

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA  
PARA EL  
PROGRESO DE LAS CIENCIAS

CONGRESO DE VALLADOLID

17-22 octubre 1915

ACADEMIA DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

SUPLEMENTO

AL

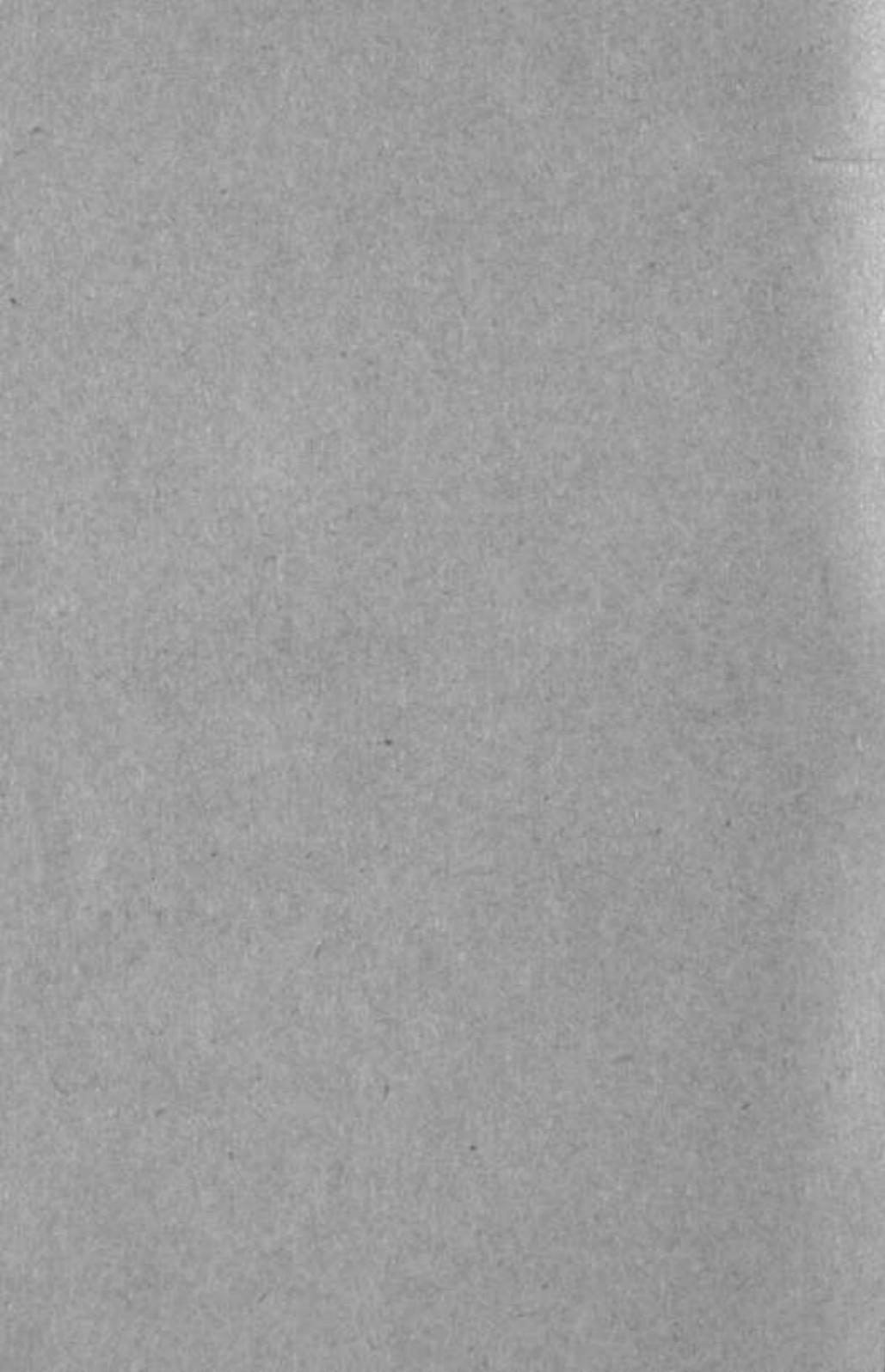
CATÁLOGO DE LA EXPOSICIÓN  
DEL MATERIAL CIENTÍFICO

