuando por un fuego continuado, desaparezca el aceite del cierre, habrá que darlo de nuevo.

118. Observación y corrección de los disparos.—La observación de los disparos es indispensable para ir corrigiendo en los sucesivos los errores que se notaren, tanto en el alcance y dirección de los proyectiles, como en la graduación de las espoletas de tiempos, á fin de lograr el mayor efecto posible. Las reglas para conseguir esto, constituyen una parte importante de la instrucción artillera, de la que sólo expondremos algunas ideas generales.

El punto de caída de los proyectiles cuando llevan espoleta de percusión, se distingue fácilmente por el polvo y humo que producen al chocar y estallar, viéndose también algunas veces la llama que produce la explosión. En los que llevan espoleta de tiempos y que no llegan á chocar en el terreno, hay que observar la nube de humo que se produce al estallar en el aire. Sucede con frecuencia que desde la batería no puede distinguirse bien el punto de caída ó el de la explosión, á causa de la configuración del terreno, de la distancia ó del humo que los oculta, haciendo esto incurrir en errores que aumentan cuando varias baterías tiran sobre el mismo punto. En estos casos se necesita mucha práctica en la observación del fuego para poder distinguir los disparos buenos de los malos, pero siempre podrán auxiliar bastante la observación, los gemelos reglamentarios que llevan los oficiales y el antejo de la batería; y es claro que si se trata de observar la dirección, conviene colocarse en prolongación del plano de tiro, y por el contrario lejos de él, cuando se quiera apreciar mejor los alcances, cuidando además de ponerse en el lado de donde viene el viento, para evitar que el humo del disparo impida la observación.

119. La corrección de los disparos se verifica en dos períodos, que son el *tiro de tanteo* y el *de serie*.

Supongamos primeramente que el tiro es de granada ordinaria y que el blanco sea fijo. Para efectuar el tanteo, se calculará aproximadamente la distancia al blanco y se apuntará la pieza, procurando que el primer tiro resulte más bien un poco corto, por ser los más fáciles de observar y de más seguro efecto; si fuese así en efecto, se irá aumentando el alza hasta obtener por los disparos sucesivos, uno que sea largo; entonces se fijará un alza intermedia á las dos últimas, continuando de este modo hasta lograr obtener dos alcances que se diferencien en 50 metros y dejen comprendido el blanco entre los dos, en cuyo caso se tomará como *alza aproximada*, la menor de las dos últimas.

Si el primer disparo fuese largo, se irá disminuyendo el alza hasta obtener uno corto, continuando después por promedios, como en el caso anterior.

Para el tiro de serie, se apuntarán las seis piezas de la batería con el alza aproximada obtenida en el tanteo, observando toda la serie de los seis disparos, para hacer después las correcciones. Si la mitad ó más de los disparos de una serie, resultan cortos, se aumentará el alza lo correspondiente á 25 metros de distancia; si

quedan cortos menos de la cuarta parte de los disparos, entonces se disminuirá el alza en otros 25 metros. Así se continuará corrigiendo el alza por series de seis disparos, hasta conseguir que resulten cortos, de la cuarta parte á la mitad de los disparos, considerándose entonces corregido el tiro. Al mismo tiempo que se va haciendo esto respecto á los alcances, se irán corrigiendo de un modo análogo las derivas, hasta obtener la buena dirección de los proyectiles.

120. Si el blanco fuera movable, el tanteo podrá ser más rápido, pues bastará comprender el blanco entre dos alcances que se diferencien en 100 ó 200 metros, según la velocidad de la marcha del enemigo; entonces se empezará á tirar sobre la cabeza de la columna, y cuando por la marcha de ésta, caigan dos ó tres proyectiles consecutivos fuera de ella, se acortará ó aumentará el alza en lo correspondiente á 100 ó 200 metros, según que el blanco se aproxime ó se aleje de la batería y según sea también la velocidad de su marcha.

121. En el tiro de granada de metralla, conviene que ésta estalle á una distancia de 50 á 60 metros del blanco y á una altura de 3 á 6 metros, pues en estas condiciones se aprovechará mejor el cono de dispersión que forman los balines.

La corrección del tiro se efectúa haciendo el tanteo con granada ordinaria hasta obtener un disparo corto y otro largo que se diferencien en 50 metros, lo que dará á conocer con gran aproximación la distancia al blanco. En seguida se procederá al tiro de serie con granada de metralla, sirviendo la distancia obtenida en el tiro de tanteo para conocer, por la *Tabla de tiro*, el alza y graduación de espoleta que corresponde para la granada de metralla.

En la práctica, dada la dificultad de observar con exactitud la distancia que media entre el punto en que se verifica la explosión y el blanco, sólo se corrigen las alturas, valiéndose para ello del alza, con la cual se hará que la trayectoria vaya más ó menos alta, y únicamente se disminuirán los tiempos de la espoleta cuando se observen explosiones detrás del blanco, pues en caso contrario, aunque el proyectil estallase á cien metros delante del blanco, que es lo más que podrá ocurrir estando los tiempos en relación con los alcances, todavía será eficaz su efecto y no habrá necesidad de variar la graduación de la espoleta.

122. Por último, si el tiro es con bote de metralla, teniendo

presente que su efecto es sólo eficaz hasta 500 metros, lo corto de la distancia y la poca precisión que es necesaria para esta clase de tiro, unido á la premura con que en la generalidad de los casos será empleado, hacen que no haya necesidad de establecer reglas para la corrección, bastando apuntar con el alza en cero para las distancias menores de 200 metros, y con un centímetro de alza para las mayores de 200.

123. **Modo de inutilizar el material.**—Antes que las piezas de artillería y sus municiones y efectos de material caigan en poder del enemigo, conviene en muchos casos inutilizarlos, lo que puede conseguirse de diversos modos. En las piezas de retrocarga, el medio más sencillo consiste en inutilizar, enterrar ó llevarse los aparatos de cierre, ó al menos los platillos y anillos obturadores; las granadas se inutilizarán deformando las bandas ó aros de cobre á golpes de martillo; las cureñas, rompiendo á golpes de hacha los rayos de las ruedas, y lo mismo puede hacerse con los demás carruajes y hasta con los atalajes, aunque generalmente no habrá tiempo más que de inutilizar las piezas, á causa de tener que servirse del material hasta el último momento.

124. **Material de reserva.**—En los Parques de Artillería, además de existir piezas de reserva de los mismos modelos que las de los regimientos para reemplazar las que se inutilicen, para completar las dotaciones de guerra y para armar nuevos regimientos ó baterías en caso necesario, existen también piezas y material de otros modelos, que aunque algo anticuados y no de tan buenas condiciones como las actuales, pueden asimismo utilizarse para crear nuevas unidades ligeras ó de posición, si fuese preciso por las necesidades de la guerra, por lo cual conviene dar algunas noticias de este material de reserva.

125. Constituyen parte de estas reservas, las piezas de acero de 8 centímetros Krupp, que no fueron reformadas y que se designan con la denominación de *cañón de acero de 8 centímetros largo*.

La principal reforma hecha en dichas piezas, consistió en la colocación de los sunchos y en algunas variaciones en las dimensiones de las rayas y de la recámara, con objeto de mejorar sus condiciones balísticas, bastando por tanto referirse para los demás pormenores de las piezas primitivas, á la descripción que se dió de las reformadas, en el párrafo 48.

El peso de la pieza Krupp primitiva es de 295 á 298 kg.; la

carga de proyección es de 0'550 kg. de pólvora de 2 1/2 mm. para la granada ordinaria, y 0'500 kg. para la granada de metralla, obteniéndose con la primera una velocidad inicial de 350 m. y un alcance de 4.000 m. por 15° y 58' de elevación; la granada es del modelo 1875, de doble pared y envuelta ligera de plomo, cuyo peso, cargada y con espoleta, es de 3'880 kg.

Se sirve esta pieza en la *cureña modelo 1863, reformado en 1868*, la cual es de mástil de madera, ó en la *cureña modelo 1868, especial para esta pieza*, cuyo modelo fué reformado en 1880 para el cañón reformado (párrafo 50).

Los arzones y carros de municiones son del *modelo 1868*, de los cuales ya nos hemos ocupado en los párrafos 51 y 52, con las ligeras reformas hechas en 1880 para que sirvan para los cañones de acero de 8 centímetros reformados.

126. El *cañón de bronce de 10 cm.*, es de retrocarga; la forma de su culata, es prismática y semejante á la del cañón de acero de 8 centímetros largo, y lo mismo la cuña del cierre, que es de acero; el ánima tiene 16 rayas.

El peso de la pieza es de 630 kg.; la carga de proyección es de 1'200 kg. de pólvora de 2 1/2 mm., que produce una velocidad inicial de 368 m. y un alcance de 4.000 m. por 13° y 10' de elevación; la granada, cargada y con espoleta pesa 8'380 kg., y tiene envuelta pesada ó encastrada.

Puede servirse esta pieza en la *cureña modelo 1830, reformado en 1871*, que es de madera, ó en la *de chapa modelo 1877*.

Los arzones y carros de municiones son los del *modelo 1830, reformado en 1871*, que hemos descrito ya con la nueva reforma de 1880 al hablar de los cañones de 9 cm. (pár. 56 y 57).

127. *Atalaje de campaña modelo 1879*.—Los carruajes de la artillería de campaña se arrastran por medio de tiros de seis y ocho mulas ó caballos en tiempo de guerra, según sean piezas de 8 ó 9 centímetros, y con tiros de cuatro y seis, respectivamente, en tiempo de paz. Estos tiros están dispuestos por parejas, llamándose *de tronco* la más próxima al carruaje, *de guías* la que va en cabeza y *de primeras ó segundas cuartas*, las intermedias; también en cada pareja se llama *mula ó caballo de silla* el que está colocado á la izquierda y sirve además para montar el conductor, y *de mano* el de la derecha. En los atalajes existe la misma división, llamándose *atalaje de tronco, de cuartas ó de guías*, según la pareja para que sirven.

128. *Atalaje de tronco*.—La diferencia esencial entre este atalaje á los de cuartas ó guías, es la de servir para la retenida del carruaje y para la suspensión de la lanza.

El *de la mula de mano* (lám. 9.<sup>a</sup>) consta de la *silla*, que se compone de una armadura de madera y hierro, llamada *casco de la silla* donde van aseguradas todas las grapas necesarias para los francaletes y acciones de los estribos, estando todo él cubierto de cuero; la parte que sirve de asiento se llama *caballería de la silla* (\*), terminando en el *borren trasero* (33) y en el *delantero* (1); éste tiene el *gancho del violín* (7) con su francalete para cerrarlo; el *faldón* (3) y encima otro más pequeño ó *faldoncillo* que cubre la grapa de la acción de estribo; la *correa dragona* (2) que se hebilla en el collarón; la parte que toca al caballo es un almohadillado de cerda cubierto de lienzo por la parte inferior, que se llama los *bastos* (4); la silla se sujeta por medio de la *cincha* (8) que se hebilla en las *puntas* que tienen las grapas del casco, y la *sobre-cincha* (9) cosida al faldón izquierdo, viniendo á hebillarse á la punta que hay cosida en el derecho; á uno y otro lado de la silla hay dos grapas para los *francaletes de grupa* que sujetan las mochilas.

El *collarón* (10 al 13) con los *tirantes* (16) son los elementos que sirven para arrastrar el carruaje; se compone el primero de un relleno de cerda sobre un armazón de paja de centeno, cubierto todo con un forro de piel; sobre el *cuerpo del collarón* va el *horcate* (11) de hierro, que tiene los *ganchos de collarón* (32), de acero. Los *tirantes* (16) son de cuerda de cáñamo terminando por ambos extremos en una lazada, y todos ellos cubiertos por una *vaina* de cuero; en un extremo tienen una *calabacilla* con una *cadena* de tres eslabones para el enganche en el collarón y otra de nueve eslabones para el de los tirantes de las cuartas ó guías; en el otro extremo tienen *calabacilla y gancho de tirante* (32), de acero, por los cuales se engancha al carruaje; unidas á los tirantes van las *chapas de concierto* (17) para hebillar en ellas las *caidas de la silla* (5) que los sostienen, y la *barriguera* (18) con su punta, que se hebilla por el costado de afuera.

(\*) En la lámina que representa el atalaje de campaña, se ha puesto un atalaje de tronco para mula de mano, y otro de cuartas y guías para mula de silla; en la explicación de las partes que á ambos son comunes, nos referiremos indistintamente á los números de uno ú otro, por no verse todas en un mismo atalaje.

La *retranca* (14) se une por sus extremos á los del *cejadero largo* (29), después de pasar éste por los mangotes capuchinos y por el *cejadero corto* (28), cuyas tres partes del atalaje, sirven para la retenida del carruaje, después de pasar el último por las calabacillas de la lanza. La *retranca* tiene cuatro *chapas de concierto* (17) en las cuales se hebillan otras tantas caídas (5) que parten del *gruperín* (6).

Para la suspensión de la lanza sirve el *violín* (19) que se introduce por los *ganchos* (7) de las dos sillas de la pareja, asegurándolo con sus dos *correas correderas*; de la grapa que hay en su medianía pende el *correón de sostén* (20), por el cual se introduce el extremo de la lanza.

La *cabezada de serreta* (21 al 27), además de las partes que se designan en la lámina, tiene el *ahogadero* que va de una á otra carrillera pasando por debajo de la cabeza; la cadenilla de la *rienda de mano* (23) pasa por la anilla derecha de la *serreta* (22) y se engancha en la izquierda.

El *atalaje de tronco para la mula de silla*, se diferencia del anterior en lo siguiente: la silla no tiene sobrecincha ni grapas y francaletes para la sujeción del equipo; tiene *acciones de estribo* (36), *estribos* (35) y dos *bolsas para herraje* colocadas á uno y otro lado del borrén delantero. La *cabezada de la brida* tiene *bocado* (37) con dos *riendas* (38).

El *lítico* (31) consta de *mango*, *tralla* y *asa*.

El *guardapierna* (30), se lo coloca el conductor en la pierna derecha, preservándole de los golpes de la lanza ó de la presión de la mula ó caballo de mano, para lo cual tiene una *barreta* de hierro que va sostenida por dos de las correas con que se sujeta el guardapierna.

129. *Atalaje de cuartas y guías*.—Este atalaje se diferencia del de tronco en lo siguiente: no tiene *retranca*, *cejaderos*, *mangotes capuchinos* ni *ganchos* en las sillas para el violín; el *gruperín* sólo tiene dos caídas; los tirantes son más largos que los de tronco, con dos *chapas de concierto* cada uno y una cadena de tres eslabones para su enganche en el collarón, y otro eslabón en la misma calabacilla, para enganchar en ellos los tirantes de la pareja que va delante.

130. *Equipo*.—Se compone de *cabezada de cuadra con cadena* (c); *saco de grupa* (b), en el cual se llevan las raciones de pienso, los dos *cinchuelos*, los dos *morrales de pienso* y el *cabezón de*

*serreta; mantas*, que van colocadas las dos que corresponden á la pareja, sobre la silla de la mula de mano; *trastes de limpieza*, compuestos de *bruza, almohaza, lúa y mandil* y que se llevan en la bolsa del lado derecho de la silla; *cabrecapote de diario*, de cuero negro, cerrado con siete hebillas; *cabrecapote de gala* (a), de paño azul con galones y vivos color grana.

131. **Material de montaña.**—En la artillería de montaña, las piezas y sus municiones se conducen en cargas por medio de mulos, cuyo ganado, por su agilidad y fortaleza, es muy á propósito para marchar y trepar con grandes cargas, aun por los terrenos más abruptos y difíciles. Las piezas, por lo tanto, son lo bastante ligeras para que puedan conducirse de este modo, separadas de su montaje, que á su vez se divide en dos cargas, pudiéndose armar y desarmar todo el sistema con prontitud y facilidad, sin emplear más tiempo del que necesitan las piezas de los regimientos montados, para ponerse en disposición de hacer fuego; es claro que el efecto de sus piezas no puede igualarse al de las piezas de batalla, pero las suplen en todos aquellos casos en que es imposible el empleo de esta artillería, y presta muy buenos servicios, por la facilidad con que se adapta á toda clase de terrenos.

132. Los regimientos de montaña están armados con cañones de acero de 8 centímetros cortos, de retrocarga, sistema Plasencia, de cuya descripción nos ocuparemos en los párrafos siguientes, así como de la de sus montajes, cajas de municiones, proyectiles, y la de los bastes y atalajes que son necesarios para conducir las cargas.

133. **Cañón de acero de 8 centímetros corto.** (\*) (Lám. 10 y 10 bis.)—Exteriormente consta de un cuerpo troncónico llamado *caña* (3), en el cual están los *muñones y contramuñones* (5) y la *meseta del punto de mira* (13), situada al lado izquierdo, próxima á la *boca del rayado*, y de una *culata* cilíndrica con tres *molduras* ó resaltes y dos *fajas* (6), terminando por el *plano de culata* (7) en el cual va el *soporte del alza* (15), la *rabera* (18) con las *uñas de rabera* por la parte inferior donde encaja la palanca que sirve para cargar el cañón en el baste; además hay en la culata la *teja* (19) con el *tornillo de cierre* (8).

El *ánima* está rayada con 12 *estrías* de paso progresivo, que

(\*) El proyecto de esta pieza es debido al señor coronel, teniente coronel de artillería, hoy retirado, D. Augusto Plasencia.

van estrechando hacia la boca, y por lo tanto los *campos* van ensanchando, lo que hace progresiva la resistencia del rayado; la *recámara* es de mayor diámetro que el ánima, á la que se une por una superficie troncocónica, terminando por la parte posterior en una faja de mayor diámetro, donde entran los rebordes del obturador, y á continuación presenta la *tuerca para el cierre*, que constan de siete filetes, divididos en cuatro campos, dos lisos á uno y otro lado, y dos roscados, arriba y abajo.

Se cierra el ánima con un *tornillo de cierre* (Lám. 13.<sup>a</sup>, figura 8.<sup>a</sup>) de 7 filetes, divididos también en cuatro campos, dos lisos (N) y dos roscados (N'), de modo que presentando los campos lisos del tornillo frente á los roscados de la tuerca, basta empujarle ligeramente para que entre, y con un cuarto de vuelta que se le dé después, se conseguirá que queden engranados los filetes y en disposición de resistir el esfuerzo del disparo. Unido al *plano posterior* del cierre, por medio de dos tornillos y una corredera á cola de milano, hay un *platillo* (A) con un *asa* (B) y la *manivela* (D), la cual puede doblarse por una articulación con muelle. En la parte anterior del tornillo está el *obturador* (O); es éste un platillo de acero con rebordes, que se aloja, cuando se introduce el cierre, en la faja de mayor diámetro que tiene la recámara; este platillo, cuando recibe la acción de los gases, se dilata, y sus rebordes se adaptan perfectamente á la recámara, cerrándola herméticamente, volviendo por su elasticidad á separarse de ella cuando cesa la acción de los gases. El platillo va unido al tornillo de cierre por una *espiga* (E) que penetra en el taladro cilíndrico que tiene aquel en su centro; la espiga tiene un *collarín*, en el cual entra el extremo de una *clavija* que penetra por uno de los campos lisos del tornillo, impidiendo de este modo la salida del obturador, y permitiendo al mismo tiempo que pueda girar el cierre sin que lo efectúe el platillo. Entre el obturador y el tornillo de cierre hay una arandela de cobre (H) que sirve de almohadilla al primero, para que se conserve mejor, y además corrige los defectos de la obturación, adosándole chapas más ó menos gruesas, para que penetre más ó menos el obturador en su alojamiento (\*). El *fogón* (G) está abierto en un grano de cobre que atraviesa por

---

(\*) Está prevenido que se ponga el *obturador Freire* á los cañones de acero de 8 centímetros cortos que se construyan en lo sucesivo y á los que, por cualquier motivo, haya necesidad de reemplazar su aparato de cierre.

su eje el obturador y su espiga, á los que se asegura por una rosca, quedando su *cabeza ochavada* sobre la cara anterior del obturador; después atraviesa al tornillo de cierre hasta salir el otro extremo por el centro del platillo posterior. Una planchuela oscilante (I) en un botón que hay en el platillo posterior, no descubre el fogón sino cuando están completamente engranadas las roscas del cierre, de modo que es un *fiador* que no permite hacer fuego si no está bien cerrado el mecanismo.

Para sacar el tornillo basta darle un cuarto de giro á la izquierda por medio de la manivela y tirar después del asa, con lo cual dos *guías* que tiene la *teja* (T) en sus bordes, entrarán en dos *canales* (a) abiertas en el campo liso inferior del tornillo, pero que no llegando hasta la parte anterior de éste, limitan lo preciso su salida; la teja gira, después de haber recibido el tornillo, por la *visagra* (V) con que está unida al plano de culata, y á fin de que cuando se cierre quede en disposición de recibirle nuevamente, tiene un *picaporte* (J) de muelle, que consiste en un gancho cuyo vástago cuadrado penetra por la parte inferior de la teja y termina en un tornillo al cual se rosca una tuerca cuadrada con un botón en medio; en el hueco abierto en la teja para que penetre el vástago, hay un muelle espiral que obliga á la tuerca á presentar el botón por encima de la superficie de la teja, pero para que no sobresalga también la tuerca, está limitado el viaje por un pasador que atraviesa al vástago por abajo; el gancho agarra á la *rabera* (R) entrando en una mortaja abierta en su parte inferior, y basta para zafarlo oprimir el botón. El mismo tornillo de cierre es el que al salir hace funcionar el picaporte, para lo cual en el campo liso inferior tiene además otra *canal* (b) de profundidad suficiente para no oprimir al botón hasta que ya está casi fuera; entonces, la canal está en plano inclinado, de modo que si se sigue sacando el cierre, va oprimiendo cada vez más al botón, hasta que bajando por completo el picaporte, se zafa el gancho de la rabera y puede girar la teja; siguiendo con viveza el movimiento del cierre, el botón penetra en una escopleadura que hay después de la canal, quedando de este modo sujeto el cierre á la teja y descubierta la recámara para poder efectuar la carga.

Para cerrar la recámara, se empuja el cierre con viveza, con lo que girará la teja y quedará el tornillo frente á su tuerca; continuando el movimiento de aquél, resbalará sobre la teja y el botón del picaporte saldrá de la escopleadura, resbalando por el pla-

no inclinado que le irá oprimiendo y haciendo bajar el picaporte, hasta que salga el botón á la canal (b), con lo cual quedará enganchado el picaporte á la rabera.

134. El *alza* está compuesta de *cabeza* (Q) y *vástago* (K), de acero, unidos en forma de T; tiene la primera una planchuela que lleva el *ocular*, moviéndose á corredera y quedando fija en cualquiera posición por un *tornillo de presión*; la escala está graduada de 0 á 5 milímetros por la derecha, y de 0 á 20 milímetros por la izquierda; el *vástago* está graduado de 0 á 320 milímetros, y tiene una *corredera* (Z) que puede fijarse á la altura conveniente por un *tornillo de presión*.

El *punto de mira* está puesto á rosca en su meseta; tiene tres puntas: la de enmedio para dirigir la visual, y las otras para su resguardo.

135. Peso de la pieza, 102 kilogramos; longitud total de la misma, 1'011 metros; peso de la granada de envuelta ligera, modelo 1873, cargada (proyectil lleno), 3,600 kilogramos; carga explosiva, 0,240 kilogramos; carga de proyección, 0,400 kilogramos de pólvora de 2  $\frac{1}{2}$  milímetros; velocidad á 35 metros, 280 metros; alcance por 20° y 35', 3.000 metros.

136. *Cureña modelo 1874*. (Lám. 10 y 10 bis).—Consta de tres partes principales, que son: el *cuerpo de cureña*, el *eje* y las *ruedas*.

El cuerpo de cureña tiene dos *gualderas* (21) de chapa con un recercado de hierro angular sujeto con redoblones, estando las dos unidas entre sí por un perno que atraviesa á un tubo y que fija la distancia invariable entre las dos gualderas por la parte de testera; en su parte media las gualderas están unidas por una *telera* de chapa, y por detrás, por la *chapa de contera* (20), que lleva un *asa* (22); tiene además las *muñoneras* (31) y *sobremuñoneras* (32) con sus correspondientes pasadores para girar y para asegurarlas después de cerradas, lo mismo que las *sotabragas* (35) con que se sujetan al eje; dos *bolones* (25) á cada lado de la contera para asegurar la limonera, y dos *pitones* (26) á cada lado de la medianía de las gualderas, para su colocación en el baste. El *aparato de puntería* (\*) (29) descansa en dos *cojinetes* de bronce en los que puede girar el *cajón* que contiene el engranaje, con

---

(\*) El aparato de puntería para las cureñas de este modelo, es de tornillo movido por manivela de rueda; pero ha sido sustituido por el que describimos, igual al de la cureña modelo 1876.

objeto de que se pueda rebatir todo el aparato entre las gualderas cuando se cargan en el baste: con la *manivela* (30) se hace girar á un *piñón motor* y éste á un *piñón tuerca* que hace subir ó bajar al *husillo*; éste es de acero con cabeza de bronce y se une á las gualderas por dos *tirantes* (28). El cuerpo de cureña pesa 82 kilogramos.

El eje (33) es de acero pudlado, con *cuadra* (34) rectangular y dos *resaltes* á cada lado que dejan entre sí unos espacios ceñidos por unos *manguitos* (ñ) de goma en los que apoyan las gualderas, quedando sujetas por las sotabragas que los abrazan por debajo; en las *mangas* hay sus correspondientes ojales para los *sotrozos* (66). Su peso es de 24'800 kilogramos.

Las ruedas tienen cinco *pinas* (63) y diez *rayos* (62), *aro* ó *llanta* (64) de hierro, y *cubo* (60) de madera con cuatro *aros* (61) de hierro; en el interior del cubo va el *buje* de bronce. Las dos ruedas pesan 57 kilogramos.

✕ 137. Caja de municiones modelo 1874. (Lám. 10 y 10 bis).—Es de madera con *cantoneiras* (84) de chapa y planchas de refuerzo; la *tapa* (87) gira en dos *visagras*, cuyas barras pasan por encima de la tapa, teniendo en el otro extremo las *manezuelas* (82) que sirven para cerrarla por medio de *picoletes* (82); en la parte anterior hay una *cebetera* de hierro que va cubierta con un *faldoncillo* (88) de lona pintada; en los testeros tiene las *muletillas* (89) para suspenderla á mano, y en la cara posterior las *cadena de suspensión* (96) para colgarla del baste; cuatro *grapas de sujeción* (91) en la tapa, para francaletes, y otra en la parte anterior, para pasar el de cajas del baste.

Interiormente tiene encasillado para cinco granadas ordinarias, cuatro de metralla y un bote de metralla; una *caja para sebo* (98), de zinc, y otra *para cartuchos* (99) con tapa de madera. Cada caja con municiones, pesa 62 kilogramos.

↪ 138. Además de las cajas para municiones, llevan las baterías otras *para herraje, respetos, herramientas, botiquín, documentación y equipajes*. La forma de estas cajas es la misma que la de las municiones, si bien con distintas dimensiones y encasillado interior adecuado al objeto á que se destinan.

↪ 139. *Palancas*. (Lám. 10 y 10 bis).—Las que se emplean para la carga y descarga del material, son tres. La *de boca* (E) tiene en su mitad un collar de hierro con *gancho*, que sirve para engancharlo en el asa de contera (22), cuando se transporta el material á

brazo. La *de cureña ó de gualderas* (F), tiene dos collares de hierro con *aletas*. La *de culata ó de rabera* (G), lleva en su medianía un suplemento de madera con un rebajo circular y refuerzo de hierro. Las tres tienen *cáncamo con anilla*, para colgarlas del baste.

140. La pieza con su montaje se conduce en tres cargas, siendo una el cañón, otra el cuerpo de cureña y otra el eje con las ruedas. Las cajas se conducen cada dos, en una carga.

141. Modo de desarmar y armar el material.—Para desarmar el material se empieza por separar el cañón de la cureña; para esto, se sacan los pasadores que sujetan las sobremuñoneras y se abren éstas; la palanca de boca se introduce por la del rayado, y la de culata se coloca de modo que el rebajo circular quede entre las uñas de rabera; en esta disposición, cogiendo un artillero la primera palanca y otros dos los extremos de la segunda, suspenden el cañón y le sacan de las muñoneras, quedando así preparados para cargarlo en el baste, elevándolo con las dos palancas. Para desarmar la cureña no hay más que quitar los pasadores que sujetan las sotabragas y abrir éstas, con lo que fácilmente podrán salir del eje las gualderas, tirando de ellas por las muñoneras, que se habrán cerrado otra vez, así como también se habrá tendido el aparato de puntería, entre las dos gualderas; teniendo el cuerpo de cureña vertical y apoyado en el suelo por la contera, se cierran las sotabragas y se pasa por los vacíos la palanca de gualderas, quedando éstas entre las dos aletas; dos artilleros cogen la palanca por sus extremos y otro el asa de contera, y entre los tres suspenden en posición horizontal el cuerpo de cureña, para después elevarlo y cargarlo en el baste. Las ruedas con el eje, quedan ya en disposición de cargarse.

Para volver á armar el material, supuesto ya descargado de los bastes, se abren las sotabragas, se apoyan las gualderas sobre los resaltes del eje y se cierran las sotabragas de modo que abracen á los manguitos de goma; se abren las sobremuñoneras, se levanta el aparato de puntería enganchando en su cabeza los tirantes, y se coloca el cañón en su sitio, cerrando después las sobremuñoneras. X

142. Limonera modelo 1869.—Las piezas de montaña pueden ser arrastradas rodando con limonera, cuando hay que recorrer grandes trayectos por terreno llano ó por caminos carreteros; ofrece este medio la ventaja de llevar más descansado el ganado, pues

basta un sólo mulo para arrastrar sin gran trabajo la pieza, y los otros dos pueden ir completamente descargados; pero no deberá emplearse este modo de arrastre cuando haya temor de encuentro con el enemigo, pues entonces conviene llevar el material á lomo para estar dispuesto á marchar á tomar posición á través de los mayores obstáculos.

Consta la *limonera* (Lám. 10 bis y 11) de dos *varas* (I) unidas por medio de dos *teleras* y cuatro *pernos*, pendientes estos últimos de unas cadenetas, para evitar que se pierdan cuando se desarma la limonera, operación que se hace con mucha facilidad; una de las teleras tiene dos *casquillos de gancho* para engancharla en los bolones de contera, y cada una de las varas tiene un *grapón de zofra* y otro *de retenida*. El peso de la limonera es de 16 kilogramos y se la conduce en una de las cargas de cajas.)

× 143. *Proyectiles*. Las granadas que ahora son reglamentarias para el cañón de acero de 8 cm. corto, son las *de segmentos modelo 1878*, (Lám. 13, fig. 9.<sup>a</sup>); tienen *envuelta de plomo* (E) con cuatro fajas; *el núcleo interior* (N) está compuesto de nueve anillos con diez segmentos cada uno; la boquilla (B) tiene una parte roscada para la cabeza de la espoleta, y dos lisas, formando un resalte para el cubillo de la misma; el peso de la granada vacía es de 3'528 kilogramos y su carga explosiva es de 0'200 kg. de pólvora de un milímetro. ×

Granada de metralla: la de modelo 1874, ya descrita en el párrafo 62.

Botes de metralla: los de modelo 1884. (párrafo 65).

144. *Cartuchos*.—El saquete es de filosa, de forma cilíndrica, y la carga de proyección 0'400 kg. de pólvora de 2  $\frac{1}{2}$  milímetros.

145. *Espoletas*.—Las mismas de percusión, modelo 1882, para las granadas ordinarias, y las de tiempos, modelo 1880, para las granadas de metralla, ya descritas en los párrafos 78 y 79 para el material de batalla.

146. *Juegos de armas*.—Sólo describiremos los que ofrezcan alguna particularidad y no estén ya descritos al tratar de las piezas de batalla.

147. El *atacador escobillón* (e) (Lám. 10 y 10 bis) está compuesto de un asta con dos atacadores en los extremos y la femiñela entre ambos, para facilitar el manejo del escobillón.

148. Los *barriles para agua de jabón* son de forma alargada con una boquilla en la parte más ancha de las duelas; se condu-

cen entre los gualderines del baste, apoyando sus extremos en los camones.

149. Las *cebeteras para estopines*, son unos trozos rectangulares de madera, cubiertos de cuero negro y con alojamiento para 30 estopines.

150. La *palanca disparador* (i) (Lám. 10 y 10 bis) se emplea para dar fuego, á causa de que por el poco peso de la pieza, podría variar su dirección después de apuntada, al actuar sobre el estopín, si se emplease el tirafrictor. Consiste en una palanca angular de hierro, que gira en un eje fijo á dos orejetas unidas á un puente; éste está unido á un collar de cuero que rodea al cañón por una de las fajas de la culata, cerrándose por medio de una hebilla; en el extremo del brazo menor hay una cadenilla con gancho para introducirlo en la anilla del estopín, y basta para disparar, dar un golpe con el atacador en el extremo del brazo mayor de la palanca.

151. El *repasador* es una especie de brocha ó escobillón de alambre de latón, puesta al extremo de un asta y sujeta con un tornillo de gran cabeza; sirve para limpiar y desemplomar las rayas.

152. Los *tirantes de maniobra* (k) son de cuerda de cáñamo con lazada en un extremo y punta en el otro; se emplean para conducir el material á brazo, embragándolos en la cuadra del eje; cuando no se hace uso de ellos, se colocan enrollados en los rayos de las ruedas.

153. El *tubo de carga* (Lám. 13, fig. 10) es un cilindro de hierro (T), que se introduce por la boca de carga, asegurándolo á la pieza por el *diente* (D) que engrana en la rabera por medio de la *palanca* (P) y *muelle* (m).

154. La dotación de las baterías de montaña se completa con los efectos que enumeramos á continuación. *Para el empaque y preparación de municiones: estopadores, desestopadores, estopa, encerados de carga, machos para repasar las tuercas de las cabezas de espoletas, recaladores para los cubillos, saca cubillos y romanas para pesar la pólvora.*

*Respetos: cierres completos, puntos de mira, juegos de chapas supletorias, llaves para desarmar los cierres, y pasadores y tornillos para las cureñas, cajas y bastes.*

*Herramientas: colecciones completas para carpintero carretero, para herrero ajustador y para bastero.*

*Útiles: azadas, hachas, mazos, palas y zapapicos*; las azadas se conducen entre los gualderines de los bastes, y los demás, sujetos en las caras exteriores de las cajas.

155. **Prevencciones para el servicio de las piezas de montaña.**—Para hacer fuego con estas piezas, debe su mecanismo de cierre abrir y cerrar con facilidad, adaptándose perfectamente los rebordes del obturador á las paredes de su alojamiento en el extremo de la recámara, á fin de asegurar una completa obturación; si se notase que dichas superficies no se adaptaban bien la una á la otra, se colocarán detrás del obturador, las chapas supletorias que sean necesarias para conseguir el perfecto contacto. Las roscas, tanto las del tornillo de cierre como las de su tuerca, deben estar bien limpias y engrasadas, para que haya suavidad en su rozamiento; toda el ánima, así en su parte rayada como en la recámara, ha de estar también perfectamente limpia. Colocados en su sitio el punto de mira y el alza, antes de cargar, se cuidará de elevar la culata del cañón, pues si se encuentra muy baja, la gualdera derecha de la cureña no permitiría la completa apertura del cierre, y al introducir el proyectil por la boca de carga, tropezaría con el obturador, pudiendo éste recibir algún golpe que lo inutilizara.

Respecto á la cureña, se cuidará que el aparato de puntería tenga aceite y estén limpias de arena sus roscas; que las sotabragas que sujetan las gualderas al eje, estén cerradas con sus pasadores; los manguitos de goma son convenientes para amortiguar los efectos del choque que se produce en el momento del disparo, y también porque unen mejor el eje y gualderas; si las sotabragas quedasen flojas, deberán ponerse nuevos manguitos, y en su defecto, se sustituirán con cáñamo en rama, bien apretado, cuerda ó suela.

Los juegos de armas necesarios para hacer fuego son: el escobillón-atacador, la palanca-disparador, las bolsas de municiones, el tubo de carga, el cepillo limpia-cierres, la aceitera con aceite, las cebeteras y el barril con agua de jabón.

156. Para efectuar la carga se abrirá el aparato de cierre, como ya hemos explicado, y se pondrá en su sitio el tubo de carga; por él se introducirá el proyectil con la espoleta ya preparada, teniendo puesto el tornillo portacebos, y si es de tiempos, habiéndole dado además, la graduación correspondiente; el proyectil se empujará con suavidad por medio del atacador, sentándole contra las rayas, con un ligero golpe; después se introducirá el cartucho, con

la atadura hacia adelante, sentándolo con el atacador contra la granada, cerrando después la recámara y cuidando de observar si el fiador deja expedito el fogón quedando algo separado de él, pues si esto no sucediese, habría que hacer más fuerza en la manivela para acabar de cerrar.

157. Para efectuar la puntería, y para observar y rectificar los disparos, deben seguirse reglas análogas á las que hemos expuesto para las piezas de batalla.

158. Concluida la puntería, se introduce el tubo del estopín en el fogón, enganchando el ojo del frictor en el gancho de la palanca-disparador; para hacer fuego, basta dar con el atacador un golpe en el extremo del brazo mayor de la palanca.

159. Durante el fuego y á cada disparo, se limpiará el ánima del cañón, pasando el escobillón, y si la rapidez del fuego lo permite, también será conveniente hacer uso de la disolución de jabón y potasa cáustica, pero antes de esta limpieza se cuidará de poner el tubo de carga, para evitar que se ensuejen las roscas del cierre; éstas se limpiarán también, cada cinco disparos, con el cepillo limpia-cierres, con brevedad y sin detener la carga, dándoles después, de aceite, lo mismo que á los rebordes del obturador, para lo cual sirve la aceitera que forma parte de los juegos de armas; pero si se observase alguna resistencia al cerrar el tornillo de cierre, se efectuará con más frecuencia la limpieza de las roscas.

Concluido el fuego, debe limpiarse el cañón con el agua de jabón, y después de bien seco, dar de aceite á las diversas partes que constituyen el mecanismo de cierre. Después de un fuego muy continuado, será preciso recurrir al repasador de alambre para desemplomar las rayas.)

160. **Modo de inutilizar el material.**—Para inutilizar esta artillería antes que caiga en poder del enemigo, podrán emplearse medios semejantes á los indicados para la de batalla.

Respecto á las piezas, conviene llevarse los cierres y obturadores, tanto los que tienen las piezas, como los de respeto, ó al menos inutilizarlos, deteriorando los filetes de la rosca de los primeros ó los rebordes del segundo; de las cureñas se romperán las ruedas y el aparato de puntería; las granadas se inutilizarán deformando la envuelta á golpes de martillo; la pólvora mojándola ó quemándola, y en los juegos de armas, bastes y atalajes se inutilizará también todo lo que sea posible, á fin de que no pueda aprovecharse de ellos el enemigo. x

161. Baste modelo 1874.—(Lám. 11.<sup>a</sup> y 11.<sup>a</sup> bis).—Para conducir las cargas del material de montaña, se hace uso de una especie de albardón llamado *baste*.

En cuatro clases de cargas se divide dicho material, que son: la *de cañón*, la *de cureña*, la *de ruedas*, que comprende también el eje, y la *de cajas*, formada esta última por dos cajas de municiones, de respetos, de herramientas ó de equipaje. A pesar de ser varias las clases de carga, todos los bastes son iguales, y están preparados para que se pueda acomodar en cada uno, con la prontitud y estabilidad necesarias, cualquiera de las diferentes cargas que hay que conducir.

El baste se compone de *cortezón* y *armazón*.

El *cortezón* (1) es de paja, lona y borra, cubierto todo de cuero y sujeta la borra por unos puntos que la atraviesan. La borra ó lana, sienta sobre el lomo del mulo y toma su figura, con lo cual la presión de la carga se reparte por igual; á esta parte del baste se llama *asiento ó canal* designándose por *caras anterior, posterior é inferior* del baste, á las partes planas de la borra; *faldas* son las partes laterales, y *batalla* la longitud total del baste tomada desde la cara anterior á la posterior.

El armazón se compone de dos *camones* (2, 3) unidos por dos *gualderines* (4) y cuatro *planchas ó teleras* (5), dos superiores y dos inferiores.

Los camones son de álamo negro, chapeados de hierro por sus dos caras; en la parte superior presentan un rebajo, que sirve de apoyo al cañón; cuatro *abrazaderas-escuadras* los unen á los gualderines, y tienen cuatro *ganchos de baste* (9) con su espiga roscada y tuerca, para enganchar las cadenas de suspensión de las cajas ó las anillas de las palancas.

Los gualderines son de álamo negro con una chapa de hierro que refuerza todo su contorno superior; por la parte interior tienen unos suplementos de madera con un rebajo circular, sobre los cuales descansan los muñones del cañón, cuando éste se carga, sirviendo de *muñoneras*; la *sobremuñonera* (8) es una barra de hierro con una parte semicilíndrica adosada á uno de sus cantos y la cual abraza al muñón del cañón por la parte superior; tiene dos ojales en los extremos de la parte plana, por los que pasan las cabezas de los *pernos capuchinos*, los que también tienen sus ojales correspondientes para los *pasadores ó llaves*, que van pendientes de unas *cadennillas*, lo mismo que la *sobremuñonera*; en

cada gualderín hay además, dos *mortajas* rectangulares, la (13) que sirve para recibir los pitones de la cureña, y la (12) en que encaja el eje, sujetando á unos ú otro, la misma sobremuñonera, pero dándole la vuelta de modo que la parte semicilíndrica, quede con la concavidad hacia arriba y en el exterior del gualderín; para estas distintas posiciones de la sobremuñonera, hay tres pernos capuchinos en cada uno de los gualderines.

Sujetas con pernos á las teleras inferiores y á los gualderines, hay unas *barras* (6) que llevan los *pinzotes portarruedas* (7), los cuales pueden girar y rebatirse sobre el cortezón, cuando no se cargan las ruedas; en la actualidad no se hace uso de estos pinzotes, porque las ruedas se cargan unidas al eje.

Uno de los pernos que sujetan la barra á la telera inferior, sujeta á la vez un asa de cuero que sale inmediata á la borra y se llama *botera*; por las dos, pasa una cuerda, llamada *templadera*, que sujeta la borra pasando por cuatro *puntos* de las caras anterior y posterior del cortezón, saliendo por la parte superior del mismo, donde se unen sus extremos por una atadura. La unión del cortezón y del armazón tiene lugar por medio de cuatro tornillos que pasan por los extremos de los camones sirviéndoles además de unión la cuerda templadera.

En el armazón hay varias grapas para los *francaletes* que sirven para sujetar las cargas; dos de éstos, llamados *de sobrecarga* (14), van en el gualderín derecho, viniendo á hebillarse en las puntas con hebilla que hay en el izquierdo; otros dos, *de cajas* (15), pendientes de unas grapas que llevan las barras, y otros cuatro *de ruedas*, en cuatro grapas de los camones; además el camón trasero tiene un francalete con hebilla, para las caídas de la tarria, y el delantero dos para las riendas.

El peso del baste, sin atalaje, es de 46 á 48 kilogramos.

162. *Atalaje de montaña*.—Se compone del *atalaje para baste*, del *atalaje de limonera* y del *bridón*.

El atalaje para baste se compone: de la *tarria* ó *ataharre* (16), correa ancha con dos *muletillas* de madera á los extremos, que se une al baste por dos francaletes con hebilla: *caídas de la tarria* (17), con *tijerillas* y *guarda-polvos*; el *pretal* (18) está sujeto al lado derecho del camón delantero, por un francalete con hebilla que pasa por dos agujeros, y se hebillan por el otro lado, á la *punta de pretal*, que va sujeta del mismo modo al lado izquierdo de dicho camón; la *cincha* (19), que se pasa por encima del corte-

zón, tiene *contrafuertes* en los extremos, con dos *anillas*, por las cuales se pasa el *latiguillo* para apretarla y atarla; tiene además la cincha, una *almohadilla* rellena de crin, para que no roce al mulo, y una *presilla* por la cual pasa la *sobrecincha* (20); ésta es de cuero con *anillas* para el *latiguillo*.

Pesa el atalaje para baste de 6 á 8 kilogramos.

163. El atalaje de limonera se compone: de *pechera* (21), con almohadilla y dos *porta mozos*, para engancharla en los grapones de la limonera, y la *zofra* (22), que sirve para suspender las varas de aquélla.

164. El bridón consta de las partes cuya nomenclatura se detalla en la lámina.

El *filete* (30) tiene *embocadura* seguida y dos anillas para los *porta mozos* de las *carrilleras* (29) y de las *riendas* (31, 32); dos de éstas, las (31), sirven para conducir al mulo cuando no está embastado, y cuando lo está, se pasan por las hebillas que con este objeto tiene el baste, sirviendo de engallador para que el mulo lleve la cabeza levantada; la tercera rienda (32), sirve para conducirlo de mano y se hebilla en la anilla derecha del filete pasándola después por la izquierda.

165. Equipo.—Consta de *cabezada de cuadra*, que en marcha la lleva puesta el mulo debajo del bridón; *mandiles de gala* (a) y *de diario* (b), son de paño y van sujetos por un cordel que pasa por una jareta, ó bien por medio de ojales y botones de cuero; sirven para preservar la borra del baste y lomo del mulo, de la lluvia y del polvo; la *manta* y el *cinchuelo* se colocan entre gualderines; el *morral de hocico* se cuelga del gancho izquierdo del camión delantero, llevando dentro los *trastes de limpieza*; el *saco de cebada* se coloca sobre las tapas de las cajas, sujeto con dos francaletes.

166. Peso del material.—El peso medio de cada carga, incluyendo también el peso del baste, juegos de armas y equipo, que en cada una se conducen, es el siguiente:

Carga de ruedas.....	149'5 kg.
Id. de cureña.....	154'5 »
Id. de cañón.....	184 »
Id. de cajas.....	190 »

Á la carga de cajas hay que aumentarle, cuando lleva la limonera, 16 kg. que pesa ésta.

Según se vé, la carga de cajas es la más pesada, si bien es la más estable y menos molesta; en cambio, las más difíciles de conducir son las de cañón y cureña, por lo cual se destinan á estas cargas, los mulos más robustos y acostumbrados al trabajo.

167. **Ametralladoras.**—El objeto de las ametralladoras es poder arrojar sobre el enemigo, en corto espacio de tiempo, un considerable número de pequeños proyectiles, á más larga distancia y con mayor precisión que la que se consigue por medio de los fuegos de metralla. Muy discutidas han sido las ventajas que pudieran obtenerse con el empleo de las ametralladoras en las acciones campales, pues si bien es verdad que en un momento dado pueden arrojar una verdadera lluvia de proyectiles, no tienen en cambio la gran movilidad que posee la infantería adaptándose á toda clase de terreno, y con dicha Arma debe establecerse la comparación por la igualdad de efecto de sus proyectiles, pues ni en alcance ni en potencia pueden competir con los de las piezas de artillería de campaña. Donde indudablemente su empleo puede tener grandes ventajas, es en la defensa de desfiladeros, puestos fortificados, en los pasos de los fosos y de las brechas, y en general, en todos aquellos casos donde conviene una gran intensidad en el fuego y se dispone de una línea de defensa de poca extensión.

168. La reglamentaria es la *ametralladora Montigny*, si bien con algunas ligeras modificaciones, que han sido introducidas para facilitar su servicio y el modo de funcionar del aparato. Esta ametralladora está comprendida en el tipo de ametralladoras-fusiles, en cuanto á sus efectos; y por el modo de hacer los disparos, puede contarse entre las que los verifican por descargas con intervalos.

Consta (Lám. 14 y 14 bis), de la *batería fija* (1) que está formada por 37 cañones de acero fundido, de sección exagonal, reunidos y soldados entre sí, formando un haz que está cubierto por una envuelta de acero ó hierro forjado y reforzado por dos *sunchos* (11); el calibre de cada uno de los cañones es el mismo que el del fusil Remington, con objeto de que puedan servir los mismos cartuchos; en la parte posterior y unida á la envuelta, hay dos *gualderas* (2) que sirven de guías á la *batería móvil* (3), á la cual puede dársele un movimiento de vaivén á lo largo de las guías, por medio de una *biela* (4) articulada convenientemente en el brazo menor de la palanca curva (5), llamada *palanca de cierre*. La batería móvil se compone de una pieza colocada en su parte

anterior que contiene 37 agujas alojadas en otros tantos huecos que corresponden á las recámaras de los cañones, siendo estas agujas las que inflaman los cartuchos cuando chocan en ellos; detrás de las agujas hay otra caja que tiene también 37 huecos y en cada uno de ellos hay un percutor con su correspondiente muelle en espiral; interpuesta entre los percutores y las agujas se encuentra la *plancha disparador*, la cual tiene movimiento de arriba á abajo mediante la acción de la *palanca disparador* (6). Para facilitar la carga haciendo á la vez la de los 37 cañones, se colocan los cartuchos en otros tantos agujeros que tienen las *planchas de carga* (7) quedando los cartuchos sujetos por sus culotes; esta plancha, que es de acero, se introduce por la parte superior en dos guías verticales que hay colocadas por delante de las agujas; de modo que éstas quedan en contacto con los culotes de los cartuchos; para el manejo de estas planchas, tienen un asa de hierro, cortada por su parte media, dejando un intervalo para no interceptar la visual que se dirija por el alza.

169. Veamos ahora el modo de funcionar de esta máquina; elevando el extremo de la palanca de cierre, se hace retroceder la batería móvil, separándose entonces de las agujas la caja que contiene los percutores y elevándose al mismo tiempo la plancha disparador por caer la palanca por su propio peso; en esta disposición puede ya introducirse por las guías verticales, una plancha de carga con 37 cartuchos; bajando ahora la palanca de cierre, avanza la batería móvil y todos los cartuchos penetran á la vez en las recámaras de los cañones, y siguiendo el movimiento de la palanca de cierre, avanza más la caja de los percutores, los que chocando en la plancha disparador, comprimen sus respectivos muelles y penetran por completo en sus huecos, quedando el arma de este modo, en disposición de hacer fuego. Para disparar basta levantar la palanca disparador, la cual hace descender á la plancha que va dejando en libertad á los percutores para que, impulsados por sus muelles, choquen contra las agujas y éstas á su vez en los culotes de los cartuchos, produciendo la inflamación de éstos.

Para que los disparos sean sucesivos, el borde superior de la plancha disparador está dispuesto en escalones, de modo que en cada momento no deja en libertad nada más que á un solo percutor, y por lo tanto son sucesivos los disparos, dependiendo la rapidez del fuego de la prontitud con que se eleve la palanca dispa-

rador, pudiendo ser hasta casi simultáneos los disparos de todos los cañones.

170. La ametralladora va montada por medio de un pinzote cilíndrico que tiene en la parte inferior de la batería móvil, el cual penetra en un taladro de la misma forma practicado en una pieza que va unida por dos muñones á las gualderas de la cureña; de este modo el arma es susceptible de poder girar en sentido horizontal alrededor del pinzote y en sentido vertical por medio de los muñones. Para proporcionar estos dos movimientos al arma, hay un *husillo de puntería* (29) para dar al arma la elevación conveniente, el cual entra en una tuerca colocada entre las dos gualderas de la cureña, moviéndose por medio del *manubrio* (30), teniendo su cabeza unida al *soporte* (9) de otro tornillo horizontal, que se mueve también por medio de un *manubrio* (10); el objeto de este tornillo, no es sólo el de afinar la dirección del arma cuando se apunta, sinó también el de hacer fuego en forma de abanico, lo que se consigue poniéndole en movimiento al mismo tiempo que se verifica la descarga sucesiva de los cañones.

Para la puntería del arma, ésta tiene colocada sobre la batería móvil, un *alza* de corredera (8) y el *punto de mira* en la parte superior de la envuelta de los cañones; el alza tiene movimiento lateral por medio de un tornillo.

171. Cureña modelo 1870. (Lám. 14 y 14 bis) —La cureña que sirve de montaje á la ametralladora, es muy parecida á la de las piezas de campaña.

Consta de dos *gualderas* (21) de madera, unidas por pernos de travesía y el *argollón de contera* (20); en las *muñoneras* de estas gualderas van colocados los muñones de la pieza que sirve de alojamiento al pinzote de la ametralladora, conforme hemos ya indicado. Á los costados de las gualderas y sobre la cuadra del eje, hay dos *cajas de sobre eje* (37) de chapa de hierro, cuyas *tapas* (39) sirven de asiento á un artillero, para lo cual tienen también *guarda brazo* (41), *correa de respaldo* (42) y *estribo* (44); en cada una de estas cajas van colocadas ocho planchas de carga, llenas de cartuchos y en disposición de servir en los primeros momentos de romper el fuego; estas planchas van colocadas en unas correderas que tiene la caja, y se impide todo movimiento á los cartuchos, por medio de unas almohadillas con resortes.

Las demás partes de la cureña, puede verse por la lámina, que no ofrecen particularidad alguna.

172. Armón modelo 1870.—(Lám. 14.<sup>a</sup> y 14.<sup>a</sup> bis).—El armón es también muy semejante al de las piezas de campaña, pues únicamente se diferencia en el interior de la caja de municiones; está dividida en tres partes, y cada una de los costados, está dispuesta para servir de alojamiento á 18 cajas de carga (91); éstas son unos prismas exagonales de chapa de hierro y latón, con 37 huecos para otros tantos cartuchos, dispuestos en la misma forma que lo están los taladros de la plancha de carga, de modo que para llenar éstas de cartuchos, basta introducirlas en las correderas, que tiene la caja de carga, y dándoles después la vuelta de modo que la plancha quede debajo, todos los cartuchos penetran en sus taladros, con lo cual queda la plancha de carga en disposición de servir para la carga de la ametralladora.

Van, por lo tanto, en cada ametralladora 16 planchas de carga llenas de cartuchos, y 36 cajas de carga en el armón, ó sean 1.924 cartuchos y además de éstos, los que en paquetes se conducen en la división del centro de la caja del armón.

Sobre la tabla de piso del armón, hay un *aparato extractor para cartuchos vacíos* (92), de las planchas que ya han servido, con objeto de poderlas volver á cargar inmediatamente. Consiste este aparato, en una palanca por medio de la cual se mueve en sentido vertical una placa que cae sobre un agujero practicado en la tabla de piso; colocando debajo la plancha de carga con las vainas de cartuchos hacia arriba y haciendo descender la placa, salen todas ellas de sus alojamientos y caen en el saco de lona (93).

173. En España no hay en la actualidad organizadas baterías de ametralladoras, estando este material repartido en las plazas de guerra.

