

# MEMORIAL DE INGENIEROS

## DEL EJÉRCITO.

### REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE SEPTIEMBRE DE 1890.

SUMARIO.— *Apuntes sobre ventilación de locales á prueba*, por F. R. (continuación). — *Rampas portátiles para el embarque de la caballería y artillería en los trenes de los ferrocarriles*, por el capitán D. Rafael Peralta (continuación). — *Últimos aparatos de iluminación de campaña*, por el capitán D. J. García Roure. — *Agua que absorben los materiales de construcción*. — *Crónica científica*. — *Crónica militar*. — *Sumarios*.

#### APUNTES

SOBRE

#### VENTILACIÓN DE LOCALES Á PRUEBA.

(Continuación.)

#### CAPÍTULO CUARTO.

##### Indicación de otros procedimientos.

- I. Inyección mecánica empleando ventiladores de fuerza centrífuga y movidos por la acción del viento ó del vapor. — II. Empleo de la aspiración mecánica como base del sistema. — Caperuzas. — Dimensiones de la chimenea. — III. Ventilación por medio de las galerías de servicio.

##### I.

**S**i las experiencias no dieran los resultados que se han deducido, podría aplicarse el mismo sistema de inyección mecánica, utilizando de igual manera, si bien indirectamente, la velocidad del viento como motor, empleando un molino de esta clase que automáticamente se oriente y regule la inclinación de las paletas, según sea la velocidad del aire.

Aunque más complicado, no lo es mucho, pues se reduciría la cuestión á instalar uno de dichos molinos que pusiese en movimiento un ventilador de fuerza centrífuga, que inyectaría el aire en un tubo para cada grupo de locales, y lo conduciría hasta las bocas de introducción, si-

tuadas como se ha indicado en lo que antecede.

Incluyendo en la aplicación á los almacenes que venimos considerando las dos bóvedas de alojamiento que hay en dos de los traveses, de las que hemos prescindido anteriormente al tratar de la inyección de aire nuevo, habrá necesidad de introducir por hora un volúmen de aire igual á  $1000 \times (1 + \frac{1}{6})$  metros cúbicos ó 1200 metros cúbicos en números redondos.

Si tomamos por tipo para la velocidad en los tubos porta-viento la de 4 metros por segundo, para prevenir todas las reducciones que puede experimentar y acomodarnos á la usual en estos casos, tratándose de corto circuito, el trabajo desarrollado por el ventilador para arrojar en aquellos tubos los 1200 metros cúbicos de aire por hora con la velocidad indicada, resultará ser el siguiente:

$$1200 \times 1,3 = 1560 \text{ kilogramos, peso del aire inyectado por hora.}$$

$$\frac{1560}{3600} = 0,436 \text{ kilogramos, peso del aire inyectado por segundo.}$$

$$\frac{0,436}{9,8} = 0,044, \text{ masa de aire puesta en movimiento.}$$

$$0,044 \times 4^2 = m v^2 = 0,704, \text{ fuerza viva.}$$

$$\frac{0,704}{2} = 0,352 \text{ kilogramos por segundo,}$$

trabajo útil del ventilador.

Y suponiendo que sólo se aproveche  $\frac{1}{10}$  de la fuerza del motor, resulta que  $0,352 \times 10 = 3,52$  kilogramos por segundo, será la fuerza necesaria en dicho motor para sostener el movimiento del ventilador ó sea  $\frac{3,52}{75} = 0,047$  caballos.

En estas condiciones, el ventilador se mueve perfectamente á brazo, puesto que sólo habría que desarrollar un esfuerzo de 3,52 kilogramos.

Si suponemos aplicado un molino de  $\frac{1}{4}$  de caballo de vapor, el esfuerzo resultante sería  $0,25 \times 75 = 18,75$  kilogramos: 1,875 sería el trabajo útil del ventilador y  $1,875 \times 2 = 3,750$  la fuerza viva; y si admitimos que la velocidad del aire en los tubos porta-viento sea de 9 metros,  $\frac{3,750}{81} = 0,046$  sería la masa puesta en movimiento:

$\frac{0,046}{9,8} = 0,4508$  kilogramos, el peso del aire inyectado por segundo:

$0,4508 \times 3600 = 1622,88$  kilogramos, el mismo peso por hora, y

$\frac{1622,88}{1,3} = 1248,37$  metros cúbicos, el volúmen del aire inyectado por hora, próximamente el que se tomó por punto de partida.

Claro es que si es innecesario, por ser de corta longitud los conductos que el aire debe recorrer, que éste alcance la velocidad de 9 metros, entónces la cantidad de aire inyectado será mayor, el trabajo útil de la máquina se emplearía en mover mayor masa de aire con un ventilador mucho mayor que el anterior, de manera que con la velocidad de 6 metros resultaría inyectado un volúmen de 28218 metros cúbicos, mas de veinte veces el que se tomó por punto de partida, resultado seguramente absurdo, puesto que no hay para qué promover una ventilación tan excesivamente activa.

Todo depende de las resistencias pasivas que el motor deba vencer para que el aire penetre en los almacenes con la velocidad aceptada, resistencias cuyo valor aproximado hemos deducido en las fórmulas (B), donde aparece reducida la velocidad en la boca de la chimenea con relación á la desembocadura en los almacenes, en la proporción de 1 á 4,42, 4,44, 4,47 y 4,49; ó en números redondos en la de 1 á 4,5 ó 5. Por consiguiente, siendo 0,5 la velocidad admitida para las bocas de entrada, bastará obtener en los tubos porta-viento la de 4 metros, muy superior todavía á la que resultaría de multiplicar  $0,5 \times 5$ , en previsión de resistencias y otras circunstancias no apreciadas.

Resulta, pues, que aparece innecesaria la velocidad de 9 metros en los tubos porta-viento; mas si así es positivamente con referencia á los resultados obtenidos, y no hemos de olvidar que sólo representan un punto de partida ó de comparación que la experiencia modificaría quizás radicalmente, tampoco debe perderse de vista que no tratamos de utilizar un motor que funcione con regularidad, sinó que ha de suceder todo lo contrario, y por lo tanto, si la ventilación ha de ofrecer resultados que se aproximen á esta misma regularidad de que nos priva la elección del viento para motor, habremos de disponer de ciertos medios que permitan obtenerla, medios que sólo pueden consistir en variar la velocidad del ventilador, puesto que no hemos de admitir la posibilidad de cambiar sus dimensiones, porque esto exigiría sustituir uno por otro quizás varias veces al día.