SL  
F-460

GUADALAJARA

Imprenta y Encuadernación del Colegio de Huérfanos de la Guerra

1915



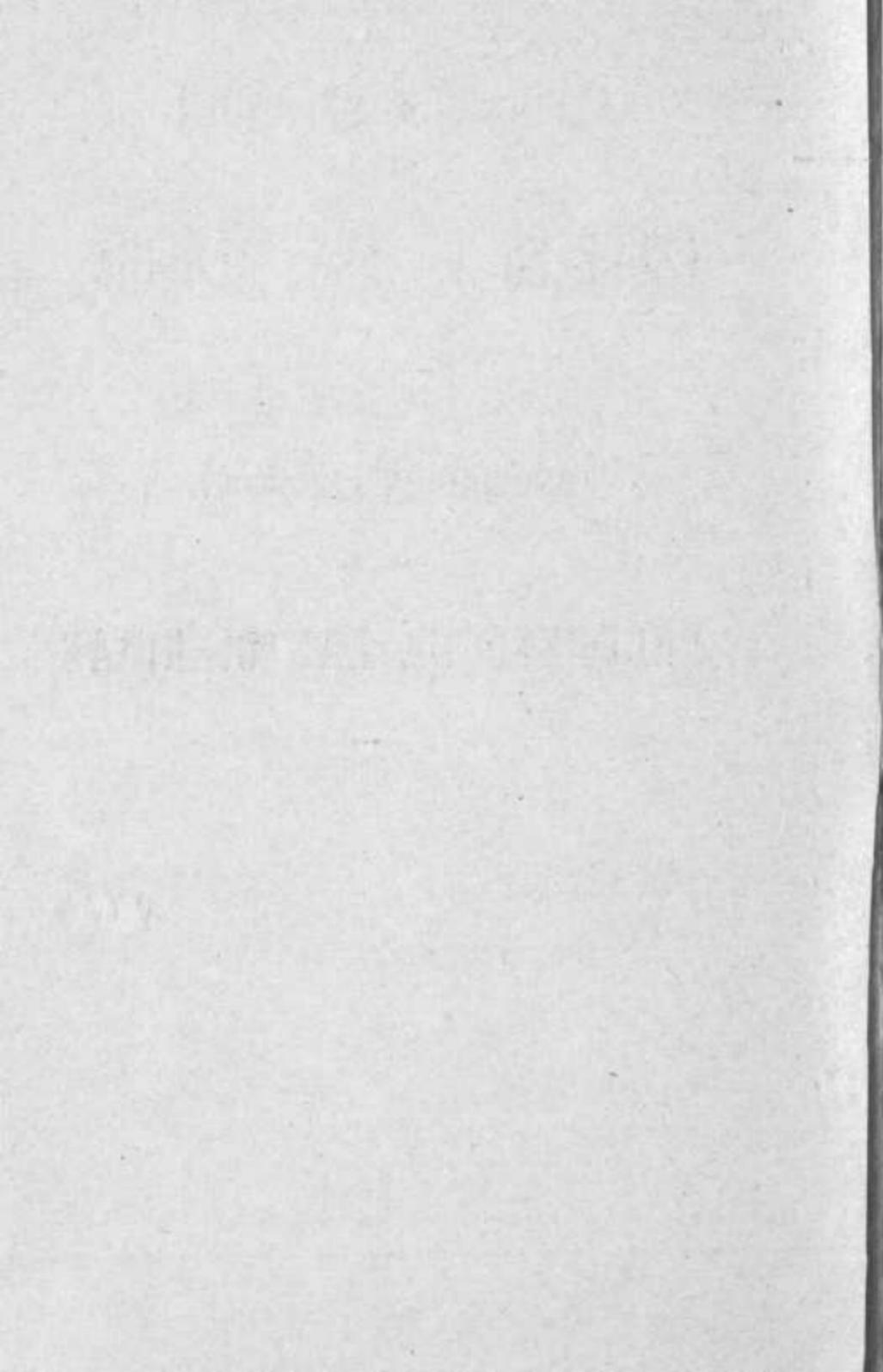
SL  
F-460

**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA**

**PARA EL**

**PROGRESO DE LAS CIENCIAS**

F  
229



R. 97.422

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA  
PARA EL  
PROGRESO DE LAS CIENCIAS