Cap. 254 a 262

### CAPÍTULO III

#### MATERIAL DE SITIO

174. Consideraciones generales.—El material de sitio se compone: de las piezas con sus montajes y municiones; juegos de armas y accesorios con todos los respetos precisos para reemplazar aquellos efectos que se inutilicen en el servicio; herramientas, materiales de construcción y efectos de taller, para verificar en los parques, que al efecto se establecen, las recomposiciones necesarias; máquinas de remoción y de transporte; carros de municiones; carros fuertes para la conducción de piezas, proyectiles y otros efectos pesados; carros de trinchera y carretones de mano, para la conducción de las municiones á las baterías; fraguas de campaña; carros de sección; carros catalanes para el transporte de la pólvora y de los proyectiles; por último, todo el atalaje necesario para el ganado que ha de arrastrar los carruajes.

175. Las piezas reglamentarias para el servicio de sitio son: cañones de bronce de 10 y de 14 cm. de retrocarga; de acero de 15 cm. del mismo sistema; de bronce, rayados, de 16 cm. de antecarga; obuses de bronce comprimido de 21 cm. de retrocarga, y morteros de 16, 27 y 32 cm.

Algunas de estas piezas serán pronto reemplazadas por los cañones de bronce comprimido de 12 y de 15 cm. de retrocarga, que han sido calculados con arreglo á los últimos adelantos de la artillería, estando también en proyecto, varios morteros y obuses de bronce comprimido, sistema de retrocarga.

176. Cañón de bronce de 10 cm. de retrocarga.—Esta pieza es la misma ya descrita en el párrafo 126, como una de las que forman el material de reserva de las baterías de campaña.

177. Cañón de bronce de 14 cm. de retrocarga.—(Lám. 15 y 15 bis).—Este cañón proviene de los antiguos lisos de 13 cm. que han sido rayados con el calibre de 14 cm., taladrando también su culata, para transformarla á la vez en pieza de retrocarga. Algunas de estas piezas, las primeras que se transformaron, tienen el cierre de cuña; pero la mayor parte están provistas del de tornillo partido, sistema francés, y á éstas se refiere la siguiente descripción.

Exteriormente no ha cambiado la forma del cañón primitivo, más que en el aparato de cierre y elementos de puntería, habiendo también desaparecido el cascabel, al taladrar la culata en prolongación del ánima. En el primer cuerpo hay una meseta para la escuadra de nivel, situada en su parte superior, y en el lado izquierdo de la lámpara (3) hay dos *grapas*, una de *suspensión* (14) y otra de *apoyo del alza* (15); en el lado izquierdo del *tercer cuerpo ó caña* (12) está fija por tres tornillos la *meseta de mira* (2) á la cual está atornillado el *punto de mira*, que tiene dos caras laterales curvas y la posterior plana.

El *ánima* está rayada con 24 *rayas* de profundidad y paso constante, y de anchura progresiva; la *recámara* es de mayor diámetro que el ánima y se une á ella por una parte *truncocónica ó estrechamiento de la recámara*, terminando en la parte posterior por el *tubo de refuerzo de culata*, que es un cilindro hueco, de acero, puesto á rosca en la pieza, y en el cual está practicada la rosca del tornillo de cierre, así como el *alojamiento del obturador*.

El mecanismo de cierre es muy semejante al del cañón de acero de 8 cm. corto (párrafo 133), siendo sus principales diferencias el tener el tornillo de cierre, así como su alojamiento, tres sectores roscados con diez filetes cada uno, y otros tres lisos, en vez de los dos sectores roscados y dos lisos que presenta aquél. El *grano de fogón* es de acero, con una boquilla truncocónica de cobre, y para que no gire el platillo exterior del cierre cuando está cerrado el mecanismo, hay un *fiador ó pestillo* que comprimido por un *muelle*, penetra por su *uña* en una muesca que tiene el platillo exterior, habiendo necesidad de levantar dicho fiador para que pueda abrirse el aparato. El obturador Freire (párrafo 69) es el reglamentario para esta pieza.

178. El *alza* (a) consta de un *vástago* de acero, graduado en milímetros desde 0 hasta 850, y de *cabeza*, del mismo metal, la cual tiene practicada una abertura por la que se mueve á corre-

dera el *ocular*, con una graduación en milímetros para la derivación, y un nivel de aire colocado en la parte superior; una presilla suelta, corre á lo largo del vástago, y se fija en las diferentes alturas, por medio de un tornillo de presión; esta presilla se coloca en la grapa de suspensión (14), y por medio de un tornillo que tiene la de apoyo (15), se inclina el vástago á un lado ó á otro, hasta colocarlo en un plano vertical.

179. El proyectil reglamentario para esta pieza es la *granada de envuelta ligera* (m); esta envuelta es de plomo y está soldada á la superficie cilíndrica de la granada, teniendo cuatro fajas de mayor diámetro que el calibre de la pieza, para que entren en las estrías en el momento del disparo; la *boquilla* presenta una *parte roscada* y dos *lisas*, adecuadas para recibir la espoleta modelo 1868, reformada con contrapercutor; la carga explosiva es un kilogramo de pólvora de un milímetro, y el peso de la granada vacía es de 17,880 kilogramos.

180. La carga de proyección es de 4 kg. de pólvora prismática de siete canales. Esta pólvora está formada de granos que tienen la forma de un prisma exagonal, con siete taladros en sentido de la altura; el peso de un prisma es de 38 g. próximamente; su densidad es de 1,64 á 1,69; el lado del exágono 20 mm., y la altura de 25 mm. El *saquete* es de filosa, de forma cilíndrica, y en el centro del culote tiene una abertura circular, cubierta con cañamazo para que el estopín le comunique el fuego con más facilidad; la pólvora se dispone por lechos de 10 prismas cada uno, cerrándose el saquete por una cinta que pasatpor un jaretón, poniendo antes una tapa de la misma tela del saquete.

181. Peso de la pieza, 1.923 kg.; longitud total de la misma, 2,<sup>m</sup> 975; peso de la granada cargada y con espoleta, 19,150 kilogramos; carga de proyección, 4 kg. de pólvora prismática; velocidad inicial 460 m.; ángulo de proyección para un alcance de 5.000 m., 16° 50'.

182. Cureña de chapa, modelo 1881. \* — (Lám. 15 y 15 bis).—Se compone: de dos *gualderas* (22) de chapa con un refuerzo angular en todo su contorno, cosido con redoblones; la unión de ambas *gualderas* se obtiene por medio de una *chapa de testera*, cuatro

\* Para sitio se sirve en esta cureña el cañón de bronce de 14 cm. y también en la de madera modelo 1846, reformado en 1876, pero este modelo lo describiremos más adelante, con la reforma de 1864, para servir en ella el cañón de bronce rayado de 16 centímetros.

*pernos entretoesas* y una *chapa rozadero de contera* (23) con un taladro para el pinzote del avantrén. Las gualderas tienen dos *muñoneras de combate* (28) con sus correspondientes *sobremuñoneras* (30), y otras dos *muñoneras de camino* (29), en las cuales, como su nombre indica, descansa la pieza por sus muñones, cuando va en marcha, apoyando entonces su culata en el *cabezal* (26) obteniéndose de este modo mayor facilidad para el transporte, porque resulta mejor repartido el peso de la pieza entre las cuatro ruedas de la cureña y avantrén; para poner el cañón en las *muñoneras de camino*, el tornillo de puntería se rebate sobre un *apoyo*, en el cual se sujeta con un pasador. Hay un *estribo* (31) entre las gualderas y otros dos exteriores, los cuales sirven para facilitar la carga y puntería; el *freno*, que se emplea en las marchas y en el tiro únicamente en circunstancias muy especiales, se compone de una *barra* (33) de hierro en T y dos *zapatas* (34) que comprimen las llantas de las ruedas, apretando aquélla por medio de dos *tirantes* que pueden avanzar mediante una tuerca, cuyo tornillo está sujeto en la testera; dos *sotabragas* (32) unen las gualderas al *eje* (35) que es de acero fundido; las *ruedas* son de cubo metálico.

183. *Avantrén modelo 1881*.—(Lám. 15).—Sirve este avantrén para la cureña del mismo modelo, formando con ella un carruaje de los llamados de *contraapoyo*, y en los cuales, descansando la contera en el pinzote y otro punto colocado detrás de él, la lanza no necesita ser sostenida por la pareja de tronco.

Todo el cuerpo de este avantrén es de hierro; se compone de dos *brancales* (57) formados por una sola pieza de hierro angular, separándose por la parte posterior en forma de semicírculo y uniéndose por la anterior para formar el *alojamiento de la cepa de la lanza*; la *vara de guardia* (53) está unida á los brancales por su parte media, y por los extremos lo está al eje con dos *barras tornapuntas* (56), llevando también los *cáncamos* para las *boleas* (54), donde enganchan los tirantes de la pareja de tronco; el *perno pinzote* es de forma troncocónica y está situado sobre el *eje*; éste es de acero, y las *ruedas* son de cubo metálico é iguales á las de la cureña modelo de 1877 para los cañones de 9 centímetros.

La pareja de cuartas hace el tiro directamente del avantrén enganchándose á una *bolea* colocada al extremo del *estribo* (52), que es una cadena terminada por dos ramales en cada extremo.

enganchándose los del uno en la bolea y los del otro en dos anillos de la sotabraga del eje; va recogida esta cadena por medio de dos *correones de sostén* (51) que hay en la *lanza* (50); ésta es de madera con *casquillo* y *calabacillas* para los cejaderos.

184. Cañón de acero de 15 cm. de retrocarga.—(Lám. 16 y 16 bis).—Se compone exteriormente de tres cuerpos, cuya nomenclatura se expresa en la lámina; el primero es sunchado, comprendiendo la *faja cilíndrica* (3) al suncho que refuerza el principio de la recámara.

Interiormente tiene: el *ánima* con 36 *rayas* de anchura, profundidad y paso constante, siendo éste de 51 calibres; 36 *campos* ó *macizos*; la *recámara* con *parte cilíndrica* y *estrechamiento de la recámara* de forma troncocónica, por el cual se une al ánima; *alojamiento* ó *encastre del anillo obturador*, y *mortaja del cierre* con *parte cilíndrica*, *parte prismática*, con un *resalte superior* y otro *inferior*, y una *tuerca para el tornillo de la cuña*.

La *cuña del cierre* (2), que es cilindro-prismática, es muy semejante á la del cañón de acero de 9 cm. (pár. 54); sus diferencias más notables son: que en el extremo de la derecha hay un rebajo de forma semicilíndrica, para dar paso al *tubo de carga* (h), el cual se introduce cuando se va á cargar ó á limpiar la pieza y se quita después para acabar de introducir la cuña; este tubo sustituye al collar de carga, y por lo tanto, no hay tampoco en la mortaja de la cuña las dos canales guías del collar; en la parte superior de la cuña hay una *canal* de sección triangular que permite el paso del extremo del tornillo de fogón, cuando se abre ó cierra el aparato; la *cadena de retenida* (4), unida al cañón y al plato de la cuña, limita el curso de ésta; el *husillo de cierre* presenta exteriormente tres filetes partidos y uno completo, teniendo este último un *tope* con una pequeña *maniqueta* con la cual se puede colocar el husillo en dos posiciones, que dejan al descubierto las palabras *abierto* ó *cerrado* que hay grabadas en el espesor de dicho filete, y según que el tope tropieze con una ú otra de las muescas que hay practicadas en la parte superior é inferior del plato de la cuña; este husillo sirve á su vez de tuerca al *tornillo interior de apriete* que va unido á la *manivela*. Para introducir la cuña hay que colocar antes el husillo de modo que quede al descubierto la palabra *abierto*, y después de introducida la cuña en su alojamiento, se hace girar el husillo por medio de la maniqueta hasta que quede al descubierto la palabra *cerrado*, con lo

cual habrán encajado sus filetes en los entrantes de la mortaja; haciendo jugar después al tornillo de apriete dentro del husillo, con el auxilio de la manivela se consigue el apriete necesario. El *anillo* y el *platillo obturador*, así como las demás partes del aparato, son semejantes y funcionan del mismo modo que las del cañón de 9 cm.

185. El *alza* (a) es toda de latón. En la *cabeza del alza* hay un encastre á cola de milano, por el que puede moverse, con rozamiento suave, la corredera, que lleva el *ocular*, formado por un pequeño rebajo de forma triangular, teniendo además una flecha indicadora de la derivación, cuya graduación está marcada en la cabeza. El *vástago* es de sección circular con un chafán, y lleva la graduación desde 0 hasta 270 milésimas de la línea de mira, ó sea de la distancia entre el punto de mira y el plano del alza.

186. El *punto de mira* (11) es un cuerpo de revolución, terminado en punta, que se atornilla directamente en la pieza por encima del contramuñón derecho.

187. Las granadas para esta pieza tienen tres aros de cobre, dos próximos al culote y otro cerca de la ojiva; su boquilla presenta una parte roscada y dos lisas, adecuadas para la espoleta de percusión modelo de 1868 ó la reformada con contrapercutor. El peso de la granada vacía es de 27 kg., su carga explosiva 1,9 kg. de pólvora de 1 mm.

188. El saquete es de filoseda, de forma cilíndrica, y se carga con 6,200 kg. de pólvora prismática de siete canales, entrando 156 prismas próximamente.

189. Peso de la pieza, 3.070 kg.; longitud total de la misma, 3.600 m.; peso de la granada cargada, 29 kg.; ídem de la carga explosiva, 1,900 kg.; ídem de la carga de proyección, 6,200 kilogramos de pólvora prismática; velocidad inicial, 477 m.; ángulo de proyección para un alcance de 5.000 m., 13° 29'.

190. Cureña de chapa, modelo 1875.—(Lám. 16 y 16 bis).—Esta cureña difiere poco de la de chapa, modelo de 1881 (pár. 182), permitiendo dar á la pieza, en terreno horizontal, una elevación máxima de 35° y una depresión de 10°; su peso es de 1.500 kg.

191. *Avantrén*, modelo 1875.—(Lám. 16).—Este avantrén es el correspondiente á la cureña que acabamos de describir, y es parecido al de modelo de 1881, diferenciándose en que tiene en el eje dos ganchos para los ramales del estringe, en lugar de los anillos de la sotabraga; su peso es de 292 kg.

192. Cañón de bronce, rayado, de 16 cm.—(Lám. 17).—Estos cañones provienen de los antiguos lisos de 15 cm. rayados con calibre de 16 cm.

Exteriormente consta de tres cuerpos con las distintas molduras que se detallan en la lámina, é interiormente hay que considerar el *ánima*, rayada con tres *estriás* de sección trapezoidal y de profundidad, anchura y paso de hélice constante, empezando el rayado á 0,2 m. del fondo del *ánima*.

El *punto de mira* es de acero y está colocado en una meseta de bronce, fija al muñón derecho por una plancha curva y cuatro tornillos.

El *alza* (a) tiene nivel de aire y es del mismo sistema que la del cañón de bronce de 14 cm.

193. La *granada* para este cañón es de las llamadas *de tetones*; tiene seis, dispuestos en dos órdenes, de modo que en cada *estriá* entran dos; son de zinc fundido y su base está encastrada en un rebajo troncocónico abierto en la granada; para el alojamiento de la espoleta, lleva la granada una *falsa boquilla* de una aleación de plomo y estaño en partes iguales, la cual tiene su correspondiente rosca. El peso de esta granada descargada es de 26,500 kg., siendo el de su carga explosiva de 1,300 kg. de pólvora de laminador para cañón.

194. Para la confección del *saquete* puede emplearse la lanilla ó la filosedá; su forma es la de un cilindro cerrado con un culote por un extremo y una atadura por el otro. El peso de la carga de proyección es de 3,500 kg. de pólvora de 5 mm.

195. Peso de la pieza, 2.800 kg.; longitud total de la misma, 3,524 m; peso de la granada cargada, 28 kg.; ídem de la carga explosiva, 1,300 kg.; ídem de la de proyección, 3,500 kg. de pólvora de 5 mm.; velocidad inicial, 307 m.; ángulo de proyección para un alcance de 3.600 m., 18° 43'.

196.—Cureña modelo 1846, reformado en 1864.—(Lámina 17).—Esta cureña es de las llamadas de mástil; tanto éste como las *gualderas* (22) son de álamo negro, y se unen entre sí por medio de tres *pernos de travesía* (23). En el mástil hay un suplemento (26), también de álamo negro, llamado *cabezal*, que sirve de apoyo á la culata de la pieza cuando ésta se coloca en las *muñoneras de camino* (29), y entonces la *rosca de puntería* (25), se saca de su tuerca (24) y se sujeta en la parte anterior del cabezal.

Para la retenida del carruaje en las bajadas, tiene la *palanca de retenida*, sostenida en la parte inferior del mástil, por una pieza de hierro llamada *zeta* (42), y los *casquillos* de sus extremos van unidos por las *cadena de retenida* á las volanderas de gancho; entre dicha palanca y la llanta de las ruedas, se introducen las *cuñas de retenida* que aumentan el rozamiento.

Con esta cureña puede tirarse por un ángulo de elevación de  $16^\circ$  y hasta  $18^\circ$ , quitando el tornillo de puntería; la depresión máxima que permite es de  $2^\circ 30'$ ; su peso es de 1.180 kilogramos.

197. *Avantrén de sitio, modelo 1846.*—(Lámina 19).—Sirve este avantrén para las cureñas y carros fuertes del modelo 1846 y, por lo tanto, es el que corresponde también á la reformada en 1864, formando con ella un carruaje de contraapoyo. Consta de dos *brancales* (1) y una *vigueta* (15), los tres de álamo negro, que se sujetan al eje (12), por medio de dos *sotabragas de brancal* y una *sotabraga de tijera*; sobre dichas piezas hay una *solera* (19), de álamo negro, cubierta con una *chapa de solera*, sobre la cual descansa la contera del mástil cuando se engancha la cureña, encajando el morterete de contera en el *perno pinzote* (18). La *vara de guardia* (16), unida á los extremos anteriores de los brancales y vigueta, lleva sus correspondientes *planchas de enganche* (23) y *casquillos* (22), donde se enganchan los tirantes de la pareja de tronco; el *estrínge* (24) engancha los dos ramales de uno de sus extremos en los ganchos de la sotabraga del avantrén, y los del otro, en la *bolea*.

Las demás partes de que consta, no ofrecen particularidad alguna.

198. *Obús de bronce comprimido de 21 centímetros, de retrocarga.*—Consta exteriormente de cuatro cuerpos, siendo el primero cilíndrico y los otros tres troncocónicos; en el segundo están los *muñones y contramuñones*, y en el cuarto la *faja de la boca*; por la parte inferior del obús tiene dos arcos dentados para darle la inclinación necesaria por medio del aparato de puntería del montaje.

El *ánima* está rayada con 50 *rayas* de anchura, profundidad y paso constantes, resultando igual número de *campos* ó *mázcas*; la *recámara* es de forma cilíndrica y se une á la parte rayada por una superficie troncocónica; á continuación está el *alojamiento para el anillo obturador* y el *del tornillo de cierre*. El aparato de cierre es de tornillo, semejante al del cañón de bron-

ce de 14 centímetros; es de acero y tiene tres campos lisos y otros tres roscados; al platillo exterior del cierre va unido un *piñón* con manivela, que engrana en un arco dentado, fijo al plano de culata, y por medio del cual se consigue el apriete del tornillo; el *grano de fogón* es de acero con boquilla de cobre en la parte anterior y está colocado en sentido del eje de la pieza. Los elementos de obturación son, un *anillo obturador* de cobre, colocado en su correspondiente alojamiento de la recámara, y un portaobturador de acero que en su cara anterior tiene embutida una corona de cobre que ajusta sobre la cara posterior del anillo para verificar la obturación.

Como elementos de puntería se emplea únicamente la escuadra de nivel.

§ 199. El proyectil empleado en este obús es la granada ordinaria con dos anillos de cobre en su parte cilíndrica, de los cuales el más próximo al culote es de forzamiento, teniendo tres canales de sección semicircular, y el otro es sólo de conducción; la boquilla de la granada está dispuesta para recibir la espoleta de percusión, modelo 1882. El peso de la granada vacía es de 71,793 kilogramos.\*

§ 200. Para la carga de proyección de esta pieza, que puede ser variable, se emplea la pólvora prismática de siete canales en saquete de filosedá.

§ 201. Peso del obús, 3.010 kg., longitud total del mismo, 2,427 metros; peso de la granada cargada y con espoleta, 78,700 kg.; carga de proyección máxima 7 kg. de pólvora prismática de siete canales; peso de la carga explosiva, 6'837 kilogramos; velocidad inicial con la carga de 7 kg., 310 m.; alcance medio con 30°6' de elevación, 6.200 m. \*\*

§ 202. Espoleta de percusión modelo 1.865, sistema Echaluze. \*\*\*—Se compone de un *cuero de espoleta* de bronce, ligeramente tronco cónico, con una *parte roscada* que se atornilla en la boquilla de la granada, y una *cabeza* cilíndrica, con dos *muescas* para la lla-

\* Están además en estudio la granada de metralla de igual peso que la ordinaria y otra de hierro endurecido.

\*\* El montaje para esta pieza aún no ha sido definitivamente adoptado.

\*\*\* Esta espoleta se usa solamente en algunas granadas de tetones que quedan todavía con la boquilla adecuada para ellas, pues todas las granadas que se fabriquen en lo sucesivo, deberán tener dispuesta la boquilla para recibir la espoleta del modelo 1882.

ve con que se atornilla; el cuerpo de espoleta tiene además un ánima cilíndrica, que se cierra por la parte superior por un *tapón roscado* y que estrecha por la inferior para no dejar paso al percutor que va colocado dentro del ánima. El *percutor* es de hierro dulce, de forma cilíndrica, terminando por un extremo en una *chimenea* troncocónica donde se coloca la *cápsula* fulminante, y por el otro extremo termina en cuatro *patillas*, que salen al exterior por el extremo menor del ánima y que se doblan sobre el cuerpo de espoleta para sujetar al percutor; éste tiene además un ánima que se llena de pólvora de fusil, tapando el extremo de las patillas con un taruguito de madera.

El modo de obrar esta espoleta es el siguiente: puesto el proyectil en movimiento, la espoleta no sufre alteración hasta que se verifica el choque, y entonces el percutor, por la velocidad adquirida, sigue su movimiento de avance, rompiendo para ello las patillas, hasta que la cápsula choca en el tapón roscado y se produce la inflamación de ella y de la carga del percutor que la comunica á la del proyectil. Una vez cargadas las espoletas, se les doblan las cuatro patillas para mayor seguridad, pero al servirse de ellas, se pueden romper antes una, dos ó tres patillas, según la sensibilidad que se desée.

203. *Espoleta de percusión modelo 1865, reformado en 1880.*—La reforma consiste en las variaciones siguientes: el tapón roscado se ha sustituido por un *tornillo portacebo* con la cápsula fulminante; el percutor, que no tiene chimenea, se coloca con las cuatro patillas hacia arriba, y para su sujeción está atravesado por un alambrito de latón recocido, que también atraviesa las paredes del cuerpo de espoleta, doblándose sus extremos por la parte exterior. En el momento del disparo queda libre el percutor, pues por su inercia rompe el alambrito, viniendo á chocar con las cuatro patillas en la cápsula, cuando el proyectil se detiene.

Estas espoletas se usan en las piezas cargadas por la boca, cuando se tira con cortas cargas, destinándose especialmente para los proyectiles del obús de hierro rayado de 21 cms.

204. *Juegos de armas y accesorios para los cañones de sitio.*—De los que componen las dotaciones reglamentarias, sólo describiremos aquellos que no son iguales á los del material de campaña y que ofrezcan alguna particularidad digna de mención.

205. *Las agujas de fogón* son de dos clases: unas que sirven para limpiar el fogón de las asperezas que pueda presentar, las

cuales tienen forma de barrena y se emplean como tales, y otras que sirven para extraer del fogón algún cuerpo duro, y entonces están compuestas de un vástago de acero con un asa giratoria para sacarlas del fogón; éstas se emplean como botador, golpeando sobre su cabeza con un mazo.

206. La *aceitera* es de la misma forma que la del material de campaña, pero de mayores dimensiones.

207. Los *atacadores* de las piezas á cargar por la boca (lámina 17), se componen de un *asta* de madera con un *zoquete* de forma cilíndrica, fijo á uno de sus extremos por un pasador; en la base del zoquete hay un rebajo que sirve de alojamiento á la cabeza de la espoleta cuando se introduce el proyectil en la pieza. Los de las piezas á retrocarga ( lám. 15 bis y 16 bis) tienen el asta más corta.

208. El *botador* para la extracción de los platillos obturadores es una barreta de cobre con uno de sus extremos en forma de cuña. Para sacar el platillo se apoya dicho extremo contra la cara posterior de aquél por la parte que sobresale del cierre, y se golpea con un mazo en el otro extremo.

209. Las *cacerinas* para estopines, son una caja de hoja de lata con tapa que gira á charnela y se cierra por medio de un picolete; tienen además dos grapas por donde pasa una correa con hebilla, con la que se sujeta á la cintura del artillero.

210. Las *cebeteras* són también unas cajas de chapa de hierro forradas de gamuza, teniendo en su interior un tarugo de madera con canales para 21 estopines, que se comprimen por medio del almohadillado de la tapa; ésta gira á charnela y se cierra con un picolete. Hay también otras cebeteras de cuero (láms. 15 bis y 17) forradas interiormente de algodón y que llevan en su tapa un témpano que se abrocha en un botón; éstas sirven para llevar los portacebos de las espoletas, teniendo además en el costado derecho una pequeña bolsa para los fiadores de las mismas.

211. La *carretilla de mano* ( lám. 16 bis), se emplea para conducir los proyectiles desde el repuesto á la batería. Se compone de dos *brancales* convergentes, que sirven para sostener al eje de una *rueda* de hierro, y al mismo tiempo de brazos de la carretilla; sobre ellos está el *asiento* para los proyectiles, dos *topes* y un *apoyo*; los *pies* pueden girar separando una *clavija* que hay en la parte superior, por cuyo medio se puede abatir la carretilla, de modo que los extremos de los brazos toquen al suelo,

facilitándose en esta posición, la carga y descarga de los proyectiles.

De cada vez pueden transportarse tres proyectiles de 10 centímetros ó dos de 14, 15 ó 16.

212. El *chifle* (lám. 17), es un pequeño frasco de hoja de lata con boquilla de latón, provista de un muelle que permite ó impide la salida de la pólvora; ésta, que conviene sea de la fina, se introduce por el fondo, que es de quita y pon.

Se emplea para cebar el fogón de las piezas, cuando por cualquier causa, el estopín no comunica el fuego á la carga.

213. Los *cuos para agua y para lubricante* son de chapa de hierro, de forma troncocónica, con la base menor hacia arriba; tienen *tapa* con obturador de cuero y picolete para cerrar, y un *asa* de cadena. También los hay de palastro (lám. 16 bis), troncocónicos, con un asa.

214. Los *escobillones* para las piezas de retrocarga (lám. 15 bis y 16 bis) constan de *asta* y *cepillo*; el asta, de haya ó majagua, tiene al extremo una *cruceta* sujeta con una grapa y un tornillo de cabeza exagonal; el cepillo está compuesto de una *feminela* de álamo negro, de cuyos agujeros salen mechas de abacá, formando un cilindro de diámetro algo mayor que el del ánima de la pieza. En los de las piezas de antecarga (lám. 17) termina el cepillo en forma de casquete esférico, teniendo también un arco de bronce en el extremo de la feminela, para evitar que el cepillo se deteriore contra el fondo del ánima.

215. Las *escuadras para graduar*, son las mismas ya descritas en el material de campaña.

216. Los *espeques* (lám. 15 bis) son unas palancas de madera que se emplean en las maniobras de fuerza. Los hay *herraños* y *sin herrar*; aquéllos tienen en su extremo mayor una *uña* de hierro con dos aletas para su sujeción.

217. El *guardafuegos* (lám. 15 bis, 16 bis y 17), sirve para el transporte de los cartuchos desde el repuesto á la batería. Es un cilindro de hoja de lata con fondo de madera, que al mismo tiempo le sirve de pie, y tapa y asa giratoria; por seis grapas colocadas á los costados del cilindro y de la tapa, pasa una cuerda que sirve para suspender el guardafuegos. Están clasificados por números, del 1 al 6, comprendiendo también los del material de plaza y costa.

218. Las *llaves de espoletas* tienen tres brazos de acero, for-

mando entre sí ángulo de 120°; dos de ellos terminan en dos dientes y el tercero en forma de destornillador.

219. Los *punzones* (lám. 17), sirven para romper el cartucho por el fogón, facilitando así que tomen el fuego del estopón. Se componen de una *aguja* de acero con *mango* de madera y un *francalete* de cuero; los que se destinan para piezas de antecarga, tienen en el mango una almohadilla, con la cual se tapa el fogón cuando se introduce en el ánima el escobillón ó la carga.

220. El *rascador* para el cañón de bronce de 16 cm., se compone de un asta que lleva en uno de sus extremos tres sectores de hierro, correspondientes á las tres rayas que tiene el ánima, con un muelle que tiende á separarlos. Sirve para limpiar las estrías, desprendiendo cualquier cuerpo extraño que esté á ellas adherido.

221. El *repasador* para el cañón de bronce de 14 cm. (lámina 15 bis), es un cepillo de alambre, semejante al del cañón de acero de 8 cm., corto.

222. El *sacatrapos*, se compone de un asta con un doble tirabuzón en un extremo. Se usa en las piezas de antecarga.

223. La *sufridera*, es una barreta de cobre, que sirve para colocar los platillos obturadores en su encastre de la cuña, á cuyo fin, después de presentado el platillo en su alojamiento, se apoya un extremo de la sufridera sobre su parte anterior y se golpea con el mazo en el otro extremo.

224. El *suplemento de manivela*, que se usa en las piezas con cierre de cuña, consiste en un tubo de hierro, en el cual se introduce uno de los brazos de la manivela, para aumentar el brazo de palanca.

225. *Tapabocas*.—El del cañón de bronce de 14 cm. (lámina 15 bis) se compone de un tarugo cilíndrico de álamo negro, y un plato con dos grapas por las que pasa una correa terminada en dos lazadas, que á su vez dan paso á un collar con hebilla para sujetar el tapabocas á la pieza. El del cañón de acero de 15 cm. (lám. 16), consiste en dos cuñas de encina atravesadas por un vástago de hierro roscado por un extremo; la superficie cilíndrica es de cuero blanco engrasado y cubre una masa de esparto ó crin vegetal que es comprimida por las cuñas dando vueltas al vástago por medio de una llave en forma de cruceta; las caras anterior y posterior del tapabocas están cubiertas de chapa de bronce. Los tapabocas de antiguo modelo (lám. 17) se componen de un cilindro de madera con tapa y mango para manejarlo.

226. La *teja portaproyectiles* para el cañón de acero de 15 centímetros (lám. 16 bis), se compone de un semicilindro de chapa de hierro, reforzado con tres bandas, también de hierro; una de ellas lleva en sus extremos las *uñas* que sirven para suspenderla de las dobles escarpías que hay en el plano de culata de la pieza, y en las otras dos están articulados los *brazos de la teja*, que consta cada uno de dos palancas angulares, unidos los brazos mayores por una barra de hierro que sirve para coger la teja, y los brazos menores por unos listones de álamo negro, que sujetan por encima al proyectil cuando se transporta en la teja.

227. La *tina de combate* es de palastro y tiene cuatro asas en forma de gancho, con objeto de que sirvan para sostenerla y transportarla con facilidad por medio de dos palos, mangos de herramientas, palancas ó cualquier otro elemento análogo que haya en las baterías. También las hay de madera (lám. 15 bis); éstas están formadas con duelas reforzadas con aros de hierro y dos asas para su manejo.

228. Los *tirafrictores* son de cuero ó de cuerda de cáñamo (lám. 17) con gancho, lazada con un tope y mango corredizo de madera.

229. *Tubos de carga*.—El del cañón de bronce de 14 cm. (lámina 15 bis) es de la misma forma que el del cañón de acero de 8 cm. corto.

El del cañón de acero de 15 cm. (lám. 16 bis) es un tubo de hierro con pestaña ó reborde en un extremo y dos mangos giratorios, con los cuales se asegura en las muescas de las dobles escarpías de culata más próximas á la pieza. Su objeto, en las piezas de cierre de cuña que no tienen collar de carga, es impedir que se ensucie la mortaja del cierre con los residuos de la carga, ó que el proyectil deteriore el anillo obturador al introducirlo en la pieza.

230. Las *vitolas* para el reconocimiento de proyectiles son unos juegos de plantillas para reconocer la longitud del proyectil, diámetro del culote y de los aros, resalte de éstos y su colocación, llevando marcadas las tolerancias mayor y menor.

231. \* *Mortero cónico de 16 cm.*—(Lám. 18).—Interiormente presentan: el *ánima*, que es cilíndrica; la *recámara*, troncocónica,

\* Los morteros lisos que vamos á describir, sólo se usan hoy á falta de morteros rayados, cuya fabricación está acordada y proyectada.

cuya forma da al mortero el nombre de cónico, y el *fondo del ánima*, que es un plano, estando redondeadas las uniones de estas diversas partes. El *grano del fogón*, de cobre, consta de una parte cilíndrica, otra roscada y otra troncocónica, con un taladro que lo atraviesa en toda su longitud; su posición en el mortero es oblicua respecto al eje del ánima.

La nomenclatura de las partes exteriores, va detallada en la lámina.

§ 232. El proyectil que se emplea en estos antiguos morteros lisos, es la *granada esférica de 16 cm.* (n), cuyo hueco interior es también de la misma forma, teniendo además un taladro troncocónico que es la *boquilla* para la espoleta.

§ 233. El peso del mortero es de 96 kg.; el de la granada vacía, 11'64 kg.; la carga explosiva del proyectil, 0'460 kg., y la máxima, 0'575 kg.; la carga máxima de proyección es de 0'747 kilogramos; la mínima 0'172 kg., y para fuegos artificiales, 0'115 kilogramos.

× § 234. Afuste modelo 1864 para mortero cónico de 16 centímetros.—(Lámina 18).—Este afuste está compuesto de dos *piezas* de madera (17) unidas por dos *telerines* y con los rebajos correspondientes para las *muñoneras* (13), en las que descansa el mortero por sus muñones, abrazándolos por la parte superior las *sobremuñoneras* (18), las cuales se sujetan con *chavetas* que pasan por las cabezas de cuatro *pernos capuchinos* (22); las cuatro chavetas tienen las correspondientes *cadena*s fijas á cuatro *cáncamos*. En la parte de testera, ó sea la de delante, hay entre las gualderas una pieza de madera llamada *cojinete*, á la cual está fija con cuatro *pernos* la *tuerca del tornillo de puntería*, que es de bronce; el *tornillo de puntería*, es de hierro forjado, con tres *manivelas* (19) para darle movimiento, permitiendo tomar al mortero inclinaciones comprendidas entre 9° y 45° de elevación. Además, tiene el afuste dos bandas de hierro forjado, una en testera y otra en contera, seis *pernos pasantes* (21) que sujetan las *muñoneras*, y dos *pernos de travesía* que sirven de unión á las dos piezas de madera y que terminan por ambos lados en cuatro *bolones*, en los cuales se embárran los espeques, cuando se quiere mover el afuste.

Peso del afuste, 189 kilogramos.

§ 235. Mortero cónico de 27 centímetros.—(Lám. 18).—Es de forma muy parecida al de 16 centímetros, diferenciándose de éste en que

tiene los *muñones* (6) y *contramuñones* (7) en el segundo cuerpo en vez de tenerlos en el primero. El *grano del fogón*, consta de una parte cilíndrica, otra roscada, otra cilíndrica de poca altura y otra troncocónica.

✓ 236. La *bomba de 27 centímetros* (0) tiene el hueco interior ó alojamiento de la carga explosiva, de forma esférica con un chafán por la parte opuesta á la boquilla, para dar á la bomba más resistencia por este lado, formando lo que se llama el *culote*. El taladro de la *boquilla* es troncocónico, y tiene aquélla exteriormente un reborde que sirve para coger la bomba con las mordazas.

✓ 237. El peso del mortero es de 850 kg.; el de la bomba vacía, 46 kg.; la carga explosiva máxima para brecha ó contra buques, es de 2'760 kg., y la ordinaria 1'840 kg.; la carga máxima de proyección es de 3'450 kg., la mínima 0,402 kg., y para fuegos artificiales 0'345 kilogramos.

✓ 238. Afuste de sitio modelo 1861 para mortero cónico de 27 centímetros y fuegos de rebote.—(Lámina 18).—Este afuste está dispuesto para tirar por grandes elevaciones y también permite tirar hasta por 10°, como inclinación mínima, para fuegos de rebote.

Consta de dos *gualderas* (12) de bronce, en las que están las *muñoneras* (13), el *plano superior*, el *inferior*, el *de testera* en la parte anterior y el *de contera* en la posterior; cuatro taladros en cada gualdera, que sirven para otros tantos *pernos de travesía* (16) de los cuales, el más próximo á testera (20), tiene su cabeza y tuerca de forma á propósito para que sirvan de holones, de modo que el afuste tiene ocho de éstos, con los seis (15) que forman parte de las gualderas. Entre éstas, hay en la parte de contera, una pieza de álamo negro, castaño ó fresno, sujeta por los pernos de travesía, llamada *entregualderas* (14), y por la parte de testera hay también otra pieza de madera, llamada *cojinete*, que tiene en su cara superior la *placa de apoyo* para la tuerca del tornillo de puntería, la cual es de hierro fundido y se sujeta con tres pernos; el cojinete tiene además: una *plancha de refuerzo*, de hierro forjado, que se coloca en la parte inferior y sirve para recibir las cabezas de los pernos que sujetan la placa de apoyo; cuatro *bandas para el cojinete*, de las cuales, dos abrazan la cara superior y las inmediatas, y las otras, la inferior y la de testera, estando unidas unas á otras por medio de pernos que atraviesan el cojinete. La *tuerca del tornillo de puntería*, es

de bronce, y consta de un cilindro que entra en un hueco practicado en la placa de apoyo, y de otro cilindro de mayor diámetro que queda sobre ella y en el cual hay doce taladros para hacerla girar, introduciendo en ellos el extremo menor del pie de cabra. El *tornillo de puntería* es de hierro forjado y consta de *flete*, *cabeza* y *ranura* longitudinal; la cabeza se cubre con suela, sujeta con alambre, y la ranura sirve para fijar la posición del tornillo, entrando en ella un *tope* que hay fijo en el hueco inferior de la placa de apoyo, que impide que el tornillo dé vueltas cuando gira la tuerca.

Cuando se quiere tirar por elevaciones mayores que las que permite el tornillo de puntería, se quita éste, y sobre el cojinete se coloca el *falso cojinete*, pieza de álamo negro que queda sujeta por un tope que hay en la cara superior de cada gualdera, dándole entonces al mortero la elevación conveniente, por medio de cuñas.

239. Mortero cónico de 32 centímetros.—Tanto interior como exteriormente afecta la misma forma que el de 27 centímetros.

El peso del mortero es de 1.250 kg.; el de la bomba vacía, 72 kilogramos; la carga explosiva máxima para brecha ó contra buques, es de 5'503 kg., y la ordinaria 3'680 kg.; la carga máxima de proyección es de 5'060, kg., la mínima 0'575 kg., y para fuegos artificiales 0'517 kilogramos.

240. Afuste modelo 1861 para morteros cónicos de 27 y 32 cm. y fuegos verticales.—Se diferencia del que hemos descrito en el párrafo 238, en que no están tan rebajados el cojinete y gualderas por la parte de testera, no teniendo tampoco falso cojinete; los bolones de testera forman parte de las gualderas, en lugar de ser cabeza y tuerca de uno de los pernos de travesía. Estos afustes permiten una inclinación mínima de 41 á 42°.

241. Espoleta de tiempos modelo 1856.—Esta espoleta es la que se emplea en las granadas esféricas y bombas de 27 y 32 centímetros.

Toda la espoleta es de madera, y exteriormente afecta la forma de dos troncos de cono, de los cuales, uno de ellos, que es casi cilíndrico, constituye el *cuerpo de espoleta*, y el otro, de forma algo más pronunciada, constituye la *cabeza* por medio de la cual se asegura en la boquilla de la granada ó bomba; en dirección de su eje hay un taladro, llamado *ánima*, que no sale al exterior por el extremo del cuerpo de espoleta, sino que termina

en un tarugo ó macizo, y por la parte opuesta ensancha formando el *collis*; el ánima se llena de una mezcla de salitre, azufre y polvorín fuertemente comprimido cuando la espoleta es para bombas ó granadas de 21 cm., ó solamente de polvorín cuando es para granadas de los demás calibres, cuya carga forma el *tuétano* que ha de arder lentamente; las espoletas se ceban con dos mechas de estopín cruzadas y enrolladas después dentro del cáliz, que se acaba de llenar con lodillo, cubriendo la cabeza con un pergamino atado con bramante y un baño de una composición de pez y cera virgen; el cuerpo de espoleta está graduado, comprendiendo sus divisiones á los segundos que tarda en llegar el fuego del tuétano á la altura de cada una de ellas.

242. Para servirse de esta espoleta hay que empezar por cortarla con un serrucho á la longitud necesaria, según los segundos que ha de durar la trayectoria del proyectil; después se coloca en la granada ó bomba, y se corta con un cuchillo el pergamino de la cabeza, desenvolviendo las mechas para que queden en disposición de tomar el fuego cuando se hace el disparo.

243. Juegos de armas para morteros.\*—(Lám. 18).—Los *tapabocas* (e) constan de un cilindro de madera que entra en el ánima, y cuyo diámetro varía, por lo tanto, según los calibres; una tapa, también de madera, cuyos bordes descansan sobre el plano de la boca del mortero, y un mango para su manejo.

244. El *pie de cabra* (f) es una barra de hierro forjado terminada por un extremo en dos uñas y por el otro en una pirámide octogonal. Con el primero se embarra en el asa para mover el mortero sobre sus muñones, y con el segundo se embarra en la tuerca del tornillo de puntería.

245. Las *mordazas* (c) son de hierro forjado y están compuestas de dos brazos en forma de tenaza, teniendo en la boca un rebajo circular para coger la boquilla de la bomba; los extremos opuestos van unidos á una cuerda, por la cual se suspende la mordaza de la palanca portaproyectiles.

246. La *palanca portaproyectiles* (d) es de álamo negro ó de fresno, con una garganta en su medianía para la cuerda de las mordazas.

247. La *cuchara-rascador* (g) sirve para desprender del ánima del mortero los residuos de la combustión de la pólvora, extrayén-

---

\* Sólo se describen los más importantes.

dolos después con la cuchara. Se compone de una barra de hierro forjado que termina por un lado en un rascador en forma de trapecio, y por el otro en una cuchara en forma de casquete esférico.

248. El *escobillón* (a) se compone de un asta corta con un zoquete cilíndrico en un extremo, y en el otro un cepillo de forma cilíndrica, terminando en casquete esférico.

249. Las *pínulas* (m) constan de una base de madera y dos alidadas de hierro. Sirven para situar el mortero en dirección del blanco.

En las baterías de sitio, en que el blanco suele ser fijo, puede emplearse, en vez de las pínulas, unas varillas de hierro con alidadas, clavadas en el parapeto, ó también puede hacerse uso de baquetas de fusil.

250. El *cuchillo cortaespoletas* tiene punta y corte circular y va pendiente de un francalete.

251. La *cruceta* (i) sirve para centrar las bombas dentro del mortero; es de madera con un taladro en el centro, con el cual ha de coincidir la boquilla de la bomba cuando ésta quede centrada; sus dimensiones son variables según el calibre de la pieza.

252. La *escuadra para graduar* (j) es de madera, latón ó hierro; tiene dos brazos desiguales, un arco dividido en 90° y una plomada suspendida del vértice. Para dar al mortero la inclinación conveniente, se hace coincidir el brazo mayor de la escuadra con la generatriz inferior del ánima, elevando ó bajando la boca del mortero, hasta que el hilo de la plomada marque en el arco la graduación que corresponda.

253. Carros de transporte.—Carro catalán.—Se compone de dos *ruedas* y un *eje* en que se apoyan dos *brancales* que se prolongan por la parte anterior formando las *varas*; por la parte exterior de los *brancales* se hallan los *contralimones* que sostienen los *varales* y éstos al *toldo*; de los *brancales* penden las *bolsas* y sobre ellos hay unos *tableros* para colocar la carga. Se emplean estos carros en el transporte de efectos empacados y de los que no tienen carruaje especial para ser conducidos.

§ 254. Carro fuerte modelo 1846.—(Lám. 19).—Este carro con el *avantrén*, modelo del mismo año (párrafo 197), forma un carruaje de contra apoyo, sirviendo en los trenes de sitio para el transporte de los morteros, sus afustes, proyectiles y otros efectos de gran peso.

Su tablero está formado por dos *brancales* (1) laterales y otros

dos centrales colocados muy próximos entre sí y que prolongándose hacia adelante forman la *flecha* (2); los cuatro descansan sobre la *caja del eje* á la que se sujetan por medio de las *sotabragas* (5), y entre sí lo están por dos *teleras* y un *cabezal*; entre los brancales laterales y los centrales hay colocados dos tablones. En la parte inferior de la flecha hay un taladro para introducir el pinzote del avantrén, asegurándose el enganche de los dos juegos del carro por medio de un gancho que va pendiente de una cadena fija al mismo avantrén. La retenida del carruaje en las marchas, se obtiene por medio de dos *cuñas* (7) que se introducen entre la *palanca* (6) y las llantas de las *ruedas* (14). Los brancales laterales se prolongan por detrás sosteniendo á un *molinete* provisto de sus correspondientes *fiadores*, al cual se hace girar con las *manivelas* (9); con este molinete se facilita la carga y descarga de los afustes y morteros en el carro, sirviéndose de un tirante de cuerda que se arrolla en él y formando con el carro un plano inclinado, introduciendo el extremo de la flecha en una pequeña escavación practicada en el terreno. Si se han de conducir proyectiles, se sujetan éstos por medio de los *marcos* (4), que están arreglados al calibre de aquéllos, asegurándose dichos marcos con los *pilares* (3).

§ 255. Carro de trinchera modelo 1880.—(Lám. 20).—Este carro se emplea para conducir á las baterías de sitio los proyectiles, cartuchos, juegos de armas, etc., cuando las comunicaciones permiten el paso de carruajes arrastrados por ganado.

Se compone de dos *tableros*, uno superior, dividido en dos *semitableros* (3) que pueden girar en dos *apoyos centrales* (4) y descansan en los *apoyos de los extremos* (4), y otro *tablero inferior* (5) formado por cuatro tablas de pino y suspendido del eje por medio de dos *sotabragas soportes* (20) y los *cabezales* (6); sobre el *eje* (16), que es de hierro, descansan los dos *apoyos de brancal* (9), que sostiene á los *brancales* (1), en cuya medianía están los *pezones* para la colocación de las *varas* (12); éstas son de acero con alma de majagua, y girando en los pezones pueden asegurarse indistintamente á uno ú otro extremo de los brancales por medio de los *casquillos* (19) de sus extremos, para que el carro pueda engancharse por los dos lados, á fin de evitar el darle la vuelta dentro de la trinchera. Para la sujeción de los proyectiles hay diez *cepos* (10) que se aseguran con una cuerda á ocho *poleas* (11) colocadas en los brancales; tiene además un *freno* compuesto de un

puente con un *tornillo* y *manivela* (18) que comprime una *zapata* contra la llanta de una de las *ruedas* (17); éstas son de cubo metálico.

En este carro pueden transportarse hasta 1.000 kg. de carga, pudiendo, por lo tanto, conducirse 12 disparos completos de 21 centímetros, 24 de 15 ó 16, y 48 de 10 ó 14, completando el peso de la carga con respetos, juegos de armas, etc.

5 256. Carretón de mano para trinchera, modelo 1879.—(Lám. 21).—Este carretón tiene un *tablero* (6) del mismo ancho que el del carro de trinchera y está montado sobre un *eje* (9) de hierro y dos *ruedas* (10) iguales á las de las cureñas de montaña. La *lanza* (13) puede armarse en uno ú otro sentido para evitar el tener que dar la vuelta al carretón; su enganche se verifica por medio de una *argolla* en que termina la lanza, que se introduce en dos *ganchos* que tiene el eje, colocados á uno y otro lado, impidiendo su salida una *llave* y asegurándose en los testeros del carruaje por la *caja de lanza* (14). La tracción se hace por medio de una *palanca* (12) que hay en la lanza, y otras dos en las *teleras* (4) y además por dos tirantes de maniobra que se enganchan en las *calabacillas*.

Este carretón se empleará cuando las comunicaciones no sean suficientemente expeditas para permitir el paso de carruajes arrastrados por ganado, sirviendo para conducir los mismos efectos que el carro de trinchera, aunque en menor número.

5 257. Máquinas de remoción y transporte.—Trinquival de mulas, modelo 1859.—(Lám. 22).—Es todo de hierro; el juego trasero se compone de un *mástil* ó *flecha* (1) que por un extremo termina en un argollón para su enganche al juego delantero, y por el otro se une al *eje trasero* (3) y á la *columna hueca* (4), por medio de un perno pasante y los tirantes (2); las *ruedas traseras* constan del *aro* (9), diez y seis *rayos* (10), *cubo*, dos *aros del cubo* (11), con ocho taladros cada uno para los rayos, dos *resaltes*, *caja de grasa*, dos *tapas* que cierran el cubo, otra que cierra la caja de grasa, una pieza que hace el oficio de sotrozo, y tres *volanderas* (13). El *aparato de suspensión* está compuesto de una *columna hueca* (4) montada sobre el eje trasero, pasando por su interior el *husillo* (8) al que se hace subir ó bajar por una tuerca de bronce que se pone en movimiento por una *rueda dentada* (5), en la que engrana el *piñón* (6), el cual se mueve por medio de la *rueda de manivelas* (7); al extremo del husillo hay suspendido un *balancín* (12) con dos *argollones* (14), con los cuales se coge la pieza por sus muñones

y se suspende, asegurándola después por la culata con la cadena (15), para evitar el cabeceo.

El juego delantero tiene las ruedas más pequeñas; sobre su eje (20) va el *perno pinzote* (21) para el enganche del juego trasero.

258. Los trinquivales son muy útiles para conducir las piezas á cortas distancias por terrenos llanos y firmes, excusando el retardo y trabajo que ocasiona el tener que montarlas en sus cureñas ó en los carros fuertes. Los hay más ó menos grandes, según el peso que tienen que conducir, y también de dos ruedas, ó sea sin juego delantero, los cuales se llaman *trinquivales de mano*.

259. *Trenantes*.—Son unos carruajes de menos altura y batalla que los carros fuertes, y que sirven para conducir grandes pesos, pudiendo transitar por peores caminos que aquéllos. Los empleados en las baterías de plaza, costa y sitio y en los almacenes para las remociones de efectos, son: los del modelo 1881, de cuatro ruedas, que pueden transportar pesos hasta de 25 toneladas; los de cuatro ruedas, modelo 1882, para pesos hasta de 5 toneladas, y los de dos ruedas, del mismo modelo 1882, para pesos hasta de 1'5 toneladas solamente.

Los de cuatro ruedas tienen juego trasero y juego delantero, verificándose la unión por un pinzote que permite el giro de ambos; las ruedas son pequeñas, de hierro y formadas de una sola pieza; la carga se apoya sobre unas fuertes viguetas de madera que tienen sus correspondientes anillas de embrague.

260. *Cric*, modelo 1846.—(Lám. 20).—Se compone de una *caja* (21) de madera reforzada de hierro, en uno de cuyos frentes hay un *manubrio* (23) que da movimiento á un piñón colocado en el interior de la caja; este piñón engrana en una rueda dentada que tiene en su eje otro piñón que mueve la *cremallera* (22), en cuyo extremo superior se apoya el objeto que se trata de levantar.

Los crics son muy á propósito para levantar con poco esfuerzo pesos muy considerables, siendo una de sus principales aplicaciones elevar el eje de los montajes ó de cualquier carruaje cuando se quiere sacar una de las ruedas, y también con ellos se facilita la montura de las piezas, cuando no se dispone de cabria.

261. *Cric*, modelo 1861.—En éste, la elevación de los objetos se verifica por medio de un tornillo que se hace subir, dando vueltas á una tuerca. El cuerpo del aparato lo forma una *columna hueca*, de hierro fundido, con una base ó pie y tres varillas de hierro que le sirven de apoyo; la columna tiene una ranura en

toda su altura, por la cual sale al exterior la *uña ó talón* que tiene el *tornillo* en su extremo inferior; en la cabeza ó parte superior de la columna está el alojamiento de la *tuerca*, la cual es de bronce, con ocho taladros para introducir una *manivela* de hierro, con la que se le da vueltas, teniendo también una garganta circular en la que entran las puntas de dos tornillos que le permiten el giro, pero no el movimiento de traslación. El peso que se quiere levantar se apoya en el talón ó en la cabeza del tornillo.

En la lámina 19 se representa un cric de esta clase, aunque con algunas variaciones, respecto al modelo descrito.

§ 262. Cric hidráulico.—(Lám. 20).—Son reglamentarios para los trenes de sitio, los de 10 y 30 toneladas de potencia.

El principio en que está basada la construcción de estos crics, es la igualdad de presiones en todos sentidos de un líquido dentro de un vaso cerrado.

Consta del cuerpo, el émbolo y la bomba.

El *cuerpo* (24) está formado por dos cilindros huecos unidos á rosca; el inferior sirve de alojamiento al émbolo, para lo cual está esmeradamente pulimentada su superficie interior; el otro cilindro, encierra todo el mecanismo de la bomba de inyección del agua, sirve de depósito á ésta y suministra la que debe hacerse pasar encima del émbolo para que el cuerpo del cric se eleve. Este está provisto además de una *uña* (25) lateral saliente, que sirve de apoyo á los objetos que se quiere levantar, y á fin de aumentar la adherencia de los mismos, tiene picada su cara superior, lo mismo que lo está, con igual objeto, la de la *cabeza del cric* (26).

El *émbolo* es un fuerte cilindro de hierro fundido, terminado por la parte superior en otro de mayor diámetro, que tiene un platillo de cuero que sirve de obturador, y por la inferior termina en una cabeza de forma especial, con dos *orejetas*, que hacen el papel de tuercas respecto á un *husillo* (28), de filete rectangular, que sirve para mover lateralmente el peso elevado, teniendo además dos asientos planos, por los que el émbolo se apoya en la *base del cric* (27), la cual proporciona bastante estabilidad á todo el aparato.

La *bomba* consta de un *eje motor*, por medio del cual se mueve una *excéntrica* que obra sobre el émbolo de un cuerpo de bomba; ésta va aspirando el agua depositada en el cilindro superior del aparato y la va inyectando en el inferior, elevándose, en vir-

tud de ello, el cuerpo del cric. Un *orificio con tapón roscado* (31) sirve para introducir el agua en el depósito, así como también, para desalojar el aire, y finalmente, por medio de un *tornillo* (32), se puede á voluntad, poner en comunicación los dos depósitos para que el cuerpo del cric baje por su propio peso, ó incomunicar á ambos para que funcione el aparato; este tornillo sirve además para vaciar el agua. La bomba se hace funcionar por medio de una *palanca* (30), en cuyo ojo cuadrado se introduce el extremo del eje motor, dándole á aquélla un movimiento oscilatorio de vaivén.

