ARTILLERÍA

ESCUELA CENTRAL DE TIRO-SECCIÓN DE CÁDIZ

INSTRUCCIONES

PARA

EL TIRO DE LAS BATERÍAS DE COSTA

F.A.S.
170

INSTRUCCIONES PARA EL TIRO DE LAS BATERÍAS DE COSTA

ARTILLERÍA

ESCUELA CENTRAL DE TIRO.—SECCIÓN DE CÁDIZ

INSTRUCCIONES

PARA

EL TIRO DE LAS BATERÍAS DE COSTA

J.L.V.
BIBLIOTECA
N-88

MADRID
IMPRENTA DEL CUERPO DE ARTILLERÍA
San Lorenzo, 5, bajo.

1898

MINISTERIO DE LA GUERRA

Sección de Artillería.

Circular.

Excmo. Sr.: El Rey (q. D. g.), y en su nombre la Reina Regente del Reino, ha tenido á bien aprobar, con el carácter de provisionales, las Instrucciones para el tiro de la artillería de costa, redactadas por la Junta mixta de las dos Secciones de la Escuela Central de Tiro de Artillería que se constituyó en Cádiz; debiendo ser ensayadas durante dos temporadas consecutivas de Escuelas prácticas por los Batallones de Artillería que guarnecen las plazas marítimas, los cuales emitirán después de cada una de ellas informe, que, por separado, acompañarán á la Memoria de Escuelas prácticas, proponiendo cuantas modificaciones les sugiera su celo y aconseje la práctica. Es asímismo la voluntad de S. M., que por la Sección de Madrid de la Escuela de Tiro, se proceda á efectuar la impresión de 500 ejemplares de dichas Instrucciones, con cargo al primer concepto del Plan de labores del Material de Artillería, á cuyo efecto remitirá á este Ministerio el oportuno presupuesto, procediéndose después á distribuir entre los Batallones de plaza, y demás secciones del Cuerpo, los ejemplares que se considere conveniente y que oportunamente se designarán.

De Real orden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.=Dios guarde á V. E. muchos años.=Madrid, 24 de Noviembre de 1897.=Correa.

CAPÍTULO PRIMERO.

CONSIDERACIONES GENERALES.—BUQUES DE COMBATE. PLAZAS MARÍTIMAS.—BATERÍAS Y SU ARTILLADO.

I.

Consideraciones generales.

1. *Las baterías de costa* tienen por objeto contrarrestar las operaciones ofensivas de buques ó escuadras enemigas que ejerzan su acción sobre el puerto, plaza ó posición que aquéllas defiendan.

Su situación, armamento y condiciones de tiro, dependen del cometido principal que se les asigne en el plan general de defensa.

Antes de dar reglas concretas acerca del empleo y servicio de la artillería de costa, precisa enumerar y dar ideas sobre los elementos que han de combatir.

2. *Los buques de combate* tienen corazas parciales ó totales, desde 12 hasta 70 cm., y cubiertas protectrices de espesores variables.

Su armamento consta de un reducido número de cañones de los mayores calibres, protegidos por medio

de torres, reductos centrales ó blindajes potentes; de un número mayor de cañones de calibres medios, formando baterías, ó establecidos aisladamente en parajes convenientes del buque y de una considerable cantidad de cañones de tiro rápido de pequeños calibres, ametralladoras y cañones-revólvers dispuestos sobre el puente, costados y en las cofas militares.

3. Según la protección y colocación de la artillería, los acorazados se dividen en acorazados de batería, de reducto central ó de torres fijas ó giratorias, distinguiéndose (los que son iguales en sus líneas generales aunque varíen en detalles) por el nombre del primer buque construído de la misma clase; así se dice tipo *Royal Sovereign* á todos los buques blindados construídos de manera análoga á aquél; tipo *Blake*, á los cruceros protegidos de iguales características que éste, etc.

4. En las comandancias de Artillería de las plazas marítimas existirán coleccionados con fotografías ó diseños que los representen, para que puedan ser conocidos, cuando llegue la ocasión, por la gente práctica que hay en todos los puertos.

5. Los datos más principales son:

Eslora, manga, altura de la obra muerta, altura de los cañones de grueso calibre sobre el nivel del mar, altura de la batería de cañones de calibres medios, protección, especificando si ésta es total ó parcial, designando en este último caso las partes protegidas y en

ambos el espesor ó espesores del blindaje, velocidad de marcha, artillado, desplazamiento, arboladura, si la tiene, número de palos y cofas militares que poseen y situación relativa, número de chimeneas y situación de éstas, calado á proa y á popa.

Estos datos se coleccionarán en forma igual ó parecida á la que se indica en la *lámina 1.ª*

6. Fácil será, pues, en los preliminares de un combate, y dada la rapidez con que se obtienen hoy todas las noticias, conocer la composición de la escuadra enemiga, y con este dato y las noticias antes mencionadas, tener indicaciones claras sobre cada buque contrario, que permitan á los comandantes de batería distinguirlos por su aspecto exterior y apreciar el buque que se les ordene batir, el proyectil que en cada momento han de emplear y las partes de aquéllos que á cada distancia y períodos del combate han de ser el objetivo de sus disparos.

II.

Plazas marítimas.—Clasificación y caractéres.

7. Las plazas marítimas se clasifican en *puertos abiertos*, *puertos cerrados* y *puertos mixtos*.

8. Son puertos abiertos los que pueden ser atacados á distancias relativamente considerables, y cuya

ocupación puede lograrse sin necesidad de forzar un paso estrecho ó canal. Tales son: Cádiz y Céuta.

9. Son puertos cerrados aquéllos cuya ocupación requiere imprescindiblemente el forzamiento de un paso ó canal, estando éste á su vez defendido por fuertes avanzados, colocados en posiciones estratégicas, como Ferrol y Mahón.

10. Son puertos mixtos los que, teniendo la bahía abierta, está sin embargo artificialmente cerrada, y la línea de defensa presenta los caractéres de los primeros, por ejemplo Cartagena.

11. Las plazas marítimas, sea cualquiera el grupo á que pertenezcan, necesitan estar siempre dispuestas á la defensa en atención á que puede seguir el ataque inmediatamente á la declaración de guerra.

III.

Baterías y su artillado.

12. Las defensas de una plaza ó posición marítima, pueden clasificarse de la manera siguiente:

1.ª *La móvil marítima*, que la constituyen buques de diversa importancia, destinados á impedir al enemigo la aproximación al litoral, y cuando esto no sea posible, á concurrir con otros medios á su defensa; comprende además un sistema de líneas telegráficas,

estaciones semafóricas y centros directivos y de mando para unificar su acción.

2.ª *La fija marítima*, constituída por las minas submarinas, los torpedos, las líneas de torpedos y otros obstáculos acumulados en puntos determinados para impedir el paso de buques.

3.ª *Las baterías de costa*, que son las únicas que hay que considerar en este escrito.

13. Las baterías de costa se dividen en *baterías de cañones de primero y segundo orden, de obuses, de cañones de tiro rápido y móviles de campaña ó sitio.*

14. *Baterías de primer orden.*—Son las destinadas especialmente á la perforación de los buques de combate más potentes. Las constituyen en general, dos ó tres piezas de gran calibre, colocadas á barbeta en parapetos de arena ó tierra, con espesor suficiente para resistir á los proyectiles de los más potentes cañones de la marina, y con traveses para evitar los tiros de enfilada. Estas baterías, exigen para su protección y buenas condiciones de tiro una altitud comprendida entre 15 y 25 m. Si las condiciones de la localidad exigen su colocación á cotas menores de 15 m., será preciso protegerlas por medio de torres ó cúpulas giratorias.

Cuando la principal misión de estas baterías sea la defensa de pasos estrechos ó canales, se dará una gran importancia á que estén protegidas de los tiros de enfilada.

15. *Baterías de segundo orden.*—Tienen por objeto batir completamente á los barcos sin protección, y á las partes más vulnerables de los acorazados, como cubiertas, extremos blindados, etc., aprovechando la precisión de sus piezas y su mayor rapidez de fuego.

Contribuirán también á los efectos de las baterías de primer orden, quebrantando la faja blindada, si su potencia no permite la perforación.

Estas baterías, cuya altitud puede ser algo superior á 25 m., deben constar de cuatro piezas de calibres medios como mínimum y disponer de un gran campo de tiro.

16. *Baterías de obuses.*—Destinadas especialmente á batir las cubiertas blindadas ó no de los buques, utilizando el tiro curvo, que proporciona grandes ángulos de caída, tienen los siguientes caractéres generales:

1.° Cotas muy elevadas siempre que sea posible, y en caso contrario grandes alturas de parapetos.

2.° Gran sector de fuegos.

Estas baterías deben constar de 4 á 6 obuses.

Las baterías de obuses pueden también colocarse ocultas aprovechando los accidentes del terreno, no siendo en este caso condición indispensable la altitud.

17. *Baterías de cañones de tiro rápido de pequeño calibre.*—Estas baterías situadas aisladamente ó en las inmediaciones de otras se utilizarán:

a) Para impedir desembarcos.

b) Para evitar el estacionamiento temporal ó cruce

de buques de poco calado por delante y á corta distancia de las baterías.

c) Para proteger las líneas de torpedos, impidiendo sean éstas levantadas por las embarcaciones menores de la escuadra enemiga.

d) Para batir las cubiertas, cofas militares y partes de los buques en que este tiro pueda verificarse.

e) Para contrarrestar el fuego de las piezas similares enemigas.

18. Como auxiliares de las baterías de costa pueden emplearse las

Baterías móviles de campaña ó sitio, destinadas á los mismos usos que las de la clase anterior.

19. Las baterías de primero y segundo orden, así como las de obuses, contarán con los locales necesarios para la conservación de las municiones, juegos de armas y respetos de sus piezas, y con todos los elementos para que el municionamiento, confección de las cargas y demás servicios de la batería, puedan efectuarse con rapidez y facilidad; además existirá una habitación denominada *estación-batería* que se describe en el párrafo **53.**

CAPÍTULO II.

RELACIONES DE MANDO Y COMUNICACIONES. DIRECCIÓN DEL FUEGO.

I.

Relaciones de mando y comunicaciones.

20. Las plazas marítimas se dividirán en frentes ó agrupaciones de baterías, que cuando su extensión ó importancia lo exija podrán subdividirse á su vez en grupos.

Á cada frente ó grupo corresponderá una línea de comunicaciones, y la reunión de éstas constituirá la red general.

En cada línea de comunicaciones se elegirá un observatorio, *Estación capital*, en el que pueda colocarse el jefe del frente ó grupo respectivo, y desde el que domine por completo el campo de acción de las baterías á sus órdenes.

21. En el punto más á propósito que domine en lo posible el recinto, se establecerá la *Estación central*, destinada al Comandante de Artillería de la plaza.

Para la trasmisión de las órdenes en el combate

es imprescindible establecer comunicaciones entre los diversos observatorios, baterías y parque, que se sujetarán á las reglas siguientes:

22. *Estación central.*—Tendrá un cuadro telefónico con tantas comunicaciones como jefes de frente ó grupo existan en la plaza, y dos más: una para la comunicación con el General Gobernador y otra para el parque de Artillería.

23. *Estaciones capitales.*—Un cuadro telefónico con tantas comunicaciones como baterías tenga el frente, y dos más: una para la comunicación con la central y otra para el parque.

24. *Parque de Artillería.*—Un cuadro con tantas comunicaciones como jefes de frente ó grupo existan en la plaza y otra para la estación central.

25. *Baterías.*—Un teléfono en comunicación directa con su estación capital.

26. Establecido el sistema, fácil es comprender la manera breve y sencilla de comunicar las órdenes. El Comandante de Artillería da las que crea oportunas á los jefes de frente ó grupo á que corresponda, y éste á su vez á la batería ó baterías á que se refieren, con las ampliaciones que su celo le sugiera. Si el Comandante de Artillería no estuviera en la central, deberá manifestar su situación, recibirá las órdenes del Gobernador por el jefe del frente ó grupo donde estuviere, comunicará á éste las suyas y trasmitirá las demás á su destino por la central.

Con objeto de evitar dilaciones, se montarán los cuadros de modo que estén siempre establecidas las comunicaciones entre todos los números del mismo, para que se pueda hablar inmediatamente, llamando por el nombre de la batería ó local á que se refiera la orden.

En general, las baterías no usarán el timbre para llamar á la capital, sino que aprovecharán la trasmisión de alguna orden, que oirá su telefonista para solicitar del jefe del frente ó grupo los auxilios que sean necesarios.

II.

Dirección del fuego.

27. *Comandante de Artillería de la Plaza.*—Será el jefe de la defensa en lo referente á la artillería, y procurará, desde el momento en que pueda temerse el ataque de una escuadra enemiga, poner la plaza en condiciones de resistirlo y de evitar una sorpresa; para ello tomará las disposiciones siguientes:

1.ª Con los datos que deberán obrar en la Comandancia estudiará y clasificará la escuadra, dando mayor importancia á los buques que por sus condiciones ofensivas y defensivas resulten más potentes.

2.ª Conocida la composición de la escuadra ene-

miga que ataque la plaza, reunirá y comunicará á los jefes de frente ó grupo los buques que la formen, designándolos por el nombre con que figuran en los estados ó relaciones que obran en su poder, dándoles al mismo tiempo las prevenciones particulares que requiera el caso.

3.ª Iniciado el ataque, dirigirá el fuego de las baterías, ateniéndose á las reglas generales que se preceptúan al tratar de la ejecución del fuego.

28. *Jefe de frente ó grupo.*—Llegado el caso de poner la plaza en estado de defensa, recibirá del Comandante de Artillería los datos referentes á la escuadra enemiga, que coleccionará en la estación capital, clasificándolos convenientemente, y esta clasificación la comunicará á los comandantes de las baterías para evitar equivocaciones en el momento del combate.

Establecerá un servicio permanente en la referida estación, haciendo funcionar con frecuencia todos los aparatos de comunicación.

Conocida la composición de la escuadra ofensora, la comunicará á los capitanes de las baterías, designando los objetivos con la palabra más breve de las que figuren en la clasificación general.

En el período de la defensa se atendrá, en primer término, á las órdenes que reciba, y en lo que sea de su iniciativa, tendrá en cuenta, además de la marcha general que se indica en estas instrucciones, lo siguiente:

1.° Designados los objetivos y roto el fuego, la dirección y corrección del tiro corresponde al capitán de la batería.

2.° Los cambios de objetivos en una misma batería son perjudiciales para la buena dirección y rapidez del tiro, debiendo efectuarse solamente en los casos en que por la posición del barco ofensor, el tiro no resulte de efecto útil para la defensa.

3.° Dará la mayor importancia á la concentración de los fuegos de dos ó más baterías sobre un mismo objetivo, y la efectuará, bien sea porque se lo ordene el Comandante de Artillería, ó por su iniciativa cuando las circunstancias lo exijan.

4.° Tendrá especial cuidado de que las baterías de primer orden de su frente estén siempre provistas de personal y pertrechos, cubriendo las bajas con las tropas que tenga disponibles, solicitándolo del Comandante de Artillería ó utilizando el personal de la batería ó baterías que por su posición especial puedan suspender su fuego en el momento que se considera.

5.° Su situación en el combate será, en general, la estación capital; pero siempre que el servicio lo exija podrá trasladarse á cualquier batería de su frente, cuidando que se sepa en dicha estación para recibir y comunicar las órdenes necesarias.

6.° La rapidez de las comunicaciones, como la de todos los servicios, tanto en repuestos como en la batería, es la base esencialísima de la defensa, debiendo

el jefe de frente ó grupo emplear toda su energía en evitar dilaciones y entorpecimientos, que darán siempre funestos resultados.

29. *Comandante de batería.*—Recibirá del jefe de frente ó grupo á que pertenezca noticia sobre la composición de la escuadra enemiga, fijándose bien en el tipo de cada uno de sus buques y su designación.

Conocido el objetivo que ha de batir, dirigirá y corregirá el tiro de su batería con arreglo á estas instrucciones.

Tendrá especial cuidado en evitar confusiones cuando se le ordene un cambio de objetivo, que sólo se verificará en determinadas circunstancias.

Se penetrará bien de que de su serenidad y acierto en el mando, de la rapidez y buena ejecución de los fuegos y del exacto cumplimiento de cuanto se previene dependerá siempre el éxito del combate.

CAPÍTULO III.

TIRO DE COSTA. — ELEMENTOS DEL MISMO Y TABLA DE TIRO CORREGIDA.

I.

Tiro de costa.

30. En el tiro de costa el objetivo es en general movible, y su velocidad en muchos casos considerable, lo que dificulta la apreciación de la distancia, la puntería y la rectificación del tiro.

Los puntos de caída de los proyectiles son muy visibles por la columna de agua que levantan.

La duración del combate será, en general, breve, y de ahí la necesidad de obtener la mayor rapidez de fuego.

Las influencias atmosféricas deben siempre tenerse en cuenta para introducir la corrección necesaria en los datos del tiro.

Siendo la rapidez del tiro una de las principales necesidades, deberán determinarse breve y directamente todos los elementos de éste, tratando de redu-

cir al mínimum compatible con dicha rapidez los errores que se cometan al apreciar las distancias, movimientos de los objetivos é influencias atmosféricas.

Cada corrección está fundada en la observación de los disparos, y en esta artillería, más que en las otras, es conveniente conocer, no solamente el sentido de los desvíos, sino valuar su magnitud.

El tiro por descargas de secciones, cuando el número de piezas lo permita, será siempre preferible al tiro por piezas, puesto que da un grupo de impactos del que aproximadamente se podrá apreciar su centro y deducir la corrección que habrá de introducirse en las descargas sucesivas, tanto en sentido longitudinal como lateral.

II.

Elementos del tiro de costa.

31. Para satisfacer las condiciones expresadas se consideran como elementos indispensables del mismo:

1.° *La tabla de tiro corregida.*

2.° *La distancia.*

3.° *Dos observaciones por cada batería* provistas de aparatos que permitan obtener el sentido y la magnitud de los desvíos.

32. *Tabla de tiro corregida.*—Las condiciones del tiro no suelen ser iguales á las que existían cuando se

calculó la tabla correspondiente, y hay que introducir en ésta las correcciones debidas á la altitud de la batería y al estado de la pólvora, cuyas condiciones balísticas experimentan con el transcurso del tiempo notables alteraciones.

33. *Altitud de la batería.*—Esta corrección se efectúa midiendo el ángulo de situación y haciendo uso de la tabla que acompaña á estas instrucciones.

34. *Estado de la pólvora.*—En los ejercicios anuales que reglamentariamente deben verificarse, se aprovechará el tiro elemental para efectuar en tierra, si existe campo de tiro, ó en el mar (fijando en este caso los impactos con los aparatos del sistema telemétrico), algunas series de precisión á distancias medias que permitan introducir en la tabla normal el aumento ó disminución en distancias por el estado específico de la pólvora. De este modo se tendrán cada año, tablas de tiro que se usarán sin nuevas correcciones por este concepto, si durante dicho período fuera preciso hacer uso de la artillería de la plaza.

Se sobrentiende que estas correcciones sólo se harán cuando el estado específico de la pólvora sea tal que produzca una variación sensible de velocidad.

35. *Serie de precisión en el mar (lám. 2.ª)*—Con los mismos elementos de puntería se hace una serie de 15 disparos si el tiro es de obús, ó 10 si es de cañón, y fijan los impactos los telemetristas, pudiendo hacerlo también como práctica los observadores de las ba-

terías, pero como dato para la corrección únicamente servirán los obtenidos por los primeros.

Si el sistema telemétrico es de base horizontal, se trazará ésta en un papel grande, y según sea la situación de la serie con respecto á las estaciones, capital y auxiliar, se tomarán, como indica la *lámina 2.ª*, las tangentes de los ángulos complementarios de los medidos por los grafómetros (caso 1.º), ó bien las tangentes del número de grados que dichos ángulos excedan de 90 (caso 2.º *E. A.*), ó las tangentes de los mismos ángulos medidos (caso 3.º *E. C.*), ó la del suplemento de uno de estos (caso 3.º *E. A.*), ó por último, las combinaciones á que haya lugar entre dos de estos sistemas, como sucede en los casos 2.º y 3.º

Advertencia.—Debe tenerse en cuenta que se hace uso de este procedimiento de las tangentes para la determinación de los ángulos, porque en general, no se dispondrá de un transportador lo suficientemente preciso para que no se cometan errores bastante grandes en la determinación del impacto. La magnitud de un metro que se toma sobre la base ó en la perpendicular á ella, no es con arreglo á escala, sino en su verdadera dimensión, con objeto de que las tangentes de los ángulos deducidas de una tabla de tangentes naturales referidas todas al arco de radio uno, se tomen en su verdadero valor. No teniendo estas tablas más que las tangentes desde 0º á 45º, es por lo que siempre se recurre á los complementos ó suplementos de los ángu-

los medidos con los grafómetros en los diversos casos indicados en la *lámina*, según la posición que tenga el impacto con respecto á la base.

Si el sistema telemétrico es el polar, se seguirá una marcha análoga para la estación única, y sobre las líneas que representan las visuales se tomarán las distancias correspondientes á los respectivos impactos, quedando así determinados éstos.

36. Con objeto de evitar un consumo excesivo de municiones, se observarán las reglas siguientes:

Cañones.—Se construye en papel transparente el diagrama que corresponda á la variación de alcances por los distintos ángulos de la tabla, ya corregida la altitud de todos los cañones de la plaza, trabajo que no tiene que efectuarse más que una sola vez y cuyas hojas, debidamente encarpetadas y selladas, radicarán en la Comandancia de Artillería. Se escoge una pieza de calibre medio, por ejemplo, el C. H. E. 15 cm. Cc., y con un ángulo de elevación cualquiera (6° 38′) se hace una serie en el mar, midiendo los impactos con el sistema telemétrico; se determina en un plano el centro de impactos y obtendremos el verdadero alcance por el estado específico de la pólvora. En un papel cuadriculado y en la misma escala que el transparente, se marcan en los ejes los ángulos y metros; en el punto (6° 38′) se levánta la ordenada igual al alcance obtenido en la serie, y colocando el transparente encima se hace pasar la curva por el origen y el extremo de

la ordenada, como indican los diagramas I y II; las ordenadas del cuadriculado serán los nuevos alcances que corresponden á los distintos ángulos de elevación.

Si se aprecia la ordenada extrema se vé en la *figura* que ha disminuído el alcance total en 290 m.; á esta disminución de alcance corresponde en la columna de velocidades remanentes de la tabla normal 506 metros, que será aproximadamente la nueva velocidad del C. H. E. 15 cm. Falta deducir la corrección que corresponde á los demás cañones que usen pólvoras similares. Para ello, deducida de la fórmula del coronel Erb, se establece la proporción siguiente:

$$\frac{V}{V_1} = \frac{V_2}{x} \left\{ \begin{array}{l} V \text{ velocidad normal del C. H. E. 15 cm. Cc.} \\ V_1 \text{ ídem íd. del C. H. 24 centímetros Md. 81.} \\ V_2 \text{ ídem resultante en las experiencias.} \\ x \text{ resultado.} \end{array} \right\} \frac{532}{405} = \frac{506}{x} \cdot x = 384'49$$

Se busca en la columna de velocidades remanentes de la tabla del cañón de 24 cm. el valor obtenido de x, y se tendrán en la primera columna los 400 m. que ha perdido en el máximo alcance.

En un papel cuadriculado se traza el sistema coordenado en escala igual á la hoja transparente del cañón de 24 cm. Md. 1881; en el ángulo máximo se levanta la ordenada y se marca en ella un punto que representa 400 m. menos, se coloca encima el papel

transparente, se obliga á pasar la curva por el origen y dicho punto, y las ordenadas del cuadriculado serán los nuevos alcances de la tabla corregida para dicha pieza.

Lo mismo se hará para todas las piezas que empleen la misma pólvora usada en la experiencia.

37. *Obuses.*—Como estas piezas han de ejecutar también un ejercicio elemental por la especialidad de su tiro, se hace una serie en el mar con uno de ellos y se aplica el mismo procedimiento que en los cañones para obtener los verdaderos alcances, tanto en el obús escogido como en los demás que usen la misma pólvora y para las diversas tablas de tiro indirecto.

38. Algunas piezas de costa usan con la misma carga proyectiles de distinto peso, y para deducir la pérdida de velocidad por el estado de la pólvora se hace uso de la fórmula

$$\Delta V = \Delta V_1 \left(\frac{P_1}{P}\right)^{0'43}$$

ΔV_1 = velocidad perdida en la pieza tipo (ó la qué se ha usado para experiencia).
P_1 = peso del proyectil que se ha usado.
P = ídem del nuevo proyectil.
ΔV = el dato que se busca.

La tabla de tiro corregida debe contener, además, las correcciones en ángulo de elevación ó alza y en

deriva que correspondan á las componentes de la velocidad del objetivo, dato que puede conocerse en cada instante, y estas correcciones se tomarán de las tablas calculadas para dicho objeto, que se adicionarán á las normales en la forma que presentan las que se acompañan.

39. En las plazas que haya cronógrafo y manómetros con los que puedan obtenerse velocidades iniciales y presiones, se simplificarán estos procedimientos, obteniendo la velocidad inicial media en tres disparos que se consideren normales.

CAPÍTULO IV.

APRECIACIÓN DE DISTANCIAS.
SISTEMA MADSEN.—SISTEMA POLAR CON EL TELÉMETRO SALMOIRAGHI.

I.

Consideraciones generales.

40. La apreciación de las distancias en el tiro de costa tiene mucha importancia.

Por una parte la dificultan la falta de puntos de referencia sobre la superficie del mar y la movilidad casi constante de los objetivos, y por otra, la necesidad de que sea esta apreciación pronta y segura; es preciso además obtener la posible rapidez de fuego, con unas piezas en las que la complicación de mecanismos de sus montajes retarda su carga, y con las que es importantísimo corregir el tiro en muy corto número de disparos.

41. Las condiciones generales á que debe obedecer un buen sistema de apreciación de distancias son: rapidez, seguridad y precisión.

Para que éstas se cumplan es necesario:

1.° Que los aparatos que se usen sean de la mayor precisión y alcance.

2.° Que proporcionen rapidez en las observaciones y comunicaciones.

3.° Que estén convenientemente protegidos por su elevación ó por otros medios.

4.° Que las comunicaciones entre los observatorios y las baterías sean lo más perfectas posible, para que los capitanes de éstas puedan seguir la marcha del objetivo y rectificar el tiro.

5.° Que exista un medio rápido y sencillo para que las distancias obtenidas desde los observatorios, puedan comunicarse á las baterías, sin necesidad de cálculos imposibles de realizar en un combate.

6.° Que el personal de las observaciones sea lo suficientemente idóneo y activo para evitar interrupciones.

7.° Que el sistema no esté expuesto á perturbaciones, y que en caso de ocurrir algún incidente natural en un combate, sea fácil y rápida su recomposición.

42. Los sistemas telemétricos pueden ser de base horizontal y de base vertical.

Los primeros se fundan en la resolución gráfica de un triángulo conocido un lado (base) y los dos ángulos adyacentes.

Los de base vertical, se fundan en la resolución de un triángulo rectángulo cuyo cateto conocido es la cota exacta del punto estación con respecto al nivel medio del mar, y aunque tienen sobre los de base hori-

zontal la ventaja de no exigir más que una estación para dirigir las visuales, adolecen de los errores producidos por la variabilidad en la base á causa de las mareas.

43. Expuestas las consideraciones generales á que debe satisfacer un buen sistema telemétrico, describiremos los dos que se consideran más convenientes, á saber: el Madsen de base horizontal para las plazas del Atlántico en donde las mareas tienen importancia, y el polar con el telémetro Salmoiraghi de base vertical para las del Mediterráneo, en las que aquéllas apenas son perceptibles.

II.

Sistema Madsen.

44. Este sistema traduce gráficamente en un plano cuadriculado, la posición de un buque por los ángulos que forman las visuales dirigidas á éste, desde los extremos de una gran base medida exactamente, deduciéndose de este dato la distancia del mismo á las diversas baterías.

45. La elección de la base, factor importante del sistema, ha de cumplir las condiciones siguientes:

1.ª Que sea lo mayor posible.

2.ª Que abarque un extenso horizonte.

3.ª Que la visión simultánea de los observatorios sea siempre segura.

Medida la base con la mayor exactitud, y orientados dos grafómetros en sus extremos, será fácil obtener los ángulos que con ella forman las visuales dirigidas al blanco, los que traducidos en un plano al efecto, fijarán gráficamente su posición; un sistema de cuadrículas numeradas, trasmitidas á las baterías para fijar la posición de aquél en el plano de éstas, y unas reglas graduadas en distancias, darán las que separan cada batería del objetivo que se ha de batir.

En cada base se designarán dos estaciones, una capital (E. C.) y otra auxiliar (E. A.)

Las bases se elegirán de tal modo que haya una por cada frente ó grupo de baterías en que esté dividida la plaza, y con objeto de ahorrar estaciones la capital de una base será auxiliar de la adyacente.

46. *Estación capital.*—Coincidirá con la que se ha descrito en las comunicaciones generales con el mismo nombre, y constará de *observatorio* y *gabinete.*

47. *Observatorio.*—Se colocará en la parte superior de la estación; debe ser suficientemente resistente para evitar el efecto de los fuegos de fusilería y de los cañones de tiro rápido de pequeños calibres, descubrir todo el sector de observación de los dos frentes que convergen en él, y tener la capacidad necesaria para el manejo del *grafómetro* que ha de instalarse en su centro.

48. *Gabinete de la estación capital.*—Comunicará con el observatorio por un tubo acústico y tendrá la

capacidad suficiente para contener el plano de la estación capital, un cuadro central telefónico con tantas comunicaciones como baterías haya en el frente, más el parque y estación central, y además un teléfono que comunique directa é independientemente con la estación auxiliar.

Su misión consiste en recibir los ángulos del observatorio y de la estación auxiliar, formar en el plano, que después se describirá los ángulos acusados y trasmitir la cuadrícula á todas las baterías del frente, datos que consignará en un estado. *(Formulario núm. 1.)*

49. *Estación auxiliar.*—Coincidirá con la estación capital del frente ó grupo de baterías adyacente, y solo tendrá un teléfono para comunicar directamente con la estación capital; los resultados de las observaciones se consignarán en un estado. *(Formulario núm. 2.)*

50. *Grafómetros. (Lám. 3.ª)*—Se diferencian de los conocidos en topografía, en que su limbo tiene 0'50 m. de diámetro con doble graduación, en sentido inverso, grabada en cinta de plata, que debe apreciar 10' sin necesidad de nonius, y en que el anteojo con movimientos rápidos y lentos es de gran potencia; debe estar todo pavonado para evitar los inconvenientes de oxidación.

Se sitúan en la parte superior de un pilar construído sólidamente en el centro de cada observatorio, y sobre un sistema de dos platillos *a* y *b* dispuestos convenientemente, para que mientras uno está fijo é invaria-

blemente unido al pilar, el otro gire alrededor de su eje vertical; para ello el segundo tiene un pivote *c*, de sección cuadrangular en su centro y varios salientes *m* que encajan en alojamientos practicados en el referido pilar, así como dos ranuras concéntricas *e* y *d* en las que entran dos tornillos *K* fijos al primero; aflojando las tuercas gira este último y por lo tanto el grafómetro instalado sobre él. Esta rotación permite orientar el cero origen de las lecturas á una estación ú otra, y sirve para que una misma pueda desempeñar las funciones de capital de un frente y auxiliar del adyacente.

51. *Plano de la estación capital.*—Cada estación de este nombre contendrá en su gabinete un plano de papel cuadriculado donde estará trazada la base; de los dos extremos, de ésta partirán dos hilos delgados de platino ó acero con mangos niquelados para formar sobre la base los ángulos medidos, con auxilio de dos arcos graduados, lavados con distinto color, y cuyos centros sean respectivamente dichos extremos. Estos arcos deben dividirse en grados y sextos de grados, con lo cual los errores de los ángulos serán menores de cinco minutos *(lám. 4.ª)*. La escala del plano debe ser la de $^1/_{8000}$ y se compone de tres órdenes de cuadrículas *(lám. 5.ª)*, grandes, medianas y pequeñas; las primeras irán señaladas con números lavados en colores, las segundas con cifras ordinarias y las terceras ó pequeñas sin señal alguna.

52. Fara fijar la posición de un punto se dirá pri-

mero el número de la cuadrícula mayor, le seguirá el de la mediana y á continuación la abscisa y ordenada correspondiente á la cuadrícula pequeña en un sistema coordenado, cuyo origen esté en el vértice inferior izquierdo de la cuadrícula mediana correspondiente, tomando como unidades los números de orden de las columnas horizontal y vertical de cuadrículas pequeñas, en que se encuentre la que se desea determinar.

Así, por ejemplo: { Punto *M.* — 36 — 22 — 4 — 1.
Punto *N.* — 36 — 53 — 3 — 4.

De esta manera, al comunicar la posición de un punto á las baterías, la receptora lo fijará en el centro de la cuadrícula que quede así determinada.

53. *Gabinete ó estación-batería.* — Contendrá:

1.° El teléfono que comunica con la estación capital de su frente.

2.° El plano telemétrico.

3.° El plano de observación con sus adherentes y el cuadro de comunicaciones con sus dos observadores.

4.° Comunicaciones pneumáticas ó telefónicas con el comandante de la batería y jefes de sección.

5.° La tabla de tiro corregida.

6.° Un estado arreglado al adjunto modelo por el que puedan traducirse rápidamente los desvíos en zonas del 50 por 100.

BATERÍA..... (tal.) Tantas piezas de tal calibre.

DISTANCIAS	ZONAS DEL 50 POR 100 LONGITUDINALES				ZONAS DEL 50 POR 100 LATERALES			
	Una zona.	Dos zonas.	Tres zonas.	Cuatro zonas.	Una zona.	Dos zonas.	Tres zonas.	Cuatro zonas.
1.000								
1.100								
1.200								
1.300								
1.400								
1.500								
⋮								

Esta recibirá al oído, mediante la comunicación telefónica de la capital de su frente, los números que representen las cuadrículas donde se encuentre el blanco, que anotará en el estado correspondiente *(formulario núm. 3)*, y que fijará en el centro de la cuadrícula igual de su plano.

54. *Plano de batería.*—Es análogo al de la estación capital ya mencionado, sin círculo graduado ni hilos *(lám. 6.ª)*. En un punto que represente el centro de la batería perfectamente orientado con respecto á la base, gira una regla de acero niquelado graduada con arreglo á la escala del plano, de *diez* en *diez* metros. Fijado en él el blanco, se hará girar esta regla hasta que su canto toque al punto marcado, señalándose así la distancia pedida, que se trasmitirá inmediatamente al capitán de la batería.

55. *Instalación de un reloj eléctrico.*—Siendo la marcha del sistema dirigir visuales al blanco desde las extremidades de la base en momentos precisos, conviene que éstos sean los mismos para los dos observadores; esta condición no tiene importancia cuando el blanco es fijo, pero no sucede así en el caso de ser móvil: por lo tanto, es indispensable montar un reloj eléctrico que, independientemente de las líneas de comunicación, acuse períodos de 20″ por golpes de timbre en los observatorios del sistema, siendo estos los momentos en los que los observadores acusen los ángulos que las visuales formen con la base.

56. *Organización del servicio.*

E. C... { Un oficial, un sargento ó cabo observador.
Dos telefonistas.. { Primer telefonista al aparato *E. A.*
Segundo ídem al de baterías.

E. A., un sargento ó cabo observador y un telefonista.

E. B., un oficial y un telefonista.

57. *Modo de funcionar el sistema.*—El Comandante de Artillería de la plaza, valiéndose de su comunicación con las capitales respectivas, designará á cada jefe de frente ó grupo el buque ó buques que hayan de ser batidos, y estos jefes á su vez lo comunicarán á las estaciones, observadores y baterías. Los observadores, que habrán colocado sus grafómetros convenientemente orientados con respecto á la base, dirigirán sus visuales al blanco designado, comunicando inmediatamente que se le avise los ángulos observados si el blanco es fijo, y si es movible, al primer golpe del reloj eléctrico, el de la estación capital por el tubo acústico y el de la auxiliar por teléfono, anotándolos en un estado con arreglo al *formulario núm. 2.* Si no se quiere obtener la posición del blanco con intervalos de tiempo tan cortos, se acordará observar y comunicar ángulos cada dos ó tres golpes de timbre, poniéndose todos de acuerdo para el golpe punto de partida.

El telefonista de la estación capital en comunicación con la auxiliar, los repetirá en voz alta por el orden que las vaya recibiendo.

E. C., tantos grados..... tantos minutos.
E. A., tantos grados..... tantos minutos.

El oficial de la E. C. los anotará en un estado *(formulario núm. 1)* y procederá á colocar los hilos del plano en las graduaciones iguales á las recibidas; el punto de intersección será la posición del objetivo; conocida ésta la dirá en alta voz por el orden de cuadrículas ya mencionado, que anotará en el mismo estado y comunicará el telefonista del cuadro de las baterías á éstas.

El telefonista de cada E. B. no tocará el timbre más que en casos muy extraordinarios; con el teléfono al oído, recibirá la cuadrícula comunicada por la E. C. que repetirá en voz alta anotándola el oficial en el estado respectivo *(formulario núm. 3)*, determinando por la regla de su plano, la distancia que separa el blanco de sus piezas y trasmitiéndola al comandante de la batería.

Si durante el fuego hubiese que comunicar desde una batería con el jefe del frente ó grupo, lo hará inmediatamente de recibir las cuadrículas, pudiendo éste hacerlo con el Comandante de Artillería en cualquier instante, toda vez que el telefonista de la estación central no se separará de su puesto.

En el caso de ausentarse dicha autoridad, comunicará á las estaciones capitales el punto donde se halla, para que en todo tiempo pueda tener noticia de las novedades que ocurran.

58. *Velocidad de un buque.*—Se marcarán en el plano cuadriculado, dos posiciones del blanco correspondientes á dos observaciones tomadas con intervalo de un minuto, acusado por el reloj eléctrico; por la medición de la distancia entre ambas, se vendrá en conocimiento del espacio recorrido, el que multiplicado por 60 dará la velocidad por hora en metros, que será conveniente reducir á millas. Fácil será obtener en cada plano de batería, las velocidades en dirección normal y paralela á ésta, descomponiendo gráficamente la velocidad total.

Para mayor rapidez, deben existir tablas de reducción de metros por minuto, á millas por hora.

III.

Sistema polar con el telémetro Salmoiraghi.

59. *Sistema polar.*—Un punto queda determinado en un plano, por la distancia á otro fijo y el ángulo formado por la recta que une á los dos con otra dirección conocida; de modo que si poseemos un aparato que dé ambos datos, podrá fijarse gráficamente el punto que represente al blanco en un plano cuadriculado del espacio que ha de batirse, y por lo tanto las baterías obtener la distancia.

El aparato que ha de proporcionarnos ambos da-

tos es un telémetro de base vertical, habiéndose elegido el Salmoiraghi por ser el que reune mayor número de circunstancias favorables.

60. *Telémetro Salmoiraghi. (Lám. 7.ª, fig. 1.ª)*— Va montado sobre una columna de fundición, terminada por su parte inferior en tres brazos con tornillos 1, 2, 3, que se apoyan en zapatas 1′, 2′, 3′ y que sirven para su nivelación.

La unión del aparato con su soporte se verifica por medio de una barra de hierro sujeta al primero á tornillo y que atraviesa al segundo en toda su altura; termina dicha barra en una parte roscada *T* en la que entra la tuerca *V*; apretando ésta, y con auxilio de un fleje en cruz, se hace sólido el conjunto; si por el contrario, se le afloja, puede girar el sistema alrededor de su eje vertical merced á los tornillos de presión y coincidencia *G′* y *H′*.

Un collar vertical *B*, sobre el que va montado el círculo azimutal *O O*, recibe el eje de rotación horizontal con tornillos *G* y *H* para movimientos rápidos y lentos. Fijo á este eje se encuentra el puente *MM′*, en cuyos extremos se levantan los soportes *PP′* unidos en su parte superior por una mediacaña *Q*; ésta, con las sobremuñoneras *Z*, constituyen el alojamiento del anteojo *L*; un nivel *N* sobre la pieza fija *MM′* y un tornillo de corrección *D* proporcionan la nivelación del aparato.

Las *figuras 2.ª y 3.ª* detallan los soportes *P* y *P′*

del anteojo giratorio alrededor del eje horizontal SS' mediante la rotación del tornillo micrométrico M', que actúa sobre la pieza P' en virtud de las $S''S'''$ que fijan á ésta la cabeza del referido tornillo; envolviendo á éste, é interior al tambor E, existe un muelle en espiral que favorece la inclinación del anteojo en sentido de los ángulos de depresión. Las magnitudes de éstos se observan: los grados, en el brazo vertical é izquierdo de la pieza P' mediante el indicador en M', y los minutos y segundos sobre un filete helicoidal en la superficie del tambor E, fijo por su cabeza R en el tornillo micrométrico antes mencionado; con esta ingeniosa disposición se consigue una lectura de ángulos, en que 10″ están representados por un intervalo de 2 mm., lo que permite apreciar á la vista fracciones de la tercera parte de aquéllos.

El indicador X, consiste en un aro circular que envuelve al tambor y está obligado á recorrer la línea helicoidal de éste mediante tres salientes que existen en el interior del dicho indicador, el que va además provisto de un apéndice Y que entra en una canal del brazo vertical h, con lo que, al imprimir el movimiento de rotación á la cabeza del tornillo micrométrico, aquél se vé obligado á tomar uno ascendente ó descendente, según sea el sentido de la rotación.

El limbo horizontal se encuentra dividido en grados y tercios de grado, apreciando por su nonius un minuto.

El anteojo es astronómico, con objetivo de 55 milímetros de diámetro, foco de 550 y aumento de 40 próximamente en magnitud; puede separarse del aparato y se fija á sus soportes por medio de la mediacaña y sobremuñoneras ya mencionadas.

El retículo, como representa la *figura 4.ª*, está formado por un trazo vertical y dos horizontales marcados sobre un cristal de roca, disposición que facilita dirigir el eje óptico del anteojo á la línea de flotación del buque que se desee observar, por ser menos dado á error el comprender ésta entre dos trazos, que hacerla coincidir con uno sólo.

61. *Colocación y correcciones del aparato en estación.*—La colocación del telémetro en estación es la misma de cualquier eclímetro, debiendo comprobarse si la graduación del tambor está bien hecha, lo que merece especial atención; en este aparato, el paso del tornillo micrométrico que obliga el movimiento de inclinación del anteojo es invariable, debiendo guardar relación con la longitud del radio $x'x$ de rotación del soporte PAP'; ha de ser precisamente 0'00582 de dicho radio, pues á cada vuelta del tornillo debe corresponder un tercio de grado.

Para ello se dirige la visual sobre una mira dividida con exactitud á una distancia bien medida, y se comprobará cuanto se lleva dicho.

62. *Manejo del aparato.*—Puesto en estación con las prevenciones antes mencionadas, se dirigirá el eje

óptico del anteojo, mediante rotación del tambor angular al blanco, de manera que la línea vertical del retículo pase por el punto medio de aquél, y que su línea de flotación quede perfectamente comprendida entre los trazos horizontales, cuidando que el nivel siempre tenga la burbuja en sus referencias; se conocerán los grados del ángulo de depresión mediante la graduación de la regla, y los minutos y segundos en la del trazado helicoidal. Con este dato y la tabla correspondiente, se obtendrá el valor de L (**69**).

63. *Cilindro integrador.*—La casa constructora facilita cilindros graduados en distancias para una altura determinada, lo que proporciona rapidez en las observaciones, aunque no por ello debe omitirse el cálculo de la tabla correspondiente, según su mismo autor aconseja por la falta de precisión de éstos. Los cilindros angular é integrador están representados en la *lámina 7.ª, figuras 5.ª y 6.ª*

64. *Organización del sistema.*—Conocido su fundamento indicaremos el modo de establecerlo para un grupo de baterías.

65. *Estación capital.*—Única del sistema; se elegirá en sitio conveniente, que ha de cumplir con las condiciones que siguen:

1.ª Ocupar en lo posible una posición central respecto á las baterías.

2.ª Ser de cota lo más elevada posible.

3.ª Que abarque un extenso horizonte.

4.ª Que la visión de todo el campo de tiro de las baterías sea siempre segura.

Constará de *observatario* y *gabinete*.

66. *Observatorio.* — Tendrá iguales condiciones que el del sistema Madsen, y en su centro se instalará sólidamente el telémetro, cuya cota se calculará lo más exactamente posible por los medios que proporciona la topografía, y para ello será necesario obtener el nivel medio de marea por poco variables que sean éstas, con ayuda del *mareógrafo*, si se halla instalado en la plaza, ó por el medio práctico de diversas observaciones respecto á la elevación y depresión de las aguas, en un período de luna; se comunicará acústicamente con el gabinete.

67. *Gabinete.*—Será el alojamiento del jefe de estación y contendrá: comunicación con el Comandante de Artillería y con el parque, un cuadro central telefónico para las de las baterías, plano cuadriculado del espacio ó sector de fuegos de éstas y tabla calculada de distancias del telémetro.

68. *Plano de la estación capital.*—Será cuadriculado con tres series de cuadrículas, grandes, medianas y pequeñas; tendrá trazado un círculo graduado, cuyo centro será el punto que representa la estación, donde girará una regla graduada en distancias. El cero de la graduación del círculo se obtendrá de la manera siguiente: establecido el telémetro en estación se elegirá en el campo de visión de éste un punto, ya natural

ó artificial, donde referir el cero del limbo horizontal del aparato y á distancia que exceda de 1.500 m.; la línea de unión de este punto con el que representa la posición de la estación, será el *eje* del sistema polar, que se medirá exactamente por medio de una triangulación para la escala y construcción de los planos; en el de la estación capital se marcará el cero en la intersección del círculo con la línea trazada, eje del sistema ó con su prolongación, convenientemente orientada.

69. *Tabla de distancias del telémetro.*—La magnitud L obtenida por el aparato representa la distancia del observatorio telemétrico al blanco, que al traducirla al plano nos daría un error por exceso, por haber tomado la hipotenusa en vez del cateto, que es el que se debe determinar y llevar al plano para fijar por su regla giratoria la cuadrícula donde se encuentre el blanco. Para operar con este sistema habrá, pues, que aumentar en una casilla la tabla, calculando los valores de $D = L \cos \alpha$, como expresa el siguiente modelo:

Escuela Central de Tiro. Sección de Cádiz.

Sistema polar con el telémetro Salmoiraghi.

Tabla de distancias para h = 40 m. *altura del punto de observación calculada por la fórmula*

$$L = \frac{h}{\text{sen}\,\alpha} + 0'875\,\frac{k}{\text{sen}^3\,\alpha}$$

$$k = \frac{h^2}{2\,R}$$

$R = 6366740$

$\log h = 1'6020600$

$\log 2\,R = 7'1049471$

$\left.\begin{array}{r}\log k = \overline{4}'0991730 \\ \log 0'875 = \overline{1}'9420081\end{array}\right\}$ $\log 0'875 + \log k = \overline{4}'0411811$

ÁNGULOS	DISTANCIAS	Diferencia en metros para dos valores consecutivos de α	DISTANCIA horizontal $D = L \cos \alpha$
3° 0′ 0″	764'9	»	763'8
2 58 0	773'5	8'6	772'4
2 56 0	782'4	8'9	781'3
2 54 0	791'4	9'0	790'3
2 52 0	800'6	9'2	799'6
2 50 0	810'1	9'5	809'1
2 48 0	819'7	9'6	818'7
2 46 0	829'6	9'9	828'6
2 44 0	839'8	10'2	838'8
2 42 0	850'1	10'3	849'1
2 40 0	860'7	10'6	859'7
2 38 0	871'7	11'0	870'7
2 36 0	882'8	11'1	881'8

NOTA. Las variaciones del ángulo serán tales que las distancias resultantes varíen siempre entre sí de dos en dos en menos de 20 m.

70. *Estación batería.*—Estará igualmente montada que la descrita para el sistema Madsen, siendo su plano exactamente igual á aquél.

71. *Personal necesario para un frente ó grupo.*

E. C., un capitán, un oficial observador y un telefonista.
E. B., un oficial y un telefonista.

72. *Modo de funcionar el sistema.*—Designado por el Comandante de Artillería de la plaza el blanco que las baterías de un frente ó grupo han de batir, el de la

estación capital lo comunicará al observador y á éstas, tanto para que el primero haga su observación, como para que las segundas coloquen sus piezas en el plano del blanco; aquél manifestará por el tubo acústico la lectura en el limbo horizontal y seguidamente la distancia si hace uso del tambor integrador ó el ángulo de depresión si utiliza el angular.

El telefonista, que recibirá dichos datos al oido por el tubo acústico, los repetirá en voz alta, traduciéndolos el oficial jefe de estación en el plano, por un punto cuyas cuadrículas leerá en alta voz; oidas las cuales por el telefonista las trasmitirá á las estaciones baterías y éstas á los jefes de las mismas la respectiva distancia, acusada en su plano por la regla giratoria en el punto que representa su posición. El jefe de la estación llevará un estado. *(Formulario núm. 4.)*

IV.

Organización del servicio en ambos sistemas cuando sean varios los objetivos.

73. El tiro de las baterías de costa para los efectos telemétricos se reduce á dos casos:

Á largas distancias.

Á distancias decisivas.

74. *Primer caso.*—Sea cualquiera el número de barcos que operen á largas distancias, el objeto princi-

pal de la defensa será impedir su aproximación ó tratar de inutilizar á alguno de ellos, y para conseguir uno ú otro fin, se dará la preferencia, para fijar su situación, á los de primera línea ó sean los más próximos, y entre ellos á los de mayor importancia, bien sea por sus medios ofensivos ó por su movilidad.

Designados éstos por el jefe del frente ó grupo hará que los observadores telemétricos fijen alternativamente la posición que ocupen, lo que se podrá siempre conseguir á causa de la lentitud de fuego de las piezas de costa.

La organización del servicio se reduce pues, en este caso:

a) Elección de los objetivos en calidad y número, dependiendo éste del de baterías disponibles y de la concentración de los disparos que las circunstancias exijan, procurando dar varias observaciones seguidas de un mismo objetivo para determinar su velocidad, dejando transcurrir el tiempo que sea necesario en dos cambios de objetivo.

b) Hecha la elección se le designará por sus caractéres exteriores, y el jefe de la E. C. sólo tendrá que comunicar á los observadores el que sea, para que éstos den ángulos.

c) Conseguido el objeto se efectuará lo mismo con otro grupo de buques enemigos.

75. *Segundo caso.*—Al iniciar ciertos barcos su movimiento de avance para la segunda fase del com-

bate, el sistema telemétrico dará á éstos la preferencia fijando sucesivamente la posición de ellos, bien por el orden que vayan avanzando ó designándolos por sus caractéres como en el caso anterior. Si alguno de estos barcos se acoderase para batir de flanco ó través algún fuerte ó batería, se fijará su posición dando su cuadrícula una sola vez á las baterías encargadas de batirlo, volviéndose á ocupar los observadores de los que á cortas distancias continúen moviéndose.

CAPÍTULO V.

OBSERVACIÓN DE DISPAROS. DETERMINACIÓN DE LAS COMPONENTES DE LA VELOCIDAD DE LOS OBJETIVOS.

I.

Observación de disparos.

76. *Condiciones generales.*—La observación de disparos en el tiro de costa ha de estar dispuesta en condiciones tales, que permita determinar el sentido y la magnitud del desvío longitudinal de cada impacto ó grupo de ellos, y comunicarlo rápidamente á la batería para obtener la mayor velocidad de fuego posible.

77. Para conseguir la primera condición, se establecen por cada batería dos observaciones, cuya situación se fijará con sujeción á las siguientes reglas:

1.ª La batería debe quedar siempre entre las dos observaciones, denominándose éstas *observación derecha (O. D.)* y *observación izquierda (O. I.)*

2.ª La distancia entre las dos observaciones *(O. D.)* y *(O. I.)* debe ser la mayor posible, dentro de las condiciones topográficas de la localidad, y su situación

tal que permita observar todo el campo de tiro de las piezas de la batería.

3.ª En las baterías que por ser extremos de un frente ó grupo no fuese factible la anterior disposición, se colocarán las dos observaciones, una en la misma batería y otra lo más alejada posible de ella, pero cuidando que siempre se pueda hacer la observación.

4.ª La situación de las observaciones será fija y se elegirá al establecer las baterías, procurando aprovechar los accidentes del terreno para que queden lo más á cubierto posible del fuego enemigo.

78. Para que pueda cumplirse la segunda condición, se comunicarán telefónicamente las dos observaciones con la estación batería *(E. B.)*, conviniendo que estas comunicaciones sean independientes de la *telemétrica* y de cualquiera otra que pueda establecerse para otro servicio, y en tal disposición que puedan entenderse los telefonistas á la vez y se hagan fácilmente las aclaraciones necesarias.

79. *Aparatos de observación.*—Las dos observaciones *(O. D.)* y *(O. I.)* estarán provistas de un aparato sencillo, para medir ángulos, llamado *alidada de observación.*

Se compone dicho aparato *(lám. 9.ª, figuras 1.ª y 2.ª)* de un sector de madera, cuyo arco tiene una graduación de metal en grados y sextos de grado empezando en su punto medio, que será el cero, para poder medir ángulos á derecha é izquierda: va monta-

do este sector en la meseta de un trípode *H*, alrededor de cuyo eje gira por medio de un tornillo *m*; una regla de metal *AB* giratoria en el centro del sector, con un punto de mira en cada extremo, sirve para dirigir las visuales.

80. En la estación batería se coloca un plano de observación idéntico al telemétrico en forma, y en el que, además de la base, están señaladas en su verdadera posición las dos observaciones con las letras *(O. D.)* y *(O. I.)*, bien legibles, y dos arcos *MN* y *PQ* (*lámina 9.ª, fig. 3.ª*) de radio conveniente con graduación en grados y sextos de grado, siendo centro de dichos arcos los dos puntos *(O. D.)* y *(O. I.)*, marcándose en sus extremos los signos + y —.

En el punto centro de batería, marcado en el plano con la letra *B*, gira una regla graduada idéntica á la del plano telemétrico, provista de una corredera de metal en doble escuadra *EFGH* (*fig. 3.ª*) con cuatro graduaciones que tienen sus ceros en los vértices y que, correspondiéndose con los de la regla, tengan por límite hasta 300 m. por encima y debajo del brazo horizontal, y hasta 100 m. en los bordes inferior y superior de éste.

En los puntos *(O. D.)* y *(O. I.)*, se fijan dos hilos metálicos terminados cada uno en un mango con su aguja en la parte inferior.

En las baterías que tengan una de las observaciones en su mismo emplazamiento, se suprime el hilo

que le corresponda, siendo los centros de los arcos el de la batería y la otra observación, que se designarán en este caso particular con los nombres de *observación batería (O. B.)* y *observación lateral (O. L.) (Lám. 9.ª, figura 4.ª)*

81. *Manera de operar.*—Estando en comunicación directa y constante el operador del plano de la *(E. B.)* con los observadores, les comunicará, siempre que sea preciso y con el mayor número de detalles posible, cuál es el blanco para que dichos observadores no lo confundan y puedan perseguirlo con la alidada en cero.

En el momento que la batería vaya á efectuar un disparo ó una descarga, dirá por teléfono: «*Observadores, una pieza, sección ó batería, fuego*», evitándose así la confusión en los impactos.

El operador del plano, en el momento de oir el disparo, fija los hilos metálicos, clavando las agujas de modo que pasen por la cuadrícula que indica la posición del blanco, marcando con una cruz de lápiz el punto de intersección. Los observadores, con su alidada en cero y dirigida al centro de puntería, persiguen el objetivo hasta que vean los impactos; en este momento fijan las alidadas, y teniendo en cuenta la persistencia de aquéllos en el mar, determinan el desvío angular de la manera siguiente:

En el tiro por piezas, como sólo habrá un impacto, se dirigirá la visual á la columna de agua.

En el tiro por descargas se dirigirá la visual al más

central de todos si son más de dos, y en este caso al punto medio entre ambos.

Obtenido el desvío angular, lo comunicarán rápidamente á la batería, anteponiendo las palabras *más menos*, según resulte á la derecha ó izquierda de su cero respectivo, consignándolo en su estado. *(Formulario núm. 5.)*

El operador del plano, de una manera sucesiva, hace recorrer á los hilos, y en el sentido conveniente, las graduaciones recibidas; los fija, y la nueva intersección, que marcará con un punto de lápiz, será el impacto ó centro.

82. Marcados en el plano el blanco y la posición relativa del impacto, separa los hilos, coge la regla y hace resbalar la corredera á la situación conveniente, la que dará inmediatamente con una simple lectura la magnitud del desvío longitudinal. Todos los datos se consignarán en un estado. *(Formulario núm. 3.)*

La simple inspección de la *figura 5.ª, lámina 9.ª*, permite hacerse cargo de la posición que debe ocupar la corredera en los cuatro casos que puedan ocurrir.

Primera posición: corto 200 m. izquierda.
Segunda posición: largo 200 m. izquierda.
Tercera posición: corto 200 m. derecha.
Cuarta posición: largo 200 m. derecha.

Obtenido el desvío se comunicará al capitán traducido en zonas.

83. En el caso que una de las observaciones esté en la batería, los observadores efectúan las mismas operaciones y en la misma forma que en el caso general.

El operador del plano, fija la posición del blanco al hacer la descarga, por la intersección de la regla y el hilo (que debe pasar por debajo), hace recorrer sucesivamente á ambos en el sentido conveniente los desvíos angulares acusados, y queda determinada la posición del impacto.

El desvío longitudinal en metros se obtiene exactamente lo mismo que en el caso anterior.

II.

Determinación de las componentes de la velocidad de los objetivos.

84. La determinación de la velocidad de marcha de los objetivos, es quizás el dato más importante para el tiro de las baterías de costa, por ser necesario conocer las correcciones que hay que introducir en deriva y ángulo de elevación ó alza, por la movilidad que caracteriza á aquéllos, y estos datos deben figurar en las tablas de tiro (~~39~~). corregido. (38)

85. De aquí se desprende la necesidad de conocer en cada momento, las componentes de la velocidad total en sentido de la línea de tiro y de su perpendicular.

Para obtener dichas componentes, se emplea el plano de observación y la misma corredera que ha servido para determinar los desvíos.

Se fijan dos posiciones del objetivo por las cuadrículas, teniendo en cuenta el tiempo que haya tardado en recorrer dicho intervalo, y se coloca la corredera en una de las posiciones indicadas en la *figura 6.ª, lámina 9.ª;* por medio de una simple lectura se tendrán los caminos recorridos en sentido de la línea de tiro y perpendicular, los que, relacionados con el tiempo, darán las velocidades.

Si el objetivo recorre el intervalo en el sentido *AB* se alejará de la batería, y en la primera posición marcha hacia la derecha y en la segunda hacia la izquierda; si lo verificase en el sentido *BA* sucederá lo contrario.

86. En los casos particulares de marchar el barco en dirección normal á la batería ó paralelo á ella, no habrá descomposición de la velocidad, dando la regla en el primer caso, ó el brazo perpendicular á ella en el segundo, el camino recorrido.

CAPÍTULO VI.

REGLAS DE TIRO.—EJECUCIÓN DEL FUEGO. LUZ ELÉCTRICA.

I.

Reglas de tiro.

87. El tiro de la artillería de costa se clasifica por sus efectos en:

Tiro á largas distancias.

Tiro á distancias decisivas.

Tiro de perforación, y

Tiro rápido.

La corrección de los tres primeros se efectuará sujetándose á las reglas siguientes:

88. El capitán manda apuntar sus piezas con los elementos que da la tabla de tiro corregida para la distancia y velocidad del barco, y el fuego se hace sucesivamente á su voz ó señal, empezando por sotavento.

Efectuado el primer disparo, si el desvío longitudinal acusado por los observadores es mayor que dos veces la zona del 50 por 100, se introducirá en la distancia correspondiente al segundo disparo, la corrección del total desvío, valiéndose de las variaciones es-

pecíficas de la tabla, cuidando de conservar la magnitud en zonas de dicho desvío, para arrastrarlo en las correcciones sucesivas.

Si el desvío del segundo disparo es del mismo signo que el del primero, y mayor que una zona del 50 por 100, se corrige la distancia para el tiro siguiente y los sucesivos, en la suma de los desvíos de ambos disparos expresados en zonas completas, forzando la unidad cuando resulte una fracción mayor que media zona, ó despreciando la fracción si es menor.

Si el primer desvío resultase menor que dos zonas no hay corrección por este concepto, y si el segundo es del mismo sentido y mayor que una zona, se introduce en los disparos sucesivos la corrección de una zona, si el desvío es menor que una y media, y de dos si es mayor.

Cuando resulten primero y segundo en sentido contrario, no hay corrección para la descarga.

89. Con los elementos de puntería correspondientes á las nuevas posiciones del objetivo, y correcciones establecidas en los párrafos anteriores, se continuará el fuego por descargas, no haciendo nuevas correcciones más que en el caso de dos descargas sucesivas del mismo sentido, y cuyo desvío sea mayor que una zona.

90. Las correcciones de la deriva se harán sujetándose á las reglas anteriores; pero apreciando desde la batería los desvíos laterales con relación á la magnitud del blanco.

91. En las baterías de grueso calibre que no cuenten más que dos ó tres cañones, el tiro se hará siempre por pieza.

92. En las baterías de obuses se empezará desde luego por descargas de sección, aplicando con respecto al centro de impactos las correcciones explicadas; y tanto en este caso, como en las baterías de cañones de calibres medios, el capitán aprovechará los momentos oportunos para hacer descargas de batería, aumentando todo lo que sea posible la velocidad de fuego.

93. Si por excepción algún objetivo permanece fijo, el tiro continuará efectuándose en la misma forma que acaba de expresarse, teniendo muy en cuenta que este caso tiene por característica un tiempo relativamente corto, que debe aprovecharse procurando la mayor velocidad de fuego y concentración del de varias baterías, para sacar de tan ventajosas condiciones el mejor partido.