---

CONGRESO DE VALLADOLID

17-22 octubre 1915

---

ACADEMIA DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

---

SUPLEMENTO

AL

CATÁLOGO DE LA EXPOSICIÓN  
DEL MATERIAL CIENTÍFICO



GUADALAJARA

Imprenta y Encuadernación del Colegio de Huérfanos de la Guerra

1915

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS  
RESEARCH CENTER

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS  
RESEARCH CENTER

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF THE HISTORY OF ARTS  
RESEARCH CENTER

## A.--Material de enseñanza

---

1.º—Ejecutado por los Alumnos

**NÚM. 1—161.—Lámina mural con distintos tipos de dirigibles.**

**NÚM. 2—162.—Plano de un terreno para desarrollo de temas tácticos.**

**NÚM. 3—163.—Fachada del templo de Egina.**

**NÚM. 4—164.—Material de puentes reglamentario.**

**NÚM. 5—165.—Anaglifo de bóveda vaida sobre lunetos con arcos fajones.**

**NÚM. 6—166.—Anaglifo de bóveda vaida sobre formeros.**

Láminas murales ejecutadas por los Alumnos en la clase de dibujo y destinadas luego á las respectivas clases para sobre ellas explicar, evitando así la pérdida de tiempo que significaría poner tales figuras

en la pizarra. Existe gran cantidad de ellas representando sistemas de fortificación, máquinas, aparatos geodésicos y eléctricos, etc., etc., lo cual representa una labor constante no interrumpida durante años.

**NÚM. 7—167.—Carpeta conteniendo varios problemas de geometría descriptiva y estereotomía en anaglifos.**

Resueltos por los Alumnos en clase durante los años anteriores; de ellos se conservan los más interesantes para auxilio de la explicación del Profesor, al ser consultados y examinados por los del curso corriente.

2.º—Ejecutados en los talleres de la Academia

**NÚM. 8—168.—Modelo en madera del cierre del cañón de tiro rápido de campaña de 75 milímetros, Krupp.**

Construido en los talleres de la Academia, por ser difícil adquirir el cierre original de acero. Es de los llamados de tornillo y de un solo tiempo para cada uno de los movimientos de abrir y cerrar.

El aparato de dar fuego es de aguja y tiene disposiciones de *seguridad* que al actuar impide el movimiento de las palancas de cierre y de disparo.

**NÚM. 9—169.—Modelo de obra permanente, punto de apoyo para la defensa próxima y flanqueo del intervalo de un campo atrincherado organizado según las ideas del General Welitschko.**

La organización del campo atrincherado Welitschko, data del año 1890. Está basada en el principio de la separación de las defensas próxima y lejana, y dentro de estas ideas se caracteriza por la movilidad de la artillería y la ausencia de acorazamientos metálicos. El modelo que se expone es el que el autor propone para las obras cuya misión á desempeñar, es la defensa próxima y el flanqueo del intervalo entre ellas (2.500 metros aproximadamente). Constituyen estas obras fuertes posiciones de Infantería y la Artillería de que están armadas se reduce á cañones de tiro rápido. El trazado es trapezoidal, con un frente rectilíneo, dos flancos muy abiertos y una gola. El perfil es triangular, existiendo en el frente abrigos de hormigón para Infantería y para los cañones de tiro rápido que han de guarnecer el parapeto al desarrollarse la lucha próxima. Debajo de los flancos están los almacenes de municionamiento y hay practicadas galerías de comunicación y en la gola va emplazada una gran caponera de hormigón artillada también con cañones de tiro rápido para el flanqueo del intervalo. La obra está cerrada por un foso.

Fué construído en la Academia y pertenece al gabinete de la primera clase del 5.º año.

**NÚM. 10 —170.—Modelo de obra de cintura primer tipo Austro-Húngaro de Von Leithner.**

El Coronel de Ingenieros Von Leithner, Profesor de fortificación en la Escuela Superior de Viena, presentó dos modelos de organización de campos atrincherados, basados uno de ellos, en el principio de la separación de las defensas próxima y lejana, y el otro con arreglo á las ideas de la escuela «del Fuerte Acorazado reducido».