Cuando se quiere mover lateralmente el objeto elevado por el cric, se hace girar el husillo de la base por medio de una *palanca* (29), sistema Breguet.

263. *Escaleta*.—(Lám. 17).—Se compone de dos *montantes* verticales, colocados sobre una base de madera; los montantes tienen varios *agujeros*, por los cuales se atraviesa un *perno* de hierro, á la altura que convenga, para servir de punto de apoyo á una gran palanca llamada *leva* (k), por medio de la cual pueden moverse pesos de bastante consideración.

Se emplea para mudar las ruedas de las cureñas ó para hacerlas girar; también es á propósito para elevar un cañón y ponerlo sobre polines.

264. *Cabrestante vertical*.—(Lámina 21).—El cabrestante, que es una máquina que se emplea para arrastrar ó atraer grandes pesos, se compone de un fuerte *armazón* (18) de madera que sostiene á un *molinete* (16), al que se hace girar con el auxilio de dos *palancas* (17) que le atraviesan por su parte superior.

Para hacer uso de él hay que sujetarlo al terreno por medio de unos estacones, y después de atar una beta á la resistencia que se trata de vencer y de pasarla por las poleas que convenga para cambiar la dirección de la fuerza, se le dan dos ó tres vueltas sobre el molinete, se pone éste en movimiento con las palancas, y dos ó tres hombres recogen el extremo de la beta que se vá desarrollando, para evitar que se escurran las vueltas.

265. *Cabria de plaza y sitio, modelo 1851*.—(Lámina 15).—La cabria sirve para elevar grandes pesos, teniendo su principal aplicación al montar y desmontar piezas en sus montajes ó al cargarlas en los carros fuertes.

La del modelo citado se compone de dos *piernas* (61) de madera, unidas por tres *teleras* (63) y la *cabeza de la cabria* (62),

apoyándose en dichas piernas un *molinete* (65) con sus correspondientes *ruedas* (66) de tambor ó de embarre, y además otras *dentadas* que engranan en una *uña* (67) que sirve de fiador y evita el retroceso del molinete. Las dos piernas se sostienen por el *peón* (60) que en su parte superior tiene un *pinzote* de hierro, con su *llave* y *cadena*, que entra en el *morterete* de la cabeza de la cabria. Tiene además dos *manivelas* (68) para hacer girar al molinete; dos *poleas* (64), una fija á la cabeza de la cabria y otra movable con dos ganchos para suspender el peso, y una *beta* (69) de cáñamo; esta beta, después de pasarla por las dos poleas, se sujeta, por el *gancho* que tiene en un extremo, á las *argollas* del peón, y por la *anilla* del otro, á un *gancho* que hay fijo al molinete.

5 266. Fragua de campaña, modelo 1863.\*—(Lám. 23).—La fragua propiamente dicha, va enganchada en un armón igual al de los carros de municiones y cureñas del material modelo del mismo año, con la diferencia de que la *caja* (1) está forrada interiormente de chapa de hierro y en ella se lleva el carbón para el consumo de la fragua, y además sobre la *tabla de concha* (7) vá sujeto con francaletes un *cepo de tornillo de cerrujero* (6).

Consta la fragua: del *hogar* (20), que es todo de chapa de hierro, teniendo en su parte anterior una *chapa interior fija* y otra *movible* que gira en tres *visagras* y unidas á esta última están las *portezuelas* (21) de los costados; la *tapa* también tiene dos *visagras* y se asegura después de abierta, por medio de dos *aldabillas* fijas en la parte posterior; en ésta está la *tobera* (22) por la que se inyecta el aire en el hogar con el auxilio de un *ventilador* (23) compuesto de una caja, dentro de la cual hay una rueda de seis aspas á la que se imprime un movimiento rápido de rotación por medio de un sistema de engranajes que se pone en movimiento con un *manubrio* (25); todo el ventilador está resguardado por una *funda* de lona pintada, colocada en el *armazón* (34). A la zaga va colocada una *caja para herramientas* (26), encima de ella una *caja para agua* (27) y en las *grapas* (33) colocadas á uno y otro lado, van dos *machos de fragua*. Los demás detalles pueden verse en la lámina.

267. Atalaje de sitio.—Con esta denominación se designa el

\* La fragua no forma parte de las dotaciones de las baterías de campaña, pero sí de las secciones del tren de sitio.

atalaje que se emplea para arrastrar en los trenes de sitio, los carruajes que no son de lanza suspendida ni de varas.

Se compone de *atalaje de tronco* y *atalaje de cuartas y guías*. El de *tronco* tiene: *collerón á la calesera*, compuesto de *entremanta*, *horcate* y *collera* con *tapacuellos* y dos *rozaderos*; *tirantes*, de cuerda con *manga* de cuero y un *gancho* al extremo, estando unidos al horcate por un *francalete*, y pasando después por las *bocamangas*, las cuales tienen un *francalete largo* y otro *corto* que impiden que éstas se corran hacia atrás y hacia adelante; *barriguera de tirantes*, que impiden que éstos se suban; *francaletes alzatirantes*, que sostienen á éstos; *retranca*, unida por dos *caidas* á la *sobreanca*, y ésta al horcate por dos *correas dragonas*; un *cejadero largo* y otro *corto*, que pasan por la *bocamanga* y por los *mangotes capuchinos* y se unen á la lanza por un *francalete*; la *cabezada*, que es de *serreta*, tiene una *rienda* y una *madrina* para unir las dos del tronco.

El *atalaje de cuartas y guías*, tiene el *collerón* igual al de tronco; los *tirantes* también son de cuerda con *manga* de cuero, verificándose el enganche por medio de un *francalete de enganche*, con argolla de hierro y muletilla de madera; además tiene *barriguera* y *lomera*, esta última para suspender los tirantes, y *cabezada* con *madrina* para unir la pareja.

Como se vé, estos atalajes carecen de *sillas*, por ir los conductores á pie.

## CAPÍTULO IV

### MATERIAL DE PLAZA Y COSTA

268. Consideraciones generales.—Esta agrupación del Material de Artillería la constituye, como hemos dicho, todo el empleado en la seguridad y defensa de las plazas de guerra, recibiendo el nombre especial de *material de costa* cuando guarnece las baterías que defienden cualquier punto de aquéllas, como son los puertos, radas, arsenales ó los frentes marítimos de las plazas.

En el artillado de las plazas pueden tener útil aplicación piezas de todos calibres, desde las mayores que constituyen el armamento permanente de las obras, hasta las más ligeras, destinadas á las salidas y á la defensa de los puntos que las circunstancias exijan. Las primeras deben reunir en el más alto grado las condiciones de potencia, alcance y precisión; algunas necesitan también la movilidad que se exige en las piezas de sitio para poder transportarse fácilmente de unos puntos á otros; pero en general, las más potentes, y sobre todo las piezas de costa, que han de jugar siempre desde los mismos puntos, no necesitan aquella movilidad.

269. Aparte de las piezas destinadas á la defensa móvil ó activa que necesitan estar montadas en cureña de sitio ó de campaña para poder transportarse fácilmente de unos puntos á otros, las piezas de plaza y costa que constituyen la dotación permanente de las obras y baterías, se sirven en montajes de formas especiales y más adecuadas á su especial servicio, pues no siendo en ellos condición indispensable la movilidad, no necesitan tampoco constituir carruajes de fácil transporte como los de campaña y sitio, pudiendo en cambio atenderse en primer término á proporcionarles la resistencia y solidez indispensables para soportar las reacciones de las piezas en el disparo, facilitándose además, todo lo posible, con su forma y mecanismos, las maniobras más comunes de su servicio en fuego. El tipo general de estos montajes lo constituyen dos gualderas sólidamente unidas y con los mecanismos convenientes para el apoyo de la pieza y para poder dar á esta di-

ferentes inclinaciones, pudiendo también resbalar todo el montaje, sobre un marco explanada cuando la pieza retrocede por efecto del disparo ó cuando se hace preciso para el servicio de la misma; este marco, á su vez, tiene movimiento giratorio alrededor de un punto fijo en el terreno, para proporcionar por este medio las distintas direcciones en que hay que dirigir los fuegos. Dos tipos principales hay de marcos: el llamado *de plaza y casamata* y el *de costa*; el primero, ó *marco bajo*, está montado sobre pequeños rodillos, destinándose á tirar por cañonera; el otro, ó *marco alto*, está montado sobre ruedas por medio de soportes que le dan bastante altura, de modo que se tira á barbata y el parapeto puede ser lo suficientemente elevado para el resguardo de los sirvientes de la pieza, teniendo ésta un campo de tiro muy extenso, como conviene en las costas.

270. La mayor parte de las piezas de carga directa que constitúan las dotaciones de las plazas de guerra, están llamadas á desaparecer siendo sustituidas por otras más potentes y de retrocarga; pero en atención al enorme gasto que representa el cambio de material, éste se verifica paulatinamente, y por lo tanto, durante bastante tiempo seguirán formando parte de aquellas dotaciones, piezas rayadas de antecarga y aun algunas de las lisas. Igual consideración podemos hacer respecto á los montajes antiguos de madera, que deben ser reemplazados con otros más perfectos y resistentes de chapa de hierro, con todos los adelantos que la industria ha introducido en estos últimos tiempos.

271. Las piezas que se destinan actualmente para el servicio de *plaza y costa*, son las siguientes:

*Piezas lisas.* Cañones de hierro de 28 cm. largo y corto. Obuses de bronce de 15, 16 largo y 21 largo, y los de hierro de 16 y 21 cm. Morteros de 16, 27 y 32 centímetros.

*Piezas rayadas de antecarga.* Cañones de bronce de 12 largo y de 16; de hierro de 16 cm. largo y corto. Obuses de hierro de 21 centímetros.

*Piezas de retrocarga.* Cañones de bronce de 14 cm.; de hierro de 15, sunchados, de 15 entubados y de 24 sunchados; cañones Armstrong de 25'5 y de 30'5 cm., y cañones de acero, Krupp, de 26 y 30'5 centímetros.

272. Cañón de hierro de 28 cm. largo.—Esta pieza, conocida también con la denominación de *cañón Barrios*, del nombre de su inventor, se consideró en su tiempo como muy buena para atrave-

sar las corazas con que entonces se blindaban los buques, pero con las de mucho más espesor que se usan en la actualidad, sólo es su empleo eficaz á muy cortas distancias.

Exteriormente se compone de dos cuerpos: (Lám. 24) el primero comprende la *parte cilíndrica* (3), reforzada con siete sunchos, y la *culata* con *plano de culata* (2), *cascabel* (1) y la *caja de alza* (8); el segundo cuerpo comprende la *parte troncocónica ó caña* (4), *muñones* (5) *contramuñones* (6) y *plano de la boca*; la *meseta para el punto de mira* está colocada encima del muñón derecho, y en ella está sujeto por dos tornillos el *punto de mira*, que tiene una cara plana y dos curvas.

Los primeros cañones que se construyeron de este calibre, tienen dos sunchos en el brocal, como el que se representa en la lámina, pero luego se han hecho sin este refuerzo, variando algo la forma de dicha moldura; á estos últimos cañones se les ha puesto también dos mesetas para puntos de mira por encima de ambos muñones, así como dos cajas de alza á uno y otro lado de la culata.

El *ánima* se compone de *parte cilíndrica* y de la *recámara*, que tiene una *parte troncocónica* terminada en una semiesfera que se une á su base menor; el *fogón* está abierto á la altura del tercer suncho y termina en la unión de la parte semiesférica con la troncocónica de la recámara.

§ 273. El *alza* (a) está formada por un *vástago* de hierro graduado desde 0 á 550 mm. empezando la graduación á 110 mm. del *ocular*; éste está situado en la *cabeza* que es de latón, y consiste aquél en una planchita circular con dos ranuras en el centro, cruzadas en ángulo recto.

§ 274. Los proyectiles que dispara esta pieza son la *bala* de hierro endurecido (n) ó la de acero de 87 kg, para tirar contra buques acorazados con las cargas de 19'600 kg. ó 21'600 kg. de pólvora de 5 mm. según sea uno ú otro proyectil, pudiendo atravesar una plancha de hierro de 17'2 cm. de grueso, á la distancia de 658 metros; para tirar contra buques de madera se emplea la bala de hierro colado de 79 kg., con una carga de proyección de 19'250 kilogramos de pólvora de 5 milímetros.

Longitud total de la pieza, 4'660 m.; peso de la misma, 12.300 kilogramos.

§ 275. Cañón de hierro de 28 cm. corto.—Este cañón se diferencia del anterior, en sus dimensiones y en que únicamente tiene cinco sunchos en la parte cilíndrica.

Longitud total de la pieza, 3'730 m.; peso de la misma, 10.500 kilogramos.

§ 276. Cureña de chapa modelo 1867, número 2.—(Lám. 24).—Sirve esta cureña para los cañones de hierro de 28 cm. largo y corto. Se compone de dos *gualderas* (9) de chapa, reforzadas con un *re-cercado* (11) y nervios de *planchuela* (10) y unidas por dos *teleras rectas* en testera y contera, y otra *curva* colocada algo inclinada, á lo largo de las *gualderas*; las *muñoneras* (12) están formadas por dos chapas de hierro colado adosadas á ambos lados de cada *gualdera* y aseguradas con cinco tornillos, llamándose *contramuñonera* la chapa interior. La cureña puede descansar á voluntad, sobre la parte inferior de sus *gualderas*, ó sobre cuatro pequeñas *ruedas* (13, 14) de hierro colado, á cuyo fin, las ruedas están montadas en *ejes excéntricos* de hierro forjado, los cuales tienen, por la parte interior y tocando á la *gualdera*, unas uñas semicirculares que tropiezan con un pitón fijo á la *gualdera*, cuando se da media vuelta al eje, evitándose el contragiro por medio de un fiador que lo asegura en su posición; el giro del eje de testera se obtiene por medio de los *embarres* (15) que se introducen en sus mangas, y en cuyos brazos se hace fuerza por medio de una palanca. Para limitar el avance de la cureña en el marco, está doblada en escuadra la *telera* de testera y tiene además la cureña dos *guías laterales* de hierro angular, que impiden que se salga de los *brancales* del marco.

El *aparato de puntería* está compuesto de un *tornillo* (17) de acero, cuyo extremo inferior entra en un *morterete* (18) que le permite tomar distintas inclinaciones, según la elevación que se dé á la pieza; la tuerca del tornillo está en una pieza llamada *man-gote* (19) que pasa por el taladro del cascabel.

El peso de la cureña es de 1.920 kilogramos.

§ 277. Marco explanada modelo 1868, núm. 6, para costa.—(Lám. 24).—Lo forman dos *brancales* (21) compuesto cada uno de dos planchas en T unidas por redoblonés á otras dos planchas rectas; ambos *brancales* son paralelos y están unidos por medio de cuatro *teleras* que se llaman: *de testera*, *de contera* (22), *central* y *de giro*, y además hay, con el mismo objeto, un *emparrillado* compuesto de 10 planchas; también tiene, para facilitar el servicio de la pieza, dos *tableros de piso* entre los *brancales*, una *placa volada* en testera y los *estribos* (28) para subir al marco; todo él está montado sobre cuatro *ruedas* (23) de hierro colado, con taladros

para hacerlas girar por medio de palancas. Para moderar el retroceso de la cureña, se pone un *freno* (27) en cada brancal; estos frenos se componen de un *punte* con quijadas que abraza la plancha superior del brancal, y un *tornillo* con *manivela* por medio del cual se comprime una *zapata* de madera; se colocan con el apriete debido, en inmediato contacto con el montaje ó en la extremidad de los brancales, según se emplean cargas más ó menos grandes.

Todo el sistema puede girar alrededor de un *pinzote* de hierro forjado, rodando entonces las ruedas sobre dos *carriles* (31) circulares. El pinzote atraviesa la telera de giro y penetra en la *banqueta*; ésta es toda de hierro fundido y está compuesta de una *meseta* (29) unida por ocho pernos á una *basa* (30) empotrada en el terreno.

La longitud de los brancales es de 5'500 m., y su inclinación 4°; la altura del parapeto ó de rodillera, 1'800 m.; los carriles permiten un giro de 120°; el peso del marco es 4.820 kilogramos.

278. Marco-explanada modelo 1868, número 5, para plaza y casamata.—Los *brancales* de este marco están también compuestos por dos planchas rectas y otras dos en forma de T, unidos ambos por seis *teleras*, una de las cuales lleva articulado el *tirante de giro* que se engancha en un *pinzote* de hierro forjado, y éste se introduce en una *basa* rectangular; está montado sobre cuatro *rodillos* de hierro colado que ruedan sobre dos *carriles* circulares y tiene los mismos *frenos* que el marco de costa.

El peso del marco es de 3.075 kg., y el de la basa, 3.716 kilg.

279. Obuses lisos de bronce.—Para el servicio de plaza y costa se emplean los de 15 cm. recamarado, de 16 largo y de 21 largo.

Al exterior constan de dos cuerpos: el primero cilíndrico con *lámpara* troncocónica y el segundo troncocónico, con *asas* los de 15 y 21 cm. El *ánima* es cilíndrica con *recámara* de igual forma, uniéndose á ella por una parte troncocónica.

Los proyectiles que se emplean con estos obuses, son las granadas esféricas de 15, 16 y 21 centímetros.

280. Obuses lisos de hierro.—Estos son de los calibres de 16 y 21 centímetros y constan también de dos cuerpos. Su recámara es troncocónica terminada por un casquete esférico.

Los proyectiles para estos obuses son las granadas esféricas de 16 y 21 centímetros.

281. Tanto los obuses lisos de bronce como los de hierro, se

sirven generalmente en cureñas y marcos antiguos de madera.

282. Morteros.—Los empleados en el servicio de plaza son los cónicos de 16, 27 y 32 cm. (párrafos 231, 232, 233, 235, 236, 237 y 239.)

283. Afustes.—(Véanse los párrafos 234, 238 y 240.)

§ 284. Cañón de bronce rayado de 12 cm. largo.—Esta pieza proviene de haber rayado las lisas del mismo calibre, con seis estrías de sección trapezoidal; su forma exterior no ofrece particularidad alguna.

§ 285. El *alza* consta de una *base*, cuya curvatura es la misma que la de la faja alta de la culata á la cual se adapta para apuntar, y dos *montantes* que tienen la inclinación conveniente para corregir la derivación; por ellos puede moverse una *corredera* que se fija á la altura debida, guiándose por la graduación en milímetros que lleva el montante de la derecha; del extremo superior de los montantes pende un hilo con plomada, el cual sirve para la exacta colocación del alza, haciendo coincidir el hilo con un trazo que hay marcado en el canto de la base. La visual se dirige por la ranura que dejan entre sí los dos montantes y rasante al canto superior de la corredera.

§ 286. El proyectil que se emplea en esta pieza es la *granada ojival de 12 cm.* que tiene tetones de zinc embutidos y falsa boquilla para adaptar á ella la espoleta de tiempos modelo 1862, si bien todas las granadas de este calibre que se fabriquen en lo sucesivo, han de tener la boquilla adecuada para recibir la espoleta modelo 1868, reformada con contrapercutor.

§ 287. Longitud total de la pieza, 3'154 m.; peso de la misma, 1.663 kg.; carga de proyección, 1'800 kg. de pólvora densa de 2 $\frac{1}{2}$  milímetros; peso de la granada cargada y con espoleta, 10'930 kilogramo; carga explosiva, 0'380 kilogramos.

§ 288. Se sirven estas piezas en cureñas de madera, modelo 1864, teniendo por aparato de puntería la cuña Warendorf; el marco-explanada es el de modelo 1864, número 2.

§ 289. Cañón de bronce rayado de 16 cm.—(Véase pár. 192.)

Para el servicio de plaza se sirve esta pieza en la cureña de madera modelo 1864, ó en la de chapa modelo 1866, número 1.

§ 290. Cañón de hierro rayado de 16 cm. largo.—(Lám. 25).—Exteriormente consta de tres cuerpos troncocónicos: el primero está reforzado con cinco *sunchos* (3) y tiene el *fogón* y la *caja de alza* (9); en el segundo están los *muñones* (5), *contramuñones* (6) y el

*punto de mira* que está colocado por encima del muñón derecho; el tercer cuerpo se compone de la *caña* (7), del *brocal* (8) y el *plano de la boca*. Interiormente tiene el *ánima*, rayada con tres *estriás* de sección trapezoidal, y la *recámara* cilíndrica terminada por un casquete esférico.

§ 291. El *alza* consta de la *cabeza* con el *ocular* que se mueve á corredera, y del *vástago* que tiene marcadas las distancias y derivaciones y que se introduce en la caja de alza.

§ 292. El proyectil que se tira con esta pieza es el mismo de los cañones de bronce de igual calibre.

293. Longitud total de la pieza, 3'195 m.; peso de la misma, 4.100 kg.; carga de proyección, 3'500 kg. de pólvora de 5 milímetros; carga explosiva, 4'300 kg.; peso de la granada cargada y con espoleta, 28 kilogramos.

§ 294. Cañón de hierro rayado de 16 cm. corto.—Exterior ó interiormente es de igual forma que el cañón largo del mismo calibre, variando sólo en dimensiones; está también sunchado con cinco sunchos.

§ 295. El alza es igual á la de aquél, variando la graduación, como es consiguiente.

§ 296. La granada y carga de proyección son las mismas.

Longitud total de la pieza, 2'688 m.; peso de la misma, 2.835 kilogramos.

§ 297. Cureña modelo 1866, número 1. (Lám. 25).—Sirve para los calibres menores, ó sea para los cañones de hierro rayados de 16 centímetros, largos y cortos, los de bronce de 15 y 16 cm. y obuses de hierro y bronce de 21 cm. Consta esta cureña de dos *gualderas* (10) de chapa con recercado de planchuela, unidas por una *telera curva* y dos *planas*, en testera y en contera respectivamente; la parte inferior de las gualderas tiene una pequeña curvatura hacia la testera, donde hay dos pequeñas *ruedas* (13) que no llegan al marco y dejan á la cureña en rastra, á menos que se eleve la contera por medio de dos palancas rodetes, pues entonces podrá rodar sobre los rodetes y las ruedas de testera. Cada *muñonera* (11) está formada por una chapa exterior y otra interior ó *contramuñonera*, las cuales se varían, según hayan de montarse piezas de hierro ó de bronce; también se adaptan á las muñoneras diferentes tubos de más ó menos longitud y diámetro, según los calibres de las piezas.

El aparato de puntería es de tornillo articulado en un mor-

terete de bronce, si bien al principio se adoptó la *cuña Warendorf*, que es como aparece en la lámina; consiste este último en un tornillo horizontal que se aplica á una cuña herrada, para hacerla avanzar ó retroceder, y sobre la que pueden colocarse varios suplementos prismáticos, en los cuales descansa la culata.

Para el transporte de la cureña hay en contera un *argollón de enganche*, y en testera el *eje de transporte* (12) en el cual se colocan dos ruedas altas.

Peso de la cureña, 910 kilogramos.

§ 298. Marco-explanada modelo 1868, número 2. (Lám. 25).—Sirve para los calibres menores en baterías de costa. Consta de dos *brancales* (20) de hierro forjado, de forma de doble T, con 4° de inclinación, los cuales están unidos por las *teleras de testera*, de *contera* (21), *central* y la *de giro* (23) que une los dos *suplementos de brancal* (22), y por la cual pasa el *pinzote* (31) para el giro de todo el sistema, rodando entonces el marco sobre las cuatro *ruedas de giro* (25), que tienen agujeros en la llanta para introducir las palancas de rueda. La *banqueta* está formada por una *meseta* (32) y una *basa* (33), ambas de hierro fundido y unidas por ocho pernos.

El marco pesa 2 309 kilogramos.

299. Marco-explanada modelo 1868, número 1.—Sirve para los mismos calibres que el anterior en baterías de plaza y casamata. Sus *brancales* son de hierro de doble T, con 4° de inclinación, y unidos por cuatro *teleras*, de las cuales una lleva el *tirante de giro* con el *argollón avisagrado* que se engancha en el *pinzote*. El marco gira sobre dos *rodillos* colocados en testera y dos *ruedas* en contera, que ruedan sobre *carriles* circulares.

El peso del marco es de 2.719 kilogramos.

§ 300. Obús de hierro rayado y sunchado de 21 cm. (Lám. 26).—Esta pieza proviene del obús liso de igual calibre, que al efecto ha sido rayado y reforzado con seis *sunchos* (3) de acero pudlado en todo su *primer cuerpo* ó *culata*, y además lleva un *manguito portamuñones* (5) de hierro colado, sujeto con dos tornillos en dirección del eje de muñones. El manguito, por la parte inferior, tiene un *arco dentado*, en el cual engrana el piñón que tiene la cureña para dar á la pieza diferentes inclinaciones. En el *plano de la boca* hay dos *escarpías* para colgar la *teja portaproyectiles* (b).

Interiormente consta de *ánima*, con *parte cilíndrica* rayada con seis *estrías* de sección trapezoidal, de anchura, profundidad y

paso constante, y la *recámara* que es troncocónica terminada en una semiesfera; el rayado es *sinistrorsum*. El *grano de fogón*, que es de cobre, está colocado oblicuamente con respecto al eje de la pieza.

El *punto de mira* es una punta cónica con base exagonal, atornillada en el muñón izquierdo de modo que tenga 60° de inclinación con respecto al eje de la pieza.

§ 301. El *alza* (a) se compone de un *vástago* de hierro, de forma de arco de círculo, cuyo centro coincide con el punto de mira, cuando está colocada en la pieza; está graduado de 0 á 1.410 milímetros y en toda su longitud tiene una *cremallera*. El *ocular* se mueve á corredera por una *varilla* horizontal y se fija con un *tornillo de presión*, estando aquélla graduada para corregir la derivación; la varilla va unida á un *collar* que por medio de un *piñón*, que engrana en la cremallera, se hace subir ó bajar por el *vástago*, dando vueltas á un botón. El *vástago* termina por la parte inferior, en una *espiga* que entra en un morterete de bronce ó *caja de alza* fija á la culata de la pieza.

§ 302. El proyectil que se emplea con esta pieza, es cilindro-estérico, con tetones, de 75 kg. de peso.

§ 303. Peso del obús, 6.000 kg.; carga de proyección, 5'800 kilogramos de pólvora prismática de siete canales; peso de la carga explosiva, 5 kg.; peso del proyectil cargado y con espoleta, 80'200 kilogramos; velocidad inicial, 231 m.; máximo alcance útil, 5.000 metros por 42° de elevación.

§ 304. Cureña de chapa modelo 1872. (Lám. 26).—Tiene dos *gualderas* (10) de chapa con recercado y nervios de planchuela, unidas por una *telera curva* (12) y otra *recta* ó *solera* (13) en contera, y otras dos en testera, que también son una *curva* y otra *recta*; el borde inferior de las gualderas descansa sobre el marco, á no ser que se eleven de contera por medio de las palancas rodetes, pues entonces descansa sobre éstos y sobre las *ruedas* (14); en cada gualdera hay una ranura para el tirafrictor.

El *aparato de puntería* se compone de un *eje* (16) que atraviesa ambas gualderas y que tiene en su parte media un *piñón* que engrana en el arco dentado del manguito de muñones; el eje se mueve por medio de dos *manivelas de puntería* (g), y una *aguja indicadora*, fija en el muñón izquierdo de la pieza, señala la inclinación que tiene ésta, en un *arco graduado* colocado en la parte exterior de la gualdera del mismo lado.

Debajo de la solera hay un *cáncamo* para enganchar uno de los extremos del palanquín.

Peso de la cureña, 932 kilogramos.

§ 305. Marco de chapa modelo 1872. (Lám. 26).—Se compone de dos *brancales* (18) de hierro de doble T, unidos por cuatro *teleras*, siendo curva la que está situada á la altura de los *soportes de contera* (23); la *telera de contera* (19) tiene libre el taladro que corresponde al redoblón del centro, con objeto de que sirva para enganchar uno de los extremos del palanquín cuando hay que sacar la pieza de batería; á la *telera de testera* está sujeto el *argollón de visagra*. El marco descansa sobre dos *ruedas* (21) y dos *rodillos* (20) que ruedan sobre un *carril* circular (28) y la *basacarril* (29). En cada brancal hay dos *cáncamos*, uno llamado *de contera* (24) y otro *del marco* (25), que sirven para colocar las *palancas rodetes* (e), así como también hay un *pilarillo* (26) en el cual se introduce el ojo cuadrado de la manivela de puntería, apoyando su mango sobre el cáncamo del marco.

Peso del marco, 1.740 kg.; inclinación de la cara superior de los brancales, 4° 15'.

§ 306. Cañón de bronce de 14 cm. de retrocarga.—Esta pieza ha sido descrita ya en el párrafo 177 con el cierre de tornillo, pero en el servicio de plaza se emplea también la de cierre de cuña, que se diferencia sólo de aquélla, en que el cierre es del sistema Krupp, análogo por lo tanto, á los descritos en otras piezas.

§ 307. Cañón de hierro sunchado de 15 cm. de retrocarga. (Lámina 27).—Exteriormente consta de dos *cuerpos*, comprendiendo el primero (1) toda la parte del cañón que tiene *sunchos*, y el segundo ó *caña* (3), el resto. Los sunchos son siete, de acero pudlado, de los cuales el penúltimo, que es el *de muñones*, lleva á éstos y los *contramuñones*, y en el último y al costado izquierdo, está la *meseta del punto de mira* con una tuerca para atornillarlo. En el *plano de culata* está la *grapa de suspensión* (11) y la *de apoyo del alza*, la *teja* (10) con el *soporte* de la misma, la *boca de carga*, el *arco dentado* (8), el *picaporte* y dos *dobles escarpías* (9).

Interiormente hay que considerar: la *recámara del cartucho* y la *del proyectil*, ambas con *parte cilíndrica* y *parte troncocónica*; *ánima* con 36 *rayas*, de anchura, profundidad y paso constante, 36 *macizos*; *alojamiento del anillo obturador*, y *alojamiento del cierre* con tres sectores lisos y tres roscados.

El *aparato de cierre* es de tornillo partido, análogo á los que

ya hemos visto en otras piezas, por cuya razón no entraremos en su descripción detallada, pero haciendo notar la particularidad que presenta la *palanca de cierre* (5). Esta palanca está por un extremo unida al *plato exterior del cierre* (4), y por el otro tiene un brazo corto y hueco, en dirección perpendicular á ella, el cual sirve de alojamiento á un eje que por un extremo lleva la *manivela* (6) y por el otro el *piñón* (7) que engrana en el arco dentado de la culata; de modo que por el movimiento de la manivela, la palanca obliga al tornillo de cierre á atornillarse en su alojamiento. El *anillo obturador* es de cobre del sistema Broadwell, y el *plattillo obturador* de acero con una corona de cobre embutida en su cara anterior, de la cual sobresale un poco para comprimir en su alojamiento al anillo y completar la obturación.

El *punto de mira* es del sistema Armstrong.

§ 308. El *alza* (a) tiene *vástago, cabeza y corredera*, todo de acero, con un nivel de aire para colocarla en un plano vertical; su colocación en la pieza se obtiene por medio de una *grapa de suspensión* y otra *de apoyo*, lo mismo que las ya descriptas de este sistema.

§ 309. El proyectil que se emplea en esta pieza, es la granada cilindro ojival con aros de cobre, de los cuales uno es *de forzamiento* y el otro *de conducción ó de apoyo*; su *boquilla* está preparada para recibir la espoleta de percusión modelo 1882. Su peso es de 26'300 kilogramos.

§ 310. El saquete es de filosa con un disco de cañamazo en el culote para facilitar la inflamación de la carga.

§ 311. Longitud total de la pieza, 3'670 m.; peso de la misma, 4.500 kg.; ídem de la granada cargada y con espoleta, 28'300 kilogramos; ídem de la carga explosiva, 1'750 kg.; ídem de la de proyección, 7 kg. de pólvora prismática de siete canales; velocidad inicial, 475 m.; se obtiene un alcance de 5.000 m. por un ángulo de elevación de 13° y 36'5".

§ 312. *Cureña de chapa modelo 1878.* (Lám. 27).—Tiene dos *gualderas* (12) de chapa de hierro, unidas por dos *soleras* y una *televa* vertical, y está montada sobre cuatro *ruedas* (16) con *ejes* (17) excéntricos, para poder dejarla en rastra ó sobre ruedas.

El *aparato de puntería* se compone de un tornillo de bronce que sirve á su vez de tuerca á otro tornillo de acero, cuya cabeza está ligada á la cureña por dos tirantes; la tuerca del tornillo exterior está en un estuche de bronce que puede girar sobre dos

muñones alojados en las muñoneras de dos soportes fijos á la solera de testera; en el tornillo de bronce hay montada una rueda dentada en la que engrana un piñón al cual se dá movimiento por medio de un volante situado al exterior de la gualdera izquierda.

La particularidad de esta cureña, respecto á las que ya hemos descrito, es el *freno hidráulico* que tiene para moderar el retroceso de la pieza. Consiste dicho freno en un *cuerpo de bomba*, cerrado por un extremo por un *platillo* de hierro (18), y por el otro por la caja de estopas, por donde pasa un *vástago* de hierro forjado con un *émbolo* de bronce provisto de tres taladros que pasan de una á otra base; el cuerpo de bomba está fijo á las soleras de la cureña por medio de dos sotabragas, y el extremo del vástago está ligado á una pieza fija en la segunda telera del marco, permitiéndole el juego necesario; además hay en el platillo posterior, un orificio que se cierra con un tapón roscado de bronce y que sirve para llenar de agua el cuerpo de bomba, así como también hay un grifo en la base anterior para dar salida al agua. Lleno de agua el cuerpo de bomba, al retroceder la cureña lo arrastra consigo, obligando al émbolo á trasladarse de un extremo á otro del cilindro, teniendo que pasar el agua á través de los taladros, y perdiendo por lo tanto, gran parte de su fuerza viva, á causa de la resistencia que le opone.

Con una inclinación en el marco de 4°, permite esta cureña dar á la pieza una elevación de 21° y una depresión de 11° 30'. El peso de la cureña es de 770 kilogramos.

§ 313. Marco de chapa modelo 1878. (Lám. 27).—Este marco, que es para el servicio de plaza y casamata, se compone de dos *brancales* (20) de hierro en doble T, unidos por una *telera* (21) en testera (21), otra (21) en contera, y dos intermedias; en la primera está el *argollón de visagra* (24), que se une por un pasador á dos piezas en escuadra que hay en dicha telera; en la telera siguiente es donde está ligado el vástago del émbolo del freno, la otra sólo sirve de unión á los brancales, y por último, en la de contera hay dos soportes de los *topes elásticos* (23). Consisten éstos en un vástago con cabeza que atraviesa tres rodajas de goma elástica, separadas por discos de hierro; el extremo del vástago opuesto á la cabeza, va sujeto al soporte de modo que le permite cierto juego cuando los topes de la cureña chocan en la cabeza del vástago, amortiguando el choque la elasticidad de las rodajas. Para dar dirección al marco, está montado sobre cuatro *ruedas* (25) que ruedan sobre

dos *carriles* (30) los cuales permiten un giro de 38°; éste se verifica alrededor del *perno pinzote*, el cual se introduce por el argollón avisagrado y por el taladro de la *basa*, que está fija en la explanada. Para el transporte del marco se ponen cuatro ruedas en dos *ejes de transporte* (27), los cuales se colocan entre las *dobles escuadras* (28) con chavetas, que hay con este objeto.

Peso del marco, 970 kg.; ídem, de la *basa*, 3.716 kg.; inclinación de los brancales, 4°.

§ 314. Cañón de hierro entubado de 15 cm., de retrocarga. (Lám. 28.)— Tres tubos constituyen la pieza: uno *interior* de acero fundido que llega próximamente hasta la mitad de su longitud, llevando la rosca para el tornillo de cierre; otro más corto ó *manguito*, también de acero fundido, y finalmente, el *tubo exterior*, que es de fundición y está roscado al manguito. La forma exterior de este tubo, que es el que propiamente constituye el cañón, se compone de dos partes cilíndricas que comprenden toda la correspondiente al alojamiento del cierre y á la recámara; á continuación, una parte troncocónica donde están los *contramuñones* y los *muñones* (2), terminando éstos en otros *suplementarios* (3) de menor diámetro, que sirven para las maniobras de fuerza; sigue otra parte, también troncocónica, donde están dos *mesetas para los puntos de mira* (4), y á continuación otras dos partes de la misma forma, de las cuales, la última es la *caña* (5).

El *aparato de cierre* es de tornillo, teniendo éste tres *sectores lisos* y otros tres *roscados*, y un hueco interior para disminuir su peso; dos *asas* para su manejo, así como una *manivela* con un *piñón* que engrana en la *cremallera* de la culata; un *fiador* que no permite moverse al cierre, sino á voluntad; el *grano de fogón* que es de acero con dos boquillas de cobre y que está colocado en dirección del eje de la pieza; la *teja* (6) es de bronce. Los elementos de obturación son: el *anillo*, que es de cobre, del sistema Broadwell, y el *platillo*, de acero con una corona de cobre alojada en su cara plana anterior.

Interiormente consta del *alojamiento para el cierre*, con tres *sectores lisos* y otros tres *roscados*; *alojamientos para el platillo* y *anillo*; la *recámara*, que es cilíndrica con dos estrechamientos troncocónicos que le sirven de unión al ánima y á una parte cilíndrica que hay inmediata al alojamiento del anillo; el *ánima* está rayada con 28 *estriás* de anchura y profundidad constantes y paso progresivo, siendo de 23 calibres la longitud del recorrido.

El *punto de mira* (b) es del sistema Armstrong, así como también el *alza* (a).

§ 315. Los proyectiles para esta pieza son: la *granada ordinaria*, que es de fundición con una banda de cobre; su peso es de 42 kilogramos con una carga explosiva de 2'600 kg; la *bala granada* (g), para tirar contra blindajes, es de acero y su ojiva termina en punta; la carga explosiva, que es de 0'300 kg. se introduce por un taladro practicado en el culote, el cual se cierra con un tapón rosado; el peso de este proyectil es de 50 kilogramos

§ 316. Longitud total de la pieza, 4'500 m.; peso de la misma, 5.537 kg.; carga de proyección, 16'500 kg. de pólvora prismática de una canal; velocidad inicial, 550 m. con la granada ordinaria, y 520 m. con la bala granada. Con el primer proyectil y por los 23° de elevación que permite el montaje, puede calcularse un alcance de 10.000 m. Con el proyectil de acero se podrá atravesar á 2.000 metros una plancha de hierro forjado, de las empleadas en los blindajes de los buques, de 20 cm. de grueso.

§ 317. Cureña de chapa modelo 1885. (Lám. 28).—Se compone de dos *gualderas* (7) de chapa de hierro con recercado de planchuela unidas por dos *teleras* verticales y otras dos horizontales; está montada la cureña sobre cuatro *ruedas* (8) pequeñas que giran con dos *ejes excéntricos* por medio de unas *manivelas* (d), pudiendo dejar la cureña en rastra ó descansando sobre las ruedas. El *aparato de puntería* se compone de dos *arcos dentados* (9) unidos al cañón por medio de tornillos; cada uno de estos arcos engrana en un *piñón*, cuyo eje atraviesa á la gualdera de su lado teniendo un *volante* (10) para darle movimiento; para fijar los arcos dentados en cualquier posición, hay en cada lado un *fiador* (11) que lo comprime, haciendo girar la tuerca de un tornillo que pasa por la ranura que tiene cada arco. Para moderar el retroceso en la pieza hay dos frenos hidráulicos.

El peso de la cureña es de 979 kilogramos.

§ 318. Marco de chapa modelo 1885. (Lám. 28).—Se emplea con la cureña anterior en baterías á barbata. Sus dos *brancales* (14) son de hierro de doble T, con 4° de inclinación en su cara superior y están unidos por *teleras*. Sobre los brancales, en la parte de testera, hay dos *tópes elásticos* (20) para amortiguar el choque de la cureña cuando la pieza entra en batería, y en la parte de contera hay otros dos (19) para limitar el retroceso. El marco descansa sobre cuatro *ruedas* (17), dos en testera que ruedan sobre el

carril de la basa, y otras dos en contera que lo verifican sobre un *carril circular* (25); á estas últimas se les dá movimiento por medio de un manubrio que con un sistema de engranajes, hace girar á las ruedas dentadas (18) que hay montadas en los mismos ejes que las del marco; el carril circular está graduado de 0 á 160° con objeto de facilitar la puntería, especialmente cuando se tira contra buques que están en movimiento, y para ello hay también un *índice*, colocado entre las dos ruedas de contera, que marca la graduación en el carril. Para subir al marco hay dos *estribos* (21) á cada lado, y para elevar el proyectil en la *teja portaproyectil* (c), hay un *pescante ó grúa* (23). La *basacarril* (24) es circular con 2.256 kg. de peso; el del marco es de 3.130 kilogramos.

319. Cañón de hierro sunchado de 24 cm. de retrocarga.—Este cañón está reforzado con dos órdenes de *sunchos* de acero pudlado, en toda la parte que corresponde al *primer cuerpo*, teniendo nueve sunchos en el primer orden y ocho en el segundo; á la izquierda está atornillada la *meseta del punto de mira*, y en ella está puesto á rosca el *punto de mira*, que es del sistema Armstrong; en el penúltimo suncho exterior, van los *muñones y contramuñones*, y en el *plano de culata* se encuentran: la *boca de carga*; *grapas de suspensión y de apoyo* del alza; un *arco dentado* para el engrane del piñón de la manivela del cierre, y las *orejetas de visagra* para la *teja*. El *segundo cuerpo ó caña*, se compone de dos troncos de cono.

El aparato de cierre, es de sistema de tornillo, teniendo éste tres sectores lisos y tres roscados, y un hueco troncocónico para disminuir su peso; su *plato posterior* está roscado en el tornillo de cierre, y tiene *manivela con piñón y dos asas*. El *platillo obturador* es de acero, con un rebajo circular en el cual hay alojada una corona de cobre; la *espiga del platillo* atraviesa todo el tornillo de cierre y sale por el centro del plato posterior, teniendo el *fogón* taladrado en dirección de su eje, provisto de una boquilla de acero con grano de cobre en su parte anterior, y otra de cobre en la posterior; para impedir el giro del platillo, tiene éste en su cara posterior dos *pitones* que penetran en el tornillo de cierre, y para impedir el movimiento en sentido del eje, tiene en la espiga una garganta en la cual penetra el extremo del *tornillo de retenida del platillo*. El *anillo obturador* es de cobre, del sistema Broadwell.

El *ánima*, está rayada con 36 *rayas*, de profundidad, anchura

y paso constante; las *recámaras del proyectil y del cartucho*, tienen *parte cilíndrica y parte troncocónica*, y á continuación de ellas están el *alojamiento del anillo obturador* y el *del cierre* con tres sectores lisos y tres roscados.

320. El *alza* es oscilante, con nivel de aire, análoga á las que ya hemos descrito de este sistema.

321. Los proyectiles que se emplean en esta pieza son: la *granada ordinaria*, que es de hierro colado, con dos *bandas* de cobre y carga explosiva de 9 kg, pesando el proyectil lleno, 144 kilogramos; la *granada perforante*, que es de hierro endurecido ó de acero, con dos *bandas* de cobre y el mismo peso que la anterior; la ojiva de ésta termina en punta, y para introducir la carga explosiva hay un taladro en el culote que se cierra con un tapón roscado, verificándose la inflamación de aquélla en virtud del calor desarrollado en el choque.

322. Longitud total de la pieza, 5'040 m.; peso de la misma, 16.500 kg.; carga de proyección, 27 kg. de pólvora prismática de una canal; velocidad inicial, 405 m.; se obtiene un alcance de 6.000 m., por 16° 13' de elevación.

323. Cureña de chapa modelo 1880.—Para el servicio de la pieza que acabamos de describir, se ha reformado la cureña modelo 1867, núm. 2, (pár. 276), haciendo en ella las siguientes modificaciones. La *telera curva* ha sido sustituida por otra más corta, y se ha reforzado además la cureña con otra *telera recta*, colocada verticalmente en dirección del eje de muñones de la pieza. El *aparato de puntería* consiste en un volante que, por medio de un sistema de engranajes, pone en movimiento á dos piñones, colocados en la parte interior de las guálderas, que engranan en dos arcos dentados, fijos al cañón por medio de tornillos; para fijar en la posición conveniente á estos arcos dentados, hay unas palancas *fiadores*, que hacen girar las tuercas de unos tornillos, que atraviesan las aberturas de que están provistos los arcos dentados, comprimiéndoles é impidiendo todo movimiento. Para moderar el retroceso, hay dos frenos hidráulicos análogos á los de la cureña modelo 1878, con la sola diferencia de que los vástagos de los émbolos están ligados á la cureña, y los cilindros lo están al marco, y además, los orificios del émbolo están atravesados por unas varillas, fijas por sus extremos á las bases del cilindro, y cuyo grueso va disminuyendo, de modo que son reguladoras de la velocidad por permitir más ó menos paso al agua, en el curso del émbolo.

Esta cureña permite dar á la pieza, 10° de elevación.

§ 324. Marco de chapa modelo 1880.—Es el marco modelo 1868, número 6, (pár. 277) reformado para el servicio del cañón de hierro sunchado de 24 cm. de retrocarga. Una de las reformas introducidas es un aparato para hacer girar el marco: consiste en dos manivelas, colocadas en la parte exterior de cada brancal, por medio de las cuales se dá movimiento á un eje horizontal que tiene dos piñones cónicos que engranan en dos ruedas dentadas montadas en dos ejes verticales, y éstos, por medio de un tornillo sin fin que tiene cada uno, comunican el movimiento á dos ruedas dentadas montadas sobre los mismos ejes que las ruedas de contera del marco. Otra de las reformas es el aparato para sacar la pieza de batería: en la telera de contera hay una manivela que, por medio también de un sistema de engranajes, pone en movimiento á dos ruedas dentadas en las que engrana una cadena de pasadores, cuyo extremo se engancha en la cureña. En cada brancal hay un *tope elástico* para limitar el retroceso de la pieza. También tiene el marco un *pescante ó grúa* para elevar los proyectiles.

§ 325. Cañón Armstrong de 25'5 cm. (Lám. 29).—Se compone de un *tubo interior* de acero fundido y forjado, de toda la longitud de la pieza, reforzado con dos órdenes de *sunchos* de hierro forjado en espiral. El primer orden de sunchos comprende seis, desde la culata hasta la boca, y el segundo orden está compuesto de cuatro, de los cuales el penúltimo (3) es el que lleva los *contramuñones* (5) y *muñones*; además, sobre el primer suncho hay otro (4), de pequeña altura y espesor, para los soportes de los *arcos dentados* (7) que lleva la pieza para darle las diferentes elevaciones; los muñones terminan en otros de menor diámetro, llamados *de suspensión ó de maniobra* (6), que sirven para las maniobras de fuerza. En la culata hay que considerar: el *anillo de culata* (8), placa de bronce fija por seis tornillos al plano de culata, y la cual tiene á cada lado una *caja de alza* (9) con inclinación de 1° 10' para corregir la derivación debida al rayado de la pieza; un diente (10) donde engrana la uña del pestillo de la teja cuando ésta está del todo abierta; dos *orejetas* (11) que sirven de soportes para la teja; la *teja* (14); dos *topes* (12) para limitar el movimiento de giro del cierre; la ranura (13) donde entra el botón del aparato de seguridad, y un diente donde engrana el picaporte de la teja.

La *teja* (14) es de bronce y tiene á la derecha un *pestillo* que

engrana en el diente (10); un *picaporte* situado á la izquierda, que se abre automáticamente cuando el tornillo de cierre ha salido todo él de su alojamiento, permitiendo entonces el giro de la teja; una canal, formada por dos filetes, entre los cuales entra á cola de milano uno de los sectores roscados del cierre, teniendo en su parte media un resalte, que es impulsado hacia arriba por un muelle en espiral cuando la teja se separa del anillo de culata, y entra en el hueco de dos filetes del tornillo de cierre para impedir que éste resbale sobre la teja.

El *tornillo de cierre* es de acero y exteriormente está dividido en tres sectores lisos y tres roscados con filete triangular; en sentido de su eje tiene un taladro que sirve de alojamiento al grano y al aparato de ignición; en su cara anterior hay un disco con la cara anterior ligeramente convexa, y éste sirve de apoyo al *platillo obturador*, el cual es de la forma de copa expansiva proporcionando la obturación completa, no solamente la dilatación de su labio cuando sufre la presión de los gases, sino también por las presiones que sufre su fondo que obligan á su cara plana posterior á adaptarse á la convexa del disco de apoyo, dilatándose por consecuencia su periferia, que se adapta al anillo de cobre que hay embutido en el ánima. Tanto el disco como el platillo van sujetos por medio de un *grano* de acero que se sujeta á su vez con una tuerca; el grano tiene un taladro que sirve de fogón y de alojamiento al estopín de percusión. El aparato de ignición es de acero, con una cabeza roscada é interrumpida con tres sectores lisos, por medio de la cual se asegura al cierre, teniendo dos *manivelas* (15) para facilitar su manejo y colocación; en un taladro que hay en sentido de su eje, está alojada la *aguja*, en cuya cabeza choca el *percutor* (16) y la hace avanzar, venciendo la resistencia de un muelle en espiral, para herir con su extremo la cabeza del estopín y producir su inflamación. Para cebar la pieza hay que sacar el aparato por medio de sus manivelas y colocar un estopín de modo que su cabeza quede encajada entre dos resaltes que tiene al efecto aquél, hecho lo cual se vuelve á introducir en su alojamiento dándole después un sextó de vuelta para atornillarlo.

En la cara posterior del cierre hay una placa de bronce con un *asa* (17) para manejarlo y la *manivela* (19) con que se le hace girar; lleva además el *percutor* (16), que choca en la cabeza de la aguja, y el aparato de seguridad; consiste éste en una corredera (18) con un botón que atraviesa la manivela del cierre y co-

re por la ranura que hay practicada en el anillo de culata, la cual, por su figura quebrada, retira á la corredera únicamente en la posición definitiva del cierre, permitiendo entonces que el percutor pueda llegar á la cabeza de la aguja.

El cierre tiene por último, un *fiador* (20) que impide su destornillamiento y consiste en una pieza montada sobre un eje excéntrico, la cual sube ó baja, haciendo girar á aquél por medio de una pequeña manivela, con lo que una muesca que hay en dicha pieza, aprieta un tope situado en la manivela del cierre, impidiéndola todo movimiento.

Interiormente hay que considerar en el cañón: el *ánima*, de rayado dextrorsum y progresivo de 42 estrías, cuyo paso es de 150 calibres en su origen, y de 45 á 0'248 m. de la boca; la *recámara del proyectil*; la *recámara de pólvora*, que tiene en su mayor diámetro 0'083 m. más que el calibre de la pieza; un *anillo de cobre* de figura troncocónica, embutido hacia el extremo posterior de la recámara, que sirve de alojamiento al platillo obturador, y por último, la *tuerca del cierre*, con tres sectores lisos y tres roscados.

Longitud total de la pieza, 7'503 m.; peso de la misma, 26.246 kilogramos.

§ 326. El *alza* se compone de un *vástago* de sección de doble T con graduación en tres de sus caras, y la *cabeza del alza*, que lleva una planchuela con ranura en su centro y un indicador para marcar la graduación de la derivación, pudiendo correr dicha planchuela á uno y otro lado, y fijarse por medio de un tornillo de presión; la derivación que se corrige con ella es la debida á causas extrañas, pues la motivada por el rayado se corrige con la inclinación que tienen las cajas de alza. Para sostener el alza á la altura conveniente, hay una abrazadera que se fija con un tornillo de presión, la cual está compuesta de dos partes unidas á rosca, teniendo ésta de paso el que corresponde á  $\frac{1}{6}$  de grado, de modo que con la graduación de 0 á 9 que lleva una de las partes, pueden apreciarse los ángulos de tiro, de minuto en minuto.

Los *puntos de mira* son de acero, de forma cónica con la cúspide cortada á bisel, colocándose en la pieza por un sistema semejante al de sujeción de la bayoneta en el fusil.

§ 327. Los proyectiles que se emplean con esta pieza son: la granada ordinaria, la perforante, la de metralla y el bote de metralla. El peso de cada uno de estos proyectiles es de 181'2 kg.

La *granada ordinaria* es de fundición, de forma cilindroojival, con un *anillo conductor* torneado en la misma fundición en la parte cilíndrica, y otro cerca del culote, *de forzamiento*, que consiste en una faja de cobre soldada al proyectil y torneada después. Tiene un hueco interior capaz para la carga explosiva de 9 kg. de pólvora, que se coloca en un saquete de filosedá y entre ella y la espoleta va un cartucho de linón con pólvora fina de caza. Además de la boquilla roscada para la espoleta, tiene en el culote un taladro que se cierra con un tapón roscado y cuyo objeto es facilitar la fabricación del proyectil. Esta granada se emplea contra buques no acorazados ó partes más indefensas de los blindados, para bombardeos, y principalmente contra obras de tierra.

La *granada perforante* (d), que se emplea contra objetos de gran resistencia como son los buques acorazados, es también de fundición, más corta que la anterior y más pequeño el hueco para la carga explosiva; no tiene boquilla para la espoleta y la punta de la ojiva está endurecida. Exteriormente tiene un *anillo conductor* torneado en la misma fundición, y otro *de forzamiento*, que es de cobre y está colocado á presión en una canal á cola de milano. La carga explosiva es de 2 kg., va colocada en saquete de filosedá y se introduce por el taladro del culote; basta para inflamarla el calor desarrollado en el choque, sirviendo el saquete para retardar la explosión.

La *granada de metralla* tiene la ojiva de madera revestida de palastro, y en su interior lleva un tubo de latón que pone en comunicación la espoleta con un hueco pequeño situado cerca del culote, en el cual va la carga explosiva que es de 800 gramos. Alrededor del tubo van colocados 300 granos de fundición, formando cuerpo con el proyectil por medio de azufre fundido. Exteriormente tiene los mismos anillos que la granada ordinaria. Se emplea contra tropas y buques de mediano porte á grandes distancias.

El *bote de metralla* es de palastro, de forma cilíndrica, llevando en su interior 518 balas de fundición. Se emplea contra tropas ó botes á pequeña distancia.