94. El capitán no dejará nunca de observar el tiro de su batería, para en el caso de que las observaciones no acusaran desvíos, corregirlos, con sujeción á las reglas dichas, por sus observaciones propias.

95. Si por accidente del combate ú otras causas, faltase el telémetro se procurará reponerlo en el más breve plazo y entre tanto darán la posición del objetivo las alidadas de observación.

96. *Tiro á largas distancias.*—Tiene por objeto contrarrestar el tiro de bombardeo y mantener aleja-

dos á los barcos. Se considera como blanco para toda clase de baterías el barco entero.

Se toma como centro de puntería y de correcciones, según el tipo del barco, la chimenea ó el palo que ocupe posición más céntrica.

Las baterías que principalmente deben funcionar en esta clase de tiro, son las de calibres medios y las de obuses, usando granadas ordinarias los primeros y perforantes y de mina los segundos. La elección de los objetivos para esta clase de tiro no es punto obligado, pero se dará preferencia á los más potentes para tratar de inutilizarlos y para que no puedan aproximarse á distancias decisivas; la concentración de los fuegos de varias baterías sobre un mismo objetivo, será muy conveniente. Las baterías de grueso calibre podrán utilizarse en este tiro empleando granada ordinaria, sin olvidar que su cometido principal es el tiro de perforación, por lo que debe subordinarse su empleo á la condición de hallarse prevenidas, para el momento en que llegue el enemigo á la distancia de perforación.

97. *Tiro á distancias decisivas.*—Es el que se hace á distancias menores de 4.000 m. contra partes limitadas de un barco enemigo, y del cual es el más importante el tiro de perforación.

La precisión que á tales distancias alcanzan las piezas modernas, permite esperar efectos decisivos y prontos sobre blancos pequeños. Las baterías de cañones de mediano y pequeño calibre, cuyos objetivos princi-

pales serán sus similares de á bordo, no repartirán el fuego, antes por el contrario, lo concentrarán sobre los puntos que ofrezcan más aprovechamiento de los proyectiles. Siempre que no hayan de destruir blindajes de mediana ó pequeña resistencia, emplearán granadas ordinarias, sujetándose para el uso de proyectiles á lo que se prescribe en el lugar correspondiente. Las baterías de obuses considerarán como blanco la cubierta superior del reducto ó ciudadela central, y como centro de puntería el mismo que en el tiro á distancias largas. Las piezas de grueso calibre deben estar preparadas para empezar el tiro de perforación, tan pronto como la distancia del objetivo lo permita, siendo este su verdadero objeto.

98. *Tiro de perforación.*—Es el que tiene por objeto atravesar los blindajes de los barcos, ya para producir grandes vías de agua, ó para destruir lo que aquéllos protegen.

Todas las piezas modernas de la artillería de costa, aun las más pequeñas, ejecutan esta clase de tiro; pero únicamente lo emplearán contra los blindajes que puedan perforar *enteramente.* Es pues, preciso saber *á priori* si hay ó no posibilidad de lograr el objeto, y á esto conducen los datos siguientes: para que el ángulo de incidencia (1) sea menor de 30°, se ha de cumplir

(1) Para evitar confusiones se entiende por ángulo de incidencia el formado por la dirección del tiro con la normal al blindaje en el punto de impacto.

la condición de que la componente lateral de la velocidad del barco, sea por lo menos igual á vez y media la longitudinal; corresponderá próximamente á 18° la relación de tres á uno, entre ambas componentes, y se aproximará aquél tanto más á cero, cuanto mayor sea dicha relación. Los datos que deben figurar en la Comandancia de Artillería sobre los barcos extranjeros, darán á conocer en qué condiciones pueda efectuarse el tiro de perforación, las que deben combinarse con la probabilidad de certeza, como se expresa en el uso de proyectiles.

Cuando el capitán aprecie que el barco que ha de batir se encuentra á distancia de perforación, mandará la carga con proyectil perforante, y esperará á que el objetivo entre en la zona en que pueda lograrla, de tal manera que el ángulo de incidencia sea menor de 30° y á tener probabilidad suficiente de herirle en la parte acorazada; en tal momento mandará fuego, en la firme convicción de que dos ó tres disparos perfectamente preparados, alcanzan mucha mayor probabilidad de éxito, que todos los que se hagan con precipitación y aturdimiento.

El centro de puntería para la perforación, se tomará á la mitad de la altura de la parte descubierta del blindaje que se quiera batir, y en el plano vertical que pase por la chimenea más próxima á la cámara de máquina, que siempre es la de popa.

99. Si algún barco pretendiese forzar un paso, el

tiro de las baterías encargadas de defenderlo se simplifica notablemente. Los puntos obligados de navegación deben estar señalados con boyas cuyas distancias á la batería se fijarán en la estación de la misma; las piezas se cargarán con anticipación, y tomando como elementos de puntería los correspondientes á dichas distancias en la tabla de tiro corregida, se apuntarán á los puntos por donde haya de pasar el barco. El capitán dará la voz de fuego al pasar aquél por la boya escogida, teniendo en cuenta la velocidad con que se dirige á ella.

100. *Tiro rápido.*—Se considerará como tiro rápido el de las baterías cuyas piezas puedan hacer un disparo cada 20″; las que teniendo cartucho metálico no cumplan con esta condición no entran en este caso.

Este tiro por su índole especial exige reglas particulares para su corrección.

Se prescinde de las alidadas de observación y se corrige el tiro por la proporción entre las descargas cortas y largas.

El capitán mandará apuntar las piezas de la primera sección con la distancia apreciada; si los disparos son de distinto sentido, no se hace corrección para la segunda, y si son del mismo se corrige en cuatro zonas de la nueva distancia. Si efectuada la segunda descarga resultan todos los impactos del mismo sentido que los de la primera, se corrigen otras cuatro zonas para la tercera; si fuesen de sentido contrario, se corre-

girán solo dos, y en el caso en que dentro de la descarga resulten impactos en ambos sentidos, no se hace corrección.

Á partir de aquí no se introducirán correcciones más que de una zona, cuando resulten dos descargas seguidas en el mismo sentido.

En estas baterías de tiro rápido, la observación se limitará á manifestar el sentido de los desvíos, procurando que su situación sea lo más próximo posible á la batería.

II.

Ejecución del fuego.

101. El capitán encargado de la dirección y ejecución del fuego de una batería, distribuirá el personal, designará á los jefes de sección el blanco que se ha de batir con arreglo á las instrucciones que reciba del jefe de grupo, y conservará con entereza la disciplina del fuego, para que, ejecutando cada individuo á sus órdenes su obligación del modo más perfecto, se verifiquen las maniobras de carga y puntería con serenidad y buen orden. Designará los elementos del tiro en sentido longitudinal y la clase de proyectil que debe usarse en cada momento.

Para lo primero tendrá en cuenta la distancia al blanco que le comunique la estación-batería, la com-

ponente longitudinal de la velocidad del barco y la tabla de tiro corregida, y para lo segundo se atendrá á las reglas siguientes:

102. *Baterías de primer orden.*—Si la probabilidad de herir á las partes acorazadas *(faja, torre ó reducto)* es superior á 0'50, y por la fuerza viva remanente, resulta bastante potencia para la perforación, se usará siempre el proyectil perforante.

Cuando falte uno cualquiera de los factores anteriores y hayan de tirar estas baterías, se empleará la granada ordinaria.

Las baterías destinadas á evitar el forzamiento de un paso, suponiendo que su situación se ha elegido de modo que se cumplan las condiciones de probabilidad y potencia sobre los puntos obligados del mismo, usarán siempre el proyectil perforante.

El capitán comandante de esta batería debe penetrarse que de su serenidad, energía en el mando y decisión del momento oportuno para el disparo, depende el éxito, pues solo tendrá tiempo para efectuar sobre el objetivo muy corto número de ellos.

103. *Baterías de calibres medios.*—El tiro normal de estas baterías es el de granada ordinaria, usando el proyectil perforante sobre aquellos objetivos que, por su poco poder defensivo, permitan la perforación á distancias cuya probabilidad de herirle en la parte protegida sea superior á 0'67.

El uso de la granada de metralla de que están pro-

vistas estas piezas, se limitará á aquellos casos en que las circunstancias obliguen á la tripulación del barco á maniobrar sobre la cubierta, teniendo especial cuidado en elegir los momentos oportunos para obtener con una sola descarga de sección, el efecto moral y material apetecido. También estas granadas serán de gran resultado contra las embarcaciones menores en los desembarcos.

104. *Obuses.*—Estas piezas emplean en costa el tiro directo y el indirecto. El tiro directo se empleará siempre á largas distancias, y á distancias medias y cortas el indirecto.

Para la elección de tabla entre las que puedan responder al mismo fin, se elegirá la que dé mayor probabilidad de certeza á la distancia que se considera, dentro de ángulos de caída aceptables, considerándose como tales los superiores á 20°.

Para el uso de los proyectiles se aplicarán las mismas reglas que para las piezas de calibres medios.

105. *Cañones de tiro rápido.*—Emplearán proyectiles perforantes:

1.° Cuando los tiros se dirijan á los tercios anterior y posterior de los barcos acorazados.

2.° Contra los cruceros ó torpederos que ataquen á las defensas marítimas.

Emplearán granadas ordinarias ó de metralla:

1.° Cuando sus tiros tengan por objeto impedir el estacionamiento temporal ó cruce de buques de poco calado por delante y á corta distancia de las baterías.

2.° Para proteger las líneas de torpedos impidiendo sean éstas levantadas por las embarcaciones menores de la escuadra enemiga.

3.° Para batir las cofas militares de los buques y barrer las cubiertas.

4.° Para contrarrestar el fuego de las piezas similares enemigas.

106. Las voces de mando serán siempre las de carga á discreción, y al designar la parte de buque que debe batirse, se expresará con las palabras *proa, popa, parte central, línea de flotación*, etc.

Siempre que haya necesidad de pasar de blanco fijo al móvil, se dará la voz de «*blanco móvil* y *viceversa*».

La voz ó señal de fuego la dará siempre el capitán de la batería, indicando en la preventiva el número de piezas que lo han de efectuar con las palabras *batería, sección* ó *tal pieza*.

107. La corrección del tiro comprende:

1.° Recibir los datos del resultado de los disparos si el tiro es por piezas, ó de las descargas si es por secciones.

2.° Deducir las correcciones que en su consecuencia, y por la movilidad del objetivo, han de introducirse en el elemento ángulo, alza ó carga, vigilando que el jefe de sección haga lo mismo en la deriva, ateniéndose á lo que se preceptúa en las reglas de tiro.

El comandante de la batería llevará el estado que se detalla en las instrucciones para escuelas prácticas.

III.

Empleo de la luz eléctrica.

108. Una escuadra que ataca una plaza marítima, podrá llevar á cabo importantes operaciones contra ella casi impunemente durante la noche, si la oscuridad hace ineficaz el fuego de las baterías que la defienden, y de aquí la necesidad de poderosos focos eléctricos, cuya luz, dirigida por proyectores, ilumine intensamente á los buques que quisieran intentar aquellas operaciones.

109. Las máquinas y proyectores más adecuados para este importantísimo servicio, auxiliar del fuego de las baterías de costa, se dividen en fijas y móviles. Tienen las primeras las ventajas de mayor facilidad en su manejo y más seguridad en su funcionamiento, y los inconvenientes que la condición de ser fijas lleva consigo; y las segundas, siendo ventajosas porque su movilidad las hace más propias para el fin que han de cumplir, tienen los inconvenientes que de las ventajas de las fijas se desprenden. No es posible pues, excluir en absoluto unas ú otras para no verse privado de este importante elemento en el momento preciso, debiendo tener cada plaza por lo menos una instalación fija en paraje conveniente, y tantas móviles como frentes ó grupos de baterías haya en la misma.

110. La colocación ó situación de cada aparato será tal, que satisfaga del mejor modo que se pueda, la doble condición de iluminar el mayor número de sectores de fuego de distintas baterías, para disminuir cuanto sea posible el de focos y tener la menor cota que se pueda conseguir, con lo que el espacio iluminado en el mar será el mayor posible.

Deberán colocarse las máquinas generadoras todo lo abrigadas que se pueda del fuego enemigo, y los proyectores han de poder moverse sobre una vía férrea de longitud superior á 100 m., para dificultar el tiro sobre ellos, ateniéndose en cuanto se refiere á su instalación y manejo á lo que se previene en el correspondiente reglamento vigente.

El operador del proyector estará siempre en comunicación con el jefe del frente ó grupo, de quien recibirá las órdenes.

111. Respecto á la práctica ó uso de la luz eléctrica, es imposible dictar reglas precisas y detalladas por tratarse de un factor del tiro que se halla aún en estado embrionario, pero pueden darse las siguientes reglas generales:

Cuando se trate de proyectar la luz sobre un sólo barco, el haz luminoso se tendrá constantemente dirigido á aquél, pues hay que tener presente la dificultad que la falta de referencia en el mar produce para encontrarlo cuando se le deja salir de la zona iluminada, y además, que la intensa luz que envuelve á los que

dirigen el barco, contrastando con la oscuridad que le rodea, les deslumbra de tal modo que dificulta mucho su gobierno.

Cuando los buques que deban iluminarse sean varios, se distribuirán del mejor modo posible los proyectores que puedan concurrir á aquel frente.

El impedir que el enemigo, valiéndose de la oscuridad de la noche, trate de levantar ó destruir las *defensas fijas marítimas* (**12**), así como la vigilancia de pasos obligados de buques, son otros de los principales fines de los proyectores: ambas misiones estarán encomendadas con preferencia á los de instalación fija de cada plaza, y en ésta se tendrá estudiado de antemano el mejor modo de llevar á cabo estos cometidos.

En las baterías, repuestos, almacenes, etc., debe también emplearse la luz eléctrica, y tanto para este servicio como para la producción de focos destinados á los mismos usos que los de las máquinas foto-eléctricas, podrán utilizarse las empresas particulares, que en tiempo de guerra deben quedar á disposición de la autoridad militar.

CAPÍTULO VII.

INSTRUCCIONES PARA LAS ESCUELAS PRÁCTICAS.

112. Las escuelas prácticas de costa, tienen por objeto ejercitar á las tropas de artillería en el fuego y en todo lo referente al servicio que han de prestar en la defensa de una plaza marítima; deberán comprender la aplicación de las reglas más importantes del tiro, el artillado de las baterías, el manejo del material, la carga de proyectiles y cartuchos, la organización general de la defensa, el municionamiento, y en general todo lo que en un ataque real corresponda efectuar á las mismas.

113. Para conseguirlo se propondrá un problema práctico relativo á la defensa de uno ó dos frentes de la plaza, ó á la del paso si es puerto cerrado, fijando el número y calidad de los barcos ofensores, baterías que por su posición se consideren como los principales objetivos del enemigo, organización del servicio de apreciación de distancias y observación, y en fin cuanto exija el desenvolvimiento y realización del problema, objeto verdadero de las escuelas.

Dicha cuestión se fijará de una manera precisa concretándola hasta en sus menores detalles, para lo que se facilitarán por las Comandancias de Artillería los datos necesarios.

Se especificarán las condiciones del barco ó barcos ofensores sin omitir el espesor de sus corazas, calibres de sus piezas, etc. Como han de procurarse soluciones concretas que resuelvan por completo todos los incidentes que se originen, no se dará al problema una latitud tan grande que sea imposible realizarlo en el tiempo de que se disponga, cuidando los jefes que en los años sucesivos se elijan distintas baterías, para que se conozca el conjunto de la plaza en el menos número de ejercicios posibles.

114. El primer jefe del batallón reunirá á los jefes y oficiales, proponiendo dicho problema ó para dar cuenta de él si ya lo hubiese determinado el Comandante de Artillería, y éste será la base para la redacción del programa. Del seno de la Junta se nombrará una ponencia presidida por el jefe de instrucción, que redactará el trabajo en forma de memoria y el programa de los ejercicios de fuego con arreglo al modelo adjunto, designando el primer jefe del batallón las unidades órganicas que han de servir cada una de las baterías.

ARTILLERÍA | TAL REGIÓN | TAL BATALLÓN

115 *Programa para las Escuelas prácticas de costa.*

Año 189.....

Número de ejercicios.	CLASE DE EJERCICIOS	Blancos.	NÚMERO aproximado de disparos.		TOTAL
			G.ª L.	G.ª C.	
1	Tiro elemental de cañones.....	Fijo.			
2	Tiro elemental de obuses.....	Fijo.			
3	Tiro de una batería de cañones de calibres medios.	Móvil.			
4	Tiro de una batería de obuses.....	Móvil.			
5	Tiro de una batería de cañones de grueso calibre.	Móvil.			
6	Tiro con cañones de tiro rápido.....	Móvil.			
7	Tiro de noche.....				
8	Ejercicios generales.....				

_____ *de* _____ *de 189*___

V.º B.º

El Teniente Coronel 1.er Jefe,

El Secretario,

116. Al respaldo ó á continuación del programa se harán, por medio de notas, cuantas aclaraciones se crean convenientes para su mejor inteligencia, así como el pedido de los elementos que sean precisos para su ejecución.

Tanto el programa como la memoria que especifica el problema táctico que se trata de desarrollar, serán remitidos por el primer jefe del batallón, al Comandante de Artillería de la plaza en la época fijada por las Reales órdenes vigentes, pudiendo esta autoridad, no solo modificar el problema, sino ampliar ó reducir el programa con arreglo á las condiciones de la plaza y estado del material á su cargo, convocando bajo su presidencia, si lo creyera conveniente, á la junta de jefes y capitanes del batallón.

El Comandante de Artillería devolverá la memoria al primer jefe del batallón, para que se acompañe á la final de las escuelas, y remitirá el programa con su informe al Comandante General, llamando la atención sobre los elementos de que carezca la plaza.

El Comandante General informará á su vez sobre los ejercicios que se proponen, y lo remitirá á la Superioridad con el programa, informe del Comandante de Artillería y presupuesto correspondiente.

117. Los ejercicios de instrucción del batallón se dividirán en dos partes:

1.° *Ejercicios de preparación.*

2.° *Idem de tiro.*

Comprenderán los primeros los de apuntadores, artificieros, telefonistas, observadores, de telemetría y de proyectores, y los segundos el tiro elemental, el de batería, el de grupo de éstas y los ejercicios generales de fuego con las subsiguientes discusiones de los mismos.

Todos los ejercicios se harán bajo la inmediata dirección y responsabilidad de los primeros jefes de los batallones, siendo el Comandante de Artillería el inspector de los mismos.

118. *Ejercicios de apuntadores.*—Un oficial reunirá en pelotón á todos los apuntadores, y en las diversas baterías que van á hacer fuego completará la instrucción general que ya deben poseer, con los detalles peculiares de los aparatos de puntería de que están provistas las piezas, conocimiento completo del cierre y manera de asegurarse de la obturación.

Para que esta instrucción sea fructífera, se efectuará la puntería sobre puntos determinados de la costa, boyas, embarcaciones, etc.; procurando el oficial instructor cambiar á menudo los elementos de tiro, fijándose en que estos cambios se hagan con rapidez y precisión, y sobre todo cuando los objetivos sean movibles, para que los apuntadores se penetren bien de su cometido en esta clase de tiro.

A estas instrucciones asistirá un obrero ajustador del parque, que manejará el cierre, llamando el oficial la atención sobre los elementos que hay que limpiar

después del disparo y manera de ejecutarlo, así como las partes que deben lubrificarse para evitar el atoramiento de los proyectiles, sobre todo en las piezas de grueso calibre. Los apuntadores deben penetrarse de que sus manipulaciones, deben ser al par que seguras, todo lo rápidas posible para conseguir gran velocidad de fuego.

119. *Ejercicios de artificieros.*—El oficial nombrado para recibir las municiones del parque, reunirá todos los artificieros, que se ocuparán, bajo la dirección del maestro de dicho establecimiento, en la confección de cargas, preparación de proyectiles y distribución de las municiones en los repuestos de las baterías. La confección de cargas debe hacerse con toda escrupulosidad, y para que sirva de enseñanza se reharán los cartuchos cuantas veces sea preciso; las espoletas se colocarán en los proyectiles sin carga explosiva, poniéndolas y quitándolas varias veces y haciendo el oficial ó maestro cuantas indicaciones les sugiera su celo en bien del servicio.

120. *Ejercicios de telefonistas.*—Los capitanes nombrarán cuatro individuos por compañía que reunan las condiciones de buen oído y clara pronunciación. Una vez nombrados, serán instruidos por un oficial en el manejo de los teléfonos, hasta adquirir gran práctica, por ser estos artilleros los únicos que durante la Escuela prestarán dicho servicio.

121. *Observadores.*—Dos cabos por compañía se-

rán instruídos en el manejo de las alidadas de observación, trasmisión de las observaciones y manera de apreciar el sentido. Si en la plaza existe montado el sistema telemétrico, estos cabos aprenderán también el manejo de los aparatos anexos al mismo, debiendo hacerse siempre su rectificación por el oficial de la estación telemétrica.

122. *Telemetría.*—Si existe montado un sistema telemétrico, se nombrará un capitán de la plana mayor del batallón que se haga cargo de aquél, debiendo ser en todos los ejercicios el jefe de la estación capital. A este capitán se le agregarán un sargento auxiliar, cuatro cabos observadores y todos los telefonistas. Dicho capitán instruirá al sargento en el manejo del plano de la estación capital, y efectuará con todos los individuos á sus órdenes, los ejercicios figurados que considere convenientes para vencer las dificultades de ejecución, siendo siempre el mismo el personal empleado.

Cada compañía nombrará un oficial para desempeñar el cargo de jefe de la estación batería, con un sargento auxiliar, que será instruido en el manejo de los planos telemétricos y de observación.

123. *Ejercicios de proyectores.*—Un capitán de la plana mayor del batallón, se hará cargo del material de esta clase que se asigne para la instrucción del tiro de noche, poniéndose asímismo á las órdenes de los jefes de aquél los maquinistas y fogoneros necesarios; pero bien entendido que dicho material, mientras otra cosa

no se disponga, no ha de dejar por esto de seguir siendo dotación de los parques ó dependencias á cuyo cuidado están.

Dicho capitán elegirá un sargento y el número de artilleros necesarios para auxiliar al personal pericial en el manejo de la locomóvil, dinamo y proyector, siendo conveniente que dicho sargento é individuos hayan seguido con antelación un curso lo más completo posible de la práctica de los mismos.

En varios días consecutivos se impondrán todos de cuantos detalles previene el reglamento vigente sobre su manejo, para que cuando llegue el ó los ejercicios de noche de que se habla más adelante (**131**), no se note la menor duda ni vacilación. Si existen varios proyectores será uno de los ejercicios á que se atenderá con preferencia, el que proporcione los datos necesarios para la combinación de ellos, de modo que se obtenga la mayor faja posible iluminada, ya delante de las baterías que vayan á hacer fuego, ó bien en el lugar donde han de colocarse las defensas fijas marítimas, cuyo levantamiento ha de ser en casos dados uno de los objetivos del enemigo.

Finalmente, se empleará por parte del jefe de instrucción y capitán encargado, el mayor celo para obtener todo el partido que sea dable de un auxiliar tan poderoso de la defensa, ínterin no puedan darse reglas fijas y concretas sobre el particular.

124. Además de las instrucciones referidas, las

compañías se dedicarán durante este período á practicar ejercicios con las distintas piezas que en los de fuego han de manejar.

125. Terminado el período de preparación, se dará parte al Comandante de Artillería de que las fuerzas se encuentran en disposición de ejecutar los ejercicios de fuego.

La dirección y ejecución de cada ejercicio, corresponde al capitán de la batería, que desarrollará toda su iniciativa para que se efectúe con todos los detalles inherentes al mismo. El jefe de instrucción procurará intervenir en el tiro lo menos posible, limitándose de ordinario á recoger los datos necesarios para la discusión de aquél.

126. *Tiro elemental.*—Este ejercicio tiene dos objetos: el fogueo de los reclutas, y el recabar los elementos para la corrección de los alcances por el estado específico de la pólvora, y construcción de las tablas de tiro corregidas.

El tiro elemental debe ser todo lo lento que se considere indispensable, para que los sirvientes conozcan los diversos mecanismos, y los observadores se acostumbren á apreciar los desvíos; por estas razones el blanco debe ser fijo, pudiendo servir para este objeto el reglamentario ó una boya, ú objeto flotante, siempre que sea bien visible.

De los disparos efectuados en el tiro elemental como instrucción, no se hará diagrama alguno, pero

se acompañarán los estados de tiro análogos á los que se detallan en los ejercicios siguientes:

127. *Ejercicios de batería.*—Estos ejercicios se harán siempre con cañones y obuses contra blanco móvil, y la distribución del personal será la siguiente:

El jefe de la estación capital en su puesto con el personal que se detalla al hablar de la apreciación de distancias.

El capitán, los jefes de sección y personal necesario en la batería.

Un oficial en la estación-batería.

Dos cabos observadores en las alidadas de observación.

Cuatro telefonistas distribuídos en las estaciones telemétricas y de batería.

Cuatro artificieros en el repuesto.

Colocado el blanco y todo el personal en su puesto, se romperá el fuego, haciendo aplicación de las reglas de tiro en todas sus partes. Para que la velocidad de fuego sea la mayor posible dentro de las condiciones de seguridad, tan pronto como una pieza ó sección haya hecho fuego, se procederá á cargar sin más voz que la del jefe de pieza, y se considerará el tiro rectificado, cuando tres descargas sucesivas no hayan dado lugar á corrección, dándose con ello por terminado aquel ejercicio.

Durante el mismo el capitán llevará el estado correspondiente. *(Formulario núm. 6.)*

El jefe de sección también llevará su estado. *(Formulario núm. 7.)*

El jefe de la estación capital el señalado á su puesto.

El de la estación batería ídem, ídem.

Los observadores ídem, ídem.

Terminado el ejercicio el capitán reunirá todos los estados mencionados, que servirán para la discusión del tiro.

128. *Discusión del tiro.*—Al día siguiente de efectuado un ejercicio, el jefe de instrucción reunirá bajo su presidencia al capitán y oficiales de la batería, así como á todos los que hayan presenciado el fuego, y que hayan intervenido en los servicios telemétricos y de observación.

Préviamente habrá recibido del capitán de la batería los estados de tiro, que revisará haciendo la confrontación correspondiente.

Á su presencia se formará el diagrama del tiro análogo al de la serie, procurando que éste sea reproducción exacta de los estados presentados.

Acto contínuo el comandante de la batería dará cuenta de la dirección, ejecución y marcha del tiro; describirá los incidentes que hubiesen ocurrido en el material, poniendo de manifiesto los que, en su concepto, fuesen casuales ó fortuítos, los que hayan dependido á su modo de ver, de los defectos del mismo y los que hubieran sido ocasionados por mal empleo y faltas del personal; hará ver de qué medios se valió

para remediarlos y si le bastaron los recursos propios de la batería, ó si tuvo necesidad de otros extraordinarios, haciendo constar si los accidentes fueron de tal consideración que pusieron fuera de combate á alguna pieza, y en una palabra, cuanto crea oportuno para que el jefe de instrucción pueda hacer un juicio exacto de dicho tiro.

Los jefes de sección, los de las estaciones telemétricas y de batería, darán cuenta de lo que les hubiera ocurrido de particular, y especialmente este último demostrará con sus estados, si el tiro se fué corrigiendo con arreglo á sus indicaciones.

Teniendo á la vista los mencionados estados, el jefe abrirá discusión, concediendo la palabra á cualquier oficial que la solicite, pero procurando siempre conservar la discusión, ceñida á los asuntos en que haya habido disparidad de opiniones.

Terminada la discusión hará el resúmen, llamando la atención á cada uno sobre las faltas, descuidos ó errores en que hayan incurrido, y explicará las causas que las han motivado para evitar su repetición. Con todos los datos á la vista calificará el ejercicio, estampando su informe firmado al respaldo de los estados correspondientes, que guardará para unirlos á la memoria general.

Á estas discusiones podrán asistir, si lo estiman conveniente, el primer jefe del batallón y el Comandante de Artillería.

129. *Ejercicios generales.*—Terminados los ejercicios de batería, se efectuarán en el frente ó frentes elegidos, uno ó dos ejercicios generales con arreglo al plan propuesto en el problema planteado al empezar las escuelas; se colocarán dos ó tres blancos para que cada batería funcione dentro de las condiciones que se le hayan designado, concentrando los fuegos convenientemente. El jefe de instrucción, ó el que mande el ejercicio, hará lo posible para que éste se asemeje á un combate real, procurando la mayor velocidad de fuego y que las baterías funcionen siempre bajo el mando directo de sus capitanes, aunque éstos tengan que ceñirse al plan general propuesto. En las estaciones y baterías se llevarán los mismos estados que en los ejercicios de baterías, especificando en la casilla de observaciones los cambios de objetivo.

130. Los ejercicios generales sirven para comprobar si el sistema telemétrico, el de observaciones y comunicaciones, funcionan con regularidad, si la disposición y distribución de las baterías corresponden al fin de la defensa, y para hacer resaltar las dificultades del municionamiento y el reemplazo de personal de las baterías. Por estas razones, se tendrán muy en cuenta todos los incidentes que ocurran, por insignificantes que parezcan, no sólo para corregirlos en el acto, cuando sea posible, sino para prevenir las contingencias del porvenir, proponiendo como resultado del período de instrucción, cuantas modificaciones ó amplia-

ciones se crean convenientes, tanto en el material como en otros elementos.

De este ejercicio se hará una discusión análoga á la de los ejercicios de batería, pero no se construirá diagrama alguno.

131. *Tiro de noche.*—En las plazas que cuenten con material de alumbrado eléctrico se ejecutarán uno ó dos ejercicios de noche, que tendrán por objeto, además de poner en práctica la enseñanza adquirida en los elementales de proyectores, vencer todas las dificultades de conjunto y de detalle que la oscuridad de la noche trae consigo: se harán funcionar en los mismos el sistema telemétrico, el de observación de disparos, los medios que en cada plaza y batería puedan emplearse para la ejecución de las punterías, la iluminación de los repuestos y, en fin, cuanto pueda contribuir á simular un combate real en tales condiciones.

En general los observadores no podrán realizar su misión más que en contado número de impactos (los que resulten dentro del haz), por lo cual aun cuando se aprovechen sus observaciones en lo posible, el sistema telemétrico será el más llamado á contribuir en este caso á la corrección del tiro.

132. *Memoria general.*—Terminadas las escuelas, el jefe del batallón reunirá á los jefes y capitanes del mismo para la redacción de la memoria.

El jefe de instrucción dará cuenta de las califica-

ciones que le merecieran los diversos ejercicios, presentando los estados, y se abrirá discusión sobre los extremos siguientes:

Sistema telemétrico y de comunicación instalado en la plaza.—Observación de disparos.—Reglas de tiro.—Piezas, proyectiles y artificios empleados.—Material, incluso las máquinas de remoción y fuerza.—Conveniencia de aumentar ó disminuir la dotación de disparos para las escuelas.—Elementos que se consideran necesarios para la buena defensa de la plaza, especificando en cada uno de ellos sus ventajas é inconvenientes, y modificaciones que deben introducirse.

Con el resultado de la discusión se extenderá la memoria, en la que se omitirán descripciones y detalles que no sean de absoluta necesidad, procurando que, al par que se llame la atención sobre cualquier deficiencia, se indique el medio que en concepto de la junta puede remediarla.

133. Esta memoria se remitirá al Comandante de Artillería con los documentos siguientes:

1.° Problema propuesto para las escuelas.

2.° Diagramas de las series de precisión para la corrección de los alcances por el estado específico de la pólvora.

3.° Estados de tiro, telemétrico y de observación de todos los ejercicios, con la clasificación del jefe de instrucción.

4.° Diagramas de los mismos.

134. El Comandante de Artillería elevará á la Comandancia General del Arma los citados documentos, con su informe, según previenen las órdenes vigentes.

135. Dicha autoridad, con el suyo, lo remitirá á la Superioridad para que ésta ordene á la Escuela Central de Tiro, manifieste la opinión que le merezcan las Escuelas prácticas de los distintos batallones.

FORMULARIOS

FORMULARIO NÚM. 1

TELEMETRÍA

ESTACIÓN CAPITAL (Sistema Madsen).

HORA		E. C.		E. A.		CUADRÍCULA			OBSERVACIONES
Hora.	Minutos.	Grados.	Minutos.	Grados.	Minutos.				

_____ *de* _____ *de 18*___

EL 1.er TENIENTE,

FORMULARIO NÚM. 2

TELEMETRÍA

ESTACIÓN AUXILIAR

HORA		ÁNGULO		OBSERVACIONES	HORA		ÁNGULO		OBSERVACIONES
Hora.	Minutos	Grados.	Minutos		Hora.	Minutos	Grados.	Minutos	

_____ *de* _____ *de 189*___

EL OBSERVADOR,

FORMULARIO NÚM. 3

BATERÍA DE _____

Estación Batería. Plano telemétrico y de observación.

CUADRÍCULA			DISTANCIA	VELOCIDAD DEL BARCO						ÁNGULO		Desvío longitudinal.
				COMPONENTE LONGITUDINAL			COMPONENTE LATERAL					
				Signo.	Metros por minuto	Millas por hora.	Signo.	Metros por minuto.	Millas por hora.	O. D.	O. I.	

_____ *de* _____ *de 189*___

EL 1.er TENIENTE,

FORMULARIO NÚM. 4

TELEMETRÍA

ESTACIÓN CAPITAL (Sistema polar con Salmoiraghi).

HORA		ÁNGULO POLAR		RADIO VECTOR	CUADRÍCULA			OBSERVACIONES
Hora.	Minutos.	Grados.	Minutos.	Metros.				

_____ *de* _____ *de 189*___

EL JEFE DE LA ESTACIÓN,

FORMULARIO NÚM. 5

ARTILLERÍA DE PLAZA ____ COMPAÑÍA ____ BATALLÓN

OBSERVACIÓN _____ (1)

DISPAROS	ÁNGULO COMUNICADO			OBSERVACIONES
	Signos.	Grados.	Minutos.	
1.º	+			
2.º	—			
3.º				

_____ *de* _____ *de 189*__

EL OBSERVADOR,

(1) Derecha, izquierda de batería ó lateral.

FORMULARIO NÚM. 6

ARTILLERIA ____ BATALLON

BATERÍA DE _____

Número de orden.	Distancias.	Velocidad del blanco componente longitudinal.	Alzas.	ÁNGULO DE ELEVACIÓN		Desvío longitudinal.	Corrección para la descarga siguiente..	OBSERVACIONES
				Grados.	Minutos.			

_____ *de* _____ *de 189*___

EL CAPITÁN,

FORMULARIO NÚM. 7

ARTILLERIA

_____BATALLON

BATERÍA DE _____ **SECCIÓN** _____

Número de orden.	Número de piezas.	Distancias.	Velocidad del blanco componente lateral.	Deriva por cero.	Desvío lateral.	Corrección para la descarga siguiente.	OBSERVACIONES

_____ *de* _____ *de 189*___

EL 1.er TENIENTE,

APÉNDICES

APÉNDICE PRIMERO.

DESCRIPCIÓN DEL BLANCO MÓVIL DE AUTOGOBIERNO CONVERTIBLE EN FIJO PARA EL TIRO DE LAS BATERÍAS DE COSTA.

136. Consta de casco y aparejo. El primero es *(lám. 10.ª)* una embarcación menor del comercio ó desecho de la marina de guerra, con cubierta, y de 6 á 8 m. de eslora, 1'50 de manga y 1 ó 1'50 de puntal, con su correspondiente timón. El segundo se compone de palo para la vela y botalón para foque; la vela es trapezoidal, con bastante desproporción entre sus lados paralelos, lo que tiene por objeto que su centro vélico, ó sea el punto de aplicación de la resultante de la presión del viento sobre su superficie, quede bajo en beneficio de la estabilidad del conjunto; la verga alta *ab* lleva en sus penoles *a* y *b* brazas de cabo, que amarrándose fuertemente á dos argollas situadas en la proa y en la popa, obligan á dicha verga á constituir con el palo, un sistema rígido en un plano perpendicular al de la quilla; la verga baja *cd* movible alrededor del palo mayor como eje, con una amplitud de giro de

45° á uno y otro lado de su posición normal, funciona de veleta, conviniendo que ésta sea baja para evitar la elevación del centro de gravedad; constituída así la vela, proporcionará una gran superficie de resistencia al viento, enviando considerable fuerza al timón por el paralelógramo articulado *mn tt'*, constituído por la verga *cd*, los brazos del timón *tt'* y las bridas *mt* y *mt'*: éstas son de cabilla de hierro y las articulaciones del conjunto se efectúan por medio de pasadores que permitan su juego, obligando así al brazo del timón á permanecer paralelo á la verga móvil, y haciéndole tomar igual inclinación que la que forme ésta con relación á la quilla.

La verga baja va guiada en sus movimientos por cajeras de hierro *xx' yy'* una á cada banda, disminuyéndose los rozamientos por roletes montados en sus brazos; dichas cajeras sirven también para anular la componente vertical de la presión del viento, que siempre tiende á elevarla.

137. Así dispuesto el conjunto, la veleta tenderá á estar siempre en popa actuando el viento en dirección del plano de la quilla, y á cualquier guiñada que dé el barco en su marcha por causas accidentales, pondrá en juego la verga baja cual si fuese una veleta, obligando al timón á meterse á la misma banda, y restableciéndose otra vez el equilibrio mecánico roto momentáneamente por aquélla.

138. Una esfera hueca de cristal azogado fija en-

cima de la galleta del palo mayor por medio de un salero ó base, proporcionará en él un punto brillante de gran auxilio, tanto de día como de noche, cuando se ilumine con luz eléctrica.

El foque, además de evitar grandes variaciones de dirección en el blanco trabajando en régimen éste, servirá para aumentar la superficie de visualidad.

139. En los vientos del palo mayor y verga alta, se colocarán banderas que aumentarán la visualidad del blanco; pero teniendo cuidado que la longitud de éstas al ondear no entorpezcan el juego del sistema.

140. Para utilizar el blanco como fijo, fácil es desmontar el aparato de autogobierno, quedando sólo el palo mayor, la bola espejo, las cuerdas con banderas y los guardines del timón para guiarlo con facilidad en su remolque, dotándolo además, con un ancla ó rezón para darle fondo en el lugar que se designe.

En las figuras de la *lámina 10.ª* se detallan todos sus elementos para su mejor inteligencia y construcción.

Manejo del blanco móvil.

141. Armado éste como queda dicho, y arriado su velámen, se trasportará remolcado á barlovento de la batería que haya de batirlo, y á la distancia próximamente que se desee; á una señal convenida de antemano se colocará en la dirección del viento, izando

la vela cuya escota será fuertemente amarrada, trasbordando la tripulación y dejándolo en libertad. La embarcación encargada de recogerlo pasará por el sector muerto de la batería, yendo á colocarse en sitio conveniente para recibirlo en su marcha á la señal de alto el fuego.

APÉNDICE II.

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MONTAJES Y ACCESORIOS.

142. Los montajes y accesorios de las piezas de costa deben obedecer á la condición de que la carga, y sobre todo, la puntería, se pueda hacer con la mayor rapidez y facilidad posibles, y además, que proporcionen á aquéllas un gran campo de tiro. Para ello deben ser:

1.° Los montajes de giro central.

2.° Los carriles posteriores con graduación conveniente y en relación con la deriva.

3.° Los marcos provistos de los mecanismos necesarios para que su movimiento lateral pueda hacerse con rapidez, sin soluciones de continuidad y sin necesidad de grandes esfuerzos por parte de los sirvientes, de un pescante ó grúa con su freno correspondiente para la elevación del proyectil, de un torno para sacar la pieza de batería sin necesidad de hacer fuego y de frenos hidráulicos para moderar el retroceso.

4.° A la cureña deben igualmente ir unidos los

aparatos para dar elevación á la pieza, provistos de su freno correspondiente, para fijar su posición una vez apuntada, y del arco graduado del eclímetro que todas ellas deben tener en uno de sus muñones.

5.° Los montajes para los cañones deben construirse con la condición imprescindible de que la entrada en batería, después de cada disparo, sea automática, resolviendo el problema entre límites posibles en los obuses.

6.° Tanto en los marcos como en las cureñas, y á las inmediaciones de todos los mecanismos, deben colocarse letreros con flechas que indiquen el sentido del movimiento que se quiera conseguir, y en las de todos los frenos los letreros de *fijo* y *libre* en las posiciones que correspondan.

7.° Todas las piezas de costa deben ir provistas de dos alzas y dos puntos de mira.

8.° Los tubos de los diversos mecanismos que sirvan para el engrase, deben tener tapones para impedir su obstrucción con materias extrañas.

APÉNDICE III.

TABLA

PARA LOS ÁNGULOS DE PROYECCIÓN, CORREGIDOS POR LA DIFERENCIA DE NIVEL.

Ángulo de situación negativo.	Tangentes.	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°
0° 34′	0° 01′	9° 25′	10° 25′	11° 25′	12° 24′	13° 24′	14° 23′	15° 23′	16° 23′	17° 22′	18° 22′
1 09	0 02	8 49	9 49	10 48	11 48	12 47	13 46	14 45	15 44	16 43	17 42
1 43	0 03	8 14	9 13	10 12	11 11	12 10	13 09	14 08	15 06	16 05	17 03
2 18	0 04	7 38	8 37	9 36	10 35	11 33	12 32	13 30	14 28	15 26	16 24
2 52	0 05	7 03	8 02	9 01	9 59	10 57	11 55	12 53	13 51	14 48	15 46
3 26	0 06	6 28	7 27	8 25	9 23	10 21	11 19	12 16	13 13	14 10	15 07
4	0 07	5 52	6 51	7 49	8 47	9 45	10 42	11 39	12 36	13 33	14 29
4 34	0 08	5 17	6 15	7 13	8 11	9 09	10 06	11 03	11 59	12 56	13 51
5 09	0 09	4 41	5 39	6 37	7 35	8 32	9 29	10 26	11 22	12 18	13 13
5 43	0 10	4 06	5 04	6 02	6 59	7 56	8 52	9 49	10 44	11 40	12 35
6 17	0 11	3 31	4 29	5 26	6 23	7 20	8 16	9 12	10 07	11 02	11 57
6 51	0 12	2 56	3 54	4 50	5 47	6 44	7 40	8 35	9 30	10 25	11 19
7 24	0 13	2 22	3 18	4 15	5 11	6 08	7 04	7 59	8 53	9 48	10 41
7 58	0 14	1 47	2 43	3 40	4 36	5 32	6 28	7 23	8 17	9 11	10 04
8 32	0 15	1 12	2 08	3 04	4	4 56	5 52	6 47	7 41	8 34	9 27

Ángulo de situación negativo.	Tangentes.	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°
0° 34′	0° 01′	19° 21′	20° 21′	21° 20′	22° 19′	23° 18′	24° 17′	25° 16′	26° 15′	27° 13′	28° 11′
1 09	0 02	18 41	19 40	20 39	21 37	22 35	23 33	24 31	25 28	26 25	27 22
1 43	0 03	18 02	19	19 58	20 55	21 53	22 49	23 46	24 42	25 38	26 34
2 18	0 04	17 22	18 19	19 17	20 13	21 10	22 06	23 02	23 57	24 52	25 46
2 52	0 05	16 43	17 40	18 36	19 32	20 28	21 24	22 19	23 13	24 07	24 59
3 26	0 06	16 04	17	17 55	18 51	19 47	20 42	21 36	22 29	23 22	24 13
4	0 07	15 25	16 20	17 15	18 10	19 05	19 59	20 53	21 45	22 37	23 27
4 34	0 08	14 46	15 40	16 35	17 29	18 24	19 17	20 10	21 01	21 52	22 42
5 09	0 09	14 07	15 01	15 55	16 49	17 42	18 35	19 27	20 18	21 08	21 57
5 43	0 10	13 29	14 23	15 16	16 09	17 02	17 54	18 45	19 35	20 24	21 12
6 17	0 11	12 51	13 45	14 37	15 29	16 22	17 13	18 03	18 52	19 40	20 27
6 51	0 12	12 13	13 06	13 58	14 49	15 42	16 32	17 21	18 09	18 56	19 42
7 24	0 13	11 35	12 28	13 20	14 10	15 02	15 51	16 39	17 26	18 13	18 59
7 58	0 14	10 57	11 49	12 41	13 31	14 22	15 10	15 58	16 45	17 30	18 16
8 32	0 15	10 19	11 11	12 02	12 52	13 42	14 30	15 17	16 03	16 48	17 33

Ángulo de situación negativo.	Tangentes.	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°
0° 34′	0° 01′	29° 09′	30° 07′	31° 04′	32° 01′	32° 58′	33° 54′	34° 39′	35° 43′	36° 35′	37° 26′	38° 16′
1 09	0 02	28 18	29 14	30 09	31 04	31 58	32 51	33 42	34 31	35 18	36 03	36 47
1 43	0 03	27 29	28 23	29 16	30 08	31	31 50	32 38	33 23	34 06	35 47	35 27
2 18	0 04	26 40	27 33	28 24	29 14	30 04	30 51	31 36	32 18	32 57	33 34	34 13
2 52	0 05	25 52	26 43	27 33	28 21	29 09	29 54	30 37	31 17	31 54	32 28	33 04
3 26	0 06	25 04	25 54	26 42	27 29	28 15	28 58	29 39	30 17	30 52	31 25	31 59
4	0 07	24 17	25 05	25 52	26 37	27 22	28 03	28 42	29 18	29 52	30 24	30 56
4 34	0 08	23 30	24 17	25 03	25 47	26 31	27 10	27 47	28 22	38 55	29 26	29 55
5 09	0 09	22 44	23 30	24 15	24 57	25 40	26 18	26 54	27 28	28	28 30	28 57
5 43	0 10	21 58	22 44	23 28	24 09	24 50	25 27	26 02	26 35	27 06	27 35	27 59
6 17	0 11	21 13	21 58	22 41	23 21	24	24 36	25 10	25 42	26 02	26 40	27 04
6 51	0 12	20 28	21 12	21 54	22 34	23 12	23 47	24 20	24 51	25 20	25 47	26 10
7 24	0 13	19 44	20 27	21 08	21 47	22 24	22 58	23 30	24	24 28	24 54	25 17
7 58	0 14	19	19 42	20 22	21 01	21 36	22 09	22 40	23 09	23 36	24 01	24 24
8 32	0 15	18 17	19	19 37	20 16	20 50	21 21	21 51	22 19	22 45	23 09	23 33

TABLAS

PARA EL

Tiro de la Artillería de Costa

Tablas para el tiro de la Artillería de Costa.

PRIMER GRUPO.

Artillería reglamentaria. (Real orden, 20 de Abril de 1893, *C. L.* núm. 141.)

SEGUNDO GRUPO.

Artillería que no ha de seguir fabricándose y que, sin embargo, seguirá formando parte del armamento de las plazas mientras no haya existencia de las reglamentarias para reemplazarlas. (Art. 3.° de la Real orden citada.)

PRIMER GRUPO.

C. Ac. 30'5 cm. Cc. Krupp modelos 1880 (*) y 1887.
C. H. E. 30'5 cm. Cc. Ordóñez. No tiene tabla aprobada.
C. Ac. 26 cm. Cc. Krupp (*).
C. H. E. 24 cm. Cc. Ordóñez.
C. H. E. 21 cm. Cc. Ordóñez.
C. H. E. 15 cm. Cc. Ordóñez (*)
O. H. S. 30'5 cm. Cc. Ordóñez.
O. H. S. 24 cm. Cc. Ordóñez. No tiene tabla aprobada.
O. H. S. 21 cm. Cc. Ordóñez.

SEGUNDO GRUPO.

C. Ac. 30'5 cm. Cc. Armstrong números 1 y 2. No se publican las tablas por existir sólo un cañón de cada clase.

C. Ac. 25 cm. Cc. Armstrong números 1 y 2. No se publican las tablas por existir sólo un cañón de cada clase.

C. H. S. 24 cm. Cc. modelos 1881 y 1884. Pendientes de la determinación de cargas de proyección.

C. H. S. 15 cm. Cc. (*)

C. Nordenfeldt 57 mm. t. r.

O. H. R. S. 21 cm. (*)

NOTAS.

1.ª Á las piezas que se señalan con (*) se unen los datos para el tiro contra buques en movimiento, no haciéndolo respecto de las demás por no estar aún calculados; puede cada batallón hacerlo respecto de las que tengan que servir, aunque sólo sea ínterin se calculan por la Escuela Central de Tiro, teniendo en consideración las duraciones del trayecto para cada ángulo de proyección y las velocidades del objetivo en metros por segundo.

2.ª El C. Nordenfelt 57 mm. t. r. no forma parte de la artillería reglamentaria, ni puede considerarse tampoco comprendido en el segundo grupo: se publican, sin embargo, sus tablas de tiro por existir bastantes cañones de este modelo en las plazas marítimas.

3.ª Los C. H. 28 cm. Lr. (Barrios), C. H. R. 16 cm., C. B. R. 16 cm., M. Co. 32 cm. y M. Co. 27 cm. forman parte de la artillería supletoria; sus tablas de tiro carecen de variaciones específicas por aumentos ó disminuciones en alza, ángulo ó deriva, son más bien sólo *datos para el tiro* que no bastan para que puedan aplicarse las reglas que se preceptúan en estas instrucciones; por esta causa no se publican.

4.ª En las tablas de velocidades del blanco móvil, las flechas indican el sentido de marcha del objetivo.

TABLA

PARA EL TIRO DEL CAÑÓN KRUPP DE 30'5 CENTÍMETROS Y 35 CALIBRES DE LONGITUD MD. 1880.

La tabla se ha calculado en el supuesto que el peso del metro cúbico de aire sea de 1'206 kg.

Clase de proyectil: Granada perforante y ordinaria.
Peso medio de los proyectiles: 455 kg.
Velocidad inicial media: 532 m.
Carga: 137 kg.
Clase de pólvora: Parda prismática de 1 canal de fabricación posterior á 1882 (1).
Ángulo de reelevación: 1 minuto = 0 divisiones.
Longitud de la línea de mira: 3'700 mm.
Dimensiones del cartucho: 52 prismas por lecho.

El alza está dividida en milésimas de la línea de mira.

---

(1) No debe emplearse en este cañón otra clase de pólvora.

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva. — Divisiones.		Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izqda.*	*dcha.*	*m.*	*m.*
100	6		5	3 1/2	3 1/2	65	0'1
200	6		11	2	2	64	0'2
300	7		17	1	1	63	0'3
400	8		23	1	1	62	0'4
500	9		29	1	1	61	0'5
600	11		35	1/2	1/2	61	0'6
700	13		41	1/2	1/2	60	0'7
800	14		47	1/2	1/2	59	0'8
900	16		53	1/2	1/2	59	0'9
1.000	18		59	1/2	1/2	58	1
1.100	20	1	6	0		57	1'1
1.200	21	1	13	1/2		57	1'2
1.300	23	1	20	1/2		56	1'3
1.400	25	1	27	1/2		56	1'4
1.500	27	1	34	1/2		55	1'5
1.600	29	1	41	1		54	1'6
1.700	31	1	48	1		54	1'7
1.800	33	1	55	1		53	1'8
1.900	35	2	2	1		53	1'9
2.000	37	2	9	1 1/2		52	2
2.100	40	2	16	1 1/2		52	2'1
2.200	42	2	23	1 1/2		51	2'2
2.300	44	2	30	1 1/2		51	2'3
2.400	46	2	37	2		50	2'4
2.500	48	2	44	2		50	2'5
2.600	50	2	51	2		49	2'6
2.700	52	2	58	2		49	2'7
2.800	54	3	5	2 1/2		48	2'8
2.900	56	3	12	2 1/2		48	2'9
3.000	58	3	19	2 1/2		47	3

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*	*m.*	*m.*
2		6	0'19	528	»	»	»
3		12	0'38	525	»	»	»
5		18	0'57	522	»	»	»
7		24	0'76	518	0'02	0'02	»
9		30	0'95	515	0'03	0'03	3
11		36	1'14	512	0'04	0'04	4
13		43	1'33	509	0'06	0'05	4
15		50	1'52	506	0'08	0'06	4
17		57	1'71	503	0'10	0'08	5
19	1	4	1'90	500	0'12	0'09	5
21	1	11	2'09	497	0'15	0'11	6
23	1	18	2'28	494	0'18	0'13	6
25	1	25	2'48	491	0'21	0'15	7
27	1	32	2'68	488	0'24	0'18	8
29	1	40	2'88	485	0'28	0'21	8
31	1	48	3'08	482	0'32	0'24	9
34	1	56	3'29	479	0'36	0'28	9
36	2	4	3'50	477	0'41	0'32	10
38	2	12	3'71	474	0'46	0'36	10
41	2	20	3'92	471	0'52	0'40	11
43	2	29	4'13	468	0'58	0'45	12
46	2	38	4'34	466	0'65	0'50	12
48	2	47	4'56	463	0'72	0'55	13
51	2	56	4'78	460	0'80	0'60	14
54	3	5	5	458	0'88	0'65	14
57	3	15	5'22	455	0'96	0'70	15
60	3	25	5'44	453	1'04	0'75	16
63	3	35	5'67	450	1'13	0'80	16
66	3	45	5'90	448	1'22	0'86	17
69	3	55	6'13	445	1'32	0'92	17

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva. — Divisiones.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izqda. dcha.*	*m.*	*m.*
3.100	60	3	26	2 1/2	47	3'1
3.200	62	3	33	3	46	3'2
3.300	64	3	40	3	46	3'3
3.400	67	3	48	3	46	3'4
3.500	69	3	56	3	45	3'5
3.600	71	4	4	3 1/2	45	3'6
3.700	73	4	12	3 1/2	44	3'7
3.800	76	4	20	3 1/2	44	3'8
3.900	78	4	28	4	43	3'9
4.000	80	4	36	4	43	4
4.100	83	4	44	4	43	4'1
4.200	85	4	52	4 1/2	42	4'2
4.300	87	5		4 1/2	42	4'3
4.400	90	5	8	4 1/2	41	4'4
4.500	92	5	16	5	41	4'5
4.600	95	5	24	5	40	4'6
4.700	97	5	33	5	40	4'7
4.800	100	5	42	5 1/2	40	4'8
4.900	102	5	51	5 1/2	39	4'9
5.000	105	6		5 1/2	39	5
5.100	108	6	9	6	38	5'1
5.200	110	6	18	6	38	5'2
5.300	113	6	27	6	38	5'3
5.400	116	6	36	6 1/2	37	5'4
5.500	118	6	45	6 1/2	37	5'5
5.600	121	6	54	7	36	5'6
5.700	124	7	3	7	36	5'7
5.800	127	7	12	7	36	5'8
5.900	129	7	22	7 1/2	35	5'9
6.000	132	7	32	7 1/2	35	6

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*	*m.*	*m.*
72	4	5	6'36	443	1'43	0'98	18
75	4	16	6'59	440	1'54	1'04	19
78	4	27	6'82	438	1'66	1'10	19
81	4	38	7'05	436	1'79	1'16	20
84	4	49	7'28	433	1'92	1'22	21
87	5		7'52	431	2'06	1'28	22
91	5	12	7'76	429	2'21	1'34	22
95	5	24	8	427	2'37	1'40	23
98	5	36	8'24	425	2'53	1'46	24
102	5	48	8'48	422	2'70	1'52	25
105	6		8'72	420	»	1'58	25
109	6	12	8'96	418	»	1'64	26
112	6	24	9'20	416	»	1'71	26
116	6	36	9'45	414	»	1'78	27
119	6	49	9'70	412	»	1'85	28
123	7	2	9'95	410	»	1'93	28
127	7	15	10'20	407	»	2'01	29
131	7	28	10'45	405	»	2'09	30
135	7	41	10'70	403	»	2'17	30
139	7	54	10'95	401	»	2'25	31
143	8	8	11'21	399	»	2'33	32
147	8	22	11'47	397	»	2'42	33
151	8	36	11'73	395	»	2'51	33
155	8	50	11'99	393	»	2'60	34
160	9	4	12'25	391	»	2'69	35
164	9	18	12'51	390	»	2'78	36
168	9	32	12'77	388	»	2'87	37
172	9	46	13'03	386	»	2'96	37
176	10		13'30	384	»	3'06	38
181	10	15	13'57	383	»	3'16	39

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva. — Divisiones.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izquierda*	*m.*	*m.*
6.100	135	7	42	8	35	6'1
6.200	138	7	52	8	34	6'2
6.300	141	8	2	8	34	6'3
6.400	144	8	12	8 1/2	34	6'4
6.500	147	8	22	8 1/2	33	6'5
6.600	150	8	32	9	33	6'6
6.700	153	8	43	9	33	6'7
6.800	157	8	54	9 1/2	32	6'8
6.900	160	9	5	9 1/2	32	6'9
7.000	163	9	16	10	32	7
7.100	167	9	27	10	32	7'1
7.200	170	9	38	10 1/2	31	7'2
7.300	173	9	49	10 1/2	31	7'3
7.400	177	10		11	31	7'4
7.500	180	10	12	11	31	7'5
7.600	184	10	24	11 1/2	30	7'6
7.700	187	10	36	11 1/2	30	7'7
7.800	191	10	48	12	30	7'8
7.900	194	11		12	30	7'9
8.000	198	11	12	12 1/2	29	8
8.100	201	11	24	12 1/2	29	8'1
8.200	205	11	36	13	29	8'2
8.300	209	11	48	13	29	8'3
8.400	213	12		13 1/2	28	8'4
8.500	216	12	12	13 1/2	28	8'5
8.600	220	12	24	14	28	8'6
8.700	224	12	36	14	28	8'7
8.800	228	12	48	14 1/2	27	8'8
8.900	231	13		14 1/2	27	8'9
9.000	235	13	12	15	27	9

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m*	*m.*	*m.*
185	10	30	13'84	381	»	3'26	40
190	10	45	14'11	379	»	3'36	40
194	11		14'38	378	»	3'46	41
199	11	15	14'65	376	»	3'56	42
203	11	30	14'92	375	»	3'66	43
208	11	45	15'20	373	»	3'76	43
213	12	1	15'48	372	»	3'87	44
218	12	17	15'76	370	»	3'98	45
223	12	33	16'04	369	»	4'09	46
228	12	49	16'33	368	»	4'20	47
233	13	5	16'62	366	»	4'31	47
238	13	21	16'91	365	»	4'43	48
243	13	38	17'20	364	»	4'55	49
248	13	55	17'49	363	»	4'67	50
253	14	12	17'79	361	»	4'79	51
258	14	29	18'09	360	»	4'91	51
264	14	46	18'39	359	»	5'03	52
269	15	3	18'69	358	»	5'15	53
275	15	20	19	357	»	5'27	54
280	15	38	19'31	356	»	5'39	55
286	15	56	19'62	355	»	5'52	55
291	16	14	19'93	354	»	5'65	56
297	16	32	20'24	353	»	5'78	57
303	16	50	20'56	352	»	5'92	58
308	17	8	20'88	352	»	6'06	59
314	17	26	21'20	351	»	6'20	60
320	17	45	21'52	350	»	6'34	61
326	18	4	21'84	349	»	6'48	61
332	18	23	22'16	348	»	6'62	62
338	18	42	22'48	348	»	6'76	63

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva. — Divisiones.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izquierda*	*m.*	*m.*
9.100	239	13	26	15	27	9'1
9.200	243	13	39	15 1/2	26	9'2
9.300	247	13	52	15 1/2	26	9'3
9.400	251	14	5	16	26	9'4
9.500	255	14	18	16	26	9'5
9.600	259	14	31	16 1/2	26	9'6
9.700	263	14	44	16 1/2	25	9'7
9.800	267	14	57	17	25	9'8
9.900	271	15	10	17	25	9'9
10.000	275	15	23	17 1/2	25	10
10.100	280	15	37	17 1/2	25	10'1
10.200	284	15	51	18	24	10'2
10.300	288	16	5	18	24	10'3
10.400	293	16	19	18 1/2	24	10'4
10.500	297	16	33	18 1/2	24	10'5
10.600	302	16	47	19	24	10'6
10.700	306	17	1	19	23	10'7
10.800	311	17	15	19 1/2	23	10'8
10.900	315	17	29	20	23	10'9
11.000	320	17	43	20	23	11
11.100	324	17	57	20 1/2	23	11'1
11.200	329	18	11	21	22	11'2
11.300	333	18	25	21 1/2	22	11'3
11.400	338	18	39	22	22	11'4

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*	*m.*	*m.*
345	19	1	22'80	347	»	6'90	64
351	19	20	23'12	346	»	7'04	65
357	19	39	23'44	346	»	7'18	66
363	19	58	23'76	345	»	7'32	67
370	20	17	24'08	344	»	7'46	67
376	20	36	24'41	344	»	7'60	68
382	20	55	24'74	343	»	7'74	69
389	21	14	25'07	343	»	7'88	70
395	21	33	25'40	342	»	8'02	71
402	21	53	25'74	342	»	8'17	72
408	22	13	26'08	341	»	8'32	73
415	22	33	26'42	341	»	8'47	73
422	22	53	26'76	340	»	8'62	74
429	23	13	27'10	340	»	8'77	75
436	23	33	27'45	339	»	8'92	76
443	23	53	27'80	339	»	9'07	77
450	24	13	28'15	338	»	9'22	78
457	24	33	28'50	338	»	9'37	79
464	24	53	28'85	338	»	9'52	80
471	25	13	29'20	337	»	9'67	80
478	25	33	29'55	337	»	9'82	81
485	25	53	29'90	337	»	9'97	82
492	26	13	30'25	336	»	10'12	83
500	26	33	30'61	336	»	10'27	84

BLANCO

ÁNGULOS DE

C. Ac. 30'5 cm. Cc. Krupp Md. 1880. **MILLAS**

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′
200	0 11	0 11	0 11	0 11	0 11
300	0 17	0 17	0 17	0 17	0 17
400	0 23	0 23	0 23	0 23	0 23
500	0 29	0 29	0 29	0 29	0 29
600	0 35	0 35	0 35	0 35	0 35
700	0 41	0 41	0 41	0 41	0 41
800	0 47	0 47	0 47	0 47	0 47
900	0 53	0 53	0 53	0 53	0 53
1.000	0 59	0 59	0 59	0 59	0 59
1.100	1 6	1 6	1 6	1 6	1 5
1.200	1 13	1 13	1 13	1 13	1 12
1.300	1 20	1 20	1 20	1 20	1 19
1.400	1 27	1 27	1 27	1 27	1 26
1.500	1 34	1 34	1 34	1 34	1 33
1.600	1 41	1 41	1 41	1 40	1 40
1.700	1 48	1 48	1 48	1 47	1 47
1.800	1 55	1 55	1 55	1 54	1 54
1.900	2 2	2 2	2 2	2 1	2 1
2.000	2 9	2 9	2 9	2 8	2 8
2.100	2 16	2 16	2 15	2 15	2 15
2.200	2 23	2 23	2 22	2 22	2 22
2.300	2 30	2 30	2 29	2 29	2 29
2.400	2 37	2 37	2 36	2 36	2 36
2.500	2 44	2 44	2 43	2 43	2 43

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA CARGA, 137 KG.