Respondiendo á esta última organización, presentó varios tipos de obras permanentes principales y secundarias, que él llamó obras de cintura y tipo Austro-Hungaro. La que se expone es una de ellas. El estudio de la obra está fundamentado en el concepto que el núcleo sea exclusivamente destinado para la acción lejana, mientras que los elementos para la defensa próxima están dispuestos fuera de la obra, sobre el camino cubierto, que está organizado de un modo especial. La obra consta de un bloque de hormigón armado y con muy poco relieve, sobre el cual van emplazadas dos cúpulas para un obús de 15 cada una y cuatro para morteros, dos á cada lado de las anteriores; en la gola una gran caponera de hormigón tiene por misión el flanqueo de revés del terreno lateral. Debajo de las baterías de obuses y morteros, están dispuestos los alojamientos y alma-

cenes, comunicándose por un corredor que rodea todo el macizo de hormigón y que permite el acceso á posiciones de ametralladoras que pueden batir el camino cubierto que rodea al núcleo. Alrededor del núcleo hay un foso con escarpa y contraescarpa revestidas y á continuación el camino cubierto. Este no está en comunicación directa con la obra porque la tropa que debe guarnecerlo tiene sus abrigos fuera, en la obra misma, en casamatas de contraescarpa y constituye la posición de combate para la Infantería y la Artillería ligera. Su armamento permanente consiste en algunas piezas de tiro rápido, instaladas en torres eclipses. Con el fin de proteger esta parte exterior de la obra, de los ataques á viva fuerza, va provista de un foso triangular, en el cual hay emplazada una alambrada.

**NÚM. 11 — 171. — Marcos con diapositivas que muestran trabajos de Escuela práctica de las tropas del Cuerpo.**

Las negativas han sido obtenidas por las Unidades respectivas y luego facilitadas á la Academia para obtener las positivas; se utilizan éstas para dar á conocer, durante la enseñanza, detalles de las maniobras que exigen determinados trabajos especiales como la inflación de globos, el tendido de puentes de circunstancias, etc., etc.

3.º—Proyectados por Oficiales del Cuerpo

**NÚM. 12—172.—Telestereóscopo bicolor para el estudio de los anaglifos.**

Construído según las indicaciones del Comandante Profesor D. José Estevan, para hacer más fácil la inteligencia de los problemas de la Geometría descriptiva y sus aplicaciones al Corte de piedras.

Aplicando las ideas de Helmholtz para la ampliación de las imágenes por medio de la reflexión múltiple en espejos y el de la absorción por los vidrios coloreados de las imágenes del color complementario se obtiene al contemplar un anaglifo con dicho instrumento, la sensación del relieve destacándose claramente en el espacio la figura representada.

**NÚM. 13—173.—Modelo de cercha curva sin tirantes, de la armadura del Picadero de la Escuela Superior de Guerra (Madrid).**

Proyectada por el Comandante Profesor D. Miguel Manella.

Se estudió y proyectó fundándose en los *Teoremas de Castigliano* llamados de las *Derivadas del trabajo*,

y que permiten resolver los problemas de *Resistencia de materiales* (especialmente los relativos á piezas curvas) con verdadero rigor matemático, una vez determinado el *Trabajo de deformación* del sistema, en virtud de los elementos que proporciona *La teoría de la elasticidad*. Su estudio completo puede verse en los números de agosto, septiembre y octubre de 1904 del «Memorial de Ingenieros del Ejército».

La casa Jareño y Comp.<sup>ta</sup> (Madrid) construyó la armadura, así como el modelo regalado á la Academia de Ingenieros del Ejército por la Comandancia de Ingenieros de Madrid, que tuvo á su cargo la obra.

#### NÚM. 14—174.—Reglas de cálculo Alcayde.

Ideadas por el Profesor que fué de la Academia D. Nicomedes Alcayde, Comandante del Cuerpo.

Se caracteriza por los muchos elementos que contiene dentro de sus reducidas dimensiones (15 centímetros de longitud) lo que permite efectuar muy variadas operaciones que ordinariamente requieren el empleo de diferentes reglas especiales.

Se exponen dos modelos, el primero construído por Albert Nestler de Lahri-Baden, y el segundo en el Taller de precisión de Artillería de Madrid.