328. La carga de proyección, que como máxima se emplea en estas piezas sólo en casos muy excepcionales, es de 86'07 kg. de pólvora prismática de una canal Westphaliana; la de batir, de 81'54 kg. de la misma pólvora, y la ordinaria de 63 kg. de pólvora Pebble. Cada una de estas cargas se coloca en dos saquetes de filosedá, ligados con cintas de lana que sujetan la pólvora;

cuando ésta es la prismática se colocan los granos por lechos, y cuando son de pólvora Pebble, se introduce ésta á granel dentro del saquete. El medio cartucho más próximo al fondo de la recámara, lleva en dirección de su eje un tubo, construido de lámina delgada de pino y cartón, que lo atraviesa de fondo á fondo, terminando por la parte posterior en una trompetilla de zinc, y por la anterior en una garganta de madera; el otro medio cartucho lleva otro tubo de los dos tercios de su longitud, con taladros en su superficie; entre los dos medios cartuchos se coloca uno anular de pólvora fina, y otro rectangular en el fondo del segundo tubo; estos dos cebos son los primeros que inflama el estopín, obteniéndose de este modo la ignición de la carga en el punto más conveniente.

La primera de las cargas mencionadas produce una velocidad inicial de 586'2 metros; la de batir, 579'5 metros, y la ordinaria 518'5 metros.

§ 329. Montaje de cañón Armstrong de 25'5 cm. para casamata. (Lámina 29).—*Cureña*.—Consta de dos *gualderas* (22) formadas por un esqueleto de hierro fundido y dos chapas de palastro, con las correspondientes *muñoneras* (23) y *sobremuñoneras* (24) de bronce fosforoso y cinco bujes del mismo metal para otros tantos *rodillos* (25) de doble pestaña y eje de acero. Las *gualderas* están unidas entre sí por medio de tres *teleras* de chapa que bajan por los brancales del marco, sujetas ó ligadas á una chapa perpendicular á ellas, que tiene una abertura para dejar paso al peine del freno. En cada *gualdera* hay un aparato de puntería, compuesto de un *volante* (26) y un sistema de engranajes, para poner en movimiento los arcos dentados del cañón, teniendo también un *freno* (28) para que la pieza quede fija durante el disparo. Las inclinaciones máximas que permite la *cureña*, son 9° de elevación y 4° de depresión.

El retroceso de la *cureña* se regula por medio de un freno de peine. Consiste éste en 26 láminas paralelas sólidamente sujetas al marco y otras 25 unidas á la *cureña*, que pasan por entre las primeras y constituyen el peine; estas láminas están comprendidas entre otras dos más resistentes que pueden comprimirse por medio de unas mordazas formadas por unas palancas acodadas en cuyos extremos hay unas tuercas de bronce, que se aproximan ó separan mediante el giro de un eje en el cual están los tornillos que entran en las tuercas; en el extremo derecho del eje,

hay una *palanca acodada* (29) que por su movimiento hacia atrás comprime las láminas, pudiendo graduarse la presión, fijando la palanca en la posición conveniente por medio de un pasador que se introduce en uno de los 25 taladros que tiene el disco (30); estos taladros están numerados de 0 á 24. En caso de que por descuido no se hubiese apretado el freno antes del disparo, se verifica esto automáticamente por el choque de la pieza (38) con el extremo de la palanca acodada.

El peso de la cureña es de 4.526 kilogramos.

§ 330. *Marco*.—Los dos *brancales* (32) y la *testera* del marco están formados por una sola pieza de hierro de doble T doblada dos veces en ángulo recto, quedando además unidos los brancales por la parte de testera, por dos chapas de palastro colocadas una por debajo y otra por encima de ellos y cosidas con redoblonos; por la parte de contera los brancales están ligados por dos *teleras* (33) de palastro que se prolongan al exterior por ambos lados para formar los alojamientos de los mecanismos de dirección (34). Consisten éstos en unos sistemas de engranaje que por medio de una manivela ponen en movimiento á los *rodillos* (35) en que descansa el marco, los que están montados sobre un mismo *eje* (36) de acero, los de cada lado. La parte superior de los brancales es de acero, con 4° de inclinación y un saliente para la garganta de los rodillos de la cureña. Dos *topes elásticos* (37) en contera y otros dos en testera amortiguan los choques de la cureña al entrar y salir de batería; estos topes están formados por discos de acero, colocados mirándose dos á dos por su concavidad y atravesados por un perno. En lugar del pinzote hay en testera una *uña* que puede correr por debajo de la del carril (41). A la izquierda del marco hay un *pescante* (39) para elevar los proyectiles.

El peso del marco con el pescante es de 8.660 kilogramos.

§ 331. *Cañón Armstrong de 30'5 cm.* (Lám. 30).—Únicamente difiere del de 25'5 cm. en sus dimensiones y en que el número de rayas es 50, siendo su paso de 150 calibres en su origen y de 45 á 0'263 m. de la boca. El cierre tiene cuatro campos lisos y otros cuatro roscados, obteniéndose la obturación con un octavo de vuelta del tornillo. La longitud total de la pieza es de 8'807 metros; su peso, 44.350 kg.

El *alza y punto de mira* son análogos á los descritos para el cañón de 25'5 cm.

332. Los proyectiles que se emplean son también de las mismas clases. Cada uno de ellos pesa, cargado y con espoleta, 317'5 kilogramos.

La *granada ordinaria* se carga con 15'75 kg. de pólvora colocada en un saqueto de filoseda, y la *granada perforante* con 4'5 kilogramos de pólvora, dispuesta del mismo modo. La *de metralla* lleva 350 balas de fundición y carga explosiva de 0'900 kg. El *bote de metralla* contiene 890 balas de hierro fundido.

333. Dos son las cargas de proyección asignadas á esta pieza: la *de batir* de 147'4 kg. de pólvora Westphaliana de una sola canal, y la *ordinaria* de 113'4 kg. de pólvora Pebble; la primera se emplea con la granada perforante y la segunda con las ordinarias, las de metralla y los botes.

La carga ordinaria se compone de dos cartuchos análogos á los del cañón de 25'5 cm. y la de batir se dispone en partes iguales en cuatro cartuchos, cuyos fondos están cubiertos únicamente por un cañamazo para evitar se caigan los granos de pólvora.

La primera de las cargas citadas da una velocidad inicial de 546'9 m., y la segunda 470'9 m. El proyectil perforante con la velocidad inicial de 546'9 m., puede atravesar á 2.500 m. una plancha de hierro forjado de 45'79 cm. de espesor.

334. Montaje de cañón Armstrong de 30'5 cm. para baterías á barbata.—(Lám. 30.)—*Cureña*.—Las *qualderas* (22) son análogas á las de la cureña del cañón de 25'5 cm, con la única diferencia de que sus caras inferiores descansan en los brancales del marco, sobre los que resbalan en el retroceso, teniendo cada una para entrar en batería, una rueda excéntrica sobre la cual se apoya por el juego de las palancas (25), volviendo la cureña á su primitiva posición por la inclinación que tiene el marco; el *tope* (32) limita lo conveniente el movimiento de las palancas.

Los aparatos de puntería son análogos á los descritos para la cureña citada, variando sólo la disposición de los *volantes*; lo mismo sucede con el freno para moderar el retroceso: la cureña lleva el peine compuesto de 34 láminas, pero la disposición de la palanca está invertida respecto á la de aquélla para facilitar su manejo.

Permite esta cureña tirar con una elevación de 10° 40' y con una depresión de 7°; su peso es de 7.798 kilogramos.

335. *Marco*.—Es de pinzote central, permitiéndole un giro de 360°. Consta de dos *brancales* (33) de hierro forjado de sección de doble T, con una inclinación de 4° 30' en su plano superior y

unidos por chapas y hierros de figura. Descansa sobre cuatro *ruedas* (35), dos en contera y dos en testera, situadas á igual distancia del centro de giro, de modo que sirve un solo *carril* (40) para las cuatro; cada rueda lleva su mecanismo de dirección independiente, el cual consiste en un sistema de engranaje á que se dá movimiento por medio de una *manivela*.

El marco lleva además: 32 láminas del freno; los *cáncamos* (31) para enganchar los palanquines; un *tablero* de madera situado en contera entre los brancales; dos *topes elásticos* en testera; el *pescante* para elevar los proyectiles, y dos *escaleras* (37) para subir al marco.

La *basa* (41) es de hierro colado y en su interior está colocado el *perno pinzote*, el cual encaja en un collar de bronce situado en la parte media del marco. Su peso es de 6.537 kilogramos.

Longitud de los brancales, 5'677 m.; peso total del marco, 13.030 kg.; ídem del carril con pernos, 2.352 kilogramos.

336. Hay también otro modelo de montaje para estas piezas, en el cual el freno para moderar el retroceso tiene dos cuerpos de bomba que se llenan de aceite, y en el marco hay un aparato automático para que la cureña quede sobre ruedas después que retrocede por efecto del disparo.

337. En las granadas ordinarias de los cañones Armstrong se emplea la *espoleta de percusión Pettman*, y las perforantes ya hemos dicho que no necesitan ninguna, por inflamarse la carga con la elevada temperatura que se desarrolla en el choque; en las granadas de metralla se emplea la *espoleta mixta de Armstrong* que está compuesta de dos partes, una que constituye una espoleta de percusión y otra que forma una de tiempos, sirviendo la primera de seguridad para el caso de que falte la segunda.

338. *Estopines*.—En los cañones Armstrong se emplean los estopines de percusión y los eléctricos.

El *de percusión* se compone del cuerpo de estopín, que es un pequeño tubo de latón, cuya cabeza tiene la forma de dos troncos de cono con un reborde para encajarlo en el aparato de ignición (pár. 325), y una chimenea introducida á presión en el fondo, la cual lleva la cápsula fulminante que se inflama por el choque de una pequeña aguja, cuando sobre ella choca la del aparato de ignición. El otro extremo del tubo va cerrado por un disco de cuero barnizado para que no se salga la carga del estopín que es de pólvora fina.

339. El *estopín eléctrico* tiene la misma forma exterior que el de percusión. A través de un orificio practicado en la cabeza del estopín, pasan dos alambres de cobre cubiertos de seda y unidos á dos clavijas por un tapon de cautchout vulcanizado, uniéndose los extremos de las clavijas por un alambre de platino, que pasa á través de una pequeña cantidad de algodón pólvora colocada detrás del cebo. Cuando la corriente eléctrica pasa por el alambre de platino, su elevada temperatura produce la inflamación del algodón pólvora, comunicándose el fuego al cebo.

Para usar este estopín hay que quitar el aparato de ignición, la aguja y su muelle, así como la pieza que lo contiene, colocando en su lugar otra pieza que tiene un taladro elíptico que permite la salida de los alambres conductores.

340. Cañón de acero Krupp de 26 cm. y 35 calibres de longitud.— (Lám. 31)—(\*). Se compone de un tubo interior de acero fundido y forjado sobre el cual van tres órdenes de sunchos del mismo metal; el primer orden abraza toda la longitud del ánima, el segundo llega más allá de los muñones y el tercero comprende sólo la recámara. Interiormente consta: de la *recámara*, unida por una superficie troncocónica al *ánima* que está rayada con 60 *rayas* de profundidad y ancho constantes y paso progresivo; al extremo de la recámara está el *alojamiento del anillo obturador*.

El *cierre* es de cuña cilindro-prismática, semejante al del cañón de acero de 15 cm. pero tiene un tornillo de paso largo, llamado *tornillo de transporte*, con el cual se facilita el movimiento lateral del cierre; el *fogón* queda situado en dirección del eje de la pieza y está abierto en un tubo de acero duro que se atorilla en el prisma. Los elementos de obturación son de acero.

Á cada lado de la pieza hay una *caja de alza* y un *punto de mira* (12). En la culata, además de las *dobles escarpías* (7) para la *teja portaproyectiles* (b) y para el *tubo de carga*, hay dos *ganchos* (8) para asegurar las cuerdas que sirven para el manejo del escobillón. En la parte más ancha de la culata hay dos *arcos dentados* (9) para el movimiento vertical de la pieza, y por la parte inferior del costado derecho de la culata tiene un gancho para una cadena que liga el cañón á la cureña, la cual limita la depresión.

(\*) Aunque esta lámina representa el cañón de acero Krupp de 30.5 centímetros, puede servir para la explicación del de 26 cm. por ser ambos iguales en forma y detalles.

Longitud total de la pieza, 9'100 m.; peso de la misma, 27700 kilogramos.

El *proyectil ordinario* (c) es de hierro fundido y comprimido, de figura cilindroojival con punta plana; lleva un anillo conductor de cobre con tres ranuras anulares, y en el arranque de la ojiva tiene un ligero saliente para centrarlo en el ánima; para la espoleta tiene una falsaboquilla de latón, que va roscada al proyectil; la carga explosiva, que es de 9 kg. de pólvora de 6 á 10 mm. se coloca en el hueco interior dentro de un saquete de lanilla. El peso del proyectil cargado es de 275 kg., y su longitud de 1'040 m. ó sean 4 calibres.

El *proyectil perforante* (d) es de acero fundido, forjado y templado, de figura cilindroojival con punta aguda, introduciéndose la carga por un taladro que hay en el culote que se cierra con un tapón roscado provisto de una anilla; exteriormente tiene el anillo de cobre y el saliente, ya mencionados en el proyectil ordinario. La carga explosiva es de 4'100 kg. de pólvora de 6 á 10 mm. colocada en un saquete de lanilla. El peso del proyectil cargado es de 275 kg. y su longitud de 910 mm. ó sean 3  $\frac{1}{2}$  calibres. A 2.000 m. atraviesa una plancha de hierro forjado de 45 cm. de grueso.

342. La carga de proyección se distribuye en dos saquetes de filoseda y es de 87 kg. de pólvora prismática de una canal, llevando cada cartucho 27 lechos de 37 prismas cada uno. En el centro del culote del saquete hay un disco de cañamazo para asegurar la toma de fuego. La velocidad inicial que produce esta carga en el proyectil es de 530 m.

343. La espoleta usada en el proyectil ordinario es toda de latón y se compone de un *cuerpo de espoleta* con cabeza, rosca exterior para atornillararlo en la falsaboquilla, parte cilíndrica y hueco interior con rosca para el portacebo, estando cerrado por su fondo y dejando solo una pequeña abertura circular para que se comunique el fuego á la carga explosiva; *percutor*, de forma cilíndrica con una aguja en la base superior; *fiador* que consta de un muelle y un cilindro ó anillo de seguridad; *portacebo* con la cápsula fulminante, y por último, el *suplemento de espoleta* que comunica el fuego del cebo á la carga explosiva y que consiste en un cilindro con hueco interior lleno de pólvora comprimida, con una canal en dirección del eje.

Colocados dentro del cuerpo de espoleta el percutor y el fiador,

el primero no puede avanzar á causa de que el muelle tiene que ser forzado para introducirse en el anillo de seguridad, impidiendo así que por cualquier choque accidental pueda la aguja tocar en el fulminante. Cuando el proyectil empieza su movimiento por efecto del disparo, el anillo de seguridad, en virtud de su inercia, retrocede forzando el muelle, viniendo á formar un sólo cuerpo el percutor, muelle y anillo, los cuales avanzan en el momento del choque del proyectil, viniendo la aguja á herir á la cápsula fulminante.

344. **Estopín obturador (\*)**—Consta: de un *cuerpo de estopín*, de latón, roscado exteriormente para atornillarlo en el fogón; del *frictor*, que es de alambre, retorcido por un extremo formando anillo, y con un refuerzo cónico en el otro extremo para verificar la obturación, teniendo además una parte dentada que rodea el *fulminante*, el cual va envuelto en un tubito de papel; y por último, de un *cilindro de pólvora* que comunica el fuego á la carga de la pieza cuando el frictor roza en el fulminante.

345. **Montaje para cañón de acero de 26 cm. para baterías á barbata.**—(Lám. 31) (\*\*).—*Cureña*. Se compone de dos *gualderas* (13) formadas por una armadura de hierro forjado y dos gruesas planchas de acero; ambas gualderas están unidas por una *telera* en testera y una *solera* en el fondo; cada gualdera lleva dos *rodillos* (14), de los cuales el de contera es excéntrico con un cepo para manejarle por medio de una palanca y poder poner la cureña descansando sobre las gualderas ó sobre los rodillos. El *aparato de puntería* consiste en un sistema de engranajes que se pone en movimiento por medio de una *manivela* (15) y lo comunica á los arcos dentados del cañón, asegurándose éste en una posición determinada, por medio de un freno de fricción movido por una palanca (16); éste aparato está aplicado á ambas gualderas. En la del lado derecho hay además un disco graduado (17) que indica la elevación ó depresión en grados y vigésimos de grado y el alza en milésimas de la línea de mira.

(\*) Este estopín con la denominación de «Estopín obturador de fricción modelo provisional de 1885» además de emplearse en los cañones de acero de 26 y 30'5 cm. está adoptado provisionalmente para el C. H. S. 24. Cc. y para el C. Ordóñez. H. E. 15. Cc. Md. 1885, como también para todas las piezas de costa que en lo sucesivo se proyecten.

(\*\*) Esta lámina que representa el montaje para cañón de acero Krupp de 30'5 cm. puede servir para la descripción del de 26 cm. por ser de igual forma.

Además tiene la cureña un *estuche para el punzon*, un *argollón* para la cadena de retroceso y el *bolón* con que está ligada á las cabezas de los vástagos del freno hidráulico.

Permite la cureña 19° de elevación y 5° de depresión.

346. *Marco*. Consta de dos *brancales* (18) de sección de doble T formados por planchas unidas por hierros angulares, estando ambos ligados en testera y en contera por medio de planchas y por dos *entretoesas* en los tercios; las caras superiores de los brancales tienen una inclinación de 6 por 100, y en ellos hay practicados unos rebajos para los rodillos de la cureña, de modo que ésta se apoya por las caras inferiores de las gualderas cuando está en la posición de tiro, pero los rebajos sólo tienen la profundidad absolutamente necesaria para que haciendo girar los rodillos excéntricos, se eleven las gualderas y quede la cureña sobre ruedas para sacarla de batería. En el retroceso, la cureña al empezarlo resbala sobre los brancales, pero montando luego los rodillos sobre las caras de aquellos, puede por sí misma entrar en batería por la inclinación que tiene el marco.

El marco descansa sobre cuatro *ruedas* (19) que marchan sobre los carriles circulares cuando se le hace girar alrededor del pinzote; para darle este movimiento hay en contera una *manivela* (20), que por medio de un sistema de engranajes, mueve un piñón que engrana en una cadena de galle (21), solidamente asegurada á la plataforma, marcándose el movimiento lateral por medio de un *índice* que pende verticalmente del ángulo izquierdo de la contera y señala sobre una graduación fija en la plataforma; el giro puede ser de 130°.

Para sacar la pieza de batería, cuando sea necesario, hay en contera un *torno de retroceso*; consiste en un sistema de engranajes que se pone en movimiento por medio de una *manivela* (22) y que hace girar á un piñón que engrana en una cadena que se engancha en el argollón de la cureña. El eje de este torno sale al exterior del brancal izquierdo y lleva una *polea* que se utiliza para elevar ó bajar la cuña del cierre, pasando por ella la cuerda del aparejo de una grúa que puede colocarse en el descanso del costado izquierdo del marco.

Para elevar los proyectiles hay una *grúa* que se rebate hacia el terreno ó se eleva por medio de una *manivela* (23) y un sistema de engranajes que actúa en un *arco dentado* (24) fijo al árbol (25) de la grúa; éste tiene un *pescante* (26), que puede girar al-

rededor de él, sostenido por un *tirante* (27), y de este modo, después de cogido con el gancho el anillo del portaproyectil, puede elevarse hasta la altura de la boca de carga, y haciendo girar el pescante se presenta enfrente de ella para asegurar el portaproyectil en las escarpas de culata. Un *freno* de fricción fija la posición del árbol, y unos discos de resorte colocados convenientemente en la parte inferior del marco, facilitan su elevación.

Cuatro *topes* de discos de resorte en la testera del marco y otros dos en la contera, sirven para amortiguar los choques de la cureña, al entrar y salir ésta de batería.

Para moderar el retroceso hay un *freno hidráulico*, cuyos dos cilindros, que se llenan de glicerina, están unidos á la testera del marco y los vástagos de los émbolos lo están á la cureña.

Además tiene el marco las *escaleras* (28) para subir á los *descansos* (29) que hay á los costados y contera para facilitar el servicio de la pieza, teniendo el último un *escudo* (30) de plancha de acero, que protege al jefe de pieza, de los proyectiles pequeños. En el escudo hay una ranura horizontal, por la cual, cuando se tira contra buques en movimiento, se sigue apuntando la pieza para aprovechar el momento oportuno de hacer fuego. En la cara anterior del escudo hay dos brazos curvos (31) para colocar el tubo de carga.

El peso de la cureña y marco es de 16.000 kilogramos.

El *pinzote* se introduce en una *basa* (32) cónica, y las ruedas marchan sobre dos *carriles* (33) circulares. El peso de la basa y carriles es de 20.000 kilogramos.

Dispuestos concéntricamente á los carriles hay dos rails curvos para la vagoneta portaproyectiles, y en la misma disposición está colocada la cadena galle que facilita el movimiento lateral del marco.

347. Cañón de acero Krupp de 30'5 cm. y 35 calibres de longitud. (Lám. 31).—Es en todo semejante al de acero de 26 centímetros. (pár. 340).

Longitud total de la pieza, 10'700 m.; peso de la misma, 48.400 kilogramos; peso del proyectil, 455 kg.; carga de proyección, 132 kilogramos; velocidad inicial, 520 m.; alcance por 19°, elevación máxima que permite la cureña de costa, 10 800 metros.

El proyectil perforante atraviesa á 2.000 m. una plancha de hierro forjado de 55 cm. de grueso.

348. Montaje para cañón de acero de 30'5 cm. para baterías á barbata.

(Lám. 31).—Aunque de mayores dimensiones, es en todo semejante al descrito en los párrafos 345 y 346.

349. *Juegos de armas para las piezas de plaza y costa* (\*).—*Atacadores*.—Los de O. H. R. S. 24. (Lám. 26) en lugar del zoquete de madera tienen una corona circular de bronce sostenida con tres espigas de hierro.

Los del C. Ordóñez H. E. 15. Cc. Md. 1885 (Lám. 28), además de la corona circular, atraviesa el asta un zoquete cilíndrico de madera que sirve de guía cuando se introduce en el ánima; el asta es una varilla de hierro á la cual puede atornillarse otra con objeto de alargarla para poder extraer el proyectil del ánima.

Para los cañones de acero de 26 y 30'5 cm., hay atacador corto para el cartucho y otro largo para el proyectil, el cual está provisto de dos cuerdas que facilitan su manejo.

350. *Braga para suspender proyectiles*.—Es de abacá en forma de cuerda sin fin.

351. *Carretillas de mano para proyectiles*.—Para transportar las balas de 28 cm. en la carretilla descrita en el párrafo 211, se le pone un *suplemento* de madera con refuerzo de chapa (Lám. 24) que sirve de asiento al proyectil.

La de los cañones Armstrong (Lám. 30), consiste en un eje con dos ruedas, todo de hierro, en el cual vá montada una pieza en forma de teja con dos semiaros para que no se adapte completamente á ella el proyectil; una barra con un travesaño en su extremo, constituye la lanza.

352. *Escobillones*.—La forma del cepillo en los escobillones para C. H. 28 cm. y O. H. R. 24 cm., (Lám. 24 y 26), es semejante á la de la recámara de estas piezas, estando formados por mechas de abacá colocadas en los agujeros de una feminela de álamo negro; estas feminelas, como todas las de los escobillones para piezas de antecarga, llevan en su extremo un arco de bronce, á fin de evitar que el cepillo se deteriore contra el fondo del ánima.

Los escobillones para los cañones Armstrong (Lám. 29 y 30), tienen formada la cabeza por un cilindro de madera cubierto por una funda de lona, en la cual vá tejida la feminela de abacá; el asta es de madera, y con objeto de que pueda prolongarse para pasarla por toda el ánima, hay unos alargadores, ó sea un asta

---

(\*) Únicamente se describen los más importantes.

don un tubo en un extremo donde entra el del asta del escobillón sujetándose después con una clavija.

353. *Espuertas portabalas.* (Lám. 24.)—Son de esparto con una red de cañamo al exterior y dos asas de hierro.

354. *Guardafuegos.*—El de C. H. 28 cm. (Lám. 24), tiene dos tapas sujetas al cilindro con unos francaletes que pasan por las asas de hierro que aquéllas tienen. El guarda fuego se suspende por medio de una correa con hebilla sujeta á dos grapas.

El de C. H. 24. Cc. tiene también dos tapas con visagra, manezuela y picolete para el cierre; dos asas de cuerda á uno y otro lado, y unos pies de hierro que permiten dejarlo en el suelo con el eje en sentido horizontal.

Los guardafuegos de los cañones Armstrong son de cuero cosidos con remaches de cobre, con tapa y asa también de cuero. Se emplea uno para cada medio cartucho.

355. *Mordazas.*—Las de proyectiles de O. H. R. 21 cm. (Lámina 26), se compone de dos brazos de hierro giratorios, uno de los cuales termina en una corona circular para coger al proyectil por la parte esférica, y el otro termina en una cruz con los extremos doblados para cogerlo por el culote; los extremos de los brazos giratorios se unen por unos largos eslabones al anillo del gancho de suspensión.

356. *Manivela de puntería.* (Lám. 26).—Son de hierro, con ojo cuadrado para el dado en que termina el eje del aparato de puntería de la cureña de chapa modelo 1872.

357. *Palancas rodetes.*—Constan de un brazo mayor que sirve de mango y otro menor con una espiga tronco cónica que se aplica debajo del ángulo de contera de las gualderas; su punto de apoyo lo constituyen dos rodetes de hierro fundido, montados en un eje que atraviesa á la palanca. La palanca es de hierro para los montajes modelo 1864, y de acero para los del modelo 1866 número 1 (Lám. 25), y del modelo 1872 (Lám. 26), teniendo éstos el extremo del mango, de forma apropiada para servir de palanca de rueda.

358. *Palancas de rueda.* (Lám. 24 y 25). — Son de hierro ó acero pudlado, con un extremo troncocónico y el otro en forma de uña. El primero se introduce en los agujeros que tienen las llantas de las ruedas de algunos marcos y cureñas, con objeto de hacerlas rodar.

359. *Palanquines.*—Los del modelo 1878 (Lám. 24), se com-

ponen de un juego de dos motones, uno de ellos con tres roldanas y un gancho, y el otro con dos roldanas y dos ganchos; la armadura es de hierro, y las roldanas de guayacán. Estos palanquines sirven para entrar ó sacar de batería las piezas y también para disminuir el retroceso; para ello se enganchan los motones en los cáncamos de la cureña y del marco, bien sea en los de testera ó en los de contera, según el sentido en que deba hacerse la fuerza, tirando después del extremo de la cuerda que pasa por todas las roldanas, la cual tiene el otro extremo sujeto al motón de dos ganchos. También se emplean en los pescantes de elevar proyectiles.

Los de modelos anteriores son todos de madera, variando el número de roldanas.

360. *Rascadores*.—El de O. H. R. 21 cm. (Lám. 26), se compone de un asta que entra en un cubillo, al cual se asegura con un perno y tuerca; en este cubillo, entran también seis brazos de acero, cada uno con su cuchilla del mismo metal, correspondiendo cada una de ellas á una de las rayas y mitad de los macizos inmediatos, formando entre todas una estrella de la misma forma que la sección recta del ánima de la pieza. Sirve este rascador para desprender de las estrías el zinc que de los tétones queda á ellas adherido.

361. *Tejas portaproyectiles*.—La del C. H. S. 15. Cc. consta de un semicilindro de chapa de hierro de 16 cm. de diámetro con tres bandas de hierro formando la teja; dos uñas para colgarla de las dobles escarpías de culata y dos brazos para transportarla, estando compuesto cada uno de dos palancas angulares que en sus brazos menores llevan un listón de álamo negro para sujetar el proyectil, y sus brazos mayores están unidos por una barra de haya ó majagua.

La del C. Ordóñez H. E. 15. Cc. Md. 1885 (Lám. 28), se compone de un semicilindro de chapa de hierro reforzado con dos bandas de hierro con dos cadenas en sus extremos por las cuales se coge con el gancho del motón para elevarla con el proyectil cuando se va á cargar; en la parte inferior del extremo que se introduce por la boca de carga, hay una pieza de bronce que entra en el sector liso inferior del alojamiento del tornillo de cierre, quedando así sujeta para efectuar la carga.

La del O. H. R. 21 (Lám. 26), consta de la teja, que es un semicilindro de chapa de hierro de igual diámetro interior

que el del fondo de las rayas, marcándose en ella la prolongación de una de éstas, por dos guías de hierro; dos ganchos para colgarla de las escarpas que hay en el plano de la boca de la pieza, y dos brazos para el transporte, formado cada uno de dos palancas angulares cuyos brazos menores apoyan sobre el proyectil para sujetarle y los mayores están unidos por una barra para suspender la teja.

La de los cañones Krupp de 26 y 30'5 cm. (Lám. 31) es una vagoneta formada por una teja de chapa de hierro con cuatro pequeñas ruedas que marchan sobre los rails; una abrazadera de hierro lleva la anilla para el gancho de la grúa, y además sujeta al proyectil por medio de dos tornillos.

**362. Máquinas de remoción y de transporte.—Aparejo diferencial.** Se compone de dos poleas diferenciales por las cuales pasa una cadena sin fin, pasando ésta también por otra polea movable que es la que lleva el gancho para suspender el peso que se quiera elevar. Las dos poleas diferenciales reciben el movimiento por medio de una cuerda sin fin, á la que se aplica la fuerza, que hace girar á una rueda, y ésta, por medio de un engranaje, á las poleas diferenciales.

Se emplea este aparejo para montar las piezas dentro de las casamatas, para lo cual se suspende de la argolla que hay en la parte superior de ellas.

**363. Avatrén de plaza modelo 1865.** Es de madera con eje de hierro y montado sobre dos ruedas pequeñas formadas de dos piezas de madera. Sirve en las plazas para el transporte de las cureñas que están provistas de argollón de contera y eje de transporte.

**364. Cabrias.** Además de la de plaza y sitio, modelo 1851, ya explicada en el párrafo 265, se emplea la *cabria de costa, modelo 1859*. Se compone de dos piernas y un peón de mayores dimensiones y más reforzado que los de aquélla, teniendo este último diez escalones para poder subir por él; también tiene el molinete con dos manivelas, y dos motones, uno de tres poleas y otro de dos. Para mayor estabilidad de la cabria hay dos vientos y una cadena de retenida, la cual se engancha por sus extremos en la parte inferior de las piernas y por su centro á la del peón, evitando así su separación.

**365. Crics.** Además de los descritos en los párrafos 260, 261 y 262, se emplean en el servicio de las plazas, los hidráulicos de

60 toneladas de potencia, que sólo difieren en sus dimensiones de los de 10 y 30 toneladas.

366. *Carro fuerte*. Sirve para el transporte de los cañones de gran peso. Se compone de dos brancales de hierro de doble T, sobre los cuales hay dos cojinetes de madera para el apoyo del cañón, teniendo también á lo largo de ellos, los argollones necesarios para embargarlo. Los brancales descansan sobre dos ejes con cuatro ruedas de hierro, provisto el anterior del juego necesario para las vueltas, por medio de un pinzote. En la parte posterior hay un freno de retenida con el que se comprimen dos zapatas de madera contra las llantas de las ruedas.

367. Con el mismo objeto que los carros fuertes, hay también unos aparatos compuestos de una vía férrea portátil y dos pares de ruedas. La vía férrea se compone de dos tramos curvos y tres rectos, los cuales están contruidos de manera que fácilmente pueden irse colocando sobre el camino que ha de recorrer la pieza, uniéndose cada uno al anterior con toda solidez. Las ruedas de transporte, que ruedan sobre los rails de la vía férrea, están montadas en ejes de acero de sección de doble T, y sobre ellos hay unos cojinetes de madera para el apoyo del cañón, el cual queda sujeto con un cabezal que se coloca encima de él, apretándolo por medio de dos pernos con tuerca, que atraviesan al cojinete y al cabezal. Los cojinetes tienen cierto juego sobre los ejes respectivos para permitir que las ruedas se adapten á las curvas de la vía, consiguiéndose el giro del cojinete por medio de unos tornillos con tuerca en forma de carraca, que van sujetos al eje y obran sobre el cojinete.

368. *Grúa giratoria de 80 toneladas*. Esta grúa tiene su principal objeto para desembarcar los cañones de gran peso, para lo cual, primeramente los eleva de la embarcación que los conduce, y luego, por medio de un giro, los lleva hacia tierra.

Sin entrar en una descripción detallada, daremos de ella una ligera idea. Es toda de hierro y consta en primer lugar, de una plataforma sólidamente cimentada, sobre la que descansa una basa, teniendo ambas piezas una cavidad semitórica donde se alojan unas esferas de acero que permiten y facilitan el movimiento de rotación de la basa, estando en ésta articulados los puntales, pies derechos y tornapuntas que constituyen la grúa. Por la parte opuesta á donde está colocada la polea que sirve para elevar el peso, hay dos marcos que descansan en el terreno por medio de rue-

das que se mueven sobre carriles circulares cuando se hace girar la grúa; estos marcos están unidos á las demás partes por tirantes y un pie derecho, y además de llevar el torno, sirven para colocar en su extremo el contrapeso que asegura la estabilidad de la grúa cuando se suspende la carga; dicho contrapeso está formado por lingotes de fundición de 525 kg. de peso cada uno, debiendo colocarse uno de éstos por cada tonelada que deba elevarse con la grúa. Para colocar en su sitio los lingotes se emplea un pequeño cabriolé provisto de un aparejo diferencial, el cual corre por unos carriles dispuestos sobre unos pies derechos que hay al extremo de uno de los marcos. Para elevar el peso existe una cadena galle que tiene fijo uno de sus extremos, soporta un motón del cual se suspende el cañón, y pasando después por varias poleas para cambiar su dirección, vá á parar al torno, donde engranan sus eslabones con los dientes de la rueda del mismo. El movimiento del torno se consigue por un sistema de engranajes y dos manivelas en las cuales actúan ocho hombres; variando la disposición de las manivelas y engranajes puede conseguirse más rapidez en el movimiento del motón, cuando se elevan pesos pequeños ó se quiere el descenso de la carga.

369. *Locomóvil*.—La empleada en las plazas para auxiliar los trabajos de artillado y municionamiento de los fuertes y baterías, es una locomotora para caminos ordinarios, sistema Aveling Porter. La fuerza de su máquina es de ocho caballos y está montada sobre cuatro ruedas, dándosele dirección por medio del juego que tienen las delanteras, lo que permite que la locomotora sola pueda dar la vuelta en un espacio de nueve metros de radio exterior; el tónder, que está unido al cuerpo de la máquina, lleva el depósito de agua y el de carbón. Para conducir los cañones se enganchan á la locomóvil los carros fuertes y trinquivales, pudiendo así arrastrar un tren de 35 toneladas, por buen camino horizontal.

Además de utilizarse esta máquina como locomóvil, puede servir también de grúa y de cabrestante. La grúa, que es una columna de hierro, inclinada y sostenida por tirantes de hierro, está dispuesta en la parte anterior de la máquina, y su cadena, después de pasar por un motón de dos poleas, viene á arrollarse á un cilindro; puede elevar un peso de cinco toneladas. Para emplearla como cabrestante hay que asegurarla sólidamente al terreno, y entonces el peso es atraído por medio de un cable de acero. El cabrestante es muy útil para salvar los trozos de cami-

no en que, por la mucha pendiente ó por el mal estado del mismo, no pueda la locomóvil arrastrar todo el tren.

370. *Trinquival modelo 1869.*—Es todo de hierro y se compone de juego delantero y juego trasero. El juego delantero es análogo al del trinquival modelo 1859. El juego trasero se compone de dos *brancales*, un *punte anterior* para el *aparato de suspensión del cascabel* y otro *posterior* para el *aparato de suspensión de la pieza*; el primero está formado de un tornillo sin fin con manivelas, una rueda dentada y un piñón que engrana en una cadena de pasadores, la cual soporta á la que sirve para embragar la pieza por la culata; el de suspensión de la pieza consta de un collar articulado para embragar el cañón, suspendido por sus extremos de dos piñones movibles; cada uno de estos piñones se eleva por medio de una cadena de pasadores que engrana en él y en otro piñón fijo, montado en el mismo eje de una rueda dentada que recibe el movimiento por un tornillo sin fin con rueda de manivelas. Las ruedas del juego trasero y delantero son del mismo sistema que las del trinquival modelo 1859; para la retenida del carruaje hay dos frenos que, por medio de unos tornillos de presión, comprimen dos zapatas de madera contra las llantas de las ruedas traseras.

---

## CAPÍTULO V

### EXPLICACIÓN Y USO DE LAS TABLAS DE TIRO

371. **Definiciones.**—Apuntar una pieza es colocarla en una posición tal, que disparada, vaya el proyectil á chocar contra un objeto determinado. Si el movimiento del proyectil fuese rectilíneo, es decir, que siguiese constantemente la misma dirección del eje del ánima de la pieza, bastaría colocar á ésta en esa dirección para conseguir el objeto; pero no sucede así, pues el proyectil, desde que abandona la pieza, está constantemente solicitado por la acción de la gravedad, que le hace descender, y por la resistencia que el aire opone á su movimiento, cuyas fuerzas le hacen recorrer una línea curva compuesta de una rama ascendente y otra descendente, pero siempre por debajo de la prolongación del eje del ánima. Bien se comprende que la mayor ó menor curvatura de esta línea depende en primer lugar de la menor ó mayor fuerza con que el proyectil es impulsado por los gases de la pólvora, así como también de la mayor ó menor inclinación que tenga el eje del ánima en el momento que el proyectil la abandona. Además, si se tiene en cuenta que los proyectiles disparados con las piezas rayadas, por efecto del movimiento de rotación que les imprimen las rayas y la resistencia que el aire les opone, se desvían constantemente y en el mismo sentido respecto al plano vertical que pasa por el eje del ánima, deduciremos que, para conseguir que un proyectil toque en un blanco determinado, habrá que colocar la pieza con la inclinación y dirección convenientes para compensar lo que el proyectil desciende y lo que se desvía. Estas correcciones que es necesario hacer, tanto en la inclinación como en la dirección en que ha de colocarse la pieza, varían con las distancias á que esté el blanco, de modo que, para conocerlas de antemano, es preciso tener formada una tabla donde se consignen estos datos y otros, que es conveniente tener presentes, para obtener en los disparos el mayor efecto posible. Al conjunto de todos estos datos se llama *tabla de tiro*.

372. Antes de explicar las tablas de tiro, hay que conocer algunas definiciones de las distintas líneas, planos y ángulo que se consideran en balística.

*Trayectoria* es la línea curva que recorre el proyectil en el aire ó en el espacio.

*Plano de tiro* se llama al vertical que pasa por el eje del ánima de la pieza.

*Línea de tiro* es la traza del plano de tiro sobre el plano horizontal que pasa por la boca de la pieza.

*Línea de situación ó base de la trayectoria* es la recta que une el centro de la boca de la pieza con el centro del blanco.

*Plano de dirección* es el vertical que contiene á la línea de situación.

*Línea de mira* es la que pasa por el ocular del alza y el punto de mira de la pieza, terminando su prolongación en el blanco.

*Angulo de proyección* es el formado por la tangente á la trayectoria en su origen, con el plano horizontal.

*Angulo de tiro ó de elevación* es el que forma el eje del ánima con la línea de situación. También se llama simplemente *elevación*.

*Angulo de reelevación* el formado por la tangente á la trayectoria en su origen con el eje del ánima. Este ángulo proviene, entre otras causas, de un pequeño descenso que tiene la culata en el momento del disparo. por efecto de la presión que se ejerce sobre el tornillo de puntería, lo cual hace elevarse al eje del ánima en un ángulo que no excede de 3' á 4'.

*Angulo de situación* es el que forma la línea de situación con la horizontal.

*Elevación ó depresión del blanco* se llama á la distancia vertical que hay desde él al plano horizontal que pasa por el centro de la boca de la pieza, y según se cuente por encima ó por debajo de dicho plano.

*Angulo de mira* es el que forma con el eje del ánima la proyección de la línea de mira sobre el plano de tiro.

*Angulo de derivación* es el formado por los planos de tiro y de dirección.

*Punto de caída* es aquel del terreno en que choca el proyectil.

*Angulo de caída* es el formado por la tangente á la trayectoria en el punto de caída con la línea de situación.

*Derivación* de los proyectiles ojivales se llama á la desviación constante que experimentan respecto al plano de tiro.

*Deriva* es la distancia horizontal que hay que mover el ocular del alza para corregir la derivación.

*Alcance* es la distancia de la boca de la pieza al punto de caída.

*Velocidad del proyectil* en un punto cualquiera, es el número de metros que recorrería en un segundo, si siguiese marchando con movimiento uniforme; si el punto que se considera está en la boca de la pieza, la velocidad se llama *inicial*, y si es cualquier otro punto de la trayectoria se llama *velocidad remanente*.

*Zona peligrosa* es todo el terreno por encima del cual pasa el proyectil á menor altura que la que tiene el objeto que se trata de batir; así, será zona peligrosa, para la infantería toda aquella parte del terreno en que la trayectoria pasa á menor altura de 1'60 m., y para la caballería de 2'50 metros.

*Duración del trayecto* es el tiempo que tarda el proyectil en recorrer la trayectoria.

373. *Diferentes clases de tiro.*—Como en las tablas de tiro entran diferentes datos, según la clase de tiro para que estén formadas, es conveniente dar á conocer las diferentes divisiones que se hace del tiro con piezas de artillería.

Con respecto á los elementos que determinan la trayectoria se divide en *tiro directo* y *tiro indirecto*. En el primero sólo se pone por condición al apuntar la pieza, que la trayectoria pase por un punto determinado, que es el punto de caída, y en el segundo se quiere además que la trayectoria pase antes por otro punto ó que el ángulo de caída sea determinado.

Con respecto á la clase de proyectiles que se emplean, el tiro se divide en *tiro de granada*, *de granada de metralla* y *de metralla*.

Por último, otra división que se hace del tiro, es atendiendo á la naturaleza de los objetos á que se tira, llamándose *tiro de campaña* si es contra tropas ú objetos que presenten poca resistencia; *de sitio*, cuando es para batir obras de gran resistencia, y *de costa* si se tira contra buques.

374. *Explicación de las tablas de tiro.*—En las tablas de tiro todos los datos que se consignan se refieren á las distintas distancias á que se encuentra el objeto que se trata de batir, de modo que el conocimiento de esta distancia es la base principal para poder apuntar bien una pieza, y si no se conoce con exactitud, será preciso calcularla por medio de instrumentos ó simplemente á la vista

por los medios que indicamos en el párrafo 145. A partir de la distancia, las tablas de tiro proporcionan distintos datos, según sean para tiro directo ó indirecto.

375. En el tiro directo es conveniente comunicar al proyectil la mayor velocidad posible, compatible con la pieza y el montaje, con objeto de obtener trayectorias muy rasantes y la mayor fuerza posible en el choque. Esta velocidad, calculada ya de antemano, determina la carga que es necesario emplear para obtenerla, así es que las tablas para tiro directo con cañones y obuses, parten del principio de que ha de emplearse una carga fija para todas las distancias, y claro está que el mayor ó menor alcance ha de conseguirse por la más ó menos inclinación que se dé á la pieza al apuntarla. Esta inclinación puede medirse, bien sea por el número de grados que acuse la escuadra de graduar ó por una altura determinada de alza, pero generalmente este último medio es el que se emplea, siempre que baste la longitud que tenga el alza.

Las tablas de tiro para el directo con los cañones y obuses lisos, expresan, en primer lugar, la pieza á que corresponden; enseguida, en una columna, están las distancias, las cuales van creciendo de cien en cien metros; á su derecha, en otra columna, van los ángulos de tiro que corresponden á cada distancia, expresados en grados y minutos, y en otra columna, las alturas de alza medidas en milímetros.

Algunas tablas contienen también la velocidad remanente que conserva el proyectil en cada distancia, y en otras, especialmente para las piezas de grueso calibre, estos datos están calculados para dos ó más cargas, de las cuales, una se considera como carga ordinaria para el tiro con proyectil ordinario, y las otras, como extraordinarias para el tiro de metralla ó cuando han de batirse blancos muy resistentes con proyectil perforante y se desea obtener más ó menos fuerza en el choque.

Si la tabla se refiere á cañones ú obuses rayados, entonces, como es necesario para apuntarlos, conocer la deriva que corresponde á cada distancia, la tabla está adicionada con una columna en la que se expresan aquéllas, medidas en milímetros, cuyas distancias se tomarán en la graduación del brazo horizontal del alza, en sentido contrario al que tiene la derivación del proyectil, y haciendo coincidir el ocular con dicha graduación y dirigiendo la puntería por él y el punto de mira, se conseguirá que el plano

de tiro pase á una distancia del blanco igual, pero en sentido contrario á la derivación que el proyectil experimenta, con lo cual, éste tocará en el blanco.

Las alturas de alza que marcan las tablas de tiro corresponden á los alcances horizontales, es decir, cuando la boca de la pieza está á la misma altura que el blanco, pero aunque esto no suceda, siempre que no sea muy considerable el ángulo de situación, será pequeño el error que se cometa en el alcance, y podrá corregirse en los tiros de tanteo; cuando dicho ángulo sea muy grande, habrá que tomarlo en cuenta, aumentando el alza si el blanco está más elevado que la pieza, ó disminuyéndola en caso contrario.

Para el tiro con granada de metralla se necesita una segunda tabla que dé las alzas que corresponden á las diferentes distancias, á causa de que los alcances no son los mismos que con el proyectil ordinario, por ser de distinto peso, generalmente. También es indispensable conocer la graduación que ha de darse á la espoleta de tiempos que llevan estos proyectiles, á fin de que la explosión se verifique en el momento oportuno, para lo cual hay otra columna en las tabla que expresa la graduación que corresponde á cada distancia.

Además de los datos que hemos indicado y que son indispensables para la puntería de las piezas, las tablas de tiro contienen otros que conviene conocer en ciertos casos para apreciar mejor las condiciones del tiro; tales son: la variación que tienen los alcances por milímetro de alza; el desvío vertical ó lateral del proyectil por milímetro de alza ó deriva; el ángulo de caída; la fuerza viva del proyectil, tanto la total, como la que corresponde por centímetro de circunferencia; las zonas peligrosas para infantería y caballería; el ancho de la zona del 50 por ciento en sentido vertical y lateral, y otros datos que puedan convenir. Todos ellos van dispuestos en columnas, y se expresan los que corresponden á las diferentes distancias.

376. Las tablas de tiro para los morteros están calculadas bajo la base de tirar con un ángulo de elevación determinado, así es que se varían las cargas para obtener los diferentes alcances. Contienen una columna de distancias de cien en cien metros; á su derecha, otra de las cargas que son necesarias para obtener aquellos alcances, y otra tercera que expresa la duración de la trayectoria, que sirve para graduar la espoleta. Generalmente estas tablas están calculadas con el ángulo de tiro constante de

45°; sin embargo, también se emplean otros ángulos mayores, si se quiere obtener mucha velocidad en la caída del proyectil con objeto de destruir obras muy resistentes; ó menores de 45°, cuando por el contrario, se desea que el proyectil se entierre poco en el terreno, para aprovechar mejor los efectos de la explosión ó de los rebotes.

377. Para el tiro indirecto con toda clase de piezas, se necesitan otras tablas de tiro.

Uno de los casos que en el tiro indirecto pueden presentarse, es tirar contra un blanco que no se vé desde la batería por estar oculto por un parapeto ó cualquier otro obstáculo, y esto podrá conseguirse haciendo más ó menos curva la trayectoria.

En efecto, en una pieza que se dispare conservando la misma inclinación, la trayectoria será tanto más curva cuanto menor sea la carga de proyección, disminuyendo con ésta el alcance que se obtenga, y si se supone constante la carga, el alcance aumentará, hasta cierto límite, con la elevación que se dé á la pieza. De aquí se deduce que podrá tocarse á un blanco oculto por un parapeto disminuyendo la carga de proyección cuanto sea necesario para que resulte suficientemente curva la trayectoria, compensando en cambio la disminución que resultaría en el alcance por medio de la mayor elevación que se dé á la pieza. Así, pues, las tablas para tiro indirecto están calculadas para varias cargas de proyección, á fin de poder obtener trayectorias más ó menos curvas, según convenga.

En la primera columna de estas tablas están consignadas las diferentes distancias para cada una de las cargas que se consideran necesarias, las cuales se expresan en la segunda columna; en las demás se expresan las alzas, ángulos de elevación y derivas que corresponden, así como los demás datos que sean necesarios.

Las diferentes cargas que han de emplearse en el tiro indirecto con las piezas de campaña, tienen, necesariamente, que limitarse á muy corto número, empleándose sólo cartuchos de 100 y de 150 gramos, con los que pueden obtenerse, por combinación, las cargas de 200, 250 y 300 gramos. Con las piezas de sitio no sucede lo mismo, pues para ciertos tiros, será muy conveniente poder tirar con trayectorias más ó menos curvas, y para ésto las diferentes cargas varían de 100 en 100 gramos, calculándose, bajo esta base, las tablas de tiro.

378. **Uso de las tablas de tiro.**—Conocidas las tablas de tiro, veamos cómo se hace uso de ellas para apuntar una pieza.

Para apuntar los cañones y obuses, conocida que sea la distancia á que se encuentra el blanco, se verá en la tabla de tiro los datos que á esa distancia corresponden, según la carga y clase de proyectil que se va á emplear, y por lo tanto, se verá el número de milímetros de alza ó los grados de elevación que corresponden, según se vaya á hacer uso para apuntar la pieza, del alza ó de la escuadra de graduar. Si es lo primero, bastará colocar el alza de modo que la división que marca aquel número de milímetros quede tocando á la parte superior de la caja ó alojamiento del alza, sujetándola con el tornillo de presión y tomando también en su brazo horizontal, el número de milímetros que indique la tabla que corresponden de deriva, haciendo coincidir con dicha graduación, el índice del ocular. Dispuesta el alza de esta manera se colocará la pieza aproximadamente en dirección del blanco, y dirigiendo después una visual por el ocular del alza y el punto de mira de la pieza, se hará mover á ésta á la derecha ó á la izquierda y también se subirá ó bajará la culata lo que sea necesario hasta conseguir que la visual pase por el pie del blanco. Si se hace uso de la escuadra de graduar, se apuntará primero la pieza poniendo el alza en cero y con la deriva que corresponda, con lo cual se corregirá la derivación y sólo quedará darle la inclinación conveniente. Para ello se medirá el ángulo de situación por medio de la pieza y la escuadra, y este ángulo se sumará ó restará del que dé la tabla de tiro según que el blanco esté más alto ó más bajo que la pieza, siendo el ángulo resultante la inclinación que ha de tener. Para dar á la pieza esta inclinación, suponiendo que se use la escuadra de nivel de aire, modelo 1875, se fijará la flecha del índice en la graduación debida, fijando el nivel por medio del tornillo de presión, después se coloca la escuadra adosando uno de sus costados á la meseta de la culata, subiendo ó bajando ésta lo necesario para que el nivel marque la horizontal. Se tendrá presente que, si se trata de medir elevaciones, se pondrá la escuadra de modo que la abertura del ángulo esté hacia la boca de la pieza, y si se quieren medir depresiones, en sentido inverso. Si la pieza no tiene meseta, se adosa la escuadra al plano de la boca, al posterior de la culata ó sobre una regla que se introduce en el ánima.

Si ha de emplearse el tiro indirecto, por convenir que el proyectil choque en el terreno con un ángulo más ó menos grande ó

por no descubrirse el blanco desde la batería, se determinará primeramente la carga que convenga usar, y con este dato y el conocimiento de la distancia, podrá buscarse en la tabla de tiro indirecto, la elevación y deriva que corresponda, haciendo después la puntería de modo que el proyectil pase rozando al obstáculo que oculta al blanco.

En el tiro con granada de metralla, se tendrá cuidado de graduar la espoleta según indique la tabla de tiro.

379. Para el tiro de morteros lisos, una vez designada la inclinación que es más conveniente emplear, se verá por la tabla de tiro la carga que corresponde para la distancia á que el blanco se encuentra, así como también la graduación que ha de darse á la espoleta. Cargado el mortero con arreglo á estos datos, se procede á apuntarlo colocándolo de modo que el eje del ánima esté contenido en el plano de tiro. Para ejecutar esta operación se empieza por situar las pínulas en dicho plano, para lo cual se dirige una visual por sus dos alidadas, moviéndolas á un lado ú otro, hasta que la visual pase por el blanco, pero teniendo también cuidado de que su prolongación pase próximamente por el centro de la explanada; después el apuntador, colocándose detrás del mortero, sitúa el hilo de una plomada de puntería en el plano que pasa por las dos alidadas, haciendo mover el mortero hasta colocarlo de modo que el eje de su ánima quede contenido en dicho plano vertical.