Supongamos, pues, instalado el molino de viento de  $\frac{1}{4}$  de caballo, en condiciones de regular automáticamente su marcha, según sea la velocidad del viento. Supongamos también que por medio de los órganos de transmisión se alcance para el mismo ventilador una velocidad tal que

pueda efectuar dos revoluciones por segundo; y bajo la base, que dá la experiencia, de que en los grandes tubos portaviento la velocidad del aire es solamente los  $\frac{2}{3}$  de la de rotación en los extremos de las paletas, se deduce el valor del diámetro  $x$  del ventilador para los dos casos considerados, de las expresiones siguientes: Para velocidad de 4 metros;

$$3,14 \times x \times 2 = \frac{2}{3} \times 4; \quad x = 0^m,95.$$

Para velocidad de 9 metros;

$$3,14 \times x \times 2 = \frac{2}{3} \times 9; \quad x = 2^m,17.$$

En el primer caso podemos plantear el problema para deducir qué número de revoluciones deberá dar el ventilador para obtener con el mismo diámetro de  $0^m,95$  una velocidad superior en una mitad á la aceptada, esto es, de  $4 + 2 = 6$  metros en previsión de que así pueda ser necesario.

Resultará, pues,

$$3,14 \times 0,95 \times n = \frac{2}{3} \times 6; \quad n = 3 \text{ revoluciones.}$$

Los órganos de transmisión deberán, por lo tanto, permitir que el ventilador, con  $0^m,95$  de diámetro, pueda dar dos y tres revoluciones por segundo, con lo cual podrá variar la velocidad del aire de 4 á 6 metros por segundo, utilizando la que mejor convenga según los resultados de la experiencia.

Esta solución de emplear un molino de viento y ventilador, exige seguramente mayores cuidados, pero en cambio ofrecería más seguridad de alcanzar la renovación del aire por el procedimiento de inyección, con poco gasto de entretenimiento y sin que fueran muy elevados los iniciales de instalación; porque un molino de las condiciones enunciadas puede costar en Barcelona 300 pesetas, que con otras 1000 que cueste la torre ó andamiada hacen un gasto total de 1300 pesetas; aunque se suponga otro tanto para el ventilador y demás accesorios podría en total ascender todo ello de 2 á 3000 pesetas.

El inconveniente principal reside en que no puede considerarse asegurada la ventilación cuando disminuya la velocidad del viento en términos de que no llegue á poner en movimiento el ventilador, de manera que ó habría que preparar este aparato para ser movido á brazo, lo cual no es muy difícil ni exige, como lo indican las cifras correspondientes, sino un trabajo moderado para uno ó dos hombres, pero es enojoso y expuesto á que la ventilación no se verifique, ó sería preciso utilizar la chimenea de aspiración en períodos más largos que en el caso de aprovechar directamente la velocidad del viento. En suma, el resultado sería, si más seguro en determinadas circunstancias, más costoso por regla general.

Por otra parte, al tratarse de almacenes situados en una batería, seguramente había de ofrecer otros inconvenientes, y entre ellos, el de que no podría funcionar en las épocas de sitio, y aún cuando hemos visto que en éstas el calor del hogar y el de las lámparas bastaría para sostener una ventilación bastante activa, de todos modos dejará de cumplirse aquella condición, que es una de las fijadas al principio y que tiene importancia.

Es, sin embargo, un procedimiento sencillo, de fácil manejo y sumamente económico, por lo cual no aparece ocioso lo que sobre el mismo dejamos apuntado.

Pudiera emplearse el vapor para imprimir movimiento al ventilador, con la ventaja de que al tener salida los gases de la combustión por la chimenea central situada en la de aspiración, elevarían la temperatura y aumentaría el tiro y el aire evacuado. Contando con que el consumo de combustible por caballo-hora sea de 3,5 kilogramos, serían necesarios  $0,25 \times 3,5 = 0,875$  kilogramos de carbón, 0,100 kilogramos menos que la chimenea de aspiración en el supuesto de que alcanzara las dimensiones en otro lugar indicadas. El gasto anual vendría representado por 383,25 pesetas, esto es, 24 pesetas

ménos que empleando aquel sistema, que exigía 425 pesetas; diferencia tan reducida que puede aceptarse como el interés del capital que habría de invertirse en la máquina y en su instalación; y como por otra parte, para el manejo de ésta sería necesaria por lo ménos una persona que lo entendiera, á la que, áun cuando fuera un obrero de artillería, sería preciso retribuir, resultaría un gasto de 730 á 1095 pesetas, que sale de los límites en que este problema de ventilación se planteó.

F. R.

*(Se continuará.)*

## RAMPAS PORTÁTILES

PARA EL EMBARQUE DE LA CABALLERÍA Y ARTILLERÍA  
EN LOS TRENES DE LOS FERROCARRILES.


*(Continuación.)*

### VI.

#### Ensayos de las rampas y sus resultados.

Diversos ensayos.—Ensayos en los talleres.—Ensayos en la estación de Guadalajara.—Sus resultados.—Ensayos del 6 de diciembre de 1886.—Sus resultados.—Ensayos del 26 de noviembre de 1888.—Ensayos del 30 de marzo de 1889.—Observaciones acerca del embarque del ganado.—Su colocación.—Embarque de caballos.—Mulas.—Observaciones acerca del embarque de la artillería.—Colocación de la rampa.—Maniobras en las estaciones.—Desembarque.—Conclusión.