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	»
0 11	0 11	0 11	0 11	0 11	»
0 17	0 17	0 17	0 17	0 17	»
0 23	0 23	0 23	0 23	0 23	»
0 29	0 29	0 29	0 29	0 28	»
0 35	0 35	0 35	0 34	0 34	0'2
0 41	0 41	0 40	0 40	0 40	0'2
0 47	0 46	0 46	0 46	0 46	0'2
0 52	0 52	0 52	0 52	0 52	0'3
0 58	0 58	0 58	0 58	0 58	0'3
1 5	1 5	1 5	1 5	1 5	0'4
1 12	1 12	1 12	1 12	1 12	0'4
1 19	1 19	1 19	1 19	1 19	0'5
1 26	1 26	1 26	1 26	1 26	0'5
1 33	1 33	1 33	1 32	1 32	0'6
1 40	1 40	1 39	1 39	1 39	0'6
1 47	1 47	1 46	1 46	1 46	0'6
1 54	1 53	1 53	1 53	1 53	0'7
2 1	2	2	2	1 59	0'7
2 8	2 7	2 7	2 7	2 6	0'8
2 14	2 14	2 14	2 14	2 13	0'8
2 21	2 21	2 21	2 20	2 20	0'8
2 28	2 28	2 28	2 27	2 27	0'9
2 35	2 35	2 35	2 34	2 34	1
2 42	2 42	2 42	2 41	2 41	1'1

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	2° 51′	2° 51′	2° 50′	2° 50′	2° 50′
2.700	2 58	2 58	2 57	2 57	2 56
2.800	3 5	3 5	3 4	3 4	3 3
2.900	3 12	3 12	3 11	3 11	3 10
3.000	3 19	3 19	3 18	3 18	3 17
3.100	3 26	3 25	3 25	3 25	3 24
3.200	3 33	3 32	3 32	3 32	3 31
3.300	3 40	3 39	3 39	3 39	3 38
3.400	3 48	3 47	3 47	3 46	3 45
3.500	3 56	3 55	3 55	3 54	3 53
3.600	4 4	4 3	4 3	4 2	4 1
3.700	4 12	4 11	4 11	4 10	4 9
3.800	4 20	4 19	4 19	4 18	4 17
3.900	4 28	4 27	4 26	4 26	4 25
4.000	4 36	4 35	4 34	4 34	4 33
4.100	4 44	4 43	4 42	4 42	4 41
4.200	4 52	4 51	4 50	4 50	4 49
4.300	5	4 59	4 58	4 57	4 57
4.400	5 8	5 7	5 6	5 5	5 5
4.500	5 16	5 15	5 14	5 13	5 13
4.600	5 24	5 23	5 23	5 21	5 21
4.700	5 33	5 32	5 32	5 30	5 29
4.800	5 42	5 41	5 41	5 39	5 38
4.900	5 51	5 50	5 50	5 48	5 47
5.000	6	5 59	5 58	5 57	5 56
5.100	6 9	6 8	6 6	6 5	6 4
5.200	6 17	6 16	6 15	6 14	6 13
5.300	6 26	6 25	6 24	6 23	6 22
5.400	6 35	6 34	6 33	6 32	6 31
5.500	6 44	6 43	6 42	6 41	6 40
5.600	6 53	6 52	6 51	6 50	6 49
5.700	7 2	7 1	7	6 59	6 58
5.800	7 11	7 10	7 9	7 8	7 7
5.900	7 21	7 20	7 19	7 18	7 17
6.000	7 31	7 30	7 29	7 28	7 27

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
2° 49′	2° 49′	2° 49′	2° 48′	2° 48′	1'2
2 56	2 56	2 55	2 55	2 54	1'3
3 3	3 3	3 2	3 2	3 1	1'4
3 10	3 9	3 9	3 9	3 8	1'5
3 17	3 16	3 16	3 16	3 15	1'6
3 24	3 23	3 23	3 22	3 22	1'7
3 31	3 30	3 30	3 29	3 29	1'8
3 38	3 37	3 37	3 36	3 36	1'9
3 45	3 44	3 44	3 43	3 43	2
3 53	3 53	3 52	3 51	3 50	2'1
4 1	4	3 59	3 59	3 58	2'2
4 9	4 8	4 7	4 7	4 6	2'3
4 17	4 16	4 15	4 15	4 14	2'4
4 25	4 24	4 23	4 23	4 22	2'5
4 33	4 32	4 31	4 31	4 30	2'6
4 40	4 39	4 39	4 38	4 37	2'7
4 48	4 47	4 47	4 46	4 45	2'8
4 56	4 55	4 54	4 54	4 53	2'9
5 4	5 3	5 2	5 2	5 1	3
5 12	5 11	5 10	5 9	5 9	3'1
5 20	5 19	5 18	5 17	5 17	3'2
5 28	5 27	5 26	5 25	5 25	3'3
5 37	5 36	5 35	5 34	5 34	3'4
5 46	5 45	5 44	5 43	5 42	3'5
5 55	5 54	5 53	5 52	5 51	3'6
6 3	6 2	6 1	6	5 59	3'7
6 12	6 11	6 10	6 9	6 8	3'8
6 21	6 20	6 19	6 18	6 17	3'9
6 30	6 29	6 28	6 27	6 26	4
6 39	6 38	6 37	6 36	6 34	4'1
6 48	6 47	6 45	6 44	6 43	4'2
6 57	6 56	6 54	6 53	6 52	4'3
7 6	7 4	7 3	7 2	7 1	4'4
7 15	7 13	7 12	7 11	7 9	4'5
7 25	7 23	7 22	7 20	7 19	4'6

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	7° 41′	7° 40′	7° 39′	7° 37′	7° 36′
6.200	7 51	7 50	7 49	7 47	7 45
6.300	8 1	8	7 59	7 57	7 55
6.400	8 11	8 10	8 9	8 7	8 5
6.500	8 21	8 20	8 19	8 17	8 15
6.600	8 31	8 30	8 29	8 27	8 25
6.700	8 42	8 41	8 39	8 37	8 35
6.800	8 53	8 51	8 49	8 48	8 46
6.900	9 4	9 2	8 59	8 59	8 57
7.000	9 15	9 13	9 11	9 10	9 8
7.100	9 26	9 24	9 22	9 21	9 19
7.200	9 37	9 35	9 33	9 32	9 30
7.300	9 48	9 46	9 44	9 43	9 41
7.400	9 59	9 57	9 55	9 54	9 52
7.500	10 11	10 9	10 8	10 6	10 4
7.600	10 23	10 20	10 19	10 17	10 15
7.700	10 35	10 32	10 30	10 28	10 26
7.800	10 47	10 44	10 42	10 40	10 38
7.900	10 59	10 56	10 54	10 52	10 50
8.000	11 11	11 8	11 6	11 4	11 2
8.100	11 23	11 20	11 18	11 15	11 13
8.200	11 35	11 32	11 30	11 27	11 25
8.300	11 47	11 44	11 42	11 39	11 37
8.400	11 59	11 56	11 54	11 51	11 49
8.500	12 11	12 8	12 6	12 3	12 1
8.600	12 23	12 20	12 17	12 15	12 12
8.700	12 35	12 32	12 29	12 27	12 24
8.800	12 47	12 44	12 41	12 39	12 36
8.900	12 59	12 56	12 53	12 51	12 48
9.000	13 11	13 8	13 5	13 3	13

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
7° 34′	7° 33′	7° 32′	7° 30′	7° 29′	4'7
7 43	7 42	7 41	7 39	7 38	4'8
7 53	7 52	7 51	7 49	7 48	4'9
8 3	8 2	8 1	7 59	7 58	5
8 13	8 12	8 11	8 9	8 8	5'1
8 23	8 22	8 21	8 19	8 18	5'2
8 33	8 32	8 31	8 29	8 28	5'3
8 44	8 42	8 41	8 39	8 38	5'4
8 55	8 53	8 51	8 49	8 48	5'5
9 6	9 4	9 2	9	8 59	5'6
9 17	9 15	9 13	9 11	9 9	5'7
9 28	9 26	9 24	9 22	9 20	5'8
9 39	9 37	9 35	9 33	9 31	5'9
9 50	9 48	9 46	9 44	9 42	6
10 2	10	9 58	9 56	9 54	6'1
10 13	10 11	10 9	10 7	10 5	6'2
10 24	10 22	10 20	10 18	10 16	6'3
10 35	10 33	10 31	10 29	10 27	6'4
10 47	10 45	10 43	10 50	10 38	6'5
10 59	10 57	10 55	10 52	10 50	6'6
11 10	11 8	11 6	11 3	11 1	6'7
11 22	11 19	11 17	11 14	11 12	6'8
11 34	11 31	11 29	11 26	11 24	6'9
11 46	11 43	11 41	11 38	11 36	7
11 58	11 55	11 53	11 50	11 48	7'1
12 9	12 6	12 4	12 1	11 59	7'2
12 21	12 18	12 16	12 13	12 11	7'3
12 33	12 30	12 28	12 25	12 22	7'4
12 45	12 42	12 40	12 37	12 34	7'5
12 57	12 54	12 52	12 49	12 46	7'6

BLANCO

ÁNGULOS DE

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′
200	0 11	0 11	0 11	0 11	0 11
300	0 17	0 17	0 17	0 17	0 17
400	0 23	0 23	0 23	0 23	0 23
500	0 29	0 29	0 29	0 29	0 29
600	0 35	0 35	0 35	0 35	0 35
700	0 41	0 41	0 41	0 41	0 41
800	0 47	0 47	0 47	0 47	0 47
900	0 53	0 53	0 53	0 53	0 53
1.000	0 59	0 59	0 59	0 59	1
1.100	1 6	1 6	1 6	1 6	1 7
1.200	1 13	1 13	1 13	1 13	1 14
1.300	1 20	1 20	1 20	1 20	1 21
1.400	1 27	1 27	1 27	1 27	1 28
1.500	1 34	1 34	1 34	1 35	1 35
1.600	1 41	1 41	1 41	1 42	1 42
1.700	1 48	1 48	1 48	1 49	1 49
1.800	1 55	1 55	1 55	1 56	1 56
1.900	2 2	2 2	2 2	2 3	2 3
2.000	2 9	2 9	2 10	2 10	2 10
2.100	2 16	2 16	2 17	2 17	2 17
2.200	2 23	2 23	2 24	2 24	2 24
2.300	2 30	2 30	2 31	2 31	2 31
2.400	2 37	2 38	2 38	2 38	2 39
2.500	2 44	2 45	2 45	2 45	2 46

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	»
0 11	0 11	0 11	0 11	0 11	»
0 17	0 17	0 17	0 17	0 17	»
0 23	0 23	0 23	0 23	0 23	»
0 29	0 29	0 29	0 29	0 30	»
0 35	0 35	0 35	0 36	0 36	0'2
0 41	0 41	0 42	0 42	0 42	0'2
0 47	0 48	0 48	0 48	0 48	0'2
0 54	0 54	0 54	0 54	0 54	0'3
1	1	1	1	1	0'3
1 7	1 7	1 7	1 7	1 7	0'4
1 14	1 14	1 14	1 14	1 14	0'4
1 21	1 21	1 21	1 21	1 22	0'5
1 28	1 28	1 28	1 29	1 29	0'5
1 35	1 35	1 35	1 36	1 36	0'6
1 42	1 42	1 42	1 43	1 43	0'6
1 49	1 49	1 49	1 50	1 50	0'6
1 56	1 56	1 56	1 57	1 57	0'7
2 3	2 3	2 3	2 4	2 4	0'7
2 11	2 11	2 11	2 11	2 12	0'8
2 18	2 18	2 18	2 19	2 19	0'8
2 25	2 25	2 25	2 26	2 26	0'8
2 32	2 32	2 32	2 33	2 33	0'9
2 39	2 39	2 40	2 40	2 41	1
2 46	2 46	2 47	2 47	2 47	1'1

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	2° 51′	2° 52′	2° 52′	2° 52′	2° 53′
2.700	2 58	2 59	2 59	2 59	3
2.800	3 5	3 6	3 6	3 6	3 7
2.900	3 12	3 13	3 13	3 14	3 14
3.000	3 19	3 20	3 20	3 21	3 21
3.100	3 26	3 27	3 27	3 28	3 28
3.200	3 33	3 34	3 34	3 35	3 35
3.300	3 40	3 41	3 41	3 42	3 43
3.400	3 48	3 49	3 49	3 50	3 51
3.500	3 56	3 57	3 57	3 58	3 59
3 600	4 4	4 5	4 5	4 6	4 7
3.700	4 12	4 13	4 14	4 14	4 15
3.800	4 20	4 21	4 22	4 22	4 23
3.900	4 28	4 29	4 30	4 30	4 31
4.000	4 36	4 37	4 38	4 38	4 39
4.100	4 44	4 45	4 46	4 47	4 47
4.200	4 52	4 52	4 54	4 55	4 55
4.300	5	5	5 2	5 3	5 3
4.400	5 8	5 8	5 10	5 11	5 11
4.500	5 16	5 17	5 18	5 19	5 19
4.600	5 24	5 25	5 26	5 27	5 28
4.700	5 33	5 34	5 35	5 36	5 37
4.800	5 42	5 43	5 44	5 45	5 46
4.900	5 51	5 52	5 53	5 54	5 55
5.000	6 1	6 2	6 3	6 4	6 5
5.100	6 10	6 11	6 12	6 13	6 14
5.200	6 19	6 20	6 21	6 22	6 23
5.300	6 28	6 29	6 30	6 31	6 32
5.400	6 37	6 38	6 39	6 40	6 41
5.500	6 46	6 47	6 48	6 49	6 50
5.600	6 55	6 56	6 57	6 58	6 59
5.700	7 4	7 5	7 6	7 7	7 8
5.800	7 13	7 14	7 15	7 17	7 18
5.900	7 23	7 24	7 26	7 27	7 28
6.000	7 33	7 34	7 36	7 37	7 38

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
2° 53′	2° 54′	2° 54′	2° 54′	2° 55′	1'2
3	3 1	3 1	3 1	3 2	1'3
3 7	3 8	3 8	3 8	3 9	1'4
3 14	3 15	3 15	3 16	3 16	1'5
3 21	3 22	3 22	3 23	3 23	1'6
3 28	3 29	3 29	3 30	3 30	1'7
3 35	3 36	3 36	3 37	3 37	1'8
3 43	3 44	3 44	3 45	3 45	1'9
3 51	3 52	3 52	3 53	3 53	2
3 59	4	4	4 1	4 1	2'1
4 7	4 8	4 8	4 9	4 10	2'2
4 15	4 16	4 17	4 17	4 18	2'3
4 24	4 24	4 25	4 25	4 26	2'4
4 32	4 32	4 33	4 34	4 34	2'5
4 40	4 40	4 41	4 42	4 42	2'6
4 48	4 49	4 49	4 50	4 51	2'7
4 56	4 57	4 57	4 58	4 59	2'8
5 4	5 5	5 5	5 6	5 7	2'9
5 12	5 13	5 13	5 14	5 15	3
5 20	5 21	5 22	5 23	5 24	3'1
5 29	5 30	5 31	5 32	5 33	3'2
5 38	5 39	5 40	5 41	5 42	3'3
5 47	5 48	5 49	5 50	5 51	3'4
5 56	5 57	5 58	5 59	6	3'5
6 6	6 7	6 8	6 9	6 10	3'6
6 15	6 16	6 17	6 18	6 19	3'7
6 24	6 25	6 26	6 27	6 28	3'8
6 33	6 34	6 35	6 36	6 37	3'9
6 42	6 43	6 44	6 45	6 46	4
6 51	6 52	6 53	6 54	6 56	4'1
7	7 1	7 2	7 4	7 5	4'2
7 9	7 11	7 12	7 14	7 15	4'3
7 19	7 21	7 22	7 24	7 25	4'4
7 30	7 31	7 32	7 34	7 35	4'5
7 40	7 41	7 42	7 44	7 45	4'6

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	7° 43′	7° 44′	7° 46′	7° 47′	7° 48′
6.200	7 53	7 54	7 55	7 57	7 58
6.300	8 3	8 4	8 5	8 7	8 8
6.400	8 13	8 14	8 15	8 17	8 18
6.500	8 23	8 24	8 25	8 27	8 29
6.600	8 33	8 35	8 36	8 38	8 40
6.700	8 44	8 46	8 47	8 49	8 51
6.800	8 55	8 57	8 58	9	9 2
6.900	9 6	9 8	9 9	9 11	9 13
7.000	9 17	9 19	9 20	9 22	9 24
7.100	9 28	9 30	9 31	9 33	9 35
7.200	9 39	9 41	9 42	9 44	9 46
7.300	9 50	9 52	9 53	9 55	9 58
7.400	10 1	10 3	10 5	10 7	10 10
7.500	10 13	10 15	10 17	10 19	10 22
7.600	10 25	10 27	10 29	10 31	10 34
7.700	10 37	10 39	10 41	10 43	10 46
7.800	10 49	10 51	10 53	10 55	10 58
7.900	11 1	11 3	11 5	11 7	11 10
8.000	11 13	11 15	11 18	11 20	11 22
8.100	11 25	11 27	11 30	11 32	11 34
8.200	11 37	11 39	11 42	11 44	11 46
8.300	11 49	11 51	11 54	11 56	11 58
8.400	12 1	12 3	12 6	12 8	12 10
8.500	12 13	12 16	12 18	12 21	12 23
8.600	12 25	12 28	12 30	12 33	12 36
8.700	12 37	12 40	12 42	12 45	12 48
8.800	12 49	12 52	12 54	12 57	13
8.900	13 1	13 4	13 7	13 9	13 12
9.000	13 13	13 17	13 19	13 22	13 25

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
7° 50′	7° 51′	7° 52′	7° 54′	7° 55′	4'7
8	8 1	8 2	8 4	8 5	4'8
8 10	8 11	8 12	8 14	8 15	4'9
8 20	8 21	8 22	8 24	8 26	5
8 30	8 32	8 33	8 35	8 37	5'1
8 41	8 43	8 44	8 46	8 48	5'2
8 52	8 54	8 55	8 57	8 59	5'3
9 3	9 5	9 6	9 8	9 11	5'4
9 14	9 16	9 18	9 20	9 22	5'5
9 26	9 28	9 30	9 32	9 34	5'6
9 37	9 39	9 41	9 43	9 45	5'7
9 48	9 50	9 52	9 54	9 56	5'8
10	10 2	10 4	10 6	10 8	5'9
10 12	10 14	10 16	10 18	10 20	6
10 24	10 26	10 28	10 30	10 32	6'1
10 36	10 38	10 40	10 42	10 44	6'2
10 48	10 50	10 52	10 54	10 56	6'3
11	11 2	11 4	11 6	11 8	6'4
11 12	11 14	11 17	11 19	11 21	6'5
11 25	11 27	11 30	11 32	11 34	6'6
11 37	11 39	11 42	11 44	11 46	6'7
11 49	11 51	11 54	11 56	11 58	6'8
12 1	12 3	12 6	12 8	12 10	6'9
12 13	12 15	12 18	12 20	12 23	7
12 26	12 28	12 31	12 33	12 36	7'1
12 38	12 41	12 43	12 46	12 48	7'2
12 50	12 53	12 55	12 58	13 1	7'3
13 2	13 5	13 8	13 10	13 13	7'4
13 15	13 18	13 21	13 24	13 27	7'5
13 28	13 31	13 34	13 37	13 40	7'6

BLANCO MÓ

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 4'5	— 6'5	— 8'5	— 10'5	— 12'5
200	— 3	— 5	— 7	— 9	— 11
300	— 2	— 4	— 6	— 8	— 10
400	— 2	— 4	— 6	— 8	— 10
500	— 2	— 4	— 6	— 8	— 10
600	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5	— 9'5
700	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5	— 9'5
800	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5	— 9'5
900	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5	— 9'5
1.000	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5	— 9'5
1.100	— 1	— 3	— 5	— 7	— 9
1.200	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.300	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.400	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.500	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.600	0	— 2	— 4	— 6	— 8
1.700	0	— 2	— 4	— 6	— 8
1.800	0	— 2	— 4	— 6	— 8
1.900	0	— 2	— 4	— 6	— 8
2.000	0'5	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5
2.100	0'5	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5
2.200	0'5	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5
2.300	0'5	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5
2.400	1	— 1	— 3	— 5	— 7'5
2.500	1	— 1	— 3	— 5	— 7'5

VII. — DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					Milésimas.
— 14'5	— 16'5	— 18'5	— 20	— 22	
— 13	— 15	— 17	— 18'5	— 20'5	
— 12	— 14	— 16	— 17'5	— 19'5	
— 12	— 14	— 16	— 17'5	— 19'5	
— 12	— 14	— 16	— 17'5	— 19'5	0'06
— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17	— 19	
— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17	— 19	
— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17	— 19	
— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17	— 19	
— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17	— 19	0'09
— 11	— 13	— 15	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18	0'14
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	0'20
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	0'26

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	1	— 1	— 3	— 5	— 7'5
2.700	1	— 1	— 3	— 5	— 7'5
2.800	1'5	— 0'5	— 2'5	— 5	— 7
2.900	1'5	— 0'5	— 2'5	— 5	— 7
3.000	1'5	— 0'5	— 2'5	— 5	— 7
3.100	1'5	— 0'5	— 2'5	— 5	— 7
3.200	2	0	— 2'5	— 4'5	— 6'5
3.300	2	0	— 2'5	— 4'5	— 6'5
3.400	2	0	— 2'5	— 4'5	— 6'5
3.500	2	0	— 2'5	— 4'5	— 6'5
3.600	2'5	0'5	— 2	— 4	— 6
3.700	2'5	0'5	— 2	— 4	— 6
3.800	2'5	0'5	— 2	— 4	— 6
3.900	3	0'5	— 1'5	— 4	— 6
4.000	3	0'5	— 1'5	— 3'5	— 6
4.100	3	0'5	— 1'5	— 3'5	— 6
4.200	3'5	1	— 1	— 3	— 5'5
4.300	3'5	1	— 1	— 3	— 5'5
4.400	3'5	1	— 1	— 3	— 5'5
4.500	4	1'5	— 0'5	— 3	— 5
4.600	4	1'5	— 0'5	— 3	— 5
4.700	4	1'5	— 0'5	— 3	— 5
4.800	4'5	2	0	— 2'5	— 4'5
4.900	4'5	2	0	— 2'5	— 4'5
5.000	4'5	2	0	— 2'5	— 4'5
5.100	5	2'5	0'5	— 2	— 4
5 200	5	2'5	0'5	— 2	— 4
5.300	5	2'5	0'5	— 2	— 4
5.400	5'5	3	1	— 1'5	— 4
5.500	5'5	3	1	— 1'5	— 4
5.600	6	3'5	1	— 1	— 3'5
5.700	6	3'5	1	— 1	— 3'5
5.800	6	3'5	1	— 1	— 3'5
5.900	6'5	4	1'5	— 0'5	— 3
6.000	6'5	4	1'5	— 0'5	— 3

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva.
					Milésimas.
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 9	— 11	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 9	— 11	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 9	— 11	— 13'5	— 15'5	— 17'5	0'31
— 9	— 11	— 13'5	— 15'5	— 17'5	
— 8'5	— 11	— 13	— 15	— 17'5	
— 8'5	— 11	— 13	— 15	— 17'5	
— 8'5	— 11	— 13	— 15	— 17'5	
— 8'5	— 11	— 13	— 15	— 17'5	0'35
— 8'5	— 10'5	— 12'5	— 15	— 17	
— 8'5	— 10'5	— 12'5	— 15	— 17	
— 8'5	— 10'5	— 12'5	— 15	— 17	
— 8	— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 17	
— 8	— 10	— 12'5	— 14'5	— 16'5	0'39
— 8	— 10	— 12'5	— 14'5	— 16'5	
— 7'5	— 10	— 12	— 14	— 16'5	
— 7'5	— 10	— 12	— 14	— 16'5	
— 7'5	— 10	— 12	— 14	— 16'5	
— 7'5	— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	0'41
— 7'5	— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	
— 7'5	— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	
— 7	— 9	— 11'5	— 13'5	— 16	
— 7	— 9	— 11'5	— 13'5	— 16	
— 7	— 9	— 11'5	— 13'5	— 16	0'45
— 6'5	— 9	— 11	— 13'5	— 15'5	
— 6'5	— 9	— 11	— 13'5	— 15'5	
— 6'5	— 9	— 11	— 13'5	— 15'5	
— 6	— 8'5	— 10'5	— 13	— 15	
— 6	— 8'5	— 10'5	— 13	— 15	0'48
— 5'5	— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	
— 5'5	— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	
— 5'5	— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	
— 5'5	— 7'5	— 10'5	— 12'5	— 14'5	
— 5'5	— 7'5	— 10'5	— 12'5	— 14'5	0'53

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	7	4'5	2	0	— 2'5
6.200	7	4'5	2	0	— 2'5
6.300	7	4'5	2	0	— 2'5
6.400	7'5	5	2'5	0	— 2'5
6.500	7'5	5	2'5	0	— 2'5
6.600	8	5'5	3	0'5	— 2
6.700	8	5'5	3	0'5	— 1'5
6.800	8'5	6	3'5	1	— 1'5
6.900	8'5	6	3'5	1	— 1'5
7.000	9	6'5	4	1'5	— 1
7.100	9	6'5	4	1'5	— 1
7.200	9'5	7	4'5	2	— 0'5
7.300	9'5	7	4'5	2	— 0'5
7.400	10	7'5	5	2'5	0
7.500	10	7'5	5	2'5	0
7.600	10'5	8	5'5	3	0'5
7.700	10'5	8	5'5	3	0'5
7.800	10'5	8'5	6	3'5	1
7.900	10'5	8'5	6	3'5	1
8.000	11'5	8'5	6	3'5	1
8.100	11'5	8'5	6	3'5	1
8.200	11'5	9	6'5	4	1'5
8.300	11'5	9	6'5	4	1'5
8.400	12	9'5	7	4'5	2
8.500	12	9'5	7	4'5	2
8.600	12'5	10	7'5	5	2'5
8.700	12'5	10	7'5	5	2'5
8.800	13	10'5	8	5'5	3
8.900	13	10'5	8	5'5	3
9.000	13'5	11	8'5	6	3'5

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva.
					Milésimas.
— 5	— 7	— 9'5	— 12	— 14'5	
— 5	— 7	— 9'5	— 12	— 14'5	
— 5	— 7	— 9'5	— 12	— 14'5	
— 4'5	— 7	— 9	— 11'5	— 14'5	
— 4'5	— 7	— 9	— 11'5	— 14'5	0'56
— 4	— 6'5	— 9	— 11	— 13'5	
— 4	— 6'5	— 9	— 11	— 13'5	
— 3'5	— 6	— 8'5	— 11	— 13	
— 3'5	— 6	— 8'5	— 11	— 13	
— 3	— 5'5	— 8	— 10'5	— 13	0'60
— 3'5	— 5'5	— 8	— 10'5	— 13	
— 3	— 5	— 7'5	— 10	— 12'5	
— 3	— 5	— 7'5	— 10	— 12'5	
— 2'5	— 5	— 7'5	— 9'5	— 12	
— 2'5	— 5	— 7'5	— 9'5	— 12	0'64
— 2	— 4'5	— 7	— 9'5	— 12	
— 2	— 4'5	— 7	— 9'5	— 12	
— 1'5	— 4	— 6'5	— 9	— 11'5	
— 1'5	— 4	— 6'5	— 9	— 11'5	
— 1'5	— 4	— 6'5	— 9	— 11'5	0'67
— 1'5	— 4	— 6'5	— 9	— 11'5	
— 1	— 3'5	— 6	— 8'5	— 11	
— 1	— 3'5	— 6	— 8'5	— 11	
— 0'5	— 3	— 5'5	— 8	— 10'5	
— 0'5	— 3	— 5'5	— 8	— 10'5	0'71
0	— 2'5	— 5	— 7'5	— 10	
0	— 2'5	— 5	— 7'5	— 10	
0'5	— 2	— 4'5	— 7	— 10	
0'5	— 2	— 4'5	— 7	— 10	
1	— 1'5	— 4'5	— 7	— 9'5	0'75

BLANCO MÓ

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 2'5	— 0'5	1'5	3'5	5'5
200	— 1	1	3	5	7
300	0	2	4	6	8
400	0	2	4	6	8
500	0	2	4	6	8
600	0'5	2'5	4'5	6'5	8'5
700	0'5	2'5	4'5	6'5	8'5
800	0'5	2'5	4'5	6'5	8'5
900	0'5	2'5	4'5	6'5	8'5
1.000	0'5	2'5	4'5	6'5	8'5
1.100	1	3	5	7	9
1.200	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.300	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.400	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.500	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.600	2	4	6	8	10
1.700	2	4	6	8	10
1.800	2	4	6	8	10
1.900	2	4	6	8	10
2.000	2'5	4'5	6'5	8'5	10'5
2.100	2'5	4'5	6'5	8'5	10'5
2.200	2'5	4'5	6'5	8'5	10'5
2.300	2'5	4'5	6'5	8'5	10'5
2.400	3	5	7	9	11
2.500	3	5	7	9	11'5

VII. — DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva.
					Milésimas.
7'5	9'5	11'5	13	15	
9	11	13	14'5	16'5	
10	12	14	15'5	17'5	
10	12	14	15'5	17'5	
10	12	14	15'5	17'5	0'06
10'5	12'5	14'5	16	18	
10'5	12'5	14'5	16	18	
10'5	12'5	14'5	16	18	
10'5	12'5	14'5	16	18	
10'5	12'5	14'5	16	18	0'09
11	13	15	16'5	18'5	
11'5	13'5	15	17	19	
11'5	13'5	15	17	19	
11'5	13'5	15'5	17'5	19	
11'5	13'5	15'5	17'5	19'5	0'14
12	14	16	18	20	
12	14	16	18	20	
12	14	16	18	20	
12	14	16	18	20	
12'5	14'5	16'5	18'5	20'5	0'20
12'5	14'5	16'5	18'5	20'5	
12'5	14'5	16'5	19	21	
12'5	15	17	19	21	
13'5	15'5	17'5	19'5	21'5	
13'5	15'5	17'5	19'5	21'5	0'26

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	3	5	7	9	11'5
2.700	3	5	7	9'5	12
2.800	3'5	5'5	7'5	10	12
2.900	3'5	5'5	7'5	10	12
3.000	3'5	5'5	8	10	12
3.100	3'5	5'5	8	10	12
3.200	4	6	8'5	10'5	12'5
3.300	4	6	8'5	10'5	12'5
3.400	4	6	8'5	10'5	12'5
3.500	4	6'5	8'5	10'5	12'5
3.600	4'5	6'5	9	11	13
3.700	4'5	6'5	9	11	13
3.800	4'5	7	9	11	13'5
3.900	5	7'5	9'5	11'5	14
4.000	5	7'5	9'5	11'5	14
4.100	5	7'5	9'5	11'5	14
4.200	5'5	8	10	12'5	14'5
4.300	5'5	8	10	12'5	14'5
4.400	5'5	8	10	12'5	14'5
4.500	6	8'5	10'5	13	15
4.600	6	8'5	10'5	13	15
4.700	6	8'5	10'5	13	15
4.800	6'5	9	11	13'5	15'5
4.900	6'5	9	11	13'5	15'5
5.000	6'5	9	11	13'5	15'5
5.100	7	9'5	11'5	14	16
5.200	7	9'5	11'5	14	16
5.300	7	9'5	11'5	14	16'5
5.400	7'5	10	12	14'5	17
5.500	7'5	10	12	14'5	17
5.600	8	10'5	13	15	17'5
5.700	8	10'5	13	15	17'5
5.800	8	10'5	13	15	17'5
5.900	8'5	11	13'5	15'5	18
6.000	8'5	11	13'5	15'5	18

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva.
					Milésimas.
13'5	15'5	17'5	19'5	21'5	
14	16	18	20	22	
14	16	18	20	22'5	
14	16	18	20'5	22'5	
14	16	18'5	20'5	22'5	0'31
14	16	18'5	20'5	22'5	
14'5	17	19	21	23	
14'5	17	19	21	23	
14'5	17	19	21	23	
14'5	17	19	21	23'5	0'35
15'5	17'5	19'5	22	24	
15'5	17'5	19'5	22	24	
15'5	17'5	20	22	24	
16	18'5	20'5	22'5	25	
16	18'5	20'5	22'5	25	0'39
16	18'5	20'5	22'5	25	
16'5	19	21	23	25'5	
16'5	19	21	23	25'5	
16'5	19	21	23'5	25'5	
17	19'5	21'5	24	26	0'41
17'5	19'5	21'5	24	26	
17'5	19'5	22	24	26	
18	20	22'5	24'5	27	
18	20	22'5	24'5	27	
18	20	22'5	24'5	27	0'45
18'5	20	23	25	27'5	
18'5	20'5	23	25'5	27'5	
18'5	20'5	23	25'5	27'5	
19	21'5	23'5	26	28	
19	21'5	23'5	26	28'5	0'48
19'5	22	24'5	26'5	29	
19'5	22	24'5	26'5	29	
19'5	22	24'5	26'5	29	
20	22'5	25	27	29'5	
20'5	22'5	25	27'5	29'5	0'53

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	9	11'5	14	16	18'5
6.200	9	11'5	14	16	18'5
6.300	9	11'5	14	16'5	18'5
6.400	9'5	12	14'5	17	18'5
6.500	9'5	12	14'5	17	19
6 600	10	12'5	15	17'5	19'5
6.700	10	12'5	15	17'5	19'5
6.800	10'5	13	15'5	18	20
6.900	10'5	13	15'5	18	20'5
7.000	11	13'5	16	18'5	21
7.100	11	13'5	16	18'5	21
7.200	11'5	14	16'5	19	21'5
7.300	11'5	14	16'5	19	21'5
7.400	12	14'5	17	19'5	22
7.500	12	14'5	17	19'5	22
7.600	12'5	15	17'5	20	22'5
7.700	12'5	15	17'5	20	22'5
7.800	13	15'5	18	20'5	23
7.900	13'5	16	18	21	23'5
8.000	13'5	16'5	19	21'5	24
8.100	13'5	16'5	19	21'5	24
8.200	14'5	17	19'5	22	24'5
8.300	14'5	17	19'5	22	24'5
8.400	15	17'5	20	22'5	25
8.500	15	17'5	20	22'5	25
8.600	15'5	18	20'5	23	25'5
8.700	15'5	18	20'5	23	25'5
8.800	16	18'5	21	23'5	26
8.900	16	18'5	21	23'5	26
9.000	16'5	19	21'5	24	26'5

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva.
					Milésimas.
21	23	25'5	28	30	
21	23	25'5	28	30'5	
21	23'5	25'5	28	30'5	
21'5	24	26	28'5	31	
21'5	24	26	28'5	31	0'56
22	24'5	27	29	31'5	
22	24'5	27	29	31'5	
22'5	25	27'5	30	32	
22'5	25	27'5	30	32	
23	25'5	28	30'5	33	0'60
23'5	25'5	28	30'5	33	
24	26	28'5	31	33'5	
24	26'5	28'5	31	33'5	
24'5	27	29'5	31'5	34	
24'5	27	29'5	32	34	0'64
25	27'5	30	32'5	34'5	
25	27'5	30	32'5	34'5	
25'5	28	30'5	33	35'5	
26	28'5	31	33'5	36	
26'5	29	31'5	34	36'5	0'67
26'5	29	31'5	34	36'5	
27	29'5	32	34'5	37	
27	29'5	32	34'5	37	
27'5	30	32'5	35	37'5	
27'5	30	32'5	35	37'5	0'71
28	30'5	33	35'5	38	
28	30'5	33	35'5	38'5	
28'5	31	33'5	36	39	
28'5	31	34	36'5	39	
29	31'5	34'5	37	39'5	0'75

TABLA

PARA EL TIRO DEL CAÑÓN KRUPP DE 30'5 CENTÍMETROS Y 35 CALIBRES DE LONGITUD, REFORZADO, MD. 1887.

La tabla se ha calculado en el supuesto que el peso del metro cúbico de aire sea de 1'206 kg.

Clase de proyectil: Granada perforante y ordinaria.
Peso medio de los proyectiles: 455 kg.
Velocidad inicial media: 580 m.
Carga: 180 kg.
Clase de pólvora: Parda prismática de 1 canal de fabricación posterior á 1882 (1).
Ángulo de reelevación: 4 minutos = 1 división.
Longitud de la línea de mira: 3'600 mm.
Dimensiones del cartucho: 61 prismas por lecho.

El alza está dividida en milésimas de la línea de mira.

---

(1) No debe emplearse en este cañón otra clase de pólvora.

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva. — Divisiones.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izquierda*	*m.*	*m.*
100	3		9	0	68	0'1
200	4		14	0	67	0'2
300	6		19	0	67	0'3
400	7		24	0	66	0'4
500	9		30	0	65	0'5
600	10		35	0	65	0'6
700	12		40	0	64	0'7
800	13		46	0	63	0'8
900	15		51	0	63	0'9
1.000	16		56	0	62	1
1.100	18	1	2	0	61	1'1
1.200	20	1	7	0	61	1'2
1.300	21	1	12	0	60	1'3
1.400	23	1	18	0	60	1'4
1.500	24	1	23	$^1/_2$	59	1'5
1.600	26	1	28	$^1/_2$	59	1'6
1.700	28	1	34	$^1/_2$	58	1'7
1.800	29	1	39	$^1/_2$	57	1'8
1.900	31	1	44	$^1/_2$	57	1'9
2.000	32	1	50	$^1/_2$	56	2
2.100	34	1	55	1	56	2'1
2.200	36	2	1	1	55	2'2
2.300	37	2	7	1	55	2'3
2.400	39	2	13	1	54	2'4
2.500	41	2	19	1	54	2'5
2.600	42	2	25	1	53	2'6
2.700	44	2	32	1 $^1/_2$	53	2'7
2.800	46	2	38	1 $^1/_2$	52	2'8
2.900	48	2	45	1 $^1/_2$	52	2'9
3.000	50	2	52	1 $^1/_2$	51	3

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m*	*m.*	*m.*
1		5	0,17	576	»	»	»
3		10	0,34	573	»	»	»
4		15	0,51	569	»	»	»
6		20	0,68	566	»	»	»
7		25	0,86	562	0'1	0'1	10
9		31	1'04	559	0'1	0'1	10
10		36	1'22	555	0'1	0'1	10
12		42	1'40	552	0'1	0'1	11
14		48	1'58	548	0'1	0'1	11
16		54	1'76	545	0'2	0'2	11
17	1		1'95	542	0'2	0'2	12
19	1	6	2'14	538	0'2	0'2	12
21	1	13	2'33	535	0'2	0'2	12
23	1	19	2'52	532	0'3	0'3	13
25	1	26	2'71	529	0'3	0'3	13
27	1	33	2'90	525	0'3	0'3	14
29	1	39	3'09	522	0'4	0'4	14
31	1	46	3'28	519	0'4	0'4	14
33	1	53	3'47	516	0'5	0'4	15
35	2		3,66	513	0'5	0'5	15
37	2	7	3'85	510	0'6	0'5	16
39	2	14	4'05	507	0'6	0'5	16
41	2	21	4'25	504	0'7	0'6	17
43	2	28	4'45	501	0'7	0'6	17
45	2	36	4'65	498	0'8	0'6	17
47	2	43	4'85	495	0'9	0'7	18
50	2	51	5'05	492	0'9	0'7	18
52	2	59	5'25	489	1	0'7	19
54	3	7	5'45	486	1'1	0'8	19
57	3	15	5'66	483	1'1	0'8	20

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva. — Divisiones.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izquierda*	*m.*	*m.*
3.100	52	2	59	1 ½	51	3'1
3.200	54	3	6	2	50	3'2
3.300	56	3	13	2	50	3'3
3.400	58	3	20	2	49	3'4
3.500	60	3	27	2	49	3'5
3.600	63	3	35	2	48	3'6
3.700	65	3	42	2 ½	48	3'7
3.800	67	3	50	2 ½	47	3'8
3.900	69	3	58	2 ½	47	3'9
4.000	72	4	6	2 ½	47	4
4.100	74	4	14	2 ½	46	4'1
4.200	76	4	22	3	46	4'2
4.300	79	4	30	3	45	4'3
4.400	81	4	39	3	45	4'4
4.500	84	4	48	3	44	4'5
4.600	86	4	56	3 ½	44	4'6
4.700	89	5	5	3 ½	44	4'7
4.800	92	5	14	3 ½	43	4'8
4.900	94	5	23	3 ½	43	4'9
5.000	97	5	32	4	42	5
5.100	99	5	41	4	42	5'1
5.200	102	5	50	4	42	5'2
5.300	105	5	59	4 ½	41	5'3
5.400	108	6	8	4 ½	41	5'4
5.500	110	6	17	4 ½	41	5'5
5.600	113	6	26	5	40	5'6
5.700	116	6	36	5	40	5'7
5.800	118	6	45	5	40	5'8
5.900	121	6	55	5 ½	40	5'9
6.000	124	7	4	5 ½	39	6

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*	*m.*	*m.*
59	3	23	5'87	480	1'2	0'9	20
62	3	32	6'08	477	1'3	0'9	21
64	3	40	6'29	474	1'4	1	21
67	3	49	6'50	471	1'5	1	22
69	3	58	6'71	468	1'6	1'1	22
72	4	8	6'93	465	1'7	1'1	23
75	4	18	7'15	462	1'8	1'2	23
78	4	28	7'37	460	1'9	1'2	24
81	4	38	7'59	457	2	1'3	24
84	4	48	7'82	454	2'1	1'3	25
87	4	58	8'05	451	2'2	1'4	25
90	5	9	8'28	448	2'4	1'5	26
93	5	19	8'51	446	2'5	1'5	26
96	5	30	8'74	443	2'6	1'6	27
100	5	41	8'97	440	2'8	1'6	27
103	5	52	9'20	438	2'9	1'7	28
106	6	3	9'43	435	3'1	1'8	29
110	6	15	9'66	433	3'2	1'8	29
113	6	26	9'89	430	3'4	1'9	30
116	6	38	10'12	428	3'6	2	30
120	6	50	10'35	425	»	2	31
123	7	2	10'58	423	»	2'1	31
127	7	14	10'81	420	»	2'2	32
130	7	26	11'05	418	»	2'3	33
134	7	38	11'29	415	»	2'3	33
138	7	51	11'53	413	»	2'4	34
141	8	3	11'77	410	»	2'5	34
145	8	16	12'01	408	»	2'6	35
149	8	29	12'25	406	»	2'7	36
153	8	42	12'50	404	»	2'7	36

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva. — Divisiones.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izquierda*	*m.*	*m.*
6.100	127	7	14	5 ½	39	6'1
6.200	130	7	24	6	39	6'2
6.300	133	7	33	6	38	6'3
6.400	136	7	43	6	38	6'4
6.500	138	7	53	6 ½	38	6'5
6.600	141	8	2	6 ½	38	6'6
6.700	144	8	12	6 ½	37	6'7
6.800	147	8	22	7	37	6'8
6.900	150	8	32	7	37	6'9
7.000	153	8	42	7	37	7
7.100	156	8	52	7 ½	37	7'1
7.200	159	9	2	7 ½	36	7'2
7.300	162	9	12	8	36	7'3
7.400	165	9	22	8	36	7'4
7.500	168	9	32	8	36	7'5
7.600	171	9	42	8 ½	35	7'6
7.700	174	9	52	8 ½	35	7'7
7.800	177	10	2	9	35	7'8
7.900	180	10	12	9	35	7'9
8.000	183	10	22	9 ½	35	8
8.100	186	10	32	10	34	8'1
8.200	189	10	42	10	34	8'2
8.300	192	10	52	10 ½	34	8'3
8.400	195	11	2	10 ½	34	8'4
8.500	198	11	12	11	34	8'5
8.600	201	11	22	11 ½	33	8'6
8.700	204	11	32	11 ½	33	8'7
8.800	207	11	43	12	33	8'8
8.900	210	11	53	12 ½	33	8'9
9.000	213	12	3	12 ½	33	9

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m*	*m.*	*m.*
157	8	55	12'75	401	»	2'8	37
161	9	8	13	399	»	2'9	37
165	9	21	13'25	397	»	3	38
169	9	34	13'50	395	»	3'1	39
173	9	48	13'76	392	»	3'2	39
177	10	1	14'02	390	»	3'2	40
181	10	15	14'28	388	»	3'3	41
185	10	29	14'54	386	»	3'4	41
189	10	43	14'80	384	»	3'5	42
193	10	57	15'07	382	»	3'6	43
198	11	12	15'34	380	»	3'7	43
202	11	26	15'61	378	»	3'8	44
207	11	41	15'88	377	»	3'9	45
211	11	56	16'15	375	»	4	45
216	12	11	16'42	373	»	4'1	46
220	12	26	16'69	371	»	4'1	47
225	12	41	16'96	370	»	4'2	47
230	12	57	17'23	368	»	4'3	48
235	13	12	17'51	366	»	4'4	49
240	13	28	17'79	365	»	4'5	49
244	13	44	18'07	363	»	4'6	50
249	14		18'36	362	»	4'7	51
254	14	16	18'65	360	»	4'8	52
259	14	32	18'94	359	»	4'9	52
265	14	49	19'23	358	»	5	53
270	15	5	19'52	357	»	5'1	54
275	15	22	19'81	356	»	5'2	55
280	15	39	20'10	354	»	5'3	55
285	15	56	20'40	353	»	5'4	56
291	16	13	20'70	352	»	5'5	57

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva. — Divisiones.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izquierda*	*m.*	*m.*
9.100	217	12	13	13	32	9'1
9.200	220	12	23	13 1/2	32	9'2
9.300	223	12	34	14	32	9'3
9.400	226	12	44	14 1/2	32	9'4
9.500	229	12	54	14 1/2	32	9'5
9.600	232	13	5	15	31	9'6
9.700	235	13	15	15 1/2	31	9'7
9.800	239	13	25	16	31	9'8
9.900	242	13	36	16 1/2	31	9'9
10.000	245	13	46	17	31	10
10.100	248	13	57	17 1/2	31	10'1
10.200	251	14	7	18	30	10'2
10.300	255	14	18	18 1/2	30	10'3
10.400	258	14	28	19	30	10'4
10.500	261	14	39	19 1/2	30	10'5
10.600	265	14	49	20	30	10'6
10.700	268	15		20 1/2	30	10'7
10.800	271	15	10	21	30	10'8
10.900	274	15	21	21 1/2	29	10'9
11.000	278	15	32	22	29	11
11.100	281	15	42	22 1/2	29	11'1
11.200	284	15	53	23 1/2	29	11'2
11.300	288	16	4	24	29	11'3
11.400	291	16	15	24 1/2	29	11'4
11.500	295	16	26	25	29	11'5
11.600	298	16	37	25 1/2	29	11'6
11.700	302	16	48	26	28	11'7
11.800	305	16	59	27	28	11'8
11.900	309	17	10	28	28	11'9
12.000	312	17	21	28	28	12

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*	*m.*	*m.*
297	16	31	21	351	»	5'6	58
302	17	48	21'30	350	»	5'8	58
308	17	6	21'60	349	»	5'9	59
313	17	24	21'90	348	»	6	60
319	17	42	22'20	347	»	6'1	61
325	18		22'50	346	»	6'2	61
331	18	18	22'80	346	»	6'3	62
337	18	36	23'10	345	»	6'4	63
343	18	55	23'41	344	»	6'5	64
349	19	14	23'72	343	»	6'6	64
355	19	33	24'03	343	»	6'7	65
361	19	52	24'34	342	»	6'8	66
368	20	11	24'65	341	»	7	67
374	20	30	24'97	341	»	7'1	67
380	20	49	25'29	340	»	7'2	68
387	21	8	25'61	339	»	7'3	69
393	21	27	25'93	339	»	7'4	70
399	21	46	26'26	338	»	7'5	71
406	22	6	26'59	338	»	7'6	71
413	22	25	26'92	337	»	7'8	72
419	22	44	27'25	337	»	7'9	73
426	23	4	27'58	336	»	8	74
432	23	23	27'91	336	»	8'1	75
439	23	43	28'24	335	»	8'2	75
446	24	3	28'57	335	»	8'3	76
453	24	23	28'91	334	»	8'5	77
460	24	43	29'25	334	»	8'6	78
468	25	4	29'59	334	»	8'7	79
475	25	25	29'93	333	»	8'8	79
483	25	46	30'28	333	»	8'9	80

TABLA

PARA EL TIRO DEL CAÑÓN KRUPP DE 26 CENTÍMETROS Y 35 CALIBRES DE LONGITUD.

La tabla se ha calculado en el supuesto de que el peso del metro cúbico de aire sea 1'20 kg.

Clase de proyectil: Granada perforante y ordinaria.
Peso medio de los proyectiles: 275 kg.
Velocidad inicial media: 530 m.
Carga: 87 kg.
Clase de pólvora: Parda prismática de 1 canal de fabricación posterior á 1882 (1).
Ángulo de reelevación: + 1 minuto = + 0'3 divisiones.
Longitud de la línea de mira: 3.000 mm.
Dimensiones del cartucho: 37 prismas por lecho.

El alza está dividida en milésimas de la línea de mira.

---

(1) No debe emplearse en este cañón otra clase de pólvora.

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación		Deriva. — Divisiones.		Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*izqda.*	*dcha.*	*m.*	*m.*
100	6		5	4	4	61	0'1
200	6		11	2	2	60	0'2
300	7		17	1/2	1/2	59	0'3
400	8		23	1	1	58	0'4
500	9		29	1	1	57	0'5
600	11		35	1/2	1/2	56	0'6
700	12		41	1/2	1/2	55	0'7
800	14		47	1/2	1/2	54	0'8
900	16		53	0		54	0'9
1.000	18		59	0		53	1
1.100	19	1	5	0		52	1'1
1.200	21	1	11	0		51	1'2
1.300	23	1	18	0		50	1'3
1.400	25	1	25	1/2		50	1'4
1.500	27	1	32	1/2		49	1'5
1.600	29	1	39	1/2		48	1'6
1.700	31	1	46	1/2		48	1'7
1.800	33	1	53	1/2		47	1'8
1.900	35	2		1/2		47	1'9
2.000	37	2	7	1		46	2
2.100	39	2	14	1		46	2'1
2.200	42	2	22	1		45	2'2
2.300	44	2	30	1		45	2'3
2.400	46	2	38	1		44	2'4
2.500	48	2	46	1 1/2		44	2'5
2.600	51	2	54	1 1/2		43	2'6
2.700	53	3	2	1 1/2		43	2'7
2.800	55	3	10	1 1/2		42	2'8
2.900	58	3	18	1 1/2		42	2'9
3.000	60	3	26	2		42	3

Ángulos de caída.			Duración del trayecto	Velocidad	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m*	*m.*	*m.*
2		6	0'19	526	»	»	»
3		12	0'38	522	»	»	»
5		18	0'57	518	»	»	»
7		24	0'76	514	0'02	»	4
9		31	0'95	510	0'03	0'02	4
11		38	1'14	506	0'04	0'02	5
13		45	1'33	503	0'05	0'03	5
15		52	1'53	499	0'06	0'04	5
17	1		1'73	496	0'08	0'04	6
20	1	8	1'93	492	0'10	0'05	6
22	1	16	2'13	489	0'12	0'06	6
24	1	24	2'33	485	0'14	0'07	7
27	1	32	2'53	482	0'17	0'08	7
29	1	40	2'73	478	0'21	0'10	8
32	1	49	2'93	475	0'25	0'12	8
34	1	58	3'14	471	0'29	0'14	9
37	2	7	3'35	468	0'33	0'16	9
39	2	16	3'56	464	0'38	0'18	10
42	2	25	3'77	461	0'43	0'21	10
45	2	34	3'98	457	0'48	0'24	11
47	2	43	4'19	454	0'54	0'28	11
50	2	52	4'40	451	0'61	0'32	12
53	3	2	4'62	448	0'68	0'36	12
56	3	12	4'84	445	0'76	0'40	13
59	3	22	5'06	442	0'84	0'44	13
62	3	32	5'28	439	0'92	0'49	14
65	3	42	5'50	436	1'01	0'54	15
68	3	52	5'72	433	1'10	0'59	15
71	4	2	5'94	430	1'19	0'64	16
74	4	13	6'16	427	1'29	0'69	17

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*divisiones*	*m.*	*m.*
3.100	62	3	34	2	41	3'1
3.200	65	3	42	2	41	3'2
3.300	67	3	50	2	40	3'3
3.400	69	3	58	2	40	3'4
3.500	72	4	6	2 1/2	40	3'5
3.600	74	4	14	2 1/2	39	3'6
3.700	76	4	22	2 1/2	39	3'7
3.800	79	4	30	2 1/2	39	3'8
3.900	81	4	39	3	38	3'9
4.000	84	4	48	3	38	4
4.100	86	4	57	3	38	4'1
4.200	89	5	6	3	37	4'2
4.300	92	5	15	3 1/2	37	4'3
4.400	94	5	24	3 1/2	37	4'4
4.500	97	5	33	3 1/2	36	4'5
4.600	100	5	42	4	36	4'6
4.700	103	5	52	4	36	4'7
4.800	106	6	2	4	35	4'8
4.900	109	6	12	4 1/2	35	4'9
5.000	112	6	22	4 1/2	35	5
5.100	115	6	32	4 1/2	34	5'1
5.200	118	6	42	5	34	5'2
5.300	121	6	52	5	34	5'3
5.400	124	7	3	5	33	5'4
5.500	127	7	14	5 1/2	33	5'5
5.600	130	7	25	5 1/2	33	5'6
5.700	133	7	36	5 1/2	32	5'7
5.800	137	7	47	6	32	5'8
5.900	140	7	58	6	32	5'9
6.000	143	8	9	6	31	6

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*	*m.*	*m.*
77	4	24	6'38	424	1'40	0'74	17
80	4	35	6'60	422	1'51	0'79	18
84	4	47	6'82	419	1'63	0'85	19
87	4	59	7'05	417	1'76	0'91	19
91	5	11	7'28	414	1'90	0'97	20
94	5	23	7'51	412	2'05	1'03	21
98	5	35	7'74	409	2'20	1'09	22
101	5	48	7'97	407	2'36	1'15	22
105	6	1	8'20	404	2'53	1'22	23
109	6	14	8'43	402	2'70	1'29	24
113	6	27	8'66	399	2'87	1'36	25
117	6	41	8'89	397	»	1'44	25
121	6	55	9'13	394	»	1'52	26
125	7	9	9'37	392	»	1'60	27
130	7	24	9'61	389	»	1'68	27
134	7	39	9'86	387	»	1'76	28
139	7	54	10'11	384	»	1'84	29
143	8	9	10'36	382	»	1'92	30
148	8	24	10'62	379	»	2'01	30
152	8	39	10'88	377	»	2'10	31
157	8	55	11'14	375	»	2'19	32
162	9	11	11'41	373	»	2'28	33
166	9	27	11'68	371	»	2'37	33
171	9	43	11'95	369	»	2'46	34
176	9	59	12'22	367	»	2'55	35
181	10	15	12'49	365	»	2'64	35
186	10	32	12'76	363	»	2'74	36
191	10	49	13'04	361	»	2'84	37
196	11	6	13'22	360	»	2'94	38
201	11	23	13'60	358	»	3'04	38

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*divisiones.*	*m.*	*m.*
6.100	147	8	20	6 1/2	31	6'1
6.200	150	8	31	6 1/2	31	6'2
6.300	153	8	43	6 1/2	31	6'3
6.400	157	8	55	7	30	6'4
6.500	160	9	7	7	30	6'5
6.600	164	9	19	7 1/2	30	6'6
6.700	167	9	31	7 1/2	30	6'7
6.800	171	9	43	7 1/2	29	6'8
6.900	175	9	55	8	29	6'9
7.000	178	10	7	8	29	7
7.100	182	10	19	8 1/2	29	7'1
7.200	186	10	31	8 1/2	28	7'2
7.300	190	10	44	9	28	7'3
7.400	194	10	57	9	28	7'4
7.500	197	11	10	9 1/2	28	7'5
7.600	201	11	23	9 1/2	28	7'6
7.700	205	11	36	10	27	7'7
7.800	209	11	49	10	27	7'8
7.900	213	12	2	10 1/2	27	7'9
8.000	217	12	15	11	27	8
8.100	221	12	28	11 1/2	27	8'1
8.200	225	12	41	11 1/2	26	8'2
8.300	229	12	54	12	26	8'3
8.400	233	13	7	12 1/2	26	8'4
8.500	237	13	20	12 1/2	26	8'5
8.600	241	13	33	13	26	8'6
8.700	245	13	46	13 1/2	26	8'7
8.800	249	13	59	14	25	8'8
8.900	253	14	12	14 1/2	25	8'9
9.000	257	14	25	15	25	9

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m*	*m.*	*m.*
206	11	40	13'38	357	»	3'14	39
212	11	57	14'16	355	»	3'24	40
217	12	14	14'44	354	»	3'35	41
222	12	31	14'73	352	»	3'46	41
227	12	48	15'02	351	»	3'57	42
233	13	6	15'31	349	»	3'68	43
238	13	24	15'60	348	»	3'79	43
244	13	42	15'89	347	»	3'90	44
249	14		16'18	345	»	4'01	45
255	14	19	16'48	344	»	4'12	46
261	14	38	16'78	343	»	4'24	46
267	14	57	17'08	342	»	4'36	47
273	15	16	17'38	341	»	4'48	48
279	15	35	17'68	340	»	4'61	49
285	15	54	17'98	339	»	4'74	49
291	16	13	18'28	338	»	4'87	50
297	16	32	18'58	337	»	5	51
303	16	52	18'88	336	»	5'13	52
309	17	12	19'19	335	»	5'26	53
316	17	32	19'50	335	»	5'40	53
322	17	52	19'81	334	»	5'54	54
329	18	12	20'13	333	»	5'68	55
335	18	32	20'45	332	»	5'82	56
342	18	52	20'77	332	»	5'96	56
348	19	12	21'10	331	»	6'10	57
355	19	32	21'43	330	»	6'25	58
362	19	53	21'76	329	»	6'40	59
368	20	14	22'09	329	»	6'55	59
375	20	35	22'42	328	»	6'70	60
382	20	56	22'75	327	»	6'85	61

Distancias.	Alzas.	Ángulos de elevación.		Deriva.	Variación del alcance por milésima de alza.	Variación en sentido vertical ó lateral por milésima de alza ó deriva.
m.	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*divisiones*	*m.*	*m.*
9.100	261	14	38	15 ½	25	9'1
9.200	265	14	51	16	25	9'2
9.300	269	15	4	16 ½	25	9'3
9.400	273	15	18	17	24	9'4
9.500	278	15	32	17 ½	24	9'5
9.600	282	15	46	18	24	9'6
9.700	287	16		19	24	9'7
9.800	291	16	14	19 ½	24	9'8
9.900	296	16	28	20	24	9'9
10.000	300	16	42	20 ½	23	10
10.100	304	16	56	21	23	10'1
10.200	309	17	10	21 ½	23	10'2
10.300	313	17	24	22	23	10'3
10.400	318	17	38	22 ½	23	10'4
10.500	322	17	52	23	23	10'5
10.600	327	18	6	23 ½	22	10'6
10.700	331	18	20	24	22	10'7
10.800	336	18	34	25	22	10'8
10.900	341	18	49	25 ½	22	10'9
11.000	346	19	4	26	22	11
11.100	350	19	19	27	22	11'1
11.200	355	19	34	27 ½	22	11'2
11.300	360	19	49	28	21	11'3
11.400	365	20	5	29	21	11'4
11.500	371	20	21	29 ½	21	11'5
11.600	376	20	37	30	21	11'6
11.700	381	20	53	31	21	11'7
11.800	387	21	9	31 ½	21	11'8
11.900	392	21	25	32	20	11'9
12.000	398	21	41	33	20	12
12.100	403	21	58	34	20	12'1
12.200	409	22	15	35	20	12'2

Ángulos de caída.			Duración del trayecto.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
					Vertical.	Lateral.	Longitudinal.
divisiones	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*	*m.*	*m.*
389	21	17	23'08	327	»	7	62
397	21	38	23'41	326	»	7'15	62
404	21	59	23'74	325	»	7'30	63
411	22	20	24'07	325	»	7'45	64
418	22	41	24'41	324	»	7'60	65
425	23	2	24'75	324	»	7'75	66
432	23	23	25'09	323	»	7'90	66
440	23	44	25'43	323	»	8'06	67
447	24	5	25'77	322	»	8'22	68
454	24	26	26'11	322	»	8'38	69
462	24	47	26'46	321	»	8'54	70
469	25	8	26'81	321	»	8'70	70
477	25	29	27'16	320	»	8'86	71
484	25	50	27'51	320	»	9'02	72
492	26	11	27'87	320	»	9'18	73
500	26	33	28'23	319	»	9'34	73
508	26	55	28'59	319	»	9'50	74
516	27	17	28'95	319	»	9'67	75
524	27	39	29'31	319	»	9'83	76
532	28	1	29'68	319	»	10	77
540	28	23	30'05	319	»	10'16	77
549	28	45	30'42	318	»	10'33	78
557	29	8	30'79	318	»	10'49	79
566	29	31	31'17	318	»	10'66	80
575	29	54	31'55	318	»	10'82	81
584	30	17	31'93	318	»	10'99	81
593	30	40	32'32	318	»	11'15	82
602	31	4	32'71	318	»	11'32	83
612	31	28	33'11	318	»	11'48	84
622	31	52	33'51	319	»	11'65	85
631	32	16	33'92	319	»	11'71	86
641	32	40	34'33	319	»	11'98	87

BLANCO

ÁNGULOS DE

C. Ac. 26 cm. Cc. Krupp Md. 1883. **MILLAS**

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′
200	0 11	0 11	0 11	0 11	0 11
300	0 17	0 17	0 17	0 17	0 17
400	0 23	0 23	0 23	0 23	0 23
500	0 29	0 29	0 29	0 29	0 29
600	0 35	0 35	0 35	0 35	0 35
700	0 41	0 41	0 41	0 41	0 41
800	0 47	0 47	0 47	0 47	0 47
900	0 53	0 53	0 53	0 53	0 53
1.000	0 59	0 59	0 59	0 59	0 59
1.100	1 5	1 5	1 5	1 5	1 4
1.200	1 11	1 11	1 11	1 11	1 10
1.300	1 18	1 18	1 18	1 17	1 17
1.400	1 25	1 25	1 25	1 24	1 24
1.500	1 32	1 32	1 32	1 31	1 31
1.600	1 39	1 39	1 38	1 38	1 38
1.700	1 46	1 46	1 45	1 45	1 45
1.800	1 53	1 53	1 52	1 52	1 52
1.900	2	2	1 59	1 59	1 59
2.000	2 7	2 6	2 6	2 6	2 6
2.100	2 14	2 13	2 13	2 13	2 13
2.200	2 22	2 21	2 21	2 21	2 20
2.300	2 30	2 29	2 29	2 29	2 28
2.400	2 38	2 37	2 37	2 37	2 36
2.500	2 46	2 45	2 45	2 45	2 44

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA CARGA, 87 KG.