16 a 33      157 a 160  
 123 a 127      148 a 160  
 121 a 127      167 a 18

# ÍNDICE

## CAPÍTULO PRIMERO

IDEAS GENERALES ACERCA DE LAS BOCAS DE FUEGO, PROYECTILES  
 Y MONTAJES.—DIFERENTES CLASES DE ARTILLERÍA

Párrafos	Páginas
1 Bocas de fuego.....	5
4 Materia de que se construyen las bocas de fuego.....	6
6 Cañones, obuses y morteros.....	8
7 Piezas lisas y rayadas.....	8
12 Piezas de ánima seguida y recamaradas.....	10
14 Piezas de avancarga y de retrocarga.....	11
17 Aparatos de cierre.....	12
19 Forma que afectan las bocas de fuego.....	14
26 Calibre.....	18
27 proyectiles.....	18
33 Montajes.....	22
38 Diferentes clases de artillería.....	24
42 División del material de artillería.....	26

## CAPÍTULO II

MATERIAL DE CAMPAÑA

43 Consideraciones generales.....	27
45 Cañón de bronce comprimido, de 8 cm. de retrocarga.....	28
48 Cañón de acero de 8 cm. largo, reformado.....	31
49 Cureña modelo 1880.....	32
50 Cureña modelo 1868, reformado al 1880.....	34
51 Armón modelo 1868, reformado en 1880.....	34
52 Carro de municiones modelo 1868, reformado en 1880.....	35
53 Cañón de bronce comprimido de 9 cm. de retrocarga.....	36
54 Cañón de acero de 9 cm. de retrocarga.....	36

Párrafos	Páginas
55 Cureña modelo 1877.....	38
56 Armón modelo 1830, reformado en 1880.....	38
57 Carro de municiones modelo 1830, reformado en 1880.....	39
58 Armón de chapa, modelo 1878.....	39
59 Carro de municiones, de chapa, modelo 1878.....	40
60 Carro de sección, modelo 1863, reformado.....	41
61 Proyectiles.....	42
66 Cartuchos.....	43
67 Cañón de acero de 8 cm., sistema Sotomayor.....	44
74 Cureña para cañón de acero de 8 cm., sistema Sotomayor....	46
76 Armón para cañón de acero de 8 cm., sistema Sotomayor....	47
77 Carro de municiones para cañón de acero de 8 cm., sistema Sotomayor.....	48
78 Espoleta de percusión, modelo 1882.....	49
79 Espoleta de tiempos, modelo 1880.....	50
80 Estopines.....	52
82 Juegos de armas y accesorios.....	53
105 Efectos para la preparación de municiones.....	56
110 Respetos.....	56
111 Herramientas.....	56
112 Útiles.....	56
113 Previsiones para el servicio en las piezas con cierre de cuña.	56
118 Observación y corrección de los disparos.....	59
123 Modo de inutilizar el material.....	62
124 Material de reserva.....	62
127 Atalaje de campaña modelo 1879.....	63
131 Material de montaña.....	66
133 Cañón de acero de 8 cm. corto.....	66
136 Cureña modelo 1874.....	69
137 Caja de municiones modelo 1874.....	70
139 Palancas.....	70
141 Modo de desarmar y armar el material.....	71
142 Limonera modelo 1869.....	71
143 Proyectiles.....	72
144 Cartuchos.....	72
145 Espoletas.....	72
146 Juegos de armas.....	72
155 Previsiones para el servicio de las piezas de montaña.....	74
160 Modo de inutilizar el material.....	75
161 Baste modelo 1874.....	76
162 Atalaje de montaña.....	77
165 Equipo.....	78
166 Peso del material.....	78
167 Ametralladoras.....	79
171 Cureña modelo 1870.....	81
172 Armón modelo 1870.....	82

## CAPÍTULO III

## MATERIAL DE SITIO

Párrafos		Páginas
174	Consideraciones generales.....	83
176	Cañón de bronce de 10 cm. de retrocarga.....	83
177	Cañón de bronce de 14 cm. de retrocarga.....	84
182	Cureña de chapa, modelo 1881.....	85
183	Avantrén modelo 1881.....	86
184	Cañón de acero de 15 cm. de retrocarga.....	87
190	Cureña de chapa, modelo 1875.....	88
191	Avantrén modelo 1875.....	88
192	Cañón de bronce, rayado, de 16 cm.....	89
196	Cureña modelo 1846, reformado en 1864.....	89
197	Avantrén de sitio, modelo 1846.....	90
198	Obús de bronce comprimido de 21 cm., de retrocarga.....	90
202	Espoleta de percusión, modelo 1865, sistema Echaluze.....	91
203	Espoleta de percusión, modelo 1865, reformado en 1880.....	92
204	Juegos de armas y accesorios para los cañones de sitio.....	92
231	Mortero cónico de 16 cm.....	96
234	Afuste modelo 1864, para mortero cónico de 16 cm.....	97
235	Mortero cónico de 27 cm.....	97
238	Afuste de sitio, modelo 1861, para mortero cónico de 27 cm. y fuegos de rebote.....	98
239	Mortero cónico de 32 cm.....	99
240	Afuste, modelo 1861, para morteros cónicos de 27 y 32 cm., y fuegos verticales.....	99
241	Espoleta de tiempos, modelo 1856.....	99
243	Juegos de armas para morteros.....	100
253	Carros de transporte.—Carro catalán.....	101
254	Carro fuerte, modelo 1846.....	101
255	Carro de trinchera, modelo 1880.....	102
256	Carretón de mano para trinchera, modelo 1879.....	103
257	Máquinas de remoción y transporte.—Trinquival de mulas, modelo 1859.....	103
259	Trenantes.....	104
260	Cric, modelo 1846.....	104
261	Cric, modelo 1861.....	104
262	Cric hidráulico.....	105
263	Escaleta.....	106
264	Cabrestante vertical.....	106
265	Cabria de plaza y sitio, modelo 1851.....	106
266	Fragua de campaña, modelo 1863.....	107
267	Atalaje de sitio.....	107

## CAPITULO IV

## MATERIAL DE PLAZA Y COSTA

Párrafos	Páginas
268 Consideraciones generales.....	109
272 Cañón de hierro de 28 cm. largo.....	110
275 Cañón de hierro de 28 cm. corto.....	111
276 Cureña de chapa, modelo 1867, núm. 2.....	112
277 Marco-explanada, modelo 1868, núm. 6, para costa.....	112
278 Marco-explanada, modelo 1868, núm. 5, para plaza y casamata.....	113
279 Obuses lisos de bronce.....	113
280 Obuses lisos de hierro.....	113
282 Morteros.....	114
283 Afustes.....	114
284 Cañón de bronce rayado de 12 cm. largo.....	114
289 Cañón de bronce rayado de 16 cm.....	114
290 Cañón de hierro rayado, de 16 cm. largo.....	114
294 Cañón de hierro rayado de 16 cm. corto.....	115
297 Cureña modelo 1866, núm. 1.....	115
298 Marco-explanada, modelo 1868, núm. 2.....	116
299 Marco-explanada, modelo 1868, núm. 1.....	116
300 Obús de hierro rayado y sunchado de 21 cm.....	116
304 Cureña de chapa, modelo 1872.....	117
305 Marco de chapa, modelo 1872.....	118
306 Cañón de bronce de 14 cm. de retrocarga.....	118
307 Cañón de hierro sunchado de 15 cm. de retrocarga.....	118
312 Cureña de chapa, modelo 1878.....	119
313 Marco de chapa, modelo 1878.....	120
314 Cañón de hierro entubado de 15 cm. de retrocarga.....	121
317 Cureña de chapa, modelo 1885.....	122
318 Marco de chapa, modelo 1885.....	122
319 Cañón de hierro sunchado de 24 cm. de retrocarga.....	123
323 Cureña de chapa, modelo 1880.....	124
324 Marco de chapa, modelo 1880.....	125
325 Cañón Armstrong de 25,5 cm.....	125
329 Montaje de cañón Armstrong de 25,5 cm., para casamata.....	129
331 Cañón Armstrong de 30,5 cm.....	130
334 Montaje de cañón Armstrong de 30,5 cm., para baterías á barbeta.....	131
338 Estopines.....	132
340 Cañón de acero Krupp de 26 cm. y 35 calibres de longitud.....	133
344 Estopín obturador.....	135
345 Montaje para cañón de acero de 26 cm., para baterías á barbeta.....	135

Párrafos	Páginas
347 Cañón de acero Krupp de 30,5 cm. y 35 calibres de longitud..	137
348 Montaje para cañón de acero de 30,5 cm. para baterías á barbeta.....	137
349 Juegos de armas para las piezas de plaza y costa.....	138
362 Máquinas de remoción y de transporte.....	141

## CAPITULO V

## EXPLICACIÓN Y USO DE LAS TABLAS DE TIRO

371 Definiciones.....	145
373 Diferentes clases de tiro.....	147
374 Explicación de las tablas de tiro.....	147
378 Uso de las tablas de tiro.....	151

MATERIAL DE ARTILLERÍA



DESCRIPCIÓN DEL REGLAMENTARIO EN ESPAÑA

POR

DON JUAN GOVANTES Y NIETO

COMANDANTE DE ARTILLERÍA

LÁMINAS

MADRID

IMPRESA Y LITOGRAFÍA DEL DEPÓSITO DE LA GUERRA

1887

## EXPLICACIÓN DE LOS COLORES

*Hierro.*



*Acero.*



*Bronce . latón.*



*Cobre.*



*Zinc.*



*Plomo.*



*Madera.*

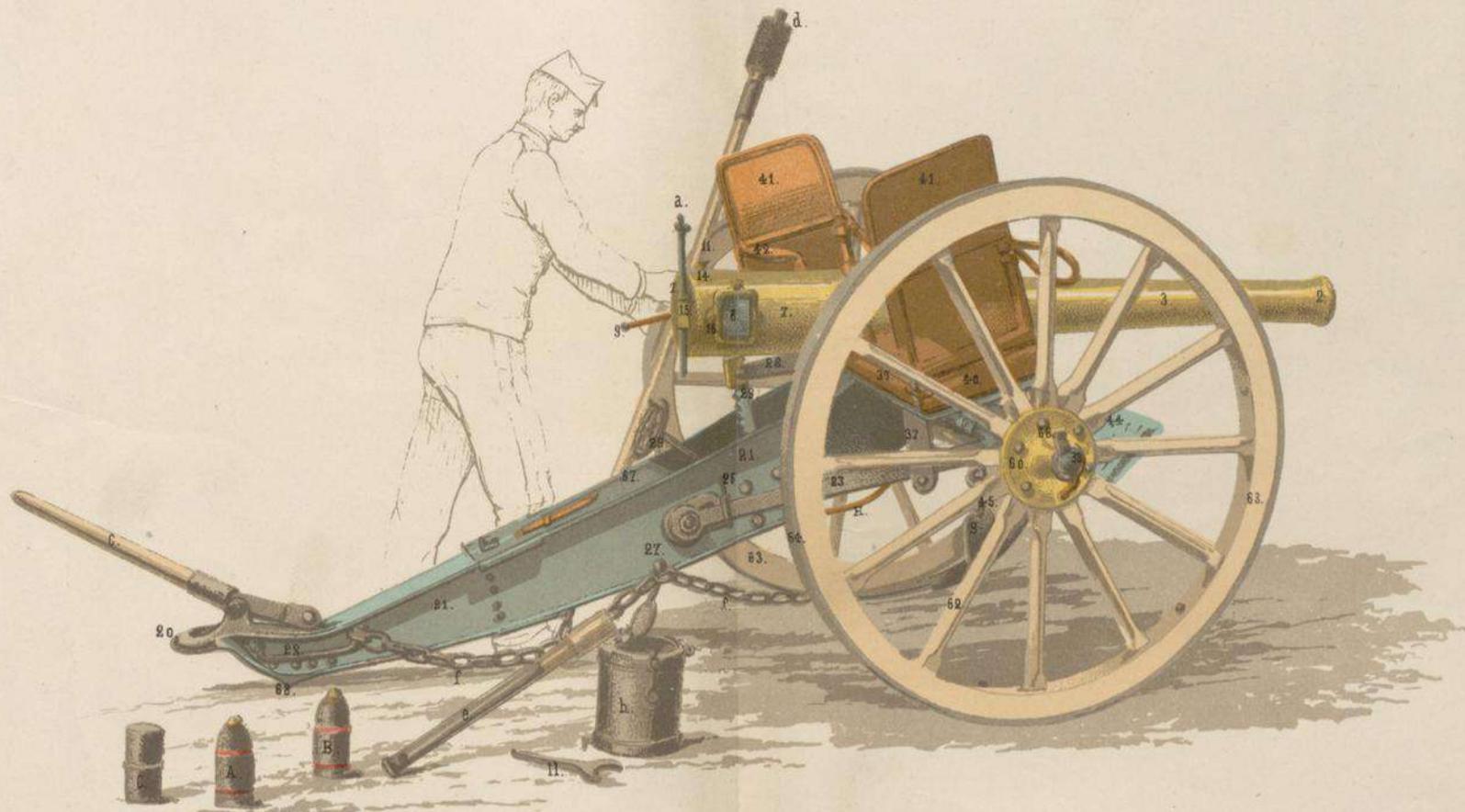


*Cuero.*



*Lona / cuerda.*





CAÑÓN DE BRONCE COMPRIMIDO, DE 8 CMS., MONTADO EN CUREÑA MODELO 1880.

24

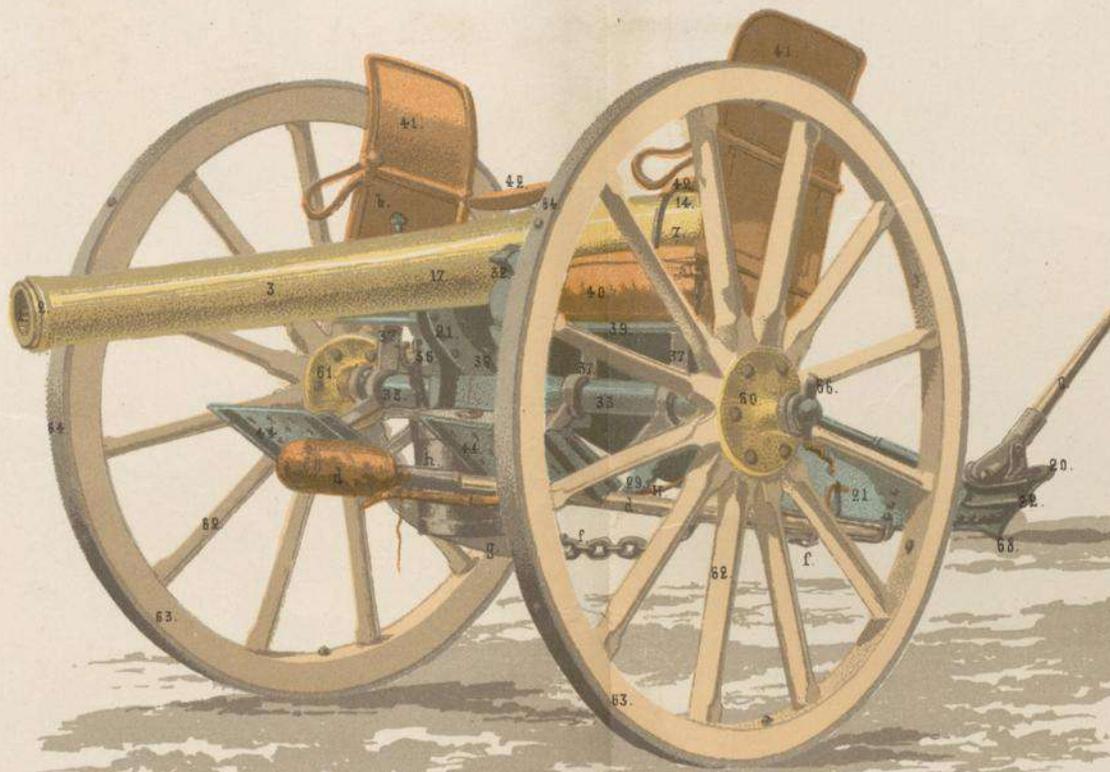
VISTA POR EL COSTADO

DERECHO	CAÑÓN	IZQUIERDO
	1	Boca.
2	2	Brocal.
3	3	Caña.
7	7	Gulata.

8	Guña.	.
9	Manivela.	.
11	Tope de retenida.	.
14	Meseta para la escudra.	14
15	Alojamiento del alza.	.
16	Collarin.	.
.	.	17 Segundo cuerpo.

JUEGOS DE ARMAS Y ACCESORIOS	
a	Alza.
.	.
.	b Punto de mira.
<b>CUREÑA</b>	
20	Argollón de contera.
21	Gualderas.

22	Asa y enganche de la cadena.	22	Asa (2).
23	Tirante de eje (2).	.	.
26	Gancho para el alzador.	.	.
27	Idem para suspender la cadena.	.	.
28	Tirante del aparato de puntería (2).	.	.



29 Volante y arco dentado de idem.  
 33 Eje  
 37 Apoyos para el asiento.  
 38 Asientos de sobre eje.  
 40 Almohadón.  
 41 Guardá brazo.

29  
 33  
 36  
 37  
 39  
 40  
 41

42 Respaldo.  
 44 Estribo.  
 60 Bote exterior.  
 62 Rayos (12).  
 63 Pinas (6).  
 64 Llanta ó aro.  
 66 Sotrozo.  
 67 Cajón de entregualderas.

42  
 44  
 60  
 61 Bujé interior.  
 62  
 63  
 64  
 66  
 "

68 Espolón.  
 c Palanca de dirección.  
 d Escobillón.  
 e Atacador y suplemento de manivela.  
 f Cadena de rastra.  
 g Rastra.  
 h Cubo para agua.

68  
 c  
 d  
 f  
 h

JUEGOS DE ARMAS Y ACCESORIOS

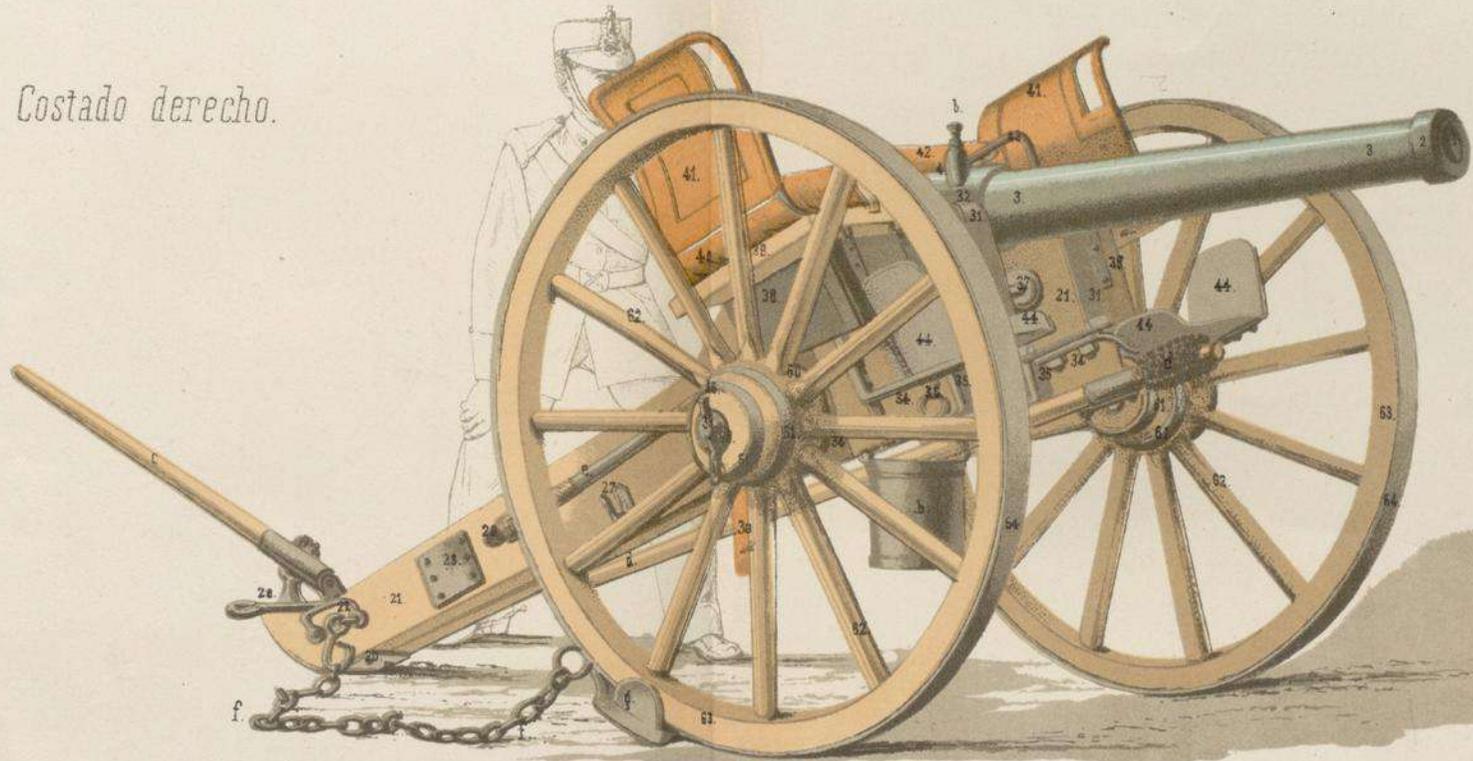
H Correa para sujetar el cubo.  
 I Llave de tuercas.  
 MUNICIONES  
 A Granada ordinaria.  
 B Idem de metralla.  
 C Bote de metralla.

MARCAS DE NOMENCLATURA O SERVICIO

Cañón..... C Ec. 3 Ce.  
 Cureña..... Md. 1820.

Lámina 2ª

Costado derecho.



CAÑÓN DE ACERO DE 8 CM. LARGO, REFORMADO MONTADO EN CUREÑA, MODELO 1868 REFORMADO AL 1880.

VISTA POR EL COSTADO

DERECHO. CAÑÓN. IZQUIERDO.

DERECHO.	CAÑÓN.	IZQUIERDO.
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	

DERECHO.

CAÑÓN.

IZQUIERDO.

- 5 Mueñón.
- 6 Suncho de 2.º orden
- 7 Culata.
- 8 Cierre de cuña.
- 9 Manivela.
- 10 Tornillo de retenida.
- 11 Boca de carga.
- 12 Cadeneta de retenida.

DERECHO.

JUEGOS DE ARMAS.

- a Punto de mira.
- 20 Arrollón de contera.
- 21 Gualdersas.

IZQUIERDO.

CAÑÓN.

CUREÑA.

- a Alba.
- b
- 20

DERECHO.

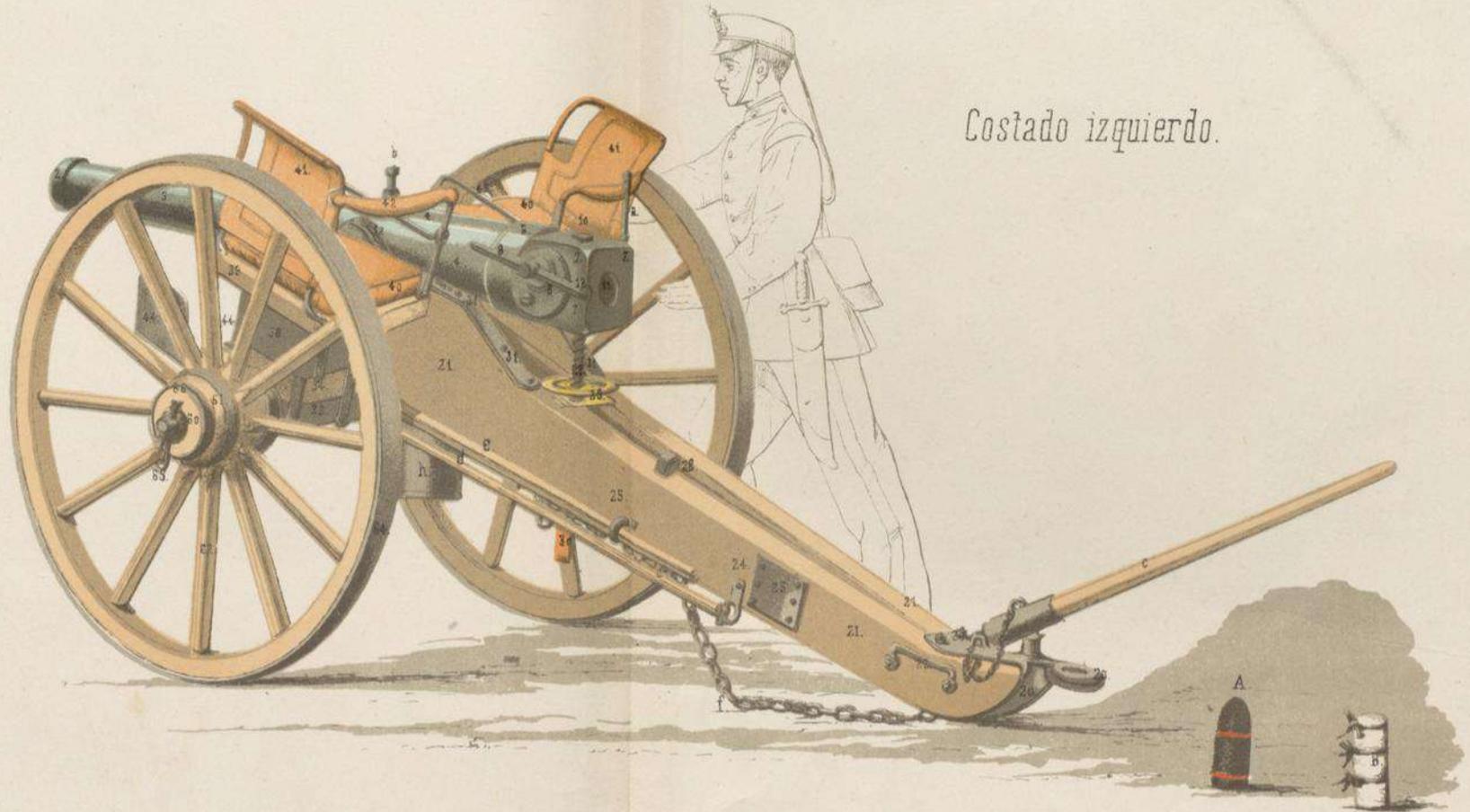
CUREÑA.

IZQUIERDO.

- 22 Asa y gancho para la cadena de rastra.
- 23 Rosadero.
- 24 Gancho y llave para el escotillon.
- 25 Anillo para la palanca de direccion.
- 26 Anillo para el atacador.
- 27 Gancho para suspender la cadena de la rastra.

Lámina 2.<sup>a</sup> bis.

Costado izquierdo.



DERECHO.

IZQUIERDO.

CUREÑA.

22	Francete para sujetar la palanca de dirección.
23	Aparato de puntería.
30	Funda para el tornillo del aparato de puntería.
31	Muñoneras.
32	Sobremuñoneras.
33	Pecón del eje.
34	Caja del eje.
35	Solabragas.

DERECHO.

IZQUIERDO.

CUREÑA.

36	Gancho para colgar el cubo.
37	Tubo de entregualderas.
38	Cajas de sobre eje.
39	Tapa de Caja y asiento de artillero.
40	Almohadón.
41	Guardabrazo.
42	Respaldo.
43	Balconcillo.
44	Estribo y guardapié.

DERECHO.

IZQUIERDO.

CUREÑA.

RUEDAS.	
60	Cubo.
61	Sunchos (4).
62	Rayos (12).
63	Pinas (6).
64	Llanta ó aro.
65	Volandera de gancho.
66	Solirozo.
JUEGOS DE ARMAS.	
c	Palancas de dirección (2).

DERECHO

IZQUIERDO.

CUREÑA.

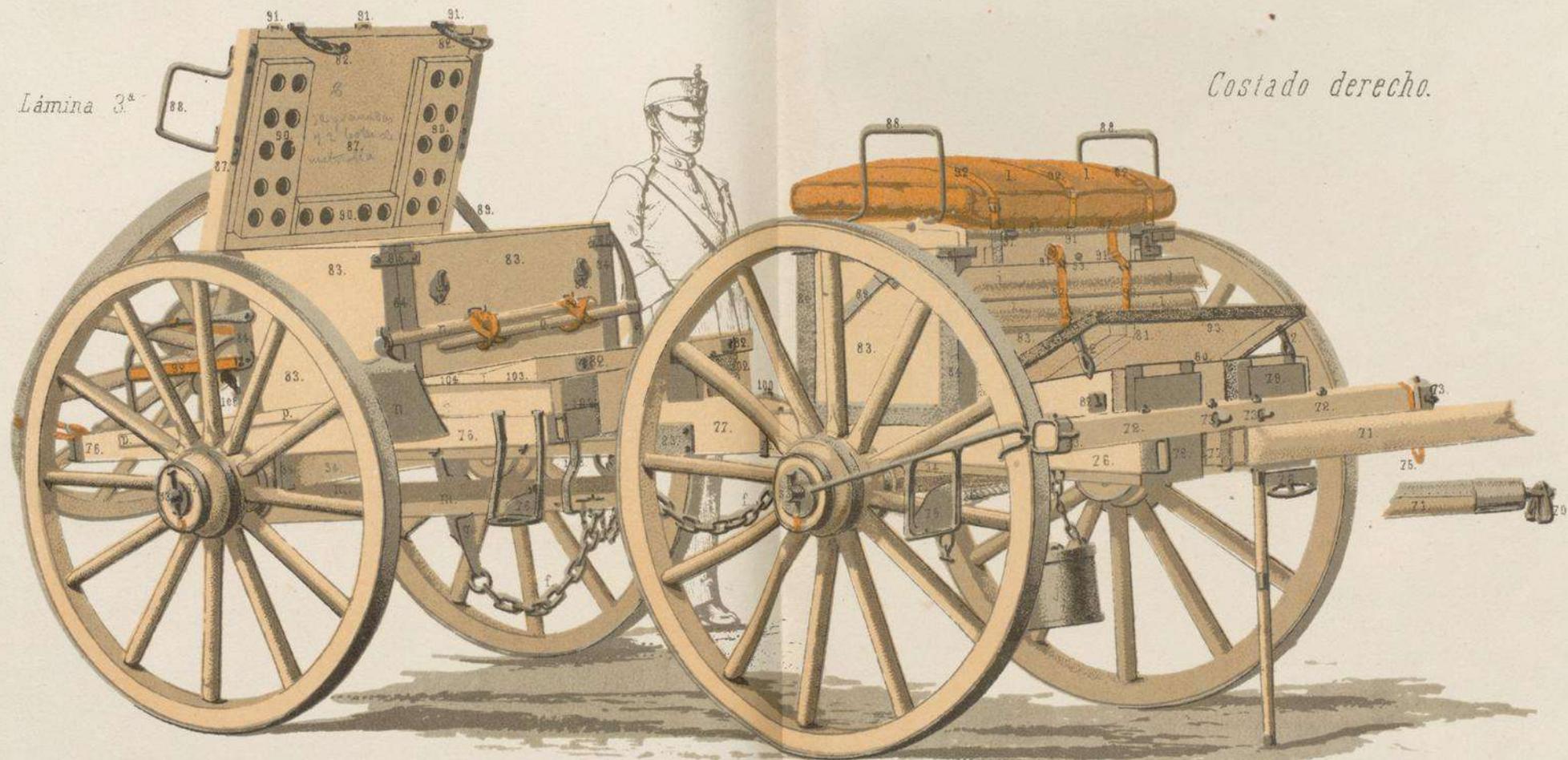
d	Escabillón.	d
e	Atacador y suplemento de manivela.	e
f	Cadena de rastra.	f
g	Rastra.	g
h	Cubo para agua.	h
		A
		B

MARCAS DE NOMENCLATURA Ó SERVICIO.

Cañón.—C. Ac. 2. Lr. Rf.  
Cureña.—Md. 1868 Rf. 80.

Lámina 3<sup>a</sup>

Costado derecho.



ARMÓN Y CARRO, MODELO 1880.

VISTA POR EL COSTADO

DERECHO. ARMÓN. IZQUIERDO.

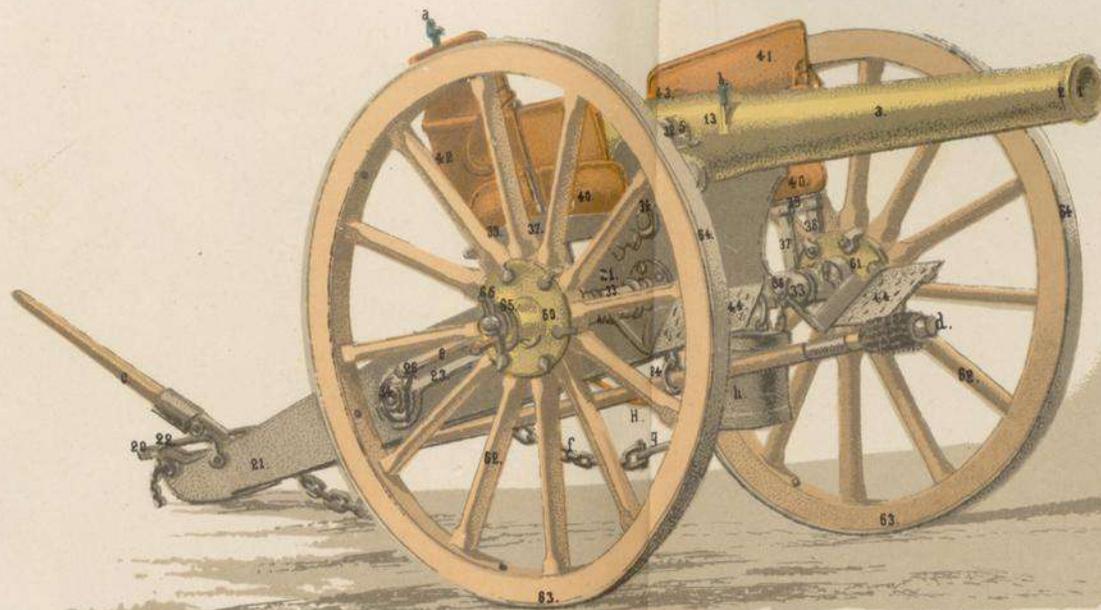
70 Calabasillas para los cajaderos.	
71 Lanza.	71
72 Vara de guardia.	72

73 Anillos para los tirantes (4).	73
74 Tentecero.	74
75 Suspensión de idem.	75
76 Brancales (2).	76
77 Vigüeta.	77
78 Pinzote.	78
79 Llave para idem.	79

83 Eje.	83
84 Caja de eje.	84
85 Estribo.	85
86 Chapas de refuerzo.	86
87 Cajas cobertoras y de respaldos.	87
88 Tapa y tabla de concha.	88
89 Picolete y mancueta.	89

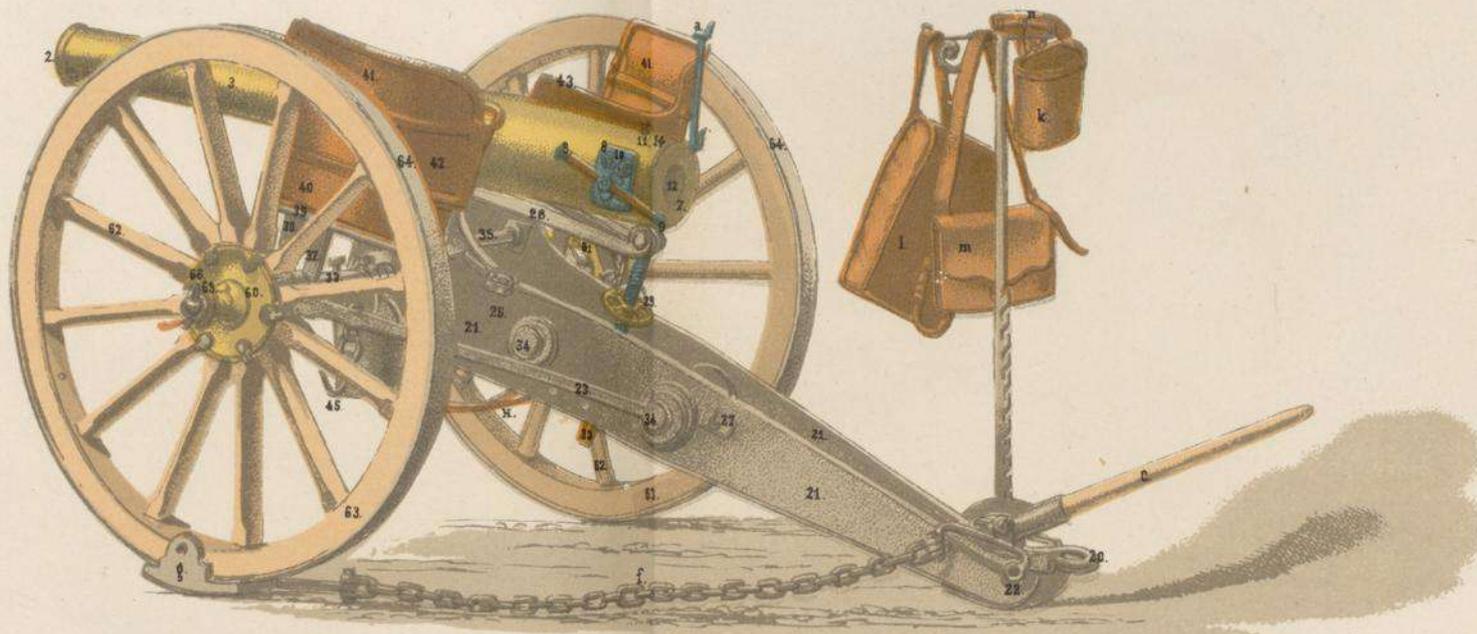
83 Caja de municiones.	83
84 Cantoneiras.	84
85 Escuadras de unión.	85
86 Resadero.	86
87 Tapa y asiento de artillero.	87
88 Balconcillo.	88
89 Tentetapa.	89





CAÑÓN DE BRONCE DE 9 CMS., MODELO 1878, MONTADO EN CUREÑA MODELO 1877.

VISTA POR EL COSTADO				DERECHO.		IZQUIERDO.		DERECHO.		IZQUIERDO.	
DERECHO.	CAÑÓN.	IZQUIERDO.		JUEGOS DE ARMAS Y ACCESORIOS.				CUREÑA.			
1 Boca.	.	.	.	8 Cierre de cuña.	a Alza.	a	24 Anillo para el escobillón.	.	25 Grapas para francalete de culata.	.	.
2 Brocal.	2	.	.	9 Manivela	b Punto de mira.	.	.	.	26 Gancho para el atacador.	.	.
3 Caña.	3	.	.	10 Fiador.		20 Argollón de contera.	20	.	.	.	27 Gancho para suspender la rastra.
5 Contramunión.	.	.	.	11 Tope de retenida.		21 Cuadernas (2).	21	.	.	.	28 Tirante para aparato de puntería.
.	7 Culata.	.	.	12 Boca de carga.		22 Asa (2).	22 Asa y enganche de la cadena.	.	.	.	.
		.	.	14 Asiento para la escudra.		23 Tornapuntas de eje.	23	.	.	.	.
		13 Meseta de mira.	.								



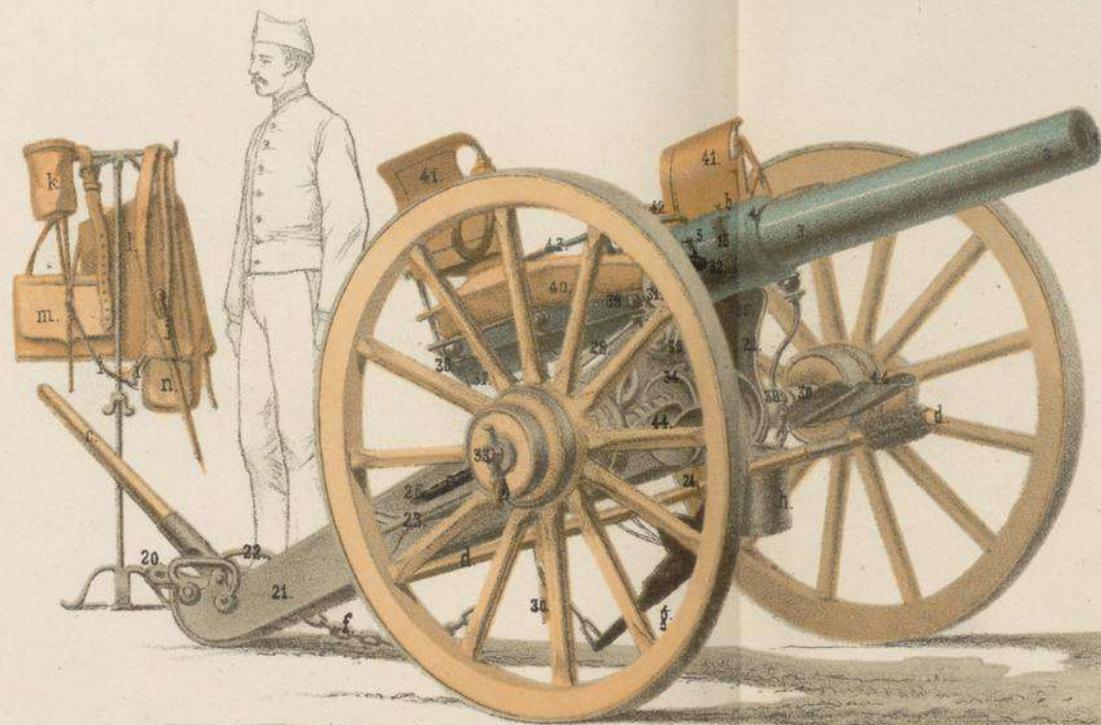
DERECHO.	CUREÑA.	IZQUIERDO.
.	29	Aparato de puntería.
.	30	Funda para el husillo.
32	.	Sobremunonera.
33	33	Eje.
34	34	Platillos de refuerzo para los pernos.
.	35	Pernos de travesía.
36	36	Gancho para colgar el cubo.
37	37	Apoyos para el asiento.
38	38	Muelles de caucho.

DERECHO.	IZQUIERDO.
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
.	45
.	45
60	60
61	61
62	62

**RUEDAS.**

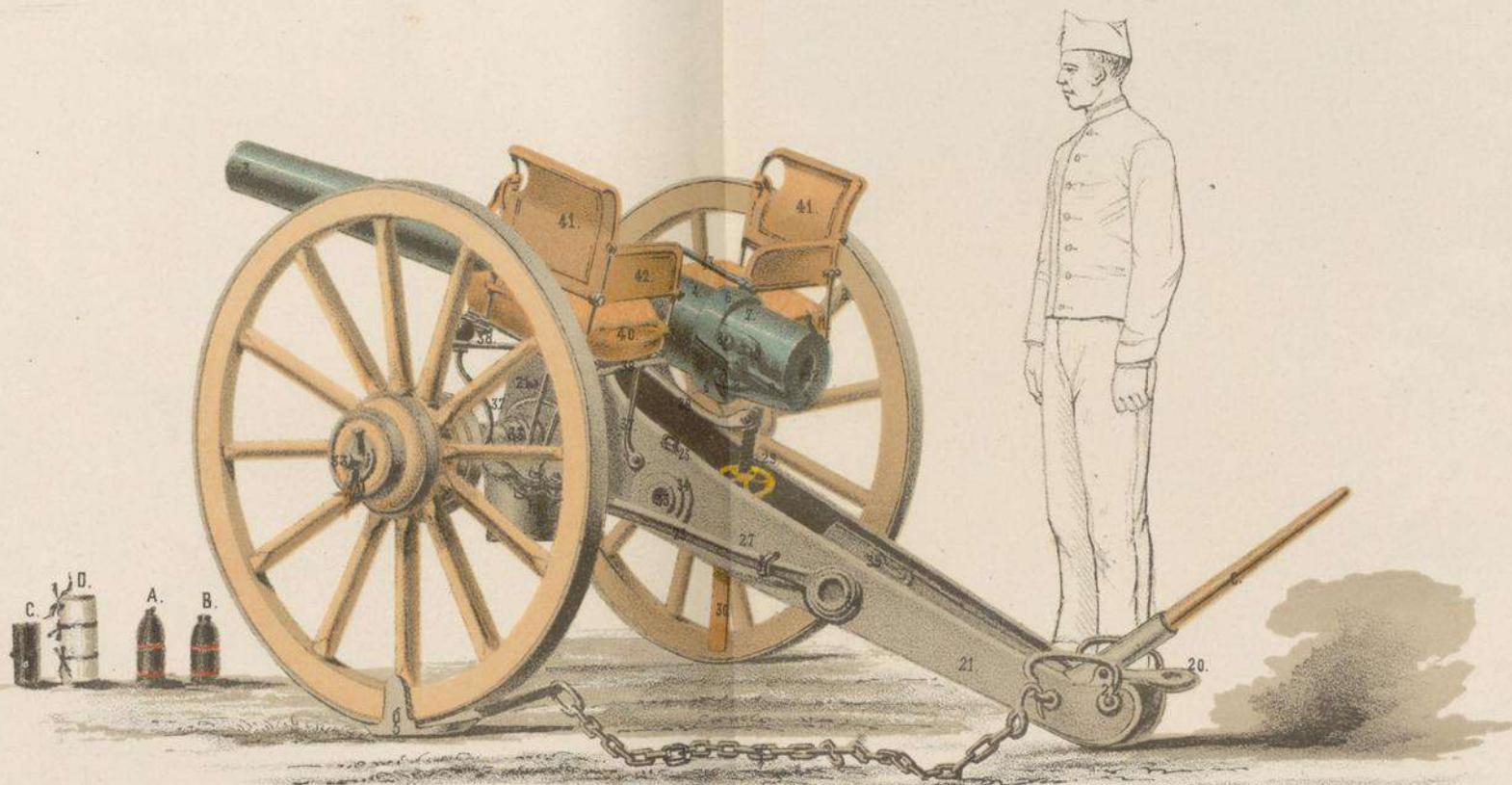
DERECHO.	IZQUIERDO.
63	63
64	64
65	65
66	66
<b>JUEGOS DE ARMAS Y ACCESORIOS.</b>	
c	c
d	d
e	e
f	f
g	g

DERECHO.	IZQUIERDO.
h	h
H	H
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
<b>MARCAS DE NOMENCLATURA Ó SERVICIO.</b>	
Cañón ...	C. Bc. 9 C. c.
Cureña....	Mod. 1877.



CAÑÓN DE ACERO DE 9 CM., MONTADO EN CUREÑA, MODELO 1877.

VISTA POR EL COSTADO		DERECHO.	IZQUIERDO.	DERECHO.	IZQUIERDO.	DERECHO.	IZQUIERDO.
DERECHO.	CAÑÓN.	CAÑÓN.	JUEGOS DE ARMAS.	CAÑÓN.	CUREÑA.	CUREÑA.	CUREÑA.
1 Boca.	24	6 Suncho de 2. <sup>o</sup> orden	a Alza.	22 Asas (2).	22 Asa y enganche de la rastra.	23 Tornapuntas del eje (2).	23
3 Caña.	3	7 Culata.	b Punto de mira.	24 Anillo para el escobillón	25 Grapas para el trancalete de culata.	26 Gancho para atacador.	27 Gancho para suspender la cadena de la rastra.
4 Sunchos (5).	4	8 Cierre de cuña.					
5 Contramunión.		9 Manivela.					
		10 Fíador.					
		11 Fegón y tornillo de retención.					
		12 Boca de carga.	20 Argollón de contera.				
			21 Gualderas (2).				
		13 Meseta de mira					



DERECHO.	CUREÑA.	IZQUIERDO.
28 Tirantes del aparato de puntería.	22	
30 Funda para el husillo.	30	29 Aparato de puntería.
31 Muñonera.	"	"
32 Sobre-muñonera.	"	"
33 Eje.	33	"
34 Plátiles de refuerzo.	34	"
35 Pernos de travesía.	35	"
36 Ganchos para el cubo.	"	"
37 Apoyos para el asiento.	37	"

DERECHO.	CUREÑA.	IZQUIERDO.
38 Muelles de caucho.	38	
39 Asiento para un artillero.	39	
40 Almohadón.	40	
41 Guarda-braza.	41	
42 Respaldo.	42	
43 Balconillo.	43	
44 Estribo.		
<b>JUGOS DE ARMAS.</b>		
c Palanca de dirección.	c	
d Escobillón.		

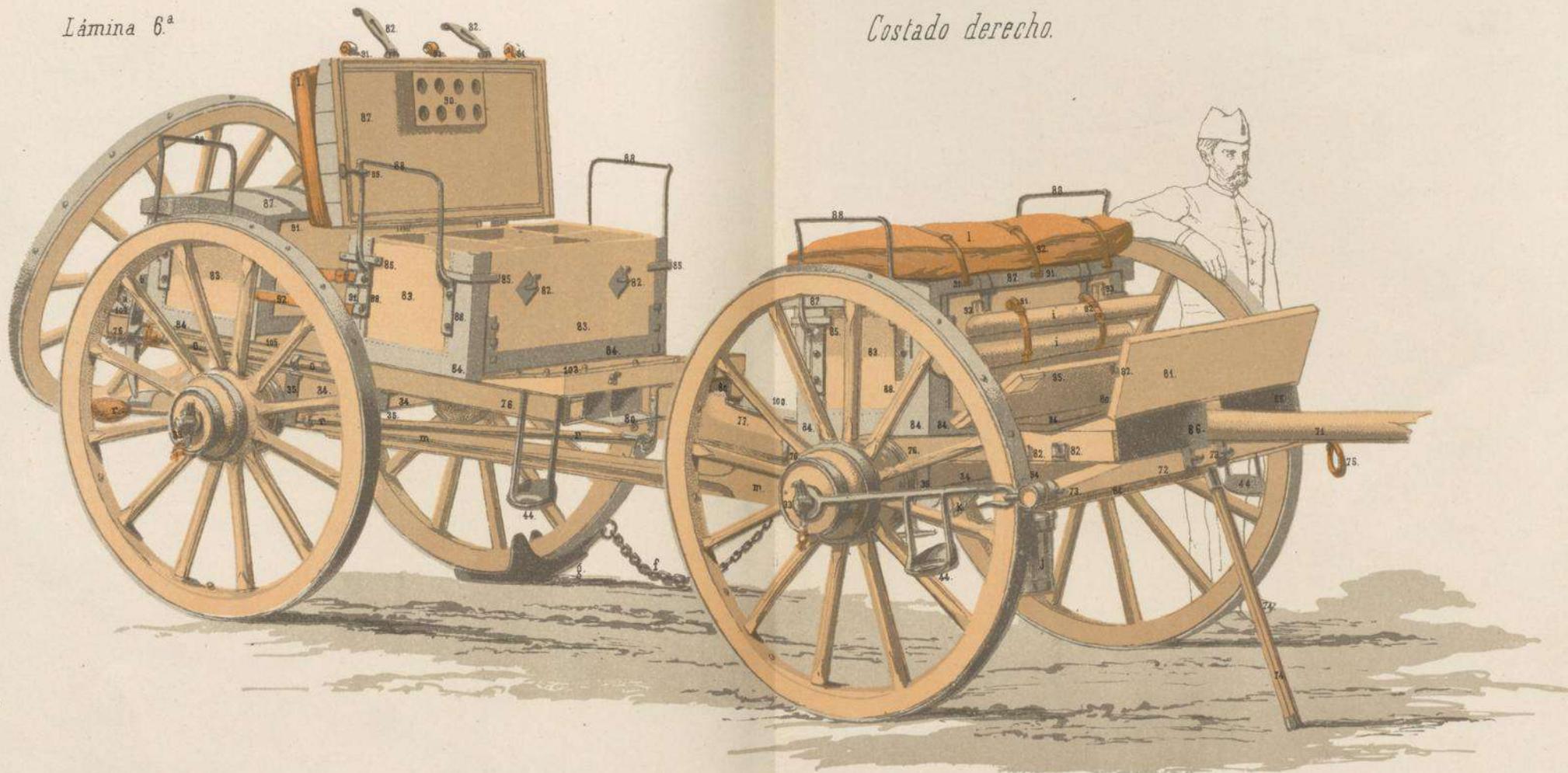
DERECHO.	CUREÑA.	IZQUIERDO.
e Atacador y suplemento de manivela.		
f Cadena de rastra.	f	
g Rastra.	g	
h Cubo para agua.	h	
i Tira-frieter.		
j Punzón.		
k Tapa-boca.		
l Funda de cierre.		
m Bolsa de municiones.		

DERECHO	CUREÑA.	IZQUIERDO.
n Idem de efectos para limpiar el cierre.		
		A Proyectil.
		B Idem de metralla.
		C Bote de idem.
		D Cartucho.

MARCAS DE NOMENCLATURA Ó SERVICIO.

Cañón.—C. Ac. 9. Cm. c.c.

Cureña.—Md. 1377.



ARMÓN Y CARRO, MODELO 1830, REFORMADO EN 1880.

VISTA POR EL COSTADO

DERECHO.

IZQUIERDO.

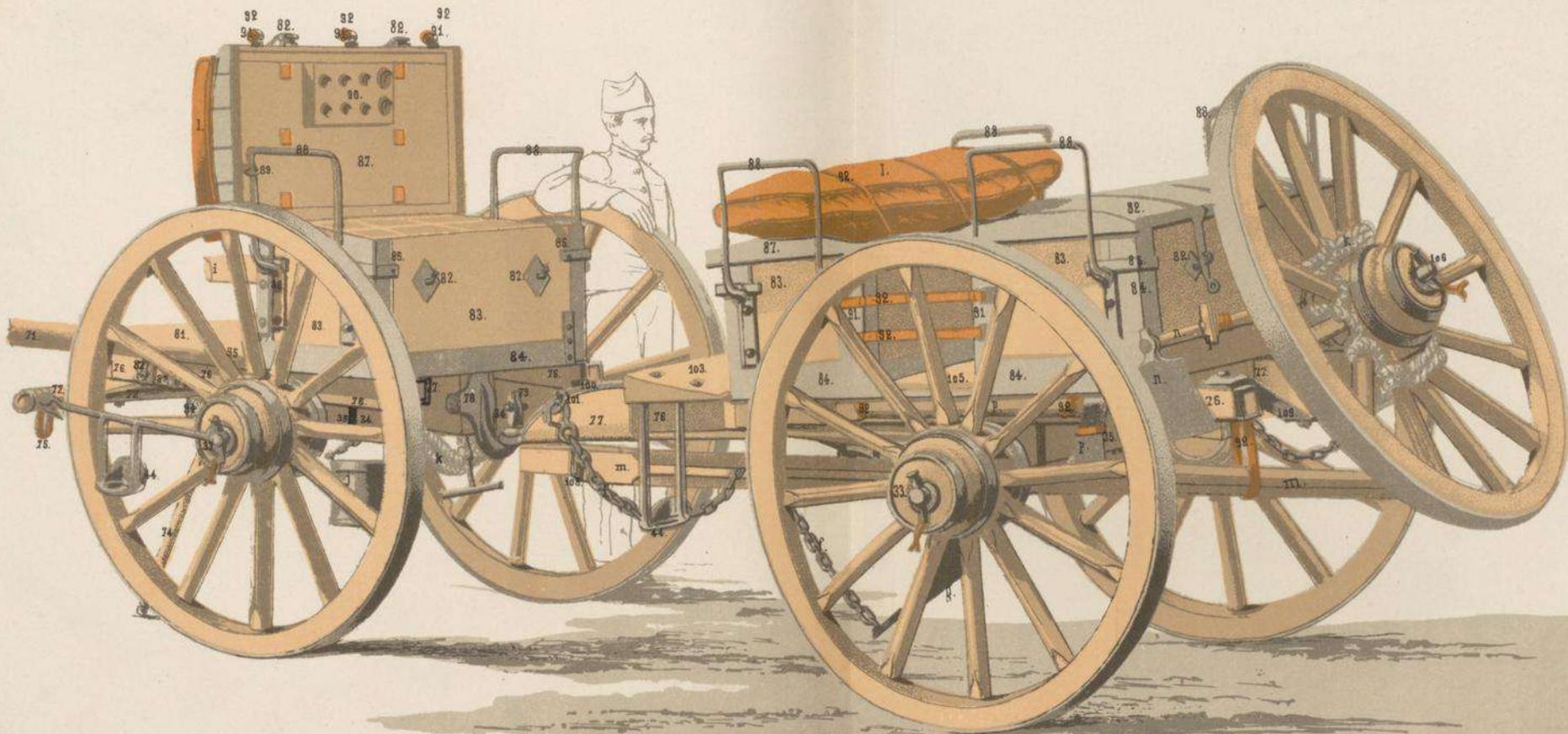
ARMÓN.