#### DIVERSOS ENSAYOS.

OMO ya se ha indicado en otro lugar, los ensayos á que se ha sometido á las rampas ántes de llegar á su forma actual, han sido numerosos y detenidos. A continuación vamos á hacer una ligera reseña de ellos, añadiendo á la vez las observaciones relativas á los detalles del embarque y desembarque del ganado y material, que omitimos al tratar de estos puntos, porque no pareciese que prejuzgáramos la cuestión anticipándonos á los preceptos que habrá de contener el reglamento de transportes;

#### ENSAYOS EN LOS TALLERES.

Los primeros ensayos de este materia-tuvieron lugar en los talleres del Establecimiento central de Ingenieros, en Guadalajara, donde había sido construida para hacerlos una primera rampa. Representando con una pila de tablones el vagón, se verificaron las primeras pruebas, que pusieron de relieve algunos defectos en varias de las piezas del modelo en ensayo, y dieron por resultado la modificación de los extremos de las vigas, de los piés de los caballetes y la sustitución del guardalados primitivo de madera por el actual de cuerda.

Verificados nuevos ensayos con las piezas modificadas y no encontrando ya dificultades de ningún género, se creyó llegado el momento de solicitar del excelentísimo señor capitán general de Castilla la Nueva la autorizacion para practicarlos en la estación del ferrocarril, con el concurso de fuerzas de artillería y caballería. Concedióla dicha autoridad, y ordenó que pasasen á Guadalajara una sección de caballería y otra de un regimiento de artillería de cuerpo de ejército. Al propio tiempo la compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y Alicante concedía también galantemente su autorización para verificar los ensayos en la estación de Guadalajara, facilitando á este fin una vía y varios carruajes cubiertos y descubiertos de los diversos tipos de su material móvil.

#### ENSAYOS EN LA ESTACIÓN DE GUADALAJARA.

Con estos elementos se dió principio el día 21 de octubre de 1886 á los ensayos verdaderamente prácticos del material de embarque, que duraron hasta el 27 del mismo mes, regresando después las tropas á sus respectivos cantones.

El material móvil facilitado por la compañía del ferrocarril, consistía en dos va-

gonos de mercancías cerrados, marcados con la letra *J*, y ocho descubiertos. Los dos primeros tenían por dimensiones interiores  $5^m,47 \times 2^m,74$  y  $5^m,58 \times 2^m,50$  respectivamente, siendo la anchura de sus puertas  $1^m,59$  en el primero y  $1^m,74$  en el segundo. Los vagones descubiertos eran los siguientes: tres designados con la letra *H<sup>T</sup>*, de  $6^m,10$  de longitud interior por  $2^m,49$  de anchura y  $0^m,80$  de altura de bordas; uno, letra *G*, de  $5^m,35 \times 2^m,98$  y  $0^m,36$  de altura de bordas; otro, letra *R*, tenía sólo bordas en los costados, que eran de armadura, sin forro en los entrepaños y de  $0^m,30$  de altura, siendo su longitud y anchura interiores  $5^m,35$  y  $2^m,98$  respectivamente; otro, marcado *G<sup>r</sup>*, era de  $6^m,22 \times 2^m,62$  y su altura de bordas  $0^m,32$ ; y por último, dos marcados con la letra *I* tenían  $5^m,38 \times 2^m,96$ , y su altura de bordas era de  $0^m,15$ .

El primer día de ensayos, que fué el 21, bajó á la estación la sección de caballería, y permaneció allí desde las diez de la mañana hasta la una de la tarde y desde las tres y media hasta las seis. Las operaciones de armar y desarmar la rampa fueron ejecutadas por obreros de ingenieros ya prácticos en su manejo, para enseñarlas á las clases y soldados de caballería que habían de repetir después esas operaciones. Por la mañana se armó la semi-rampa con guardalados, apoyando las cabezas de las vigas dentro del vagón, en su piso, y se embarcaron 8 caballos. Se quitaron los guardalados y el tablero de la semi-rampa más inmediato al vagón, levantando con cuatro hombres las vigas para hacerlas girar al rededor de los pernos de su articulación, hasta que dejaron paso sus cabezas al vagón lleno, que se corrió para que ocupara su lugar otro vacío, dejando caer las cabezas de las vigas sobre el piso de éste, y atornillando, por último, las garras de los pasamanos á los pilaretes de su puerta. Se embarcaron otros 8 caballos en este vagón, se les hizo bajar, lo mismo que á los del anterior, y

se embarcaron después á los demás, corriendo para ello los vagones cuantas veces fué preciso. Sólo cuatro ó cinco caballos se resistieron tenazmente á subir la rampa: á uno de estos se le vendaron los ojos, se le hizo subir y al llegar á la mitad de la rampa vació á un lado el cuarto trasero y cayó al suelo arrastrando el pilarete y el pasamanos, haciéndose algunas rozaduras insignificantes. A pesar del gran empuje que sufrió el caballete, transmitido por el pilarete de hierro, apoyo del pasamanos, aquel no se movió. Por la tarde, con objeto de hacer subir á los 5 caballos que más se habían recelado, se armó la rampa completa, con los ocho tableros, como se ha descrito en otro lugar, y así se consiguió embarcar fácilmente á todos los caballos y desembarcarlos después, excepto á uno que se tiró desde la mitad de la rampa al suelo, aunque sin lastimarse.

Los ensayos del día 22 fueron de embarque del material y ganado de la sección de artillería, que constaba de tres piezas de 9 centímetros, un carro de municiones y otro de sección, es decir, de cinco tiros de carruajes ó piezas, todos con sus avantrenes. La fuerza de la sección de caballería asistió desmontada para presenciar las maniobras. Se armó la rampa frente al centro de uno de los vagones descubiertos, y se procedió á embarcar dos cañones y un armón, desengarrando después las cabezas de las vigas para correr el vagón cargado, por el procedimiento conocido, y sustituirle por otro vacío; pero siendo demasiado grande la diferencia entre las dimensiones de los vagones, hubo precisión de correr un poco los caballetes, hasta conseguir que engarrasen de nuevo las cabezas de las vigas. Después se armó la rampa para el embarque por el testero de uno de los carruajes.

Por último, por la tarde se verificó el embarque del ganado, con la rampa completa, observándose que las mulas embarcan con más docilidad que los caballos,

sobre todo si se tiene la precaución de subirlas hasta la puerta del vagón apareadas, como están en los tiros. Solamente una mula se resistió á cuantas tentativas se hicieron, cayéndose, por último, desde la mitad de la rampa, y rompiendo el pilarete del guardalado, pero sin lastimarse. Las experiencias de estos dos primeros días estuvieron dedicadas á enseñar á la tropa las maniobras y procedimientos para el embarque y desembarque, por lo que no se tomó nota de los tiempos invertidos, como se hizo en los siguientes.