Ha sido declarada reglamentaria, con carácter provisional, por R. O. C. de 24 de junio de 1914 (Dia-

rio Oficial núm. 140) para el ingreso en las Academias militares, habiendo cedido el autor los derechos de propiedad al Colegio de Huérfanos de Santa Bárbara y San Fernando.

### **NÚM. 15 — 175.—Tijeras para la destrucción de alambradas defensivas.**

Ideadas por el Teniente Coronel D. Ramiro Ortíz de Zárate, y construídas en los Talleres del Material de Ingenieros de Guadalajara.

#### **4.º—Modelos diversos**

### **NÚM. 16 — 176.—Modelo de Fuerte de un campo atrincherado del 2.º periodo de la fortificación moderna (1859-1885).**

Los Fuertes de este período se pueden agrupar en dos tipos: el Tunkler, ideado por el Coronel de Ingenieros austriaco de este nombre, con parapeto único para Infantería y Artillería, y el francés con parapetos independientes para cada una de estas armas. El modelo presentado pertenece al primer grupo, en su aplicación á un terreno de montaña. Su constitución es de mampostería y tierra; su trazado es pentagonal.

La artillería en el frente principal y en los laterales va emplazada parte en casamatas Haxo, parte á

barbeta con altos traveses que sobresalen por encima del parapeto. La Infantería ocupa el camino cubierto y las explanadas de Artillería. El frente de gola está organizado exclusivamente para Infantería y Artillería de campaña. Los fosos son estrechos con escarpa rebajada. Su flanqueo se realiza en el frente principal por una gran caponera de cabeza circular con orejones; en los laterales por medias caponeras y en el de gola por un tambor del cuartel defensivo que existe en la misma. Las comunicaciones interiores son á cubierto. Existen dos entradas en la obra, ambas en el frente de gola, una por el cuartel y la otra en la proximidad del flanco derecho.

**NÚMS. 17 y 18—177 y 178. — Modelo de granada rompedora, ideada por el General Aranaz, para el cañón de tiro rápido de campaña de 75 milímetros. Modero 1906.**

Es de acero, y consta de cuerpo y ojiva. El cuerpo lleva en su parte inferior la banda de forzamiento, que es de cobre. En la parte superior entra á rosca la ojiva; la parte inferior es la cámara de carga explosiva, la cual está constituida por 275 gramos de trilita. Con objeto de asegurar la carga en la cámara al colocar la ojiva, lleva dos arandelas de fieltro que se colocan una debajo y otra encima de dicha carga. En el detonador que va atornillado en la boquilla de la ojiva, se distinguen: la cabeza, el petardo, el cebo y el multiplicador. La cabeza lleva en su parte infe-

rior un disco de pólvora comprimida; va roscada para unirse á la ojiva y al petardo. En su interior se coloca la espoleta de percusión. El petardo se atornilla á la cabeza y es hueco; lleva encerrado en él 1,6 gramos de pólvora negra. El cebo es de cobre con 0,5 de trilita y una mezcla de fulminato de mercurio y clorato de potasa. El multiplicador está formado por dos cilindros de trilita envueltos en papel parafinado é introducidos en una vaina de acero. Esta vaina va atornillada al petardo, y el cebo queda de este modo dentro del multiplicador. La ojiva va pintada de amarillo para distinguir este proyectil de los demás de la misma pieza.

Proceden de la fábrica de Artillería y de la Pirotecnia militar de Sevilla, que los enviaron galantemente con otros modelos para el gabinete de la primera clase del 5.º año.

### NÚMS. 19 y 20 — 179 y 180. — Integrador Amsler-Laffon.

Aparato de facilísimo manejo y de gran utilidad para la profesión del ingeniero.

Se determinan con él áreas, momentos estáticos y momentos de inercia de figuras planas. Sirve de directriz al aparato una regla que se coloca sobre el dibujo paralela al eje de momentos; sobre ella resbala mediante dos roldanas que al recorrer con el índice el contorno de la figura marca en tres contadores los valores que multiplicados por sencillos