71 Lanza.	71
72 Vara de guardia.	72
73 Anillos para enganchar tirantes (4).	"
74 Tentemozo.	74

75 Suspensión de tentemozo.	75
76 Brancales (2).	76
"	77 Vigüeta.
"	78 Pinzote.
"	79 Llave del pinzote.
33 Pezón del eje.	33
34 Caja de eje.	34
35 Solabraga.	35
44 Estribo.	44

75	80 Caja cebotera.	"
76	81 Tapa y tabla de piso.	81
77 Vigüeta.	82 Picolete y mancueta.	82
78 Pinzote.	83 Caja de municiones.	83
79 Llave del pinzote.	84 Cantoneiras.	84
33	85 Escuadras de unión.	85
34	86 Chapa de refuerzo.	"
35	87 Tapa y asiento de artillero.	87
44	88 Balconsillo.	88

"	89 Gancho de tente-tapa.	89
"	90 Rebajes para sujetar los proyectiles.	90
91	91 Grapas para francaletes.	91
92	92 Francaletes de sujeción.	92
"	93 Topes para las palancas de fuerza.	"
94	94 Caja para respetos.	94
95	95 Tapa y tabla de piso.	95



DERECHO.

IZQUIERDO.

CARRO.

ARMÓN.

**JUEGOS DE ARMAS.**

- i Palancas de fuerza. |
- j Cubo para el lubricante. |
- k Prolongas ó tirantes de manobra. |
- l Almohadón. |

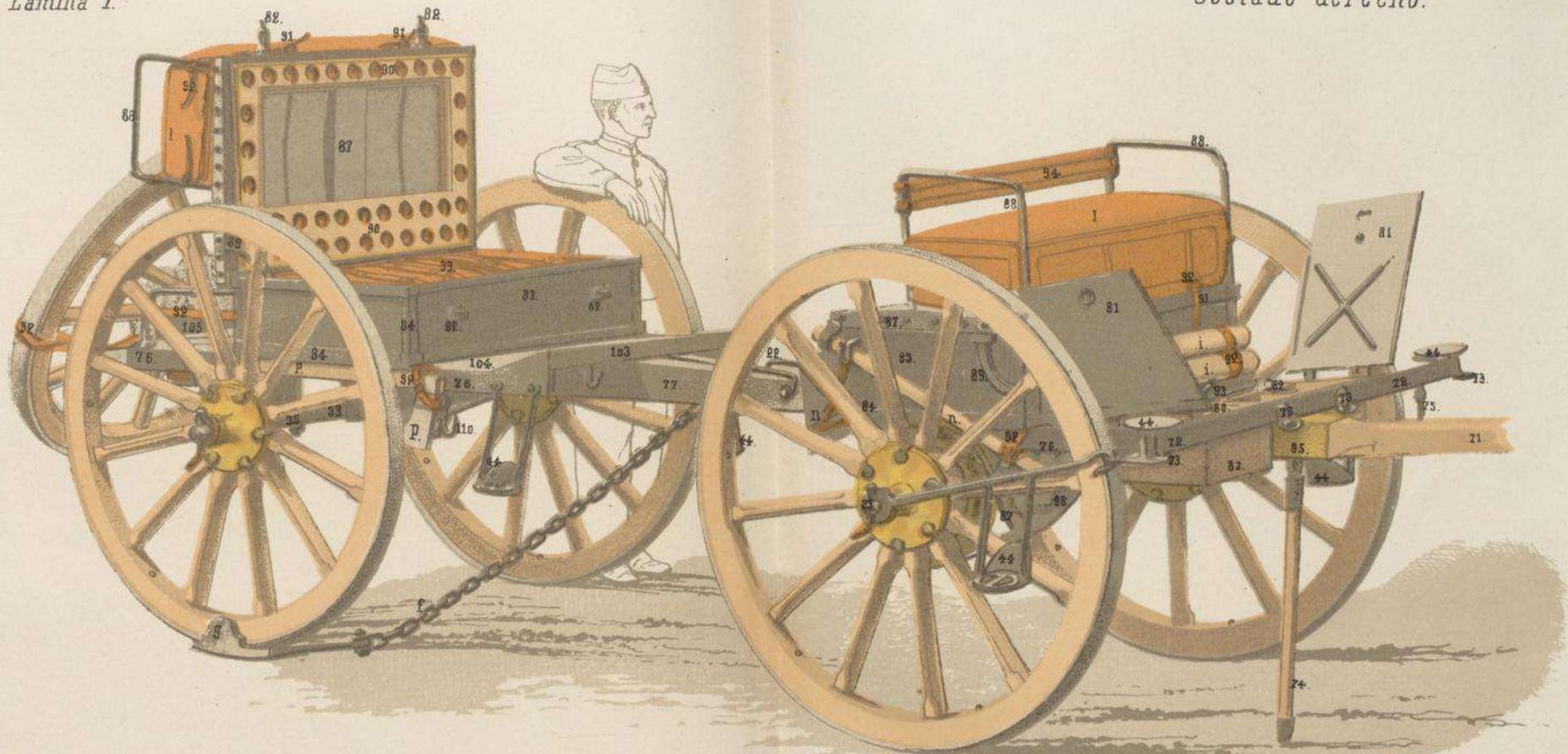
100 Argollón de enganche.	100
77	77
"	101 Anilla para la rastra.
76	76
33	33
34	34
35	35
44	44
80	"
103 Tabla de concha.	103
82	82

83
84
85
87
88
89
90
91
92
105 Tabla mochilera.
"
82

83
84
85
87
88
"
91
92
105
106 Poria-rueda.
108 Abrazadera de suspensión.

109 Ballestón.
<b>JUEGOS DE ARMAS.</b>
l
f Cadena de rastra.
g Rastra.
"
m Lanza de respeto.
"
o Zapapico.
"
"
r Escobillón con funda.

109
l
f
g
k
m
n Azada.
"
p Hacha.
q Pala.
"



ARMÓN Y CARRO DE CHAPA, MODELO 1878.

VISTA POR EL COSTADO

DERECHO

IZQUIERDO.

ARMÓN.

71 Lanza.	71
72 Vara de guardia.	72
73 Anillos para los tirantes	73
74 Tentemozo.	74
75 Anilla de idem	75

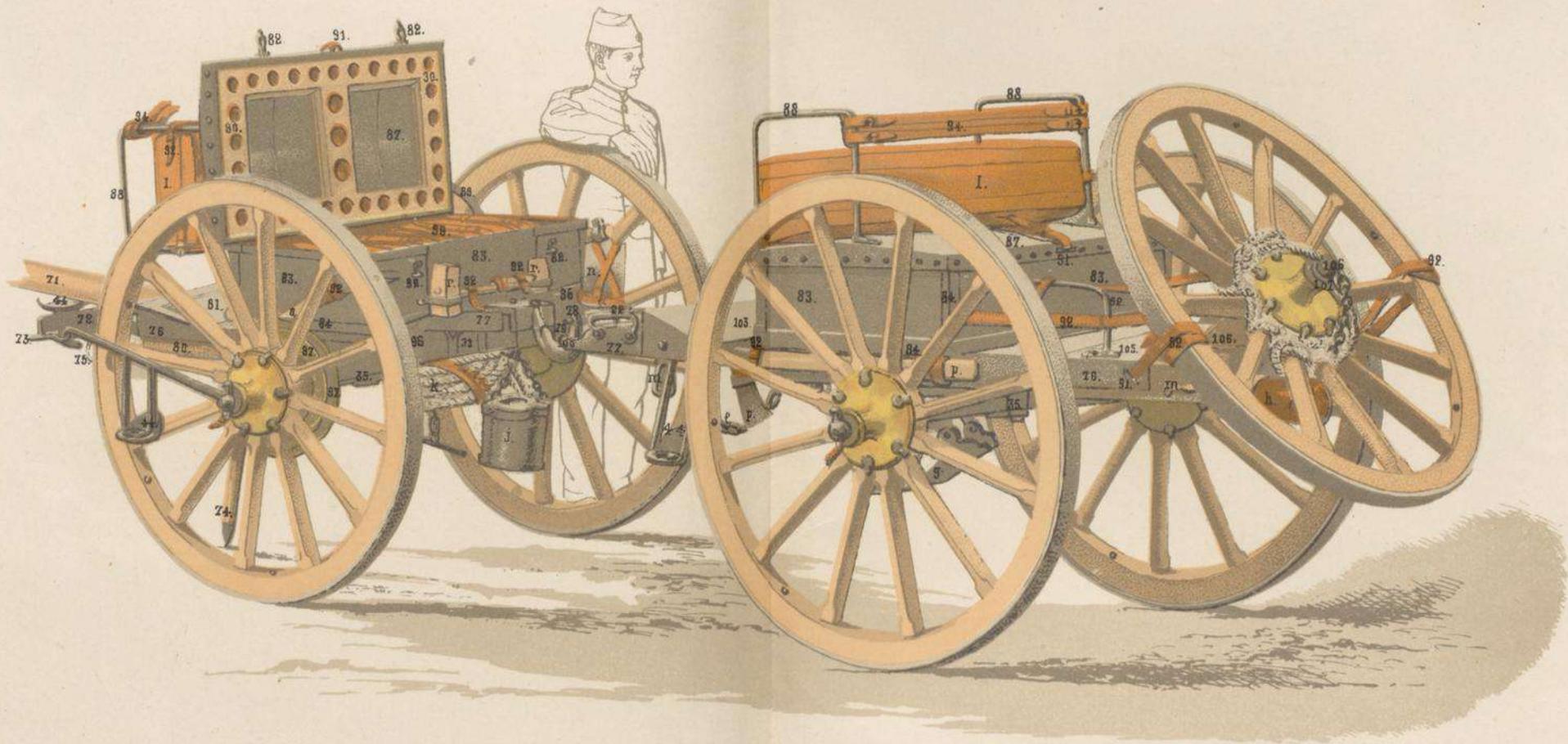
76 Brancales (2).	
77 Vigüeta.	
78 Gancho pinzote.	
79 Pasador para idem	
33 Pezón del eje	
44 Estribo.	
80 Caja para respes y herramientas (2).	
81 Tapa y chaya de concha	

76 Ficolete y manezuela.	
83 Caja de municiones.	
84 Cantoneas.	
87 Tapa y asiento de artillero	
88 Barandilla.	
89 Tentetapa.	
91 Grapas para francalotes	
92 Francalotes de sujeción.	

82 Ficolete y manezuela.	82
83 Caja de municiones.	83
84 Cantoneas.	84
87 Tapa y asiento de artillero	87
88 Barandilla.	88
89 Tentetapa.	89
90 Rebajos para los proyectiles.	90
91 Grapas para francalotes	91
92 Francalotes de sujeción.	92

93 Tornillo de presión para fijar la lanza.	
94 Correa de respaldo.	94
96 Capo de la lanza.	
97 Tambor y cinta metálica del freno.	97
98 Palanca angular.	
99 Caja para cartuchos (2).	

93 Tornillo de presión para fijar la lanza.	
94 Correa de respaldo.	94
96 Capo de la lanza.	
97 Tambor y cinta metálica del freno.	97
98 Palanca angular.	
99 Caja para cartuchos (2).	



JUEGOS DE ARMAS Y ACCESORIOS.

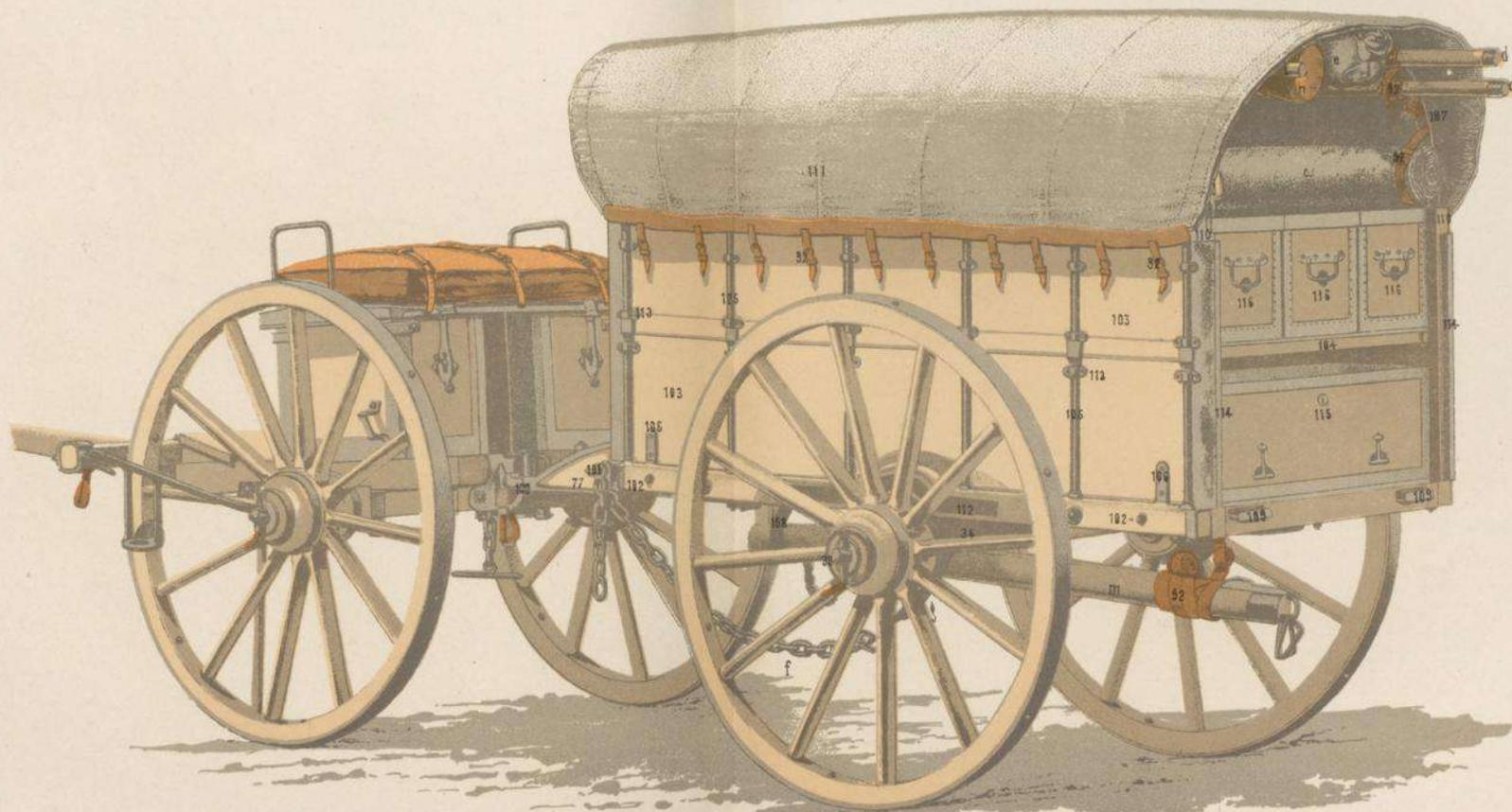
DERECHO.	IZQUIERDO.	
i Palancas de fuerza		76
"		77
"		33
"	j Cubo para lubricante.	35
"	k Prolonga ó tirantes de manobra.	44
l Almohadón.		82
m Azada.		83
"	n	84
"	o Zapapico.	87
"	r Mazo.	88

CARRO.

76
77
33
35
44
"
22
103
104
105
83

89	"
90	"
91	91
92	92
"	94
"	100 Argollas.
22	22
103	103
104	"
105	105
"	106 Pinzote porta-rueda.

"	107 Volandera.
98	"
110	Ganchos para la suspensión de la rastra.
JUEGOS DE ARMAS Y ACCESORIOS.	
l	l
f	f
g	g
"	m
p	p
"	h



CARRO DE SECCIÓN MODELO 1863, REFORMADO.

CARRO.

- 33 Pezón del eje.
- 34 Caja de eje.
- 77 Vigueta.
- 82 Francaletes de sujeción.
- 100 Argollón de enganche.
- 101 Gancho para la rastra.
- 102 Contrabancal.

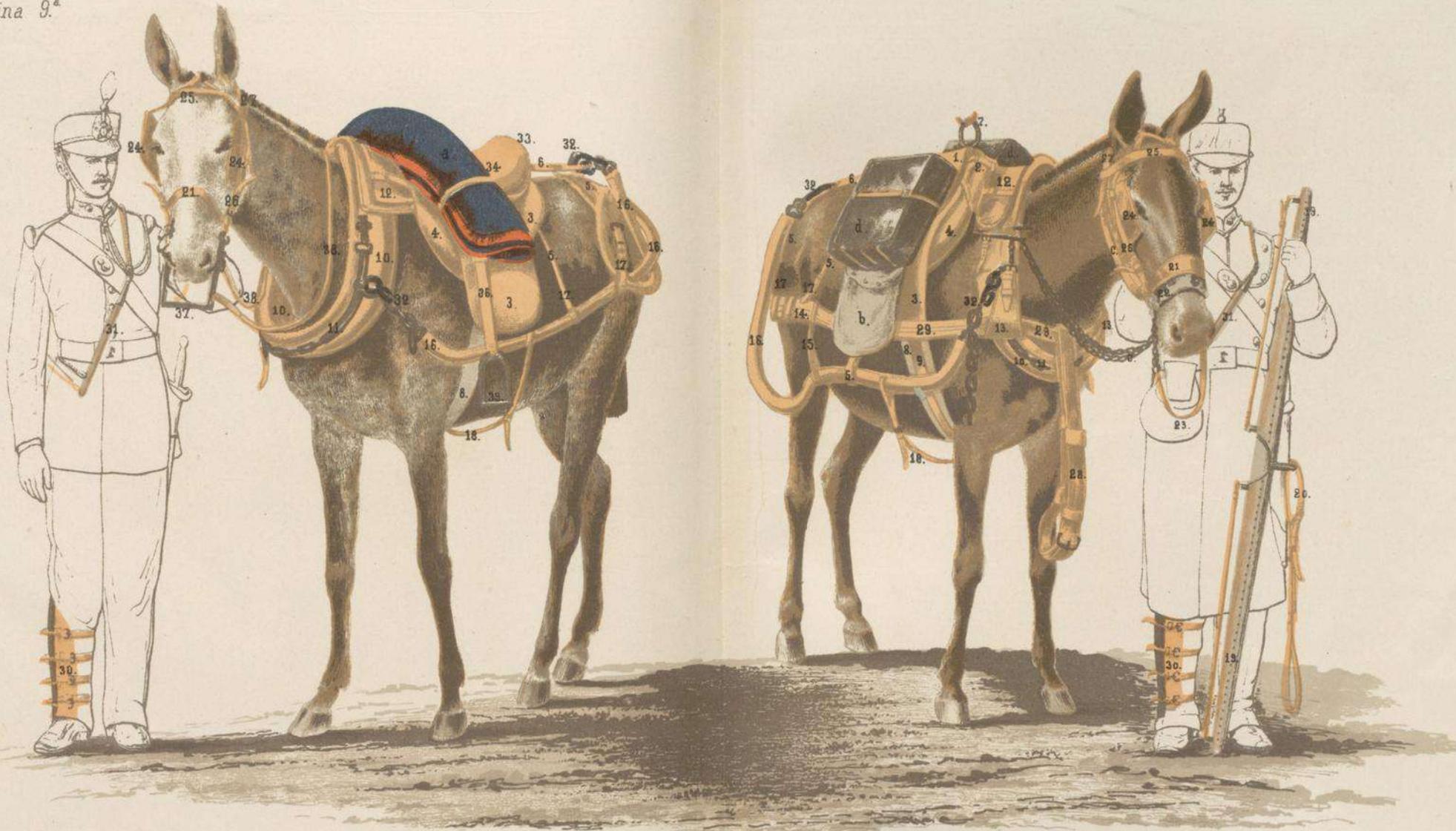
- 103 Tableros de costado.
- 104 Idem de piso.
- 105 Pilares de varal.
- 106 Pernos de pala.
- 107 Arquillos. (3)
- 108 Abrazadera de suspensión.
- 109 Escuadra de apoyo.
- 110 Varal.
- 111 Toldo.

- 112 Chape de refuerzo de contrabancal.
- 113 Grapas de varal.
- 114 Escuadras correderas.
- 115 Caja para respetos.
- 116 Idem para equipaje de subalterno.

RESPETOS Y ACCESORIOS.

- c Encerado de carga.
- d Palos de camilla.

- e Hachas de contraviento en su saco de lona.
- f Cadena de rastra.
- g Rastra.
- i Asla para escobillon.
- j Vara de guardia.
- m Lanza de respelo.
- n Repasador de alambre con funda.



ATALAJE DE CAMPAÑA, MODELO 1879.

Atalaje de tronco para mula de mano.

- 1 Borren delantero.
- 2 Correa dragona.
- 3 Faldón.
- 4 Bastos.
- 5 Caidas (6).
- 6 Gruperín.
- 7 Gancho del violín.
- 8 Cincha.
- 9 Sobre-cincha.
- 10 Calzones del collarín.
- 11 Horcate.
- 12 Monterilla ó guardapolvo.
- 13 Mangote capuchino (2).
- 14 Retranca.
- 15 Alza tirantes.

- 16 Tirantes (2).
- 17 Chapa de concierto.
- 18 Barriguera.
- 19 Violín.
- 20 Correo de sostén.
- 21 Muserola.
- 22 Serreta.
- 23 Rienda de mano.
- 24 Antojeras.

- 25 Frontalera.
- 26 Montante ó carrillera.
- 27 Testera.
- 28 Cejadero corto.
- 29 Idem largo.
- 30 Guardapierna.
- 31 Látego.
- 32 Ganchos (4).

Atalaje de cuartas y guías para mula de silla.

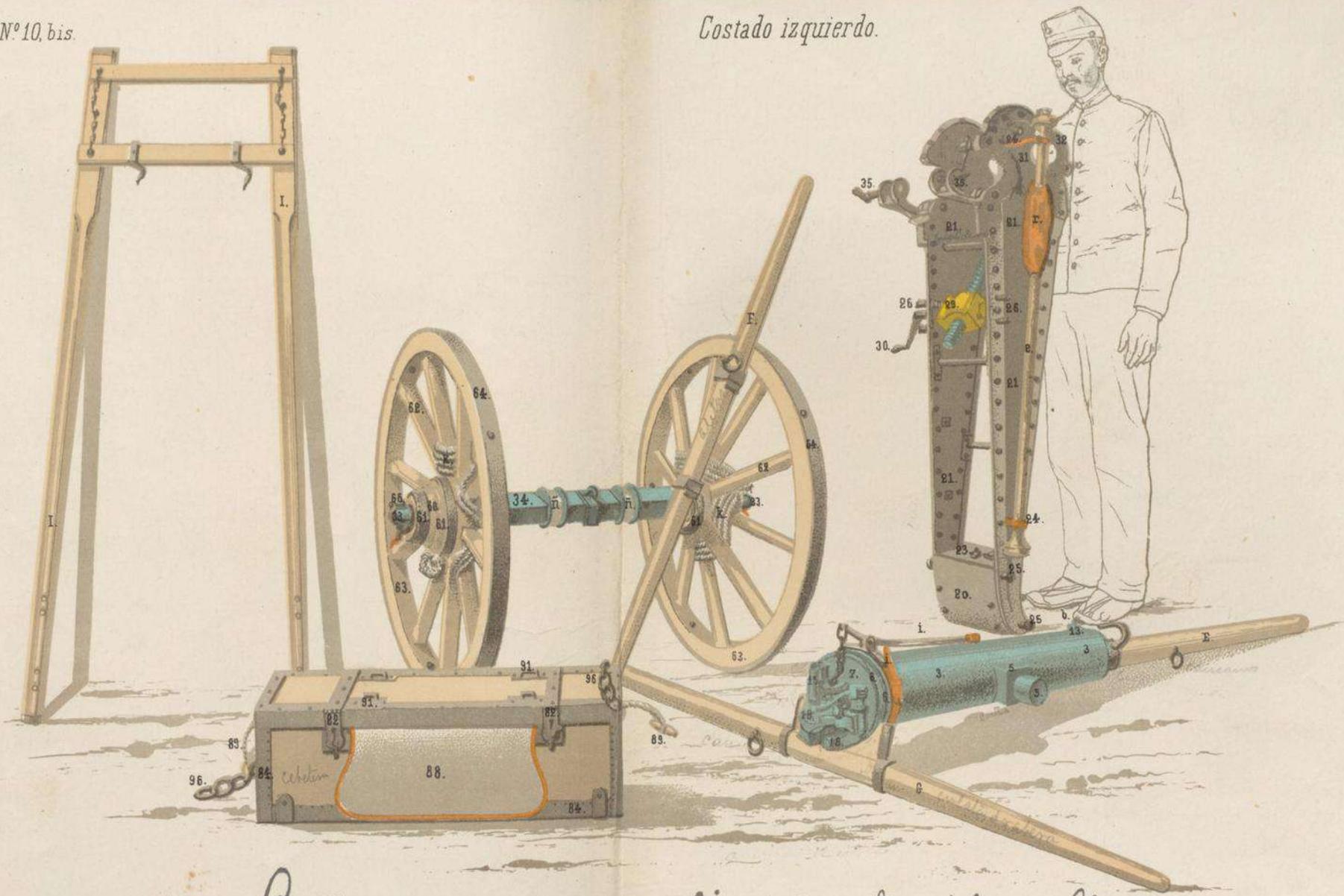
- 3 10
- 4 11
- 5 12
- 6 13
- 7 14
- 8 15
- 9 16
- 10 17
- 11 18
- 12 19
- 13 20
- 14 21
- 15 22
- 16 23
- 17 24
- 18 25
- 19 26
- 20 27
- 21 28
- 22 29
- 23 30
- 24 31
- 25 32
- 26 33
- 27 34
- 28 35
- 29 36
- 30 37
- 31 38
- 32 39

- 26
- 27
- 30
- 31
- 32
- 33 Borren trasero.
- 34 Caballería de la silla.
- 35 Estribo.
- 36 Acción de estribo.

- 37 Bocado.
- 38 Riendas.

Equipo.

- a Cubrecapote, de gala.
- b Saco de grupa.
- c Cabezada de cuadra con cadena.
- d Mochila.



Cañon de acero de 8 centímetros corto, sistema Plazencia.

61	Aros.	61
62	Rayos (10).	62
63	Pinas (5).	63
64	Aro ó llanta.	64
66	Sotrozo (2).	66

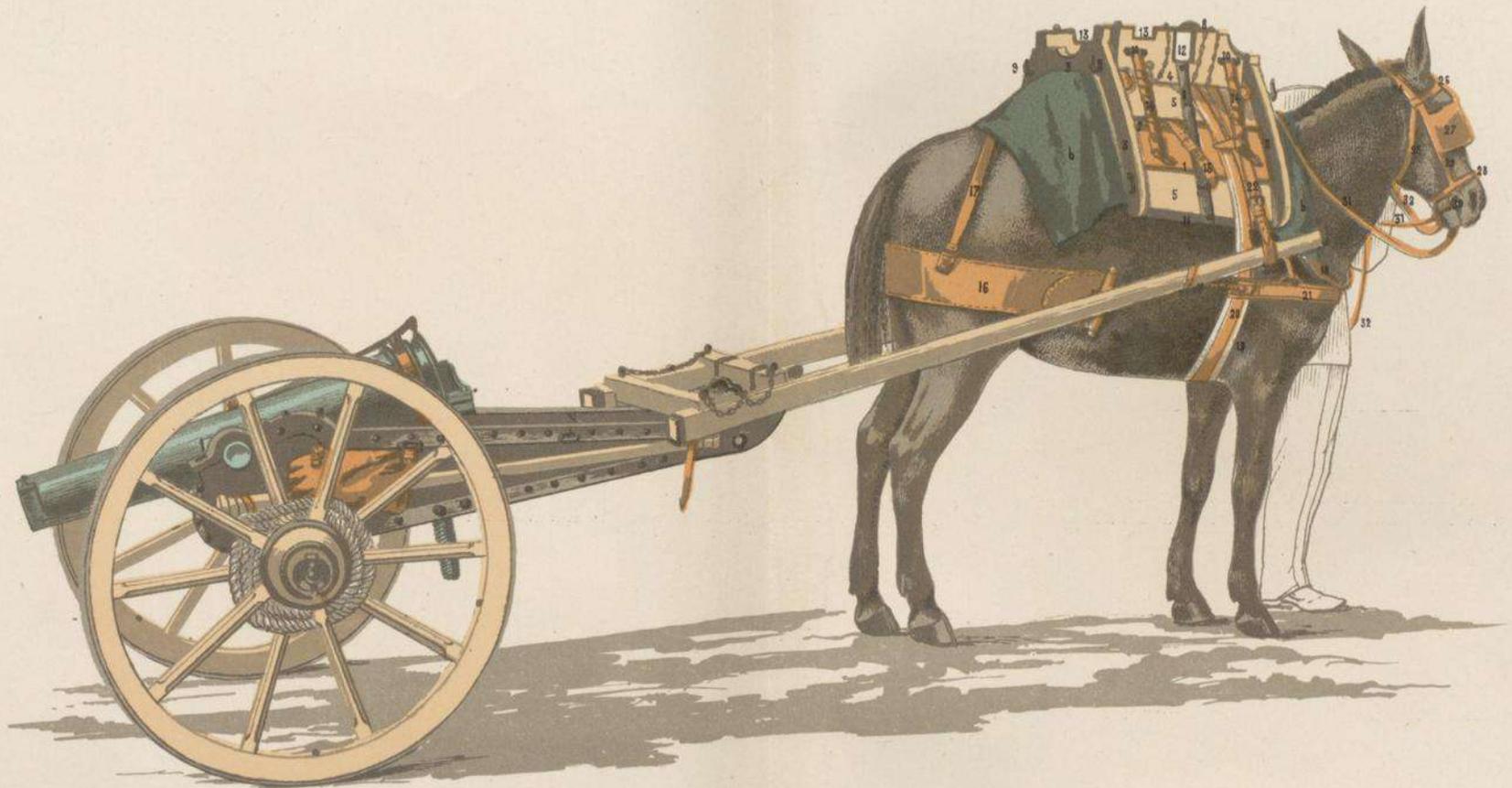
JUEGOS DE ARMAS Y ACCESORIOS

e	Atacador-escobillón.	e
r	Funda de idem.	r
k	Tirantes de maniobra.	k

ñ	Manguitos de goma.	ñ
E	Palanca de boca.	E
F	Id. de cureña ó de gualderas.	F
G	Id. de culata ó de rabera.	G
I	Limonera.	I
CAJA DE MUNICIONES		
82	Manezuelas y picoletes.	82
84	Cantoneras.	84
87	Tapa.	87

28	Faldonsillo.	28
29	Muletillas.	29
30	Rebajos para los proyectiles.	30
31	Grapas de sujeción.	31
36	Cadenas de suspensión.	36
38	Caja para sebo.	38
39	Id. para cartuchos.	39
MUNICIONES		
A	Granada ordinaria.	A

B	Idem de metralla.	B
C	Eote de id.	C
D	Cartucho.	D
MARCAS DE NOMENCLATURA O SERVICIO		
Cañón.....	C. Ac. 8 Cr.	
Cureña.....	Md. 1874.	
Caja de municiones.....	Md. 1874.	



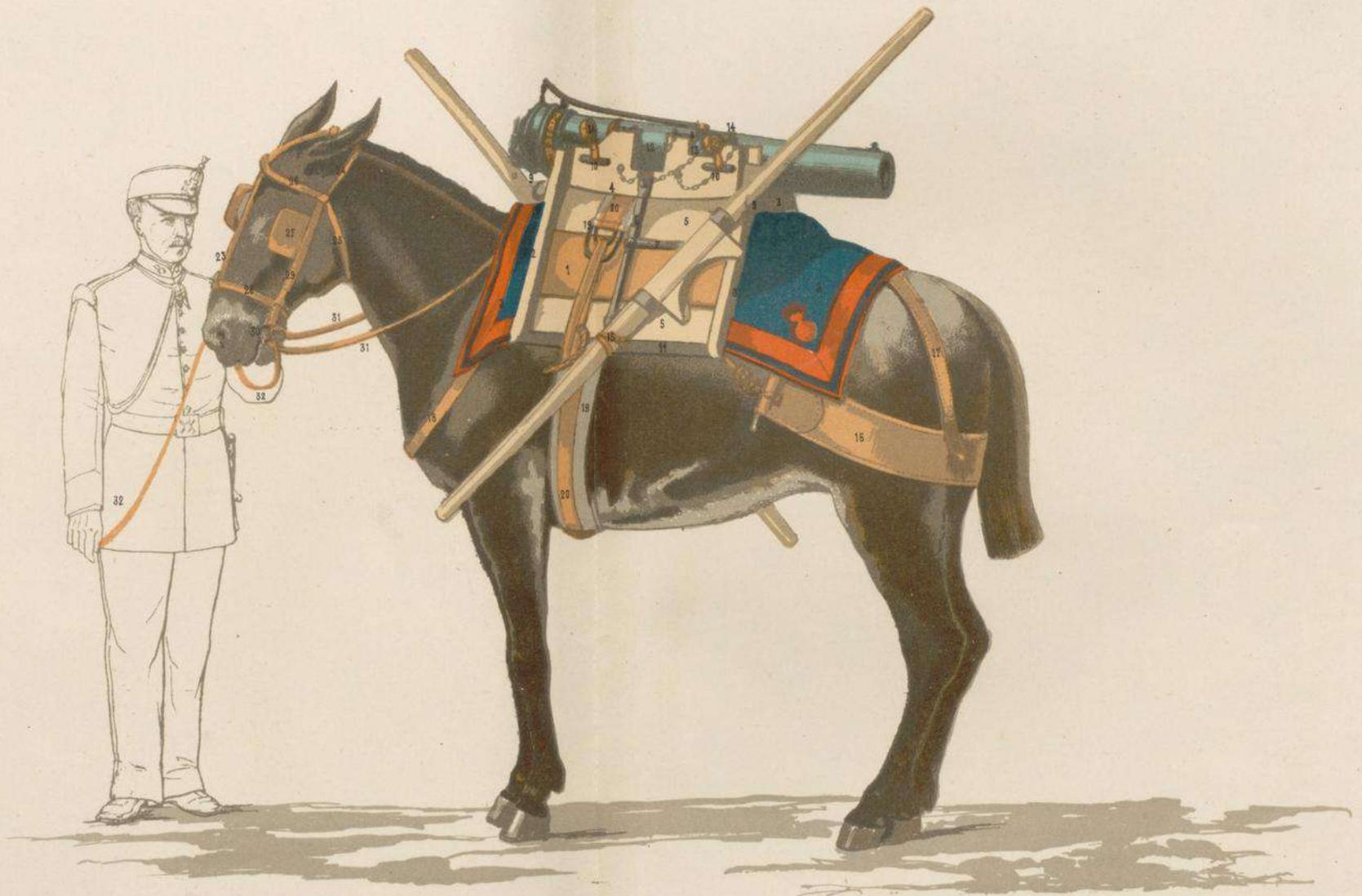
**BASTE MODELO 1874 Y ATALAJE DE MONTAÑA.**

VISTA POR EL COSTADO	
DERECHO	IZQUIERDO
BASTE	
1 Cortesón.	1
2 Camén delantero.	2

3 Idem trasero.	3
4 Gualderines (2).	4
5 Planchas ó teleras.	5
6 Barra.	6
7 Pinzote porta-ruedas.	7
8 Sobremuñonera (2).	8

9 Ganchos de baste (4).	9
10 Grapas para francaletes.	10
11 Chapas cantoneras.	11
12 Mortaja para el eje.	12
13 Idem para los piones de la cureña	13

14 Francaletes de sobrecarga	14
15 Idem de cajas.	15
ATALAJE PARA BASTE	
16 Tarría ó atabarre.	16
17 Caidas de la tarría.	17

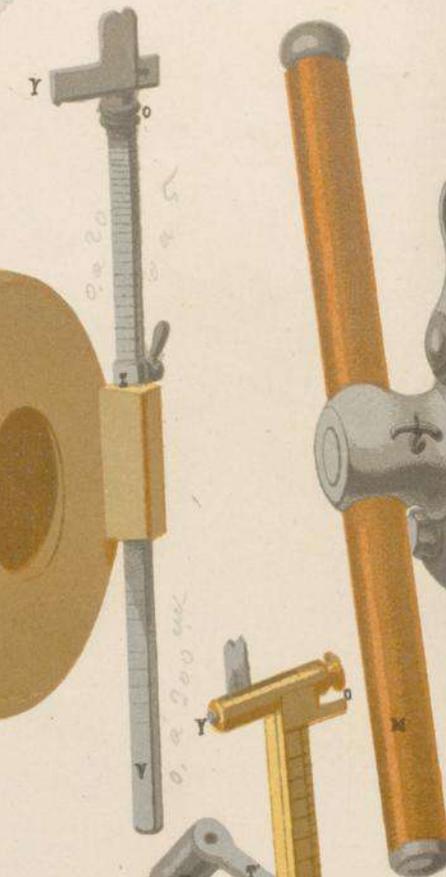
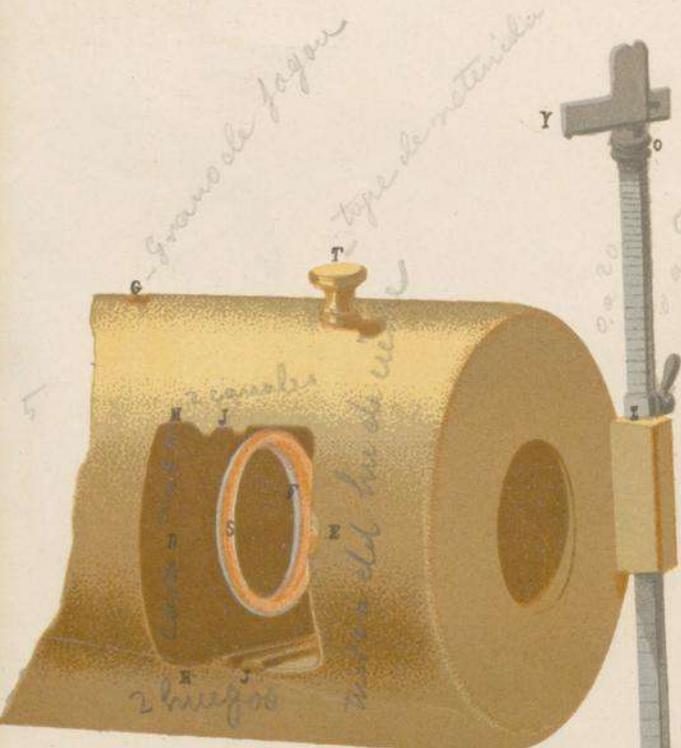


18 Pretal.	18
19 Cincha.	19
20 Sobrecincha.	20
<b>ATALAJE DE LIMONERA</b>	
21 Pechera.	21

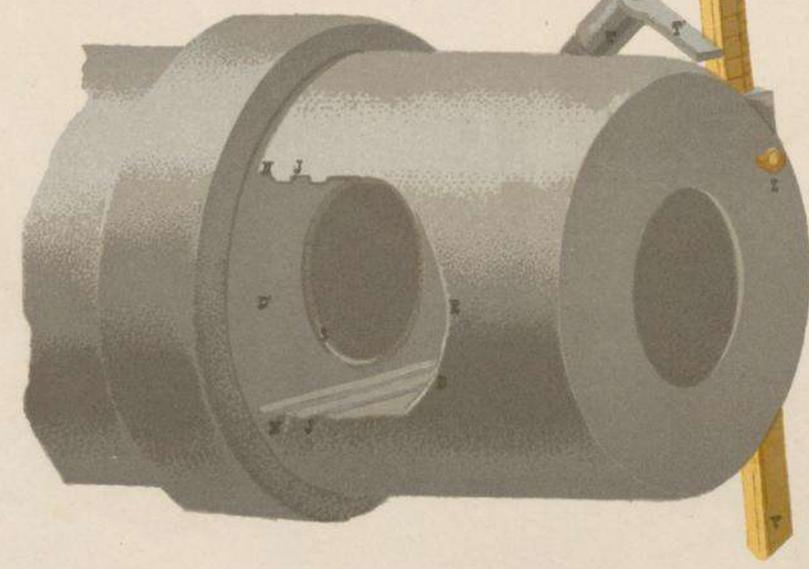
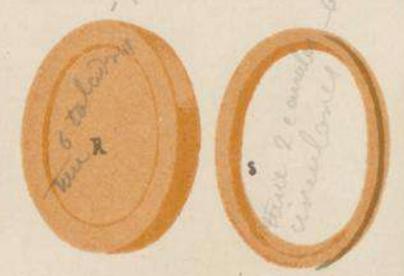
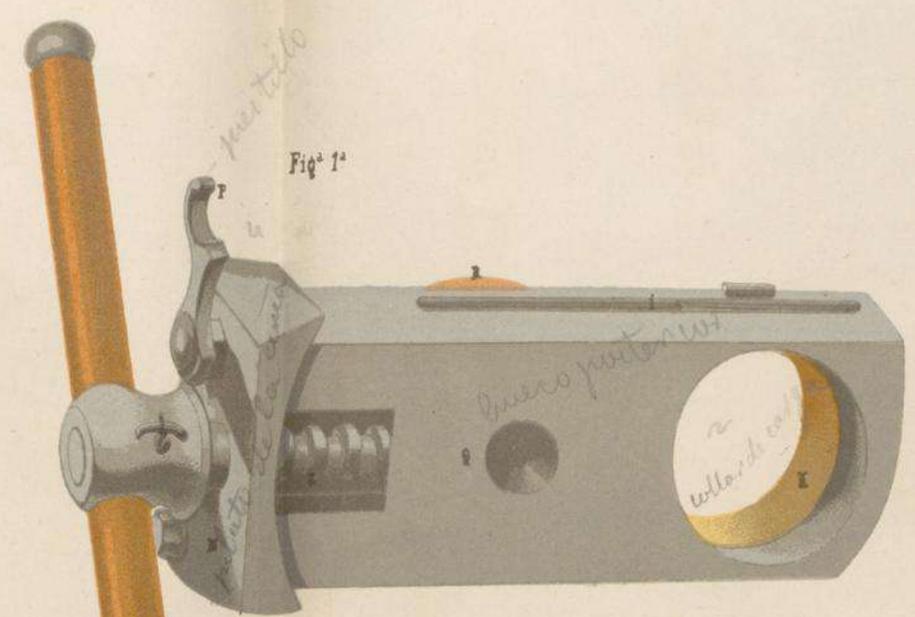
22 Zofra.	22
<b>BRIDÓN</b>	
23 Correa de cara.	23
24 Testera.	24
25 Ahogadero.	25

26 Frontalera.	26
27 Antejeras con tijerilla.	27
28 Musserola.	28
29 Carrillera.	29
30 Filete.	30
31 Riendas engalladoras (2).	31

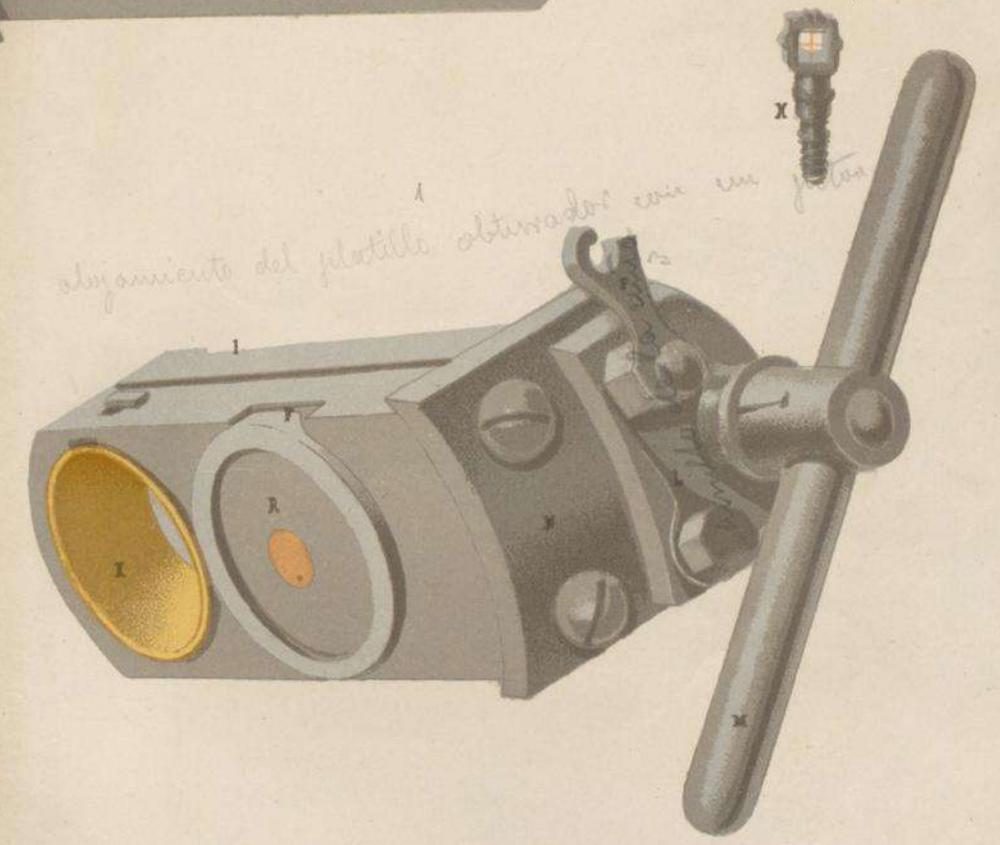
32 Rienda de mano.	32
<b>EQUIPO</b>	
a Mandiles de gala.	a
b Mandiles de diario.	b



Fig<sup>a</sup> 1<sup>a</sup>



Fig<sup>a</sup> 2<sup>a</sup>



gran de meta  
70  
40

Fig<sup>a</sup> 1<sup>a</sup>

Fig<sup>a</sup> 2<sup>a</sup>

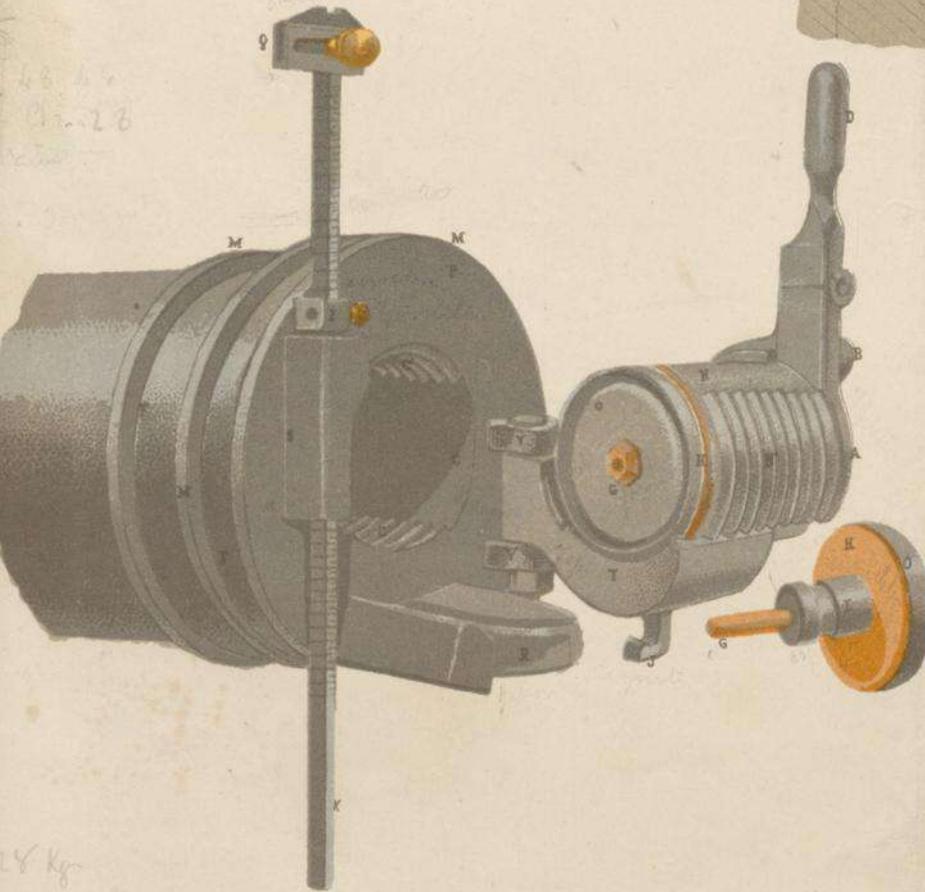
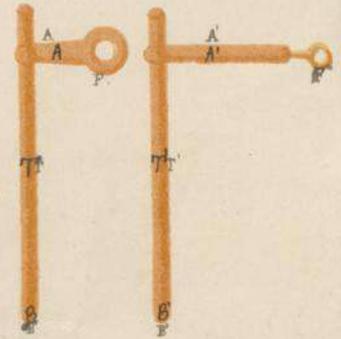
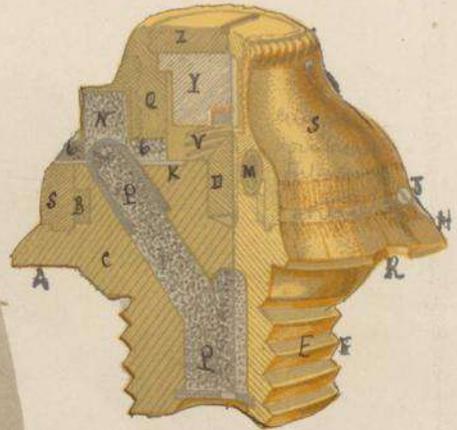
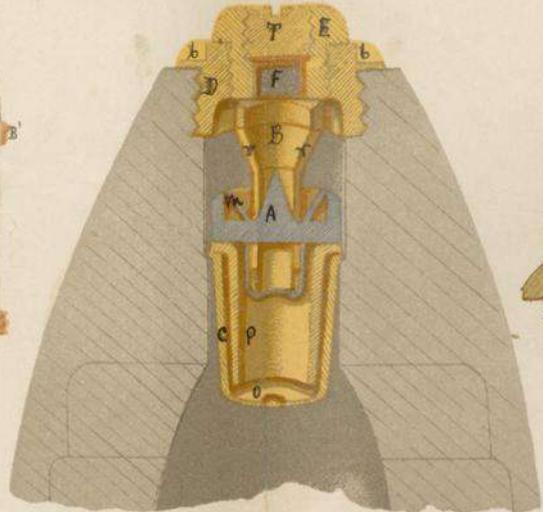
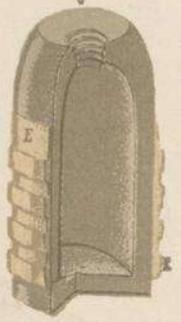
Fig<sup>a</sup> 3<sup>a</sup>

Fig<sup>a</sup> 4<sup>a</sup>

Fig<sup>a</sup> 5<sup>a</sup>

Fig<sup>a</sup> 6<sup>a</sup>

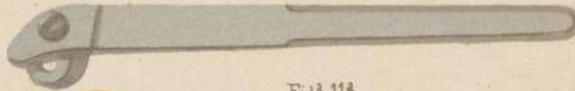
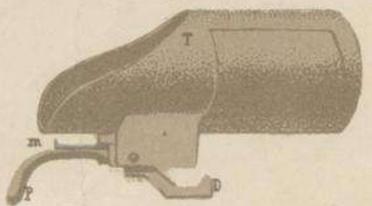
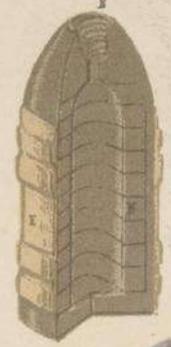
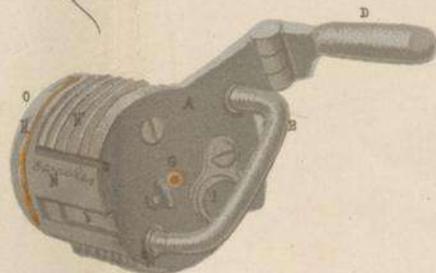
Fig<sup>a</sup> 7<sup>a</sup>



Fig<sup>a</sup> 9<sup>a</sup>

Fig<sup>a</sup> 10<sup>a</sup>

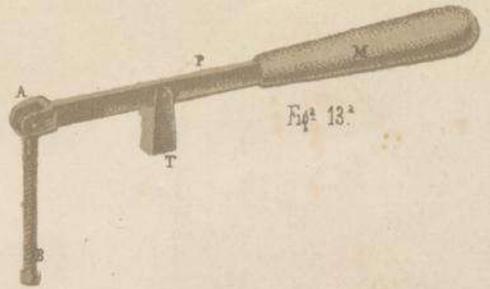
Fig<sup>a</sup> 8<sup>a</sup>



Fig<sup>a</sup> 11<sup>a</sup>



Fig<sup>a</sup> 12.

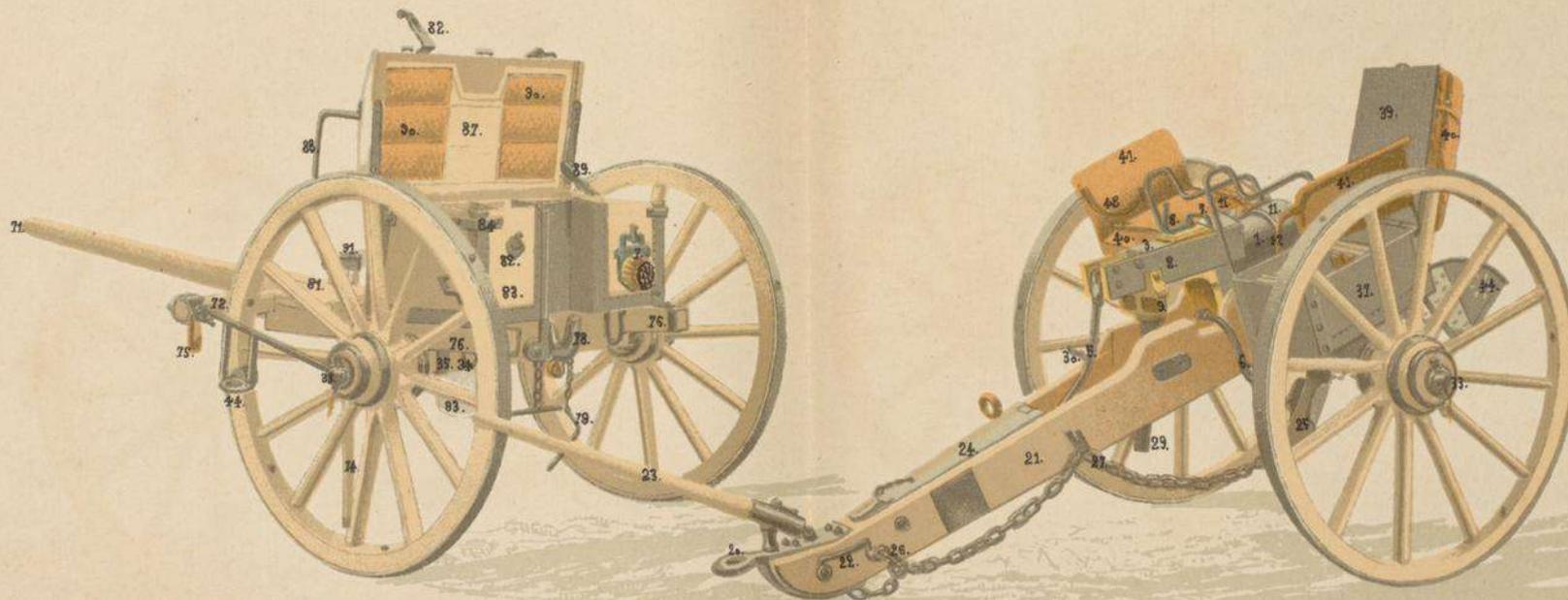


Fig<sup>a</sup> 13<sup>a</sup>

24 kg  
100 kg de Tama

Costado derecha.