El día 23 se hicieron ensayos con la artillería desde las once y media de la mañana hasta las tres de la tarde, y desde esta hora hasta las cinco con la caballería. La primera vez que los artilleros armaron por sí solos la rampa completa tardaron  $8\frac{1}{2}$  minutos. Los soldados de la sección de caballería, también por primera vez, invirtieron en esa operación 9 minutos, y en la de desarmarla 6.

Los ejercicios de este día fueron interrumpidos varias veces y entorpecidos por los continuos chubascos.

El día 24 no pudieron verificarse ensayos por el mal tiempo.

El día 25 se repitieron todas las operaciones, y se pudieron ya apreciar los resultados de la práctica adquirida por la tropa en estos ejercicios, pues llegaron á armar la rampa completa los artilleros en 2 minutos solamente, invirtiendo 5 en el embarque ó desembarque de los tres cuerpos que constituyen la carga de cada vagón. Se embarcaron y desembarcaron con la mayor facilidad todas las mulas y caballos, incluso los recelosos de los días anteriores. Se hicieron ensayos de embarque y desembarque desde el muelle de mercancías, y finalmente, se aprovechó la báscula de la estación para comprobar los pesos de los carruajes de la batería, obteniendo los siguientes resultados:

	Kilógramos.
Peso del cañón de 9 centímetros, con su cureña. . . . .	1120
Id. de su armón, cargado. . . . .	880
Id. del carro de municiones, car- gado. . . . .	1100
Id. de su armón, cargado. . . . .	880
Id. del carro de sección. . . . .	870
Id. de su armón. . . . .	550

Es, por lo tanto, de 2000 kilógramos el peso que arrastra el primer tiro, de 1980 el del segundo y de 1420 el del tercero, y el total de todo el material de la sección, 9400 kilógramos. Como en cada vagón sólo pueden colocarse tres cuerpos, el peso mayor que podrá cargar sobre él será de 3340 kilógramos, correspondiente á dos cañones y un carro de municiones.

En los ensayos del día 26 se llegó á verificar la carga de un vagón, ó sea el embarque de dos piezas y un armón, en 4 minutos, y su desembarque en  $3\frac{1}{2}$ , si bien alguna vez se obtenían resultados no tan ventajosos, debidos al tiempo que se perdía en la maniobra de acomodar las piezas en los vagones.

#### SUS RESULTADOS.

El resultado de los ensayos practicados en esos días, y que quedan descritos, fué adquirir la convicción de que el material de las rampas era sólido, esmeradamente construido y que respondía bien á los fines para que se había proyectado. Se reconoció asimismo la necesidad de los maderos umbrales, que no tenía, para rellenar el hueco entre el último tablero y el piso del vagón.

A los ensayos concurrieron con la mayor asiduidad é interés el excelentísimo señor brigadier comandante general del Establecimiento central de ingenieros don Vicente Climent, el coronel jefe de los talleres D. Pedro Martínez, el coronel teniente coronel D. José Marvá y el capitán D. Fernando Carreras, así como los oficiales de las secciones de artillería y caballería y algunos otros jefes y oficiales de

la guarnición de Guadalajara. El autor del proyecto había recibido orden de pasar á esta ciudad durante los ensayos, como también lo había verificado ántes mientras se hallaba en construcción la rampa.

Notificado á la superioridad el resultado de los ensayos por medio de un informe detallado, así como también verbalmente al excelentísimo señor capitán general de Castilla la Nueva D. Manuel Pavía y Rodríguez de Alburquerque, que había manifestado un vivo interés en el asunto, fué ordenado el transporte de la rampa á esta córtè, con objeto de continuar en ella los ensayos, que habrían de ser presenciados por otras varias autoridades.

Ejecutado el transporte é instruidos en su manejo ocho soldados y una clase del batallón de Ferrocarriles que se hizo cargo de la rampa, se procedió á verificar nuevos ensayos el día 6 de diciembre en la estación del ferrocarril del Norte, cuya compañía concedió generosamente su autorización para verificarlos en unas vías en que reunió varios tipos de carruajes cubiertos y descubiertos.

#### ENSAYOS DEL 6 DE DICIEMBRE DE 1886.

A estos ensayos, á que concurrieron también, por orden del excelentísimo señor capitán general, una sección de caballería y otra de artillería de un regimiento de cuerpo de ejército, asistieron el excelentísimo señor brigadier de ingenieros, director de Comunicaciones militares, don Federico Alameda, los jefes de esta dirección y los del batallón de Ferrocarriles. El material móvil facilitado por la empresa, consistía en cuatro vagones cerrados de mercancías y otros cuatro descubiertos de diversos tipos. Los cuatro carruajes cubiertos eran casi iguales, difiriendo únicamente entre sí en que las carrileras sobre que rodaban las ruedecillas de las puertas corredizas, en unos eran unas pletinas de hierro verticales y en los otros unos hierros de escuadra. Los cuatro ca-

rruajes descubiertos tenían bordas variables desde 0<sup>m</sup>,15 hasta 0<sup>m</sup>,36, y aunque algunos tenían en esas bordas puertas de dos hojas, no era posible utilizarlas por no llegar su anchura á los 2<sup>m</sup>,60 que tiene la rampa. Todos los carruajes estaban desenganchados y algo separados unos de otros para poder verificar la maniobra de correrlos. Se verificaron primeramente ensayos de embarque de los caballos de la sección de caballería, con la media rampa de dos vigas, y después con la rampa completa, y se reconoció que mientras no se habitúe el ganado al embarque, por frecuentes ejercicios, es preferible hacer uso de la rampa completa, pues se obtienen mejores resultados y más rapidez que con las dos semirampas embarcando simultáneamente en dos carruajes. La operación de correr éstos es más hacadera con los vagones que tienen para sus puertas carrileras de pletina, que con los que tienen hierros en escuadra, pues dejando estos últimos un hueco muy pequeño entre el vagón y su borde, es difícil que ajusten bien las cabezas de las vigas en el nuevo que se coloque, y además tropiezan en la puerta al levantarlas, por ser menores los rodillos y quedar su borde más próximo á la carrilera.