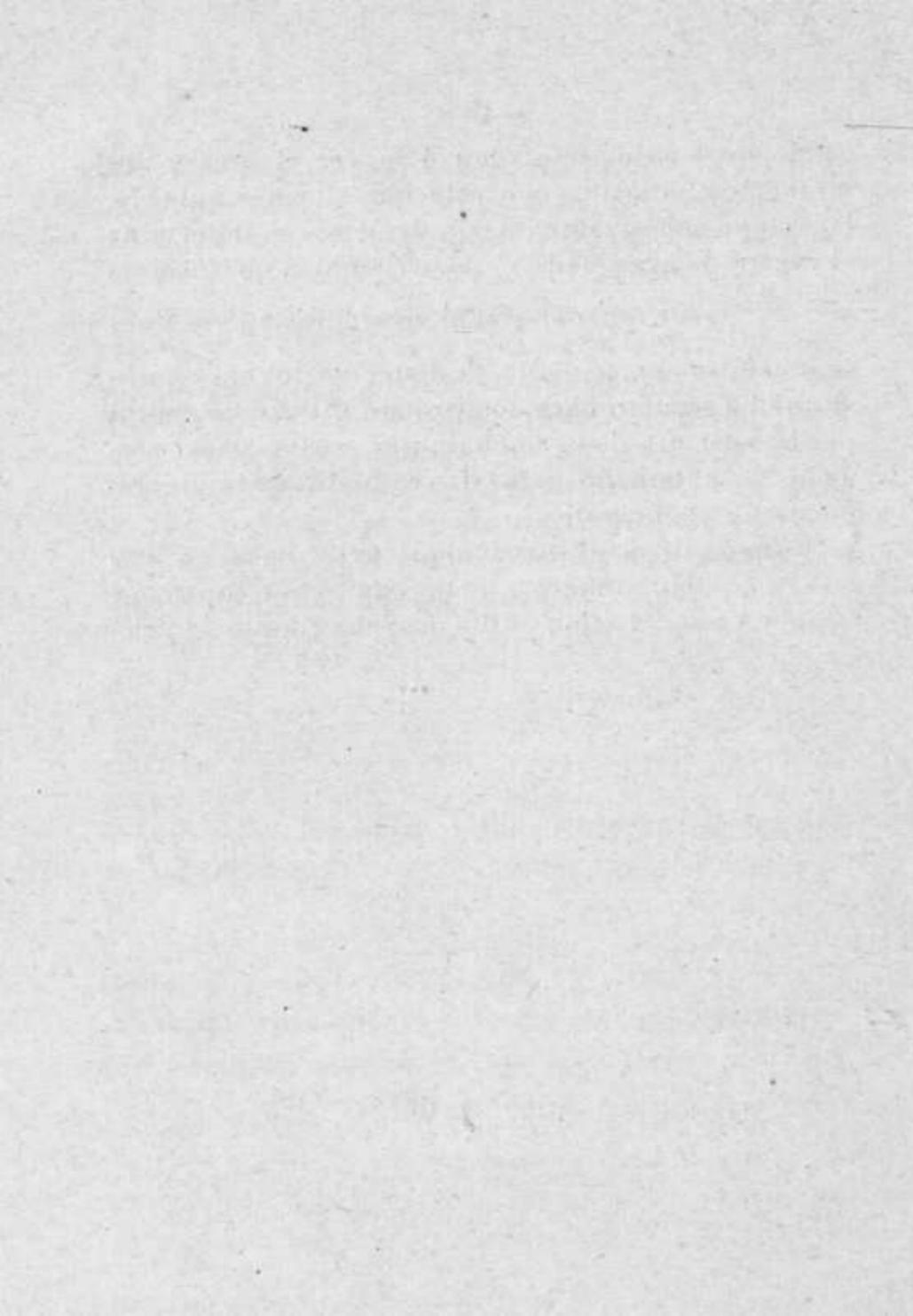
coeficientes numéricos, dan á la vez el área y los momentos indicados con relación al eje empleado. Operando sucesivamente con dos ejes se determina el centro de gravedad, y recurriendo á la fórmula

$h = \frac{M}{A}$  puede obtenerse el momento resistente, pues

se obtendrá con su signo, la distancia del eje neutro al que ha servido para determinar M y A. La figura puede estar dibujada en cualquier escala, pues caso de no ser el tamaño natural, se modificarán ligeramente los coeficientes.

Fué adquirido el instrumento presentado, en 1903 y es el modelo número 1 de los cuatro que construye la casa Amsler-Laffon et fils de Schaffhouse (Suiza).