Lámina nº 14.



AMETRALLADORA MONTIGNY, CUREÑA Y ARMÓN MODELO 1870

VISTA POR EL COSTADO

DERECHO.

IZQUIERDO.

AMETRALLADORA

1 Bateria fija.	1
2 Gualdas ó guías	2
3 Bateria móvil.	3

4 Extremo de la biela.	4
5 Palanca de cierre	5
6 Palanca disparador	6
7 Plancha de carga.	7
8 Alza.	8
9 Soporte del tornillo horizontal.	9
10 Manubrio del tornillo horizontal.	10

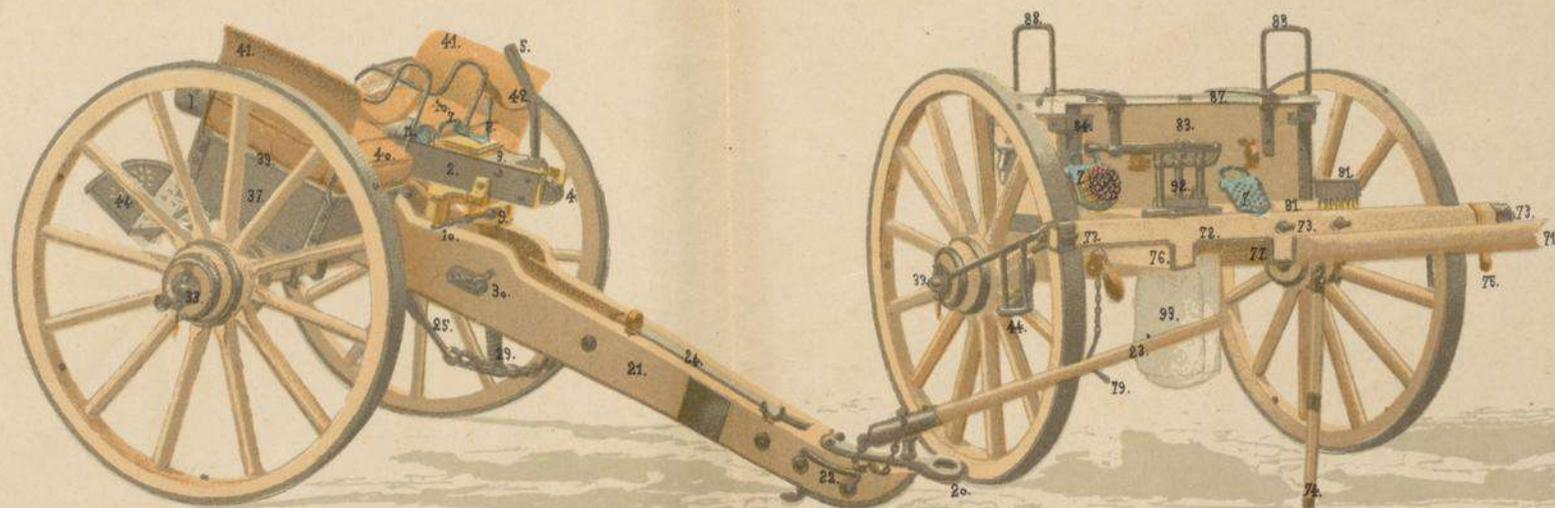
11 Sunchos.	11
20 Argollón de contera.	20
21 Gualdas.	21
22 Asas.	22
23 Palanca de dirección.	23

CUREÑA

24 Cajón de entregualderas.	24
25 Rastra.	25
26 Gancho para la cadena de la rastra.	26
27 Gancho para la suspensión de la misma	27
28 Husillo de puntería.	28

Costado izquierdo.

Lámina nº 14 bis.



- |                            |    |
|----------------------------|----|
| 30 Manubrio para el mismo. | 30 |
| 33 Eje.                    | 33 |
| 37 Caja de sobre eje.      | 37 |
| 39 Tapa y asiento.         | 39 |
| 40 Almohadón.              | 40 |
| 41 Guarda-brazo.           | 41 |
| 42 Correa de respaldo.     | 42 |
| 44 Estribo.                | 44 |

ARMÓN

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 7 Planchas de carga.     | 7                             |
| 71 Lanza.                | 71                            |
| 72 Vara de guardia.      | 72                            |
| "                        | 73 Anillos para los tirantes. |
| 74 Tentemozo.            | 74                            |
| 75 Suspensión para ídem. | 75                            |
| 76 Brancales.            | 76                            |
| "                        | 77 Vigüeta.                   |

- |                         |    |
|-------------------------|----|
| 78 Gancho pinzote.      | "  |
| 79 Llave del mismo.     | 79 |
| 33 Eje.                 | 33 |
| 34 Cuadra del eje.      | "  |
| 35 Solabraga.           | "  |
| 44 Estribo.             | 44 |
| 81 Tabla de piso.       | 81 |
| 82 Picolete y mancueta. | "  |
| 83 Caja de municiones.  | 83 |

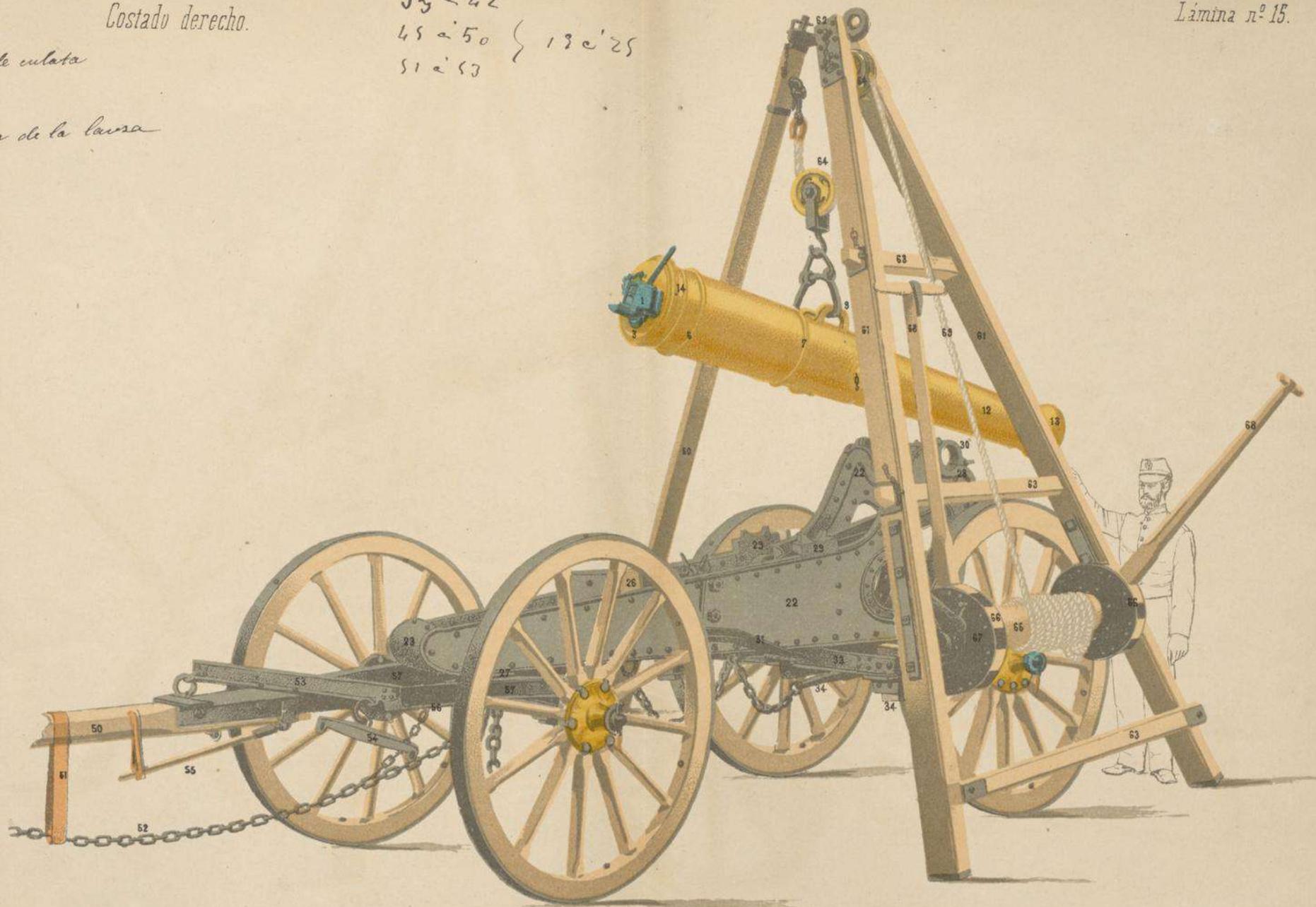
- |                   |   |
|-------------------|---|
| 84 Cantonerías.   | 84  |
| 87 Tapa.          | 87  |
| 88 Balancillo.    | 88  |
| 89 Tentetapa.     | "   |
| 90 Almohadillas.  | "   |
| 91 Caja de carga. | 91  |
| "                 | 92 Aparato extractor para cartuchos vacíos. |
| 93 Saco de lona.  | 93  |

Costado derecho.

Lámina nº 15.

refuerzos de culata  
de la ceja de la cañosa

33 a 42  
45 a 50 } 13 a 25  
51 a 53



CAÑÓN DE BRONCE DE 14 CENTÍMETROS, CUREÑA MODELO 1881, AVANTREN MODELO 1881, CÁBRIA DE PLAZA Y SITIO MODELO 1851.

VISTA POR EL COSTADO

DERECHO.

IZQUIERDO.

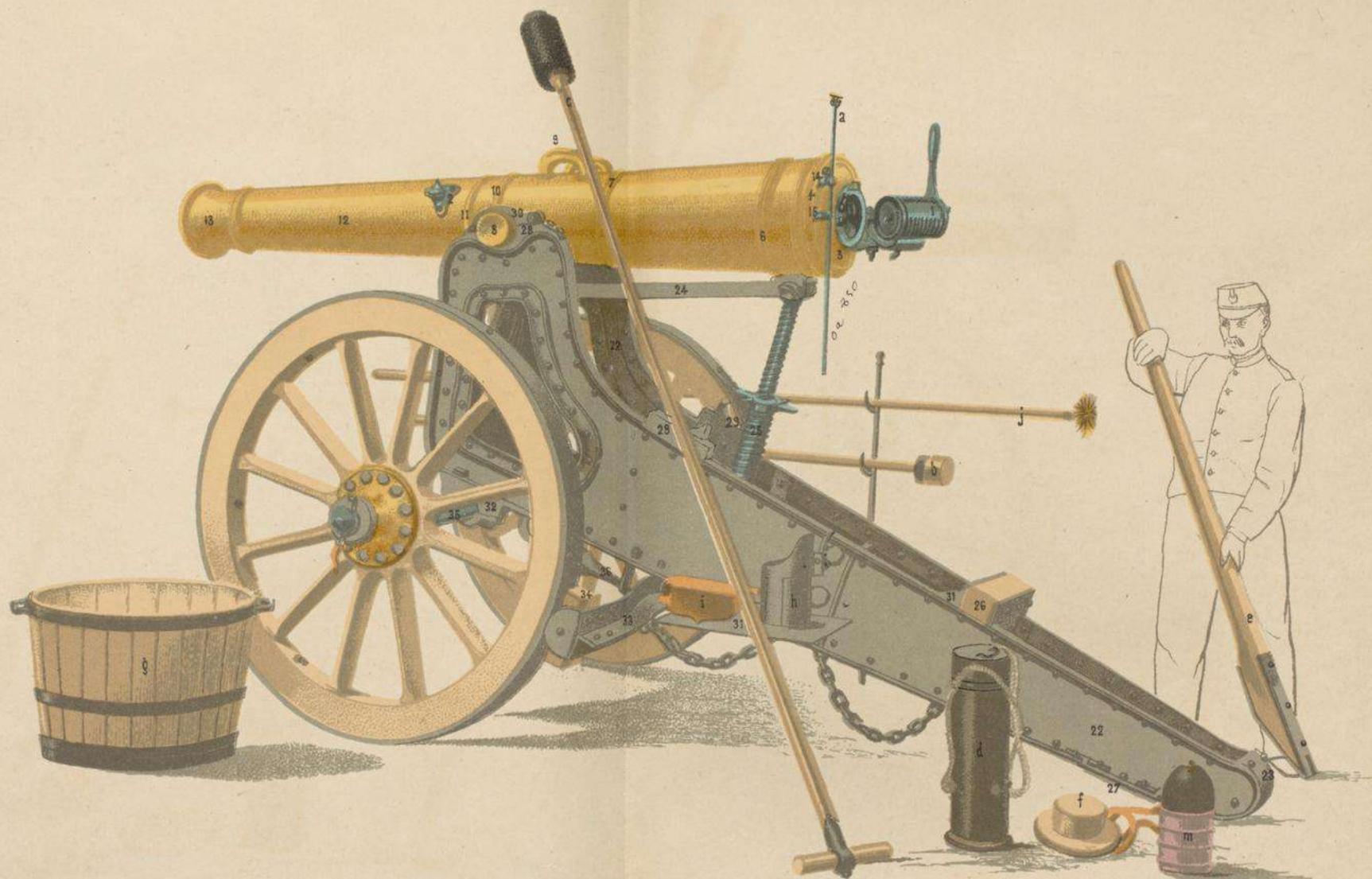
CAÑÓN.

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1 Cierre del tornillo.    | 1 |
| 2 Meceta y punto de mira. | 2 |
| 3 Lámpara.                | 3 |

- |                                |    |
|--------------------------------|----|
| 4 Faja alta                    | 4  |
| 6 Astrágalo.                   | 6  |
| 7 Faja de la medianía.         | 7  |
| 8 Muñones.                     | 8  |
| 9 Asas.                        | 9  |
| 10 Escocia del segundo cuerpo. | 10 |
| 11 Astrágalo.                  | 11 |

- |                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 12 Caña.                         | 12 |
| 13 Brocal.                       | 13 |
| 14 Grapa de suspensión del alza. | 14 |
| 15 Idem de apoyo de idem.        | 15 |
| CUREÑA                           |    |
| 22 Gualderas.                    | 22 |

- |                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 23 Plancha rozadero de contera. | 23 |
| 24 Tirantes.                    | 24 |
| 25 Tornillo de puntería.        | 25 |
| 26 Caberal. 5                   | 26 |
| 27 Asas.                        | 27 |
| 28 Muñoneras de combate.        | 28 |
| 29 Idem de Camino. 4            | 29 |



- 30 Schremuñonera
- 31 Estribo (3).
- 32 Sotabraga.
- 33 Barra del freno.
- 34 Zapata.
- 36 Rastra.

- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35 Eje.
- 36

*elevar los  
canseros*

- 52 Estringe.
- 53 Vara de guardia. 2
- 54 Bolea. 4
- 55 Tentemozo.
- 56 Tornapuntas. 4
- 57 Brancales. 1

CÁBRIA.

- 60 Peón.
- 61 Piernas
- 62 Cabeza.

- 63 Teleras (3).
- 64 Poleas.
- 65 Molinete.
- 66 Ruedas de tambor.
- 67 Ruedas dentadas y uña.
- 68 Manivelas.
- 69 Beta.

JUEGOS DE ARMAS.

- a Alza.
- b Atacador.

- c Escobillón.
- d Guardia-fuegos
- e Espeque.
- f Tapabocas.
- g Tina de combate.
- h Tubo de carga.
- i Cebetera.
- j Repasador.

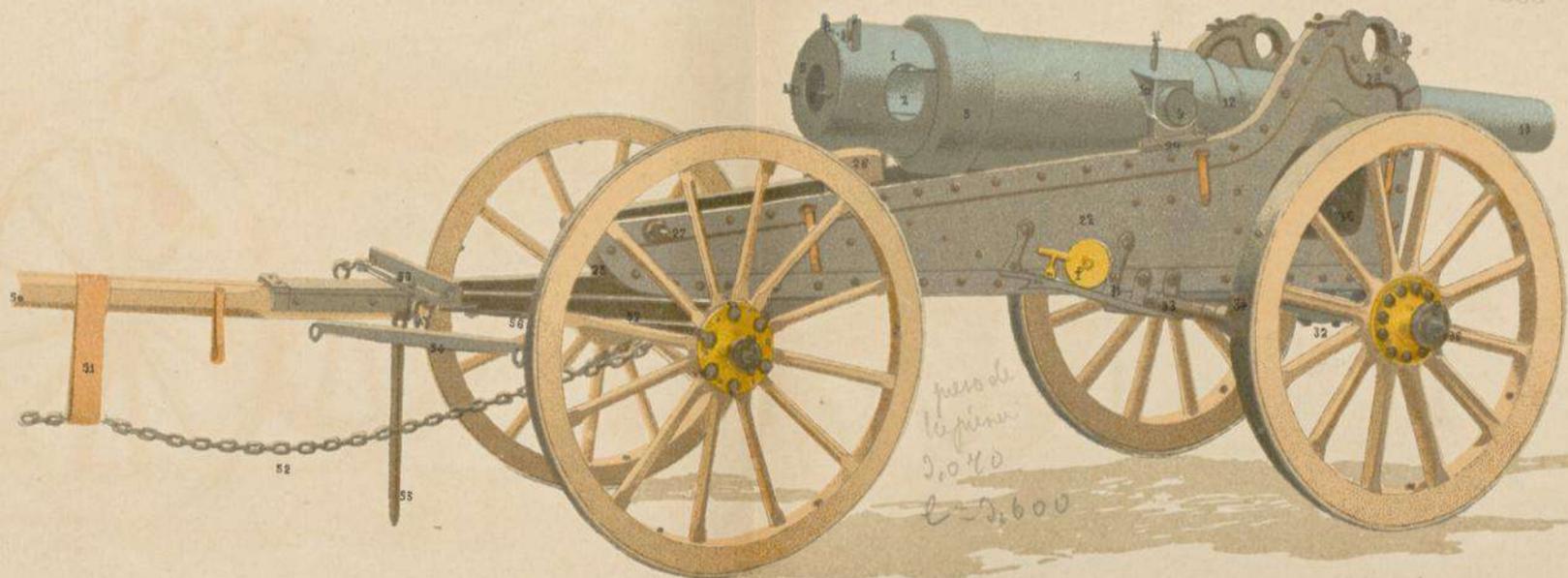
MUNICIONES.

- m Granada

Costado derecho

Lámina nº 16.

dispositivos en castro al  
 mortaja de cierre con parte  
 parte prismática con un res  
 y otros inf<sup>os</sup> y una tuerca p  
 tornillos de la curia



CAÑÓN DE ACERO DE 15 CM. CUREÑA MODELO 1875. AVANTRÉN MODELO 1875

VISTA POR EL COSTADO

DERECHO LEQUIERDO

CAÑÓN

1 Primer cuerpo.	1
2 Cuña del cierre	2
3 Paja cilíndrica.	3

4 Cadena de retenida.	4
5 Plano de culata.	5
6 Boca de carga.	6
7 Alojamiento del alza.	7
8 Tornillo de logón.	8
9 Muñones.	9
10 Contramuñones.	10

11 Punto de mira	11
12 Segundo cuerpo.	12
13 Tercer cuerpo.	13
<b>CUREÑA.</b>	
22 Gualdaras.	22
23 Chapa de refuerzo de contera.	23

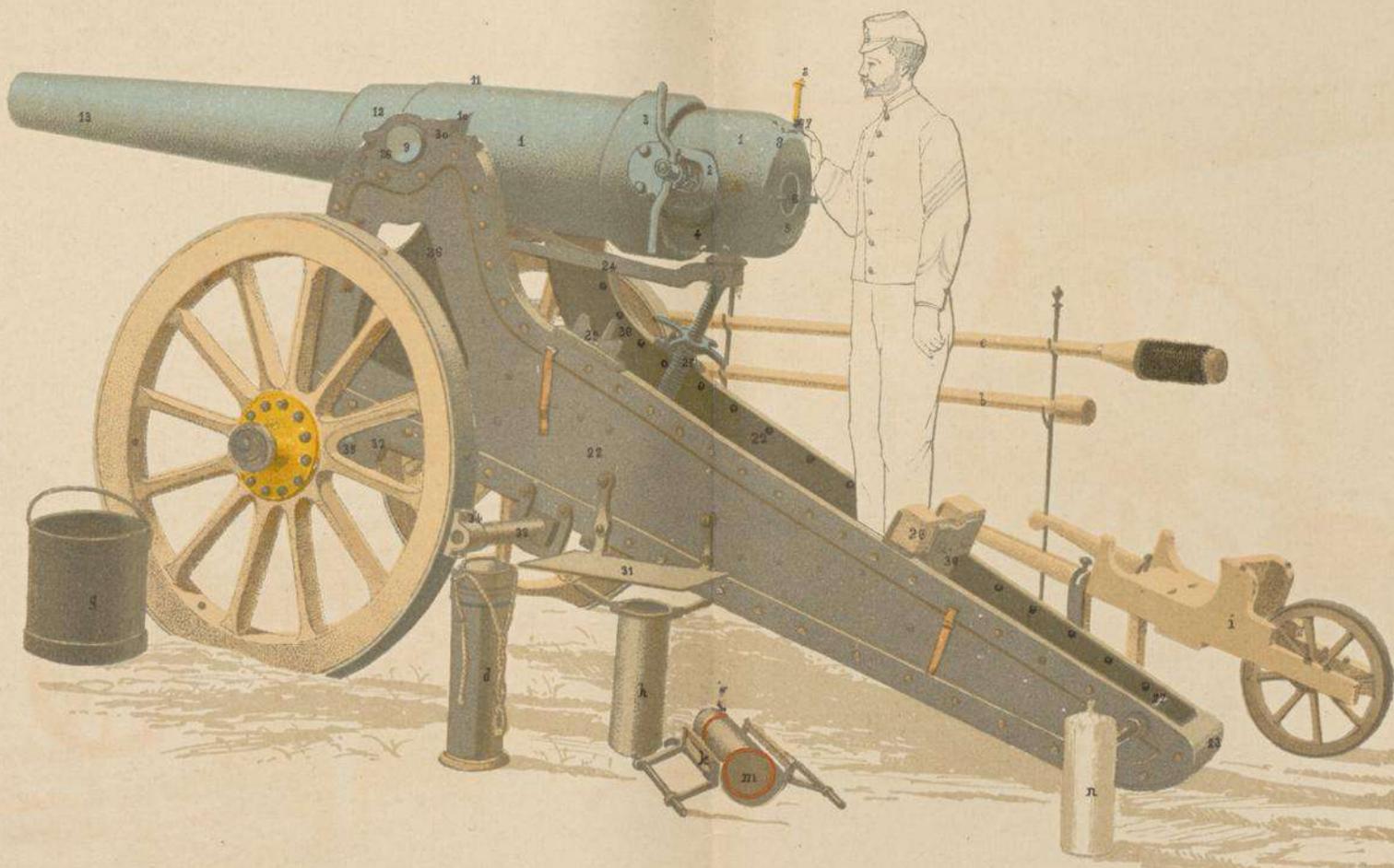
24 Tirantes del tornillo de punteria.	24
25 Tornillo de punteria	25
26 Cabecal.	26
27 Perno.	27
28 Muñoneras.	28
29 Cajinete.	29

el husillo de cierre tiene 3 filetes partidos y uno completo teniendo este un tipo con una maniqueta en  
 de colocar el husillo en 2 posi que dejan a descubrimto las palabras abierto o cerrado este husillo  
 nes de tuerca al tornillo interior de ajuste

... es de sección circular con un choflón y lleva la graduación desde 0 hasta 240 milímetros de la línea

Costado izquierdo.

Lámina nº 16 bis.



- 30 Sobremuñonera.
- 31 Estribo. (3)
- 32 Solabraga.
- 33 Barra del freno.
- 34 Zapata.
- 35 Eje.
- 36 Teleras

- AVANTRÉN**
- 50 Lanza.
  - 51 Correo de sostén.
  - 52 Botriño.
  - 53 Vara de guardia.
  - 54 Bolea.
  - 55 Tentemozo.
  - 56 Tornapuntas.

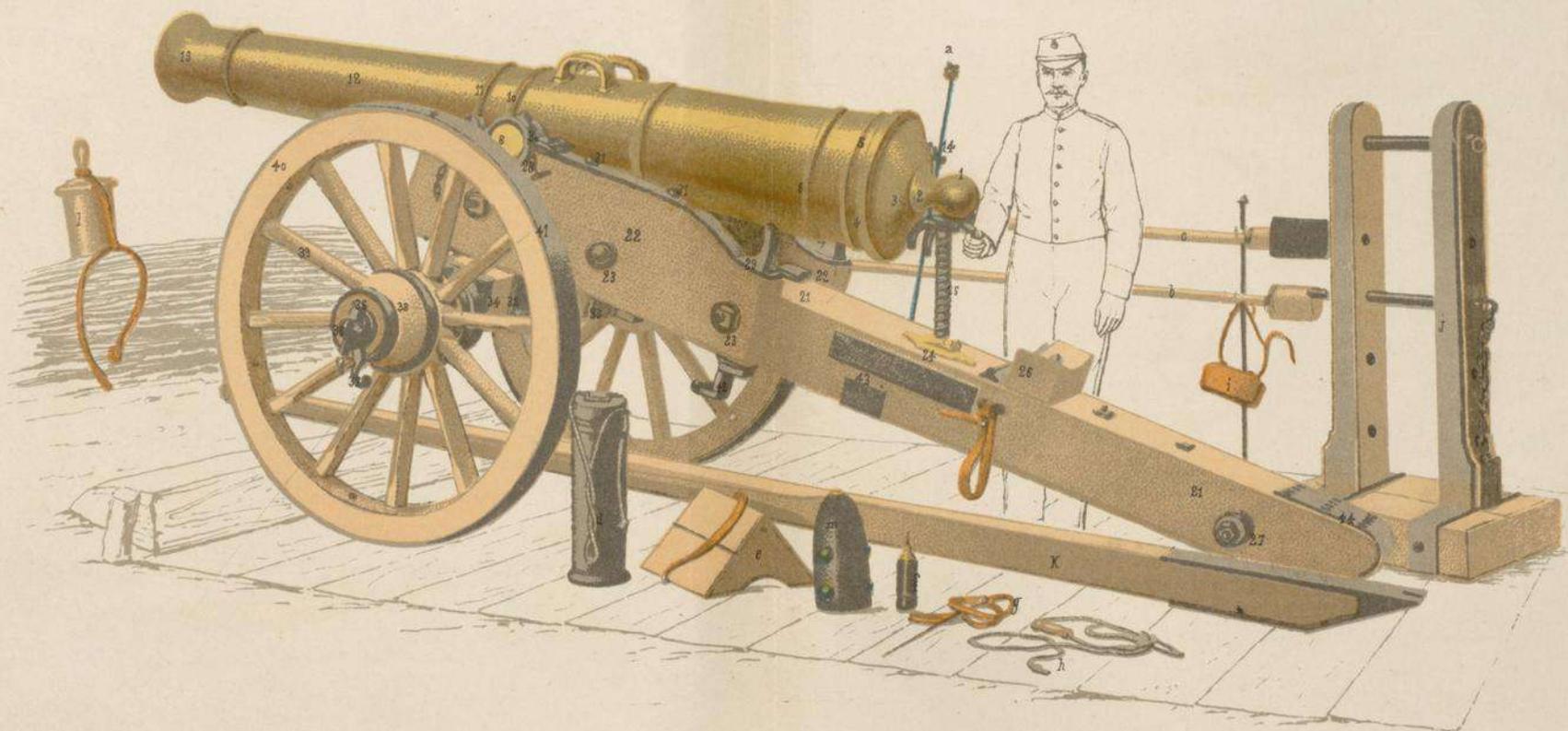
- 67 Brancales.
- JUEGOS DE ARMAS.**
- a Alaa. *es de latón*
  - b Alacador.
  - c Escobillón.
  - d Guardia-fuegos.
  - f Tapabocas con su llave.

- g Cubo.
  - h Tubo de carga.
  - i Carretilla de mano.
  - k Teja porta-proyectiles.
- MUNICIONES**
- m Granada
  - n Cartucho.

800 E-2, 124

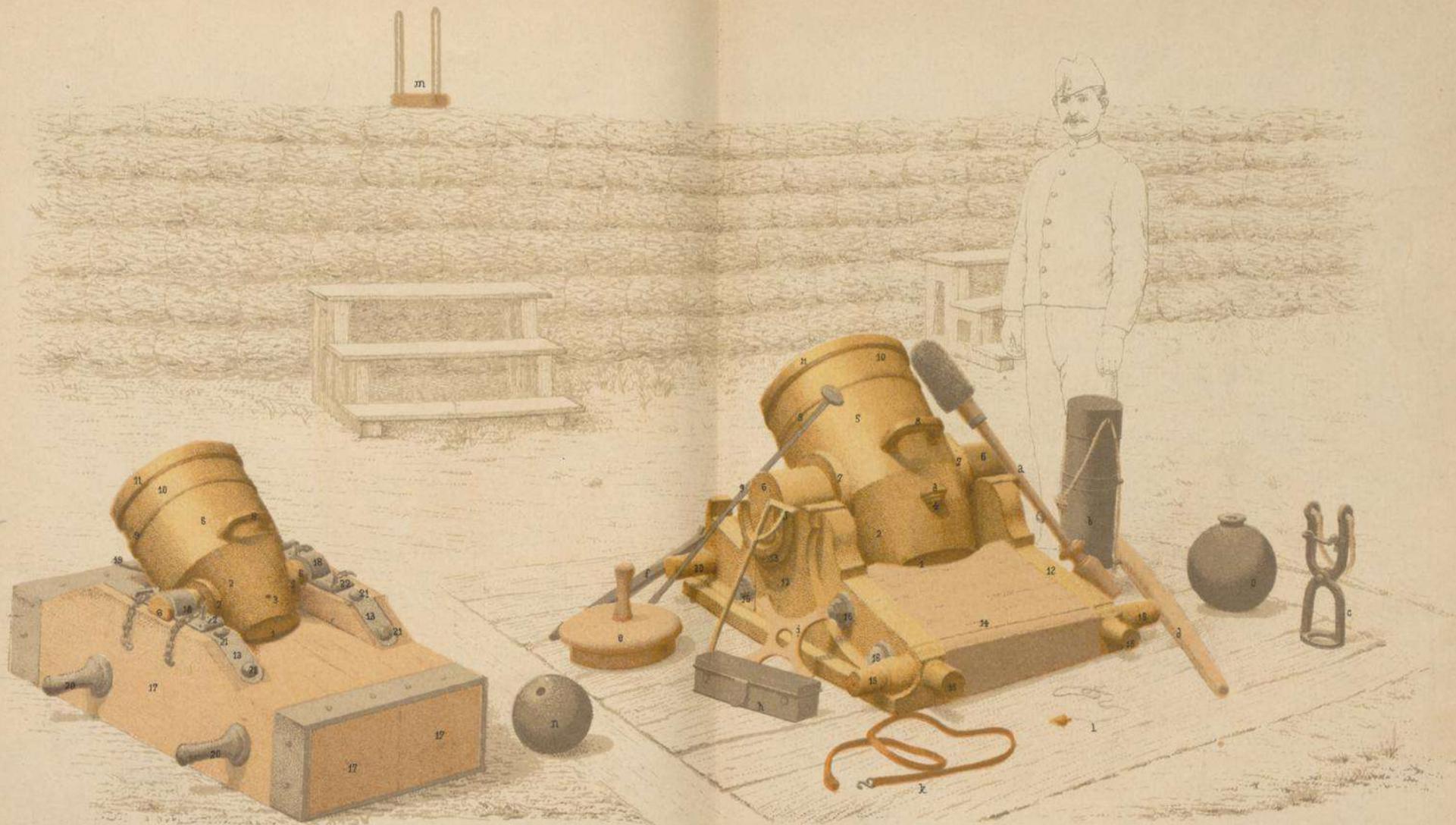
línea llamada zeta y los casquillos de un extremo unidos por las cadenas de retención a la volandera de ganeho en su diámetro para y en el otro de las ruedas se introducen las uñas de retención

Lámina nº 17



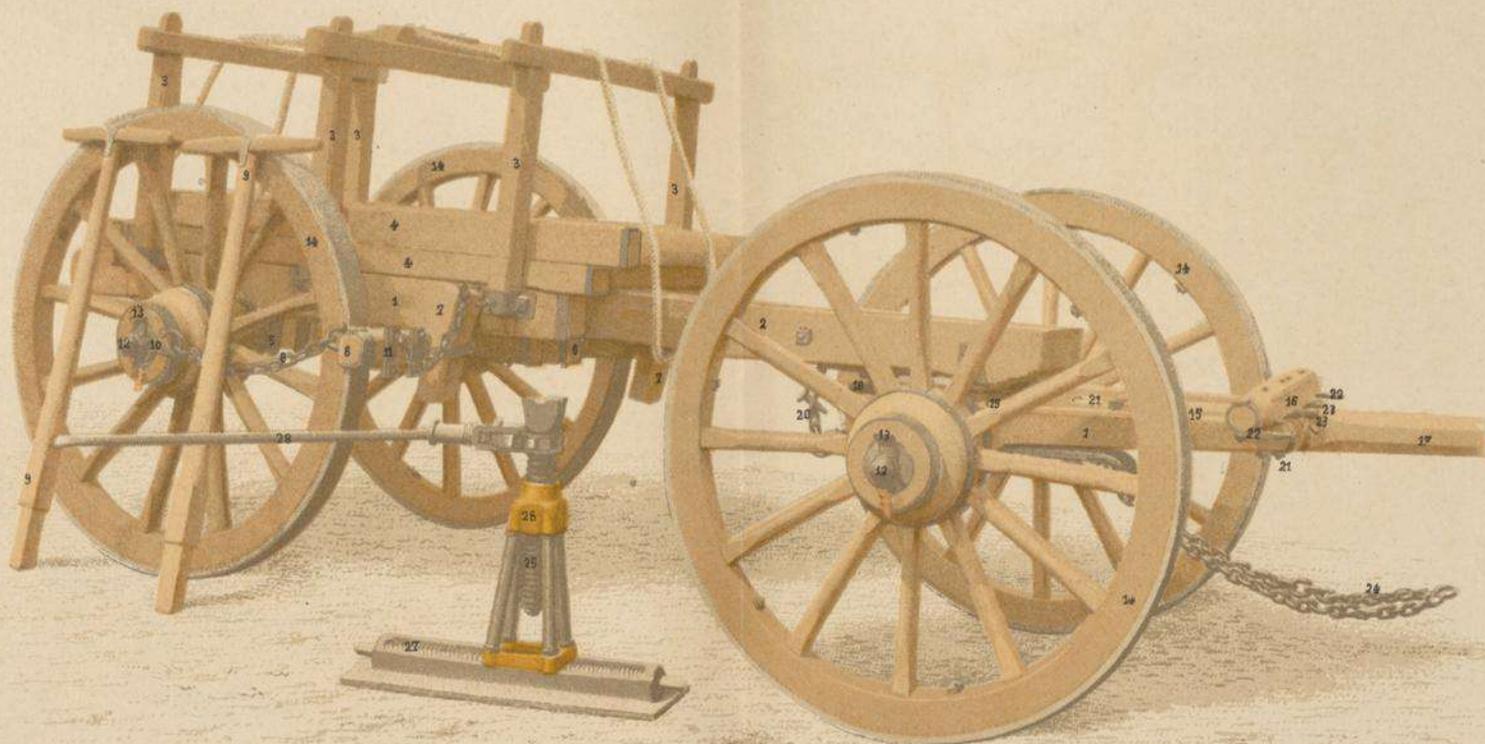
CAÑÓN DE BRONCE DE 16 CM. MONTADO EN CUREÑA MODELO 1846, REFORMADO EN 1864.

Cañón.	8 Muñones.	Cureña.	27 Bolones.	36 Sotroso.	Juegos de armas y otros efectos.	g Punzón.	Marcas de nomenclatura ó servicio.
1 Cascabel.	9 Asas.	21 Mástil.	28 Muñoneras de combate.	37 Volandera de ganeho.		h Tirafriector.	Cañón.... C. B. 16 cm
2 Guello del cascabel.	10 Escocia del 2.º cuerpo.	22 Gualderas.	29 Idem de camino.	38 Cubo de la rueda.		i Cebetera.	Cureña... Md. 1846 Rf. 1864
3 Lámpara.	11 Astrágalo.	23 Pernos de travesía.	30 Sobremuñoneras.	39 Rayos (12).	a Alza.	j Escalera.	
4 Faja alta de la culata.	12 Caña.	24 Tuerca de la rosca de puntería.	31 Pernos pasantes.	40 Pinas (6).	b Atacador.	k Leva.	
5 Escocia del 1.º cuerpo.	13 Brocal.	25 Rosca de puntería.	32 Solabraga de gualdera.	41 Llanta de aro.	c Escobillón.	l Tapabocas.	
6 Astrágalo.	14 Grapa de suspensión del alza.	26 Cabezal.	33 Idem de mástil.	42 Zeta.	d Guardafuegos.	m Granada.	
7 Faja de la medianía.			34 Caja de eje.	43 Rozaderos.	e Cubichete.		
			35 Yezón del eje.	44 Plancha rozadero de contera.	f Chifile.		



MORTERO CÓNICO DE 16 CTM. EN AFUSTE MODELO 1864.—MORTERO CÓNICO DE 27 CENTÍMETROS EN AFUSTE MODELO 1861

- |  |   |  |  |   |  |   |
|--|---|--|--|---|--|---|
| <p><b>MORTEROS</b></p> <p>1 Culote.<br/>2 Primer cuerpo<br/>3 Fogón.<br/>4 Cazabeta.</p> | <p>5 Segundo cuerpo.<br/>6 Muñones.<br/>7 Contramuñones.<br/>8 Asa.<br/>9 Collarino.<br/>10 Cilindro.<br/>11 Faja del brocal.</p> | <p><b>AFUSTES</b></p> <p>12 Gualderas.<br/>13 Muñoneras.<br/>14 Entre-gualderas de contera.<br/>15 Bolones.<br/>16 Pernos de travesía.</p> | <p>17 Piezas de madera (2).<br/>18 Sobremuñoneras.<br/>19 Tornillo de puntería.<br/>20 Pernos de travesía y bolones.<br/>21 Pernos pasantes.<br/>22 Pernos capuchinos.</p> | <p><b>JUEGOS DE ARMAS</b></p> <p>a Escobillón.<br/>b Guarda-fuegos.<br/>c Mordazas.<br/>d Palanca porta-proyectil.<br/>e Tapabocas.</p> | <p>f Pie de cabra.<br/>g Cuchara-rascador.<br/>h Cebatera.<br/>i Cruceta.<br/>j Escuadra para graduar.<br/>k Tirafriol.<br/>l Plomada de puntería.</p> | <p><b>PROYECTILES</b></p> <p>m Pímulas.<br/>n Granada de 16 centímetros.<br/>o Bomba de 27 centímetros.</p> |
|--|---|--|--|---|--|---|

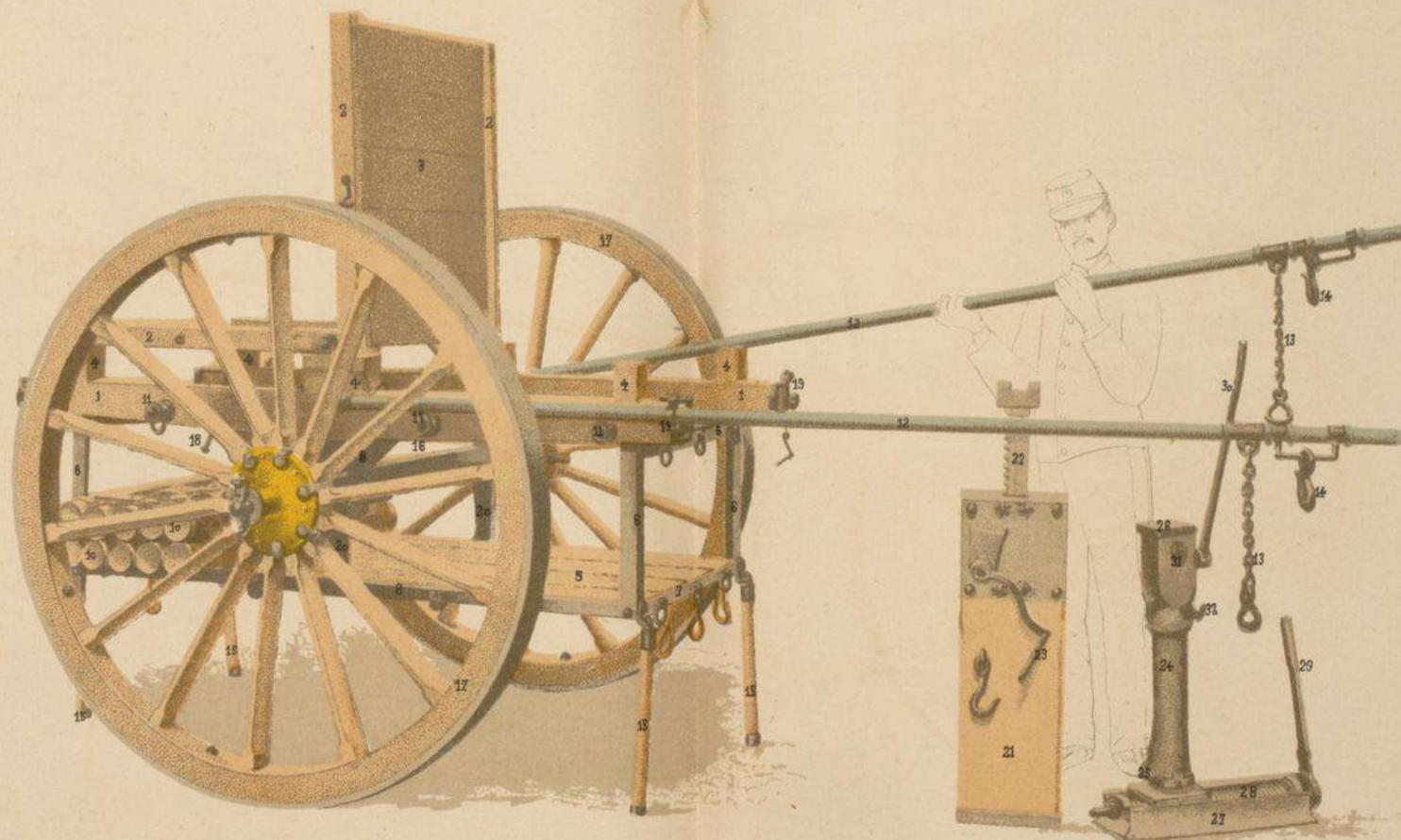


64

**CARRO FUERTE MODELO 1846.—AVANTRÉN MODELO 1846.—CRIK DE TORNILLO**

CARRO			AVANTRÉN		CRIK	
1 Brancales. 2	5 Solabragas. 4 de braco y una de tijera	10 Volandera de gancho.		15 Vigüeta. 1	20 Cadena de sotabraga de tijera	25 Husillo.
2 Flecha.	6 Palanca de retenida.	11 Abrazaderas.	1	16 Vara de guardia. 6 clavos	21 Puentes (2)	26 Tuerca.
3 Pilares.	7 Cuña de idem.	12 Eje de eje	12	17 Lanza.	22 Casquillos de vara de guardia. 3	27 Husillo para el movimiento de traslación
4 Marcos.	8 Cadena de idem.	13 Solrozo	13	18 Perno pizote.	23 Planchas de enganche. 4 y 2 ramales de es arbol	28 Manivela
	9 Manivelas (2).	14 Ruedas.	14	19 Solera. 2 vras dichas pizote cubiertas con una capa de cera la cual se caura la entera del martil cuando se engancha la misma encorajando el mortonete de entera en el perno-pizote	24 Estringe. 9 en gancho los	

*en los ganchos de la sotabraga del aserrador y los del otro*



CARRO DE TRINCHERA MOD. 1880.—CRIC MOD. 1846.—CRIC HIDRÁULICO

CARRO

- 1 Brancales.
- 2 Largueros.
- 3 Semi-tableros superiores.
- 4 Apoyos de los mismos.

- 5 Tablero inferior.
- 6 Cabezales.
- 7 Planchuelas de los frentes del tablero.
- 8 Idem laterales del mismo.
- 9 Apoyos de brancal
- 10 Cepos (10).

- 11 Poleas (8).
- 12 Varas.
- 13 Cadena de las varas.
- 14 Ganchos de tiro.
- 15 Tentemoscos (4).
- 16 Eje.
- 17 Ruedas.

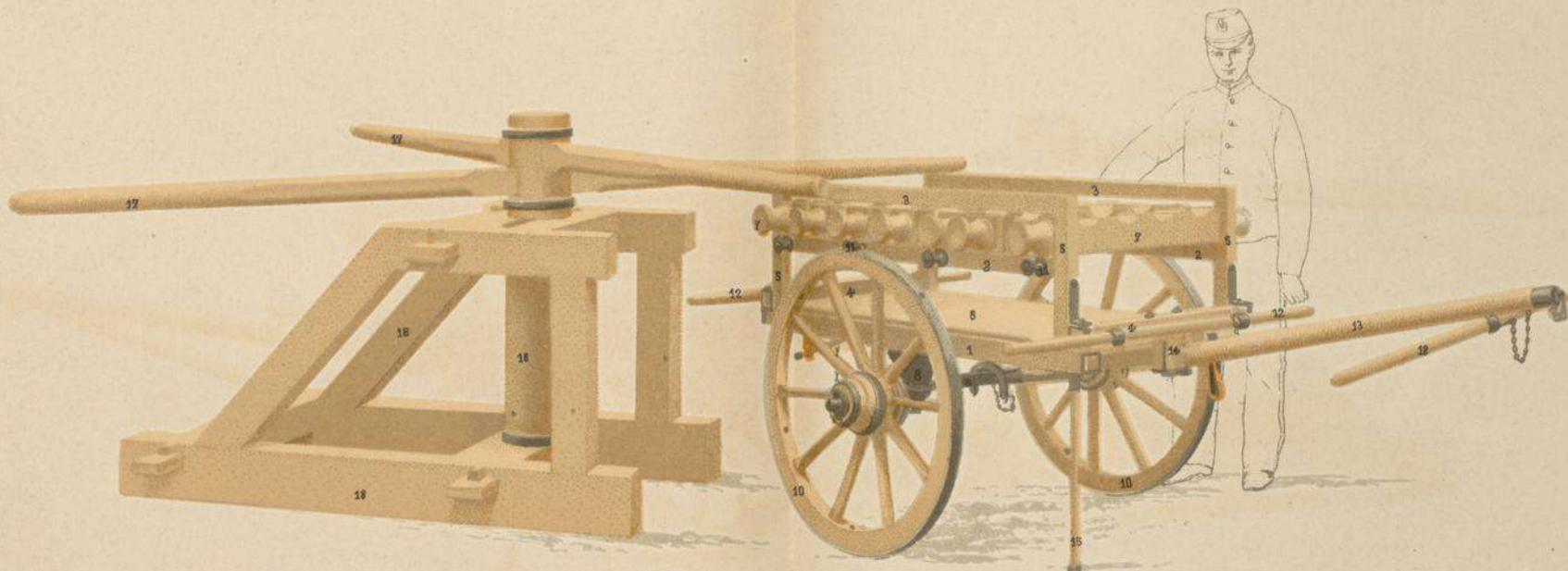
- CRIC MODELO 1846
- 18 Manivela del freno.
  - 19 Casquillos.
  - 20 Sobabragas-sopertes del tablero inferior.
  - 21 Caja.

- CRIC HIDRÁULICO
- 22 Cremallera.
  - 23 Manubrio.
  - 24 Cuerpo.
  - 25 Uña.
  - 26 Cabeza.

- 27 Base.
- 28 Hueillo.
- 29 Palanca del mismo
- 30 Idem de la bomba.
- 31 Tapón roscado.
- 32 Tornillo de muletilla.

MARCAS DE NOMENCLATURA Ó SERVICIO

Carro..... Cro. Tra. Md.  
1880.



**CARRETÓN DE MANO PARA TRINCHERA, MODELO 1879.—CABRESTANTE VERTICAL**

**CARRETÓN**  
 1 Brancales.  
 2 Largueros inferiores.

3 Idem superiores.  
 4 Teleras.  
 6 Montantes.  
 6 Tablero.

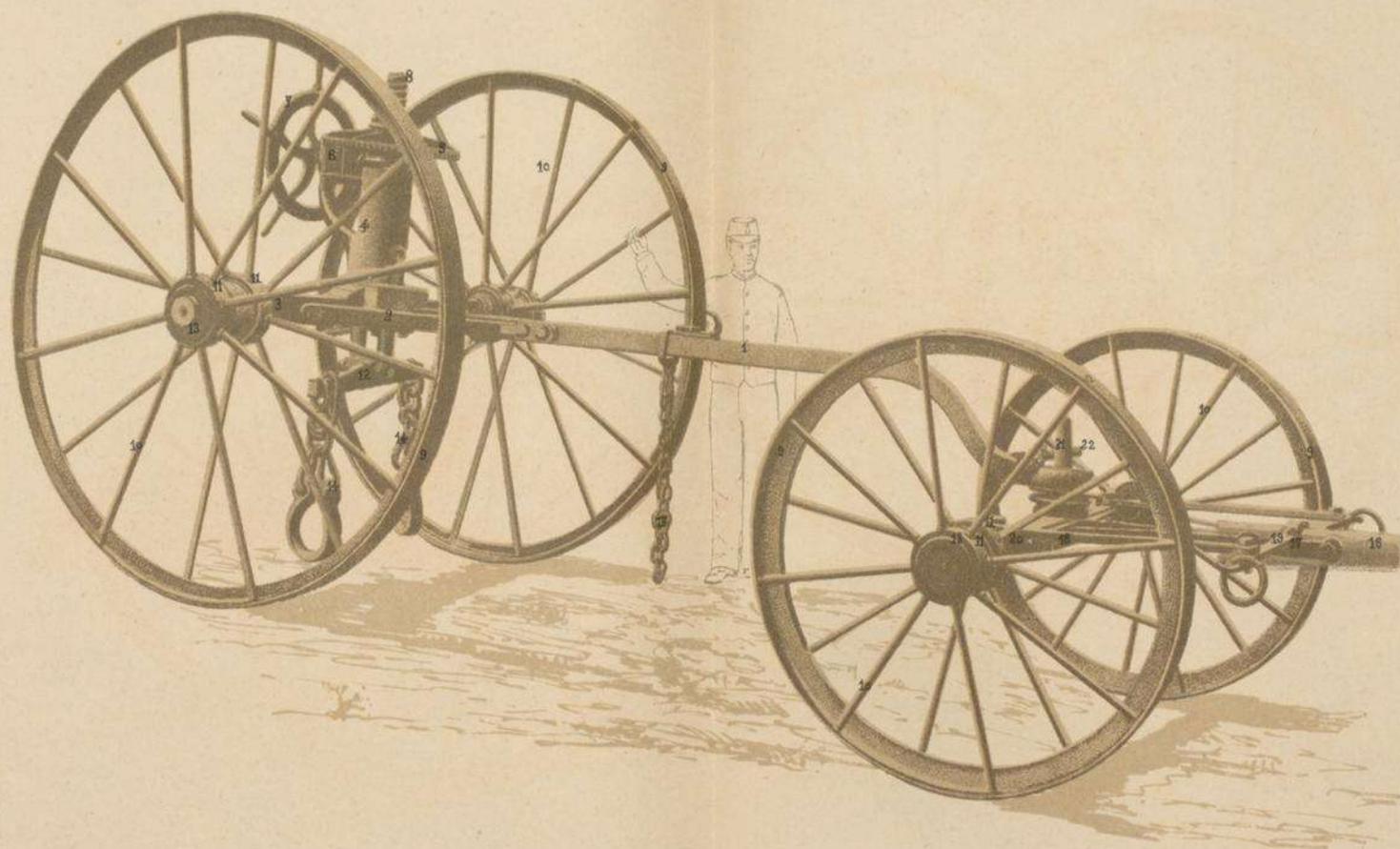
7 Cepos (7).  
 8 Apoyos de brancal.  
 9 Eje.  
 10 Ruedas.

11 Poleas.  
 12 Palancas de tracción (3).  
 13 Lanza.  
 14 Caja de lanza.

**CABRESTANTE**  
 15 Tentemozo.  
 16 Molinete.

17 Palancas (2).  
 18 Armazón.

MARCAS DE NOMENCLATURA O SERVICIO  
 Carretón..... Crn. Tra. Md.  
 1879.