#### SUS RESULTADOS.

En el embarque de la artillería se observó un inconveniente que aún no se había tocado y para el que era necesario proveer remedio. Era la exagerada separación que á veces quedaba entre las dos medias rampas que juntas forman la total, la que era un peligro para los artilleros que empujan la cola de pato al embarcar los cañones. La dificultad de hincar en el suelo los pilaretes de madera con regatón de hierro que ántes se adoptaron para sujetar el extremo de los guardalados, puso también de relieve la necesidad de hacerlos de cabilla de hierro. Por último, las dificultades que se encontraron para apre-

tar las tuercas del caballete y para practicar algunas maniobras con ellos, hizo reconocer la necesidad de que á cada rampa acompañe siempre, formando parte de su material, un mazo y un destornillador y llave de tuercas.

Los variados ensayos de colocación de las piezas en los carruajes, que se continuaron ejecutando el resto de la tarde, probaron que ni cabían en ellos más que tres cuerpos, ni se debían colocar atravesados, ni quitar las lanzas, sino sencillamente tal como se embarcan y en el sentido de longitud del tren.

Ordenada la ejecución de las pequeñas modificaciones aconsejadas por la práctica, volvió á enviarse la rampa á Guadalaajara, quedando por bastante tiempo en suspenso la ejecución de nuevos ensayos para comprobar el resultado de las reformas, hasta que habiéndose encargado de la Dirección de comunicaciones militares el brigadier D. Juan Marín, cuya reciente muerte aún llora el cuerpo de Ingenieros, gestionó de nuevo la conducción de la rampa á esta córte, y obtenida la autorización oportuna, así como las órdenes del excelentísimo señor capitán general para que concurriesen fuerzas de artillería y caballería, para los ensayos, y de la compañía de los ferrocarriles del Norte de España, para poder verificarlos en las vías y carruajes que tuvo la amabilidad de facilitar en su estación de Madrid, se fijó el día 26 de noviembre de 1888 para su ejecución.

RAFAEL PERALTA.

(Se continuará.)

## ÚLTIMOS APARATOS DE ILUMINACIÓN DE CAMPAÑA.

### 1.<sup>o</sup>—Aparato foto-eléctrico locomóvil.

Potencia luminosa 5000 bujías Carcel.



En los acreditados talleres de los señores Sautter-Lemonnier, procede el nuevo tren de iluminación (tipo 1889), adquirido para el ejército ruso.

El tren se compone de dos carros: uno con la locomóvil y el otro destinado al transporte del proyector.

Comprende la locomóvil: un *turbo-motor* Parson; una caldera tubular (sistema Dion, Bouton y Trepardoux) y una caja de útiles y accesorios. El peso total del carro es de 3000 kilogramos, incluyendo la provisión conveniente de agua y carbón. Las locomóviles construidas hasta aquí por Sautter-Lemonnier, de parecidas condiciones, pesan más de 6000 kilogramos.

Se emplea la combinación Parson, de motor y dinamo, conocida con el nombre de *turbo-motor eléctrico*, que tiene la cualidad, esencial para campaña, de ser de fácil transporte. Todas las partes del mecanismo están protegidas contra las causas exteriores de destrucción.

La intensidad y fuerza electromotriz de la corriente producida es de 90 á 100 amperes y 55 á 77 volts, según la distancia á que se coloque el proyector de la dinamo; distancia determinada por la forma del terreno y por la clase de reconocimiento que haya de efectuarse.

El foco luminoso tiene una intensidad de 5000 bujías Carcel; medida con el fotómetro al observar la luz tal como se utiliza en el proyector, es decir, con la cara luminosa del carbón positivo dirigida al aparato.

La caldera, multitubular, puede desarmarse con prontitud, lo cual es una ventaja inmensa porque facilita la limpieza. Se presta á un entretenimiento perfecto, lo mismo en trabajo que cuando permanece inactiva. Por la gran superficie de calefacción que presenta, el desarrollo de vapor es rápido. No transcurren más de veinte minutos desde que se enciende el hogar hasta que se obtiene la conveniente presión.

El proyector es el Mangin, de 0<sup>m</sup>,75 de diámetro, pero puede sustituirse por el de 0<sup>m</sup>,90 cuando se quiera aumentar en un tercio (próximamente) la potencia luminosa, ó por el de 0<sup>m</sup>,60 cuando se dese



que el material sea más ligero. El proyector va dispuesto en un carro de cuatro ruedas; pero en los sitios inaccesibles á éste se hace el transporte á brazo y entónces se instala el aparato en una base de hierro *tipo de tijeras*. El aparato tiene movimiento en los dos sentidos, vertical y horizontal; está provisto de un *sistema divergente* para extender el haz horizontalmente y aumentar así la amplitud del campo de iluminación.

La lámpara es *mixta*, es decir, que se puede reglar á mano ó automáticamente según convenga. El material tiene también de dotación otra lámpara de reglaje á mano.

Para que haya más libertad en la elección de los puntos más á propósito para las observaciones, la persona encargada de éstas puede alejarse del proyector lo que sea preciso. Una comunicación telefónica permite la correspondencia entre el observador y el individuo encargado de la maniobra del proyector.

El material telefónico (aparatos y cable), el cable para la luz y las lámparas, se transportan en el carro del proyector, que contiene, por lo tanto:

- Un proyector.
- Una lámpara mixta.
- Una de reglaje á mano.
- 200 metros de cable de dos conductores (cada conductor tiene de sección 40 milímetros cuadrados).
- 50 metros de longitud de carbones para las lámparas.
- Una caja de accesorios.

El material telefónico, contenido en una caja especial, comprende:

- Cuatro bobinas de 250 metros de cable de dos conductores.
- Dos estuches de cuero con los transmisores y receptores telefónicos.
- Manivelas para repliegue de la línea, etc., etc.

## 2.º—Proyector Mangin

de 1<sup>m</sup>,50 de diámetro.