---



## **B.--Trabajos hechos por los Alumnos como resultado de la enseñanza**

---

### **NÚM. 21—181.—Diversas clases de dibujo ejecutados por los Alumnos de los distintos cursos.**

En cada año se profesan distintas clases de dibujo, el cual constituye una de las materias de las cuartas clases, dedicándosele lección alterna durante toda la carrera, por la importancia que á la profesión reporta el dominio de tal arte y lo necesario que es al Ingeniero.

### **NÚMS. 22, 23 y 24—182, 183 y 184.—Carpetas conteniendo ejercicios y proyectos redactados por los Segundos Tenientes Alumnos del 5.º y 4.º año y Alumnos del 3.º año.**

En los cursos que tienen asignaturas de aplicación, al terminarlos, se proponen á los Alumnos

ejercicios, temas y proyectos para así juzgar de su aprovechamiento, influyendo la calificación que se obtiene por ellos en la definitiva del curso.

Facilitase para su resolución, los libros de consulta necesarios y todos los elementos que se juzgan indispensables para el desarrollo del tema propuesto.

Expónense varios de estos ejercicios referentes á fortificación, comunicaciones militares, construcción, vías de comunicación, máquinas, proyectos de alumbrado y distribución de energía eléctrica, etcétera, etc., para que pueda juzgarse la importancia que se da á estos trabajos de aplicación.

**NÚMS. 25, 26 Y 27—185, 186 Y 187.-Memorias redactadas por los Alumnos de 5.º, 4.º y 3.º año del curso 1914-15, como resultado de los viajes de prácticas que realizaron del 16 al 29 de mayo de 1915.**

Estos trabajos, dispuestos por la Superioridad para verificación del aprovechamiento obtenido en tales viajes, se tienen en cuenta para la calificación final de los referidos Alumnos y su colocación en el curso siguiente al en que fueron realizados.

---

## C.--Objetos varios

---

**NÚM. 28—188.—Fachada principal de la Academia de Ingenieros del Ejército en Guadalajara.**

**NÚM. 29—189.—Gabinete del 4.º año.**

En los años 1907 á 1909 se reformó la fachada de la Academia en la forma que indica la primera fotografía y se instalaron los modelos de las clases del 4.º año en el salón que representa la segunda.

**NÚM. 30—190.—Plan de estudios vigente.**

Síntesis de las materias cursadas en los cinco años Académicos, con la distribución de los días del año escolar y tiempos totales dedicados á las distintas clases. Sirve de complemento al gráfico expuesto y marcado con el número 31.

**NÚM. 31 — 191. — Gráficos del plan de estudios vigente aprobado por R. O. de 23 de junio de 1915.**

Las distintas figuras que contiene la lámina, muestran la distribución de las clases en los días útiles del curso, la repartición del año natural y la densidad en cada año de las distintas clases.

Las materias que se cursan y número de lecciones que se les dedican, se detallan en el cuaderno marcado con el número 30, que también se expone y sirve de complemento á esta lámina.

**NÚM. 32 — 192. — Farol isobárico de acetileno.**

Ideado por el Comandante de Ingenieros D. José Estevan.

Evítase con él la variabilidad de presión, causa de las oscilaciones de la llama ó de explosión.