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0'2
0 11	0 11	0 11	0 11	0 11	0'2
0 17	0 17	0 17	0 17	0 17	0'3
0 23	0 23	0 23	0 23	0 23	0'3
0 29	0 29	0 29	0 29	0 28	0'3
0 35	0 35	0 35	0 34	0 34	0'3
0 41	0 41	0 40	0 40	0 40	0'3
0 47	0 46	0 46	0 46	0 46	0'3
0 52	0 52	0 52	0 52	0 52	0'3
0 58	0 58	0 58	0 58	0 58	0'4
1 4	1 4	1 4	1 4	1 4	0'4
1 10	1 10	1 10	1 10	1 10	0'4
1 17	1 16	1 16	1 16	1 16	0'5
1 24	1 23	1 23	1 23	1 23	0'5
1 31	1 30	1 30	1 30	1 30	0'6
1 38	1 37	1 37	1 37	1 37	0'6
1 45	1 44	1 44	1 44	1 44	0'6
1 52	1 51	1 51	1 51	1 51	0'7
1 59	1 58	1 58	1 58	1 58	0'7
2 6	2 5	2 5	2 5	2 5	0'8
2 13	2 12	2 12	2 12	2 11	0'8
2 20	2 19	2 19	2 19	2 18	0'9
2 28	2 27	2 27	2 27	2 26	0'9
2 36	2 35	2 35	2 35	2 34	1
2 44	2 43	2 43	2 43	2 42	1

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	2° 54′	2° 53′	2° 53′	2° 53′	2° 52′
2.700	3 2	3 1	3 1	3	3
2.800	3 10	3 9	3 9	3 8	3 8
2.900	3 18	3 17	3 17	3 16	3 16
3.000	3 26	3 25	3 25	3 24	3 24
3.100	3 34	3 33	3 33	3 32	3 31
3.200	3 42	3 41	3 41	3 40	3 39
3.300	3 50	3 49	3 49	3 48	3 47
3.400	3 58	3 57	3 57	3 56	3 55
3.500	4 6	4 5	4 5	4 4	4 3
3.600	4 14	4 13	4 13	4 12	4 11
3.700	4 22	4 21	4 21	4 20	4 19
3.800	4 30	4 29	4 29	4 28	4 27
3 900	4 39	4 38	4 37	4 36	4 36
4.000	4 48	4 47	4 46	4 45	4 45
4.100	4 57	4 56	4 55	4 54	4 53
4.200	5 6	5 5	5 4	5 3	5 2
4.300	5 15	5 14	5 13	5 12	5 11
4.400	5 24	5 23	5 22	5 21	5 20
4.500	5 33	5 32	5 31	5 30	5 29
4.600	5 42	5 41	5 40	5 39	5 38
4.700	5 52	5 50	5 49	5 48	5 47
4.800	6 2	6	5 59	5 58	5 57
4.900	6 12	6 10	6 9	6 8	6 7
5.000	6 22	6 20	6 19	6 18	6 17
5.100	6 32	6 30	6 29	6 28	6 27
5.200	6 42	6 40	6 39	6 38	6 37
5.300	6 52	6 50	6 49	6 48	6 47
5.400	7 2	7 1	7	6 58	6 57
5.500	7 13	7 12	7 11	7 9	7 8
5.600	7 24	7 23	7 21	7 20	7 18
5.700	7 35	7 34	7 32	7 31	7 29
5 800	7 46	7 45	7 43	7 42	7 40
5.900	7 57	7 56	7 54	7 53	7 51
6.000	8 8	8 7	8 5	8 4	8 2

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
2° 52′	2° 51′	2° 51′	2° 51′	2° 50′	1'1
2 59	2 59	2 58	2 58	2 57	1'2
3 7	3 7	3 6	3 6	3 5	1'2
3 15	3 15	3 14	3 14	3 13	1'3
3 23	3 23	3 22	3 22	3 21	1'4
3 31	3 30	3 30	3 29	3 29	1'4
3 39	3 38	3 38	3 37	3 37	1'5
3 47	3 46	3 46	3 45	3 45	1'5
3 55	3 54	3 54	3 53	3 53	1'6
4 3	4 2	4 2	4 1	4 1	1'7
4 11	4 10	4 10	4 9	4 9	1'8
4 19	4 18	4 18	4 17	4 17	1'9
4 26	4 26	4 25	4 25	4 24	1'9
4 35	4 34	4 33	4 33	4 32	2
4 44	4 43	4 42	4 42	4 41	2'1
4 52	4 51	4 51	4 50	4 49	2'2
5 1	5	4 59	4 59	4 58	2'3
5 10	5 9	5 8	5 8	5 7	2'3
5 19	5 18	5 17	5 17	5 16	2'4
5 28	5 27	5 26	5 26	5 25	2'5
5 37	5 36	5 35	5 35	5 34	2'6
5 46	5 45	5 44	5 44	5 43	2'7
5 56	5 55	5 54	5 53	5 52	2'8
6 6	6 5	5 4	6 3	6 2	2'9
6 16	6 15	6 14	6 13	6 12	3
6 26	6 25	6 24	6 23	6 21	3'1
6 36	6 35	6 34	6 33	6 31	3'2
6 46	6 45	6 44	6 43	6 41	3'3
6 56	6 55	6 54	6 53	6 51	3'4
7 7	7 5	7 4	7 3	7 1	3'5
7 17	7 15	7 14	7 13	7 11	3'6
7 28	7 26	7 25	7 23	7 22	3'7
7 39	7 37	7 36	7 34	7 33	3'8
7 50	7 48	7 47	7 45	7 44	4
8 1	7 59	7 58	7 56	7 55	4'1

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	8° 19′	8° 18′	8° 16′	8° 15′	8° 13′
6.200	8 30	8 29	8 27	8 26	8 24
6.300	8 42	8 40	8 39	8 37	8 35
6.400	8 54	8 52	8 51	8 49	8 47
6.500	9 6	9 4	9 3	9 1	8 59
6.600	9 18	9 16	9 14	9 13	9 11
6.700	9 30	9 28	9 26	9 25	9 22
6.800	9 42	9 40	9 38	9 37	9 34
6.900	9 54	9 52	9 50	9 49	9 46
7.000	10 6	10 4	10 2	10 1	9 58
7.100	10 18	10 16	10 14	10 13	10 10
7.200	10 30	10 28	10 26	10 25	10 22
7.300	10 43	10 31	10 38	10 37	10 34
7.400	10 56	10 44	10 51	10 49	10 46
7.500	11 9	11 7	11 4	11 2	10 59
7.600	11 22	11 19	11 17	11 14	11 12
7.700	11 35	11 32	11 30	11 27	11 25
7.800	11 48	11 45	11 43	11 40	11 38
7.900	12 1	11 58	11 56	11 53	11 51
8.000	12 14	12 11	12 9	12 6	12 4
8.100	12 27	12 24	12 21	12 18	12 16
8.200	12 40	12 37	12 34	12 31	12 29
8.300	12 53	12 50	12 47	12 44	12 42
8.400	13 6	13 3	13	12 57	12 55
8.500	13 19	13 16	13 13	13 10	13 8
8.600	13 32	13 29	13 26	13 23	13 20
8.700	13 45	13 42	13 39	13 36	13 33
8.800	13 58	13 55	13 52	13 49	13 46
8.900	14 11	14 8	14 5	14 2	13 59
9.000	14 24	14 21	14 18	14 15	14 12

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
8° 12′	8° 10′	8° 9′	8° 7′	8° 6′	4'2
8 23	8 21	8 20	8 18	8 17	4'3
8 34	8 32	8 31	8 29	8 28	4'4
8 45	8 44	8 42	8 40	8 39	4'5
8 57	8 56	8 54	8 52	8 50	4'6
9 9	9 7	9 5	9 3	9 1	4'8
9 20	9 18	9 16	9 14	9 12	5
9 32	9 30	9 28	9 26	9 24	5'1
9 44	9 42	9 40	9 38	9 36	5'3
9 56	9 54	9 52	9 50	9 48	5'4
10 8	10 6	10 4	10 2	10	5'6
10 20	10 18	10 16	10 14	10 12	5'7
10 32	10 30	10 28	10 26	10 24	5'8
10 44	10 42	10 40	10 38	10 36	6
10 57	10 55	10 53	10 50	10 48	6'1
11 9	11 7	11 5	11 2	11	6'3
11 22	11 20	11 17	11 15	11 12	6'4
11 33	11 33	11 30	11 28	11 25	6'6
11 46	11 46	11 43	11 41	11 38	6'7
11 59	11 59	11 56	11 54	11 51	6'8
12 13	12 11	12 8	12 6	12 3	7
12 26	12 23	12 20	12 18	12 15	7'2
12 39	12 36	12 33	1 31	12 28	7'3
12 52	12 49	12 46	12 44	12 41	7'4
13 5	13 2	12 59	12 57	12 54	7'5
13 17	13 14	13 11	13 9	13 6	7'7
13 30	13 27	13 24	13 21	13 18	7'9
13 43	13 40	13 37	13 34	13 31	8
13 56	13 53	13 50	13 47	13 44	8'1
14 9	14 6	14 3	14	13 57	8'3

BLANCO

ÁNGULOS DE

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′
200	0 11	0 11	0 11	0 11	0 11
300	0 17	0 17	0 17	0 17	0 17
400	0 23	0 23	0 23	0 23	0 23
500	0 29	0 29	0 29	0 29	0 29
600	0 35	0 35	0 35	0 35	0 35
700	0 41	0 41	0 41	0 41	0 41
800	0 47	0 47	0 47	0 47	0 47
900	0 53	0 53	0 53	0 53	0 53
1.000	0 59	0 59	0 59	0 59	0 59
1.100	1 5	1 5	1 5	1 5	1 5
1.200	1 11	1 11	1 11	1 12	1 12
1.300	1 18	1 18	1 18	1 19	1 19
1.400	1 25	1 25	1 25	1 26	1 26
1.500	1 32	1 32	1 32	1 33	1 33
1.600	1 39	1 39	1 39	1 40	1 40
1.700	1 46	1 46	1 46	1 47	1 47
1.800	1 53	1 53	1 53	1 54	1 54
1.900	2	2	2	2 1	2 1
2.000	2 7	2 7	2 7	2 8	2 8
2.100	2 14	2 15	2 15	2 15	2 16
2.200	2 22	2 23	2 23	2 23	2 24
2.300	2 30	2 31	2 31	2 31	2 32
2.400	2 38	2 39	2 39	2 39	2 40
2.500	2 46	2 47	2 47	2 47	2 48

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0° 5′	0'2
0 11	0 11	0 11	0 11	0 11	0'2
0 17	0 17	0 17	0 17	0 17	0'3
0 23	0 23	0 23	0 23	0 23	0'3
0 29	0 29	0 29	0 29	0 30	9'3
0 35	0 35	0 35	0 36	0 36	0'3
0 41	0 41	0 42	0 42	0 42	0'3
0 47	0 48	0 48	0 48	0 48	0'3
0 54	0 54	0 54	0 54	0 54	0'3
1	1	1	1	1	0'4
1 6	1 6	1 6	1 6	1 6	0'4
1 12	1 12	1 12	1 12	1 13	0'4
1 19	1 19	1 19	1 19	1 20	0'5
1 26	1 26	1 26	1 27	1 27	0'5
1 33	1 33	1 33	1 34	1 34	0'6
1 40	1 40	1 41	1 41	1 41	0'6
1 47	1 47	1 48	1 48	1 48	0'6
1 54	1 54	1 55	1 55	1 55	0'7
2 1	2 1	2 2	2 2	2 2	0'7
2 8	2 8	2 9	2 9	2 9	0'8
2 16	2 17	2 17	2 17	2 18	0'8
2 24	2 25	2 25	2 25	2 26	0'9
2 32	2 33	2 33	2 33	2 34	0'9
2 40	2 41	2 41	2 41	2 42	1
2 48	2 49	2 49	2 49	2 50	1

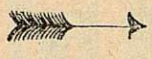
Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	2° 54′	2° 55′	2° 55′	2° 55′	2° 56′
2.700	3 2	3 3	3 3	3 3	3 4
2.800	3 10	3 11	3 11	3 11	3 12
2.900	3 18	3 19	3 19	3 19	3 20
3.000	3 26	3 27	3 27	3 28	3 28
3.100	3 34	3 35	3 35	3 36	3 36
3.200	3 42	3 43	3 43	3 44	3 44
3.300	3 50	3 51	3 51	3 52	3 52
3.400	3 58	3 59	3 59	4	4
3.500	4 6	4 7	4 7	4 8	4 8
3 600	4 14	4 15	4 15	4 16	4 16
3.700	4 22	4 23	4 23	4 24	4 25
3.800	4 30	4 31	4 32	4 33	4 33
3.900	4 39	4 40	4 41	4 42	4 42
4.000	4 48	4 49	4 50	4 51	4 51
4.100	4 57	4 58	4 59	5	5
4.200	5 6	5 7	5 8	5 9	5 9
4.300	5 15	5 16	5 17	5 18	5 18
4.400	5 24	5 25	5 26	5 27	5 27
4.500	5 33	5 34	5 35	5 36	5 37
4.600	5 43	5 44	5 45	5 46	5 47
4.700	5 53	5 54	5 55	5 56	5 57
4.800	6 3	6 4	6 5	6 6	6 7
4.900	6 13	6 14	6 15	6 16	6 17
5.000	6 23	6 24	6 25	6 26	6 27
5.100	6 33	6 34	6 35	6 36	6 37
5.200	6 43	6 44	6 45	6 46	6 47
5.300	6 53	6 54	6 55	6 57	6 58
5.400	7 4	7 5	7 6	7 8	7 9
5.500	7 15	7 16	7 17	7 19	7 20
5.600	7 26	7 27	7 28	7 30	7 31
5.700	7 37	7 38	7 39	7 41	7 42
5.800	7 48	7 49	7 50	7 52	7 58
5.900	7 59	8	8 1	8 3	8 4
6.000	8 10	8 11	8 13	8 14	8 16

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
2° 56′	2° 57′	2° 57′	2° 57′	2° 58′	1'1
3 4	3 5	3 5	3 5	3 6	1'2
3 12	3 13	3 13	3 13	3 14	1'2
3 20	3 21	3 21	3 21	3 22	1'3
3 29	3 29	3 30	3 30	3 31	1'4
3 37	3 37	3 38	3 38	3 38	1'4
3 45	3 45	3 46	3 46	3 46	1'5
3 53	3 53	3 54	3 54	3 54	1'6
4 1	4 1	4 2	4 2	4 2	1'6
4 9	4 10	4 10	4 11	4 11	1'7
4 17	4 18	4 18	4 19	4 19	1'8
4 25	4 26	4 27	4 27	4 28	1'9
4 34	4 35	4 36	4 36	4 37	1'9
4 43	4 44	4 45	4 45	4 46	2
4 52	4 53	4 54	4 54	4 55	2'1
5 1	5 2	5 3	5 3	5 4	2'2
5 10	5 11	5 12	5 12	5 13	2'3
5 19	5 20	5 21	5 21	5 22	2'3
5 28	5 29	5 30	5 30	5 31	2'4
5 38	5 39	5 39	5 40	5 41	2'5
5 48	5 49	5 49	5 50	5 51	2'6
5 58	5 59	5 59	6	6 1	2'7
6 8	6 9	6 9	6 10	6 11	2'8
6 18	6 19	6 19	6 20	6 21	2'9
6 28	6 29	6 30	6 31	6 32	3
6 38	6 39	6 40	6 42	6 43	3'1
6 48	6 50	6 51	6 53	6 54	3'2
6 59	7 1	7 2	7 4	7 5	3'3
7 10	7 12	7 13	7 15	7 16	3'4
7 21	7 23	7 24	7 26	7 27	3'5
7 32	7 34	7 35	7 37	7 38	3'6
7 43	7 45	7 46	7 48	7 49	3'7
7 54	7 56	7 57	7 59	8	3'8
8 5	8 7	8 8	8 10	8 11	4
8 17	8 19	8 20	8 22	8 23	4'1

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	8° 21′	8° 22′	8° 24′	8° 25′	8° 27′
6.200	8 32	8 34	8 36	8 37	8 39
6.300	8 44	8 46	8 48	8 49	8 51
6.400	8 56	8 58	9	9 1	9 3
6.500	9 8	9 10	9 12	9 13	9 15
6.600	9 20	9 22	9 24	9 25	9 27
6.700	9 32	9 34	9 36	9 47	9 39
6.800	9 44	9 46	9 48	9 49	9 51
6.900	9 56	9 58	10	10 1	10 3
7.000	10 8	10 10	10 12	10 14	10 16
7.100	10 20	10 22	10 24	10 26	10 28
7.200	10 32	10 34	10 37	10 39	10 41
7.300	10 45	10 47	10 50	10 52	10 54
7.400	10 58	11	11 3	11 5	11 7
7.500	11 11	11 13	11 16	11 18	11 20
7.600	11 24	11 26	11 29	11 31	11 33
7.700	11 37	11 39	11 42	11 44	11 46
7.800	11 50	11 52	11 55	11 57	11 59
7.900	12 3	12 5	12 8	12 10	12 12
8.000	12 16	12 19	12 21	12 24	12 26
8.100	12 29	12 32	12 34	12 37	12 39
8.200	12 42	12 45	12 47	12 50	12 52
8.300	12 55	12 58	13	13 3	13 5
8.400	13 8	13 13	13 13	13 16	13 18
8.500	13 21	13 24	13 27	13 29	13 32
8.600	13 34	13 37	13 40	13 42	13 45
8.700	13 47	13 50	13 53	13 55	13 58
8.800	14	14 3	14 6	14 8	14 11
8.900	14 13	14 16	14 19	14 21	14 24
9.000	14 26	14 29	14 32	14 35	14 38

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
8° 29′	8° 31′	8° 32′	8° 34′	8° 35′	4'2
8 41	8 43	8 44	8 46	8 47	4'3
8 53	8 55	8 56	8 58	8 59	4'4
9 5	9 7	9 8	9 10	9 11	4'5
9 17	9 19	9 20	9 22	9 24	4'6
9 29	9 31	9 32	9 34	9 36	4'8
9 41	9 43	9 44	9 46	9 48	5
9 53	9 55	9 56	9 58	10	5'1
10 5	10 7	10 9	10 11	10 13	5'3
10 18	10 20	10 22	10 24	10 26	5'4
10 31	10 33	10 35	10 37	10 43	5'6
10 44	10 46	10 48	10 50	10 52	5'7
10 57	10 59	11 1	11 3	11 5	5'8
11 10	11 12	11 14	11 16	11 18	6
11 23	11 25	11 27	11 30	11 32	6'1
11 36	11 38	11 40	11 43	11 45	6'3
11 49	11 51	11 53	11 56	11 58	6'4
12 2	12 4	12 6	12 9	12 12	6'6
12 15	12 17	12 20	12 23	12 26	6'7
12 29	12 31	12 34	12 37	12 40	6'8
12 42	12 44	12 47	12 50	12 53	7
12 55	12 57	13	13 3	13 6	7'2
13 8	13 10	13 13	13 16	13 19	7'3
13 21	13 24	13 27	13 29	13 32	7'4
13 35	13 38	13 41	13 43	13 46	7'5
13 48	13 51	13 54	13 56	13 59	7'7
14 1	14 4	14 7	14 9	14 12	7'9
14 14	14 17	14 20	14 22	14 26	8
14 27	14 30	14 33	14 36	14 40	8'1
14 41	14 44	14 47	14 50	14 54	8'3

BLANCO MÓ



MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 5	— 7	— 9	— 11	— 13
200	— 3	— 5	— 7	— 9	— 11
300	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5	— 10'5
400	— 2	— 4	— 6	— 8	— 10
500	— 2	— 4	— 6	— 8	— 10
600	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5	— 9'5
700	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5	— 9'5
800	— 1'5	— 3'5	— 5'5	— 7'5	— 9'5
900	— 1	— 3	— 5	— 7	— 9
1.000	— 1	— 3	— 5	— 7	— 9
1.100	— 1	— 3	— 5	— 7	— 9
1.200	— 1	— 3	— 5	— 7	— 9
1.300	— 1	— 3	— 5	— 7	— 9
1.400	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.500	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.600	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.700	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.800	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
1.900	— 0'5	— 2'5	— 4'5	— 6'5	— 8'5
2.000	0	— 2	— 4	— 6	— 8'5
2.100	0	— 2	— 4	— 6	— 8'5
2.200	0	— 2	— 4	— 6	— 8'5
2.300	0	— 2	— 4	— 6	— 8'5
2.400	0	— 2	— 4	— 6	— 8'5
2.500	0'5	— 1'5	— 3'5	— 6	— 8

VII. — DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					Milésimas.
— 15	— 17	— 19	— 20'5	— 22'5	
— 13	— 15	— 17	— 18'5	— 20'5	
— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18	— 20	
— 12	— 14	— 16	— 17'5	— 19'5	
— 12	— 14	— 16	— 17'5	— 19'5	0'04
— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	— 19'5	
— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	— 19'5	
— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 17'5	— 19'5	
— 11	— 13	— 15	— 17	— 19	
— 11	— 13	— 15	— 17	— 19	0'05
— 11	— 13	— 15	— 17	— 19	
— 11	— 13	— 15	— 17	— 19	
— 11	— 13	— 15	— 17	— 19	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	0'08
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	0'12
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10'5	— 12'5	— 14'5	— 16'5	— 18'5	
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	0'17

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	0'5	— 1'5	— 3'5	— 6	— 8
2.700	0'5	— 1'5	— 3'5	— 6	— 8
2.800	0'5	— 1'5	— 3'5	— 6	— 8
2.900	0'5	— 1'5	— 3'5	— 6	— 8
3.000	1	— 1	— 3'5	— 5'5	— 7'5
3.100	1	— 1	— 3'5	— 5'5	— 7'5
3.200	1	— 1	— 3'5	— 5'5	— 7'5
3.300	1	— 1	— 3'5	— 5'5	— 7'5
3.400	1	— 1	— 3'5	— 5'5	— 7'5
3.500	1'5	— 0'5	— 3	— 5	— 7
3.600	1'5	— 0'5	— 3	— 5	— 7
3.700	1'5	— 0'5	— 3	— 5	— 7
3.800	1'5	— 0'5	— 3	— 5	— 7
3.900	2	0	— 2'5	— 4'5	— 6'5
4.000	2	0	— 2'5	— 4'5	— 6'5
4.100	2	0	— 2'5	— 4'5	— 6'5
4.200	2	0	— 2'5	— 4'5	— 6'5
4.300	2'5	0	— 2	— 4'5	— 6'5
4.400	2'5	0	— 2	— 4'5	— 6'5
4.500	2'5	0	— 2	— 4'5	— 6'5
4.600	3	0'5	— 1'5	— 4	— 6
4.700	3	0'5	— 1'5	— 4	— 6
4.800	3	0'5	— 1'5	— 4	— 6
4.900	3'5	1	— 1	— 3'5	— 5'5
5.000	3'5	1	— 1	— 3'5	— 5'5
5.100	3'5	1	— 1	— 3'5	— 5'5
5 200	4	1'5	— 0'5	— 3	— 5
5.300	4	1'5	— 0'5	— 3	— 5
5.400	4	1'5	— 0'5	— 3	— 5
5.500	4'5	2	0	— 2'5	— 5
5.600	4'5	2	0	— 2'5	— 5
5.700	4'5	2	0	— 2'5	— 5
5.800	5	2'5	0	— 2	— 4'5
5.900	5	2'5	0	— 2	— 4'5
6.000	5	2'5	0	— 2	— 4'5

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					Milésimas.
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	
— 10	— 12	— 14	— 16	— 18	
— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	— 18	0'23
— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	— 18	
— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	— 18	
— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	— 18	
— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	— 18	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 18	0'27
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 18	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 18	
— 9'5	— 11'5	— 13'5	— 15'5	— 18	
— 9	— 11	— 13	— 15'5	— 17'5	
— 9	— 11	— 13	— 15'5	— 17'5	0'30
— 9	— 11	— 13	— 15'5	— 17'5	
— 9	— 11	— 13	— 15'5	— 17'5	
— 8'5	— 11	— 13	— 15	— 17'5	
— 8'5	— 11	— 13	— 15	— 17'5	
— 8'5	— 11	— 13	— 15	— 17'5	0'37
— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	— 17	
— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	— 17	
— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	— 17	
— 8	— 10	— 12	— 14'5	— 16'5	
— 8	— 10	— 12	— 14'5	— 16'5	0'42
— 8	— 10	— 12	— 14'5	— 16'5	
— 7'5	— 9'5	— 12	— 14	— 16'5	
— 7'5	— 9'5	— 12	— 14	— 16'5	
— 7'5	— 9'5	— 12	— 14	— 16'5	
— 7	— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	0'47
— 7	— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	
— 7	— 9'5	— 11'5	— 14	— 16	
— 6'5	— 9	— 11'5	— 13'5	— 16	
— 6'5	— 9	— 11'5	— 13'5	— 16	
— 6'5	— 9	— 11'5	— 13'5	— 16	0'51

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	5'5	3	0'5	— 1'5	— 4
6.200	5'5	3	0'5	— 1'5	— 4
6.300	5'5	3	0'5	— 1'5	— 4
6.400	6	3'5	1	— 1'5	— 3'5
6.500	6	3'5	1	— 1'5	— 3'5
6.600	6'5	4	1'5	— 1	— 3
6.700	6'5	4	1'5	— 1	— 3
6.800	6'5	4	1'5	— 1	— 3
6.900	7	4'5	2	— 0'5	— 3
7.000	7	4'5	2	— 0'5	— 3
7.100	7'5	5	2'5	0'5	— 3
7.200	7'5	5	2'5	0'5	— 2'5
7.300	8	5'5	3	0'5	— 2
7.400	8	5'5	3	0'5	— 2
7.500	8'5	6	3'5	1	— 1'5
7.600	8'5	6	3'5	1	— 1'5
7.700	9	6'5	4	1'5	— 1
7.800	9	6'5	4	1'5	— 1
7.900	9	7	4'5	2	— 0'5
8.000	9'5	7	4'5	2	— 0'5
8.100	10	7'5	5	2'5	0
8.200	10	7'5	5	2'5	0
8.300	10'5	8	5'5	3	0'5
8.400	11	8'5	6	3'5	1
8.500	11	8'5	6	3'5	1
8.600	11'5	9	6'5	4	1'5
8.700	12	9'5	7	4'5	2
8.800	12'5	10	7'5	5	2'5
8.900	13	10'5	8	5'5	3
9.000	13'5	11	8'5	6	3'5

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					Milésimas.
— 6'5	— 8'5	— 11	— 13'5	— 16	
— 6'5	— 8'5	— 11	— 13'5	— 16	
— 6'5	— 8'5	— 11	— 13'5	— 16	
— 6	— 8'5	— 10'5	— 13	— 15'5	
— 6	— 8'5	— 10'5	— 13	— 15'5	0'55
— 5'5	— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	
— 5'5	— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	
— 5'5	— 8	— 10'5	— 12'5	— 15	
— 5	— 7'5	— 10	— 12'5	— 14'5	
— 5	— 7'5	— 10	— 12'5	— 14'5	0'59
— 5	— 7'5	— 10	— 12'5	— 14'5	
— 5	— 7'5	— 10	— 12'5	— 14'5	
— 4'5	— 7	— 9'5	— 12	— 14'5	
— 4'5	— 7	— 9'5	— 12	— 14'5	
— 4	— 6'5	— 9	— 11'5	— 14	0'63
— 4	— 6'5	— 9	— 11'5	— 14	
— 3'5	— 6	— 8'5	— 11	— 13'5	
— 3'5	— 6	— 8'5	— 11	— 13'5	
— 3	— 5'5	— 8	— 10'5	— 13	
— 3	— 5'5	— 8	— 10'5	— 13	0'67
— 2'5	— 5	— 7'5	— 10	— 12'5	
— 2'5	— 5	— 7'5	— 10	— 12'5	
— 2	— 4'5	— 7	— 9'5	— 12	
— 1'5	— 4	— 6'5	— 9	— 11'5	
— 1'5	— 4	— 6'5	— 9	— 11'5	0'71
— 1	— 3'5	— 6	— 8'5	— 11'5	
— 0'5	— 3	— 6	— 8'5	— 11	
0	— 3	— 5'5	— 8	— 10'5	
0'5	— 2'5	— 5	— 7'5	— 10	
1	— 2	— 4'5	— 7	— 9'5	0'76

BLANCO MÓ

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 3	— 1	1	3	5
200	— 1	1	3	5	7
300	— 0'5	1'5	3'5	5'5	7'5
400	0	2	4	6	8
500	0	2	4	6	8
600	0'5	2'5	4'5	6'5	8'5
700	0'5	2'5	4'5	6'5	8'5
800	0'5	2'5	4'5	6'5	8'5
900	1	3	5	7	9
1.000	1	3	5	7	9
1.100	1	3	5	7	9
1.200	1	3	5	7	9
1.300	1	3	5	7	9
1.400	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.500	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.600	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.700	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.800	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
1.900	1'5	3'5	5'5	7'5	9'5
2.000	2	4	6	8	10
2.100	2	4	6	8	10
2.200	2	4	6	8	10'5
2.300	2	4	6	8	10'5
2.400	2	4	6	8	10'5
2.500	2'5	4'5	6'5	9	11

VII. — DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					Milésimas.
7	9	11	12'5	14'5	
9	11	13	14'5	16'5	
9'5	11'5	13'5	15	17	
10	12	14	15'5	17'5	
10	12	14	15'5	17'5	0'04
10'5	12'5	14'5	16	18	
10'5	12'5	14'5	16'5	18'5	
10'5	12'5	14'5	16'5	18'5	
11	13	15	17	19	
11	13	15	17	19	0'05
11	13	15	17	19	
11	13	15	17	19	
11	13	15	17	19	
11'5	13'5	15'5	17'5	19'5	
11'5	13'5	15'5	17'5	19'5	0'08
11'5	13'5	15'5	17'5	19'5	
11'5	13'5	15'5	17'5	19'5	
11'5	13'5	15'5	17'5	19'5	
11'5	13'5	15'5	17'5	19'5	
12'5	14'5	16'5	18'5	20'5	0'12
12'5	14'5	16'5	18'5	20'5	
12'5	14'5	16'5	18'5	20'5	
12'5	14'5	16'5	18'5	20'5	
12'5	14'5	16'5	18'5	20'5	
13	15	17	19	21'5	0'17

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	2'5	4'5	6'5	9	11
2.700	2'5	4'5	6'5	9	11
2.800	2'5	4'5	6'5	9	11
2.900	2'5	4'5	6'5	9	11
3.000	3	5	7'5	9'5	11'5
3.100	3	5	7'5	9'5	11'5
3.200	3	5	7'5	9'5	11'5
3.300	3	5	7'5	9'5	11'5
3.400	3	5	7'5	9'5	11'5
3.500	3'5	5'5	8	10	12
3.600	3'5	5'5	8	10	12
3.700	3'5	5'5	8	10	12
3.800	3'5	5'5	8	10	12
3.900	4	6	8'5	10'5	12'5
4.000	4	6	8'5	10'5	12'5
4.100	4	6'5	8'5	11	13
4.200	4	6'5	8'5	11	13
4.300	4'5	7	9	11'5	13'5
4.400	4'5	7	9	11'5	13'5
4.500	4'5	7	9	11'5	13'5
4.600	5	7'5	9'5	11'5	14
4.700	5	7'5	9'5	11'5	14
4.800	5	7'5	9'5	12	14
4.900	5'5	8	10	12'5	14'5
5.000	5'5	8	10	12'5	14'5
5.100	5'5	8	10	12'5	14'5
5.200	6	8'5	10'5	13	15
5.300	6	8'5	10'5	13	15
5.400	6	8'5	10'5	13	15'5
5.500	6'5	9	11	13'5	16
5.600	6'5	9	11	13	16
5.700	6'5	9	11'5	13	16
5.800	7	9'5	12	14	16'5
5.900	7	9'5	12	14	16'5
6.000	7	9'5	12	14	16'5

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					Milésimas.
13	15	17	19	21'5	
13	15	17	19	21'5	
13	15	17	19	21'5	
13	15	17	19	21'5	
13'5	15'5	18	20	22	0'23
13'5	15'5	18	20	22	
13'5	15'5	18	20	22	
13'5	16	18	20	22'5	
13'5	16	18	20	22'5	
14	16'5	18'5	20'5	23	0'27
14'5	16'5	18'5	20'5	23	
14'5	16'5	18'5	21	23	
14'5	16'5	18'5	21	23	
15	17	19	21'5	23'5	
15	17	19	21'5	23'5	0'30
15	17'5	19'5	21'5	24	
15	17'5	19'5	21'5	24	
15'5	18	20	22	24'5	
15'5	18	20	22	24'5	
15'5	18	20	22'5	24'5	0'37
16	18'5	20'5	23	25	
16	18'5	20'5	23	25	
16'5	18'5	20'5	23	25	
17	19	21	23'5	25'5	
17	19	21	23'5	25'5	0'42
17	19	21'5	23'5	26	
17'5	19'5	22	24	26'5	
17'5	19'5	22	24	26'5	
17'5	20	22	24'5	26'5	
18	20'5	22'5	25	27	0'47
18	20'5	22'5	25	27	
18	20'5	23	25	27'5	
18'5	21	23'5	25'5	28	
18'5	21	23'5	25'5	28	
19	21'5	23'5	26	28'5	0'51

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	7'5	10	12'5	14'5	17
6.200	7'5	10	12'5	14'5	17
6.300	7'5	10	12'5	15	17
6.400	8	10'5	13	15'5	17'5
6 500	8	10'5	13	15'5	17'5
6 600	8'5	11	13'5	16	18
6 700	8'5	11	13'5	16	18
6.800	8'5	11	13'5	16	18'5
6.900	9	11'5	14	16'5	19
7.000	9	11'5	14	16'5	19
7.100	9'5	12	14'5	17	19'5
7.200	9'5	12	14'5	17	19'5
7.300	10	12'5	15	17'5	20
7.400	10	12'5	15	17'5	20
7.500	10'5	13	15'5	18	20'5
7.600	10'5	13	15'5	18	20'5
7.700	11	13'5	16	18'5	21
7.800	11	13'5	16	18'5	21
7.900	11'5	14	16'5	19	21'5
8.000	12'5	15	17'5	20	22'5
8.100	13	15'5	18	20'5	23
8.200	13	15'5	18	20'5	23
8.300	13'5	16	18'5	21	23'5
8.400	14	16'5	19	21'5	24
8.500	14	16'5	19	21'5	24
8.600	14'5	17	19'5	22	24'5
8.700	15	17'5	20	22'5	25
8.800	15'5	18	20'5	23	25'5
8.900	16	18'5	20'5	23'5	26
9 000	16'5	19	20'5	24	26'5

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					Milésimas.
19'5	22	24	26'5	29	
19'5	22	24	26'5	29	
19'5	22	24	27	29	
20	22'5	24'5	27	29'5	
20	22'5	25	27'5	29'5	0'55
20'5	23	25'5	28	30	
20'5	23	25'5	28	30	
20'5	23	25'5	28	30	
21	23'5	26	28'5	30'5	
21	23'5	26	28'5	30'5	0'59
21'5	24	26'5	29	31'5	
22	24'5	27	29'5	31'5	
22'5	25	27'5	30	32	
22'5	25	27'5	30	32'5	
23	25'5	28	30'5	33	0'63
23	25'5	28	30'5	33	
23'5	26	28'5	31	33'5	
23'5	26	28'5	31	33'5	
24	26'5	29	31'5	34	
25	27'5	30	32'5	35	0'67
25'5	28	30'5	33	35'5	
25'5	28	30'5	33	35'5	
26	28'5	31	33'5	36	
26'5	29	31'5	34	36'5	
26'5	29	31'5	34	37	0'71
27	29'5	32	34'5	37'5	
27'5	30	33	35'5	38	
28	31	33'5	36	38'5	
28'5	31'5	34	36'5	39	
29	32	34'5	37	39'5	0'76

TABLA

PARA EL TIRO DIRECTO DEL C. H. E. 24 CM. CC. MD. 1891 (ORDÓÑEZ).

Peso del proyectil cargado.....	195	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)..	9'8	»
Carga de proyección (pólvora prismática parda alemana de 1 canal para cañones de 30'5 y 26 cm. D = 1'8).....	70	»
Velocidad inicial.....	543	m.
Ángulo de reelevación.....	— 1'	
Longitud de la línea de mira.....	2.800	mm.

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva. — Divisiones.		Ángulos de caída.		Duración del trayecto	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min*	*mm.*	*izqda.*	*dcha.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
100		3	2	15	— 3'5		7	0'2	»
200		11	9	10	— 2		15	0'4	25
300		19	15	7'5	0		20	0'6	25
400		27	22	6'5	2		27	0'8	25
500		34	28	6	2'5		35	1	25
600		41	32	6	3		40	1'2	25
700		45	36	6	3		49	1'4	25
800		51	41	5'5	3'5		55	1'6	20
900		57	46	5'5	3'5	1	2	1'8	20
1.000	1	2	51	5'5	3'5	1	10	2'1	20
1.100	1	9	56	5'5	4	1	18	2'3	20
1.200	1	16	61	5'5	4	1	26	2'5	20
1.300	1	23	67	5'5	4	1	34	2'7	15
1.400	1	30	73	5'5	4'5	1	42	2'9	15
1.500	1	37	79	5'5	4'5	1	50	3'2	15
1.600	1	44	84	5'5	4'5	1	58	3'4	15
1.700	1	51	90	6	5	2	6	3'6	15
1.800	1	58	96	6	5	2	14	3'8	15
1.900	2	6	102	6	5'5	2	23	4	15
2.000	2	13	108	6'5	5'5	2	32	4'3	15
2.100	2	20	114	6'5	5'5	2	42	4'5	15
2.200	2	28	120	7	5'5	2	52	4'7	15
2.300	2	36	126	7	6	3	2	4'9	15
2.400	2	44	132	7	6	3	12	5'2	15
2.500	2	51	139	7'5	6	3	22	5'5	15
2.600	2	58	145	7'5	6'5	3	33	5'7	15
2.700	3	6	151	7'5	7	3	44	5'9	15
2.800	3	13	157	7'5	7	3	56	6'1	15
2.900	3	21	163	7'5	7'5	4	8	6'3	15
3.000	3	29	170	8		4	20	6'6	14'5

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m*	*m.*
0'04	538		0'8	0'002	0'01
0'07	532		1'5	0'006	0'01
0'10	527		2'2	0'01	0'02
0'14	521		2'9	0'02	0'02
0'18	515	2.639	3'5	0'03	0'03
0'21	510		4'2	0'04	0'03
0'24	505		4'9	0'07	0'04
0'28	499		5'7	0'09	0'04
0'32	494		6'3	0'12	0'05
0'36	490	2.389	7	0'14	0'06
0'39	485		7'8	0'18	0'06
0'42	480		8'4	0'22	0'07
0'45	475		9'2	0'26	0'07
0'49	470		9'2	0'30	0'08
0'53	465	2.101	10'5	0'34	0'08
0'56	460		11'3	0'39	0'08
0'59	455		11'9	0'44	0'09
0'63	450		12'7	0'50	0'09
0'67	445		13'4	0'56	0'10
0'71	440	1.926	14	0'62	0'10
0'74	436		14'7	0'70	0'10
0'77	432		15'4	0'78	0'11
0'81	428		16'2	0'86	0'11
0'85	424		16'9	0'94	0'12
0'89	418	1 737	17'5	1'03	0'12
0'92	414		18'2	1'13	0'12
0'95	410		18'9	1'24	0'13
0'99	406		19'7	1'35	0'13
1'03	401		20'3	1'47	0'14
1'07	396	1.540	21	1'59	0'14

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
3.100	3	37	177	8	4	32	6'8	14'5
3.200	3	46	184	8	4	45	7	14'5
3.300	3	54	191	8'5	4	58	7'2	14'5
3.400	4	3	198	8'5	5	11	7'4	14'5
3.500	4	12	205	9	5	24	7'7	14'5
3.600	4	20	212	9	5	39	7'9	14'5
3.700	4	28	218	9'5	5	54	8'1	14
3.800	4	36	225	9'5	6	9	8'4	14
3.900	4	43	232	9'5	6	24	8'7	14
4.000	4	53	239	10	6	39	9	14
4.100	5	2	246	10	6	54	9'2	14
4.200	5	11	254	10	7	9	9'4	12'5
4.300	5	20	262	10'5	7	24	9'6	12'5
4.400	5	30	270	10'5	7	40	9'8	12'5
4.500	5	40	278	11	7	56	10	12'5
4.600	5	50	285	11	8	12	10'3	12'5
4.700	5	59	292	11'5	8	29	10'6	12'5
4.800	6	8	300	12	8	46	10'9	12'5
4 900	6	18	308	12	9	3	11'2	12'5
5.000	6	28	317	12'5	9	20	11'5	12'5
5.100	6	38	325	12'5	9	37	11'7	12'5
5.200	6	48	333	13	9	54	11'9	12'5
5.300	6	58	341	13	10	11	12'2	12'5
5.400	7	8	349	13'5	10	28	12'5	12'5
5.500	7	18	358	13'5	10	45	12'8	11
5.600	7	29	367	14	11	4	13	11
5.700	7	40	376	14	11	23	13'3	11
5.800	7	52	385	14'5	11	42	13'6	11
5.900	8	3	395	15	12	1	13'9	10
6.000	8	14	405	15	12	20	14'2	10

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m*	*m.*	*m*
1'10	393		21'7	1'73	0'14
1'13	390		22'4	1'87	0'15
1'17	386		23'1	2'01	0'15
1'21	382		23'8	2'16	0'16
1'25	378	1.421	24'5	2'32	0'16
1'28	375		25'2	2'49	0'16
1'31	372		25'9	2'67	0'17
1'35	368		26'5	2'85	0'17
1'39	364		27'3	3'05	0'18
1,43	360	1.289	28	3'26	0'18
1'46	358		28'7	»	0'22
1,49	356		29'3	»	0'27
1,53	354		30	»	0'31
1,57	352		30'8	»	0'36
1,61	350	1.218	31'5	»	0'40
1'64	348		32'1	»	0'52
1'67	346		32'8	»	0'64
1'70	344		33'5	»	0'76
1'74	342		34'2	»	0'88
1'78	340	1 150	34'9	»	1
1'81	338		35'6	»	1'16
1'84	336		36'3	»	1'32
1'88	334		37	»	1'48
1'92	332		37'6	»	1'64
1'96	330	1.083	38'3	»	1'80
1'99	329		39	»	1'94
2'02	328		39'7	»	2'08
2'06	327		40'4	»	2'22
2'10	326		41'2	»	2'36
2'14	325	1.051	41'9	»	2'50

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
6.100	8	26	415	15'5	12	41	14'5	10
6.200	8	38	426	16	13	2	14'8	10
6.300	8	50	437	16	13	23	15'1	9
6.400	9	3	448	16'5	13	44	15'4	9
6.500	9	19	459	16'5	14	5	15'7	9
6.600	9	36	470	17	14	27	16	9
6.700	9	47	481	17	14	49	16'3	9
6.800	9	58	492	17'5	15	11	16'6	9
6.900	10	12	503	18	15	34	16'9	9
7.000	10	27	516	18	15	57	17'3	8
7.100	10	41	528	18'5	16	22	17'6	8
7.200	10	55	540	19	16	48	17'9	8
7.300	11	10	552	19'5	17	14	18'2	7'5
7.400	11	25	565	20	17	40	18'5	7'5
7.500	11	40	578	20	18	6	18'9	7'5
7.600	11	56	591	20'5	18	34	19'2	7'5
7.700	12	12	604	21	19	3	19'5	7
7.800	12	28	618	21	19	32	19'8	7
7.900	12	44	632	21'5	20	1	20'2	7
8.000	13		646	22	20	30	20'6	7
8.100	13	16	660	22'5	21	3	20'9	7
8.200	13	32	674	23	21	37	21'3	7
8.300	13	48	688	23'5	22	11	21'7	7
8.400	14	5	702	24	22	45	22'1	7
8.500	14	22	717	24'5	23	19	22'5	6'5
8.600	14	39	732	25	23	58	22'9	6'5
8.700	14	56	747	25'5	24	37	23'3	6'5
8.800	15	13	762	26	25	17	23'7	6'5
8.900	15	30	777	27	25	57	24'1	6
9.000	15	48	792	27'5	26	37	24'5	6

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m*	*m.*
2'17	324		42'5	»	2'70
2'20	323		43'3	»	2'90
2'24	322		44	»	3'10
2'28	320		44'6	»	3'30
2'32	318	1.006	45'4	»	3'50
2'35	317		46	»	3'76
2'38	316		46'7	»	4'02
2'42	314		47'4	»	4'28
2'46	312		48'2	»	4'54
2'50	310	956	48'7	»	4'80
2'53	309		49'5	»	5'04
2'56	308		50'3	»	5'28
2'60	307		51	»	5'52
2'64	306		51'6	»	5'76
2'68	305	925	52'3	»	6
2'71	304		53	»	6'30
2'74	303		53'8	»	6'60
2'78	302		54'4	»	6'90
2'82	301		55'1	»	7'20
2'86	300	895	55'8	»	7'50
2'89	299		56'5	»	7'76
2'92	298		57'2	»	8'02
2'96	297		57'9	»	8'28
3	296		58'6	»	8'54
3'94	294	860	59'3	»	8'80
3'07	293		60	»	9'14
3'11	292		60'7	»	9'48
3'14	291		61'3	»	9'82
3'17	290		62	»	10'16
3'21	289	831	62'8	»	10'50

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
9.100	16	10	812	28	27	21	24'9	5
9.200	16	32	832	28'5	28	05	25'3	5
9.300	16	54	854	28'5	28	50	25'7	5
9.400	17	17	872	29	29	35	26'1	5
9.500	17	40	892	29'5	30	20	26'6	5
9.600	17	59	909	30	31	18	27	5
9.700	18	18	926	30'5	32	16	27'4	5
9.800	18	37	943	31	33	14	27'8	5
9.900	18	56	960	32	34	12	28'3	5
10.000	19	15	978	33	35	10	28'8	5
10.100	19	38	1.004	33'5	36	15	29'2	5
10.200	20	01	1.030	34'5	37	20	29'7	5
10.300	20	24	1.056	35	38	25	30'4	5
10.400	20	48	1.082	35'5	39	30	30'7	5
10.500	21	12	1.109	36	40	35	31'2	5
10.600	21	36	1.128	36'5	41	52	31'7	5
10.700	22	02	1.147	37	43	09	32'2	5
10.800	22	28	1 166	38	44	26	32'7	5
10.900	22	52	1.185	38'5	45	43	33'2	5
11.000	23	18	1.205	39	47		33'7	5
11.100	23	44	1.231	40	48	46	34'2	5
11.200	24	02	1.248	40'5	50	33	34'7	5
11.300	24	36	1.282	41	52	20	35'2	5
11.380	25		1.305	41'5	54	05	36	5
»	»		»	»	»		»	»

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
3'24	288		63'4	»	10'84
3'28	287		64	»	11'18
3'31	286		64'7	»	11'52
3'35	285		65'5	»	11'86
3'39	283	796	66'2	»	12'20
3'42	282		66'9	»	12'56
3'46	281		67'6	»	12'92
3'49	280		68'2	»	13'28
3'53	279		69	»	13'64
3'57	278	769	69'7	»	14
3'60	277		70'4	»	14'36
3'64	276		71'1	»	14'72
3'67	275		71'8	»	15'08
3'71	274		72'5	»	15'44
3'75	273	741	73'1	»	15'80
3'78	273		73'9	»	16'36
3'82	272		74'6	»	16'72
3'85	271		74'8	»	16'81
3'89	270		75'9	»	17'20
3'93	270	725	76'5	»	17'50
3'96	269		77'2	»	17'90
4	268		78	»	18'25
4'03	266		78'7	»	18'50
4'06	265	698	79'4	»	18'90
»	»		»	»	»

TABLA

PARA EL TIRO DIRECTO DEL C. H. E. 21 CM. CC. MD. 1891 (ORDÓÑEZ).

Peso del proyectil cargado.....	130	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)..	7	»
Carga de proyección (pólvora prismática parda alemana de 1 canal para cañones Krupp de 30'5 y 26 cm.).....	45	»
Velocidad inicial.....	533	m.
Ángulo de reelevación.....	1'	
Longitud de la línea de mira.....	2.450	mm.

Distancias.	Ángulos de elevación		Alzas.	Deriva. — Divisiones.		Ángulos de caída.		Duración del trayecto	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min*	*mm.*	*izqda.*	*dcha.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
100		5	12	5	5		7	0'18	»
200		11	15	3	3		14	0'37	33
300		17	18	1'5	1'5		22	0'56	33
400		23	21	1	1		30	0'75	33
500		29	24	1	1		38	0'95	33
600		35	27	0'5	0'5		46	1'15	33
700		42	30	0			54	1'35	33
800		49	34	0'5		1	2	1'56	25
900		56	38	1		1	10	1'78	25
1.000	1	3	42	1		1	19	2	25
1.100	1	9	47	1		1	27	2'23	20
1.200	1	15	52	1'5		1	35	2'46	20
1.300	1	22	57	1'5		1	44	2'69	20
1.400	1	29	62	2		1	53	2'93	20
1.500	1	36	68	2		2	2	3'16	20
1.600	1	43	73	2		2	11	3'39	20
1.700	1	51	78	3		2	20	3'62	20
1.800	1	59	84	3		2	30	3'86	20
1.900	2	7	90	3'5		2	40	4'10	17
2.000	2	15	96	4		2	50	4'34	17
2.100	2	22	102	4		3		4'58	17
2.200	2	30	108	5		3	11	4'82	17
2.300	2	38	114	5		3	22	5'06	17
2.400	2	46	120	5'5		3	33	5'30	17
2.500	2	54	126	5'5		3	44	5'54	16
2.600	3	3	132	6		3	55	5'78	16
2.700	3	12	138	6		4	6	6'02	16
2.800	3	21	144	6'5		4	17	6'26	16
2.900	3	30	151	7		4	28	6'50	14
3.000	3	40	158	7'5		4	40	6'75	14

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m*	*m.*
0'05	527		2	»	»
0'09	521		2'50	0'01	0'02
0'13	516		3	0'01	0'05
0'17	511		3'50	0'02	0'10
0'21	506	1.737	4	0'03	0'15
0'25	500		5	0'04	0'19
0'29	495		6	0'06	0'23
0'33	490		7	0'08	0'27
0'37	485		8	0'12	0'29
0'42	480	1.528	8	0'15	0'32
0'46	474		9'50	0'19	0'34
0'50	469		10	0'24	0'36
0'54	464		11	0'30	0'38
0'58	459		12	0'36	0'40
0'62	454	1.367	12'50	0'42	0'42
0'66	449		13	0'50	0'44
0'70	445		14	0'58	0'46
0'74	441		15	0'61	0'49
0'78	437		16	0'74	0'51
0'82	433	1.244	16'50	0'82	0'53
0'86	429		17	0'90	0'58
0'90	425		18	0'98	0'61
0'94	421		18'50	1'06	0'64
0'98	417		19	1'15	0'67
1'02	413	1.132	19'50	1'24	0'70
1'06	409		20	1'37	0'73
1'10	405		21	1'50	0'77
1'14	402		21'50	1'63	0'81
1'18	399		22	1'76	0'85
1'22	396	1.040	22'50	1'89	0'89

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
3.100	3	50	165	7'5	4	52	7	14
3.200	4		172	8	5	4	7'25	14
3.300	4	10	179	8	5	17	7'50	14
3.400	4	20	186	8'5	5	31	7'75	14
3.500	4	30	194	9	5	46	8	14
3.600	4	40	201	9'5	6		8'25	14
3.700	4	50	208	9'5	6	15	8'50	14
3.800	5		215	10	6	31	8'76	14
3.900	5	10	222	10	6	48	9'02	14
4.000	5	21	229	10'5	7	5	9'28	14
4.100	5	32	237	11	7	28	9'54	12
4.200	5	43	245	11'5	7	41	9'80	12
4.300	5	54	253	12	7	59	10'7	12
4.400	6	5	262	12'5	8	17	10'34	12
4.500	6	17	271	13	8	35	10'61	12
4.600	6	29	279	13'5	8	43	10'89	12
4.700	6	41	287	14	9	2	11'17	12
4.800	6	53	296	14'5	9	21	11'46	11
4.900	7	5	305	15	9	38	11'76	11
5.000	7	17	313	15'5	9	58	12'06	11
5.100	7	29	321	16	10	18	12'36	11
5.200	7	41	330	16'5	10	38	12'67	11
5.300	7	54	339	17	10	58	12'98	11
5.400	8	7	348	17'5	11	18	13'29	11
5.500	8	20	357	18	11	38	13'60	10
5.600	8	33	367	18'5	11	59	13'92	10
5.700	8	47	377	19	12	20	14'24	10
5.800	8	61	387	19'5	12	41	14'56	10
5.900	9	15	398	20	13	2	14'78	9
6.000	9	29	409	20'5	13	24	15'11	9

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m*	*m.*	*m.*
1'26	392		23	2'02	0'93
1'30	388		23'50	2'16	0'97
1'34	384		24	2'30	1'02
1'38	381		24'50	2'44	1'07
1'42	378	948	25	2'58	1'12
1'47	374		25'50	2'70	1'17
1'51	371		26	2'88	1'22
1'55	368		26'50	3'03	1'28
1'59	365		27	3'18	1'34
1'64	362	869	27'50	3'33	1'40
1'70	358		28	»	1'46
1'74	355		28'50	»	1'56
1'78	352		29	»	1'61
1'82	349		29'50	»	1'66
1'87	346	794	30	»	1'72
1'91	343		30'50	»	1'78
1'95	340		31	»	1'84
2	337		31'50	»	1'90
2'05	334		32	»	1'97
2'10	332	731	32'50	»	2'04
2'15	329		33	»	2'11
2'19	326		34	»	2'18
2'23	324		34'50	»	2'24
2'27	322		35	»	2'32
2'31	320	682	35'50	»	2'40
2'35	317		36	»	2'49
2'39	315		37	»	2'58
2'43	313		38	»	2'67
2'47	311		39	»	2'76
2'52	309	633	40	»	2'86

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
6.100	9	43	420	21	13	46	15'44	9
6.200	9	58	431	21'5	14	8	15'77	9
6.300	10	13	442	22	14	31	16'10	9
6.400	10	28	453	22'5	14	54	16'43	9
6.500	10	43	464	23	15	17	16'76	9
6.600	10	59	476	23'5	15	40	17'09	8
6.700	11	16	488	24	16	4	17'43	8
6.800	11	33	500	24'5	16	28	17'77	8
6.900	11	50	512	25	16	52	18'11	8
7.000	12	7	525	25'5	17	16	18'45	8
7.100	12	25	538	26	17	40	18'79	8
7.200	12	43	551	27	18	5	19'13	8
7.300	13	1	564	27'5	18	30	19'47	8
7.400	13	19	577	28	18	55	19'81	8
7.500	13	37	591	29	19	20	20'15	7
7.600	13	56	606	30	19	47	20'50	7
7.700	14	15	621	31'5	20	14	20'85	7
7.800	14	34	636	32	20	42	21'20	7
7.900	14	53	651	33'5	21	10	21'55	7
8.000	15	13	666	34	21	38	21'90	7
8.100	15	32	681	35	22	6	22'26	7
8.200	15	51	696	36	22	34	22'62	7
8.300	16	10	711	37	23	2	22'98	7
8.400	16	30	727	38	23	31	23'34	7
8.500	16	50	743	39	24		23'70	6
8.600	17	10	759	40	24	31	24'07	6
8.700	17	31	775	41'5	25	2	24'44	6
8.800	17	52	791	42'5	25	34	24'81	6
8.900	18	13	808	43'5	26	6	25'18	6
9.000	18	34	825	44'5	26	38	25'55	6

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m*	*m.*
2'57	307		41	»	2'96
2'61	305		42	»	3'06
2'65	303		43	»	3'17
2'69	301		44	»	3'28
2'73	299	593	45	»	3'39
2'77	297		46	»	3'50
2'81	295		47	»	3'61
2'85	294		48	»	3'72
2'89	293		49	»	3'83
2'94	292	565	50	»	3'94
2'99	290		51	»	4'05
3'03	289		52	»	4'17
3'07	288		53	»	4'29
3'11	287		54	»	4'41
3'15	286	542	55	»	4'54
3'19	285		56	»	4'67
3'23	284		57	»	4'80
3'27	283		58	»	4'94
3'31	282		59	»	5'08
3'36	281	523	60	»	5'22
3'41	280		61	»	5'37
3'45	279		62	»	5'52
3'49	278		63	»	5'77
3'53	277		64	»	5'92
3'57	276	505	65	»	6'09
3'61	275		66	»	6'25
3'65	274		67	»	6'41
3'69	273'5		68	»	6'57
3'73	273		69	»	6'73
3'78	272'5	490	70	»	6'89

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
9.100	18	56	841	46	27	10	25'92	6
9.200	19	18	857	47	27	42	26'29	6
9.300	19	40	873	48	28	14	26'66	6
9.400	20	3	889	50	28	47	27'03	6
9.500	20	26	905	52	29	20	27'40	6
9.600	20	49	922	54	29	55	27'77	6
9.700	21	12	939	56	30	30	28'15	6
9.800	21	35	957	58	31	5	28'53	5
9.900	21	58	975	60	31	41	28'91	5
10.000	22	22	993	62	32	17	29'29	5
10.100	22	46	1.016	64	32	54	29'67	5
10.200	23	10	1.039	66	33	31	30'05	4
10.300	23	35	1.063	69	34	9	30'43	4
10.400	24		1.087	72	34	47	30'80	4
10.500	24	25	1.111	76	35	25	31'18	4

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
3'83	272		71	»	7'05
3'87	271'5		72	»	7'21
3'91	271		73	»	7'37
3'95	270'5		74	»	7'53
3'99	270	483	75	»	7'70
4'03	269'5		76'50	»	7'87
4'07	269		78	»	8'04
4'11	268'5		79	»	8'21
4'15	268		80	»	8'38
4'20	267'5	473	81'50	»	8'56
4'25	267		83	»	8'74
4'29	266'5		84'50	»	8'92
4'33	266		86	»	9'10
4'37	265'5		88	»	9'38
4'41	265	466	90	»	9'56

TABLA

PARA EL TIRO DIRECTO DEL C. H. E. 15 CM. Cc.