Aparato esencialmente fijo, de ventajosa aplicación en campos atrincherados ó en plazas fuertes, es el mayor construido hasta aquí. El espejo tiene de diámetro 1<sup>m</sup>,50 y de distancia focal un metro.

Para formarse una idea más exacta de este nuevo aparato, conviene compararlo con el mayor de los construidos hasta el día por el sistema Mangin, que es el de 0<sup>m</sup>,90 (1).

Como el *poder de amplificación* es proporcional á la superficie, resulta que, á igualdad de intensidad en la luz de la lámpara, el proyector de 1<sup>m</sup>,50 produce un haz que es casi tres veces más intenso que el de 0<sup>m</sup>,90. Pero el resultado puede ser aún más satisfactorio, porque sus dimensiones permiten emplear focos luminosos más potentes que los de los proyectores de 0<sup>m</sup>,90. En éste, para evitar los efectos del aumento excesivo de temperatura, no se utilizan más de 120 á 130 amperes (5000 Carcel), en tanto que en el proyector de 1<sup>m</sup>,50 todo está dispuesto para el empleo de focos de 180 á 200 amperes (10.000 bujías Carcel) que tienen doble intensidad luminosa. La intensidad del haz, *producto de la del foco luminoso* por el poder de amplificación, resulta ser, finalmente, en el proyector de 1<sup>m</sup>,50, casi seis veces superior á la del de 0<sup>m</sup>,90. Con la abertura de 2 centímetros en el arco voltaico, el poder amplificador en el proyector de 1<sup>m</sup>,50 llega á 5625, mientras que en el de 0<sup>m</sup>,90 es de 2025. La intensidad del haz es, pues, 5625 veces la del foco, y como éste tiene 10 á 11000 Carcel, resulta el haz con 60 millones de Carcel; seis veces la intensidad del proyector de 0<sup>m</sup>,90.

La construcción del aparato es análoga á la de los tipos de menor diámetro.

La lámpara empleada es mixta. Los car-

(1) Del sistema Schucker existen, sin embargo, aparatos de espejos de 0<sup>m</sup>,96.

bones tienen 45 milímetros de diámetro. El tornillo para reglar la posición del carbón positivo, se manobra por medio de varillas articuladas y un volante situado al exterior del proyector.

El proyector de 1<sup>m</sup>,50, figuró en la exposición de París del año 1889.

J. GARCÍA ROURE.

### AGUA QUE ABSORBEN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

**E**N el congreso de higiene de la exposición universal de París de 1889 presentó Mr. C. Tollet algunos datos relativos á las cantidades de agua que pueden absorber los materiales más usados en las construcciones, y al tiempo que necesitan para su desecación natural en las circunstancias ordinarias. Estos datos, deducidos de ensayos verificados sobre 60 muestras de diferentes materiales, pueden ser de alguna utilidad para el constructor, por lo que vamos á extractar á continuación las más interesantes.

El yeso cocido, pulverizado y amasado, absorbe 400 á 425 gramos de agua por decímetro cúbico; el mosaico compuesto de mortero hidráulico y piedra machacada, 280 gramos; las losas de cemento, de 80 á 200; las piedras calcáreas blandas, de 140 á 335; las calizas duras, de 120 á 170; la piedra asperón, de 80 á 200; las pizarras, de 10 á 90; las tejas, de 26 á 290; los ladrillos, de 60 á 325; las baldosas, 20; el grés, 15, y el grés usado en cerámica, de 5 á 50.

La madera de encina absorbe 45 gramos y la de pino 50.

La absorción máxima ó saturación no se verifica en el mismo tiempo ni con igual progresión en cada especie de materiales, sino que existen notables diferencias aún en las materias análogas y de un mismo grupo. Así, por ejemplo, las tejas y pizarras se saturan de agua, por término medio, al cabo de seis horas de inmersión, mientras que bastan dos horas para conseguir la de los ladrillos. Los cementos, piedra asperón, calcáreas duras y las maderas, necesitan un plázo

variable de dos á seis horas. El grés sólo necesita dos horas para absorber la pequeña cantidad de agua que le satura.

El tiempo necesario para la desecación natural de esos materiales, en las condiciones atmosféricas ordinarias, es muy variable y por lo general la desecación es muy lenta. Al cabo de sesenta y cuatro horas las calizas blandas sólo han perdido la duodécima parte de su agua de absorción; los asperones, las cuatro quintas partes; el pino, la décima parte; las calizas duras y la encina, el tércio; el cemento y los ladrillos, la mitad. Por último, algunas pizarras, tejas, baldosas y variedades de madera de pino, según Mr. Tollet, son los materiales más hidrófugos, porque se desecan casi por completo al cabo de algunas horas, y como al propio tiempo son de los que absorben ménos agua, deben ser preferidos en las construcciones.

### CRÓNICA CIENTÍFICA.

**E**N el *Génie Civil* del 23 de agosto encontramos algunos detalles de las interesantes pruebas de velocidad realizadas últimamente en Francia por la compañía de ferrocarriles del Norte, valiéndose para ellas de trenes y locomotoras especiales.

En la estación *du Nord* se organizó un tren formado de dieciseis carruajes con un peso total de 303 toneladas. En sustitución de los viajeros se cargaron los coches de plomo, en conveniente cantidad para que el tren llevase el mismo peso (203 toneladas) que un tren *expres* ordinario. En este último peso no está incluido el de la locomotora y ténder, que es de 77 toneladas próximamente.

Organizado el tren, partió de París sobre la línea París-Calais. El trayecto, que en total tiene 297 kilómetros, fué recorrido en 3 horas 53 minutos, contando en este tiempo el invertido en las dos detenciones, la de Amiens, de 5 minutos, y la de Abbeville, 2 minutos.

Los 131 kilómetros que separan Amiens de París fueron salvados por el tren especial en 95 minutos, lo que representa una velocidad de 85 kilómetros por hora. Los trenes *expres*, que hacen hoy este servicio, regla-

mentariamente no lo efectúan en ménos de 110 á 112 minutos. La rampa de 5 milímetros por metro que se encuentra entre París y Survilliers, y que tiene de longitud cerca de 18 kilómetros, se salvó con una velocidad media de 75 á 80 kilómetros por hora.