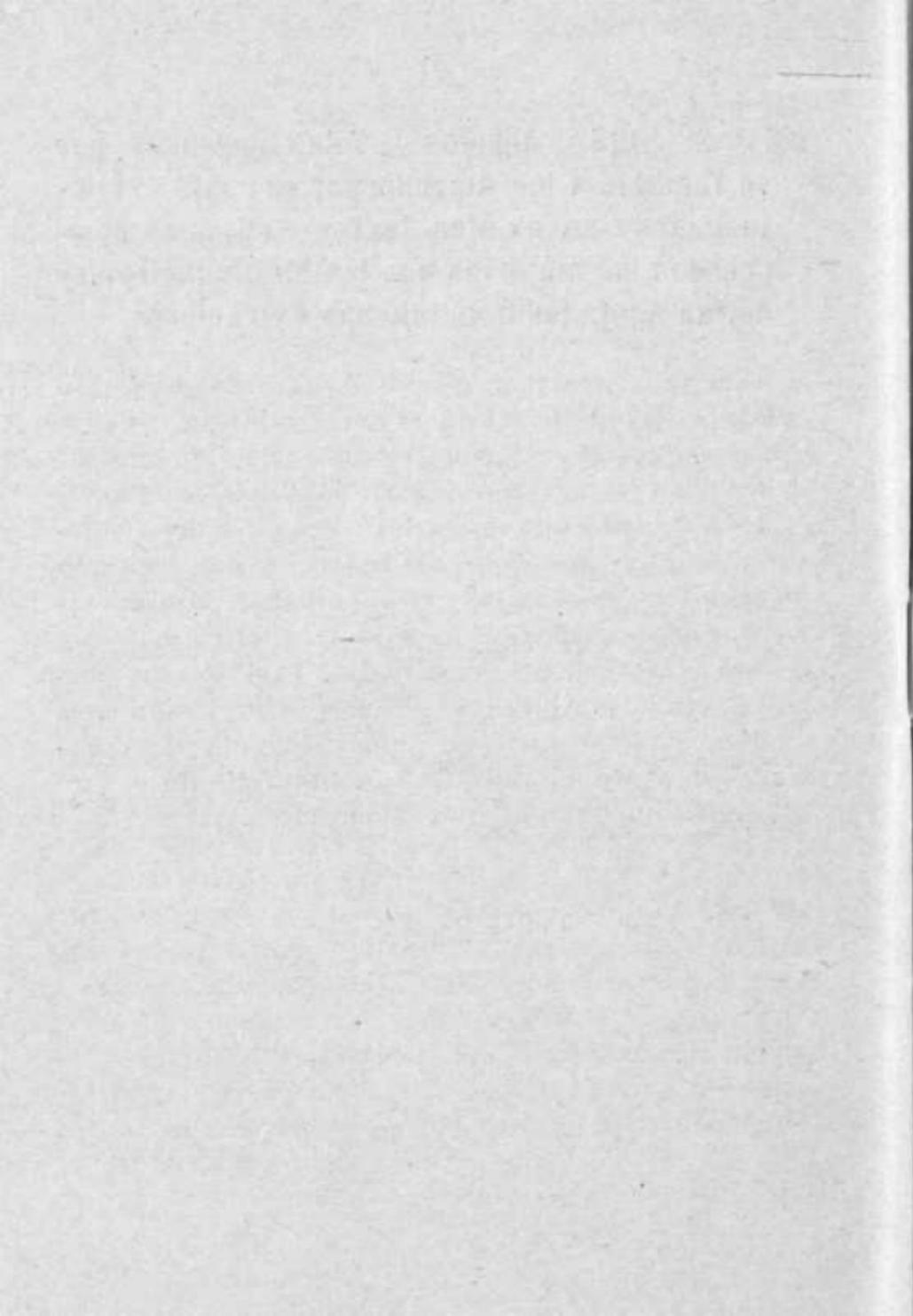
El depósito de carburo, rodeado constantemente de agua, enrasa por su borde superior con el inferior de la campana que recibe el gas; según la presión que éste adquiere en dicho recipiente, sube ó baja el nivel del líquido en el mismo y esto impide ó permite que penetre por unos orificios á reaccionar sobre el carburo. La diferencia de presión oscila entre 12 y 16 cm. de agua, permitiendo el aparato una carga de carburo de 800 gramos que producen 150 litros de acetileno seco.

**NÚM. 33—193.—Algunos apuntes impresos que se facilitan á los Alumnos por su coste extricto cuando no existen textos en que se comprenden las materias que tratan ó aquéllos se hallan agotados ó en idiomas extranjeros.**

Una de las materias que se encuentran en el caso citado, es la fortificación, cuya variabilidad y progreso son grandes y de la que puede decirse que no existe obra redactada únicamente para la enseñanza.

Esto obliga á la explicación por parte del Profesor y para fijar las ideas á la redacción del resumen de tales lecciones en las que acompañan láminas al ferropusiatto sacadas con calcos de los originales de las obras escogidas y consultadas. También se proporcionan á los Alumnos, gratuitamente, resúmenes de disposiciones oficiales, datos prácticos de construcción, prevenciones para su cumplimiento, etc. de los que se exponen algunos ejemplares.

---





SL F-460

97422



10000150282



100-