Peso de la granada vacía.....	39'500	kg.
Peso de la granada cargada y con espoleta.	42	»
Carga de proyección (pólvora prismática de 1 canal).....	15	»
Velocidad inicial.....	533	m.
Longitud de la línea de mira.....	1.926'5	mm.
Circunferencia del proyectil.....	47'12	cm.
Área de la sección del proyectil.....	706'86	cm.^{2}

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva. — Divisiones.		Ángulos de caída.		Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*dcha.*	*gds.*	*min.*	*mm.*	*segundos*
100		6	9	5	5		6	1'74	0'18
200		12	10	2'5	2'5		13	3'78	0'38
300		18	12	1'5	1'5		20	5'81	0'58
400		25	15	1	1		27	7'85	0'78
500		32	18	0'5	0'5		35	10'18	1
600		39	22	0			43	12'51	1'20
700		46	26	0'5			52	15'12	1'42
800		53	30	1		1	1	17'74	1'64
900	1	1	34	1		1	10	20'36	1'86
1.000	1	9	38	1		1	20	23'27	2'09
1.100	1	17	42	1'5		1	30	26'18	2'32
1.200	1	25	47	1'5		1	40	29'10	2'56
1.300	1	33	52	1'5		1	51	32'30	2'80
1.400	1	42	57	2		2	2	35'50	3'04
1.500	1	51	62	2		2	13	38'70	3'29
1.600	2		67	2'5		2	24	41'91	3'54
1.700	2	9	72	2'5		2	37	45'70	3'79
1.800	2	18	77	3		2	50	69'49	4'05
1.900	2	28	82	3		3	3	53'28	4'31
2.000	2	38	88	3'5		3	17	57'35	4'58
2.100	2	48	94	3'5		3	31	61'44	4'84
2.200	2	58	100	4		3	46	65'83	5'12
2.300	3	8	106	4'5		4	1	70'21	5'39
2.400	3	19	112	5		4	17	74'89	5'67
2.500	3	30	118	5		4	33	79'59	5'95
2.600	3	41	124	5'5		4	49	84'29	6'23
2.700	3	52	130	5'5		5	5	88'94	6'52
2.800	4	3	136	6		5	21	93'60	6'81
2.900	4	15	142	6'5		5	37	98'30	7'10
3.000	4	27	149	7		5	55	103'06	7'40

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m*	*m.*
»	0'05	524		3	0'01	0'02
100	0'10	515		3'50	0'01	0'07
50	0'15	506		4	0'02	0'12
33	0'20	497		4'50	0'03	0'16
33	0'25	489	512	5	0'05	0'20
25	0'31	481		5'50	0'07	0'26
25	0'36	473		6	0'09	0'30
25	0'41	465		7	0'12	0'34
25	0'46	458		8	0'16	0'38
25	0'51	451	436	9	0'20	0'40
25	0'57	444		10	0'26	0'42
20	0'62	437		11	0'31	0'44
20	0'67	430		12	0'38	0'46
20	0'72	424		12'50	0'44	0'49
20	0'77	418	374	13	0'52	0'52
20	0'83	412		14	0'60	0'55
20	0'88	406		15	0'69	0'58
20	0'93	400		16	0'79	0'61
20	0'98	394		17	0'90	0'64
16	1'03	388	322	18	1'02	0'67
16	1'09	382		18'50	1'14	0'70
16	1'14	377		19	1'26	0'74
16	1'19	372		19'50	1'39	0'78
16	1'24	367		20	1'52	0'82
16	1'29	362	280	20'50	1'66	0'86
16	1'35	357		21	1'80	0'90
16	1'40	352		22	1'95	0'95
16	1'45	348		23	2'15	1
16	1'50	344		24	2'36	1'05
14	1'55	340	247	24'50	2'54	1'10

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*mm.*	*segundos*
3.100	4	39	156	7'5	6	13	108'90	7'70
3.200	4	51	163	7'5	6	32	114'50	8
3.300	5	4	170	8	6	51	120'10	8'31
3.400	5	17	177	8'5	7	10	125'70	8'61
3.500	5	30	184	9	7	30	131'60	8'93
3.600	5	43	192	9'5	7	51	137'80	9'24
3.700	5	56	200	10	8	12	143'40	9'56
3.800	6	10	208	10'5	8	33	150'30	9'88
3.900	6	24	216	11	8	54	156'60	10'20
4.000	6	38	224	11'5	9	15	162'80	10'53
4.100	6	42	232	12	9	37	169'40	10'86
4.200	7	7	240	12'5	10		176'30	11'19
4.300	7	22	248	13	10	23	183'20	11'53
4.400	7	37	257	13'5	10	46	190'10	11'87
4.500	7	52	266	14	11	10	197'40	12'21
4.600	8	7	275	15	11	34	204'60	12'56
4.700	8	23	284	15'5	11	58	211'90	12'90
4.800	8	39	293	16	12	23	219'50	13'25
4 900	8	55	302	17	12	48	227'10	13'61
5.000	9	12	311	17'5	13	14	235'10	13'96
5.100	9	29	321	18	13	41	243'10	14'32
5.200	9	46	331	19	14	8	251'80	14'68
5.300	10	3	341	20	14	36	260'40	15'04
5.400	10	21	351	21	15	4	269'10	15'40
5.500	10	39	361	21'5	15	32	277'80	15'77
5.600	10	57	372	22	16		286'70	16'14
5.700	11	15	383	23	16	29	295'90	16'52
5.800	11	34	394	24	16	58	305'10	16'89
5.900	11	53	405	25	17	28	314'70	17'27
6.000	12	13	416	26	17	59	324'60	17'65

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m*	*m.*	*m*
14	1'61	336		24'80	2'70	1'15
14	1'66	332		25'10	2'87	1'20
14	1'71	329		25'40	3'05	1'26
14	1'76	326		25'70	3'23	1'32
14	1'81	323	223	26	3'42	1'38
12	1'86	320		26'30	3'62	1'44
12	1'92	317		26'50	3'83	1'50
12	1'97	314		27	4'06	1'56
12	2'02	312		27'50	4'30	1'62
12	2'07	310	206	28	4'55	1'68
12	2'12	308		29	4'91	1'73
12	2'18	306		30	5'28	1'78
12	2'23	304		31	5'68	1'83
11	2'28	302		32	6'08	1'88
11	2'33	300	193	33	6'51	1'95
11	2'38	298		34	6'96	2'01
11	2'43	296		35	7'42	2'07
11	2'49	294		36	7'90	2'13
11	2'54	292		37	8'40	2'19
11	2'59	290	180	38	8'93	2'25
10	2'64	288		39	9'49	2'33
10	2'69	286		40	10'17	2'42
10	2'74	284		41	10'68	2'51
10	2'80	282		42	11'31	2'61
10	2'85	280	168	43	11'95	2'71
9	2'90	278		44	12'62	2'81
9	2'95	277		45	13'32	2'91
9	3'05	276		46	14'03	3'01
9	3'11	275		47	14'75	3'12
9	3'16	274	161	48	15'58	3'26

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*mm.*	*segundos*
6.100	12	33	428	27	18	30	334'50	18'01
6.200	12	53	440	28	19	1	344'60	18'40
6.300	13	13	452	29	19	32	354'80	18'79
6.400	13	33	464	30	20	4	365'30	19'18
6.500	13	54	476	31	20	36	375'80	19'58
6.600	14	16	489	32'5	21	9	386'90	19'98
6.700	14	38	502	33'5	21	43	398'20	20'38
6.800	15		515	35	22	17	409'80	20'79
6.900	15	22	529	36	22	52	421'70	21'20
7.000	15	45	543	37'5	23	27	433'80	21'61
7.100	16	8	557	38'5	24	3	446'30	22'03
7.200	16	32	571	40	24	39	458'90	22'45
7.300	16	56	586	41'5	25	15	471'70	22'87
7.400	17	21	601	43	25	51	484'40	23'30
7.500	17	46	616	44'5	26	28	497'90	23'73
7.600	18	11	632	46	27	5	511'40	24'17
7.700	18	37	648	47'5	27	43	525'30	24'61
7.800	19	4	665	49'5	28	22	539'90	25'05
7.900	19	32	683	51'5	29	3	555'40	25'49
8.000	20	1	701	53'5	29	46	571'90	25'94

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
8	3'21	273		49	16'39	3'55
8	3'26	272		50	17'24	3'44
8	3'31	271		51	18'09	3'53
8	3'37	270		52	18'99	3'62
8	3'42	269	155	53	19'92	3'71
7	3'47	268		54	20'88	3'80
7	3'52	267		55	21'91	3'89
7	3'57	266		56	22'94	3'97
7	3'63	265		57	24'04	4'06
7	3'68	264	149	58	25'15	4'16
7	3'73	263		59	26'33	4'26
7	3'78	262		60'50	27'76	4'37
6	3'84	261		62	29'24	4'48
6	3'89	260'5		63'50	30'77	4'58
6	3'94	260	145	65	32'28	4'69
6	3'99	259'5		66'50	33'92	4'80
6	4'05	259		68	35'72	4'92
6	4'10	258'6		69'50	37'53	5'05
5	4'15	258'3		71	39'45	5'18
5	4'20	258	142	72'50	41'47	5'32

BLANCO

ÁNGULOS DE

C. H. E. 15 cm. Cc.

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 6′	0° 6′	0° 6′	0° 6′	0° 6′
200	0 12	0 12	0 12	0 12	0 12
300	0 18	0 18	0 18	0 18	0 18
400	0 25	0 25	0 25	0 25	0 25
500	0 32	0 32	0 32	0 32	0 32
600	0 39	0 39	0 39	0 39	0 39
700	0 46	0 46	0 46	0 46	0 46
800	0 53	0 53	0 53	0 53	0 52
900	1 1	1 1	1 1	1 1	1
1.000	1 9	1 9	1 9	1 9	1 9
1.100	1 17	1 17	1 17	1 17	1 16
1.200	1 25	1 25	1 25	1 25	1 24
1.300	1 33	1 33	1 33	1 32	1 32
1.400	1 42	1 42	1 42	1 41	1 41
1.500	1 51	1 51	1 50	1 50	1 50
1.600	2	2	1 59	1 59	1 58
1.700	2 9	2 9	2 8	2 8	2 7
1.800	2 18	2 17	2 17	2 16	2 16
1.900	2 28	2 28	2 27	2 27	2 26
2.000	2 38	2 38	2 37	2 36	2 36
2.100	2 48	2 47	2 46	2 46	2 45
2.200	2 58	2 57	2 56	2 56	2 55
2.300	3 8	3 7	3 6	3 6	3 5
2.400	3 19	3 18	3 17	3 17	3 16
2.500	3 30	3 29	3 28	3 28	3 27

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA CARGA, 15 KG.

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 6′	0° 6′	0° 6′	0° 6′	0° 6′	0'3
0 12	0 12	0 12	0 12	0 12	0'3
0 18	0 18	0 18	0 18	0 18	0'3
0 25	0 25	0 25	0 25	0 24	0'4
0 32	0 32	0 32	0 32	0 31	0'4
0 39	0 39	0 39	0 39	0 38	0'4
0 45	0 45	0 45	0 45	0 44	0'5
0 52	0 52	0 52	0 51	0 51	0'5
1	1	0 59	0 59	0 59	0'6
1 9	1 7	1 7	1 7	1 7	0'7
1 16	1 16	1 16	1 15	1 15	0'8
1 24	1 24	1 23	1 23	1 23	0'9
1 32	1 32	1 31	1 31	1 31	1
1 41	1 40	1 40	1 40	1 39	1'1
1 49	1 49	1 48	1 48	1 47	1'2
1 58	1 57	1 57	1 56	1 56	1'3
2 7	2 7	2 6	2 6	2 5	1'4
2 16	2 15	2 15	2 14	2 14	1'5
2 26	2 25	2 25	2 24	2 23	1'6
2 35	2 34	2 34	2 33	2 32	1'8
2 45	2 44	2 44	2 43	2 42	1'9
2 54	2 54	2 53	2 53	2 52	2
3 4	3 4	3 3	3 3	3 2	2'1
3 15	3 15	3 14	3 13	3 12	2'2
3 26	3 26	3 25	3 24	3 23	2'3

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	3° 41′	3° 39′	3° 39′	3° 38′	3° 37′
2.700	3 52	3 51	3 50	3 50	3 49
2.800	4 3	4 2	4 1	4	3 59
2.900	4 15	4 14	4 13	4 12	4 11
3.000	4 27	4 26	4 25	4 24	4 23
3.100	4 39	4 38	4 37	4 36	4 35
3.200	4 51	4 49	4 48	4 47	4 46
3.300	5 4	5 2	5	4 59	4 58
3.400	5 17	5 15	5 13	5 12	5 11
3.500	5 30	5 28	5 26	5 25	5 24
3.600	5 43	5 41	5 39	5 37	5 35
3.700	5 56	5 54	5 52	5 50	5 49
3.800	6 10	6 8	6 6	6 4	6 2
3.900	6 24	6 22	6 20	6 18	6 16
4.000	6 38	6 36	6 34	6 32	6 30
4.100	6 52	6 50	6 48	6 46	6 44
4.200	7 7	7 5	7 3	7 1	6 59
4.300	7 22	7 20	7 18	7 16	7 14
4.400	7 35	7 33	7 31	7 29	7 27
4.500	7 50	7 48	7 46	7 44	7 42
4.600	8 5	8 3	8 1	7 59	7 57
4.700	8 21	8 19	8 17	8 15	8 13
4.800	8 37	8 35	8 33	8 31	8 29
4.900	8 53	8 51	8 49	8 47	8 45
5.000	9 10	9 8	9 6	9 3	9 1
5.100	9 27	9 25	9 23	9 20	9 17
5.200	9 44	9 42	9 39	9 37	9 34
5.300	10 1	9 59	9 56	9 54	9 51
5.400	10 19	10 16	10 13	10 10	10 7
5.500	10 37	10 34	10 31	10 28	10 25
5.600	10 55	10 52	10 49	10 46	10 43
5.700	11 13	11 10	11 7	11 4	11 1
5.800	11 32	11 29	11 26	11 23	11 20
5.900	11 51	11 48	11 45	11 41	11 38
6.000	12 11	12 7	12 3	11 59	11 55

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
3° 37′	3° 35′	3° 35′	3° 34′	3° 33′	2'4
3 48	3 47	3 46	3 45	3 44	2'5
3 58	3 57	3 57	3 56	3 55	2'6
4 10	4 9	4 8	4 7	4 6	2'8
4 22	4 21	4 20	4 19	4 18	2'9
4 34	4 33	4 32	4 30	4 29	3
4 45	4 44	4 43	4 41	4 40	3'1
4 57	4 56	4 55	4 54	4 53	3'2
5 10	5 9	5 8	5 6	5 4	3'3
5 23	5 22	5 21	5 19	5 17	3'4
5 34	5 33	5 32	5 31	5 30	3'5
5 48	5 46	5 45	5 44	5 43	3'6
6 1	6	5 58	5 57	5 56	3'7
6 14	6 12	6 11	6 10	6 9	3'8
6 28	6 26	6 24	6 23	6 22	3'9
6 42	6 40	6 38	6 37	6 36	4
6 57	6 55	6 53	6 52	6 50	4'2
7 12	7 10	7 8	7 6	7 4	4'4
7 25	7 24	7 22	7 20	7 18	4'6
7 40	7 38	7 36	7 35	7 33	4'9
7 55	7 53	7 51	7 50	7 48	5'2
8 11	8 9	8 7	8 5	8 3	5'5
8 27	8 25	8 23	8 21	8 18	5'8
8 43	8 41	8 39	8 36	8 33	6'1
8 58	8 55	8 53	8 51	8 48	6'5
9 14	9 12	9 10	9 7	9 4	6'8
9 32	9 29	9 26	9 23	9 20	7
9 49	9 46	9 44	9 41	9 38	7'2
10 4	10 1	9 59	9 56	9 53	7'4
10 22	10 19	10 16	10 13	10 10	7'7
10 40	10 37	10 34	10 31	10 28	8
10 58	10 55	10 51	10 47	10 44	8'3
11 16	11 12	11 9	11 5	11 1	8'7
11 35	11 31	11 27	11 23	11 19	9'1
11 52	11 49	11 45	11 41	11 37	9'6

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	12° 31′	12° 27′	12° 23′	12° 19′	12° 15′
6.200	12 51	12 47	12 43	12 39	12 35
6.300	13 11	13 7	13 3	12 59	12 55
6.400	13 31	13 27	13 23	13 19	13 15
6.500	13 52	13 48	13 44	13 40	13 36
6.600	14 14	14 9	14 4	14	13 55
6.700	14 36	14 32	14 28	14 24	14 20
6.800	14 56	14 51	14 46	14 42	14 38
6.900	15 18	15 13	15 8	15 3	14 59
7.000	15 41	15 36	15 31	15 20	15 21
7.100	16 4	15 59	15 54	15 49	15 44
7.200	16 28	16 23	16 18	16 12	16 7
7.300	16 52	16 46	16 40	16 35	16 29
7.400	17 17	17 11	17 5	16 59	16 53
7.500	17 42	17 36	17 30	17 24	17 18
7.600	18 7	18 1	17 54	17 48	17 41
7.700	18 33	18 25	18 18	18 11	18 5
7.800	19	18 53	18 46	18 39	18 32
7.900	19 26	19 18	19 9	19 1	18 53
8.000	19 54	19 46	19 38	19 31	19 22

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
12° 11′	12° 7′	12° 3′	11° 59′	11° 55′	9'9
12 31	12 27	12 23	12 19	12 15	10'3
12 51	12 47	12 43	12 39	12 35	10'7
13 11	13 7	13 3	12 59	12 55	11
13 32	13 28	13 23	13 19	13 15	11'4
13 50	13 46	13 42	13 39	13 35	11'8
14 15	14 11	14 6	14 1	13 54	12'2
14 33	14 29	14 25	14 20	14 15	12'6
14 54	14 50	14 45	14 40	14 35	13
15 16	15 11	15 6	15 1	14 55	13'3
15 39	15 34	15 28	15 22	15 16	13'8
16 1	15 55	15 50	15 44	15 38	14'4
16 23	16 18	16 12	16 6	16	15
16 47	16 41	16 35	16 29	16 22	15'6
17 12	17 5	16 58	16 51	16 44	16'3
17 34	17 27	17 20	17 13	17 6	17'1
18 58	17 52	17 46	17 39	17 30	17'9
18 25	18 18	18 12	18 2	17 55	18'7
18 45	18 36	18 28	18 19	18 10	19'8
19 13	19 5	18 56	18 46	18 37	21

BLANCO

ÁNGULOS DE

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 6′	0° 6′	0° 6′	0° 6′	0° 6′
200	0 12	0 12	0 12	0 12	0 12
300	0 18	0 18	0 18	0 18	0 18
400	0 24	0 25	0 25	0 25	0 25
500	0 31	0 32	0 32	0 32	0 32
600	0 38	0 38	0 38	0 39	0 39
700	0 45	0 45	0 45	0 46	0 46
800	0 52	0 53	0 53	0 53	0 54
900	1	1 1	1 1	1 1	1 1
1.000	1 8	1 9	1 9	1 9	1 9
1.100	1 17	1 17	1 17	1 18	1 18
1.200	1 25	1 25	1 25	1 26	1 26
1.300	1 33	1 33	1 33	1 34	1 34
1.400	1 42	1 42	1 42	1 43	1 43
1.500	1 51	1 51	1 52	1 52	1 53
1.600	2	2	2 1	2 1	2 2
1.700	2 9	2 9	2 10	2 10	2 11
1.800	2 18	2 18	2 19	2 19	2 20
1.900	2 28	2 28	2 29	2 29	2 30
2.000	2 38	2 38	2 39	2 39	2 40
2.100	2 48	2 48	2 49	2 49	2 50
2.200	2 58	2 59	3	3	3 1
2.300	3 8	3 9	3 10	3 11	3 11
2 400	3 19	3 20	3 21	3 21	3 22
2.500	3 30	3 31	3 32	3 32	3 33

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 6′	0° 6′	0° 6′	0° 6′	0° 6′	0'3
0 12	0 12	0 12	0 12	0 12	0'3
0 18	0 18	0 18	0 18	0 18	0'3
0 25	0 25	0 25	0 25	0 25	0'4
0 32	0 32	0 32	0 32	0 32	0'4
0 39	0 39	0 39	0 39	0 39	0'4
0 46	0 47	0 47	0 47	0 47	0'5
0 54	0 54	0 55	0 55	0 55	0'5
1 2	1 2	1 2	1 3	1 3	0'6
1 10	1 10	1 10	1 10	1 10	0'7
1 18	1 18	1 19	1 19	1 19	0'8
1 26	1 27	1 27	1 27	1 28	0'9
1 34	1 35	1 35	1 36	1 37	1
1 44	1 44	1 45	1 45	1 46	1'1
1 53	1 54	1 54	1 55	1 55	1'2
2 2	2 3	2 3	2 4	2 4	1'3
2 11	2 12	2 12	2 13	2 13	1'4
2 20	2 21	2 21	2 22	2 22	1'5
2 30	2 31	2 31	2 32	2 32	1'6
2 40	2 41	2 41	2 42	2 42	1'8
2 51	2 51	2 52	2 53	2 53	1'9
3 1	3 2	3 2	3 3	3 4	2
3 12	3 12	3 13	3 13	3 14	2'1
3 23	3 23	3 24	3 24	3 25	2'2
3 33	3 34	3 34	3 35	3 36	2'3

Distancias	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	3° 41′	3° 41′	3° 42′	3° 42′	3° 43′
2.700	3 52	3 52	3 53	3 53	3 54
2.800	4 3	4 4	4 5	4 6	4 7
2.900	4 15	4 16	4 16	4 17	4 18
3.000	4 27	4 28	4 28	4 29	4 30
3.100	4 39	4 40	4 41	4 42	4 43
3.200	4 51	4 52	4 53	4 54	4 56
3.300	5 4	5 5	5 6	5 7	5 8
3.400	5 17	5 18	5 20	5 21	5 22
3.500	5 30	5 31	5 32	5 33	5 34
3.600	5 43	5 44	5 45	5 46	5 48
3.700	5 56	5 57	5 58	6	6 2
3.800	6 10	6 11	6 13	6 14	6 16
3.900	6 24	6 25	6 26	6 28	6 30
4.000	6 38	6 40	6 41	6 43	6 45
4.100	6 52	6 53	6 55	6 57	6 59
4.200	7 7	7 8	7 10	7 12	7 14
4.300	7 22	7 23	7 25	7 27	7 29
4.400	7 37	7 38	7 40	7 42	7 44
4.500	7 52	7 54	7 55	7 57	7 59
4.600	8 8	8 9	8 11	8 13	8 15
4.700	8 24	8 25	8 27	8 29	8 31
4.800	8 40	8 42	8 44	8 46	8 48
4.900	8 56	8 58	9	9 2	9 4
5.000	9 13	9 15	9 17	9 19	9 21
5.100	9 30	9 32	9 34	9 36	9 40
5.200	9 47	9 49	9 51	9 53	9 56
5.300	10 4	10 6	10 9	10 11	10 14
5.400	10 22	10 24	10 27	10 30	10 33
5.500	10 40	10 42	10 45	10 48	10 51
5.600	10 58	11 1	11 4	11 7	11 10
5.700	11 16	11 19	11 22	11 26	11 29
5.800	11 35	11 38	11 41	11 45	11 49
5.900	11 54	11 57	12 1	12 5	12 9
6.000	12 14	12 17	12 20	12 23	12 27

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
3° 44′	3° 44′	3° 45′	3° 46′	3° 47′	2'4
3 55	3 56	3 57	3 58	3 59	2'5
4 7	4 8	4 9	4 10	4 11	2'6
4 19	4 20	4 21	4 22	4 23	2'8
4 31	4 32	4 33	4 34	4 35	2'9
4 44	4 45	4 46	4 47	4 48	3
4 57	4 58	4 59	5	5 1	3'1
5 9	5 10	5 11	5 13	5 14	3'2
5 23	5 24	5 25	5 26	5 27	3'3
5 35	5 36	5 37	5 39	5 40	3'4
5 49	5 50	5 52	5 53	5 54	3'5
6 3	6 4	6 5	6 7	6 9	3'6
6 18	6 18	6 20	6 22	6 24	3'7
6 32	6 34	6 35	6 37	6 39	3'8
6 47	6 49	6 51	6 53	6 54	3'9
7 1	7 3	7 5	7 7	7 9	4
7 16	7 18	7 20	7 22	7 24	4'2
7 31	7 33	7 35	7 37	7 39	4'4
7 46	7 48	7 50	7 52	7 54	4'6
8 1	8 3	8 5	8 7	8 9	4'9
8 17	8 19	8 21	8 23	8 25	5'2
8 33	8 35	8 37	8 39	8 41	5'5
8 50	8 52	8 54	8 56	8 58	5'8
9 6	9 8	9 10	9 13	9 15	6'1
9 23	9 26	9 28	9 30	9 32	6'5
9 42	9 44	9 46	9 48	9 50	6'8
9 59	10 1	10 4	10 6	10 9	7
10 17	10 20	10 23	10 25	10 28	7'2
10 36	10 39	10 42	10 44	10 47	7'4
10 54	10 57	10	11 3	11 6	7'7
11 13	11 16	11 19	11 22	11 25	8
11 32	11 35	11 38	11 41	11 45	8'3
11 53	11 56	11 59	12 1	12 5	8'7
12 13	12 16	12 19	12 22	12 25	9'1
12 31	12 34	12 37	12 41	12 45	9'6

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	12° 24′	12° 37′	12° 41′	12° 45′	12° 49′
6.200	12 54	12 57	13 1	13 5	13 9
6.300	13 14	13 18	13 22	13 26	13 30
6.400	13 34	13 38	13 42	13 46	13 51
6.500	13 55	13 59	14 3	14 8	14 12
6.600	14 17	14 21	14 26	14 31	14 36
6.700	14 39	14 43	14 48	14 53	14 58
6.800	15 2	15 7	15 12	15 17	15 22
6.900	15 24	15 29	15 34	15 39	15 43
7.000	15 47	15 52	15 57	16 2	16 7
7.100	16 10	16 15	16 21	16 26	16 31
7.200	16 34	16 39	16 44	16 49	16 54
7.300	16 58	17 3	17 9	17 15	17 21
7.400	17 24	17 29	17 35	17 41	17 47
7.500	17 50	17 56	18 2	18 8	18 14
7.600	18 12	18 18	18 25	18 32	18 39
7.700	18 37	18 42	18 49	18 56	19 3
7.800	19 6	19 12	19 18	19 25	19 31
7.900	19 34	19 41	19 48	19 56	20 3
8.000	20 3	20 11	20 19	20 28	20 36

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
12° 53′	12° 57′	13° 0′	13° 3′	13° 7′	9'9
13 13	13 17	13 21	13 25	13 29	10'3
13 34	13 38	13 42	13 46	13 51	10'7
13 55	13 59	14 3	14 8	14 13	11
14 17	14 21	14 25	14 30	14 35	11'4
14 41	14 46	14 50	14 55	14 59	11'8
15 3	15 8	15 13	15 18	15 23	12'2
15 27	15 32	15 37	15 42	15 47	12'6
15 48	15 53	15 59	16 5	16 11	13
16 12	16 17	16 23	16 29	16 35	13'3
16 36	16 41	16 47	16 53	16 59	13'8
16 59	17 5	17 11	17 17	17 23	14'4
17 26	17 31	17 37	17 43	17 49	15
17 53	17 59	18 5	18 11	18 17	15'6
18 20	18 26	18 32	18 38	18 45	16'3
18 46	18 53	19	19 6	19 13	17'1
19 10	19 17	19 23	19 29	19 36	17'9
19 37	19 44	19 51	19 56	20 5	18'7
20 11	20 19	20 26	20 38	20 40	19'8
20 44	20 52	21	21 9	21 18	21

BLANCO MÓ

MILLA

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 7	— 10'5	— 14'5	— 18	— 21'5
200	— 4'5	— 8'5	— 12'5	— 16	— 20
300	— 3'5	— 7'5	— 11'5	— 15'5	— 19'5
400	— 3	— 7	— 11	— 15	— 19
500	— 2'5	— 6'5	— 11	— 15	— 19
600	— 2	— 6	— 10	— 14	— 18
700	— 1'5	— 5'5	— 9'5	— 13'5	— 18
800	— 1	— 5	— 9'5	— 13'5	— 17'5
900	— 1	— 5	— 9'5	— 13'5	— 17'5
1.000	— 1	— 5	— 9'5	— 14	— 18
1.100	— 0'5	— 5	— 9	— 13'5	— 17'5
1.200	— 0'5	— 5	— 9	— 13'5	— 17'5
1.300	— 0'5	— 5	— 9	— 13'5	— 17'5
1.400	0	— 4'5	— 9	— 13	— 17'5
1.500	0	— 4'5	— 9	— 13	— 17'5
1.600	0'5	— 4	— 8'5	— 13	— 17'5
1.700	0'5	— 4	— 8'5	— 13	— 17'5
1.800	1	— 3'5	— 8	— 13	— 17'5
1.900	1	— 3'5	— 8	— 13	— 17'5
2.000	1'5	— 3'5	— 8	— 12'5	— 17
2.100	1'5	— 3'5	— 8	— 12'5	— 17
2.200	2	— 3	— 7'5	— 12	— 17
2.300	2'5	— 2'5	— 7	— 12	— 16'5
2.400	3	— 2	— 7	— 11'5	— 16'5
2.500	3	— 2	— 7	— 11'5	— 16'5

Ó VIL. — DERIVAS

AS POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
— 26	— 29	— 33	— 36'5	— 40	
— 24	— 28	— 32	— 36	— 39'5	
— 23'5	— 27'5	— 31'5	— 35'5	— 39'5	
— 23	— 27	— 31	— 35	— 39	
— 23	— 27'5	— 31'5	— 35'5	— 39'5	0'6
— 22	— 26	— 30	— 34	— 38	
— 22	— 26	— 30	— 34	— 38	
— 21'5	— 26	— 30	— 34	— 38	
— 22	— 26	— 30	— 34'5	— 38'5	
— 22	— 26'5	— 30'5	— 35	— 39	0'6
— 21'5	— 26'5	— 30	— 34	— 38'5	
— 21'5	— 26'5	— 30'5	— 34'5	— 39	
— 21'5	— 26'5	— 31	— 35	— 39'5	
— 21'5	— 26'5	— 30'5	— 35	— 39'5	
— 21'5	— 26'5	— 31	— 35'5	— 40	0'7
— 21'5	— 26	— 30'5	— 35	— 39	
— 21'5	— 26	— 31	— 35	— 39'5	
— 21'5	— 26	— 30'5	— 35	— 39'5	
— 21'5	— 26	— 31	— 35	— 39'5	
— 21'5	— 26	— 31	— 35'5	— 40	0'7
— 21'5	— 26	— 31	— 35'5	— 40	
— 21'5	— 26	— 30'5	— 35'5	— 40	
— 21	— 26	— 30'5	— 35	— 39'5	
— 21	— 25'5	— 30'5	— 35	— 39'5	
— 21	— 25'5	— 30'5	— 35'5	— 40	0'7

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	3'5	— 1'5	— 6'5	— 11'5	— 16
2.700	3'5	— 1'5	— 6'5	— 11'5	— 16
2.800	4	— 1'5	— 6	— 11	— 16
2.900	4'5	— 1	— 5'5	— 10'5	— 15'5
3.000	5	— 0'5	— 5'5	— 10'5	— 15
3.100	5'5	0	— 5	— 10	— 15
3.200	5'5	0	— 5	— 10	— 15
3.300	6	0'5	— 4'5	— 9'5	— 14'5
3.400	6'5	1	— 4	— 9	— 14
3.500	6'5	1'5	— 3'5	— 9	— 14
3.600	7	2	— 3'5	— 8'5	— 13'5
3.700	7'5	2'5	— 3	— 8	— 13
3.800	8	3	— 2'5	— 7'5	— 12'5
3.900	8'5	3	— 2	— 7	— 12'5
4 000	9	3'5	— 1'5	— 7	— 12
4.100	9'5	4	— 1	— 6'5	— 11'5
4.200	10	4'5	— 0'5	— 6	— 11'5
4.300	10'5	5	— 0'5	— 5'5	— 11
4.400	11	5'5	0	— 5'5	— 10'5
4.500	11'5	6	0'5	— 5	— 10'5
4.600	12'5	7	1'5	— 4	— 9'5
4.700	13	7'5	2	— 3'5	— 9
4.800	13'5	8	2'5	— 3	— 8'5
4.900	14	8'5	3	— 2'5	— 8
5.000	15	9	3'5	— 2	— 7'5
5.100	15	9'5	4	— 1'5	— 7
5 200	16	10'5	5	— 0'5	— 6'5
5.300	17	11'5	6	0'5	— 5'5
5.400	18	12'5	7	1	— 4'5
5.500	18'5	13	7'5	1'5	— 4
5.600	19	13'5	7'5	2	— 4
5.700	20	14'5	8'5	3	— 3
5.800	21	15'5	9'5	4	— 1'5
5.900	22	16'5	10	5	— 0'5
6.000	23	17'5	11'5	6	0

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
— 21	— 25'5	— 30	— 35	— 39'5	
— 21	— 25'5	— 30'5	— 35'5	— 40	
— 20'5	— 25'5	— 30'5	— 35	— 40	
— 20'5	— 25	— 30	— 35	— 40	
— 20	— 25	— 30	— 35	— 39'5	0'7
— 20	— 24'5	— 29'5	— 34'5	— 39'5	
— 20	— 24'5	— 29'5	— 34'5	— 39'5	
— 19'5	— 24'5	— 29'5	— 34'5	— 39'5	
— 19	— 24'5	— 29'5	— 34'5	— 39'5	
— 19	— 24	— 29	— 34	— 39'5	0'8
— 18'5	— 24	— 29	— 34	— 39	
— 18	— 23'5	— 28'5	— 33'5	— 38'5	
— 18	— 23	— 28	— 33'5	— 38'5	
— 17'5	— 23	— 28	— 33	— 38'5	
— 17'5	— 22'5	— 28	— 33	— 38'5	0'8
— 17	— 22'5	— 27'5	— 33	— 38	
— 16'5	— 22	— 27	— 32'5	— 37'5	
— 16'5	— 21'5	— 27	— 32'5	— 37'5	
— 16	— 21'5	— 26'5	— 32	— 37'5	
— 15'5	— 21	— 26'5	— 32	— 37'5	0'8
— 15	— 20'5	— 26	— 31	— 36'5	
— 14'5	— 20	— 25'5	— 31	— 36'5	
— 14	— 19'5	— 25	— 30'5	— 36	
— 13'5	— 19	— 24'5	— 29'5	— 35	
— 13	— 18'5	— 24	— 29'5	— 35	0'9
— 12'5	— 18'5	— 24	— 29'5	— 35	
— 12	— 17'5	— 23	— 29	— 34'5	
— 11	— 16'5	— 22'5	— 28	— 33'5	
— 10	— 16	— 21'5	— 27	— 33	
— 10	— 15'5	— 21	— 27	— 32'5	0'9
— 9'5	— 15'5	— 21	— 26'5	— 32'5	
— 8'5	— 14'5	— 20'5	— 26	— 32	
— 7'5	— 13	— 19	— 24'5	— 30	
— 6'5	— 12	— 18	— 23'5	— 29'5	
— 5'5	— 11'5	— 17	— 23	— 28'5	0'9

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	24	18'5	12'5	7	1
6.200	25	19'5	13'5	7'5	2
6 300	26	20	14'5	8'5	2'5
6.400	27	21	15'5	9'5	3'5
6.500	28	22	16'5	10'5	4'5
6.600	29'5	23'5	17'5	11'5	6
6.700	30'5	24'5	18'5	12'5	6'5
6.800	32	26	20	14	8
6.900	33	27	21	15	9
7.000	34'5	28'5	22'5	16'5	10'5
7.100	35'5	29'5	23'5	17	11
7.200	37	31	24'5	18'5	12'5
7.300	38'5	32'5	26	20	14
7.400	40	33'5	27'5	21'5	15
7.500	41'5	35	29	23	16'5
7.600	43	36'5	30'5	24	18
7.700	44'5	38	32	25'5	19'5
7.800	46'5	40	34	27'5	21
7.900	48'5	42	35'5	29'5	23
8.000	50'5	44	37'5	31	25

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
— 5	— 10'5	— 16'5	— 22	— 28	
— 4	— 9'5	— 15'5	— 21'5	— 27	
— 3	— 9	— 15	— 20'5	— 26'5	
— 2	— 8	— 14	— 20	— 25'5	
— 1'5	— 7'5	— 13	— 19	— 25	1'0
0	— 6	— 12	— 18	— 24	
0'5	— 5'5	— 11	— 17	— 23	
2	— 4	— 10	— 16	— 22	
3	— 3	— 9	— 15	— 21	
4	— 2	— 8	— 14	— 20	1'0
5	— 1	— 7	— 13	— 19'5	
6'5	0	— 6	— 12	— 18	
8	1'5	— 4'5	— 10'5	— 17	
9	3	— 3'5	— 9'5	— 15'5	
10'5	4	— 2	— 8	— 14'5	1'0
11'5	5'5	— 1	— 7	— 13'5	
13	7	0'5	— 5'5	— 12	
15	8'5	2'5	— 4	— 10'5	
16'5	10'5	4	— 2'5	— 8'5	
18'5	12	6	— 0'5	— 7	1'1

BLANCO MÓ

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 3	0'5	4'5	8	11'5
200	— 0'5	3'5	7'5	11	15
300	0'5	4'5	8'5	12'5	16'5
400	1	5	9	13	17
500	1'5	5'5	10	14	18
600	2	6	10	14	18
700	2'5	6'5	10'5	14'5	19
800	3	7	11'5	15'5	19'5
900	3	7	11'5	15'5	19'5
1.000	3	7'5	11'5	16	20
1.100	3'5	8	12	16	20'5
1.200	3'5	8	12	16'5	20'5
1.300	3'5	8	12'5	16'5	21
1.400	4	8'5	13	17	21'5
1.500	4	8'5	13	17'5	22
1.600	4'5	9	13'5	18	22'5
1.700	4'5	9	13'5	18	22'5
1.800	5	9'5	14	18'5	23
1.900	5'5	10	14'5	19	23'5
2.000	6	10'5	15	19'5	24
2.100	6	10'5	15	19'5	24
2.200	6'5	11	15'5	20	25
2.300	7	11'5	16	21	25'5
2 400	7'5	12	17	21'5	26
2.500	7'5	12	17	21'5	26'5

VII. — DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
15'5	19	23	26'5	30	
19	23	27	31	34'5	
20'5	24'5	28'5	32'5	36'5	
21	25	29	33	37	
22	26'5	30'5	34'5	38'5	0'6
22	26	30	34	38	
23	27	31	35	39	
23'5	28	32	36	40	
24	28	32	36'5	40'5	
24	28'5	32'5	37	41	0'6
24'5	28'5	33	37	41'5	
25	29	33'5	37'5	42	
25	29'5	34	38	42'5	
26	30'5	34'5	39	43'5	
26	30'5	35	39'5	44	0'7
26'5	31	35'5	40	44	
27	31'5	36	40	44,5	
27'5	32	36'5	41	45,5	
28	32'5	37	41'5	46	
28'5	33	38	42'5	47	0'7
28'5	33	38	42'5	47	
29'5	34	38'5	43'5	48	
30	35	39'5	44	49	
31	35'5	40'5	45	49'5	
31	36	40'5	45'5	50	0'7

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	8	12'5	17'5	22	27
2.700	8	12'5	17'5	22'5	27
2.800	8'5	13'5	18	23	28
2.900	9	14	18'5	23'5	28'5
3.000	9'5	14'5	19'5	24	29
3.100	10	15	20	24'5	29'5
3.200	10	15	20	25	30
3.300	10'5	15'5	20'5	25'5	30'5
3.400	11	16	21	26	31
3.500	11'5	16'5	21'5	27	32
3.600	12	17	22'5	27'5	32'5
3.700	12'5	17'5	23	28	33
3.800	13	18	23'5	28'5	34
3.900	13'5	19	24	29	34'5
4.000	14	19'5	24'5	30	35
4.100	14'5	20	25	30'5	35'5
4.200	15	20'5	25'5	31	36'5
4.300	15'5	21	26'5	31'5	37
4.400	16	21'5	27	32'5	37'5
4.500	16'5	22	27'5	33	38'5
4.600	17'5	23	28'5	34	39'5
4.700	18	23'5	29	34'5	40
4.800	18'5	24	29'5	35	40'5
4.900	20	25'5	31	36'5	42
5.000	20'5	26	31'5	37	42'5
5.100	21	26'5	32	37'5	43
5.200	22	27'5	33	38'5	44'5
5.300	23	28'5	34	40	45'5
5.400	24	29'5	35	41	46'5
5.500	24'5	30	35'5	41'5	47
5.600	25	30'5	36'5	42	48
5.700	26	31'5	37'5	43	49
5.800	27	32'5	38'5	44	49'5
5.900	28	33'5	39'5	45	50'5
6.000	29	34'5	40'5	46	52

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
31'5	36'5	41	46	50'5	
32	36'5	41'5	46'5	51	
32'5	37'5	42'5	47'5	52	
33'5	38	43	48	53	
34	39	44	49	53'5	0'7
34'5	39'5	44'5	49'5	54'5	
35	40	44'5	49'5	54'5	
35'5	40'5	45'5	50	55'5	
36	41'5	46'5	51'5	56'5	
37	42	47	52	57'5	0'8
37'5	43	48	53	58	
38	43'5	48'5	53'5	58'5	
39	44	49	54'5	59'5	
39'5	45	50	55	60'5	
40'5	45'5	51	56	61'5	0'8
41	46'5	51'5	57	62	
41'5	47	52	57'5	62'5	
42'5	47'5	53	58'5	63'5	
43	48'5	53'5	59	64'5	
43'5	49	54'5	60	65'5	0'8
45	50'5	56	61	66'5	
45'5	51	56'5	62	67'5	
46	51'5	57	62'5	68	
47'5	53	58'5	64	69'5	
48	53'5	59	64'5	70	0'9
48'5	54'5	60	65'5	71	
50	55'5	61	67	72'5	
51	56'5	62'5	68	73'5	
52	57'5	63	69	74'5	
53	58'5	64	70	75'5	0'9
53'5	59'5	65	70'5	76'5	
54'5	60'5	66	71'5	76'5	
55'5	61	67	72'5	78	
56'5	62	68	73'5	79'5	
57'5	63'5	69	75	80'5	0'9

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
6.100	30	35'5	41'5	47	53
6.200	31	36'5	42'5	48'5	54
6.300	32	38	43'5	49'5	55'5
6.400	33	39	44'5	50'5	56'5
6.500	34	40	45'5	51'5	57'5
6 600	35'5	41'5	47'5	53'5	59'5
6.700	36'5	42'5	48'5	54'5	60'5
6.800	38	44	50	56	62
6.900	39	45	51	57	63
7.000	40'5	46'5	52'5	58'5	64'5
7.100	41'5	47'5	53'5	60	66
7.200	43	49	55'5	61'5	67'5
7.300	44'5	50'5	57	63	69
7.400	46	52'5	58'5	64'5	71
7.500	47'5	54	60	66	72'5
7.600	49	55'5	61'5	68	74
7.700	50'5	57	63	69'5	75'5
7.800	52'5	59	65	71'5	78
7.900	54'5	61	67'5	73'5	80
8.000	56'5	62'5	69'5	76	82

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
59	64'5	70'5	76	82	
60	65'5	71'5	77'5	83	
61	67	73	78'5	84'5	
62	68	74	80	85'5	
63'5	69'5	75	81	87	1'0
65'5	72	78	84	90	
66'5	72'5	79	85	91	
68	74	80	86	92	
69	75	81	87	93	
71	77	83	89	95	1'0
72	78	84	90	96'5	
73'5	80	86	92	98	
75	81'5	87'5	93'5	100	
77	83	89'5	95'5	101'5	
78'5	85	91	97	103'5	1'0
80'5	86'5	93	99	103'5	
82	88	94'5	100'5	107	
84	90'5	96'5	103	109'5	
86'5	92'5	99	105'5	111'5	
88'5	95	101	107'5	113'5	1'1

TABLA

PARA EL TIRO DIRECTO DEL C. H. E. 15 CM. Cc.

Peso del proyectil perforante vacío.	49'500	kg.
Peso de la carga explosiva.....	0'500	»
Carga de proyección (pólvora prismática de 1 canal).....	15	»
Velocidad inicial.....	497	m.
Longitud de la línea de mira.....	1.926'5	mm.
Presiones en la recámara.....	2'200	kg. por cm.^{2}
Circunferencia del proyectil.....	47'12	cm.
Área de la sección del proyectil...	706'86	cm.^{2}

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva. — Divisiones.		Ángulos de caída.		Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*dcha.*	*gds.*	*min.*	*mm.*	*segundos*
100		7	10	5	5		8	2'32	0'20
200		14	11	2'5	2'5		15	4'36	0'40
300		21	14	1'5	1'5		22	6'39	0'60
400		28	17	1	1		30	8'72	0'81
500		35	20	0'5	0'5		38	11'05	1'02
600		42	24	0			47	13'67	1'24
700		50	28	0'5			56	16'28	1'46
800		58	32	1		1	5	18'91	1'68
900	1	6	36	1		1	14	21'53	1'91
1.000	1	14	41	1		1	23	24'14	2'14
1.100	1	22	46	1'5		1	33	27'06	2'41
1.200	1	30	51	1'5		1	44	30'25	2'65
1.300	1	39	56	1'5		1	55	33'46	2'90
1.400	1	48	61	2		2	7	36'96	3'16
1.500	1	58	66	2		2	19	40'45	3'43
1.600	2	8	71	2		2	32	44'24	3'70
1.700	2	18	76	2'5		2	45	48'03	3'97
1.800	2	28	82	2'5		2	58	51'82	4'24
1.900	2	38	88	3		3	11	55'61	4'51
2.000	2	48	94	3		3	24	59'40	4'78
2.100	2	58	100	3'5		3	38	63'49	5'05
2.200	3	9	106	3'5		3	52	67'59	5'32
2.300	3	20	112	4		4	7	71'99	5'59
2.400	3	32	118	4'5		4	22	76'35	5'87
2.500	3	44	124	4'5		4	38	81'03	6'15
2.600	3	56	131	5		4	54	85'12	6'44
2.700	4	8	138	5'5		5	11	90'70	6'73
2.800	4	30	145	5'5		5	29	95'99	7'03
2.900	4	32	152	6		5	48	101'6	7'33
3.000	4	44	159	6		6	8	107'4	7'64

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
»	0'05	489		2'55	0'01	0'02
100	0'10	481		3'07	0'01	0'07
33	0'15	474		3'40	0'02	0'11
33	0'20	467		3'82	0'03	0'15
33	0'25	460	541	4'25	0'04	0'19
25	0'31	453		4'67	0'06	0'24
25	0'36	446		5'10	0'08	0'28
25	0'41	439		5'95	0'11	0'32
25	0'46	432		6'80	0'14	0'36
20	0'51	426	463	7'65	0'18	0'38
20	0'57	420		8'50	0'22	0'40
20	0'62	414		9'35	0'28	0'42
20	0'67	408		10'20	0'34	0'44
20	0'72	402		10'62	0'39	0'46
20	0'77	396	400	11'05	0'44	0'49
20	0'83	390		11'90	0'52	0'52
20	0'88	384		12'75	0'61	0'55
17	0'93	378		13'60	0'70	0'58
17	0'98	373		14'45	0'80	0'61
17	1'03	368	345	15'30	0'90	0'64
17	1'09	363		15'72	1	0'67
17	1'14	358		16'15	1'10	0'70
17	1'19	353		16'57	1'20	0'74
17	1'24	349		17	1'30	0'78
17	1'29	345	303	17'42	1'40	0'82
14	1'35	341		17'85	1'56	0'86
14	1'40	337		18'70	1'72	0'90
14	1'45	333		19'55	1'87	0'95
14	1'50	329		20'40	2	1
14	1'55	325	269	20'82	2'23	1

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*mm.*	*segundos*
3.100	4	57	166	6'5	6	28	113'40	7'95
3.200	5	10	173	7	6	48	119'20	8'26
3.300	5	23	180	7'5	7	8	125'20	8'58
3.400	5	36	188	8	7	28	131	8'90
3.500	5	50	196	8	7	49	137'30	9'22
3.600	6	5	204	8'5	8	11	143'80	9'55
3.700	6	30	213	9	8	34	150'60	9'88
3.800	6	35	222	9'5	8	57	157'50	10'22
3.900	6	50	231	10	9	21	164'60	10'56
4.000	7	6	240	10 5	9	45	171'80	10'91

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
14	1'61	322		21'08	2'39	1'10
14	1'66	319		21'33	2'54	1'15
14	1'71	316		21'59	2'70	1'20
12	1'76	313		21'84	2'86	1'26
12	1'81	310	245	22'10	3'02	1'32
12	1'86	308		22'35	3'18	1'38
11	1'92	306		22'61	3'39	1'43
11	1'97	304		22'92	3'60	1'49
11	2'02	302		23'37	3'84	1'55
11	2'07	300	229	23'80	4'08	1'61

BLANCO

ÁNGULOS DE

C. H. E. 15 cm. Cc. **MILLAS**

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 7′	0° 7′	0° 7′	0° 7′	0° 7′
200	0 14	0 14	0 14	0 14	0 14
300	0 21	0 21	0 21	0 21	0 21
400	0 28	0 28	0 28	0 28	0 28
500	0 35	0 35	0 35	0 35	0 35
600	0 42	0 42	0 42	0 42	0 42
700	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50
800	0 58	0 58	0 58	0 58	0 58
900	1 6	1 6	1 6	1 6	1 6
1.000	1 14	1 14	1 14	1 14	1 14
1.100	1 22	1 22	1 22	1 22	1 21
1.200	1 30	1 30	1 30	1 30	1 29
1.300	1 39	1 39	1 38	1 38	1 38
1.400	1 48	1 48	1 47	1 47	1 46
1.500	1 58	1 58	1 57	1 57	1 56
1.600	2 8	2 8	2 7	2 7	2 6
1.700	2 18	2 18	2 17	2 17	2 16
1.800	2 28	2 28	2 27	2 27	2 26
1.900	2 38	2 38	2 37	2 36	2 36
2.000	2 48	2 48	2 47	2 46	2 46
2.100	2 58	2 58	2 57	2 56	2 56
2.200	3 9	3 9	3 8	3 7	3 6
2.300	3 20	3 18	3 18	3 18	3 17
2.400	3 32	3 30	3 30	3 30	3 29
2.500	3 44	3 43	3 42	3 41	3 41

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA CARGA, 15 KG.

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 7′	0° 7′	0° 7′	0° 7′	0° 7′	0'2
0 14	0 14	0 14	0 14	0 14	0'2
0 21	0 21	0 21	0 21	0 21	0'2
0 28	0 28	0 28	0 28	0 28	0'3
0 35	0 35	0 35	0 35	0 35	0'3
0 42	0 42	0 42	0 42	0 42	0'3
0 50	0 49	0 49	0 48	0 48	0'4
0 57	0 57	0 56	0 56	0 56	0'4
1 5	1 5	1 5	1 4	1 4	0'5
1 13	1 13	1 13	1 12	1 12	0'6
1 21	1 21	1 21	1 20	1 20	0'7
1 29	1 29	1 28	1 28	1 28	0'8
1 37	1 37	1 37	1 37	1 36	0'9
1 46	1 46	1 46	1 45	1 45	1
1 56	1 56	1 55	1 55	1 54	1'1
2 6	2 5	2 5	2 5	2 4	1'2
2 16	2 15	2 15	2 14	2 14	1'3
2 26	2 25	2 25	2 24	2 24	1'4
2 35	2 35	2 34	2 34	2 33	1'5
2 45	2 45	2 44	2 44	2 43	1'5
2 55	2 54	2 54	2 53	2 53	1'6
3 6	3 5	3 5	3 4	3 3	1'7
3 17	3 16	3 15	3 14	3 14	1'8
3 29	3 28	3 27	3 26	3 26	1'9
3 40	3 39	3 38	3 37	3 37	2

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	3° 56′	3° 55′	3° 54′	3° 53′	3° 52′
2.700	4 8	4 7	4 6	4 5	4 4
2.800	4 20	4 19	4 18	4 17	4 16
2.900	4 32	4 31	4 30	4 29	4 27
3.000	4 44	4 43	4 42	4 41	4 30
3.100	4 57	4 55	4 54	4 53	4 52
3.200	5 10	5 8	5 5	5 6	5 5
3.300	5 23	5 21	5 20	5 19	5 18
3.400	5 36	5 34	5 33	5 32	5 31
3.500	5 50	5 48	5 47	5 45	5 44
3.600	6 5	6 3	6 1	5	5 59
3.700	6 20	6 18	6 16	6 15	6 13
3.800	6 35	6 33	6 31	6 30	6 28
3.900	6 50	6 48	6 46	6 44	6 43
4.000	7 4	7 2	7	6 58	6 56

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
3° 52′	3° 51′	3° 50′	3° 49′	3° 48′	2'1
4 4	4 3	4 2	4 1	4	2'2
4 15	4 14	4 13	4 12	4 11	2'3
4 26	4 24	4 23	4 22	4 22	2'4
4 39	4 38	4 36	4 36	4 35	2'6
4 51	4 50	4 49	4 48	4 47	2'7
5 4	5 3	5 2	5	4 59	2'8
5 17	5 15	5 14	5 13	5 12	2'9
5 29	5 27	5 26	5 25	5 24	3
5 43	5 41	5 30	5 38	5 37	3'1
5 57	5 55	5 54	5 52	5 51	3'2
6 12	6 10	6 8	6 6	6 5	3'3
6 27	6 25	6 23	6 21	6 20	3'5
6 41	6 39	6 37	6 36	6 35	3'7
6 54	6 52	6 51	6 50	6 47	3'9

BLANCO

ÁNGULOS DE

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 7′	0° 7′	0° 7′	0° 7′	0° 7′
200	0 14	0 14	0 14	0 14	0 14
300	0 21	0 21	0 21	0 21	0 21
400	0 28	0 28	0 28	0 28	0 28
500	0 35	0 35	0 35	0 35	0 35
600	0 42	0 42	0 42	0 42	0 42
700	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50
800	0 58	0 58	0 58	0 58	0 58
900	1 6	1 6	1 6	1 6	1 7
1.000	1 14	1 14	1 14	1 14	1 15
1.100	1 22	1 22	1 22	1 22	1 23
1.200	1 30	1 30	1 30	1 31	1 31
1.300	1 39	1 39	1 39	1 40	1 40
1.400	1 48	1 48	1 49	1 49	1 50
1.500	1 58	1 58	1 59	1 59	2
1.600	2 8	2 8	2 9	2 9	2 10
1.700	2 18	2 18	2 19	2 19	2 20
1.800	2 28	2 28	2 29	2 29	2 30
1.900	2 38	2 38	2 39	2 40	2 40
2.000	2 48	2 48	2 49	2 50	2 50
2.100	2 58	2 58	2 59	3	3 1
2.200	3 9	3 9	3 10	3 11	3 12
2.300	3 20	3 21	3 21	3 22	3 23
2.400	3 32	3 33	3 33	3 34	3 35
2.500	3 44	3 45	3 45	3 46	3 46

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 7′	0° 7′	0° 7′	0° 7′	0° 7′	0'2
0 14	0 14	0 14	0 14	0 14	0'2
0 21	0 21	0 21	0 21	0 21	0'2
0 28	0 28	0 28	0 28	0 28	0'3
0 35	0 35	0 35	0 35	0 35	0'3
0 42	0 42	0 42	0 42	0 42	0'3
0 50	0 50	0 50	0 50	0 50	0'4
0 59	0 59	0 59	0 59	0 59	0'4
1 7	1 7	1 7	1 8	1 8	0'5
1 15	1 15	1 15	1 16	1 16	0'6
1 23	1 23	1 23	1 24	1 24	0'7
1 31	1 31	1 32	1 32	1 32	0'8
1 40	1 41	1 41	1 41	1 42	0'9
1 50	1 50	1 51	1 51	1 52	1
2	2 1	2 1	2 2	2 2	1'1
2 10	2 11	2 11	2 12	2 12	1'2
2 20	2 21	2 21	2 22	2 22	1'3
2 30	2 31	2 31	2 32	2 32	1'4
2 41	2 41	2 42	2 42	2 43	1'5
2 51	2 51	2 52	2 53	2 54	1'5
3 1	3 2	3 2	3 3	3 4	1'6
3 12	3 13	3 13	3 14	3 15	1'7
3 23	3 24	3 25	3 25	3 26	1'8
3 35	3 36	3 37	3 38	3 38	1'9
3 47	3 47	3 48	3 49	3 50	2

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	3° 56′	3° 57′	3° 57′	3° 58′	3° 59′
2.700	4 8	4 9	4 9	4 10	4 11
2.800	4 20	4 21	4 21	4 22	4 23
2.900	4 32	4 33	4 34	4 35	4 36
3.000	4 44	4 45	4 46	4 47	4 48
3.100	4 57	4 58	4 59	5	5 1
3.200	5 10	5 11	5 12	5 13	5 14
3.300	5 23	5 24	5 25	5 26	5 27
3.400	5 36	5 37	5 38	5 40	5 41
3.500	5 50	5 51	5 53	5 54	5 55
3.600	6 5	6 6	6 7	6 8	6 10
3.700	6 20	6 21	6 22	6 23	6 25
3.800	6 35	6 36	6 37	6 38	6 40
3.900	6 50	6 51	6 52	6 54	6 56
4.000	7 7	7 8	7 10	7 12	7 14

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
3° 59′	4° 0′	4° 1′	4° 1′	4° 2′	2'1
4 12	4 13	4 14	4 15	4 15	2'2
4 24	4 25	4 26	4 27	4 28	2'3
4 36	4 37	4 38	4 39	4 40	2'4
4 49	4 50	4 51	4 52	4 53	2'6
5 2	5 3	5 4	5 5	5 6	2'7
5 15	5 17	5 18	5 19	5 20	2'8
5 28	5 29	5 30	5 32	5 34	2'9
5 42	5 44	5 45	5 46	5 48	3
5 56	5 58	5 59	6 1	6 3	3'1
6 11	6 12	6 14	6 16	6 18	3'2
6 27	6 29	6 31	6 32	6 33	3'3
6 42	6 44	6 46	6 47	6 48	3'5
6 58	7	7 2	7 3	7 4	3'7
7 16	7 18	7 19	7 20	7 22	3'9

BLANCO MÓ

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 7'5	— 11	— 15	— 19'5	— 23'5
200	— 4'5	— 8'5	— 13	— 17	— 21
300	— 3'5	— 7'5	— 12	— 16	— 20
400	— 3	— 7	— 11'5	— 15'5	— 19'5
500	— 2'5	— 7	— 11	— 15	— 19'5
600	— 2	— 6	— 10'5	— 14'5	— 18'5
700	— 1'5	— 6	— 10	— 14	— 18'5
800	— 1	— 5'5	— 9'5	— 14	— 18
900	— 1	— 5'5	— 9'5	— 14	— 18
1.000	— 1	— 5'5	— 10	— 14	— 18'5
1.100	— 0'5	— 5	— 9'5	— 13'5	— 18
1.200	— 0'5	— 5	— 9'5	— 14	— 18'5
1.300	— 0'5	— 5	— 9'5	— 14	— 18'5
1.400	— 0'5	— 5	— 9	— 14	— 18'5
1.500	— 0'5	— 5	— 9'5	— 14	— 18'5
1.600	— 0'5	— 5	— 9'5	— 14	— 18'5
1.700	0	— 4'5	— 9	— 14	— 18'5
1.800	0	— 4'5	— 9'5	— 14	— 18'5
1.900	0'5	— 4	— 9	— 13'5	— 18'5
2.000	0'5	— 4	— 9	— 14	— 18'5
2.100	1	— 3'5	— 8'5	— 13'5	— 18
2.200	1	— 3'5	— 8'5	— 13'5	— 18
2.300	1'5	— 3'5	— 8	— 13	— 18
2.400	2	— 3	— 7'5	— 12'5	— 17'5
2.500	2	— 3	— 8	— 12'5	— 17'5

VII. — DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
— 27'5	— 32	— 36	— 40	— 44	
— 25	— 29'5	— 33'5	— 37'5	— 41'5	
— 24	— 28'5	— 32'5	— 36'5	— 40'5	
— 24	— 28	— 32	— 36'5	— 40'5	
— 23'5	— 28	— 32	— 36	— 40'5	0'6
— 22'5	— 27	— 31	— 35	— 39	
— 22'5	— 26'5	— 31	— 35	— 39'5	
— 22'5	— 26'5	— 31	— 35	— 39'5	
— 22'5	— 27	— 31	— 35'5	— 39'5	
— 22'5	— 27	— 31'5	— 35'5	— 40	0'6
— 22'5	— 27	— 31	— 35'5	— 40	
— 22'5	— 27	— 31'5	— 36	— 40'5	
— 23	— 27'5	— 32	— 36	— 40'5	
— 23	— 27'5	— 32	— 36'5	— 41	
— 23	— 27'5	— 32'5	— 37	— 41'5	0'7
— 23	— 28	— 32'5	— 37	— 41'5	
— 23	— 28	— 32'5	— 37	— 42	
— 23'5	— 28	— 33	— 37'5	— 42	
— 23	— 28	— 32'5	— 37'5	— 42	
— 23'5	— 28	— 33	— 38	— 42'5	0'7
— 23	— 27'5	— 32'5	— 37'5	— 42	
— 23	— 27'5	— 32'5	— 37'5	— 42	
— 22'5	— 27'5	— 32'5	— 37	— 42	
— 22	— 27	— 32	— 37	— 42	
— 22'5	— 27'5	— 32'5	— 37'5	— 42	0'7

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	2'5	— 2'5	— 7'5	— 12	— 17
2.700	3	— 2	— 7	— 12	— 17
2.800	3	— 2	— 7	— 12	— 17
2.900	3'5	— 1'5	— 6'5	— 11'5	— 16'5
3.000	3'5	— 1'5	— 6'5	— 12	— 17
3.100	4	— 1	— 6	— 11'5	— 16'5
3.200	4'5	— 0'5	— 6	— 11	— 16
3.300	5	0	— 5'5	— 10'5	— 15'5
3.400	5'5	0	— 5	— 10	— 15'5
3.500	5'5	0	— 5	— 10'5	— 15'5
3.600	6	0'5	— 4'5	— 10	— 15'5
3.700	6'5	1	— 4	— 9'5	— 15
3.800	7	1'5	— 4	— 9'5	— 14'5
3.900	7'5	2	— 3'5	— 9	— 14'5
4.000	8	2'5	— 3	— 8'5	— 14

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
— 22	— 27	— 32	— 37	— 41'5	
— 22	— 27	— 31'5	— 36'5	— 41'5	
— 22	— 27	— 32	— 37	— 42	
— 21'5	— 27	— 32	— 37	— 42	
— 22	— 27	— 32	— 37	— 42'5	0'8
— 21'5	— 26'5	— 31'5	— 36'5	— 42	
— 21	— 26'5	— 31'5	— 36'5	— 41'5	
— 21	— 26	— 31	— 36'5	— 41'5	
— 20'5	— 26	— 31	— 36	— 41'5	
— 21	— 26	— 31'5	— 36'5	— 42	0'8
— 20'5	— 26	— 31	— 36'5	— 41'5	
— 20	— 25'5	— 30'5	— 36	— 41	
— 20	— 25'5	— 30'5	— 36	— 41'5	
— 19'5	— 25	— 30'5	— 36	— 41'5	
— 19'5	— 25	— 30'5	— 35'5	— 41	0'8

BLANCO MÓ

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 3	1	5'5	9'5	13'5
200	— 0'5	3'5	8	12	16
300	0'5	4'5	9	13	17
400	1	5	9'5	13'5	17'5
500	1'5	6	10	14	18'5
600	2	6	10'5	14'5	18'5
700	2'5	7	11	15	19'5
800	3	7'5	11'5	16	20
900	3	7'5	11'5	16	20
1.000	3	7'5	12	16	20'5
1.100	3'5	8	12'5	16'5	21
1.200	3'5	8	12'5	17	21'5
1.300	3'5	8	12'5	17	21'5
1.400	4'5	9	13'5	18	22'5
1.500	4'5	9	13'5	18	22'5
1.600	4'5	9	13'5	18	22'5
1.700	5	9'5	14	18'5	23'5
1.800	5	9'5	14'5	19	23'5
1.900	5'5	10	15	19'5	24
2.000	5'5	10	15	20	24'5
2.100	6	10'5	15'5	20'5	25
2.200	6	10'5	15'5	20'5	25
2.300	6'5	11'5	16	21	26
2.400	7	12	16'5	21'5	26'5
2 500	7	12	17	21'5	26'5

VII. — DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
17'5	22	26	30	34	
20	24'5	28'5	32'5	36'5	
21	25'5	29'5	33'5	37'5	
22	26	30	34'5	38'5	
22'5	27	31	35	39'5	0'6
22'5	27	31	35	39	
23'5	27'5	32	36	40'5	
24'5	28'5	33	37	41'5	
24'5	29	33	37'5	41'5	
24'5	29	33'5	37'5	42	0'6
25'5	30	34	38'5	43	
25'5	30	34'5	39	43'5	
26	30'5	35	39	43'5	
27	31'5	36	40'5	45	
27	31'5	36'5	41	45'5	0'7
27	32	36'5	41	45,5	
28	33	37'5	42	47	
28'5	33	38	42'5	47	
29	33'5	38'5	43	48	
29'5	34	39	44	48,5	0'7
30	34'5	39'5	44'5	49	
30	34'5	39'5	44'5	49	
30'5	35'5	40'5	45	50	
31'5	36	41	46	51	
31'5	36'5	41'5	46'5	51	0'7

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	7'5	12'5	17'5	22	27
2.700	8	13	18	23	28
2.800	8	13	18	23	28
2.900	8'5	13'5	18'5	23'5	28'5
3.000	8'5	13'5	18'5	24	29
3.100	9	14	19	24'5	29'5
3.200	9'5	14'5	20	25	30
3.300	10	15	20'5	25'5	30'5
3.400	10'5	16	21	26	31'5
3.500	10'5	16	21	26'5	31'5
3.600	11	16'5	21'5	27	32'5
3.700	11'5	17	22	27'5	33
3.800	12	17'5	23	28'5	33'5
3.900	12'5	18	23'5	29	34'5
4.000	13	18'5	24	29'5	35

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
32	37	42	47	51'5	
33	38	42'5	47'5	52'5	
33	38	43	48	53	
33'5	39	44	49	54	
34	39	44	49	54'5	0'8
34'5	39'5	44'5	49'5	55	
35	40'5	45'5	50'5	55'5	
36	41	46	51'5	56'5	
36'5	42	47	52	57'5	
37	42	47'5	52'5	58	0'8
37'5	43	48	53'5	58'5	
38	43'5	48'5	54	59	
39	44'5	49'5	55	60'5	
39'5	45	50'5	56	61'5	
40'5	46	51'5	56'5	62	0'8

TABLA PRIMERA

PARA EL

TIRO DIRECTO DEL O. H. S. 30'5 CM. CC. MD. 1892.