A su regreso no siguió el tren el mismo itinerario; volvió á París por Lille y Amiens. Se le añadió un vehículo más (total 17) ascendiendo á 240 toneladas el peso que había de arrastrar la locomotora. Los 108 kilómetros que separan Calais y Lille se recorrieron en 83 minutos, ó sea un medio de 80 kilómetros por hora; pero durante el trayecto la velocidad fué algunas veces de 90 á 95 kilómetros.

De Lille á Amiens (120 kilómetros) el recorrido se efectuó en 1 hora 41 minutos, y el de Amiens á París (131 kilómetros) en 1 hora 56 minutos. Esta última parte de la marcha no ha dado grandes resultados toda vez que en el viaje de ida el mismo trayecto se hizo en 95 minutos; este retraso fué ocasionado por un accidente que ocurrió, de poca importancia. En cambio resulta de los datos registrados en el vagón dinamométrico (que en los trenes de pruebas se coloca á continuación del ténder) que la velocidad del tren en la pendiente de Survilliers no fué inferior á 115 kilómetros por hora.

La locomotora de este tren especial ha sido construida en los talleres de la compañía del Norte, en la Chapelle, bajo la dirección de los ingenieros Mrs. Ferdinand Mathias y Sauvage. Detrás tiene la locomotora dos grandes ruedas acopladas y delante descansa en una *boggie*, plataforma de dos ruedas. El diámetro de las ruedas grandes es de 2<sup>m</sup>,45.

Mr. G. Trouvé ha presentado á la Academia de ciencias de París, un aparato que llama *Erygmastocopo* (de dos palabras griegas: en la tierra miro) destinado á facilitar el exámen é investigaciones de las capas geológicas atravesadas por las sondas exploradoras.

El aparato se compone de una lámpara de incandescencia de gran potencia, encerrada en un cilindro. Una de las dos superficies semi-cilíndricas constituye el reflector; la otra de cristal deja pasar los rayos luminosos, que alumbran con viva intensidad las

capas geológicas atravesadas por el instrumento. La base inferior con inclinación de 45° es un espejo, y la superior, á sección recta, está abierta para permitir al observador colocado en el orificio del pozo y provisto de un poderoso antejo de Galileo, observar en el espejo la imagen de las distintas capas recorridas. La disposición de la lámpara es tal que los rayos emitidos hácia arriba quedan interceptados y no molestan al observador.

Para el trabajo, baja el aparato suspendido de un cable de dos conductores, que se arrolla en un carrete ó tambor. Este tiene dos casquillos metálicos aislados entre sí y que salen al exterior presentando dos botones; en aquellos quedan empalmados los extremos interiores de los dos conductores, y los botones se unen á los electrodos de una pila conveniente.

El *erygmastocopo* da resultados muy satisfactorios á las profundidades de 200 á 300 metros, pero se comprende que por lo que se refiere al alumbrado nada impide continuar las investigaciones á profundidades mayores, estando determinado el límite de aplicación del aparato por el alcance del antejo.

Una comisión nombrada por el gobierno portugués para explorar en las costas de Mozambique los terrenos y dar cuenta de sus riquezas minerales, se ha provisto de aparatos de esta clase, que hasta ahora dan resultados muy satisfactorios.

La estación férrea de Francfort-sur-le-Mein, inaugurada en agosto de 1888, es la mayor del mundo; cubre una superficie de 31.248 metros cuadrados, más de tres hectáreas. Hasta aquí las estaciones mayores eran la de San Pancras, en Lóndres (15.500 metros cuadrados), y la de Silesia, en Berlín (12.100 metros cuadrados).

Para el cálculo práctico de los elementos de una transmisión eléctrica existen numerosas fórmulas, pero casi ninguna es de aplicación tan sencilla como la empírica de Mr. Sprague que vemos citada en la última edición del *L'année industrielle*. Referida á unidades C. G. S. prácticas, permite determinar uno de los elementos cuando se conocen los otros,

Sean:

- E* diferencia de potencial entre los casquillos del motor.  
*e* pérdida de potencial por la línea.  
*l* distancia en metros entre los aparatos de producción y los de recepción.  
*S* sección de la línea en milímetros cuadrados.  
*n* fuerza en caballos que ha de transmitirse.  
*K* rendimiento del motor.

La fórmula es:  $S = 0,026 \frac{n l}{K E e}$ .

En los Estados Unidos existe un gran número de tranvías y de caminos de hierro eléctricos, que actualmente tienen de longitud total 209 kilómetros. Esta longitud de vía se distribuye de la manera siguiente: Pensylvania, 34 kilómetros; Estado de Nueva-York, 27; Ohio, 16; otros Estados, 132. Hay además en construcción 241 kilómetros.

Los sistemas eléctricos empleados son los de Van Depoole, Daft, Spragne, Bentley-Knight, Heart, Henry y Julien. Aunque distintos, todos ellos dan resultados análogos.

Suiza, por su topografía y por el régimen abundante de aguas que posee, presenta un ejemplo muy notable de aplicación de la fuerza hidráulica para desarrollar la energía mecánica y la eléctrica.

En 1876 la fuerza hidráulica total utilizada en Suiza era de 70.350 caballos; hoy se evalúa en más de 80.000. De esta fuerza, las tres quintas partes próximamente está producida por motores de menos de 10 caballos y el resto se distribuye entre motores de 20, 50, 100 y 200 caballos. Solamente la población de Ginebra posee una fuerza motriz de 4200 caballos de vapor, suministrada por 20 turbinas hidráulicas.

## CRÓNICA MILITAR.



En la publicación *Archives de médecine militaire* (julio de 1890) monsieur Longuet apunta los números siguientes sobre la mortalidad en los ejércitos europeos, conforme á los datos estadísticos publicados últimamente:

	Por 1000.
Ejército español. . . . .	13,49
Id. ruso. . . . .	8,88
Id. italiano. . . . .	8,74
Id. austriaco. . . . .	6,94
Id. francés. . . . .	6,09
Id. inglés. . . . .	5,13
Id. belga. . . . .	4,07
Id. alemán. . . . .	3,97

Mrs. Heenan y Fronde construyen actualmente un torpedo, inventado por Mr. Murphy, que según *L'Electricien* tendrá un alcance de 4000 metros y una longitud de 7<sup>m</sup>,32. Se le dará movimiento por medio de un motor de aire comprimido que obrará sobre una hélice. Desde la costa se lanza el torpedo, dándole dirección y velocidad por medio de la electricidad. El cable empleado con este objeto no pesará más de 45 gramos por metro.