TRINQUIVAL DE MULAS MODELO 1859

1 Mástil ó flecha.  
2 Tirantes.  
3 Eje trasero.  
4 Columna hueca.

5 Rueda dentada.  
6 Piñón.  
7 Rueda de manivelas.  
8 Husillo de suspensión.

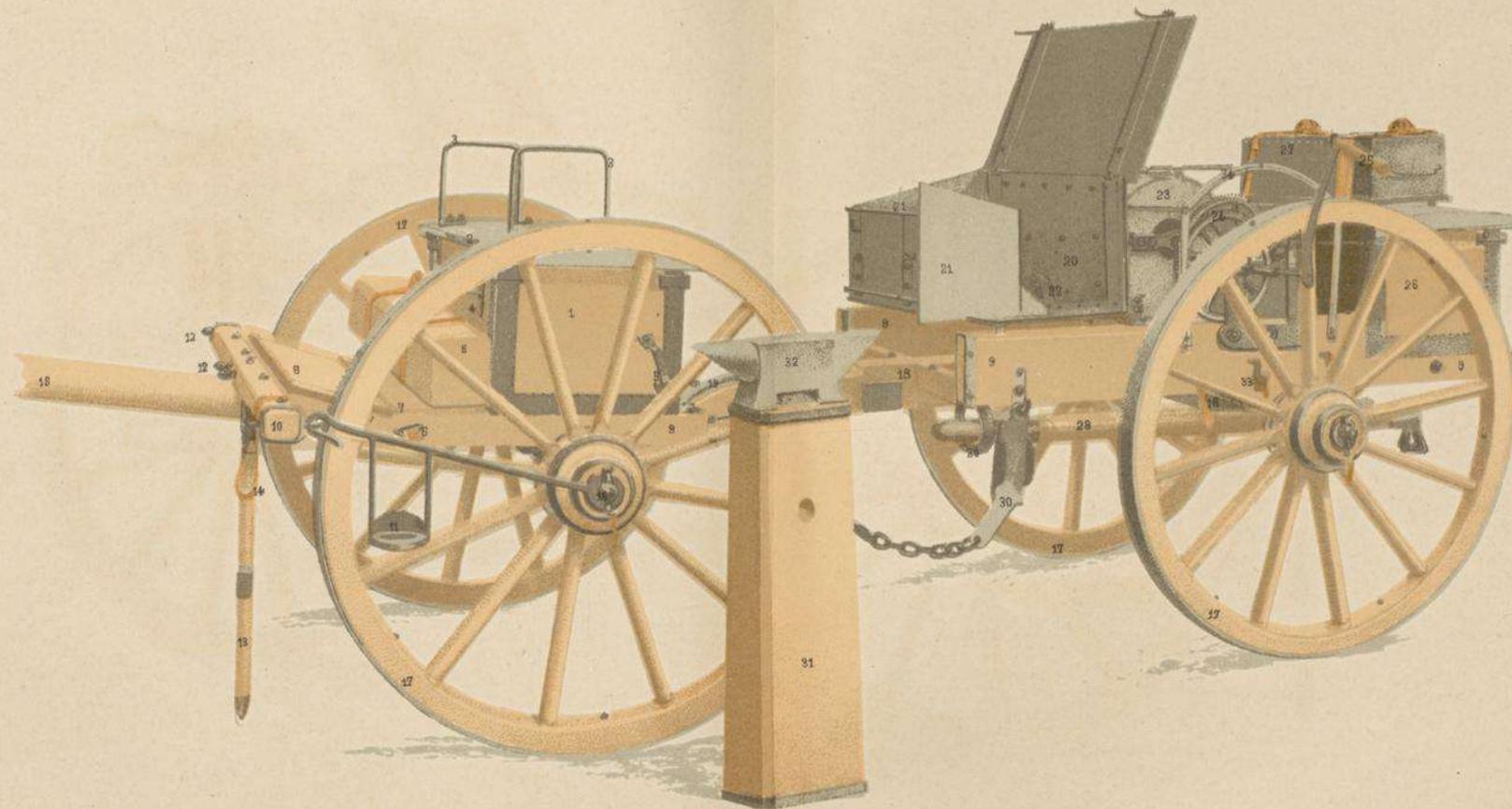
9 Aro de la rueda.  
10 Rayos (16).  
11 Aros del cubo.

12 Balancín de suspensión.  
13 Volandera.  
14 Argollones de suspensión.

15 Cadena para la suspensión de la culata.  
16 Lanza.

17 Tijera.  
18 Brancales.  
19 Vara de guardia.

20 Eje delantero.  
21 Perno pinzola.  
22 Clavija del mismo.



FRAGUA DE CAMPAÑA, MODELO 1863

ARMÓN

- 1 Caja para carbón.
- 2 Tapa de la misma.
- 3 Balconillos.
- 4 Visagras.

- 5 Grapas para titiles.
- 6 Depo de tornillo de carrajero.
- 7 Tabla de concha.
- 8 Idem de piso.
- 9 Brancales.
- 10 Vara de guardia.
- 11 Estribos.

- 12 Anillos para los tirantes.
- 13 Tentemcoz.
- 14 Suspensión del mismo.
- 15 Lanza.
- 16 Eje.
- 17 Ruedas.

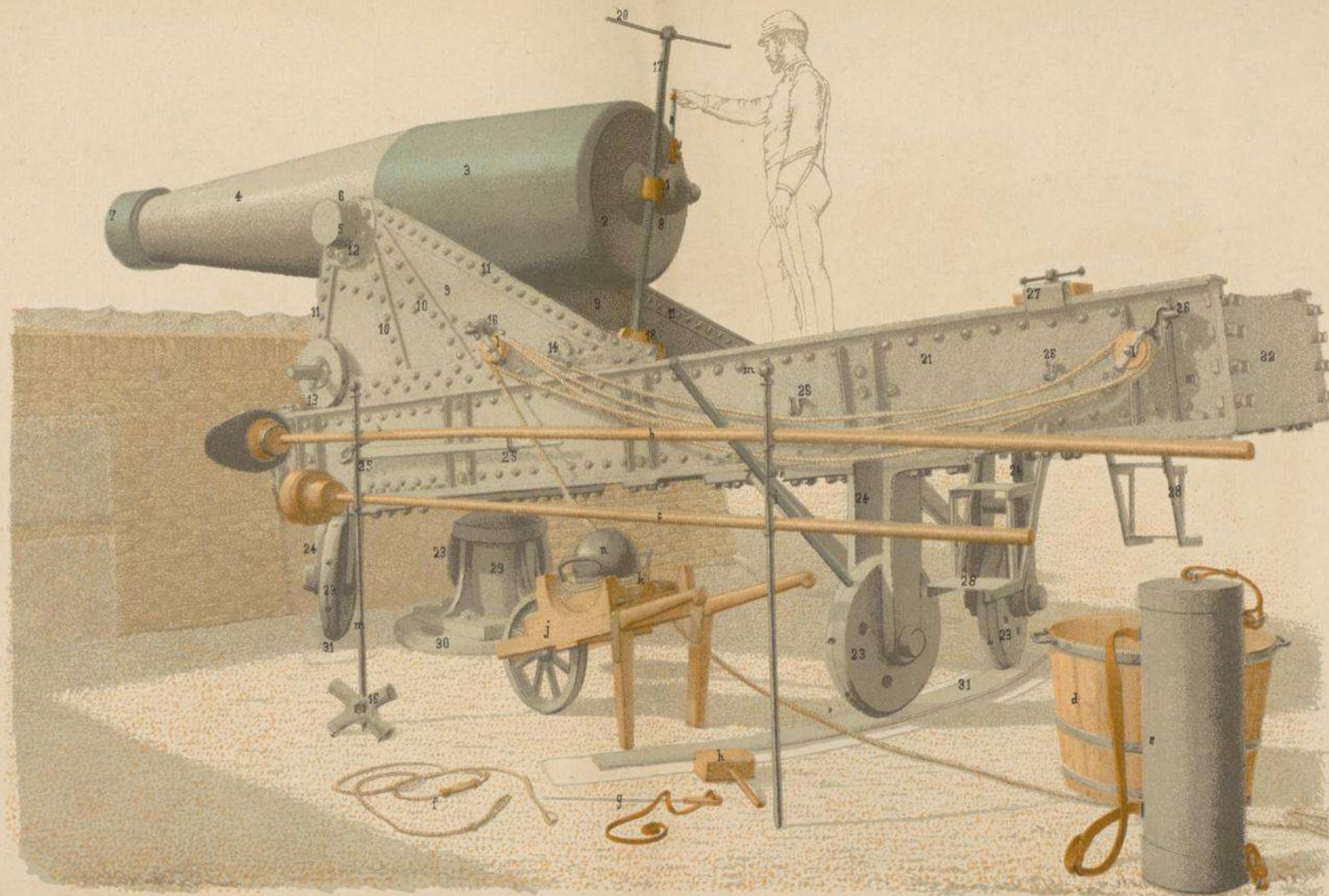
FRAGUA

- 9
- 16
- 17
- 18 Vigüeta.

- 19 Argollón.
- 20 Hogar.
- 21 Portazuelas.
- 22 Tobera.
- 23 Ventilador.
- 24 Ruedas dentadas para el mismo.

- 25 Manubrio.
- 26 Caja para herramientas.
- 27 Caja para agua.
- 28 Lanza de respelo.
- 29 Abrazadera de suspensión de la misma.

- 30 Rastra.
- 31 Cepo de bigornia.
- 32 Bigornia.
- 33 Grapas para herramientas.
- 34 Armezon de la funda del ventilador.



CAÑÓN DE HIERRO DE 28 CENTÍMETROS LARGO.—CUREÑA MODELO 1867 NÚM. 2.—MARCO-EXPLANADA MODELO 1868, NÚM. 6.

CAÑÓN

- 1 Cascabel.
- 2 Plano de culata.
- 3 Parte cilíndrica. (7 sunchos).
- 4 Caña.
- 5 Muñones.

- 6 Contramuñones.
- 7 Brocal, (2 sunchos).
- 8 Caja de alza.

CUREÑA

- 9 Gualderas.
- 10 Nervios.
- 11 Recercado.

- 12 Muñoneras.
- 13 Ruedas de testera.
- 14 Idem de contera.
- 15 Embarres.
- 16 Cáncamo de braga.
- 17 Tornillo de puntería.
- 18 Morterete para el mismo.
- 19 Mangote.
- 20 Manivela.

MARCO

- 21 Erancals.
- 22 Telerá de contera.
- 23 Ruedas (4).
- 24 Soportes de las mismas.
- 25 Ganchos porta-palanca (2).
- 26 Cáncamos de braga.

- 27 Frenos. (2).
- 28 Estribos.
- 29 Mescia.
- 30 Basa.
- 31 Carriles.

JUEGOS DE ARMAS

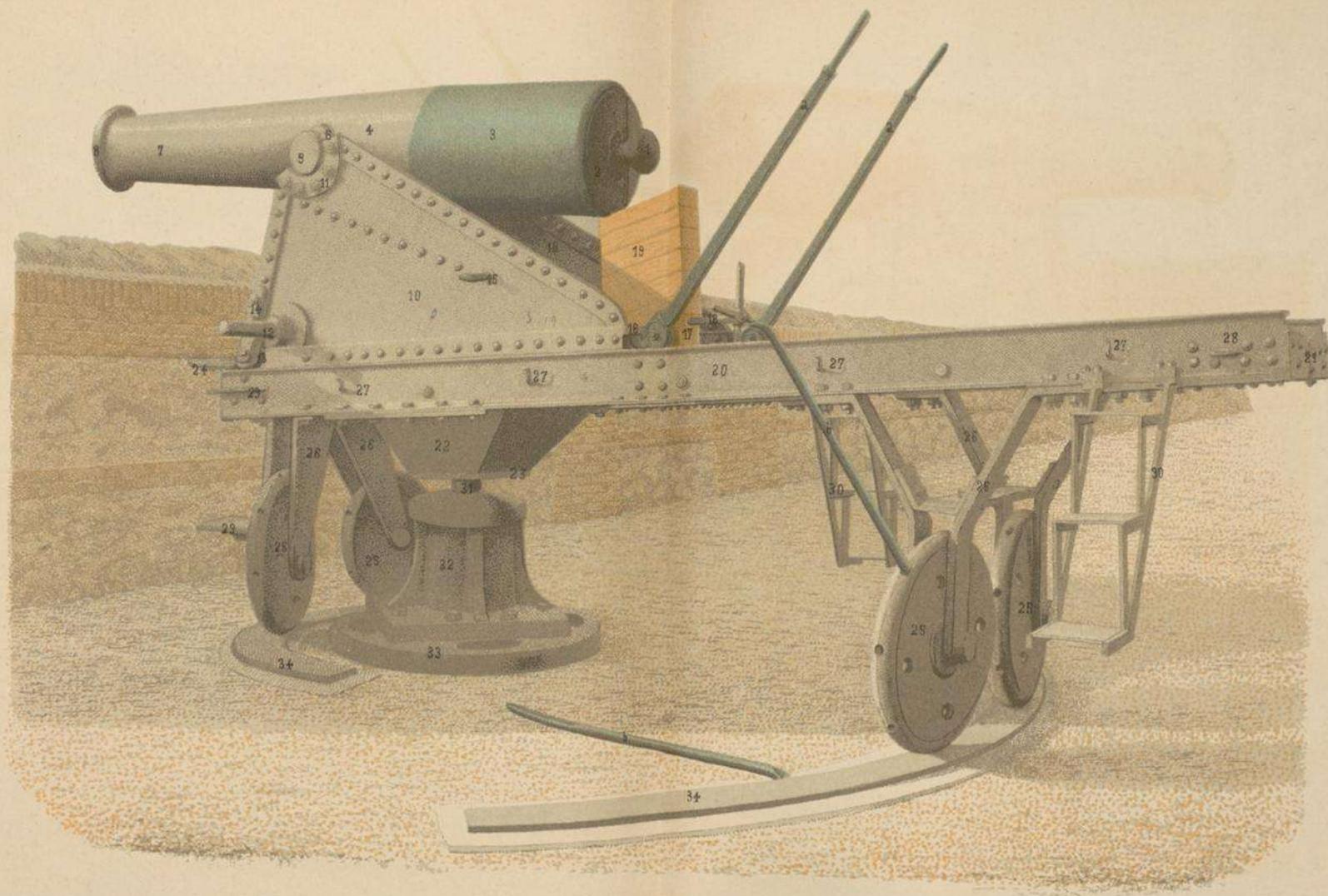
- a Alza.

- b Escobillén.
- c Atacador.
- d Tina de combate.
- e Guarda-fuegos.
- f Tirafriotor.
- g Punzón.
- h Mazo.
- i Palanca de rueda.
- j Carretila de mano para proyectiles.

- k Espuerta porta-balas.
- l Palanquines.
- m Candeleros.

PROYECTILES

- n Bala.



CAÑÓN DE HIERRO DE 16 CENTÍMETROS LARGO.—CUREÑA MODELO 1866, NÚM. 1.—MARCO-  
EXPLANADA MODELO 1868, NUM. 2.

## CAÑÓN

- 1 Cascabel
- 2 Plano de culata.
- 3 Primer cuerpo, (5 sunchos).
- 4 Segundo cuerpo.

- 5 Muñones.
- 6 Contramuñones.
- 7 Tercer cuerpo ó caña.
- 8 Brocal.
- 9 Caja de alza.

## CUREÑA

- 10 Gualderas
- 11 Muñoneras.
- 12 Eje de transporte.
- 13 Ruedas.

- 14 Soportes de las mismas.
- 15 Cáncamos de braga.
- 16 Apoyos de las palancas rodeteas.
- 17 Caña del aparato de puntería.
- 18 Tornillo.
- 19 Suplementos.

## MARCO

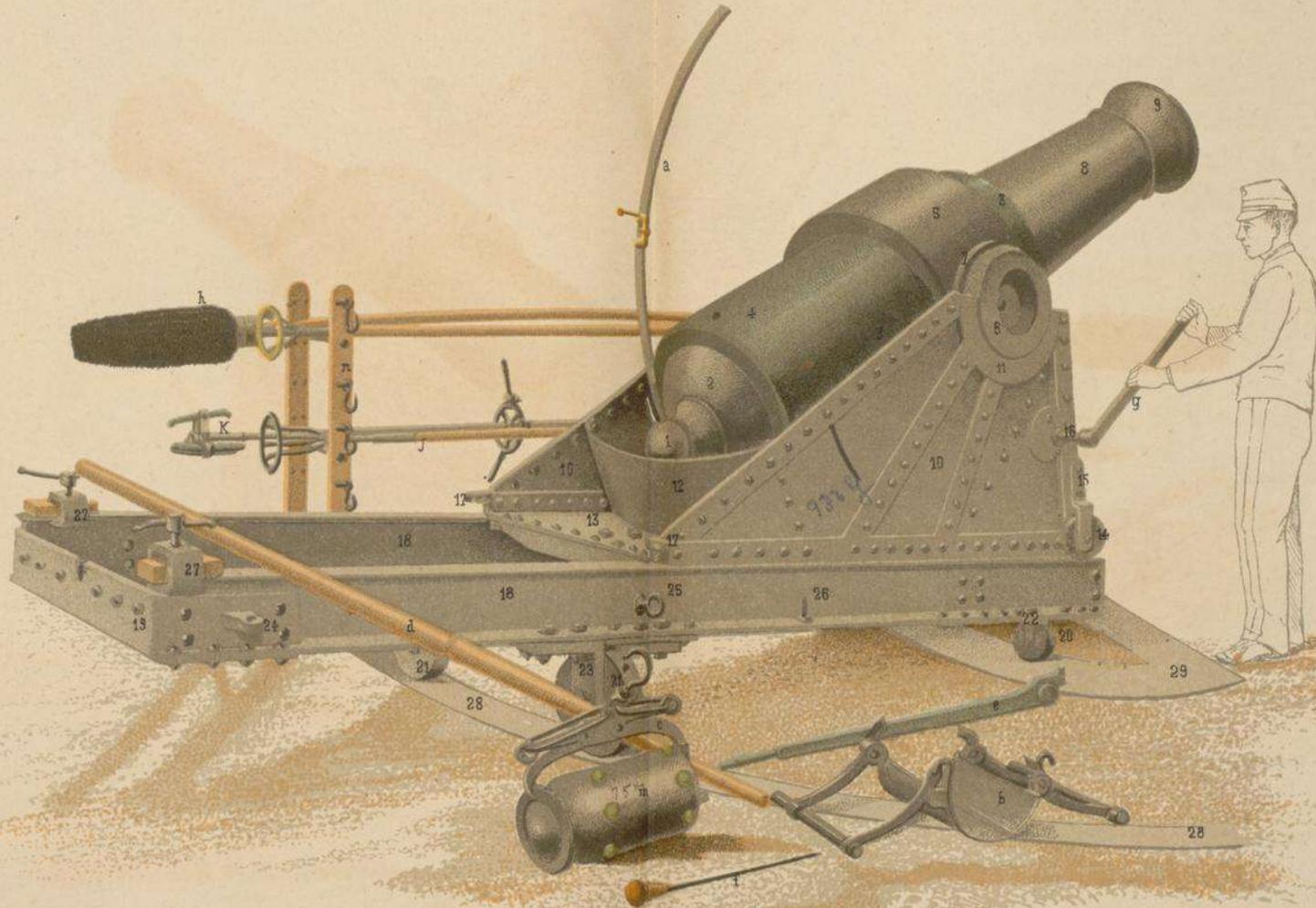
- 20 Brancales.
- 21 Telera de contera.
- 22 Suplemento de brancal.
- 23 Telera de giro.
- 24 Plancha volada.

- 25 Ruedas de giro.
- 26 Soportes de las mismas.
- 27 Ganchos porta-palancas (8).
- 28 Cáncamos de braga.
- 29 Estribos de testera.
- 30 Estribos de contera.
- 31 Pinzote.

- 32 Meseta
- 33 Baca.
- 34 Carriles.

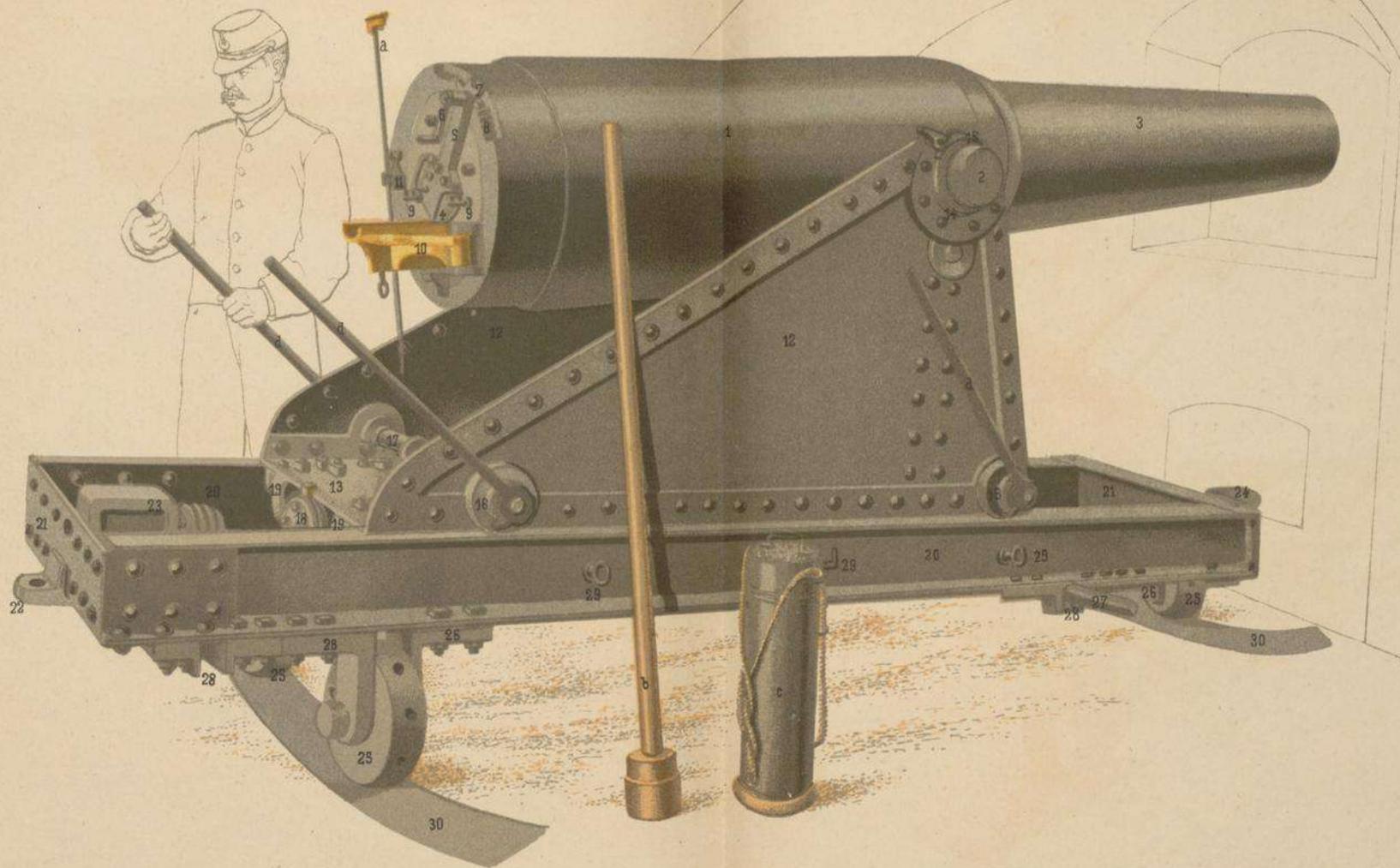
## JUEGOS DE ARMAS

- a Palancas rodeteas.
- b Palancas de rueda.



OBÚS DE HIERRO RAYADO Y SUNCHADO DE 21 CENTÍMETROS.—CUREÑA Y MARCO DE CHAPA  
MODELO 1872.

<p><b>OBÚS</b> 50</p> <p>1 Cascabel. 2 Lámpara. 3 Sunchos (6). 4 Fogón. 5 Manguito porta-muñones. 6 Muñones</p>	<p>7 Contramuñones. 8 Caña. 9 Brocal.</p> <p style="text-align: center;"><b>CUREÑA</b></p> <p>10 Gualderas. 11 Refuerzos de muñoneras. 12 Telera curva de contera.</p>	<p>13 Solera. 14 Ruedas. 15 Soportes de las ruedas. 16 Eje del aparato de puntería 17 Apoyos para las palancas rodetes.</p>	<p style="text-align: center;"><b>MARCO</b></p> <p>18 Brancales. 19 Telera de contera. 20 Rodillos. 21 Ruedas. 22 Soportes de telera. 23 Idem de contera.</p>	<p>24 Cáncamo de contera. 25 Idem de marco. 26 Pilarillo. 27 Frenos 28 Carril. 29 Baza-carril.</p>	<p style="text-align: center;"><b>JUEGOS DE ARMAS</b></p> <p>a Aliza. b Teja porta-proyectiles. c Mordaza. d Palanca porta-proyectiles. e Palanca-rodete. f Punzón.</p>	<p>g Manivela de puntería. h Escobillón. i Atacador. j Rascador. k Extractor de proyectiles. n Caballete.</p> <p style="text-align: center;"><b>MUNICIONES</b></p> <p>m Granada.</p>
---	--	---	---	--	---	--

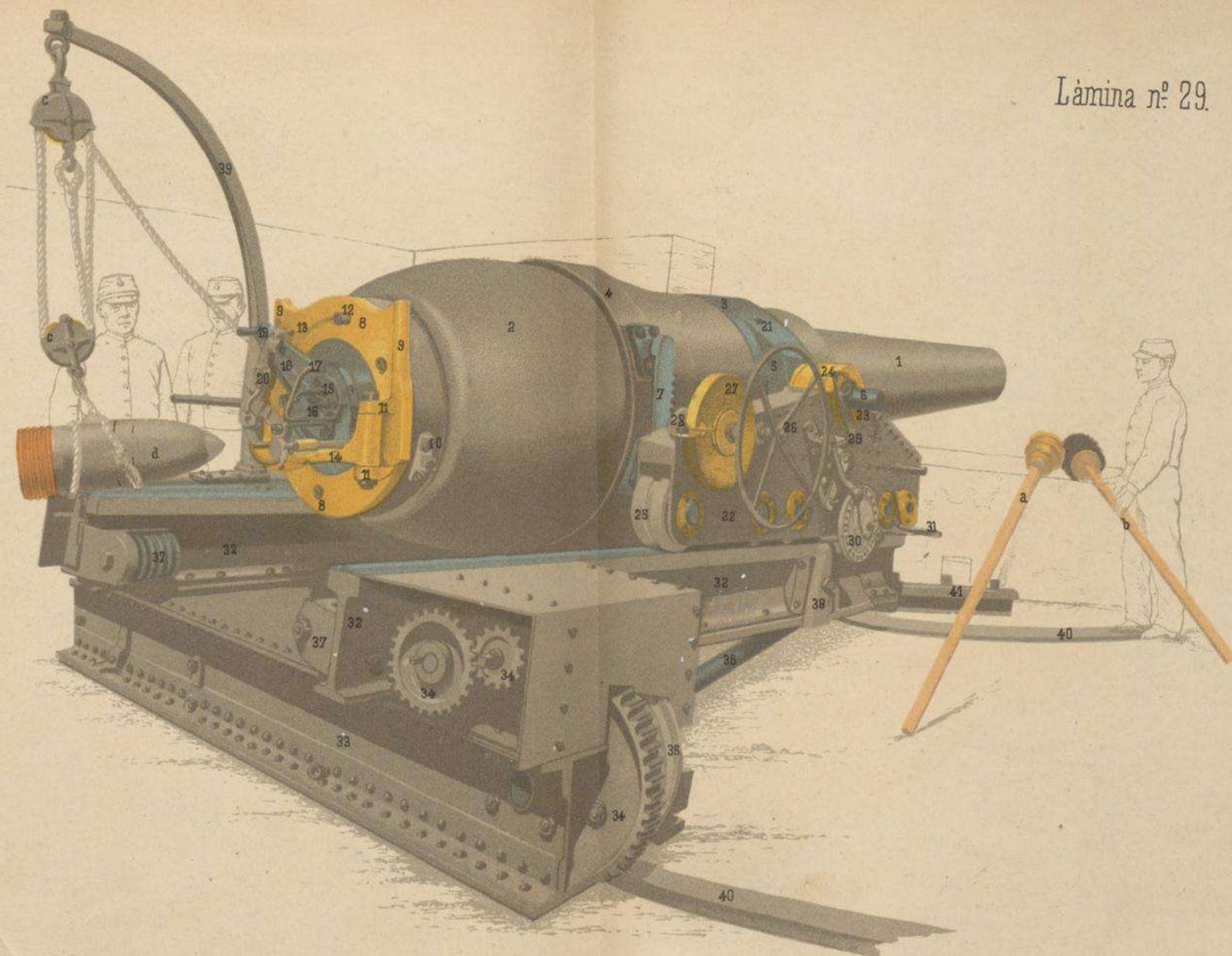


CAÑÓN DE HIERRO SUNCHADO DE 15 CENTÍMETROS Á CARGAR POR LA CULATA.—CUREÑA Y MARCO DE CHAPA MODELO 1878.

CAÑÓN		CUREÑA		MARCOS		JUEGOS DE ARMAS		MARCAS DE NOMENCLATURA Ó SERVICIO	
1	Primer cuerpo (7 sunchos).	6	Manivela.	12	Platillo del cuerpo de bomba.	24	Argollón de visagra.		
2	Muñones.	7	Pinón.	13	Topes (2).	25	Ruedas.	a	Alza.
3	Segundo cuerpo ó caña.	8	Arco dentado.	14		26	Soportes de las ruedas.	b	Atacador.
4	Plato exterior del cierre.	9	Dobles-escarpas.	15		27	Eje de transporte.	c	Guarda-fuegos.
5	Palanca del cierre.	10	Teja.	16		28	Doble escuadras.	d	Palancas de llave.
		11	Grapa de suspensión del alza.	17		29	Cáncamos y gancho porta-palancas.		
				18		30	Carriles.		
				19					
				20					
				21					
				22					
				23					
				24					
				25					
				26					
				27					
				28					
				29					
				30					

Cañón.... C. H. S. de 15 Cm. Cc.  
Cureña.... Md. 1878.  
Marco.... Md. 1278.





CAÑÓN ARMSTRONG DE 25'5 CENTÍMETROS.—MONTAJE PARA CASAMATA.

CAÑÓN

- 1 Caña y primer orden de sunchos.
- 2 Primer cuerpo y segundo orden de sunchos.
- 3 Suncho de muñones.
- 4 Suncho para los soportes de los arcos dentados.
- 5 Contramuñones.

- 6 Muñones de suspensión.
- 7 Arcos dentados.
- 8 Anillo de culata.
- 9 Cajas de alza (2).
- 10 Diente.
- 11 Orejetas.
- 12 Tope.
- 13 Ranura para el aparato de seguridad.

- 14 Teja.
- 15 Manivelas del aparato de ignición.
- 16 Percutor.
- 17 Asa.
- 18 Corredera del aparato de seguridad.
- 19 Manivela del cierre.
- 20 Fiador.
- 21 Caja para el punto de mira (2).

CUREÑA

- 22 Gualderas.
- 23 Muñoneras.
- 24 Sobremuñoneras.
- 25 Rodillos (10).
- 26 Volante del aparato de puntería.
- 27 Cubierta de id.
- 28 Freno de id.

MARCO

- 29 Palanca acodada.
- 30 Disco del freno.
- 31 Cáncamo.
- 32 Brancales.
- 33 Teleras.
- 34 Mecanismos de dirección.
- 35 Rodillos (4).

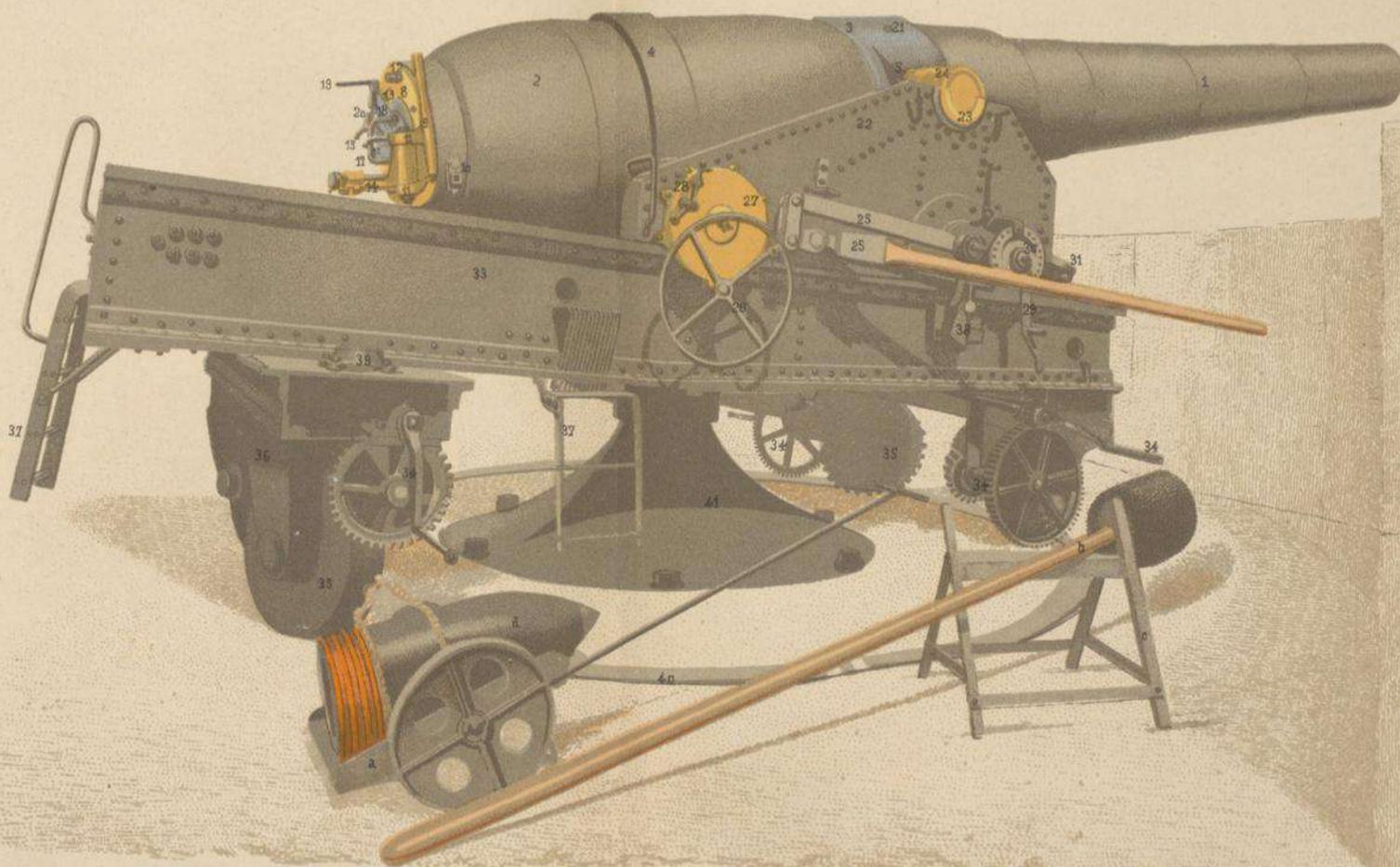
- 36 Eje de los rodillos.
- 37 Tope elásticos.
- 38 Pieza para apretar automáticamente el freno.
- 39 Pesante.
- 40 Carriles para los rodillos.
- 41 Carril para sujetar el marco.

JUEGOS DE ARMAS

- a Atacador.
- b Escobillón.
- c Palanquin.

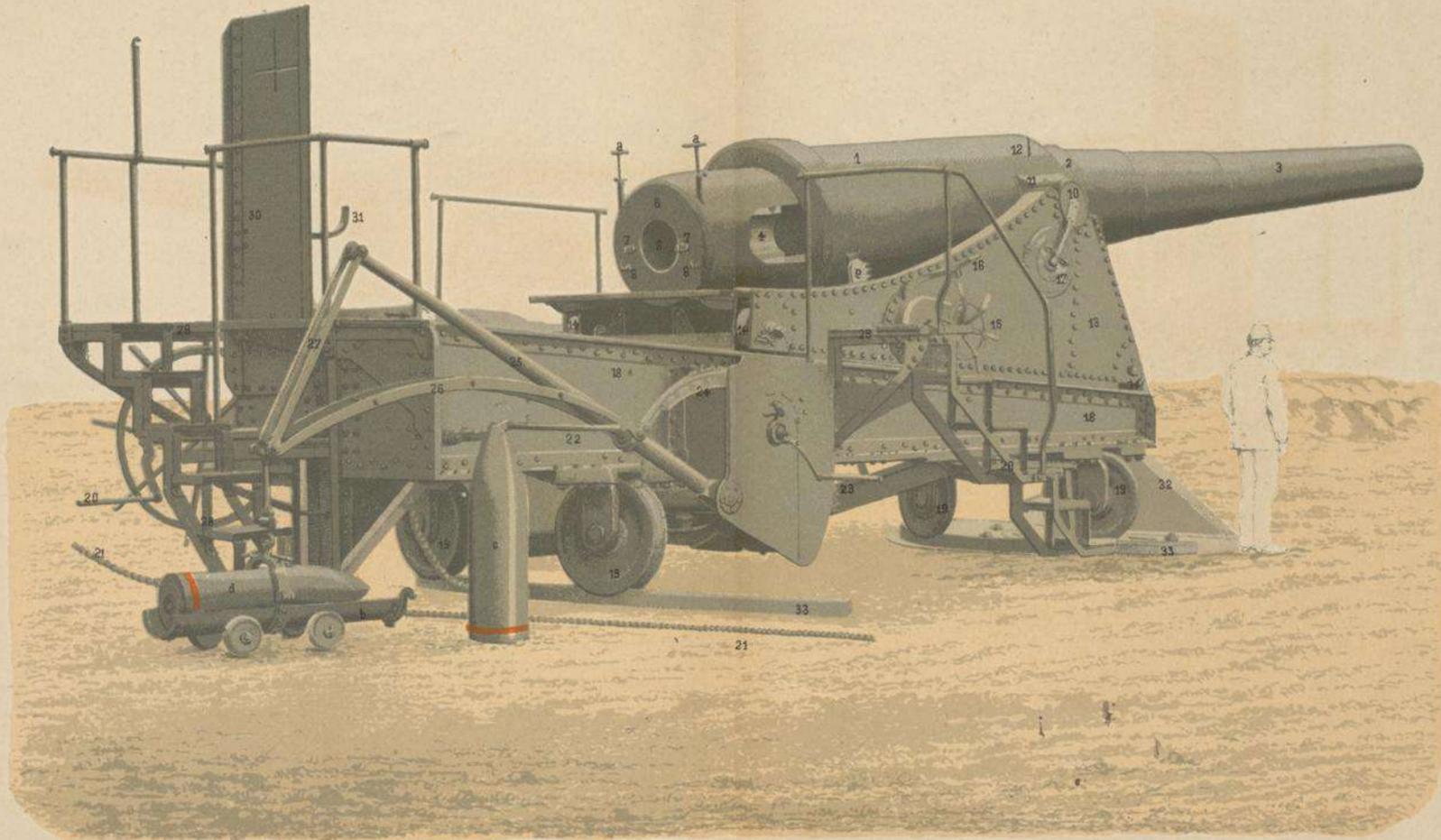
PROYECTILES

- d Granada perforante.



CAÑÓN ARMSTRONG DE 30'5 CENTÍMETROS.—MONTAJE PARA BATERÍAS Á BARBETA.

CAÑÓN		CUREÑA		MARCO		JUEGOS DE ARMAS	
1 Caña y primer orden de sunchos.	8 Anillo de culata.	16 Percutor.	22 Gualderas.	29 Palanca acodada.	36 Soportes de las ruedas.	a Carretilla de mano. b Escobillón. c Caballete	
2 Primer cuerpo y segundo orden de sunchos.	9 Caja de alza (2).	17 Asa.	23 Muñoneras.	30 Disco del freno.	37 Escaleras (2).		
3 Suncho de muñones.	10 Diente.	18 Corredera del aparato de seguridad.	24 Subremuñoneras.	31 Cáncamo.	38 Pieza para apretar automáticamente el freno.		
4 Suncho para los seportes de los arcos dentados.	11 Orejetas.	19 Manivela del cierre.	25 Palancas.	32 Tope.	39 Mortelete para la espiga del pescente.	PROYECTILES á Granada perforante.	
5 Contramuñones.	12 Tope.	20 Fijador.	26 Volante del aparato de puntería.	33 Brancales.	40 Carril circular.		
	13 Ranura para el aparato de seguridad.	21 Caja para el punto de mira (2).	27 Cubierta de id.	34 Mecanismos de dirección.	41 Base.		
	14 Teja.		28 Freno de id.	35 Ruedas (4).			
	15 Manivelas del aparato de ignición.						



CAÑÓN DE ACERO KRUPP DE 30'5 CENTÍMETROS Y 35 CALÍBRES DE LONGITUD.—MONTAJE  
PARA BATERÍAS Á BARBETA.

**CAÑÓN**

- 1 Primer cuerpo.
- 2 Segundo id.
- 3 Tercer id.
- 4 Cuña
- 5 Boca de carga.

- 6 Plano de culata.
- 7 Dobles escarpas (2).
- 8 Ganchos (2).
- 9 Arco dentado (2).
- 10 Muñones.
- 11 Contramuñones.
- 12 Punto de mira (2)

**GUREÑA**

- 13 Gualdaras.
- 14 Rodillos.
- 15 Manivela del aparato de puntería.
- 16 Palanca del freno.
- 17 Disco graduado.

**MARCO**

- 18 Brancales.
- 19 Ruedas.
- 20 Manivela del aparato de dirección.
- 21 Cadena del mismo.
- 22 Manivela del torno de retroceso.

- 23 Idem de la grúa.
- 24 Arco dentado
- 25 Arbol de la grúa
- 26 Pescante.
- 27 Tirante.
- 28 Escalerillas (3).
- 29 Descansos (3).

- 30 Escudo.
- 31 Brazos para el tubo de carga
- 32 Baza.
- 33 Carriles.

**JUEGOS DE ARMAS**

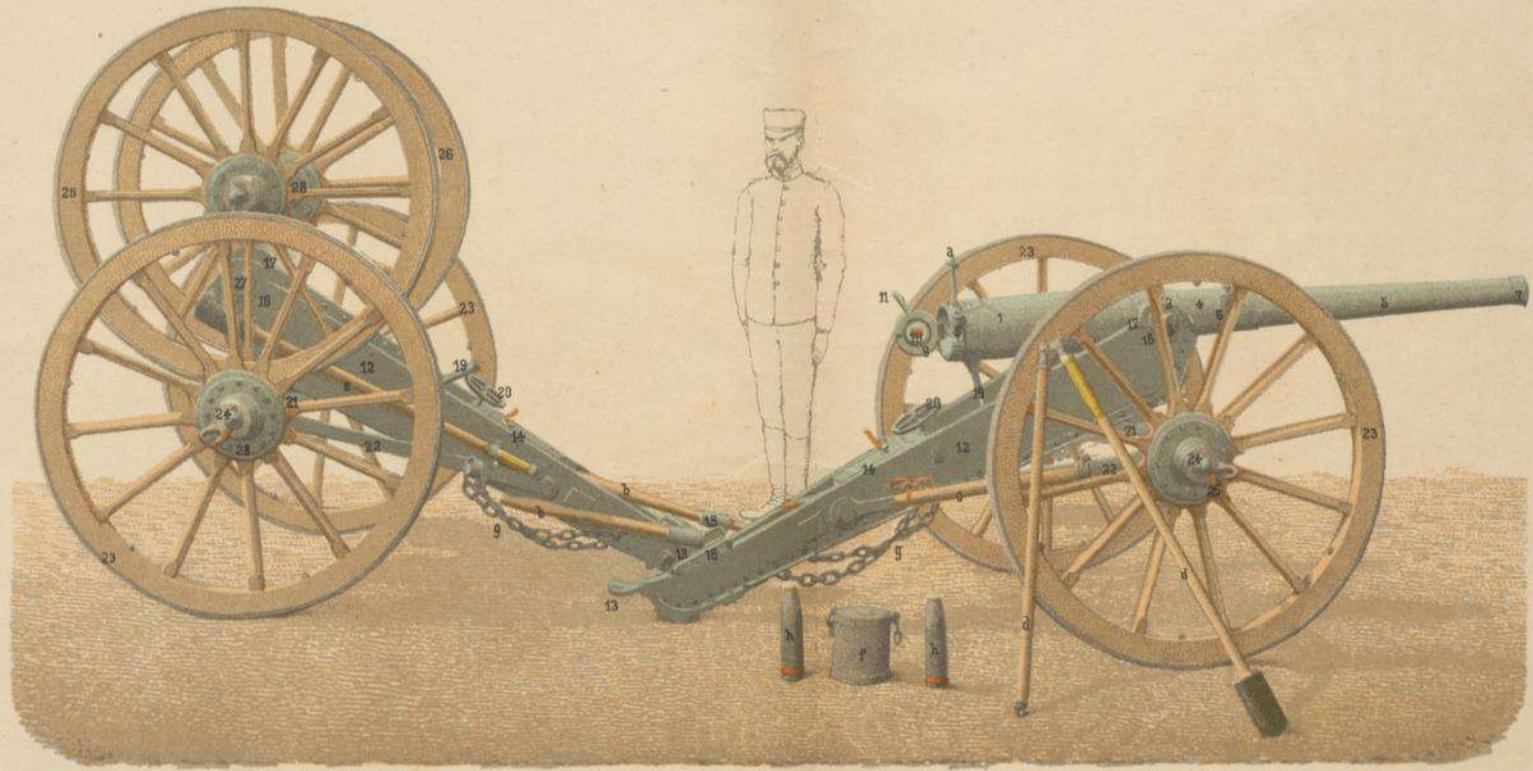
- a Alza.

- b Teja porta-proyectiles.

**PROYECTILES**

- c proyectil ordinario.
- d proyectil perforante.

76 a 82 }  
123 a 127 }



**CAÑÓN DE ACERO DE 8 CENTÍMETROS SISTEMA SOTOMAYOR.—CUREÑA PARA EL MISMO**

**CAÑÓN**

- 1 Manguito de culata.
- 2 Suncho de muñones.
- 3 Muñones.
- 4 Manguito de caña.
- 5 Caña.
- 6 Meseta del punto de mira.
- 7 Brocal.
- 8 Caja de alza.
- 9 Porta-cierre.
- 10 Tornillo de cierre.
- 11 Manivela del mismo.

**CUREÑA**

- 12 Gualderas.
- 13 Argollón de contera.
- 14 Caja de entregualderas.
- 15 Soporte de la palanca de dirección.
- 16 Muñoneras.
- 17 Sobre-muñoneras.
- 18 Asas.
- 19 Biela del aparato de puntería.
- 20 Volante del tornillo de puntería.
- 21 Eje.
- 22 Tornapuntas del eje.
- 23 Ruedas.

- 24 Volanderas de gancho.
- 25 Sotruzos.

**CUREÑA DE RESPETO**

- 26 Ruedas de respeto.
- 27 Eje del aparato de transporte.
- 28 Eje de transporte de las ruedas.

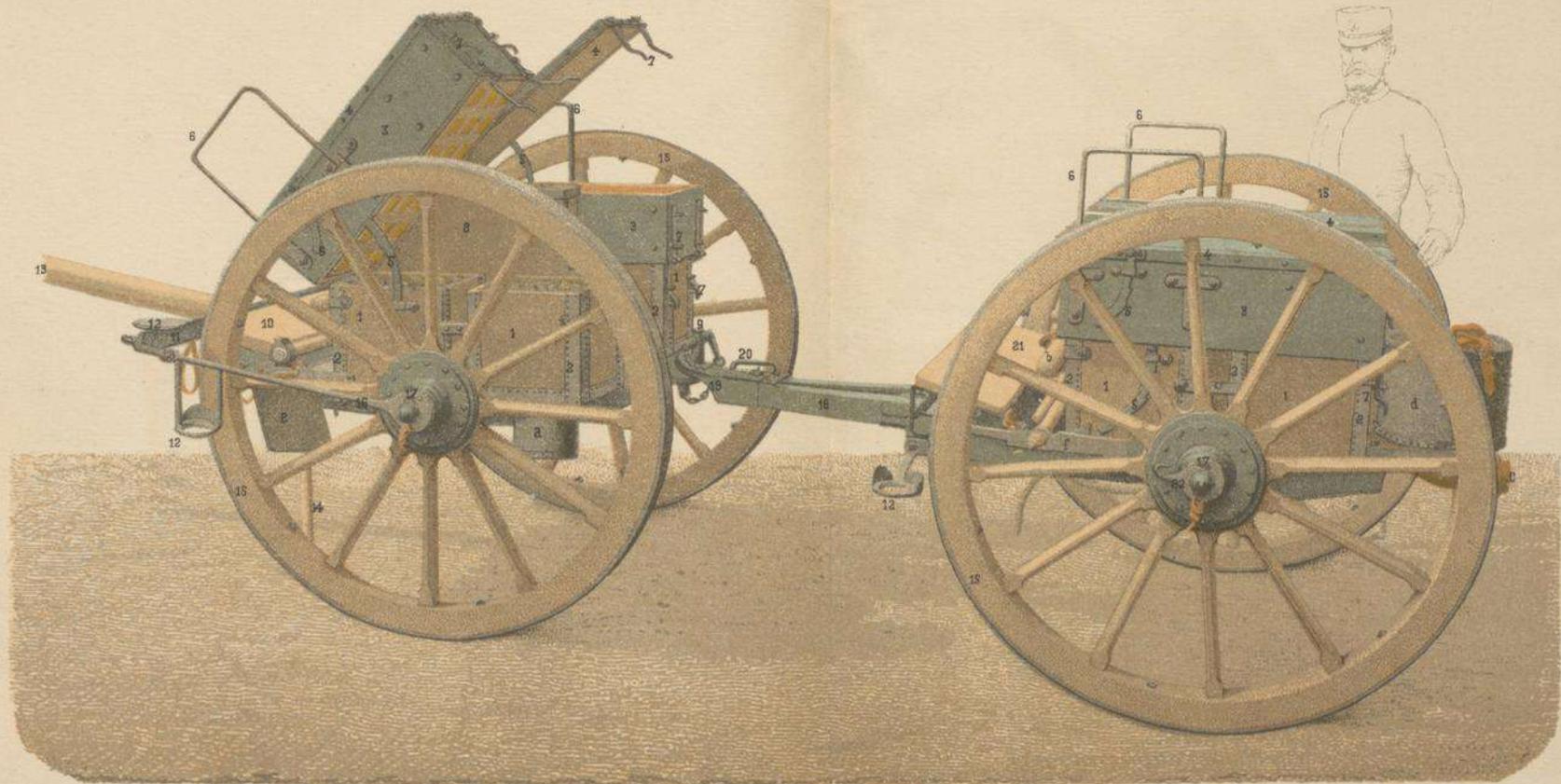
**JUEGO DE ARMAS Y ACCESORIOS**

- a Alza.
- b Palanca de dirección.
- c Idem idem de respeto.
- d Escobillón.

- e Idem de respeto.
- f Cubo para agua de jabón.
- g Cadena de rastra.

**PROYECTILES**

- h Granada ordinaria.



ARMÓN Y CARRO DE MUNICIONES PARA CAÑÓN DE ACERO DE 8 CENTÍMETROS,  
SISTEMA SOTOMAYOR

**ARMÓN**

- 1 Cajas para proyectiles (4).  
2 Cantonerías.  
3 Cajas cartucheras (2).  
4 Tapa de idem

- 5 Tente-tapa.  
6 Balconillos.  
7 Manzuelas y picoletes.  
8 Caja de accesorios.  
9 Perno pinzete.  
10 Tabla de piso.  
11 Vara de guardia.

- 12 Estribos.  
13 Lanza.  
14 Tentemozo.  
15 Ruedas.  
16 Tirantes de estribo.  
17 Sotrozos.

**CARRO DE MUNICIONES**

- 1  
2  
3  
4  
5

- 6  
7  
12  
15  
17  
18 Vigueta  
19 Argollón de constra.

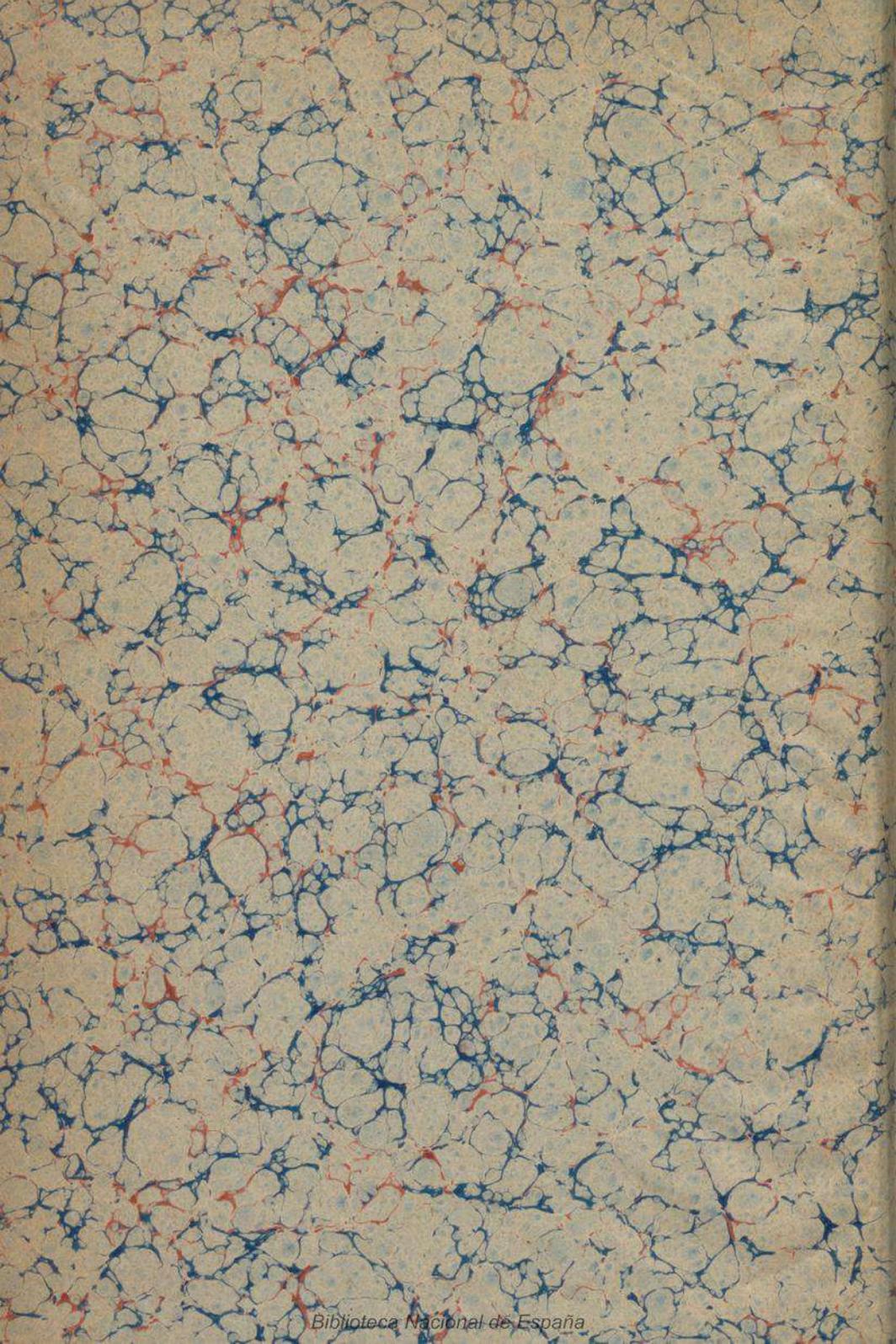
- 20 Asas.  
21 Tabla de concha.  
22 Volandera de gancho.

**JUEGOS DE ARMAS,**

**ACCESORIOS Y ÚTILES**

- a Cubo para lubricante.

- b Palanca de fuerza.  
c Escobillón de respeto.  
d Calderos.  
e Azada.  
f Zapapicos



BIBLIOTECA NACIONAL DE ESPAÑA



1104234442

86805385608



Biblioteca Nacional de España