Peso del proyectil cargado (granada ordinaria).	275	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)...	20'2	»
Carga..... Pólvora parda de 1 canal alemana para C. 15 cm.....	35	»
Carga..... Pólvora parda de 1 canal PP_1 de Santa Bárbara (Oviedo)..	37	»
Velocidad inicial.....	351	m.
Ángulo de reelevación.....	18'	
Longitud de la línea de mira en la pieza.....	1.659	mm.
Longitud de la línea de mira en la cureña....	738	»

Distancias.	Ángulo de elevación.		Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.		Ángulo de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm. de alza ó deriva.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*derecha*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
100	6		3	8	— 5'5		16	0'30	»	»
200	8		5	4'5	— 2		32	0'60	50	»
300	22		11	3'5	— 1		48	0'92	17	»
400	37		18	3	— 0'5	1	5	1'15	14	»
500	52		25	2'5	+ 0'0	1	22	1'45	14	0'30
600	1	7	32	2'5	0'5	1	38	1'70	14	0'36
700	1	22	39	2'5	0'5	1	54	2'05	14	0'42
800	1	37	45	2'5	1	2	11	2'35	14	0'48
900	1	52	52	2'5	1	2	28	2'67	14	0'54
1.000	2	7	59	2'5	1	2	44	2'95	14	0'60
1.100	2	22	67	2'5	1	3	1	3'30	13	0'66
1.200	2	38	75	2'5	1	3	18	3'58	13	0'72
1.300	2	54	83	2'5	1'5	3	30	3'80	13	0'78
1.400	3	10	91	2'5	1'5	3	52	4'20	13	0'84
1.500	3	25	98	2'5	1'5	4	8	4'52	13	0'90
1.600	3	40	106	3	2	4	25	4'85	13	0'96
1.700	3	56	114	3	2	4	42	5'16	13	1'02
1.800	4	12	121	3'5	2'5	4	59	5'40	13	1'08
1.900	4	28	128	3'5	2'5	5	16	5'80	13	1'14
2.000	4	43	136	4	3	5	33	6'10	13	1'20
2.100	4	58	143	4	3	5	50	6'40	13	1'26
2.200	5	14	151	4'5	3'5	6	8	6'70	12	1'32
2.300	5	30	159	5	4'5	6	26	7'07	12	1'38
2.400	5	46	167	5	4'5	6	43	7'35	12	1'44
2.500	6	2	175	5'5	5	7	1	7'70	12	1'50
2.600	6	18	183	6	5'5	7	20	8'05	12	1'55
2.700	6	34	191	6'5	6	7	38	8'35	12	1'61
2.800	6	50	199	7	6'5	7	56	8'65	12	1'67
2.900	7	6	207	7'5	7	8	14	9'02	12	1'73
3.000	7	23	215	7'5	7'5	8	32	9'35	12	1'79

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
349	1.705'21	0'60	»	0'05	— 5	»
348		1'30	»	0'06	— 2'5	»
346		2	»	0'08	— 1'5	»
345		2'60	»	0'10	— 1	»
343	1.647'08	3'30	0'05	0'13	— 0'5	0'68
342		4	0'08	0'16	— 0'5	0'81
340		4'70	0'12	0'20	0	0'95
339		5'40	0'16	0'21	0	1'08
337		6	0'20	0'22	0	1'22
336	1.580'54	6'70	0'24	0'23	0	1'34
334		7'40	0'31	0'24	0	1'49
333		8	0'38	0'25	0	1'62
331		8'70	0'45	0'26	0	1'76
330		9'40	0'52	0'28	0	1'89
328	1.506'17	10'10	0'60	0'30	0	2'02
326		10'70	0'70	0'33	0'5	2'16
325		11'40	0'80	0'36	0'5	2'30
323		12'10	0'90	0'40	1	2'44
322		12'70	1	0'42	1	2'57
320	1.433'60	13'40	1'10	0'45	1'5	2'69
319		14'10	1'23	0'49	1'5	2'83
317		14'80	1'36	0'53	1'5	2'96
316		15'50	1'49	0'57	1'5	3'19
314		16'20	1'63	0'61	1'5	3'23
313	1.371'56	16'80	1'77	0'65	2	3'36
311		17'50	1'93	0'70	2'5	3'49
309		18'10	2'10	0'80	3	3'62
308		18'80	2'27	0'85	3	3'75
307		19'50	2'44	0'90	3'5	3'88
305	1.302'35	20'15	2'61	1	3'5	4'02

Distancias.	Ángulo de elevación.	Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.	Ángulo de caída.	Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm de alza ó deriva.
m.	*gds. min.*	*mm.*	*mm.*	*gds. min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
3.100	7 40	223	8	8 50	9'65	12	1'84
3.200	7 57	231	8'5	9 10	10	12	1'90
3.300	8 14	239	9	9 30	10'35	12	1'96
3.400	8 31	248	9'5	9 50	10'65	12	2'02
3.500	8 48	257	10	10 10	11'02	12	2'08
3.600	9 6	265	10'5	10 30	11'35	12	2'13
3.700	9 24	274	11	10 50	11'65	12	2'19
3.800	9 42	283	11'5	11 11	12	12	2'25
3.900	10	292	12	11 32	12'35	12	2'31
4.000	10 18	301	13	11 53	12'65	12	2'37
4.100	10 36	310	13'5	12 14	13	12	2'42
4.200	10 55	319	14'5	12 35	13'35	12	2'48
4.300	11 14	329	15	12 57	13'65	10	2'54
4.400	11 33	339	16	13 20	14'04	10	2'60
4.500	11 52	349	16'5	13 43	14'37	10	2'66
4.600	12 12	359	17'5	14 6	14'70	10	2'71
4.700	12 32	369	18	14 29	15'08	10	2'76
4.800	12 52	379	19	14 53	15'40	10	2'81
4.900	13 12	389	19'5	15 19	15'70	10	2'86
5.000	13 32	399	20'5	15 45	16'15	10	2'92
5.100	13 52	409	21'5	16 10	16'52	10	2'97
5.200	14 13	420	22'5	16 36	16'90	9	3'02
5.300	14 34	431	23'5	17 2	17'28	9	3'07
5.400	14 55	442	24'5	17 29	17'66	9	3'12
5.500	15 17	453	25'5	17 57	18'10	9	3'17
5.600	15 39	464	26'5	18 25	18'50	9	3'22
5.700	16 1	475	27'5	18 54	18'90	9	3'27
5.800	16 23	486	28'5	19 24	19'34	9	3'33
5.900	16 44	498	29'5	19 54	19'70	8	3'39
6.000	17 6	510	30'5	20 24	20'18	8	3'45

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
304		20'85	2'81	1'10	3'5	4'15
303		21'50	3'01	1'20	4	4'28
302		22'20	3'21	1'30	4	4'41
301		22'85	3'42	1'40	4'5	4'54
299	1.251'61	23'50	3'63	1'55	4'5	4'68
298		24'20	3'88	1'70	5	4'80
297		24'90	4'13	1'80	5	4'92
296		25'60	4'38	1'90	5'5	5'04
295		26'30	4'63	2'10	5'5	5'16
294	1 210'10	26'90	4'89	2'20	6	5'28
293		27'60	5'18	2'35	6	5'40
292		28'30	5'47	2'45	6'5	5'52
291		28'95	5'76	2'60	6'5	5'64
290		29'60	6'06	2'70	7	5'77
289	1.169'29	30'30	6'36	2'80	7	5'90
288		31	6'70	2'95	7'5	6'03
287		31'60	7'04	3'10	8	6'16
286		32'30	7'38	3'20	8	6'29
285		33	7'73	3'30	8'5	6'42
284	1.129'18	33'60	8'08	3'45	9	6,56
283		34'30	8'48	3'60	9	6'67
282		35	8'88	3'70	9'5	6'78
281		35'65	9'29	3'80	10	6'89
280		36'30	9'70	3'95	10	7'01
279	1.089'77	37	10'11	4'10	10'5	7'13
278		37'70	10'57	4'20	11	7'25
277		38'40	11'03	4'35	11'5	7'37
276		39	11'49	4'45	12	7'49
275		39'70	11'95	4'60	12'5	7'61
274	1.051'06	40'40	12'42	4'75	13	7'73

Distancias.	Ángulo de elevación.		Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.	Ángulo de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm de alza	Variación vertical ó lateral por mm. de alza ó deriva.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*mm.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m*
6.100	17	29	523	31'5	20	54	20'66	8	3'49
6.200	17	52	536	32'5	21	25	21'15	8	3'53
6.300	18	16	549	33'5	21	56	21'60	8	3'57
6.400	18	41	562	34'5	22	28	22'10	8	3'62
6.500	19	7	575	36	23	1	22'54	8	3'67
6.600	19	33	590	37	23	34	23'10	7	3'72
6.700	20		605	38	24	9	23'60	7	3'77
6.800	20	28	620	39'5	24	44	24'12	7	3'82
6.900	20	56	635	41	25	20	24'54	7	3'87
7.000	21	24	650	42'5	25	56	25'15	7	3'92
7.100	21	56	668	44	26	34	25'70	6	3'95
7.200	22	28	686	45'5	27	12	26'28	6	3'98
7.300	23		704	47	27	50	26'80	6	4'01
7.400	23	32	722	48'5	28	32	27'40	6	4'04
7.500	24	6	742	50'5	29	14	28'02	5	4'07
7.600	24	42	763	52'5	29	57	28'60	5	4'11
7.700	25	20	785	54'5	30	43	29'28	4	4'15
7.800	25	58	808	56'5	31	32	29'88	4	4'19
7.900	26	37	831	58'5	32	22	30'60	4	4'23
8.000	27	19	857	61	33	16	31'25	4	4'27
8.100	28	2	883	64	34	12	31'95	4	4'30
8.200	28	48	912	67	35	14	32'67	3	4'32
8.300	29	36	942	70	36	18	33'40	3	4'34
8.400	30	26	975	74	37	28	34'25	3	4'35
8.500	31	21	1.011	78	38	40	35'03	3	4'36
8.600	32	22	1.051	83	40		35'90	2	4'37
8.700	33	31	1.049	90	41	25	36'80	2	4'36
8.800	34	55	1.158	98	43	4	38	2	»
8.900	36	40	1.235	108	45	4	39'35	1	»
9.000	39	20	1.359	118'5	47	40	41'65	1	»

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
274		41'08	»	4'90	13'5	7'83
273		41'70	»	5'05	14	7'93
272		42'40	»	5'20	14'5	8'03
271		43'08	»	5'30	15	8'13
270	1.020'60	43'80	»	5'45	15'5	8'24
270		44'40	»	5'60	16	8'35
269		45'10	»	5'75	16'5	8'46
268		45'80	»	5'85	17'5	8'57
267		46'40	»	6	18'5	8'68
266	990'58	47'10	»	6'10	19	8'79
266		47'80	»	6'25	19'5	8'87
265		48'50	»	6'40	20	8'95
264		49'10	»	6'50	20'5	9'03
264		49'80	»	6'65	21'5	9'11
263	968'36	50'45	»	6'80	22'5	9'19
262		51'10	»	6'95	23'5	9'27
262		51'80	»	7'10	24'5	9'35
261		52'50	»	7'25	25'5	9'43
260		53'10	»	7'40	26'5	9'51
260	946'40	53'80	»	7'60	27'5	9'59
260		54'50	»	7'75	28'5	9'66
259		55'10	»	7'95	30	9'70
259		55'80	»	8'10	31'5	9'73
258		56'50	»	8'30	33	9'77
258	931'89	57'20	»	8'50	34'5	9'80
258		57'80	»	8'80	37	9'79
258		58'50	»	9'05	41	»
258		59'20	»	9'40	45	»
258		59'90	»	9'90	49	»
259	939'13	60	»	10'50	53	»

Distancias.	Ángulo de elevación	Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.	Ángulo de caída.	Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm. de alza ó deriva.
m.	*gds. min.*	*mm.*	*mm.*	*gds. min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
9.033	42 42	1.531	140'5	51 8	42	»	»
9.030	43	1.547	144'5	52	43	»	»
9.020	44	1.602	150	52 20	45'50	»	»
9.000	45	1.659	161'5	53 20	46'35	»	»
8.970	46	1.717	171	54 30	47'30	»	»
8.940	47	1.779	180	55 12	47'80	»	»
8.890	48	1.842	190	56 10	48'45	»	»
8.825	49	1.908	200	57 16	49'15	»	»
8.750	50	1.977	214	58 20	49'70	»	»
8.665	51	2.048	226	59 18	50'45	»	»
8.570	52	2.123	240	60 16	51	»	»
8.460	53	2.201	255	61 12	51'60	»	»
8.340	54	2.283	272	62 10	52'20	»	»
8.220	55	2.369	290'5	63	52'80	»	»
8.095	56	2.459	309'5	63 52	53'45	»	»
7.970	57	2.554	331'5	64 34	54'10	»	»
7.840	58	2.659	352'5	65 20	54'70	»	»
7.700	59	2.761	378'5	66 6	55'40	»	»
7.570	60	2.873	405'5	66 48	55'70	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
260		60'80	»	11'20	63	»
260		»	»	»	65	»
261		»	»	»	67	»
262		»	»	»	72	»
263	968'36	»	»	»	76'5	»
263		»	»	»	80	»
264		»	»	»	85	»
265		»	»	»	89	»
266		»	»	»	95'5	»
266	990'58	»	»	»	100'5	»
266		»	»	»	106'5	»
267		»	»	»	113'5	»
267		»	»	»	121'5	»
268		»	»	»	129	»
268	1.005'53	»	»	»	137'5	»
268		»	»	»	147'5	»
269		»	»	»	157	»
270		»	»	»	168'5	»
271	1.028'17	»	»	»	180'5	»
»		»	»	»	»	»

TABLA SEGUNDA

PARA EL

TIRO INDIRECTO DEL O. H. S. 30'5 CM. CC. MD. 1892.

Peso del proyectil cargado (granada ordinaria).	275	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)...	20'2	»
Carga..... Pólvora parda de 1 canal alemana para C. 15 cm.....	30	»
Carga..... Pólvora parda de 1 canal PP_1 de Santa Bárbara (Oviedo)..	31	»
Velocidad inicial.....	316	m.
Ángulo de reelevación.....	19'	
Longitud de la línea de mira en la pieza.....	1.659	mm.
Longitud de la línea de mira en la cureña....	738	»

Distancias.	Ángulo de elevación.	Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.		Ángulo de caída.	Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm. de alza ó deriva.
m.	*gds. min.*	*mm.*	*izqda.*	*derecha*	*gds. min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
100	3	»	14	—10'5	18	0'30	»	»
200	16	8	7'5	— 4'5	36	0'60	»	»
300	33	16	5'5	— 2	52	0'92	12	»
400	50	24	4	— 1	1 12	1'25	12	»
500	1 7	32	3	0'5	1 30	1'52	12	0'30
600	1 24	40	2'5	0'5	1 48	1'90	12	0'36
700	1 42	48	2'5	0'5	2 6	2'20	12	0'42
800	2	56	2	0'5	2 24	2'54	12	0'48
900	2 18	65	2	1	2 40	2'80	11	0'54
1.000	2 36	74	2	1	3	3'18	11	0'60
1.100	2 54	83	2	0	3 18	3'54	11	0'66
1.200	3 12	92	2	0	3 36	3'85	11	0'72
1.300	3 30	101	2	0	3 54	4'20	11	0'78
1.400	3 48	110	2'5	0	4 14	4'50	11	0'84
1.500	4 6	119	2'5	0'5	4 32	4'80	11	0'90
1.600	4 14	127	3	1'5	4 50	5'20	11	0'96
1.700	4 42	135	3	1'5	5 10	5'50	11	1'02
1.800	5	144	3'5	2	5 28	5'80	11	1'08
1.900	5 18	153	3'5	2'5	5 46	6'20	11	1'14
2.000	5 36	162	3'5	3	6 4	6'50	11	1'20
2.100	5 54	171	4	3'5	6 24	6'80	11	1'25
2.200	6 12	180	4'5	4	6 44	7'20	11	1'31
2.300	6 31	189	4'5	4	7 2	7'54	11	1'37
2.400	6 50	198	5	4'5	7 22	7'80	11	1'43
2.500	7 8	208	5'5	5	7 40	8'20	11	1'49
2.600	7 26	217	6	5'5	8	8'54	11	1'54
2.700	7 44	226	6'5	6	8 20	8'80	11	1'60
2.800	8 2	235	7	6'5	8 40	9'24	11	1'66
2.900	8 21	244	7	6'5	9	9'60	11	1'72
3.000	8 40	253	7'5	7	9 22	9'90	11	1'78

Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
316	1.397'98	0'65	»	0'15	— 5	»
315		1'40	»	0'20	— 2'5	»
315		2'10	»	0'28	— 1'5	»
314		2'80	»	0'40	— 1	»
314	1.380'20	3'45	0'06	0'45	— 0'5	0'67
313		4'15	0'11	0'50	0	0'81
313		4'85	0'11	0'60	0	0'95
312		5'60	0'21	0'70	0	1'08
312		6'25	0'26	0'80	0	1'22
311	1.354'09	7	0'31	0'90	0	1'34
310		7'65	0'39	1	0	1'47
309		8'40	0'48	1'10	0	1'50
309		9'10	0'57	1'20	0'5	1'73
308		9'80	0'66	1'30	0'5	1,86
308	1.328'09	10'50	0'75	1'40	0'5	1.99
307		11'30	0'87	1'45	0'5	2'12
306		12	1	1'55	0'5	2'26
306		12'80	1'13	1'65	1	2'40
305		13'50	1'26	1'75	1	2'54
304	1.293'82	14'25	1'39	1'85	1	2'68
304		15	1'56	1'95	1	2'81
303		15'75	1'73	2'05	1'5	2'94
302		16'50	1'90	2'15	2	3'07
302		17'30	2'08	2'22	2	3'20
301	1.268'41	18'10	2'26	2'30	2'5	3'33
300		18'80	2'47	2'40	2'5	3'46
300		19'60	2'69	2'50	2'5	3'59
299		20'40	2'91	2'60	2'5	3'72
298		21'20	3'13	2'70	3	3'86
298	1.243'25	22	3'35	2'80	3	4

Distancias.	Ángulo de elevación.		Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.		Ángulo de caída.		Duración del trayecto	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm de alza ó deriva.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*derecha*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
3.100	8	59	262	8'5	8	9	44	10'25	11	1'83
3.200	9	18	271	9	8'5	10	4	10'60	11	1'88
3.300	9	38	281	9'5	9	10	26	10'95	10	1'93
3.400	9	58	291	10'5	10	10	48	11'30	10	1'99
3.500	10	18	301	11'5	11	11	10	11'66	10	2'05
3.600	10	38	311	12	11'5	11	32	12'02	10	2'11
3.700	10	58	321	12'5	12	11	56	12'38	10	2'17
3.800	11	19	331	13'5	13	12	18	12'74	10	2'23
3.900	11	40	342	14'5	14	12	42	13'10	9	2'29
4.000	12	1	353	15	14'5	13	5	13'47	9	2'35
4.100	12	22	364	15'5	15	13	28	13'84	9	2'40
4.200	12	44	375	16'5	16	13	54	14'21	9	2'45
4.300	13	6	386	17	16'5	14	16	14'58	9	2'50
4.400	13	28	397	18	17'5	14	40	14'95	9	2'55
4.500	13	50	408	19		15	6	15'33	9	2'60
4.600	14	12	419	20		15	30	15'71	9	2'65
4.700	14	35	431	21		15	58	16'09	8	2'71
4.800	14	58	443	22		16	24	16'47	8	2'77
4.900	15	20	455	23		16	52	16'85	8	2'83
5.000	15	44	467	24		17	20	17'24	8	2'89
5.100	16	8	480	25		17	48	17'64	8	2'94
5.200	16	30	493	26		18	16	18'05	8	2'99
5.300	16	55	506	27		18	44	18'47	8	3'04
5.400	17	22	519	28		19	14	18'90	8	3'09
5.500	17	48	532	29'5		19	44	19'34	8	3'14
5.600	18	8	547	30'5		20	14	19'79	7	3'19
5.700	18	42	562	32		20	45	20'25	7	3'24
5.800	19	10	577	33		21	18	20'72	7	3'29
5.900	19	38	592	34		21	50	21'20	7	3'34
6.000	20	7	607	35'5		22	24	21'69	7	3'39

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
297		22'80	3'62	2'90	3	4'12
296		23'60	3'90	3	3'5	4'24
296		24'40	4'18	3'10	4	4'37
295		25'30	4'46	3'20	4'5	4'50
294	1.210'10	26'10	4'74	3'25	5	4'63
293		27	5'08	3'35	5	4'76
292		27'80	5'42	3'45	5'5	4'89
292		28'70	5'77	3'55	6	5'02
291		29'60	6'12	3'65	6	5'15
290	1.177'40	30'40	6'47	3'75	6'5	5'28
289		31'30	6'88	3'85	7	5'40
289		32'15	7'30	3'95	7	5'52
288		33	7'72	4'05	7'5	5'64
287		33'90	8'14	4'15	8	5'76
287	1.153'16	34'80	8'56	4'25	8'5	5'88
286		35'70	9'06	4'40	9	6
285		36'60	9'57	4'50	9'5	6'12
284		37'50	10'08	4'60	10	6'24
284		38'40	10'59	4'75	10'5	6'36
283	1.123'64	39'40	11'10	4'83	11	6'49
282		40'30	11'84	4'97	11	6'60
281		41'25	12'58	5'08	11'5	6'71
280		42'20	»	5'20	12	6'82
280		43'10	»	5'30	12'5	6'93
279	1.089'77	44'10	»	5'40	13	7'04
279		45'10	»	5'55	13'5	7'15
278		46'10	»	5'63	14	7'26
277		47'10	»	5'65	14'5	7'37
276		48'10	»	5'80	15	7'48
275	1.058'75	49'15	»	6	16	7'60

Distancias.	Ángulo de elevación.		Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.	Ángulo de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm. de alza ó deriva.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*mm.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
6.100	20	36	624	37	23		22'19	6	3'43
6.200	21	6	641	38'5	23	36	22'71	6	3'47
6.300	21	36	658	40	24	12	23'24	6	3'51
6.400	22	8	675	41'5	24	50	23'78	6	3'56
6.500	22	40	693	43	25	30	24'33	6	3'61
6.600	23	15	714	44'5	26	10	24'90	5	3'64
6.700	23	50	735	46	26	54	25'48	5	3'67
6.800	24	26	756	48	27	36	26'07	5	3'71
6.900	25	4	777	50	28	20	26'67	5	3'75
7.000	25	42	798	51'5	29	20	27'28	5	3'79
7.100	26	22	824	53	29	52	27'90	4	3'81
7.200	27	4	850	55'5	30	40	28'53	4	3'84
7.300	27	48	877	57'5	31	30	29'18	4	3'87
7.400	28	32	904	59'5	32	24	29'86	4	3'90
7.500	29	18	931	62	33	20	30'56	4	3'93
7.600	30	6	962	65	34	16	31'28	3	3'95
7.700	31		997	68	35	16	32'03	3	3'96
7.800	31	56	1.034	71	36	18	32'81	3	3'97
7.900	32	54	1.073	75	37	22	33'63	2	3'98
8.000	34		1.119	79	38	36	34'78	2	3'99
8.100	35	20	1.176	86	40	2	35'87	2	»
8.200	36	58	1.249	94	41	45	37'20	1	»
8.300	39	2	1.345	105	43	56	38'70	1	»
8.400	41	36	1.473	117'5	46	44	40'80	1	»
8.436	42	42	1.531	124'5	49	36	41'70	1	»

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
274		50'20	»	6'08	16'5	7'69
274		51'20	»	6'20	17	7'79
273		52'30	»	6'30	18	7'89
272		53'30	»	6'40	18'5	7'99
271	1.028'17	54'40	»	6'50	19'5	8'09
270		55'45	»	6'60	20	8'17
269		56'55	»	6'70	20'5	8'25
268		57'60	»	6'80	21	8'33
268		58'65	»	6'93	22	8'42
267	998'04	59'75	»	7'08	23	8'51
266		60'80	»	7'20	24	8'57
266		62	»	7'30	24'5	8'63
266		63'50	»	7'45	25'5	8'69
265		64'20	»	7'60	26'5	8'76
264	975'74	65'30	»	7'75	27'5	8'83
264		66'40	»	7'90	29	8'85
264		67'50	»	8'08	30'5	8'87
263		68'60	»	8'25	32	8'89
263		69'70	»	8'45	33'5	8'92
263	968'36	70'80	»	8'75	35	8'95
263		71'90	»	9'05	38	»
263		73	»	9'40	42	»
263		74'10	»	9'80	46'5	»
264		75'20	»	10'30	52	»
264	975'74	75'65	»	10'50	55'5	»

TABLA TERCERA

PARA EL

TIRO INDIRECTO DEL O. H. S. 30'5 CM. CC. MD. 1892.

Peso del proyectil cargado (granada ordinaria).	275	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)...	20'2	»
Carga..... Pólvora parda de 1 canal alemana para C. 15 cm.....	25	»
Carga..... Pólvora parda de 1 canal PP_1 de Santa Bárbara (Oviedo)..	26	»
Velocidad inicial.....	284	m.
Ángulo de reelevación.....	20'	
Longitud de la línea de mira en la pieza. ...	1.659	mm.
Longitud de la línea de mira en la cureña....	738	»

Distancias.	Ángulo de elevación.		Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.		Ángulo de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm. de alza ó deriva.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*derecha*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
100			»	15	1'5		20	0'35	»	»
200		20	10	8'5	1'5		42	0'70	»	»
300		40	19	6	1'5	1	4	1'06	11	»
400	1		28	5'5	2	1	25	1'40	11	»
500	1	20	38	5	2'5	1	46	1'75	10	0'30
600	1	40	48	4'5	2'5	2	6	2'10	10	0'36
700	2		58	5	3	2	28	2'45	10	0'42
800	2	24	68	5	3'5	2	48	2'75	10	0'48
900	2	44	78	5	3'5	3	10	3'16	10	0'54
1.000	3	4	89	5	3'5	3	30	3'50	10	0'60
1.100	3	25	98	5	3'5	3	52	3'80	10	0'66
1.200	3	45	108	5	4	4	13	4'20	10	0'72
1.300	4	5	118	5	4	4	33	4'55	10	0'78
1.400	4	26	128	5	4	4	54	4'95	10	0'84
1.500	4	46	138	5	4'5	5	14	5'30	10	0'90
1.600	5	7	148	5'5	4'5	5	36	5'65	10	0'96
1.700	5	28	158	5'5	4'5	5	58	6	10	1'02
1.800	5	50	168	6	5	6	20	6'35	10	1'08
1.900	6	12	179	6,5	5'5	6	41	6'70	9	1'14
2.000	6	33	190	7	6	7	2	7'10	9	1'19
2.100	6	55	201	7	6'5	7	24	7'42	9	1'25
2.200	7	20	212	7'5	7	7	48	7'80	9	1'31
2.300	7	44	213	8	7'5	8	10	8'18	9	1'37
2.400	8	8	215	8	7'5	8	34	8'55	8	1'43
2.500	8	30	248	8'5	8	8	56	8'95	8	1'49
2.600	8	50	259	8'5	8	9	21	9'30	8	1'55
2.700	9	18	271	9	8'5	9	45	9'65	8	1'61
2.800	9	43	283	9'5	9	10	10	10'06	8	1'67
2.900	10	8	295	10	9'5	10	35	10'45	8	1'72
3.000	10	33	308	10'5	10	11		10'80	8	1'77

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
283	1.123'64	0'78	»	0'20	— 2	»
282		1'48	»	0'35	— 0'5	»
281		2'22	»	0'45	0	»
280		3	»	0'60	0'5	»
280	1.099'95	3'70	0'11	0'65	0'5	0'67
279		4'45	0'16	0'80	0'5	0'81
279		5'20	0'22	0'95	1	0'95
278		6	0'28	1	1	1'08
278		6'80	0'34	1'10	1'5	1'22
277	1.074'21	7'60	0'40	1'20	1'5	1'34
276		8'40	0'51	1'30	1'5	1'47
276		9'20	0'62	1'40	1'5	1'60
275		10	0'73	1'50	1'5	1'73
274		10'80	0'84	1'60	1'5	1'86
274	1.051'06	11'60	0'96	1,70	1'5	1'99
273		12'50	1'13	1'80	2	2'12
272		13'20	1'31	1'90	2	2'26
272		14'25	1'49	2'05	2	2'40
271		15'20	1'67	2'10	2'5	2'54
271	1.028'71	16'15	1'85	2,20	2'5	2'68
270		17'10	2'10	2'35	2'5	2'81
270		18	2'35	2'45	3	2'94
270		19	2'61	2'60	3	3'07
269		20	2'87	2'65	3	3'20
269	1.013'05	21	3'13	2'80	3'5	3'33
268		22	3'48	2'90	3'5	3'46
268		23	3'83	3	3'5	3'59
267		24'10	4'18	3'10	4	3'72
266		25'15	4'53	3'20	4	3'85
266	990'58	26'20	4'88	3'30	4'5	3'98

Distancias.	Ángulo de elevación		Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.		Ángulo de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm. de alza ó deriva.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*derecha*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
3.100	10	58	321	11	10'5	11	24	11'20	8	1'83
3.200	11	23	334	11'5	11	11	50	11'65	8	1'89
3.300	11	48	347	12	11'5	12	16	12'05	8	1'95
3.400	12	14	360	12'5	12	12	44	12'48	8	2'01
3.500	12	40	373	13	12'5	13	10	12'80	8	2'07
3.600	13	5	386	13'5	13	13	38	13'22	8	2'12
3.700	13	30	399	14	13'5	14	6	13'65	8	2'17
3.800	13	58	412	14'5	14	14	35	14'08	8	2'22
3.900	14	25	426	15	14'5	15	5	14'54	7	2'27
4.000	14	52	440	15'5		15	34	14'96	7	2'32
4.100	15		455	16'5		16	5	15'35	7	2'37
4.200	15	28	470	17		16	38	15'80	7	2'42
4.300	16	16	485	18		17	9	16'25	7	2'47
4.400	16	45	500	19		17	42	16'70	7	2'52
4.500	17	15	515	19'5		18	16	17'18	7	2'57
4.600	17	45	531	20'5		18	52	17'65	6	2'62
4.700	18	16	549	21'5		19	26	18'15	6	2'67
4.800	18	48	565	22'5		20	2	18'65	6	2'72
4.900	19	20	581	23'5		20	40	19'15	6	2'77
5.000	19	52	599	24'5		21	8	19'60	6	2'82
5 100	20	28	620	26		21	56	20'15	5	2'87
5.200	21		639	27'5		22	36	20'60	5	2'92
5.300	21	35	658	28'5		23	16	21'18	5	2'96
5.400	22	10	677	30		23	58	21'65	5	3
5.500	22	48	697	31'5		24	40	22'20	5	3'04
5.600	23	25	718	33		25	24	22'70	5	3'08
5.700	24	5	740	35		26	10	23'35	4	3'12
5.800	24	44	763	37		26	57	23'95	4	3'16
5.900	25	25	788	39		27	45	24'55	4	3'20
6.000	26	8	814	40'5		28	34	25'15	4	3'24

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
265		27'35	5'33	3'40	4'5	4'11
264		28'40	5'79	3'55	5	4'24
264		29'60	6'25	3'65	5	4'37
263		30'70	6'71	3'80	5'5	4'49
263	968'36	31'90	7'17	3'90	5'5	4'61
262		33	7'75	4	6	4'73
262		34'25	8'33	4'15	6	4'85
261		35'50	8'91	4'25	6'5	4'97
261		36'80	9'49	4'40	6'5	5'09
260	946'40	38	10'08	4'50	7	5'21
260		39'25	10'82	4'60	7	5'33
259		40'60	11'56	4'80	7'5	5'45
259		41'90	12'31	4'90	7'5	5'57
258		43'20	»	5	8	5'68
258	931'89	44'50	»	5'20	8'5	5'79
258		45'95	»	5'30	9	5'90
257		47'40	»	5'40	9'5	6'01
257		48'80	»	5'60	10	6'12
256		50'25	»	5'75	10'5	6'23
256	917'50	51'80	»	5'85	11	6'34
256		53'20	»	6	11'5	6'44
256		54'70	»	6'20	12	6'54
255		56'20	»	6'30	12'5	6'63
255		57'70	»	6'45	13	6'72
255	910'35	59'20	»	6'60	13'5	6'81
254		60'70	»	6'70	14	6'90
254		62'20	»	6'85	15	6'99
254		63'70	»	7'05	16	7'08
253		65'20	»	7'20	17	7'17
253	896'09	66'80	»	7'40	18	7'26

Distancias.	Ángulo de elevación.	Alzas.	Deriva en la pieza. — Divisiones.	Ángulo de caída.	Duración del trayecto.	Variación del alcance por mm. de alza.	Variación vertical ó lateral por mm. de alza ó deriva.
m.	*gds. min.*	*mm.*	*mm.*	*gds. min.*	*segundos*	*m.*	*m.*
6.100	26 52	841	42'5	29 25	25'80	4	3'27
6.200	27 40	870	45	30 18	26'50	3	3'30
6.300	28 30	901	47'5	31 10	27'18	3	3'33
6.400	29 20	934	50	32 8	27'95	3	3'35
6.500	30 16	968	52'5	33 10	28'60	3	3'37
6.600	31 12	1.005	55'5	34 16	29'50	3	3'38
6.700	32 18	1.049	59	35 26	30'35	2	3'39
6.800	33 28	1.097	63	36 44	31'35	2	3'39
6.900	34 50	1.154	67'5	38 10	32'40	2	3'39
7.000	36 26	1.225	73	40	33'70	1	3'39
7.100	38 30	1.340	83	42 8	35'25	1	»
7.200	41 16	1.456	94	44 44	37'25	1	»
7.246	42 40	1.529	100'5	46 16	38'22	1	»
»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»

Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido			Deriva en la cureña. — Divisiones.	Variación lateral por mm. de deriva en la cureña.
		Longitudinal.	Vertical.	Lateral.		
m.	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*	*mm.*	*m.*
253		68'25	»	7'60	19	7'33
253		70	»	7'80	20	7'39
253		71'50	»	7'95	21'5	7'45
253		73'10	»	8'10	23	7'51
252	889'05	74'70	»	8'25	24'5	7'57
252		76'25	»	8'45	26	7'58
252		78	»	8'62	27'5	7'59
252		79'70	»	8'82	29	7'60
252		81'40	»	9	30'5	7'60
252	889'05	83	»	9'20	32'5	7'60
252		84'70	»	9'40	35'5	»
252		86'40	»	9'60	42	»
252	889'05	87'10	»	9'65	45	»
»		»	»	»	»	»
»		»	»	»	»	»

TABLA PRIMERA

PARA EL TIRO DIRECTO DEL O. H. S. 21 CM. CC. MODELO 1891 (ORDÓÑEZ).

Peso del proyectil cargado (granada ordinaria).		95	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)...		6'7	»
Carga.....	Pólvora prismática parda alemana de 1 canal para C. 15 cm.	13	»
	Pólvora PP_1 de Santa Bárbara (Oviedo).....	14	»
Velocidad inicial.....		347	m.
Ángulo de reelevación.....		11'	
Longitud de la línea de mira.....		1.173	mm.

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva. — Divisiones.		Ángulos de caída.		Duración del trayecto	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*dcha.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
100		4	4	0'38	0'1		16	0'70	»
200		17	7	0'70	0'3		31	0'90	»
300		30	11	1'10	0'6		46	1'10	»
400		44	15	1'50	0'9	1	2	1'30	»
500		58	19	1'90	1'2	1	18	1'50	22
600	1	12	24	2'20	1'4	1	34	1'80	21
700	1	26	29	2'50	1'6	1	50	2'10	21
800	1	40	34	2'80	1'8	2	6	2'41	21
900	1	56	39	2'99	2	2	23	2'72	20
1.000	2	11	44	3	2'2	2	40	3'04	20
1.100	2	25	49	3'01	2'4	2	56	3'35	20
1.200	2	39	54	3'02	2'6	3	12	3'66	20
1.300	2	53	59	3'03	2'8	3	28	3'97	20
1.400	3	8	64	3		3	44	4'28	20
1.500	3	23	69	3'2		4		4'60	20
1.600	3	48	74	3'5		4	16	4'91	20
1.700	4	3	79	3'8		4	32	5'22	20
1.800	4	18	84	4'2		4	48	5'53	20
1.900	4	34	89	4'6		5	4	5'85	20
2.000	4	40	95	5		5	20	6'18	20
2.100	4	55	100	5'3		5	36	6'51	20
2.200	5	10	105	5'6		5	52	6'84	20
2.300	5	25	110	5'9		6	8	7'17	19
2.400	5	41	116	6'2		6	25	7'50	19
2.500	5	57	122	6'6		6	42	7'83	18
2.600	6	13	127	7		6	59	8'16	18
2.700	6	29	132	7'4		7	16	8'49	18
2.800	6	45	138	7'8		7	33	8'82	18
2.900	7	1	144	8'2		7	51	9'15	17
3.000	7	18	150	8'6		8	10	9'48	17

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m*	*m.*	*m.*
»	345		1	»	0'07
»	344		2	»	0'14
»	343		3	»	0'22
»	342		4	»	0'30
0'45	341	563'71	5	0'11	0'38
0'53	340		6	0'18	0'46
0'61	339		7	0'25	0'54
0'69	338		8	0'32	0'62
0'77	337		9	0'39	0'71
0'85	336	547'29	10	0'46	0'80
0'93	335		11	0'60	0'89
1'01	334		12	0'74	0'98
1'09	333		13	0'88	1'07
1'17	332		14	1'02	1'16
1'25	331	531'12	15	1'17	1'25
1'34	330		16	1'35	1'34
1'43	329		17	1'53	1'43
1'52	328		18	1'71	1'52
1'61	327		19	1'89	1'61
1'70	326	515'20	20	2'07	1'70
1'78	325		21	2'25	1'79
1'86	324		22	2'43	1'88
1'94	323		23	2'61	1'97
2'02	322		24	2'79	2'06
2'10	321	499'52	25	2'97	2'16
2'18	320		26	3'17	2'26
2'26	319		28	3'37	2'36
2'35	318		30	3'57	2'46
2'44	317		31	3'77	2'56
2'54	316	484'08	32	3'97	2'67

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
3.100	7	36	156	9	8	28	9'81	17
3.200	7	54	162	9'4	8	46	10'14	17
3.300	8	12	168	9'8	9	4	10'47	16
3.400	8	30	175	10'2	9	22	10'80	15
3.500	8	48	182	10'6	9	40	11'13	15
3.600	9	6	188	11	10		11'46	15
3.700	9	24	194	11'4	10	20	11'79	15
3.800	9	42	200	11'8	10	40	12'11	15
3.900	10		206	12'2	11		12'42	15
4.000	10	18	213	12'8	11	20	12'72	15
4.100	10	36	219	13	11	41	13	15
4.200	10	54	225	13'4	12	2	13'28	14
4.300	11	12	231	13'8	12	23	13'56	14
4.400	11	31	238	14'2	12	45	13'85	14
4.500	11	50	246	14'6	13	8	14'15	13
4.600	12	9	253	15	13	30	14'45	13
4.700	12	28	260	15'4	13	52	14'75	13
4.800	12	47	267	15'8	14	15	15'05	13
4.900	13	7	274	16'2	14	38	15'35	13
5.000	13	27	281	16'6	15	2	15'65	13
5.100	13	47	288	17'1	15	26	15'97	13
5.200	14	7	295	17'9	15	50	16'30	13
5.300	14	27	302	18'7	16	14	16'64	13
5.400	14	47	309	19'6	16	39	16'99	13
5.500	15	7	317	20'5	17	5	17'35	13
5.600	15	27	324	21'4	17	31	17'72	13
5.700	15	47	331	22'3	17	57	18'10	13
5.800	16	7	339	23'2	18	23	18'49	12
5.900	16	28	347	24'1	18	50	18'89	12
6.000	16	50	355	25	19	17	19'30	12

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m*	*m.*
2'62	315		33	4'18	2'78
2'70	314		34	4'39	2'89
2'78	313		35	4'60	2'90
2'86	312		36	4'81	3'01
2'94	311	468'88	37	5'02	3'14
3'02	310		38	5'23	3'27
3'10	309		39	5'44	3'40
3'18	308		40	5'65	3'53
3'26	307		41	5'86	3'66
3'35	306	453'92	42	6'07	3'79
3'42	305		43	»	3'92
3'49	304		44	»	4'05
3'56	303		45	»	4'18
3'63	302		46	»	4'31
3'70	301	439'21	47	»	4'44
3'77	300		48	»	4'57
3'84	299		49	»	4'60
3'91	298		50	»	4'73
3'98	297		51'50	»	4'86
4'05	296	424'74	53	»	4'99
4'12	295		54	»	5'12
4'19	295		55	»	5'25
4'27	294		56	»	5'38
4'36	294		57	»	5'51
4'45	293	416'71	58	»	5'64
4'54	293		59	»	5'77
4'63	292		60	»	5'90
4'72	291		61	»	6'03
4'81	291		62	»	6'17
4'89	290	407'69	64	»	6'52

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
6.100	17	12	363	26	19	44	19'71	12
6.200	17	34	371	27	20	11	20'13	12
6 300	17	56	379	28	20	38	20'56	12
6.400	18	19	388	29	21	5	21	11
6.500	18	43	397	30'1	21	32	21'46	11
6.600	19	8	406	31'3	22	1	21'93	11
6.700	19	33	415	32'5	22	30	22'41	11
6.800	19	58	425	33'7	22	59	22'90	10
6 900	20	24	435	34'9	23	20	23'40	10
7.000	20	50	446	36'1	23	50	23'91	9
7.100	21	18	457	38'4	24	20	24'42	9
7.200	21	46	468	40'6	24	50	24'95	9
7.300	22	14	479	42'9	25	20	25'49	9
7.400	22	42	490	45'2	25	50	26'05	9
7.500	23	10	502	47'5	26	20	26'61	8
7.600	23	43	515	49'8	27	5	27'18	8
7.700	24	16	528	52'1	27	50	27'76	8
7.800	24	49	542	54'4	28	35	28'35	8
7.900	25	23	556	56'7	29	20	28'94	7
8.000	25	56	570	59	30	6	29'54	7
8.100	26	34	587	60'8	30	53	30'15	7
8.200	27	12	604	62'6	31	40	30'75	7
8.300	27	51	621	64'4	32	27	31'35	6
8.400	28	30	638	66'2	33	15	31'95	6
8.500	29	10	655	68	34	2	32'55	5
8 600	29	58	677	69'8	35	1	33'37	5
8.700	30	46	699	71'6	36		34'19	4
8.800	31	34	721	73'4	37		35'01	4
8.900	32	22	744	75'2	38		35'83	4
9.000	33	10	767	77	39		36'65	3

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
4'95	290		65	»	6'67
5'01	289		66	»	6'82
5'07	288		67	»	6'97
5'13	288		68	»	7'12
5'19	287	399'31	69	»	7'27
5'25	286		70	»	7'42
5'31	286		71	»	7'57
5'37	285		72	»	7'73
5'43	285		73	»	7'87
5'49	284	391	75	»	8'02
5'55	284		76	»	8'17
5'61	283		77	»	8'32
5'67	283		78	»	8'47
5'73	282		79	»	8'63
5'79	281	382'78	80	»	8'80
5'86	281		81	»	8'98
5'93	280		82	»	9'17
6	279		83	»	9'37
6'07	278		84	»	9'57
6'14	277	371'96	86	»	9'77
6'21	276		87	»	9'97
6'28	275		88	»	10'17
6'35	275		89	»	10'37
6'42	274		90	»	10'57
6'49	274	363'95	91	»	10'77
6'55	274		92	»	11'97
6'61	274		93	»	12'18
6'67	274		94	»	12'40
6'73	274		95	»	12'62
6'89	273	»	96	»	12'85

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
9.100	34	20	801	79	40	20	37'65	2
9.200	35	30	837	81	41	40	38'67	1
9.300	37		884	83	43		39'80	1
9.400	39		950	85	44	44	41'33	1
9.500	43	49	1.125	87	50	27	45	»
9.480	45		1.173	89	51	29	47	»
9.450	46		1.214	91	52	50	47'90	»
9.420	47		1 257	93	53	40	48'60	»
9.370	48		1.302	95	54	40	49'40	»
9.310	49		1.349	98	55	40	50	»
9.240	50		1.397	101	56	40	50'70	»
9.160	51		1.448	104	57	32	51'36	»
9.070	52		1.501	107	58	20	52	»
8.970	53		1.556	110	59	15	52'50	»
8.850	54		1.614	113	60	15	53'15	»
8.730	55		1.675	116	61	10	53'66	»
8.600	56		1.739	119	62		54'18	»
8.460	57		1.806	122	63		54'70	»
8.310	58		1.877	125	63	48	55'40	»
8.160	59		1.952	128	64	38	56	»
8.010	60		2.031	131	65	20	56'66	»
»	»		»	»	»		»	»
»	»		»	»	»		»	»
»	»		»	»	»		»	»
»	»		»	»	»		»	»

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
6'95	273	»	97	»	13'68
7'01	273	»	98	»	13'92
7'07	273	»	99	»	14'17
7'13	274	»	100	»	14'42
»	275	»	102	»	14'67
»	275	»	»	»	»
»	275	»	»	»	»
»	276	»	»	»	»
»	276	»	»	»	»
»	276	»	»	»	»
»	277	»	»	»	»
»	277	»	»	»	»
»	278	»	»	»	»
»	278	»	»	»	»
»	279	»	»	»	»
»	279	»	»	»	»
»	280	»	»	»	»
»	280	»	»	»	»
»	281	»	»	»	»
»	282	»	»	»	»
»	283	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»

TABLA SEGUNDA

PARA EL TIRO INDIRECTO DEL O. H. S. 21 CM. CC. MODELO 1891 (ORDÓÑEZ).

Peso del proyectil cargado (granada ordinaria).	95	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)...	6'7	»
Carga..... Pólvora prismática parda alemana de 1 canal para C. 15 cm.	10	»
Carga..... Pólvora PP_1 de Santa Bárbara (Oviedo).....	11	»
Velocidad inicial.....	293	m.
Ángulo de reelevación.....	13'	
Longitud de la línea de mira.....	1.173	mm.

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva. — Divisiones.		Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*dcha.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
500	1	28	30	2'4	1'5	1	40	1'70	15
600	1	47	36	2'8	1'8	2		2'04	14
700	2	6	42	3	2'1	2	20	2'38	14
800	2	25	49	3'01	2'4	2	40	2'72	14
900	2	45	56	3'02	2'8	3		3'06	14
1.000	3	6	63	3'03		3	22	3'40	13
1.100	3	26	71	3'6		3	42	3'75	13
1.200	3	46	79	4		4	3	4'10	13
1.300	4	7	88	4'6		4	25	4'45	13
1.400	4	28	97	4'8		4	48	4'81	13
1.500	4	50	106	5'2		5	12	5'18	13
1.600	5	10	112	5'6		5	33	5'56	13
1.700	5	31	118	6		5	54	5'94	13
1.800	5	52	124	6'4		6	20	6'32	13
1.900	6	14	130	7		6	42	6'72	13
2.000	6	38	136	7'5		7	5	7'12	13
2.100	7		143	7'9		7	30	7'47	12
2.200	7	21	150	8'3		7	55	7'82	12
2.300	7	42	158	8'7		8	20	8'17	12
2.400	8	6	166	9'2		8	45	8'52	12
2.500	8	28	175	9'8		9	10	8'90	12
2.600	8	50	183	10'3		9	35	9'30	12
2.700	9	13	191	10'8		10		9'70	12
2.800	9	36	199	11'3		10	25	10'10	12
2.900	10		207	11'8		10	52	10'50	11
3.000	10	26	216	12'4		11	20	10'90	11
3.100	10	50	224	13		11	47	11'32	11
3.200	11	14	232	13'6		12	14	11'74	11
3.300	11	39	241	14'2		12	48	12'17	11
3.400	12	4	250	14'8		13	8	12'60	11

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
0'42	289	404'90	6	0'17	0'47
0'50	288		7'1	0'27	0'55
0'58	287		8'2	0'37	0'63
0'66	286		9'4	0'47	0'71
0'75	285		10'6	0'58	0'79
0'85	285	393'76	11'8	0'69	0'87
0'93	284		13	0'91	0'96
1'01	283		14'2	1'13	1'05
1'09	282		15'4	1'35	1'14
1'17	281		16'6	1'57	1'23
1'25	280	380'06	17'8	1'80	1'32
1'33	280		19	2'03	1'41
1'42	279		20'2	2'26	1'50
1'51	278		21'4	2'49	1'60
1'60	277		22'6	2'73	1'70
1'69	276	369'28	23'8	2'95	1'80
1'77	276		25	3'36	1'90
1'85	275		26'2	3'77	2
1'93	274		27'4	4'18	2'10
2'01	273		28'6	4'59	2'20
2'09	272	358'65	29'8	4'90	2'30
2'17	271		31	5'31	2'40
2'25	270		32'2	5'72	2'50
2'33	269		33'4	6'13	2'60
2'42	268		36'6	6'54	2'70
2'51	267	345'59	35'8	7'95	2'80
2'59	267		37	»	2'90
2'67	266		38'2	»	3
2'75	265		39'4	»	3'10
2'83	265		40'6	»	3'12

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
3.500	12	30	260	15'5	13	38	13	11
3.600	12	55	269	16'2	14	7	13'43	11
3.700	13	20	278	16'9	14	36	13'86	11
3.800	13	47	287	17'6	15	5	14'29	10
3.900	14	12	297	18'4	15	34	14'72	10
4.000	14	40	307	19'3	16	3	15'15	10
4.100	15	8	317	20'3	16	36	15'59	10
4.200	15	36	327	21'4	17	9	16'03	10
4.300	16	4	337	22'5	17	42	16'47	10
4.400	16	32	348	23'6	18	16	16'91	10
4.500	17		359	24'7	18	50	17'35	10
4.600	17	30	370	25'9	19	26	17'81	9
4.700	18		381	27'1	20	2	18'27	9
4.800	18	30	393	28'3	20	39	18'73	9
4.900	19		404	29'6	21	16	19'19	9
5.000	19	32	416	31'1	21	54	19'65	8
5.100	20	6	429	32'7	22	35	20'17	8
5.200	20	40	442	34'3	23	16	20'69	8
5.300	21	15	456	35'9	23	57	21'21	7
5.400	21	50	470	37'5	24	38	21'73	7
5.500	22	25	484	39'1	25	20	22'25	6
5.600	23		500	40'8	26	6	22'83	6
5.700	23	40	516	42'5	26	52	23'41	6
5.800	24	20	532	44'2	27	38	23'99	6
5.900	25		548	45'9	28	24	24'57	6
6.000	25	42	565	47'5	29	10	25'15	5
6.100	26	25	585	49'3	30		25'80	5
6.200	27	10	605	51'2	30	55	26'45	5
6.300	28		626	53'2	31	50	27'10	5
6 400	28	50	647	55'2	32	46	27'75	4

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
2'91	264	337'87	41'8	»	3'33
2'99	263		43	»	3'43
3'07	262		44'2	»	3'53
3'15	261		45'4	»	3'64
3'23	260		46'6	»	3'75
3'31	259	322'19	47'8	»	3'87
3'38	258		49	»	3'98
3'45	257		50'2	»	4'09
3'52	256		51'4	»	4'20
3'59	255		52'6	»	4'33
3'66	254	312'73	53'8	»	4'46
3'73	253		55	»	4'58
3'80	252		56'2	»	4'70
3'87	251		57'4	»	4'83
3'94	250		58'6	»	4'96
4'01	250	302'98	59'2	»	5'10
4'07	250		61	»	5'25
4'13	249		62'2	»	5'40
4'19	248		63'4	»	5'55
4'25	248		64'6	»	5'70
4'31	247	295'75	65'8	»	5'85
4'37	247		67	»	6
4'43	246		68'2	»	6'15
4'49	246		69'4	»	6'30
4'55	245		70'6	»	6'45
4'60	244	288'61	71'8	»	6'60
4'62	244		73	»	6'83
4'64	244		74'2	»	7'06
4'66	243		75'4	»	7'29
4'68	243		76'6	»	7'52

Distancias	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caida.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
6.500	29	43	669	57'2	33	47	28'40	3
6.600	30	58	705	59'2	35	8	29'42	3
6.700	32	13	741	62	36	29	30'44	3
6.800	33	28	778	65	37	50	31'46	3
6.900	34	43	815	68	39	11	32'48	3
7.000	36		852	71	40	32	33'50	2
7.100	38		940	74	42	38	35'05	1
7.200	40	50	1.030	77	45	40	37'60	1
7.250	43	47	1.124	81	48		39'70	1
»	»		»	»	»		»	»

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
4'70	243	286'25	77'8	»	7'75
4'72	243		79	»	7'98
4'74	243		80'2	»	8'21
4'76	244		81'4	»	8'44
4'78	244		82'6	»	8'67
4'80	244	288'61	83'8	»	8'91
4'82	245		»	»	»
»	246		»	»	»
»	247		»	»	»
»	»		»	»	»

TABLA TERCERA

PARA EL TIRO INDIRECTO DEL O. H. S. 21 CM. CC. MODELO 1891 (ORDÓÑEZ).

Peso del proyectil cargado (granada ordinaria).		95	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)...		6'7	»
Carga.....	Pólvora prismática parda alemana de 1 canal para C. 15 cm.	8	»
	Pólvora PP_1 de Santa Bárbara (Oviedo).....	9	»
Velocidad inicial.....		256	m.
Ángulo de reelevación.....		16'	
Longitud de la línea de mira.....		1.173	mm.

Distancias	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva. — Divisiones.		Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*izqda.*	*dcha.*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
500	1	50	37	2'90	1'9	2	14	1'95	12
600	2	16	46	3	2'2	2	42	2'35	12
700	2	42	54	3'10	2'5	3	10	2'75	12
800	3	8	63	3'20	2'9	3	38	3'15	11
900	3	35	72	3'3		4	6	3'55	11
1.000	4	2	83	3'7		4	35	3'95	10
1.100	4	29	92	4'3		5	4	4'37	10
1.200	5	16	101	4'9		5	33	4'79	10
1.300	5	23	111	5'5		6	2	5'21	10
1.400	5	51	121	6'1		6	31	5'64	10
1.500	6	20	131	6'7		7		6'07	10
1.600	6	49	141	7'3		7	31	6'49	10
1.700	7	18	151	7'9		8	2	6'91	10
1.800	7	47	161	8'6		8	33	7'33	10
1.900	8	16	171	9'3		9	4	7'75	10
2.000	8	46	181	10		9	35	8'18	9
2.100	9	18	192	10'6		10	7	8'64	9
2.200	9	50	203	11'3		10	40	9'10	9
2.300	10	22	214	12		11	12	9'56	9
2.400	10	55	226	12'7		11	45	10'03	9
2.500	11	28	238	13'4		12	18	10'50	9
2.600	12		242	14'1		12	53	10'97	9
2.700	12	32	261	14'8		13	29	11'47	9
2.800	13	4	273	15'5		14	5	11'94	9
2.900	13	38	285	16'2		14	41	12'41	9
3.000	14	12	297	16'9		15	16	12'88	8
3.100	14	46	309	18'4		15	54	13'35	8
3.200	15	20	321	19'9		16	32	13'82	8
3.300	15	55	333	21'4		17	10	14'29	8
3.400	16	29	346	23		17	49	14'77	8

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m*	*m.*	*m.*
0'40	252	326	6'7	0'26	0'73
0'53	251		8	0'42	0'81
0'61	250		9'3	0'58	0'89
0'69	249		10'6	0'74	0'97
0'71	249		11'9	0'90	1'05
0'85	248	298	13'2	1'06	1'13
0'93	247		14'5	1'39	1'24
1'01	246		15'8	1'72	1'35
1'09	245		17'1	2'05	1'46
1'17	245		18'4	2'38	1'58
1'25	244	289	19'7	2'72	1'70
1'33	244		21	3'06	1'82
1'41	243		22'3	3'40	1'94
1'49	242		23'6	3'74	2'06
1'58	241		24'9	4'08	2'18
1'68	240	279	26'2	4'42	2'30
1'74	240		27'5	5'04	2'44
1'80	239		28'8	5'66	2'58
1'86	238		30'1	6'29	2'72
1'93	237		31'4	6'92	2'87
2	237	272	32'7	7'55	3'02
2'07	236		34	8'18	3'17
2'14	235		35'3	8'81	3'32
2'21	234		36'6	9'44	3'47
2'29	233		37'9	10'07	3'62
2'37	233	263	39'2	10'70	3'77
2'45	232		40'5	»	3'92
2'53	232		41'8	»	4'07
2'61	231		43'1	»	4'22
2'69	231		44'4	»	4'37

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Deriva.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.	Variación del alcance por milímetro de alza.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*divisiones*	*gds.*	*min.*	*segundos*	*m.*
3.500	17	4	360	24'6	18	28	15'25	8
3.600	17	41	374	26'2	19	10	15'75	8
3.700	18	19	388	27'8	19	52	16'25	8
3.800	18	57	402	29'4	20	34	16'75	8
3.900	19	35	417	31	21	17	17'25	8
4.000	20	13	432	32'6	22		17'75	8
4.100	20	55	450	34'2	22	50	18'34	7
4.200	21	37	468	35'9	23	40	18'93	7
4.300	22	20	486	37'6	24	30	19'52	6
4.400	23	3	505	39'5	25	21	20'11	6
4.500	23	46	524	41'2	26	12	20'70	5
4.600	24	40	545	43'1	27	16	21'44	5
4.700	25	55	566	45	28	20	22'18	4
4.800	26	30	588	46'9	29	25	22'92	4
4.900	27	25	610	48'8	30	30	23'66	4
5.000	28	20	632	50'7	31	46	24'40	3
5.100	29	28	672	52'7	32	54	25'42	3
5.200	30	42	710	54'7	34	20	26'44	3
5.300	32	4	750	56'7	35	55	27'46	2
5.400	33	38	791	58'7	37	40	28'48	2
5.500	35	23	833	60'7	39	50	29'50	2
5.600	37	30	900	62'7	42	30	30'95	1
5.700	40	50	1.013	64	45	12	32'65	1
5.800	43	47	1.124	67	47	54	34'90	1
»	»		»	»	»		»	»

Variación en sentido vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva.	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
			Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
2'77	230	256	45'7	»	4'52
2'85	230		47	»	4'67
2'93	229		48'3	»	4'82
3'01	229		49'6	»	4'97
3'10	228		50'9	»	5'12
3'20	228	252	52'2	»	5'28
3'25	227		53'5	»	5'47
3'30	227		54'8	»	5'66
3'35	226		56'1	»	5'85
3'40	226		57'4	»	6'04
3'45	225	245	58'7	»	6'23
3'50	225		60	»	6'42
3'60	224		61'3	»	6'62
3'65	224		62'6	»	6'82
3'70	223		63'9	»	7'02
3'75	222	239	65'2	»	7'22
3'78	222		66'5	»	7'53
3'81	221		67'8	»	7'92
3'83	221		69'1	»	8'32
3'83	220		70'4	»	8'72
3'83	219	232	72	»	9'12
»	219		»	»	9'52
»	220		»	»	9'92
»	221		»	»	10'32
»	»		»	»	»

TABLA PRIMERA

PARA EL TIRO DIRECTO DEL C. H. S. 15 CM. Cc.

Peso de la granada cargada y con espoleta...	28'300	kg.
Carga de proyección (pólvora prismática de 7 canales D = 1'648).....	6'500	»
Velocidad inicial.....	478	m.
Diámetro del proyectil.....	0'148	»
Ángulo de reelevación.....	5'	
Longitud de la línea de mira.....	1'645	m.
Volumen de la recámara.....	9'694	dm.^{3}
Presiones por cm.^{2}.....	1'800	kg.

Distancias.	Ángulos de elevación.	Alzas.	Derivas.	Ángulos de caída.	Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds. min.*	*mm.*	*mm.*	*gds. min.*	*milésimas*	*segundos*
100	7'6	3	»	7'7	2'24	0'21
200	15'4	6	»	15'9	4'60	0'43
300	23'4	10	0'5	24'4	7'11	0'65
400	31'7	14	1	33'4	9'74	0'88
500	40'3	19	1	43'4	12'62	1'11
600	49'1	23	1	53'3	15'51	1'35
700	58'1	27	1'5	1 4'3	18'72	1'59
800	1 7'5	31	1'5	1 15'8	22'04	1'84
900	1 17'1	36	2	1 27'7	25'51	2'09
1.000	1 27	41	2	1 40'5	29'25	2'35
1.100	1 37'2	46	2	1 52'5	32'83	2'61
1.200	1 47'5	51	2'5	2 7'2	37'08	2'88
1.300	1 58'4	56	2'5	2 23	41'60	3'16
1.400	2 9'5	61	3	2 38	46'02	3'44
1.500	2 21	67	3	2 53'6	50'55	3'72
1.600	2 32'7	72	3'5	3 8'1	54'48	4'01
1.700	2 44'8	78	3'5	3 27'8	60'52	4'31
1.800	2 57'2	84	3'5	3 46	66'42	4'61
1.900	3 10	90	4	4 5'5	70'96	4'92
2.000	3 23'1	96	4	4 24'5	77'10	5'23
2.100	3 36'6	103	4'5	4 45'5	83'26	5'55
2.200	3 50'5	110	4'5	5 5'9	89'21	5'88
2.300	4 4'6	117	5	5 30'3	96'37	6'21
2.400	4 19'4	124	5	5 55'1	103'68	6'55
2.500	4 34'4	131	5	6 17'5	110'25	6'89
2.600	4 49'9	138	5'5	6 43'5	117'91	7'24
2.700	5 5'8	146	5'5	7 8'4	125'28	7'60
2.800	5 22	154	5'5	7 35	133'14	7'96
2.900	5 38'8	162	6	8 4'8	141'95	8'33
3.000	5 56	170	6	8 33'9	150'60	8'70

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
»	0'06	464		1'50	0'05	0'05
33	0'12	454		3'50	0'10	0'10
25	0'18	444		5'50	0'15	0'15
25	0'24	434		7'50	0'20	0'20
24	0'30	425	261	9'50	0'25	0'25
23	0'37	416		11'50	0'30	0'30
23	0'43	407		13	0'35	0'35
22	0'49	399		14'50	0'40	0'40
21	0'55	391		16	0'46	0'45
20	0'61	383	212	17'50	0'52	0'50
20	0'67	375		19	0'60	0'60
20	0'73	368		20'50	0'70	0'70
19	0'79	361		22	0'82	0'82
19	0'85	354		23'50	0'97	0'94
18	0'91	347	174	25	1'15	1'06
18	0'97	341		26'50	1'35	1'18
17	1'03	335		28	1'58	1'30
17	1'09	328		29'50	1'83	1'43
16	1'16	323		31	2'08	1'57
16	1'22	317	145	32'50	2'34	1'70
15	1'28	311		33'50	2'60	1'85
15	1'34	306		34'50	2'90	2
14	1'40	301		35'50	3'25	2'18
14	1'46	296		36'50	3'65	2'38
14	1'52	291	122	37'50	4'05	2'58
14	1'58	286		38'50	4'45	2'78
13	1'64	281		39'50	4'95	2'98
13	1'70	277		40'50	5'38	3'18
12	1'76	273		41'50	5'81	3'38
12	1'82	269	104	42	6'25	3'60

Distancias.	Ángulos de elevación.	Alzas.	Derivas.	Ángulos de caída.	Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds. min.*	*mm.*	*mm.*	*gds. min.*	*milésimas.*	*segundos*
3.100	6 13'7	178	6'5	8 59'6	158'25	9'09
3.200	6 31'6	187	6'5	9 35'4	168'96	9'48
3.300	6 50'4	197	7	10 10'1	177'35	9'87
3.400	7 9'5	206	7	10 41'7	188'87	10'27
3.500	7 29'2	215	7	11 16'4	199'32	10'68
3.600	7 49'3	225	7'5	11 51'2	209'88	11
3 700	8 10	235	7'5	12 27'4	220'89	11'52
3.800	8 31'2	245	8	13 4'2	232'18	11'95
3.900	8 53	256	8	13 43'8	244'39	12'39
4.000	9 15'4	267	8	14 24'8	257	12'83
4.100	9 34'4	278	8'5	15 8'3	270'60	13'29
4.200	10 2'1	290	8'5	15 51	283'92	13'75
4.300	10 26'4	301	8'5	16 32'2	296'91	14'22
4.400	10 51'3	314	9	17 20'2	312'18	14'69
4 500	11 17	327	9	18 7	327'15	14'77
4.600	11 43'3	340	9'5	18 52'2	341'78	15'67
4 700	12 10'4	354	9'5	19 43	358'37	16'18
4.800	12 38'3	368	9'5	20 34'4	375'76	16'70
4.900	13 7	382	10	21 25	394'24	17'22
5.000	13 36'5	397	10	22 5'8	406	17'75

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
12	1'88	264		42'50	6'70	3'84
11	1'95	261		43	7'20	4'10
11	2'01	257		43'50	7'75	4'40
11	2'07	253		44	8'35	4'70
11	2'13	249	89	44'50	8'95	5
10	2'19	246		45	9'55	5'30
10	2'25	242		45'50	10'15	5'60
10	2'31	239		46	10'75	5'92
9	2'37	235		46'50	11'35	6'25
9	2'43	232	78	47	12	6'60
9	2'49	229		47'50	12'70	6'95
8	2'55	226		48	13'40	7'30
8	2'61	223		48'50	14'15	7'65
8	2'67	220		49	14'90	8
7	2'74	217	68	49'50	15'70	8'40
7	2'80	215		50	16'50	8'80
7	2'86	212		50'50	17'30	9'30
7	2'92	209		51	18'10	9'60
7	2'98	207		51'50	19	10
6	3'04	204	60	52	20	10'50

BLANCO

ÁNGULOS DE

C. H. S. 15 cm. Cc. **MILLAS**

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 8′	0° 8′	0° 8′	0° 8′	0° 8′
200	0 15	0 15	0 15	0 15	0 15
300	0 23	0 23	0 23	0 23	0 23
400	0 32	0 32	0 32	0 32	0 32
500	0 40	0 40	0 40	0 40	0 40
600	0 49	0 49	0 49	0 49	0 49
700	0 58	0 58	0 58	0 58	0 58
800	1 7	1 7	1 7	1 7	1 7
900	1 17	1 17	1 17	1 17	1 17
1.000	1 27	1 27	1 27	1 27	1 26
1.100	1 37	1 37	1 37	1 37	1 36
1.200	1 47	1 47	1 47	1 46	1 46
1.300	1 58	1 58	1 58	1 57	1 57
1.400	2 9	2 9	2 9	2 8	2 8
1.500	2 21	2 21	2 20	2 20	2 19
1.600	2 33	2 33	2 32	2 32	2 31
1.700	2 45	2 45	2 44	2 44	2 43
1.800	2 57	2 57	2 56	2 56	2 55
1.900	3 10	3 10	3 9	3 9	3 8
2.000	3 23	3 22	3 22	3 21	3 20
2.100	3 37	3 36	3 35	3 34	3 33
2.200	3 50	3 49	3 48	3 47	3 46
2.300	4 5	4 4	4 3	4 2	4 1
2.400	4 19	4 18	4 17	4 16	4 15
2.500	4 34	4 33	4 32	4 31	4 30

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA CARGA, 6'500 KG.

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 8′	0° 8′	0° 8′	0° 8′	0° 8′	0'5
0 15	0 15	0 15	0 15	0 15	0'6
0 23	0 23	0 23	0 23	0 23	0'6
0 32	0 32	0 32	0 32	0 32	0'7
0 40	0 40	0 40	0 40	0 40	0'8
0 49	0 49	0 49	0 48	0 47	0'9
0 58	0 58	0 57	0 57	0 56	1'1
1 7	1 6	1 6	1 6	1 5	1'3
1 16	1 16	1 16	1 15	1 15	1'5
1 26	1 26	1 26	1 25	1 25	1'7
1 36	1 36	1 36	1 35	1 35	1'9
1 46	1 46	1 46	1 45	1 45	2'1
1 56	1 56	1 55	1 55	1 54	2'3
2 8	2 7	2 7	2 6	2 6	2'5
2 19	2 18	2 18	2 17	2 17	2'8
2 31	2 30	2 30	2 29	2 29	3
2 43	2 42	2 42	2 41	2 41	3'2
2 55	2 54	2 54	2 53	2 52	3'4
3 8	3 7	3 6	3 5	3 4	3'7
3 20	3 19	3 18	3 18	3 17	4'4
3 32	3 31	3 30	3 29	3 28	4'2
3 46	3 45	3 44	3 43	3 42	4'5
4 1	4	3 59	3 58	3 57	4'8
4 14	4 13	4 12	4 11	4 10	5'1
4 29	4 28	4 27	4 26	4 25	5'4

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	4° 50′	4° 49′	4° 48′	4° 47′	4° 46′
2.700	5 6	5 5	5 4	5 3	5 2
2.800	5 22	5 21	5 20	5 19	5 18
2.900	5 39	5 38	5 37	5 36	5 34
3.000	5 56	5 54	5 52	5 50	5 49
3.100	6 14	6 12	6 10	6 8	6 7
3.200	6 32	6 30	6 28	6 26	6 24
3.300	6 50	6 48	6 46	6 44	6 42
3.400	7 9	7 7	7 5	7 3	7 1
3.500	7 27	7 25	7 23	7 21	7 19
3.600	7 47	7 45	7 43	7 41	7 39
3.700	8 8	8 6	8 4	8 2	8
3.800	8 29	8 27	8 25	8 23	8 21
3.900	8 51	8 48	8 45	8 42	8 40
4.000	9 13	9 10	9 7	9 4	9 1
4.100	9 36	9 33	9 30	9 27	9 24
4.200	10	9 57	9 54	9 51	9 47
4.300	10 24	10 21	10 18	10 14	10 10
4.400	10 49	10 45	10 41	10 38	10 34
4.500	11 15	11 11	11 7	11 3	10 59
4.600	11 41	11 36	11 31	11 26	11 21
4.700	12 8	12 3	11 58	11 53	11 48
4.800	12 36	12 31	12 26	12 21	12 16
4.900	13 5	13	12 55	12 50	12 45
5.000	13 32	13 26	13 20	13 14	13 8

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
4° 45′	4° 44′	4° 43′	4° 42′	4° 41′	5'7
5 1	4 59	4 58	4 57	4 56	6
5 17	5 16	5 14	5 13	5 11	6'3
5 32	5 30	5 28	5 26	5 25	6'6
5 48	5 46	5 42	5 41	5 40	6'9
6 6	6 4	6 2	6	6 58	7'2
6 22	6 20	6 19	6 18	6 16	7'5
6 40	6 38	6 36	6 34	6 33	7'8
6 59	6 57	6 55	6 53	6 51	8
7 17	7 15	7 12	7 9	7 7	8'3
7 37	7 35	7 33	7 31	7 29	8'6
7 58	7 55	7 52	7 49	7 46	8'9
8 18	8 15	8 12	8 9	8 6	9'3
8 37	8 35	8 32	8 29	8 26	9'7
8 58	8 55	8 52	8 50	8 47	10'1
9 21	9 18	9 15	9 12	9 9	10'5
9 43	9 40	9 36	9 32	9 28	11
10 5	10	9 55	9 51	9 49	11'5
10 30	10 27	10 23	10 20	10 16	12
10 54	10 50	10 45	10 41	10 35	12'5
11 17	11 13	11 9	11 5	11	13
11 44	11 40	11 35	11 31	11 27	13'5
12 11	12 6	12	11 56	11 51	14
12 40	12 34	12 28	12 22	12 17	14'5
13 3	12 57	12 51	12 45	12 39	15

BLANCO

ÁNGULOS DE

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 8′	0° 8′	0° 8′	0° 8′	0° 8′
200	0 15	0 15	0 15	0 15	0 15
300	0 23	0 23	0 23	0 23	0 23
400	0 32	0 32	0 32	0 32	0 32
500	0 40	0 40	0 40	0 40	0 40
600	0 49	0 49	0 49	0 49	0 49
700	0 57	0 57	0 57	0 58	0 58
800	1 7	1 7	1 7	1 7	1 8
900	1 17	1 17	1 17	1 17	1 18
1.000	1 27	1 27	1 27	1 28	1 28
1.100	1 37	1 37	1 37	1 38	1 38
1.200	1 47	1 47	1 48	1 48	1 48
1.300	1 58	1 58	1 59	1 59	1 59
1.400	2 9	2 9	2 10	2 10	2 10
1.500	2 21	2 21	2 22	2 22	2 23
1.600	2 33	2 33	2 34	2 34	2 35
1.700	2 45	2 45	2 46	2 46	2 47
1.800	2 57	2 58	2 59	3	3 01
1.900	3 10	3 10	3 11	3 11	3 12
2.000	3 23	3 24	3 25	3 26	3 27
2.100	3 37	3 38	3 39	3 40	3 41
2.200	3 50	3 51	3 52	3 53	3 54
2.300	4 5	4 6	4 7	4 8	4 9
2.400	4 19	4 20	4 21	4 22	4 23
2.500	4 34	4 35	4 36	4 37	4 38

) MÓVIL

E ELEVACIÓN

S POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 8′	0° 8′	0° 8′	0° 8′	0° 8′	0'5
0 15	0 15	0 15	0 15	0 15	0'6
0 23	0 23	0 23	0 23	0 23	0'6
0 32	0 32	0 32	0 32	0 32	0'7
0 40	0 40	0 40	0 40	0 40	0'8
0 50	0 50	0 50	0 51	0 51	0'9
0 58	0 58	0 58	0 59	0 59	1'1
1 8	1 8	1 8	1 9	1 9	1'3
1 18	1 18	1 18	1 19	1 19	1'5
1 28	1 28	1 29	1 29	1 29	1'7
1 38	1 38	1 39	1 39	1 39	1'9
1 48	1 48	1 49	1 49	1 49	2'1
2	2	2 1	2 1	2 1	2'3
2 11	2 11	2 11	2 12	2 12	2'5
2 23	2 24	2 24	2 25	2 26	2'8
2 35	2 36	2 36	2 37	2 37	3
2 47	2 48	2 48	2 49	2 49	3'2
3 2	3 3	3 3	3 4	3 4	3'4
3 13	3 14	3 15	3 16	3 17	3'7
3 27	3 28	3 28	3 29	3 29	4'4
3 41	3 42	3 42	3 43	3 44	4'2
3 55	3 56	3 57	3 58	3 59	4'5
4 10	4 11	4 12	4 13	4 14	4'8
4 24	4 25	4 26	4 27	4 28	5'1
4 39	4 41	4 42	4 44	4 45	5'4

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	4° 50′	4° 51′	4° 52′	4° 53′	4° 54′
2.700	5 6	5 8	5 10	5 11	5 12
2.800	5 22	5 24	5 26	5 28	5 29
2.900	5 39	5 40	5 42	5 44	5 46
3.000	5 56	5 58	6 1	6 3	6 4
3.100	6 14	6 16	6 18	6 20	6 21
3 200	6 32	6 33	6 34	6 36	6 38
3.300	6 50	6 52	6 54	6 57	6 59
3.400	7 9	7 12	7 15	7 17	7 19
3.500	7 31	7 33	7 35	7 37	7 39
3.600	7 52	7 54	7 56	7 58	8
3.700	8 13	8 15	8 17	8 19	8 21
3.800	8 33	8 35	8 37	8 39	8 41
3.900	8 55	8 57	9	9 3	9 6
4.000	9 18	9 21	9 24	9 27	9 30
4.100	9 40	9 43	9 46	9 49	9 52
4.200	10 5	10 8	10 11	10 15	10 19
4.300	10 27	10 30	10 33	10 37	10 41
4.400	10 53	10 56	11	11 4	11 7
4.500	11 19	11 23	11 27	11 31	11 35
4.600	11 44	11 48	11 52	11 56	12
4.700	12 12	12 17	12 22	12 27	12 32
4.800	12 41	12 46	12 51	12 56	13 1
4.900	13 8	13 13	13 18	13 23	13 28
5.000	13 40	13 46	13 52	13 58	14 4

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
4° 55′	4° 56′	4° 57′	4° 58′	4° 59′	5'7
5 13	5 14	5 15	5 16	5 17	6
5 30	5 31	5 32	5 33	5 34	6'3
5 48	5 50	5 51	5 52	5 53	6'6
6 5	6 7	6 9	6 11	6 12	6'9
6 22	6 24	6 26	6 27	6 28	7'2
6 40	6 42	6 44	6 46	6 48	7'5
7 1	7 3	7 5	7 7	7 9	7'8
7 21	7 23	7 25	7 27	7 29	8
7 41	7 43	7 45	7 47	7 49	8'3
8 2	8 4	8 6	8 8	8 10	8'6
8 23	8 26	8 29	8 32	8 35	8'9
8 44	8 47	8 49	8 51	8 53	9'3
9 9	9 12	9 15	9 18	9 21	9'7
9 33	9 36	9 39	9 42	9 45	10'1
9 55	9 58	10 1	10 4	10 7	10'5
10 23	10 27	10 30	10 34	10 37	11
10 45	10 49	10 53	10 57	10 59	11'5
11 11	11 15	11 19	11 23	11 27	12
11 39	11 43	11 47	11 51	11 55	12'5
12 5	12 10	12 14	12 19	12 23	13
12 37	12 42	12 47	12 52	12 56	13'5
13 6	13 11	13 16	13 21	13 26	14
13 33	13 38	13 43	13 48	13 54	14'5
14 10	14 16	14 22	14 28	14 34	15

BLANCO MÓ

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	»	»	»	»	»
200	»	»	»	»	»
300	— 1'5	— 5	— 9	— 12'5	— 16
400	— 1	— 4'5	— 8'5	— 12	— 16
500	— 1	— 4'5	— 8'5	— 12'5	— 16
600	— 1	— 4'5	— 8'5	— 12	— 16
700	— 0'5	— 4	— 8	— 12	— 15'5
800	— 0'5	— 4'5	— 8	— 12	— 16
900	0	— 4	— 8	— 12	— 15'5
1.000	0	— 4	— 8	— 12	— 16
1.100	0	— 4	— 8	— 12	— 16
1.200	0'5	— 3'5	— 7'5	— 11'5	— 16
1.300	0'5	— 3'5	— 8	— 12	— 16
1.400	1	— 3'5	— 7'5	— 11'5	— 15'5
1.500	1	— 3'5	— 7'5	— 11'5	— 16
1.600	1'5	— 3	— 7	— 11'5	— 15'5
1.700	1'5	— 3	— 7'5	— 11'5	— 16
1.800	1'5	— 3	— 7'5	— 11'5	— 16
1.900	2	— 2'5	— 7	— 11'5	— 15'5
2.000	2	— 2'5	— 7	— 11'5	— 16
2.100	2'5	— 2	— 6'5	— 11	— 15'5
2.200	2	— 2'5	— 7	— 11'5	— 16
2.300	2'5	— 2	— 6'5	— 11	— 15'5
2.400	2'5	— 2	— 6	— 11	— 16
2.500	2'5	— 2	— 6'5	— 11'5	— 16

VII. — DERIVAS

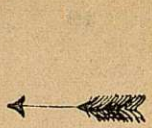
POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	
— 20	— 23'5	— 27'5	— 31	— 35	
— 19'5	— 23'5	— 27	— 31	— 34'5	
— 20	— 24	— 27'5	— 31'5	— 35	0'8
— 19'5	— 23'5	— 27	— 31	— 34'5	
— 19'5	— 23'5	— 27	— 31	— 34'5	
— 20	— 23'5	— 27'5	— 31'5	— 35	
— 19'5	— 23'5	— 27'5	— 31'5	— 35	
— 20	— 24	— 28'5	— 32'5	— 36'5	0'8
— 20	— 24	— 28'5	— 32'5	— 36'5	
— 20	— 24	— 28	— 32	— 36	
— 20	— 24'5	— 28'5	— 32'5	— 36'5	
— 20	— 24	— 28	— 32'5	— 36'5	
— 20	— 24'5	— 28'5	— 33	— 37	1
— 20	— 24	— 28'5	— 32'5	— 37	
— 20	— 24'5	— 29	— 33	— 37'5	
— 20'5	— 25	— 29	— 33'5	— 38	
— 20	— 24'5	— 29	— 33	— 37'5	
— 20'5	— 24'5	— 29	— 33'5	— 38	1
— 20	— 24'5	— 29	— 33'5	— 38	
— 20'5	— 24'5	— 29'5	— 34	— 38'5	
— 20	— 24'5	— 29	— 33'5	— 38'5	
— 20'5	— 25	— 29'5	— 34'5	— 39	
— 20'5	— 25'5	— 30	— 34'5	— 39'5	1'5

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	3	— 1'5	— 6'5	— 11	— 15'5
2.700	3	— 1'5	— 6'5	— 11	— 16
2.800	3	— 1'5	— 6'5	— 11'5	— 16
2.900	3'5	— 1'5	— 6	— 11	— 16
3.000	3'5	— 1'5	— 6'5	— 11	— 16
3.100	4	— 1	— 6	— 11	— 16
3.200	4	— 1	— 6	— 11	— 16
3.300	4'5	— 0'5	— 6	— 11	— 16
3.400	4'5	— 0'5	— 6	— 11	— 16
3.500	4'5	— 0'5	— 6	— 11	— 16
3.600	5	0	— 5'5	— 10'5	— 16
3.700	5	0'5	— 5'5	— 11	— 16
3.800	5'5	0	— 5'5	— 10'5	— 16
3.900	5'5	0	— 5'5	— 11	— 16'5
4 000	5'5	0	— 5'5	— 11'5	— 16'5
4.100	5'5	0	— 5'5	— 11	— 16'5
4.200	5'5	0	— 5'5	— 11	— 16'5
4.300	5'5	0	— 5'5	— 11	— 16'5
4.400	6	0'5	— 5	— 11	— 16'5
4.500	6	0'5	— 5	— 11	— 16'5
4.600	6'5	1	— 5	— 10'5	— 16'5
4.700	6'5	1	— 5	— 11	— 16'5
4.800	6'5	0'5	— 5	— 11	— 17
4.900	7	1	— 4'5	— 10'5	— 16'5
5.000	7	1	— 5	— 11'5	— 17'5

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
— 20'5	— 25	— 30	— 34'5	— 39	
— 20'5	— 25'5	— 30'5	— 35	— 40	
— 21	— 26	— 30'5	— 35'5	— 40'5	
— 21	— 25'5	— 30'5	— 35'5	— 40'5	
— 21	— 26	— 31	— 36	— 41	2
— 21	— 26	— 31	— 36	— 41	
— 21	— 26	— 31	— 36	— 41	
— 21	— 26'5	— 31	— 36	— 41	
— 21	— 26'5	— 31'5	— 36'5	— 41'5	
— 21'5	— 26'5	— 31'5	— 37	— 42	2
— 21	— 26'5	— 31	— 36'5	— 41'5	
— 21'5	— 27	— 32	— 37'5	— 42'5	
— 21'5	— 26'5	— 32	— 37'5	— 43	
— 21'5	— 27	— 32'5	— 38	— 43'5	
— 22	— 27'5	— 33	— 38	— 43'5	2'5
— 22	— 27'5	— 33	— 38'5	— 44	
— 22	— 27'5	— 33	— 38'5	— 44	
— 22	— 27'5	— 33	— 39	— 44'5	
— 22	— 27'5	— 33'5	— 39	— 44'5	
— 22	— 27'5	— 33'5	— 39	— 44'5	3
— 22	— 28	— 33'5	— 39'5	— 45	
— 22'5	— 28'5	— 34	— 40	— 46	
— 23	— 29	— 34'5	— 40'5	— 46'5	
— 22'5	— 28'5	— 34'5	— 40	— 46	
— 23'5	— 29	— 35	— 41	— 47	3'5

BLANCO MÓ



MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	»	»	»	»	»
200	»	»	»	»	»
300	2'5	6	10	13'5	17
400	3	6'5	10'5	14	18
500	3	6'5	10'5	14'5	18
600	3	6'5	10'5	14'5	18
700	3'5	7	11	15	18'5
800	3'5	7'5	11'5	15	19
900	4	8	12	15'5	19'5
1.000	4	8	12	16	20
1.100	4	8	12	16	20
1.200	4'5	8'5	12'5	16'5	21
1.300	4'5	8'5	13	17	21
1.400	5	9	13'5	17'5	21'5
1.500	5	9'5	13'5	17'5	22
1.600	5'5	10	14	18'5	22'5
1.700	5'5	10	14	18'5	22'5
1.800	5'5	10	14'5	18'5	23
1.900	6	10'5	15	19'5	23'5
2.000	6	10'5	15	19'5	24
2.100	6'5	11	15'5	20	24'5
2.200	7	11'5	16	20'5	25
2.300	7'5	12	16'5	21	25'5
2.400	7'5	12	16'5	21	26
2.500	7'5	12	16'5	21'5	26

VII. — DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	
21	24'5	28'5	32	35'5	
21'5	25'5	29	33	36'5	
22	26	29'5	33'5	37	0'8
22	26	29'5	33'5	37'5	
22'5	26'5	30	34	37'5	
23	27	30'5	34'5	38	
23'5	27'5	31'5	35'5	39	
24	28	32'5	36'5	40'5	0'8
24	28	32'5	36'5	40'5	
25	29	33	37	41	
25	29'5	33'5	37'5	41'5	
26	30	34	38'5	42'5	
26	30'5	34'5	39	43	1
27	31	35'5	39'5	44	
27	31'5	35'5	40	44'5	
27'5	32	36	40'5	45	
28	32'5	37	41	45'5	
28'5	32'5	37	41'5	46	1
29	33'5	38	42'5	47	
29	34	38'5	43	47'5	
30	34'5	39'5	44	48'5	
30'5	35	39'5	44'5	49	
30'5	35'5	40	44'5	49'5	1'5

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	8	12'5	17'5	22	26'5
2.700	8	12'5	17'5	22	27
2.800	8	12'5	17'5	22'5	27
2.900	8'5	13'5	18	23	28
3.000	8'5	13'5	18'5	23	28
3.100	9	14	19	24	29
3.200	9	14	19	24	29
3.300	9'5	14'5	19'5	24'5	29'5
3.400	9'5	14'5	20	25	30
3.500	9'5	14'5	20	25	30
3.600	10	15	20'5	25'5	30'5
3.700	10	15'5	20'5	26	31
3.800	10'5	16	21'5	26'5	32
3.900	10'5	16	21'5	27	32'5
4.000	10'5	16	21'5	27'5	32'5
4.100	11'5	17	22'5	28	33'5
4.200	11'5	17	22'5	28	33'5
4.300	11'5	17	22'5	28	34
4.400	12	17'5	23	29	34'5
4.500	12	17'5	23	29	34'5
4.600	12'5	18	24	29'5	35'5
4.700	12'5	18	24	30	35'5
4.800	12'5	18'5	24	30	36
4.900	13	19	24'5	30'5	36'5
5.000	13	19	25'5	31'5	37'5

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
31'5	36	41	45'5	50	
31'5	36'5	41'5	46	51	
32	37	41'5	46'5	51'5	
33	37'5	42'5	47'5	52'5	
33	38	43	48	53	2
34	39	44	49	54	
34	39	44	49	54	
34'5	40	45	50	55	
35	40'5	45'5	50'5	55'5	
35'5	40'5	45'5	51	56	2
36	41	46	51'5	56'5	
36'5	42	47	52'5	57'5	
37'5	42'5	48	53'5	59	
37'5	43	48'5	54	59'5	
38	43'5	49	54	59'5	2'5
39	44'5	50	55'5	61	
39	44'5	50	55'5	61	
39'5	45	50'5	56'5	62	
40	45'5	51'5	57	62'5	
40	45'5	51'5	57	62'5	3
41	47	52'5	58'5	64	
41'5	47'5	53	59	65	
42	48	53'5	59'5	65'5	
42'5	48'5	54	60	66	
43'5	49'5	56	62	68	3'5

TABLA SEGUNDA

PARA EL TIRO INDIRECTO DEL C. H. S. 15 CM. CC.

Peso de la granada cargada y con espoleta....	28'300	kg.
Carga de proyección (pólvora prismática de 7 canales D = 1'648).....	5	»
Velocidad inicial.....	420	m.
Ángulo de reelevación.....	10'	

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Derivas.	Ángulos de caída.		Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*mm.*	*gds.*	*min.*	*milésimas*	*segundos*
100		8	3'5	»		10	0'003	0'2
200		17	8	0'50		19	0'005	0'4
300		27	13	0'75		31	0'009	0'7
400		38	18'5	1		43	0'012	1
500		50	24	1'25		55	0'015	1'3
600	1	2	29'5	1'50	1	7	0'019	1'6
700	1	14	35	1'75	1	20	0'023	1'9
800	1	26	41	2	1	34	0'027	2'2
900	1	38	47	2'25	1	48	0'032	2'5
1.000	1	50	53	2'50	2	5	0'037	2'8
1.100	2	3	59	2'50	2	22	0'041	3'1
1.200	2	17	66	3	2	39	0'046	3'4
1.300	2	31	73	3'50	2	57	0'051	3'7
1.400	2	45	80	4	3	15	0'056	4
1.500	3		87	4'50	3	35	0'061	4'3
1.600	3	15	94	4'50	3	55	0'067	4'6
1.700	3	30	101	5	4	15	0'073	4'9
1.800	3	45	108	5'50	4	36	0'079	5'2
1.900	4		116	6	4	58	0'086	5'5
2.000	4	15	124	6'50	5	20	0'093	5'8
2.100	4	31	132	6'50	5	44	0'100	6'1
2.200	4	47	140	7	6	8	0'107	6'5
2.300	5	4	148	7'50	6	32	0'117	6'9
2.400	5	21	156	8	6	56	0'121	7'3
2.500	5	38	164	8'50	7	20	0'128	7'7
2.600	5	53	172	9	7	46	0'136	8'1
2.700	6	12	180	9'50	8	13	0'144	8'5
2.800	6	32	188	10	8	40	0'152	8'9
2.900	6	52	196	10'50	9	8	0'160	9'3
3.000	7	12	205	11	9	35	0'168	9'7

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
22	0'06	410		5	0'04	0'05
20	0'12	402		7	0'08	0'10
18	0'18	394		9	0'12	0'16
18	0'24	386		11	0'16	0'23
18	0'30	378	209	13	0'20	0'31
18	0'36	371		15	0'30	0'40
18	0'42	364		17	0'42	0'50
17	0'48	357		19	0'55	0'61
17	0'54	350		20'50	0'68	0'73
16	0'60	344	173	22	0'82	0'86
16	0'66	338		23'50	0'98	1'01
15	0'72	332		25	1'16	1'20
15	0'79	326		26'50	1'38	1'40
14	0'86	320		28	1'58	1'60
14	0'93	314	144	29'50	1'80	1'80
13	1	309		31	2'05	2
13	1'07	305		32'50	2'35	2'20
13	1'14	301		34	2'68	2'40
13	1'21	297		35'25	3	2'60
12	1'28	293	125	36'50	3'49	2'80
12	1'35	290		37'57	3'80	3
12	1'42	287		39	4'22	3'20
12	1'49	284		40'25	4'65	3'40
12	1'56	281		41'50	5'06	3'65
11	1'63	279	113	42'75	5'50	3'90
11	1'70	275		44	6	4'20
11	1'77	273		45	6'70	4'45
11	1'84	270		46	7'50	4'75
11	1'91	268		47	8'35	5'10
11	1'98	266	103	48	9'25	5'50

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas	Derivas.	Ángulos de caída.		Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*mm.*	*gds.*	*min.*	*milésimas*	*segundos*
3.100	7	32	214	11'50	10		0'176	10'1
3.200	7	52	223	12	10	26	0'184	10'5
3.300	8	12	232	12'50	10	56	0'194	10'9
3.400	8	32	242	13	11	30	0'203	11'3
3.500	8	52	252	13'50	12	5	0'212	11'7

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
11	2'05	264		49	9'70	6
10	2'12	262		50	10'20	6'50
10	2'20	260		51	11	7
10	2'28	258		52	11'50	7'50
10	2'36	256	95	53	12	8

TABLA TERCERA

PARA EL TIRO INDIRECTO DEL C. H. S. 15 CM. Cc.

Peso de la granada cargada y con espoleta....	28'300	kg.
Carga de proyección (pólvora prismática de 7 canales D = 1'648).....	3	»
Velocidad inicial.....	312	m.
Ángulo de reelevación.....	15'	

Distancias.	Ángulos de elevación.		Alzas.	Derivas.	Ángulos de caída.		Tangentes de los ángulos de caída.	Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*mm.*	*gds.*	*min.*	*milésimas*	*segundos*
100		20	9	»		25	0'006	0'4
200		38	16	0'60		44	0'012	0'6
300		56	24	0'90	1	2	0'017	0'9
400	1	14	32	1'20	1	20	0'023	1'2
500	1	32	41	1'50	1	40	0'029	1'6
600	1	54	50	1'80	2	2	0'034	2
700	2	16	58	2'10	2	26	0'041	2'4
800	2	40	67	2'40	2	50	0'049	2'8
900	3	5	76	2'70	3	20	0'058	3'2
1.000	3	30	85	3	3	54	0'067	3'6
1.100	3	46	95	3'40	4	15	0'073	4
1.200	4	3	106	3'85	4	35	0'079	4'4
1.300	4	20	117	4'35	4	55	0'085	4'8
1.400	4	36	128	4'85	5	15	0'091	5'2
1.500	4	54	139	5'40	5	35	0'097	5'6
1.600	5	14	150	5'95	5	55	0'103	6
1.700	5	36	161	6'40	6	15	0'109	6'4
1.800	5	58	172	6'95	6	40	0'116	6'8
1.900	6	20	183	7'60	7	10	0'125	7'3
2.000	6	42	194	8'30	7	40	0'134	7'8
2.100	7	6	205	9	8	10	0'143	8'3
2.200	7	30	216	9'75	8	40	0'152	8'8
2.300	7	55	228	10'50	9	10	0'161	9'3
2.400	8	20	240	11'25	9	40	0'170	9'8
2.500	8	45	252	12	10	15	0'180	10'3
2.600	9	10	264	12'80	10	50	0'191	10'8
2.700	9	36	276	13'60	11	25	0'201	11'3
2.800	10	4	288	14'40	12		0'212	11'8
2.900	10	34	301	15'20	12	35	0'223	12'3
3.000	11	4	314	16	13	5	0'233	12'8

Variación del alcance por milímetro de alza.	Variación vertical ó lateral por milímetro de alza ó deriva	Velocidad.	Fuerza viva.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido		
				Longitudinal.	Vertical.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*tm.*	*m.*	*m.*	*m.*
»	0'06	308		6	0'07	0'06
14	0'12	304		8	0'14	0'12
12	0'18	300		10	0'22	0'20
12	0'24	296		12	0'30	0'28
12	0'30	292	123	14	0'40	0'38
11	0'36	289		16	0'54	0'50
11	0'42	286		18	0'70	0'62
11	0'48	284		20	0'90	0'74
11	0'54	282		22	1'20	0'86
11	0'60	280	113	24	1'60	1
10	0'66	278		26	2	1'20
10	0'72	276		28	2'40	1'45
10	0'79	274		30	2'80	1'70
10	0'86	272		32	3'20	1'95
9	0'93	270	105	34	3'60	2'20
9	1	268		36	4	2'45
9	1'07	266		37'50	4'40	2'70
9	1'14	264		39	4'80	3
9	1'21	262		40'50	5'20	3'35
9	1'28	260	97	42	5'60	3'70
9	1'35	258		43'50	6'10	4'10
8	1'42	256		45	6'60	4'50
8	1'49	254		46	7'20	4'95
8	1'56	252		47	7'80	5'40
8	1'63	250	90	48	8'50	5'95
8	1'70	248		49	9'20	6'40
8	1'77	246		50	9'90	6'95
8	1'84	244		51	10'60	7'40
7	1'91	242		52	11'30	7'95
7	1'98	240	83	53	12'10	8'40

TABLA

DE TIRO PARA EL CAÑÓN NORDENFELT DE 57 MM. DE TIRO RÁPIDO.

Carga de proyección para granadas.....	1'332	kg.
Carga de proyección para botes de metralla.....	1'049	»
Peso de los proyectiles.....	2'722	»
Velocidad inicial.....	655	m. × 1″
Fuerza viva inicial.....	59'4	tm.

Alcance.	Elevación de la pieza.		Cada 5 minutos aumenta ó disminuye el alcance.	Duración de la trayectoria.	Zonas peligrosas para alturas de 1'800 m.	Ángulo de caída.		Velocidad remanente.	Energía.
m.	*gds.*	*min.*	*m.*	*segundos*	*m.*	*gds.*	*min.*	*m.*	*tm.*
100	0	4'2	»	0'15	»	0	4'3	630'1	»
200	0	7'7	145'5	0'30	»	0	8'8	607	»
300	0	12	114'3	0'43	»	0	14'2	584'3	»
400	0	16'5	114'3	0'66	»	0	20	562'2	»
500	0	21'2	103'4	0'83	»	0	26'6	541	»
600	0	26'8	91'4	1'03	186'5	0	33'1	520'6	»
700	0	32'2	91'4	1'21	153'4	0	41	500'8	»
800	0	38'5	79'8	1'43	126'6	0	45	481'4	»
900	0	45'5	75'9	1'60	106'8	0	58	462'4	»
1.000	0	53	75'9	1'85	89'6	1	11	443'4	27
1.100	0	59'5	75'9	2'10	77'1	1	25'5	427'5	»
1.200	1	6'7	74'21	2'43	64'6	1	40	410'9	»
1.300	1	14'5	64'9	2'72	57'2	1	56	395'6	»
1.400	1	23'9	64'9	2'92	51	2	10	380'7	»
1.500	1	31'8	64'9	3'11	44'4	2	25	367	»
1.600	1	41	64'9	3'31	40'3	2	44	354'4	»
1.700	1	49	64'9	3'58	36	3	2	343	»
1.800	1	59	59'2	3'91	32'1	3	22	332'6	»
1.900	2	9	50'4	4'21	28'9	3	40	323'3	»
2.000	2	20	51'2	4'50	27	4	3	315'3	14

2.100	2 31	45'9	4'77	24	4 24	308'3	»
2.200	2 44'7	42	5'10	21'9	4 54	303'2	»
2.300	2 56'7	42	5'40	19'9	5 19	297	»
2.400	3 9'5	42	5'73	18'5	5 44'7	291'6	»
2.500	3 23'5	38'4	6'06	17'1	6 13'8	286'3	»
2.600	3 37	38'4	6'40	16'1	6 42'4	281	»
2.700	3 51	36'5	6'86	15'1	7 12	277'2	»
2.800	4 8	34'7	7'10	14'1	7 41'9	273	»
2.900	4 23	34'7	7'45	13'2	8 13'5	268'3	»
3.000	4 40	32'3	7'81	12	8 46	264'3	10
3.100	4 57	32	8'18	11'9	9 16	260	»
3.200	5 14	32	8'56	10'9	9 52	256	»
3.300	5 30	32	9'94	10	10 27'9	252	»
3 400	5 46'7	32	9'32	9'9	11 11	248'4	»
3.500	6 3	32	9'72	8'9	11 45	244'5	»
3.600	6 21	32	10'16	8'2	12 28	241'2	»
3.700	6 40	32	10'53	7'8	13 1	238'3	»
3.800	6 57	30'17	10'99	7'3	13 42	234'6	»
3.900	7 15	30'17	11'38	7'3	14 21	231'4	»
4.000	7 33	30'17	11'82	7'1	15 4	228'3	7
4.114	7 57	28'34	12'32	6'4	15 58	225'2	»

TABLA PRIMERA

PARA EL TIRO DIRECTO DEL O. H. R. S. 21 CM.

Clase de proyectil: granada ordinaria.		
Peso de la granada cargada.....	80	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)....	5	»
Carga de proyección (pólvora prismática de 7 canales D = 1'6..).....	5'800	»
Velocidad inicial media.....	231'4	m.
Longitud de la línea de mira.....	1'184	»

Distancias.	Ángulos de elevación.		Deriva por cero.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*gds.*	*min.*	*segundos*
100		31	»		32	0'43
200	1	2	0'5	1	5	0'86
300	1	34	2'3	1	39	1'30
400	2	6	4	2	14	1'74
500	2	38	5'6	2	48	2'19
600	3	11	7	3	24	2'64
700	3	54	8'3	4		3'08
800	4	17	9'6	4	36	3'55
900	4	51	10'8	5	12	4'03
1.000	5	25	11'9	5	50	4'50
1.100	5	59	13	6	29	4'98
1.200	6	34	14	7	9	5'47
1.300	7	9	15	7	52	5'97
1.400	7	46	16	8	32	6'46
1.500	8	23	17	9	15	6'98
1.600	9	2	18	10		7'51
1.700	9	43	19	10	44	8'05
1.800	10	26	20	11	31	8'60
1.900	11	9	21	12	19	9'17
2.000	11	52	22	13	8	9'74
2.100	12	36	23	13	58	10'32
2.200	13	10	24	14	42	10'88
2.300	14	4	25	15	56	11'50
2.400	14	48	26	16	31	12'12
2.500	15	32	27	17	28	12'77
2.600	16	16	28	18	28	13'43
2.700	17		29	19	29	14'12
2.800	17	46	30'1	20	34	14'82
2.900	18	32	31'2	21	40	15'55
3.000	19	19	32'3	22	49	16'31

Variación en alcance por 30' de elevación.	Variación en sentido lateral por milímetro de deriva.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido	
			Longitudinal.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*m*	*m.*
100	0'085	229	5	0'40
97	0'17	228	9	0'85
94	0'25	226	13'40	1'30
92	0'33	225	16'50	1'75
89	0'41	223	19'90	2'20
86	0'50	221	23'50	2'65
83	0'59	220	26'75	3'25
80	0'68	218	28'50	3'45
77	0'76	217	31'20	4'05
75	0'85	215	33'60	4'45
74	0'93	214	35'70	4'95
73	1'01	211	38'10	5'40
72	1'09	211	40'10	5'85
71	1'18	209	42'60	6'10
70	1'26	208	44'60	6'90
69	1'35	206	46'60	7'40
68	1'43	205	48'80	7'95
67	1'52	203	50'80	8'50
66	1'60	202	53	9'05
65	1'69	200	55	9'70
64	1'77	199	56'80	10'25
63	1'86	197	58'30	10'75
62	1'94	196	60'40	11'54
61	2'03	194	62'10	12'16
60	2'11	193	63'60	12'70
59	2'19	192	65'20	13'25
58	2'27	190	66'60	13'84
57	2'36	189	68'10	14'50
56	2'44	187	69'50	15'05
55	2'53	186	70'90	15'68

Distancias.	Ángulos de elevación.		Deriva por cero.	Ángulos de caída.		Duración del trayecto.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*gds*	*min.*	*segundos*
3.100	20	8	33'5	24	1	17'10
3.200	21		34'7	25	13	17'90
3.300	21	54	36	26	28	18'74
3.400	22	55	37'4	27	46	19'60
3.500	24	6	39	29	6	20'50
3.600	25	24	40'6	30	28	21'42
3.700	26	48	42'7	31	52	22'37
3.800	28	20	45'4	33	19	23'36
3.900	30	30	48'5	34	48	24'39
4.000	31	49	51'6	36	20	25'46
4.100	33	48	55'3	38	22	26'55
4.200	36	6	60	41	11	27'66
»	»		»	»		»
»	»		»	»		»
»	»		»	»		»

Variación en alcance por 30' de elevación.	Variación en sentido lateral por milímetro de deriva.	Velocidad.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido	
			Longitudinal.	Lateral.
m.	*m.*	*m.*	*m.*	*m.*
53	2'61	185	72'30	16'35
52	2'70	183	73'60	17
50	2'78	182	75	17'75
46	2'87	181	76'50	18'55
42	2'95	180	78'10	19'50
37	3'04	178	79'50	20'34
34	3'135	177	80'95	21'40
30	3'22	177	82'40	22'50
27	3'305	177	83'80	23'70
25	3'39	179	85'20	24'95
23	3'475	181	86'50	26'36
20	3'56	184	87'82	28
»	»	»	»	»
»	»	»	»	»
»	»	»	»	»

BLANCO

ÁNGULOS DE

O. H. R. S. 21 CM. **MILLAS**

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 31′	0° 31′	0° 31′	0° 31′	0° 31′
200	1 2	1 2	1 2	1 1	1 1
300	1 34	1 34	1 33	1 33	1 33
400	2 6	2 5	2 5	2 3	2 3
500	2 38	2 37	2 37	2 35	2 35
600	3 11	3 10	3 8	3 8	3 7
700	3 54	3 53	3 52	3 51	3 51
800	4 17	4 16	4 15	4 15	4 14
900	4 50	4 48	4 47	4 46	4 44
1.000	5 24	5 23	5 22	5 21	5 20
1.100	5 58	5 56	5 55	5 53	5 50
1.200	6 33	6 32	6 30	6 28	6 27
1.300	7 8	7 7	7 4	7 3	7
1.400	7 45	7 42	7 40	7 37	7 34
1.500	8 22	8 18	8 15	8 12	8 9
1.600	9 1	8 58	8 54	8 51	8 48
1.700	9 42	9 38	9 35	9 32	9 27
1.800	10 25	10 21	10 17	10 12	10 7
1.900	11 7	11 2	10 58	10 53	10 49
2.000	11 50	11 47	11 44	11 40	11 37
2.100	12 31	12 21	12 14	12 4	11 57
2.200	13 7	13 1	12 58	12 53	12 48
2.300	14 2	13 56	13 50	13 45	13 40
2.400	14 44	14 38	14 32	14 26	14 20
2.500	15 29	15 23	15 17	15 11	15 6

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA CARGA, 5'800 KG.

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 31′	0° 30′	0° 30′	0° 30′	0° 30′	2'7
1 1	1 1	1 1	1 1	0 59	3'6
1 33	1 31	1 31	1 31	1 31	4'5
2 3	2 2	2 2	2	2	5'4
2 34	2 34	2 32	2 32	2 31	6'3
3 5	3 5	3 4	3 2	3 2	7'3
3 51	3 50	3 49	3 48	3 47	8'2
4 13	4 12	4 11	4 10	4 9	9'1
4 43	4 41	4 40	4 38	4 37	10'2
5 18	5 17	5 15	5 14	5 12	11'4
5 49	5 47	5 46	5 43	5 41	12'3
6 24	6 23	6 20	6 19	6 17	13'2
6 59	6 56	6 55	6 52	6 51	14'2
7 33	7 31	7 28	7 26	7 23	15'1
8 6	8 3	8	7 57	7 54	16'2
8 45	8 42	8 39	8 36	8 31	17'3
9 24	9 21	9 17	9 14	9 11	18'5
10 3	9 58	9 53	9 48	9 45	19'6
10 44	10 40	10 34	10 30	10 27	20'8
11 34	11 30	11 27	11 24	11 20	21'9
11 51	11 47	11 43	11 40	11 36	23'1
12 41	12 37	12 29	12 19	12 12	24'4
13 35	13 29	13 24	13 19	13 13	25'7
14 14	14 9	14 4	13 59	13 53	27
15	14 54	14 47	14 39	14 33	28'2

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	16° 13′	16° 6′	16° 0′	15° 54′	15° 48′
2.700	16 56	16 49	16 42	16 36	16 30
2.800	17 42	17 35	17 28	17 20	17 14
2.900	18 28	18 21	18 13	18 6	18
3.000	19 15	19 6	18 59	18 50	18 43
3.100	20 4	19 56	19 48	19 39	19 32
3.200	20 54	20 44	20 34	20 25	20 14
3.300	21 50	21 39	21 28	21 17	21 5
3.400	22 48	22 34	22 22	22 8	21 54
3.500	24 1	23 46	23 32	23 19	23 5
3.600	25 16	24 58	24 46	24 34	24 17
3.700	26 44	26 35	26	25 32	25 16
3.800	27 51	27 33	27 16	26 58	26 45
3.900	30 4	29 30	29 50	28 20	27 56
4.000	31 39	31 18	31	30 44	30 22
4.100	33 20	32 40	32 10	31 38	31 7
4.200	35 46	35 1	34 21	33 48	33
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de	
					gds.	*min.*
15° 42′	15° 35′	15° 27′	15° 22′	15° 16′	0	29'8
16 33	16 16	16 10	16 2	15 55	0	31'5
17 7	17	16 53	16 46	16 38	0	33'2
17 53	17 45	17 37	17 30	17 21	0	34'8
18 35	18 28	18 20	18 12	18 4	0	36'5
19 25	19 18	19 9	19	18 51	0	38'8
20 3	19 53	19 44	19 31	19 22	0	41'2
20 55	20 44	20 33	20 25	20 12	0	43'5
21 42	21 26	21 13	20 58	20 44	0	46'1
22 50	22 36	22 22	22 8	21 52	0	48'7
24 3	23 46	23 31	23 17	23 1	0	51
24 50	24 34	24 6	23 48	23 26	0	55'5
26 36	26	25 32	25 16	24 48	0	59'9
27 37	27 20	27 1	26 46	26 37	1	8
29 47	29 17	28 34	28 10	27 46	1	17
30 38	29 57	28 56	28 10	27 35	1	28
32 23	31 51	31 15	30 47	30 8	1	39
»	»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	»	

BLANCO

ÁNGULOS DE

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	0° 31′	0° 31′	0° 31′	0° 31′	0° 31′
200	1 2	1 2	1 2	1 3	1 3
300	1 34	1 34	1 35	1 35	1 35
400	2 6	2 7	2 7	2 8	2 8
500	2 38	2 39	2 39	2 40	2 40
600	3 11	3 12	3 14	3 14	3 15
700	3 54	3 55	3 57	3 58	3 59
800	4 17	4 18	4 20	4 21	4 23
900	4 53	4 54	4 56	4 57	4 59
1.000	5 26	5 28	5 29	5 31	5 32
1.100	6	6 2	6 4	6 5	6 8
1.200	6 36	6 37	6 39	6 43	6 45
1.300	7 11	7 12	7 15	7 17	7 20
1.400	7 47	7 50	7 53	7 56	7 58
1.500	8 24	8 26	8 28	8 31	8 34
1.600	9 3	9 5	9 7	9 11	9 14
1.700	9 44	9 46	9 48	9 52	9 56
1.800	10 27	10 30	10 34	10 39	10 43
1.900	11 10	11 13	11 16	11 19	11 22
2.000	11 57	12 3	12 12	12 20	12 29
2.100	12 40	12 43	12 50	12 53	12 58
2.200	13 13	13 19	13 24	13 29	13 35
2.300	14 7	14 11	14 17	14 22	14 28
2.400	14 15	14 57	15 3	15 8	15 14
2.500	15 35	15 41	15 48	15 53	16

MÓVIL

ELEVACIÓN

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de
					Minutos.
0° 31′	0° 32′	0° 32′	0° 32′	0° 32′	2'7
1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	3'6
1 35	1 36	1 36	1 36	1 36	4'5
2 8	2 9	2 9	2 10	2 10	5'4
2 41	2 41	2 43	2 43	2 44	6'3
3 17	3 17	3 18	3 19	3 19	7'3
3 59	4 1	4 2	4 3	4 4	8'2
4 24	4 26	4 27	4 29	4 30	9'1
5 1	5 3	5 5	5 7	5 8	10'2
5 33	5 35	5 37	5 40	5 40	11'4
6 10	6 11	6 12	6 15	6 16	12'3
6 47	6 49	6 51	6 52	6 54	13'2
7 22	7 24	7 26	7 28	7 29	14'2
7 59	8 2	8 5	8 8	8 11	15'1
8 37	8 40	8 43	8 48	8 51	16'2
9 17	9 20	9 23	9 26	9 30	17'3
10	10 3	10 7	10 10	10 14	18'5
10 48	10 52	10 56	11 1	11 5	19'6
11 25	11 28	11 32	11 35	11 38	20'8
12 35	12 41	12 47	12 51	12 56	21'9
13 1	13 7	13 13	13 18	13 24	23'1
13 40	13 44	13 49	13 55	13 59	24'4
14 33	14 39	14 47	14 51	14 57	25'7
15 21	15 25	15 30	15 41	15 42	27
16 4	16 12	16 18	16 23	16 30	28'2

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	16° 22′	16° 26′	16° 33′	16° 38′	16° 46′
2.700	17 2	17 19	17 16	17 23	17 30
2.800	17 50	17 58	18 3	18 10	18 17
2.900	18 37	18 43	18 50	18 59	19 5
3.000	19 22	19 29	19 37	19 47	19 53
3.100	20 13	20 22	20 30	20 38	20 43
3.200	21 5	21 15	21 25	21 37	21 47
3.300	22	22 11	22 20	22 29	22 41
3.400	23 1	23 17	23 30	23 44	24 1
3.500	24 15	24 32	24 44	24 54	25 10
3.600	25 30	25 46	26 17	26 35	26 43
3.700	26 54	27 13	27 28	27 46	28 9
3.800	28 14	28 36	29 17	29 47	30 16
3.900	30 28	30 54	31 6	31 27	31 46
4.000	31 57	32 20	32 38	33 2	33 32
4.100	34	34 37	35 19	36 2	36 39
4.200	36 27	37 9	37 54	38 35	39 16
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»

11	13	15	17	19	Una zona longitudinal es corregida por una variación de ángulo de	
					gds.	*min.*
16° 51′	16° 58′	17° 4′	17° 10′	17° 17′	0	29'8
17 36	17 44	17 50	17 58	18 3	0	31'5
18 23	18 31	18 38	18 44	18 52	0	33'2
19 14	19 20	19 28	19 34	19 44	0	34'8
20 1	20 8	20 17	20 27	20 33	0	36'5
20 50	21	20 41	20 47	20 56	0	38'8
21 56	22 6	22 17	22 25	22 36	0	41'2
22 50	23 2	23 14	23 24	23 34	0	43'5
24 15	24 32	24 43	24 54	25 10	0	46'1
25 25	25 37	25 58	26 31	26 39	0	48'7
26 48	26 58	27 11	27 23	27 33	0	51
28 27	28 58	29 37	28 9	30 28	0	55'5
30 38	31	31 14	31 32	31 50	0	59'9
32 5	32 23	32 44	33 8	33 35	1	8
33 56	34 18	34 41	35 7	35 32	1	17
37 21	38	38 41	39 22	40	1	28
39 54	40 38	41 18	41 58	42 39	1	39
»	»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	»	

BLANCO MO

MILLA

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	3	8'5	14	19'5	25
200	3'5	9	14'5	20	25'5
300	5	10'5	16	21'5	26'5
400	6'5	12	17'5	23	28'5
500	8	13'5	19	24'5	29'5
600	9'5	15	20'5	26	31'5
700	11	16'5	22	27'5	33
800	12'5	18	23'5	29	34'5
900	13'5	19	24'5	30	35'5
1.000	15	20'5	26	31'5	37
1.100	16	21'5	27	32'5	38
1.200	17	22'5	28	34	39'5
1.300	18	23'5	29	35	40'5
1.400	19	25	31	37	43
1.500	20	26	32	38	44
1.600	21	27	33	39	45
1.700	22	28	34	39'5	45'5
1.800	23	29	35	40'5	46'5
1.900	24	30	36	41'5	47'5
2.000	25	31	37	42'5	48'5
2.100	26	32	38	43'5	49'5
2.200	27	33'5	39'5	46	52
2.300	28	34'5	40'5	47	53
2.400	29	35'5	41'5	48	54
2.500	30	36'5	42'5	49	55

Ó VIL. — DERIVAS

AS POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
30'5	36	41'5	47	52'5	
31	36'5	42	47'5	53	
32	37'5	42'5	48	53'5	
34	39'5	45	50	55'5	
35	40'5	45'5	51	56'5	5'3
37	42'5	48	53	58'5	
38'5	44	49'5	54'5	60	
40	45'5	51	56'5	62	
41	46'5	52	57'5	63	
42'5	48	53'5	59	64'5	5'4
43'5	49'5	55	60'5	66	
45'5	51	56'5	62'5	68	
46	51'5	57'5	63	68'5	
49	55'5	61'5	67'5	73'5	
50	56	62	68	74	5'5
51	57	62'5	68'5	74'5	
51'5	57'5	63	69	75	
52'5	58'5	64	70	76	
53'5	59'5	65	71	77	
54'5	60'5	66	72	78	5'8
55'5	61'5	67	73	79	
58'5	64'5	71	77	83'5	
59'5	65'5	72	78	84'5	
60'5	66'5	73	79	85'5	
61'5	67'5	74	80	86'5	6

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2.600	31	37'5	43'5	50	56'5
2.700	32	38'5	45	51	57'5
2.800	33'5	40	46'5	53'5	60
2.900	34'5	41	47'5	54'5	61
3.000	36	42'5	49'5	56	62'5
3.100	37	43'5	50'5	57	64
3.200	38'5	45	52	59	65'5
3.300	39'5	46	53	60	66'5
3.400	41	48'5	55'5	63	70
3.500	42'5	50	57'5	64'5	72
3.600	44	51'5	59	66'5	73'5
3.700	46'5	54	61'5	69	76
3.800	49'5	57	64'5	72	79'5
3.900	52'5	60	67'5	75	83
4 000	55'5	63	71	78'5	86
4.100	59'5	67	75	83	90'5
4.200	64	72	80'5	89	96'5
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
62'5	69	75	81'5	88	
64'5	70	76'5	83	89	
66'5	73	80	86'5	93	
67'5	74'5	81	88	94'5	
69'5	76	83	89'5	96	6'2
70'5	77'5	84'5	91	98	
72'5	79	86	93	99'5	
73'5	80	87	94	100'5	
77'5	84'5	92	99	106'5	
79'5	86'5	94	101	108'5	6'6
81	88'5	96	103'5	110'5	
83'5	90'5	98	106	113	
87	94'5	102	109'5	117	
90'5	98	105'5	113	121	
94	101'5	109'5	117	125	7'1
98'5	106'5	114	122	129'5	
105	113	121	129	137'5	7'8
»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	

BLANCO MÓ

MILLAS

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
100	— 3	— 8'5	— 14	— 19'5	— 25
200	— 2'5	— 8	— 13'5	— 19	— 24'5
300	0	— 5'5	— 11	— 16'5	— 21'5
400	1'5	— 4	— 9'5	— 15	— 20'5
500	3	— 2'5	— 8	— 13'5	— 18'5
600	4'5	— 1	— 6'5	— 12	— 17'5
700	6	0'5	— 5	— 10'5	— 16
800	6'5	1	— 4'5	— 10	— 15'5
900	8'5	3	— 2'5	— 8	— 13'5
1.000	9	3'5	— 2	— 7'5	— 13
1.100	10	4'5	— 1	— 6'5	— 12
1.200	11	5'5	0	— 6	— 11'5
1.300	12	6'5	1	— 5	— 10'5
1.400	13	7	1	— 5	— 11
1.500	14	8	2	— 4	— 10
1.600	15	9	3	— 3	— 9
1.700	16	10	4'5	— 1'5	— 7'5
1.800	17	11	5'5	— 0'5	— 6'5
1.900	18	12	6'5	0'5	— 5'5
2.000	19	13	7'5	1'5	— 4'5
2.100	20	14	8'5	2'5	— 3'5
2.200	21	14'5	8'5	2	— 4
2.300	22	15'5	9'5	3	— 3
2.400	23	16'5	10'5	4	— 2
2.500	24	17'5	11'5	5	— 1

VIL.—DERIVAS

POR HORA

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
— 30'5	— 36	— 41'5	— 47	— 52'5	
— 30	— 35'5	— 41	— 46'5	— 52	
— 27	— 32'5	— 37'5	— 43	— 48'5	
— 26	— 31'5	— 37	— 42	— 47'5	
— 24'5	— 29'5	— 34'5	— 40	— 45'5	5'3
— 23	— 28'5	— 34	— 39	— 44'5	
— 21'5	— 27	— 32'5	— 37'5	— 43'5	
— 21	— 26'5	— 32	— 37'5	— 43	
— 19	— 24'5	— 30	— 35'5	— 41	
— 18'5	— 24	— 29'5	— 35	— 40'5	5'4
— 17'5	— 23'5	— 29	— 34'5	— 40	
— 17'5	— 23	— 28'5	— 34'5	— 40	
— 16	— 21'5	— 27'5	— 33	— 38'5	
— 17	— 23'5	— 29'5	— 35'5	— 41'5	
— 16	— 22	— 28	— 34	— 40	5'5
— 15	— 21	— 26'5	— 32'5	— 38'5	
— 13'5	— 19'5	— 25	— 31	— 37	
— 12'5	— 18'5	— 24	— 30	— 36	
— 11'5	— 17'5	— 23	— 29	— 35	
— 10'5	— 16'5	— 22	— 28	— 34	5'8
— 10'5	— 15'5	— 21	— 27	— 33	
— 9'5	— 16'5	— 23	— 29	— 35'5	
— 9'5	— 15'5	— 22	— 28	— 34'5	
— 8'5	— 14'5	— 21	— 27	— 33'5	
— 7'5	— 13'5	— 20	— 26	— 32'5	6

Distancias.	1	3	5	7	9
Metros.					
2 600	25	18'5	12'5	6	— 0'5
2.700	26	19'5	13	7	0'5
2.800	26'5	20	13'5	6'5	0
2.900	27'5	21	14'5	7'5	1
3.000	29	22'5	15'5	9	2'5
3.100	30	23'5	16'5	10	3
3.200	31'5	25	18	11	4'5
3.300	32'5	26	19	12	5'5
3.400	34	27'5	19'5	12	5
3.500	35'5	28	20'5	13'5	6
3.600	37	29'5	22	14'5	7'5
3.700	39'5	32	24'5	17	10
3.800	41'5	34	26'5	19	11'5
3.900	44'5	37	29'5	21	14
4.000	47'5	40	32	24'5	17
4.100	51'5	44	36	28	20'5
4.200	56	48	39'5	31'5	23'5
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»

11	13	15	17	19	Una zona lateral es corregida por una variación en la deriva de
					mm.
— 6'5	— 13	— 19	— 25'5	— 32	
— 6	— 12	— 18'5	— 25	— 31	
— 6'5	— 13	— 20	— 26'5	— 33	
— 5'5	— 12'5	— 19	— 26	— 32'5	
— 4'5	— 11	— 18	— 24'5	— 31	6'2
— 3'5	— 10'5	— 17'5	— 24	— 31	
— 2'5	— 9	— 16	— 23	— 29'5	
— 1'5	— 8	— 15	— 22	— 28'5	
— 2'5	— 10	— 17	— 24	— 31'5	
— 1	— 8'5	— 16	— 23	— 30'5	6'6
0	— 7'5	— 15	— 22'5	— 29'5	
2'5	— 5	— 12'5	— 20	— 27	
4	— 3'5	— 11	— 17'5	— 26	
6'5	— 1	— 8'5	— 16	— 24	
9	1'5	— 5'5	— 14	— 22	7'1
12'5	4'5	— 3	— 11	— 18'5	
15	7	— 1	— 9	— 17'5	7'8
»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	

TABLA SEGUNDA

PARA EL TIRO INDIRECTO DEL O. H. R. S. 21 CM.

Peso de la granada cargada.....	80	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)....	5	»
Carga de proyección (pólvora prismática de 7 canales D = 1'6..).....	4'800	»
Velocidad inicial.....	203	m.
Longitud de la línea de mira.....	1'184	»

Distancias.	Ángulos de elevación.		Deriva por cero.	Variación en alcances por 30 minutos de elevación.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*m.*
100	1		1	75
200	1	40	2	75
300	2	20	3	75
400	3		4	75
500	3	40	5	75
600	4	20	6	75
700	5		7	75
800	5	40	8	75
900	6	20	9	75
1.000	7		10'5	67
1.100	7	50	11'5	60
1.200	8	40	13	60
1.300	9	30	14	60
1.400	10	20	15'5	60
1.500	11	10	16'5	60
1.600	12		18	60
1.700	12	50	19'5	60
1.800	13	40	21	56
1.900	14	40	22'5	50
2.000	15	40	24	50
2.100	16	40	26	50
2.200	17	30	27'5	50
2.300	18	40	29	50
2.400	19	40	31	50
2.500	20	40	33'5	46
2.600	21	50	36	43
2.700	23		38	40
2.800	24	20	40'5	37
2.900	25	40	43	33
3.000	27	20	47	30

Variación en sentido lateral por milímetro de deriva.	Duración del trayecto.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido	
		Longitudinal.	Lateral.
m.	*segundos*	*m.*	*m.*
0'055	0'7	4	0'5
0'17	1'3	6'5	1
0'25	1'8	10	1'5
0'33	2'3	12'5	2
0'41	2'8	16	2
0'50	3'3	18	2'5
0'59	3'8	21	3
0'68	4'2	24'5	3'5
0'76	4'7	26	4
0'85	5'4	29	4'5
0'93	5'8	31'5	5
1'01	6'4	34	5'5
1'09	6'9	36	6
1'18	7'5	39	6'5
1'26	8'1	41	7
1'35	8'7	43'5	7'5
1'43	9'3	45	8
1'52	9'9	47'5	8'5
1'60	10'6	49'5	9
1'69	11'2	51'5	9'5
1'77	11'9	54	10'5
1'86	12'6	55'5	11
1'94	13'2	57	11'5
2'03	13'9	59'5	12
2'11	14'5	61	13
2'19	15'2	63	13'5
2'27	15'9	64'5	14'5
2'36	16'7	66'5	15
2'44	17'1	68	16
2'53	18'5	70	17

Distancias.	Ángulos de elevación.		Deriva por cero.	Variación en alcances por 30 minutos de elevación.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*m.*
3.100	29		51	27
3.200	31		55'5	23
3.300	33	20	61	20
3.400	36		68	17
3.500	39		81	14
3.600	43		88	11
»	»		»	»
»	»		»	»
»	»		»	»
»	»		»	»

Variación en sentido lateral por milímetro de deriva.	Duración del trayecto.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido	
		Longitudinal.	Lateral.
m.	*segundos*	*m.*	*m.*
2'61	19'4	78	18
2'70	20'5	74	19
2'78	21'7	75'5	20
2'87	23'3	77'5	21'5
2'95	24'9	79	23
3'04	27	80'5	24
»	»	»	»
»	»	»	»
»	»	»	»
»	»	»	»

TABLA TERCERA

PARA EL TIRO INDIRECTO DEL O. H. R. S. 21 CM.

Peso de la granada cargada.....	80	kg.
Peso de la carga explosiva (proyectil lleno)...	5	»
Carga de proyección (pólvora prismática de 7 canales D = 1'6..).....	3'800	»
Velocidad inicial.....	166	m.
Longitud de la línea de mira.....	1'184	»

Distancias.	Ángulos de elevación.		Deriva por cero.	Variación en alcances por 30 minutos de elevación.
m.	*gds.*	*min.*	*mm.*	*m.*
100	1		1	50
200	2		3	50
300	3		4'5	50
400	4		6	46
500	5	10	7'5	43
600	6	20	9	43
700	7	30	10'5	43
800	8	40	12	43
900	9	50	14	43
1.000	11		16	43
1.100	12	10	18	40
1.200	13	30	20	37
1.300	14	50	22	37
1.400	16	10	24	37
1.500	17	30	26	37
1.600	19		29	34
1.700	20	30	32	31
1.800	22	10	35	28
1.900	24		39	25
2.000	26		43	22
2.100	28	20	48	19
2.200	30	50	53	16
2.300	34		60	13
2.400	38	20	72	10
2.460	43		85	»

Variación en sentido lateral por milímetro de deriva.	Duración del trayecto.	Ancho de las zonas del 50 por 100 de los disparos en sentido	
		Longitudinal.	Lateral.
m.	*segundos*	*m.*	*m.*
0'08	0'6	4	0'5
0'16	1'2	8	1
0'24	1'8	12	1'5
0'32	2'4	15	2
0'40	3	18	2'5
0'48	3'6	21	3
0'56	4'2	24	3'5
0'64	4'9	27	4
0'72	5'6	30	4'5
0'80	6'3	33	5
0'88	7	36	5'5
0'96	7'7	39	6
1'04	8'4	42	6'5
1'12	9'1	44	7
1'20	9'9	46	7'5
1'28	10'7	48	8
1'36	11'5	50	8'5
1'44	12'3	52	9
1'52	13'2	54	10
1'60	14'4	56	11
1'68	15'6	58	12
1'76	16'8	60	13
1'84	18'3	62	14
1'92	20'3	64	15
1'97	22'3	65	17

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO PRIMERO.

Páginas.

I Consideraciones generales. 7
II Plazas marítimas.—Clasificación y caractéres. . . . 9
III Baterías y su artillado. 10

CAPÍTULO II.

I Relaciones de mando y comunicaciones. 15
II Dirección del fuego. 17

CAPÍTULO III.

I Tiro de costa.. 21
II Elementos del tiro de costa. 22

CAPÍTULO IV.

I Apreciación de distancias.—Consideraciones generales.. 29
II Sistema Madsen. 31

Páginas.

III Sistema polar con el telémetro Salmoiraghi. 40
IV Organización del servicio en ambos sistemas cuando sean varios los objetivos. 49

CAPÍTULO V.

I Observación de disparos. 53
II Determinación de las componentes de la velocidad de los objetivos. 58

CAPÍTULO VI.

I Reglas de tiro. 61
II Ejecución del fuego. 68
III Empleo de la luz eléctrica. 72

CAPÍTULO VII.

Instrucciones para las Escuelas prácticas.. 75
Formularios.. 91

APÉNDICES.

I Blanco móvil convertible en fijo. 103
II Condiciones que deben cumplir los montajes y accesorios.. 107
III Tabla para los ángulos de proyección corregidos por la diferencia de nivel. 109

Páginas.

Tablas para el tiro de las baterías de costa. 113
Tabla para el tiro del C. Krupp de 30'5 cm. y 35 calibres de longitud Md. 1880 (*). 117
Tabla para el tiro del C. Krupp de 30'5 cm. y 35 calibres de longitud, reforzado, modelo 1887. 151
Tabla para el tiro del C. Krupp de 26 cm. y 35 calibres de longitud (*). 161
Tabla para el tiro directo del C. H. E. 24 cm. Cc. Md. 1891 (Ordóñez). 195
Tabla para el tiro directo del C. H. E. 21 cm. Cc. Md. 1891 (Ordóñez). 205
Tabla para el tiro directo del C. H. E. 15 cm. Cc. (*) (granada ordinaria). 215
Tabla para el tiro directo del C. H. E. 15 cm. Cc. (*) (proyectil perforante). 247
Tabla para el tiro directo del O. H. S. 30'5 cm. Cc. Md. 1892. 269
Tabla para el tiro indirecto del O. H. S. 30'5 cm. Cc. Md. 1892. 279
Tabla para el tiro indirecto del O. H. S. 30'5 cm. Cc. Md. 1892. 287
Tabla para el tiro directo del O. H. S. 21 cm. Cc. Md. 1891 (Ordóñez). 295
Tabla para el tiro indirecto del O. H. S. 21 cm. Cc. Md. 1891 (Ordóñez). 305
Tabla para el tiro indirecto del O. H. S. 21 cm. Cc. Md. 1891 (Ordóñez). 313
Tabla para el tiro directo del C. H. S. 15 cm. Cc. (*). 319
Tabla para el tiro indirecto del C. H. S. 15 cm. Cc. 341

Páginas.

Tabla para el tiro indirecto del C. H. S. 15 cm. Cc. 347
Tabla para el tiro del C. Nordenfelt de 57 mm. de tiro rápido.. 351
Tabla para el tiro directo del O. H. R. S. 21 cm. (*). 355
Tabla para el tiro indirecto del O. H. R. S. 21 cm.. 377
Tabla para el tiro indirecto del O. H. R. S. 21 cm. 383

FÉ DE ERRATAS.

En la página 58, línea 20, dice «(**39**)» y debe decir «corregidas (**38**)».

En las páginas 139, 141, 143, 145, 147 y 149, epígrafe de la última columna, dice «en la deriva.» y debe decir «en la deriva de».

Tabla corregida para la altura de 215 mts.
del O. Bc. 21 cm.

Tiro indirecto Carga 6 Kgs. de polvora pris. de 7 canales.

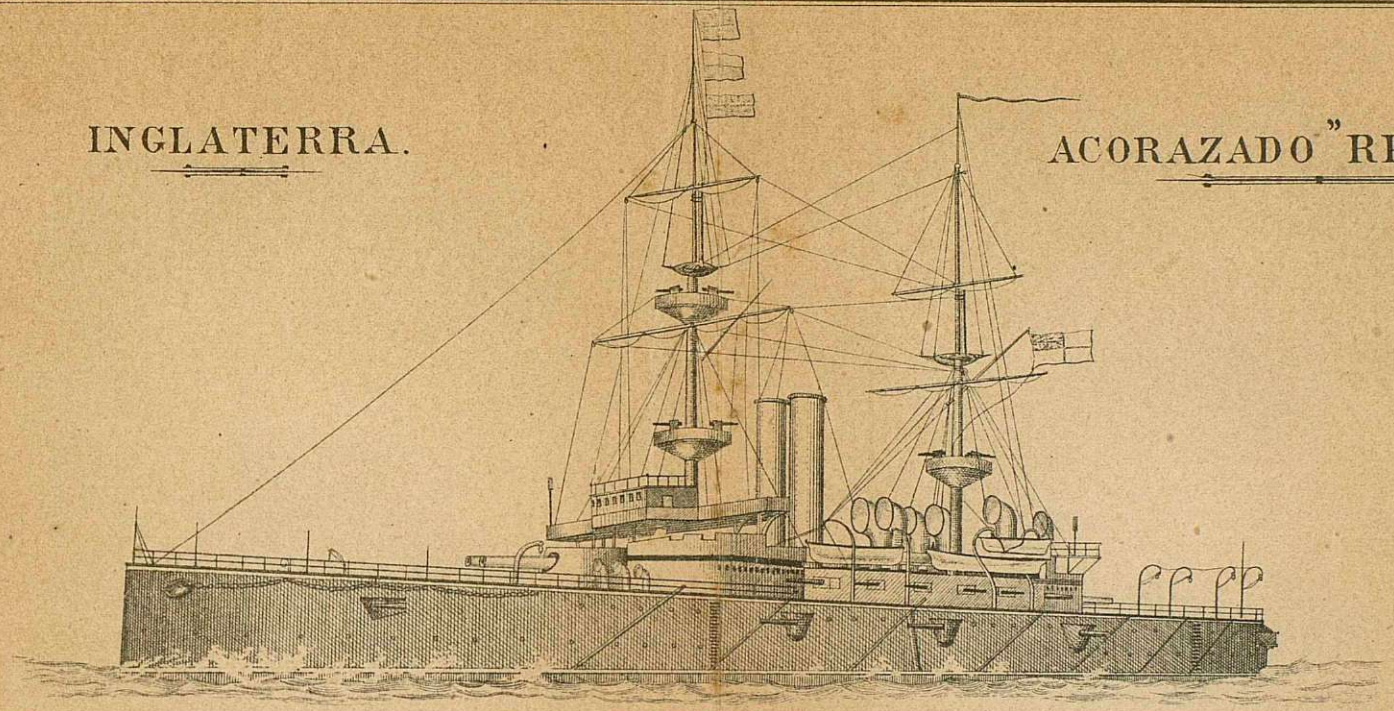
velocidad inicial 280 mts angulo de rectificación 8'

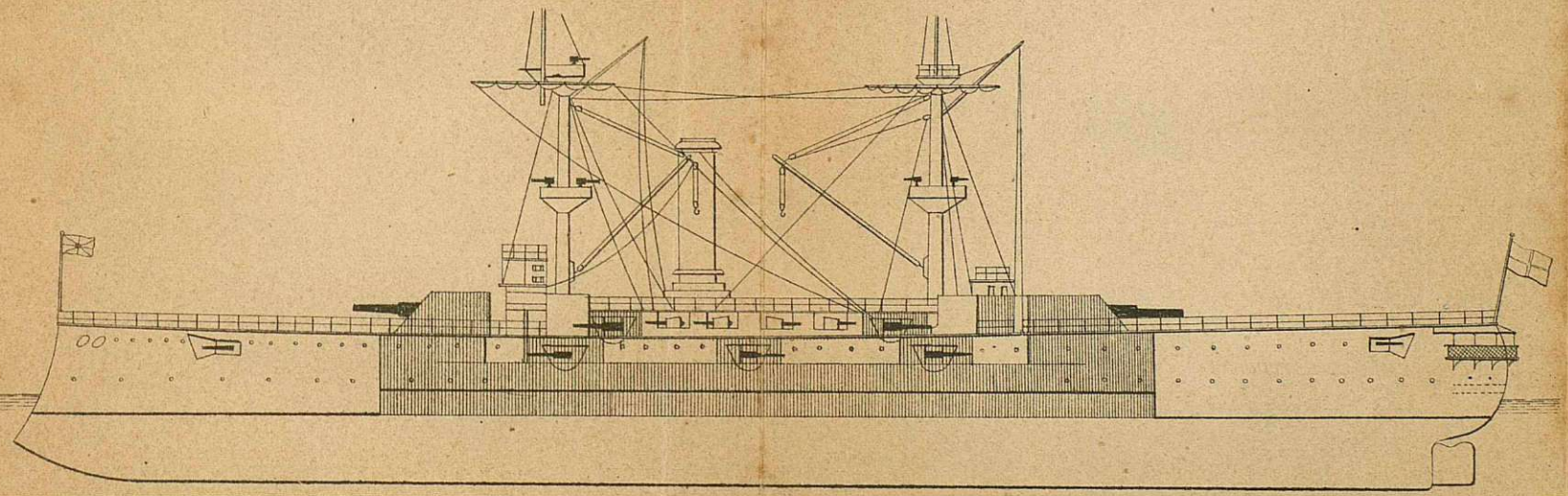
distancia	ang.o de elevación		Ard	mm. izq. corrig.	deriva	mm. der. corrig.	ang.o de situación	
	gr.	mi.					gr.	mi.
1000	-8	36			0'5	1	12	8
1100	-7	18			1	1'10	11	4
1200	-5	50			1	1'20	10	10
1300	-4	37			1	1'30	9	23
1400	-3	32			1	1'40	8	44
1500	-2	18			1'5	1'50	8	10
1600	-1	37			1'5	1'60	7	39
1700	-0	46			1'5	1'70	7	12
1800	0	3	0'8		2	1'80	6	49
1900	0	51	14		2	1'90	6	27
2000	+1	38	28		2	2	6	8
2100	2	19	40		2'5	2'11	5	51
2200	3	3	53		2'5	2'21	5	35
2300	3	43	64		3	2'31	5	21
2400	4	25	77		3'5	2'41	5	7
2500	5	5	88		3'5	2'51	4	55
2600	5	47	101		4	2'61	4	41
2700	6	22	111		4'5	2'71	4	34
2800	7	1	124		4'5	2'81	4	23
2900	7	38	133		5	2'91	4	15
3000	8		141		5'5	3'01	4	6
3100	8	35	151		5'5	3'11	3	58
3200	9	36	169		6	3'21	3	51
3300	10		176		6'5	3'31	3	44
3400	10	38	188		7	3'41	3	40

distancias.	angº. de elevacion		alturas h	mm. de h corrijo	derivas D	mm. de D corrijo.	angº. de situacion		
	gr.	min.					gr.	min.	
3500	11	8	196		7'5	3'51	3	31	
3600	11	54	211		8	3'60	3	25	
3700	12	33	223		8'5	3'69	3	20	
3800	13	11	234		9	3'78	3	14	
3900	13	51	246		9'5	3'87	3	6	
4000	14	28	258		10	3'96	3	2	
4100	15	10	271		10'5	4'03	3		
4200	15	51	284		11	4'10	2	55	
4300	16	31	296		11'5	4'17	2	51	
4400	17	28	315		12	4'24	2	48	
4500	17	58	324		12'5	4'30	2	44	
4600	18	42	338		13	4'36	2	41	
4700	19	28	353		13'5	4'41	2	37	
4800	20.	20	370		14	4'45	2	33	
4900	21	4	385		14'5	4'49	2	31	
5000	22	24	412		15	4'52	2	28	
5100	23	34	436		16	4'55	2	24	
5200	24	34	457		17	4'56	2	22	
5300	25	41	480		18	4'57	2	19	
5400	26	53	506		19	4'57	2	17	
5500	28	24	540		20	4'57	2	14	
5600	29	48	572		21	4'56	2	12	
5700	31	35	614		22	4'55	2	9	
5800	33	46	668		23	4'53	2	6	
5900	36	28	739		24	4'50	2	4	
6000	39	49	833		25'5	4'46	2	3	

INGLATERRA.

ACORAZADO "RENOWN"





Eslora	116 m.s
Manga	22.
Calado	8,16.
Desplazamiento	12,350 T.s
Velocidad	18 m.s

Artilleria

4-C.-25 cm Cc.

10-C-15 cm Cc ..... { 4 en repisas / 6 en bateria

33 ..... { Calibres menores y / Ametralladoras.

Coraza Costado ..... { 215 m/m. / 150 m/m.

Barbetas acorazadas .. 250 m/m.

Altura de los cañones gruesos sobre el mar	7 m.s
Id. de 15 cm, en repisas	6 "
Id. id. en bateria	3,50 m.s

Escala 1/10.

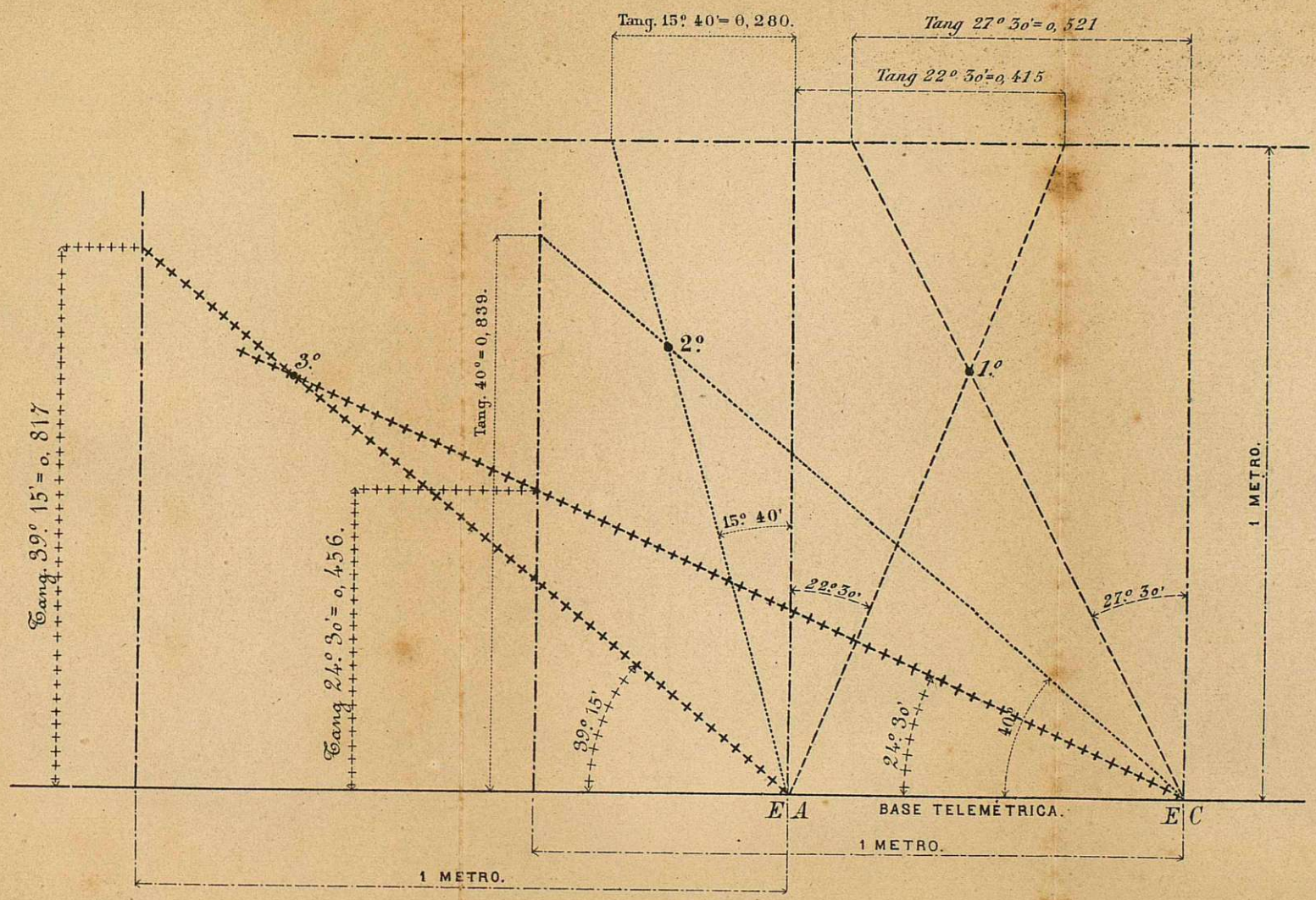

Tang. 15.º 40'= 0,280.
Tang 27.º 30'= 0,521
Tang 22.º 30'= 0,415
Tang. 39.º 15'= 0,817
Tang. 40.º = 0,839.
Tang 24.º 30'= 0,456.
3.º
2.º
1.º
15.º 40'
22.º 30'
27.º 30'
39.º 15'
24.º 30'
40.º
1 METRO.
E A
BASE TELEMÉTRICA.
E C
1 METRO.
1 METRO.

Diagrama I.

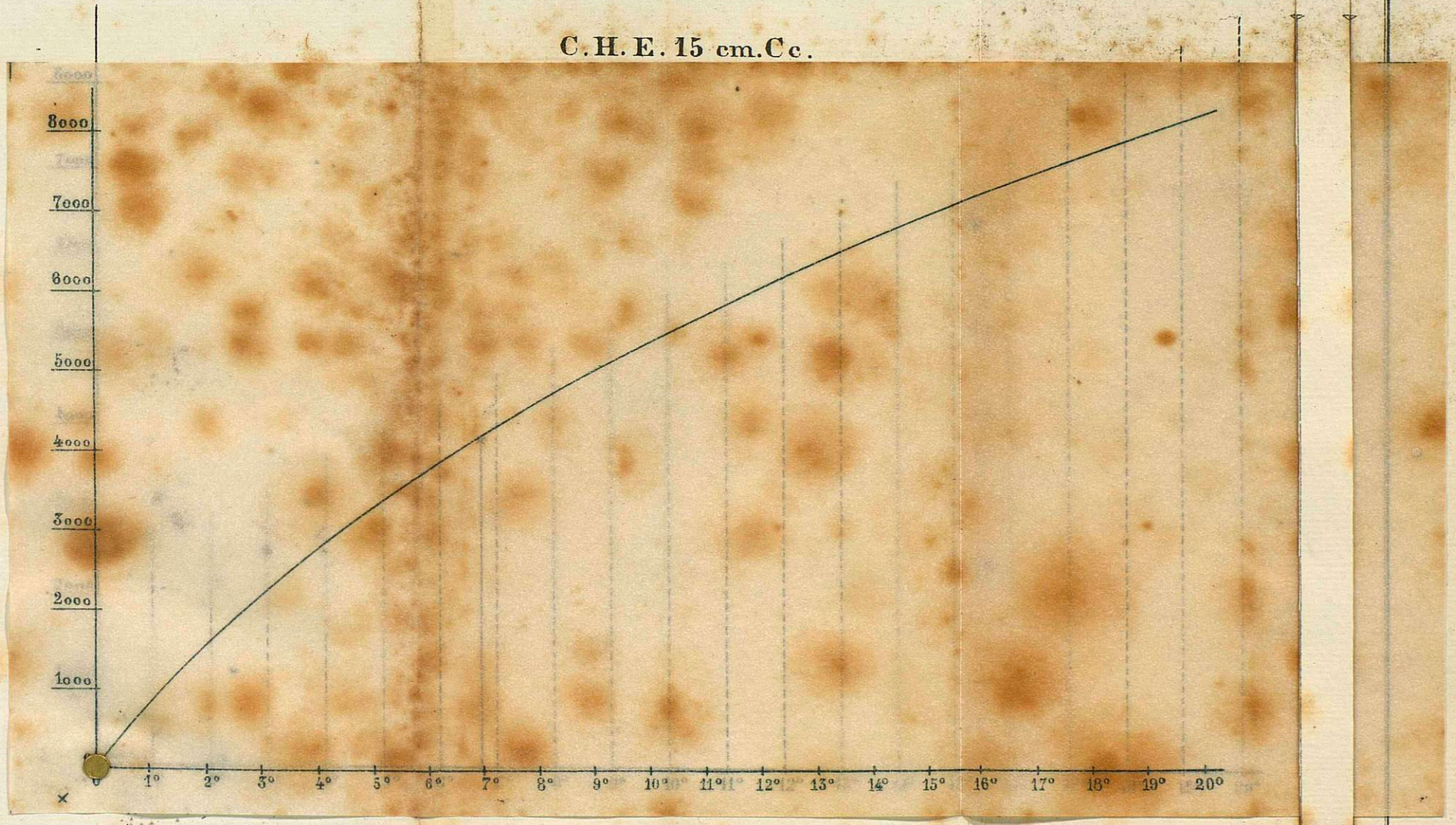
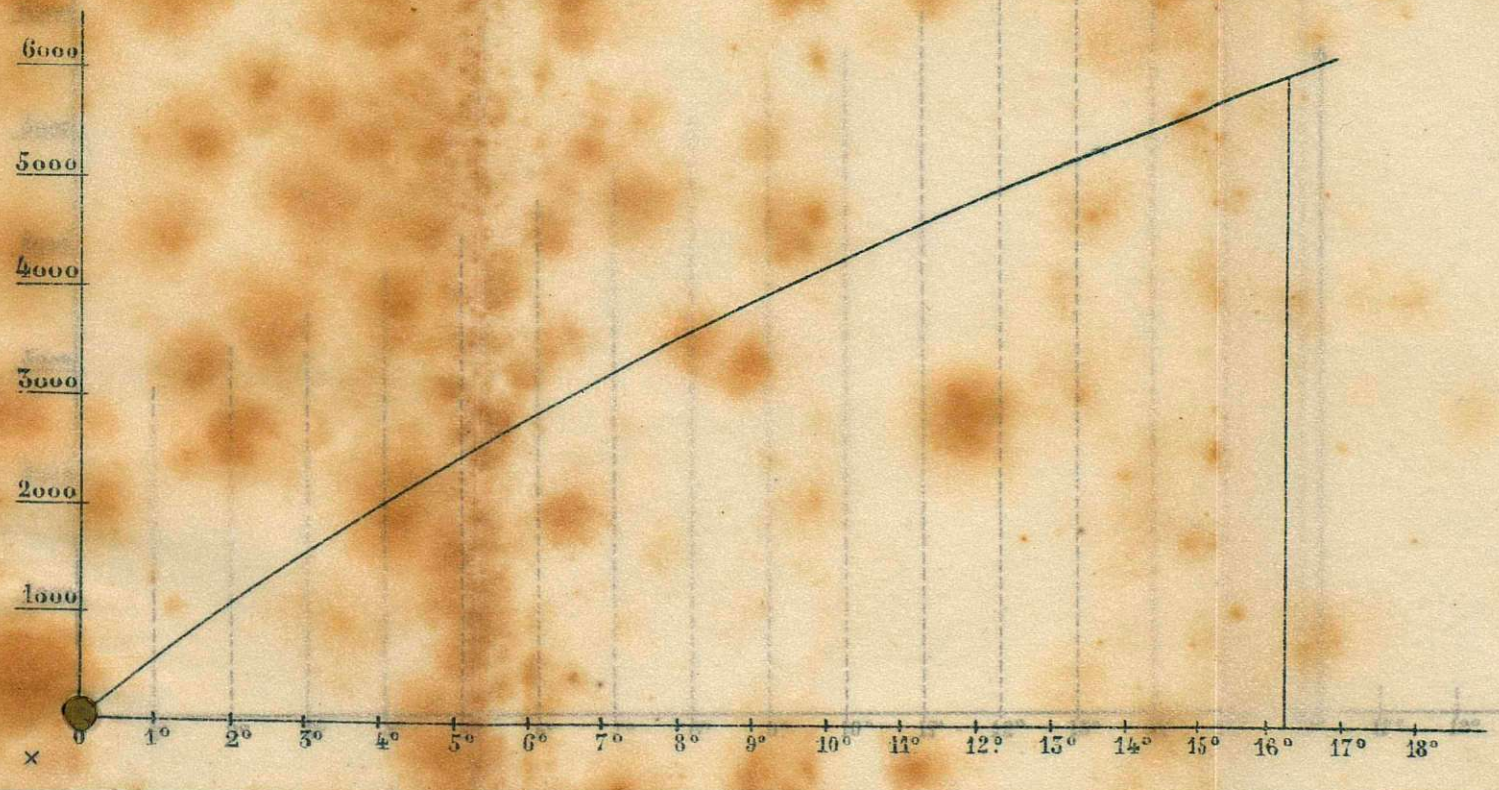

C.H.E. 15 cm.Cc.
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
1°
2°
3°
4°
5°
6°
7°
8°
9°
10°
11°
12°
13°
14°
15°
16°
17°
18°
19°
20°
x

Diagrama II.

C H E 24 cm. Cc.



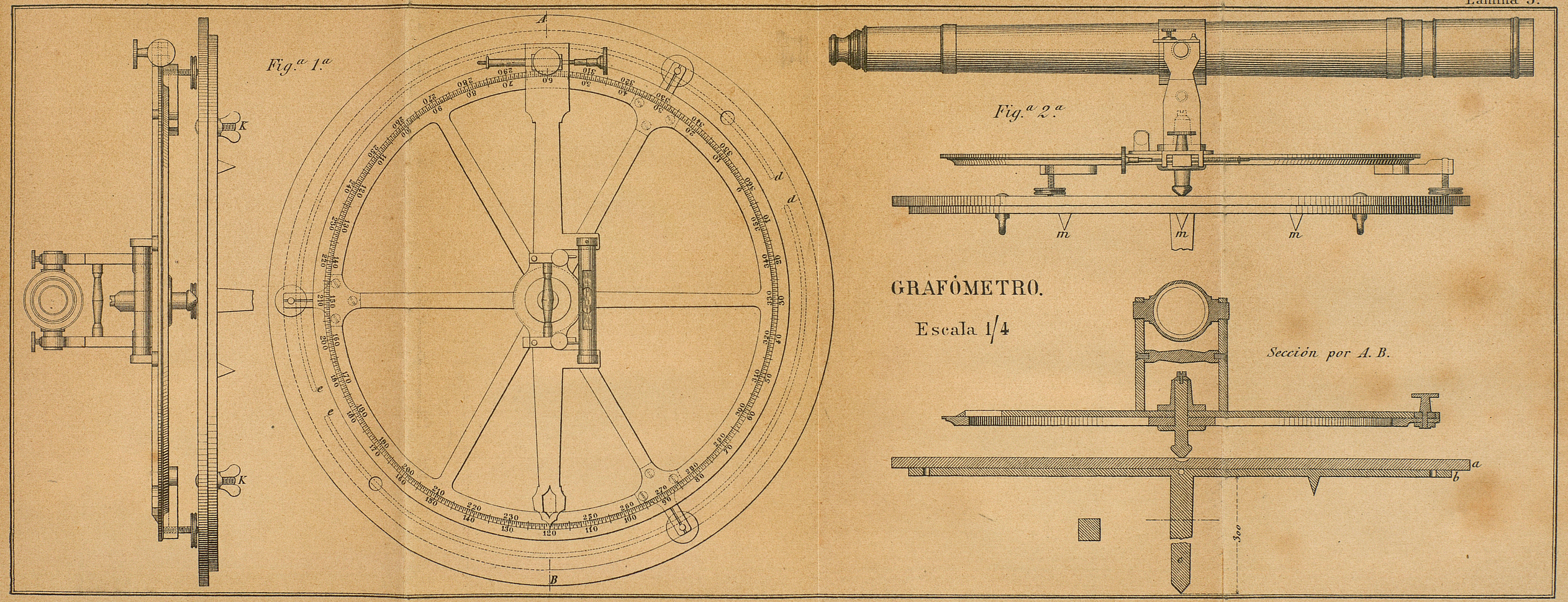
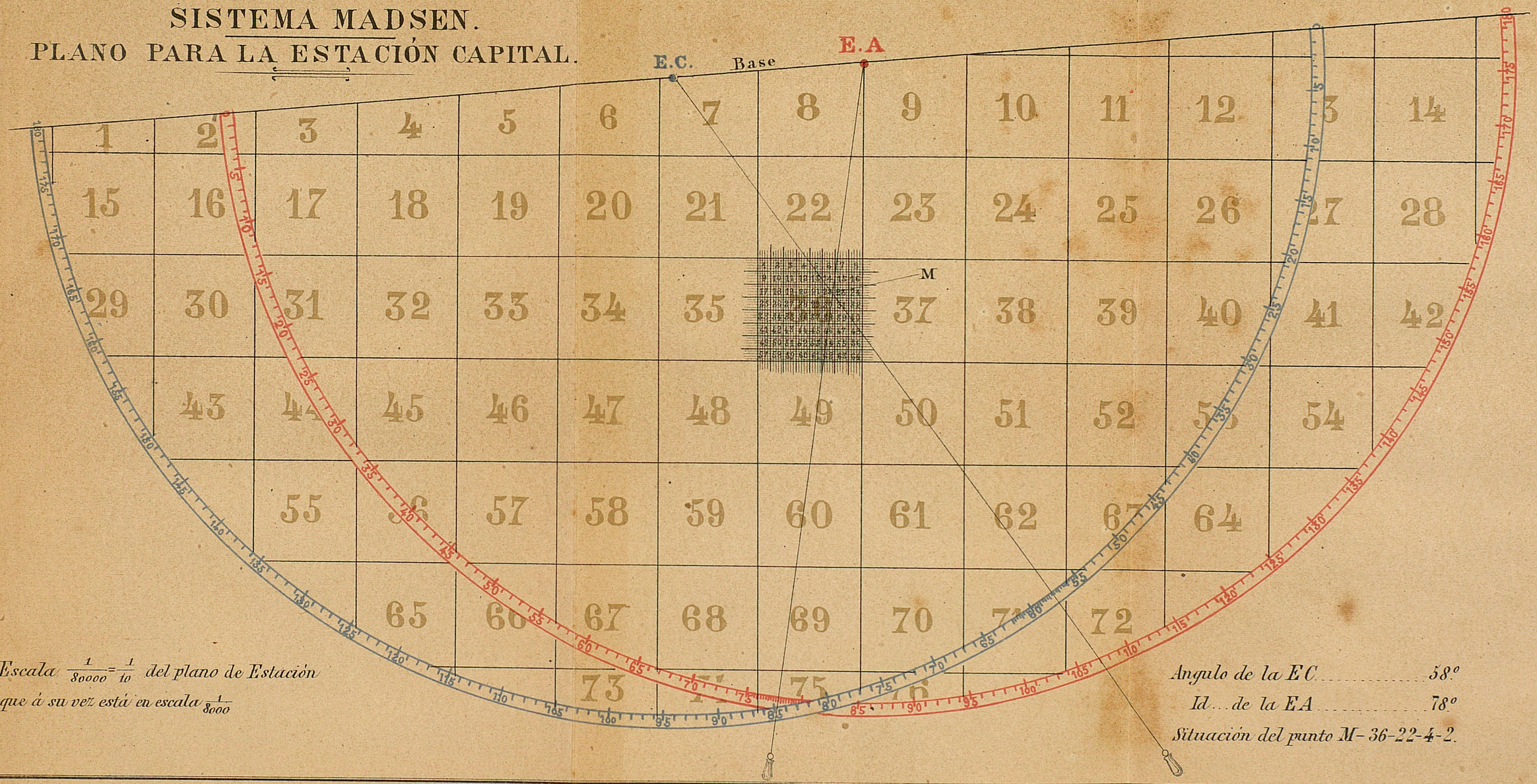


Fig.ª 1.ª
A
B
K
K
d
d
e
e
Fig.ª 2.ª
m
m
m
GRAFÓMETRO.
Escala 1/4
Sección por A. B.
a
b
300

SISTEMA MADSEN.

PLANO PARA LA ESTACIÓN CAPITAL.



Escala $\frac{1}{80000} = \frac{1}{10}$ *del plano de Estación que á su vez está en escala* $\frac{1}{8000}$

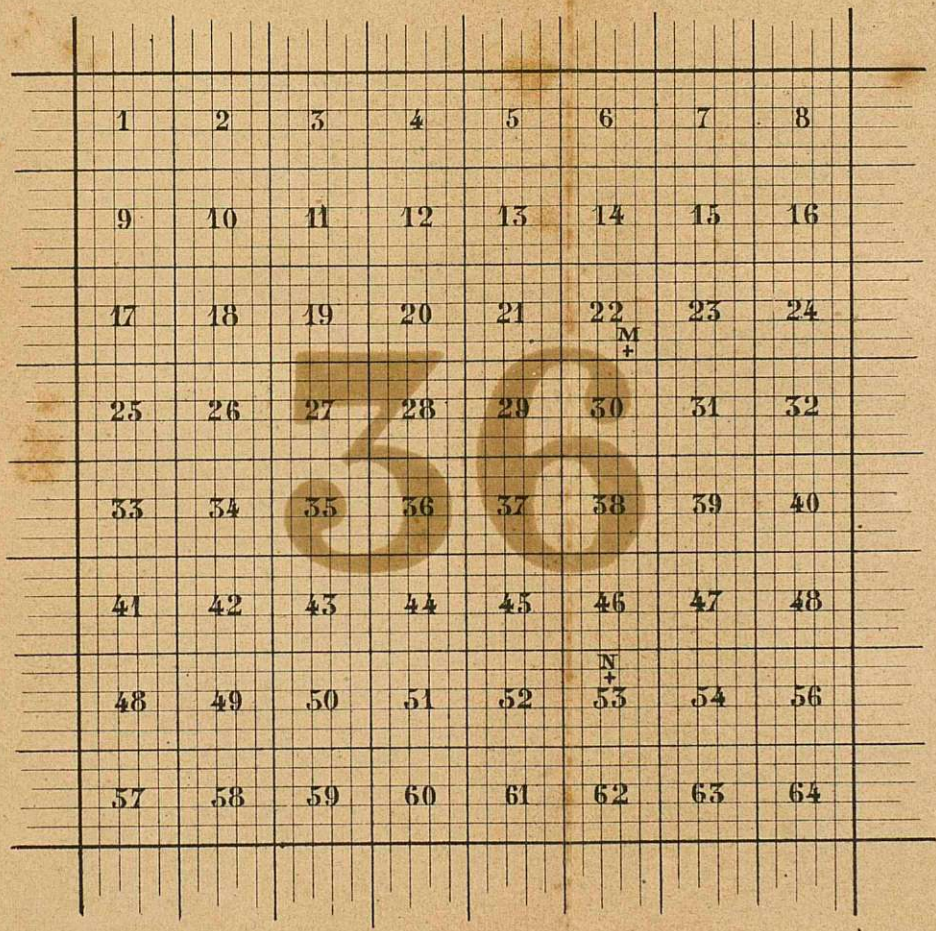
Angulo de la EC 58.º

Id... de la EA 78.º

Situación del punto M- 36-22-4-2.

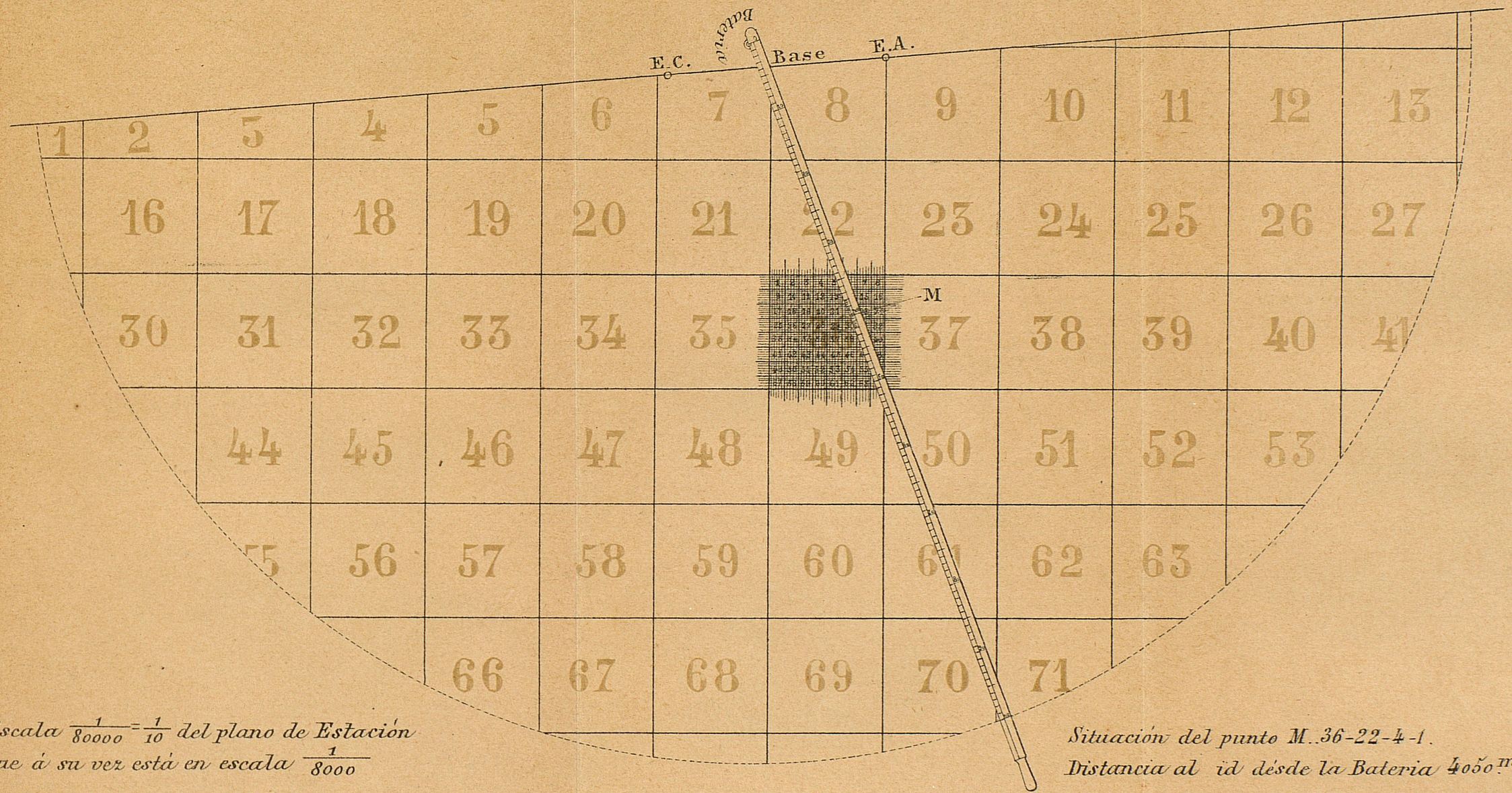
CUADRICULAS DE LOS PLANOS PARA "ESTACIONES

Escala $\frac{1}{16000}$



Situacion del punto M....36–22–4–1.
Id.....del...id....N.....36–53–3–4

PLANO PARA LA "ESTACION BATERIA"



Escala $\frac{1}{80000} = \frac{1}{10}$ *del plano de Estación que á su vez está en escala* $\frac{1}{8000}$

Situación del punto M. 36-22-4-1.
Distancia al id desde la Bateria 4050 ms

TELÉMETRO SALMOIRAGHI

Escala 1/4

Fig.ª 1.ª

Fig.ª 2.ª

Fig.ª 3.ª

Fig.ª 4.ª

Fig.ª 5.ª

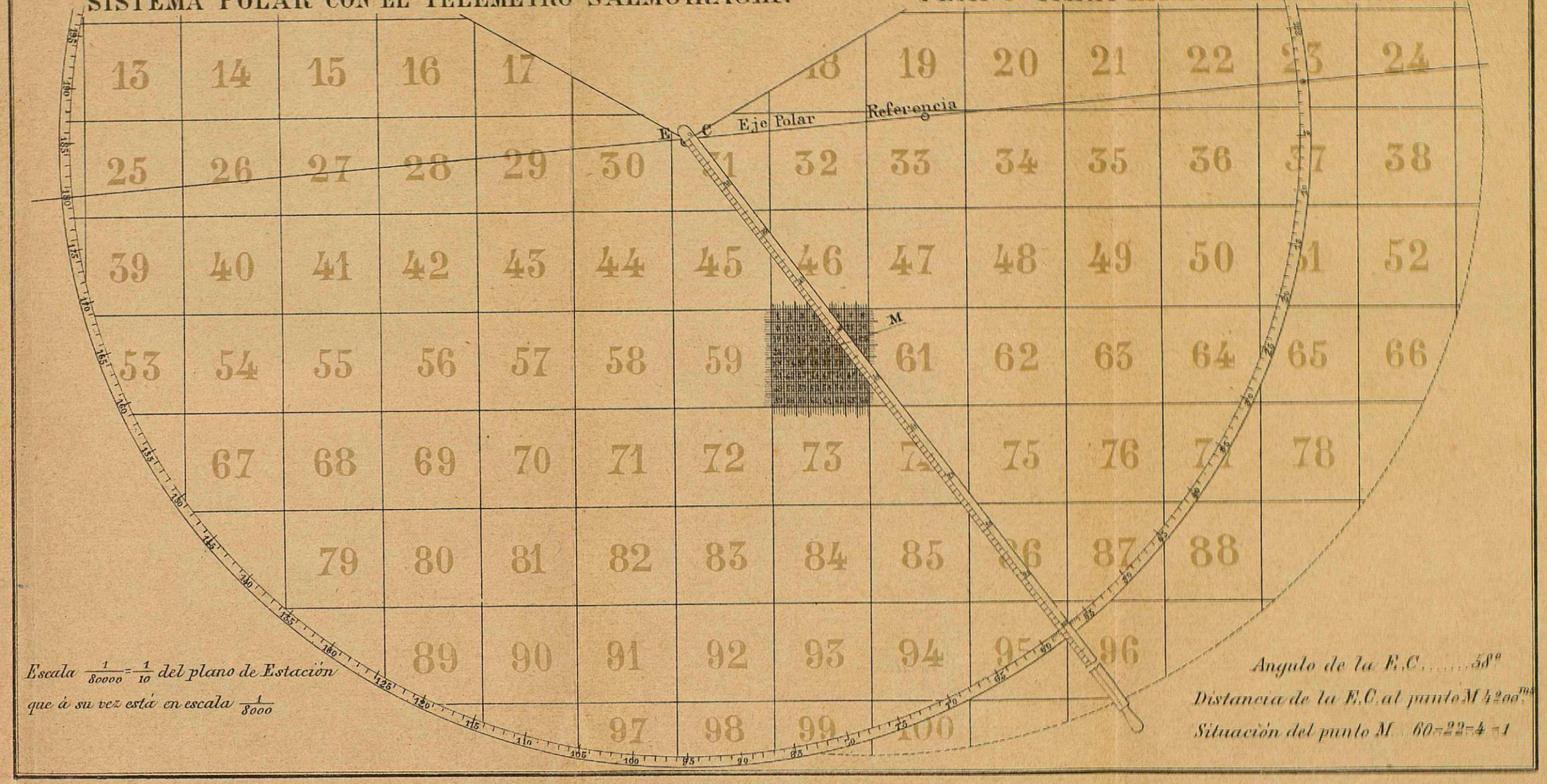
Tambor angular.

Fig.ª 6.ª

Tambor integrador.

Escala 1/1

SISTEMA POLAR CON EL TELÉMETRO SALMOIRAGHI. PLANO PARA LA ESTACIÓN CAPITAL



Escala $\frac{1}{80000} = \frac{1}{10}$ *del plano de Estación que á su vez está en escala* $\frac{1}{8000}$

Angulo de la E.C. 58º

Distancia de la E.C. al punto M 42ºº.ᵐᵗ

Situación del punto M 60=22=4=1

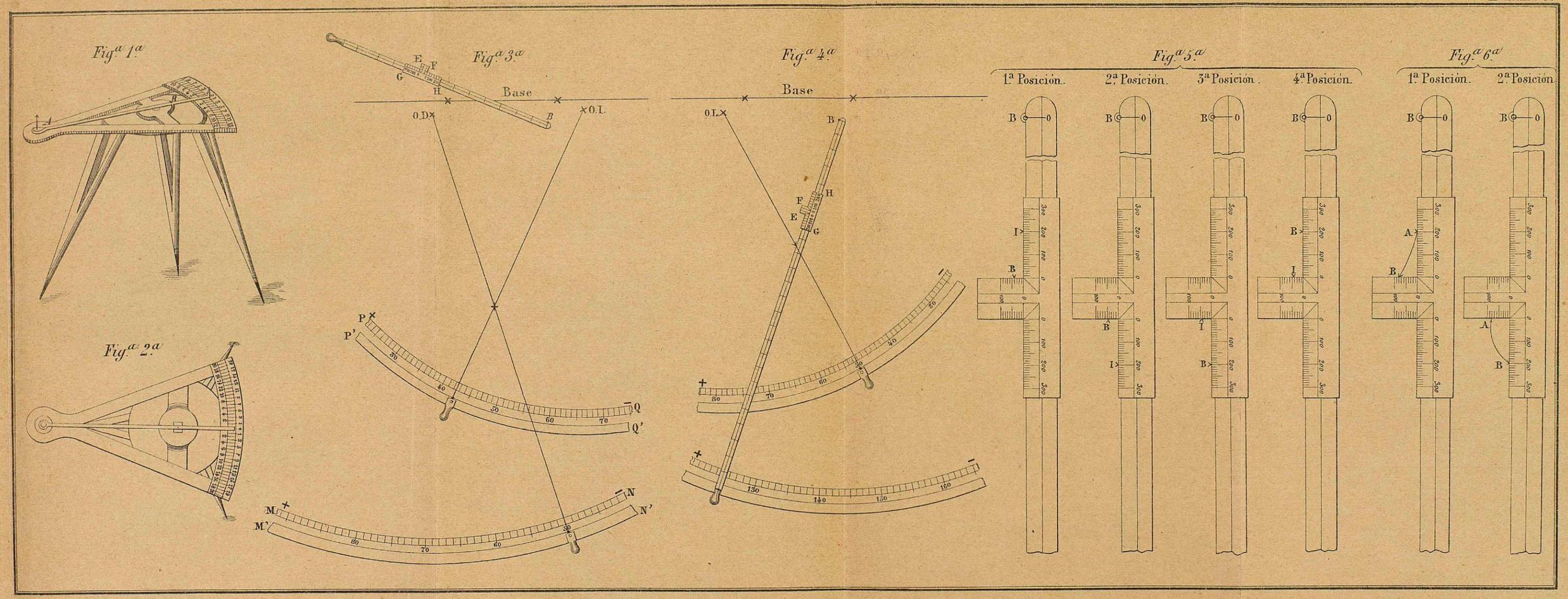
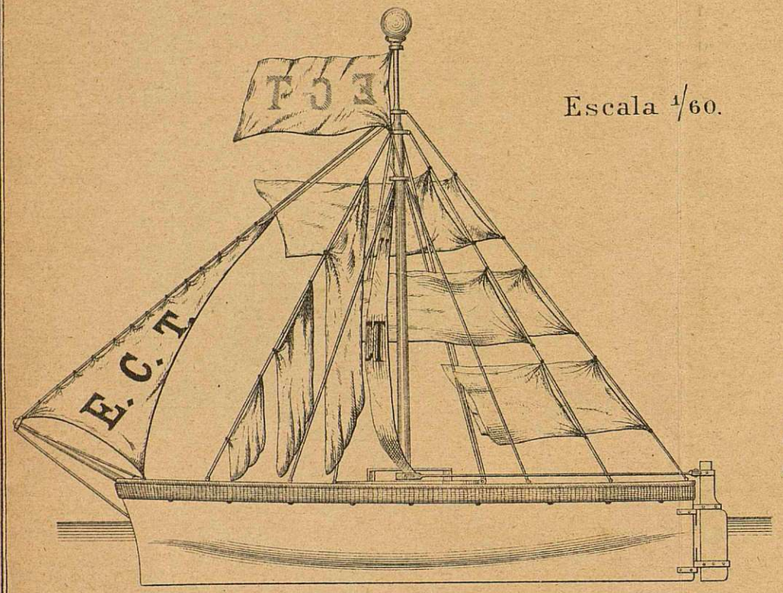
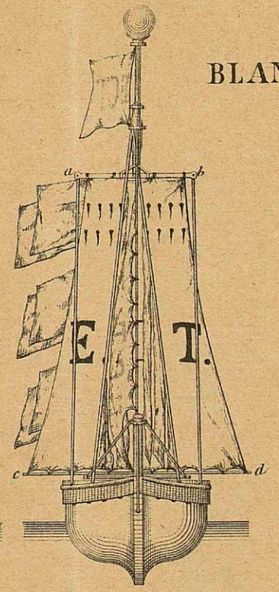


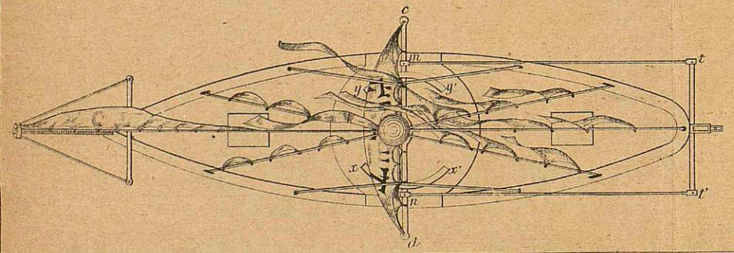
Fig.ª 1.ª
Fig.ª 2.ª
Fig.ª 3.ª
Base
O.D.
O.I.
Fig.ª 4.ª
Base
O.L.
Fig.ª 5.ª
1.ª Posición.
2.ª Posición.
3.ª Posición.
4.ª Posición.
Fig.ª 6.ª
1.ª Posición.
2.ª Posición.

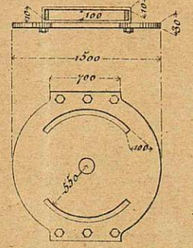
BLANCO MÓVIL DE AUTO-GOBIERNO CONVERTIBLE EN FIJO.

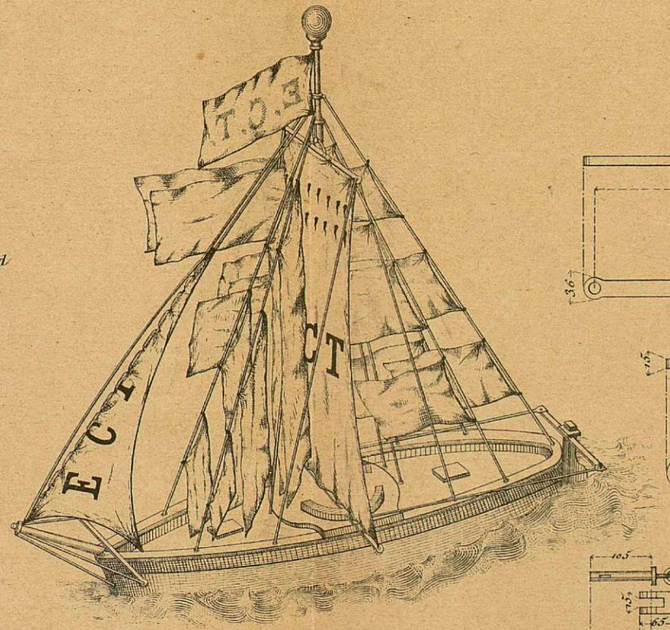
Escala 1/60.



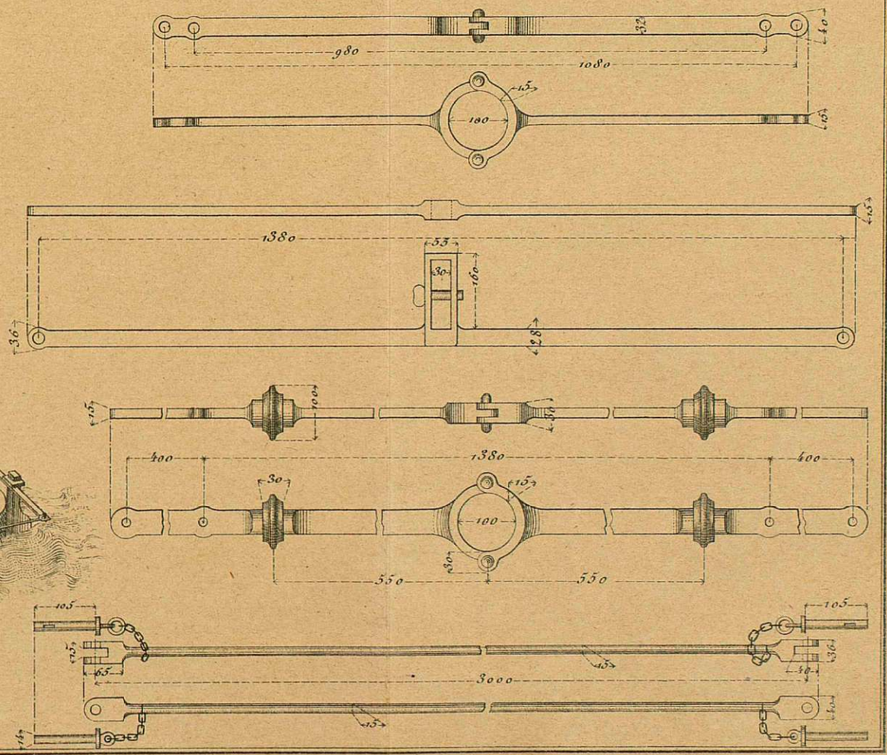








Dimensiones del aparato de auto-gobierno para un barco de las siguientes magnitudes.

Eslora 6,00 m.s. *Manga* 1,50 m.s *Puntal* 1,00 m.s.

Escala 1/10