El torpedo tiene un tambor giratorio en el que se arrollan 1080 metros de cable; al lanzar aquel se arría también cable desde la orilla, pero así que el torpedo haya alcanzado cierta velocidad el conductor del torno se desarrollará á razón de 9 metros por cada metro suministrado desde la costa. Los motores de dirección, el del mecanismo de marcha y el del aparato de explosión, no pesan cada uno más de 10 kilogramos.

Para el servicio de Inglaterra se construyen en Falmouth y en Leith dos barcos que cuestan 137.000 y 132.500 pesetas respectivamente, para su aplicación exclusiva á las minas submarinas.

En la segunda parte de las grandes manobras que van á tener lugar en Italia, se emplearán dos trenes, uno de iluminación y el otro aerostático. El primero es el mismo utilizado en la guerra de Abisinia y estará dirigido por el capitán Picoti, jefe de ese tren en la citada expedición.

En Rusia se acaba de dar nueva organización á las tropas destinadas al servicio aerostático. El personal sigue siendo, como hasta aquí, de las tropas de ingenieros, y el *Director del servicio galvánico* es aún el jefe

técnico de las fuerzas de aeronautas. Estas se dividen en tres grupos: a), un tren aerostático de instrucción; b), varias secciones para el servicio de plaza; c), varias secciones para el servicio de campaña.

Un coronel es el jefe del *parque aerostático de instrucción*. El personal de una sección de campaña se compone, en *pié de paz*, de 6 oficiales y 88 individuos de tropa, y en *pié de guerra*, de 14 oficiales y 215 individuos. Cada sección lleva dos carros especiales tirados por 12 caballos. En el material del tren de instrucción se comprenden además: un laboratorio aerostático, material de escuela de oficiales, un museo y un gabinete de física.

El personal citado para *pié de paz* constituye el *permanente*, pero además se destinan anualmente, en concepto de agregados, ocho oficiales, que desde 1.º de diciembre al 1.º de octubre practican en el servicio aerostático. Cuatro de estos oficiales son de ingenieros y los restantes de las otras armas. Después del exámen de septiembre, aquellos pasan á prestar servicio en los parques de plaza y estos últimos quedan disponibles para ser empleados en caso de guerra en cualquiera de las secciones.

Las secciones de plaza tienen el personal, ganado y material siguientes:

	Oficiales.	Individuos de tropa.		Caballos.	Carros especiales.
		Combatientes.	No combatientes.		
Pié de paz..	3	44	8	1	1
Pié de guerra.. . . .	5	115	21	12	2

Cada sección está mandada por un capitán. En lo relativo á la administración, el parque depende inmediatamente de la autoridad de la plaza; la dirección facultativa incumbe al director del servicio galvánico. En caso de guerra, queda la sección á la exclusiva dependencia de la autoridad militar.

Los oficiales se destinan á las secciones á propuesta del director del Centro galvánico, que manda también á ellas el número conveniente de instructores cuando se organiza alguna nueva ó cuando lo exigen las circunstancias.

La sección de plaza organizada en *pié de*

guerra se divide en *tres grupos*, provistos del material necesario para obrar independientemente.

Los oficiales del estado mayor que prestan servicio en la plaza y los oficiales destinados por el comandante de ella, durante el período de instrucción, practican en los trabajos de reconocimientos hechos desde la barquilla de globos cautivos.

También anualmente, durante las instrucciones prácticas y por un tiempo que no debe pasar de dos meses, los comandantes de las plazas destinan al servicio aerostático secciones de tropa de los cuerpos de la guarnición.

La escuadra alemana que ha tomado parte en las maniobras de combinación del IX cuerpo de ejército comprende:

A. Escuadra mandada por el vice-almirante Deuchard.

Acorazado <i>Baden</i> . . . . .	} 10 piezas. 4700 toneladas de desplazamiento. 5600 caballos. 360 hombres.
Id. <i>Baiern</i> . . . . .	
Id. <i>Wurtemberg</i> . . . . .	
Id. <i>Oldenbourg</i> . . . . .	} 10 piezas. 5200 toneladas de desplazamiento. 3900 caballos. 376 hombres.
Aviso <i>Zieten</i> . . . . .	
	} 395 toneladas de desplazamiento. 2350 caballos. 112 hombres.

B. Escuadra á las ordenes del contra-almirante Schröder:

Acorazado <i>Kaiser</i> . . . . .	} 15 piezas. 7676 toneladas de desplazamiento. 8000 caballos. 646 hombres.
Id. <i>Friedrich der Grosse</i> . . . . .	
	} 6 piezas. 6770 toneladas de desplazamiento. 5400 caballos. 545 hombres.

	14 piezas.
Corbeta Irene . . . . .	4400 toneladas de desplazamiento.
	8000 caballos.
	358 hombres.
	5 piezas.
Aviso Pfeil. . . . .	1382 toneladas de desplazamiento.
	2700 caballos.
	127 hombres.

C. La flotilla de torpederos, capitán Hofmeier.

Aviso Blitz.

Dos torpederos de división.

Doce torpederos.

## SUMARIOS.

### PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

#### Revista de Obras públicas.—15 agosto:

Estudio sobre aprovechamiento de aguas en el valle del Ebro por D. Ramón García.—Carreteras provinciales de Barcelona por D. Melchor de Palau.—Memoria descriptiva del servicio de vías públicas, correspondiente á los trabajos ejecutados en los meses de enero, febrero y marzo de 1890, presentada al Excmo. Ayuntamiento por el ingeniero director de dicho ramo D. Vicente Rodríguez.

#### Boletín de Obras Públicas.—31 agosto:

Presupuestos comparados.—Química industrial.—Experiencias sobre la inflamabilidad de las mezclas del aire y del grisú.—Memoria sobre la extinción del cólera.—Sección oficial.—La Bolsa.—Mercados.—SUPLEMENTO.—Administración central.—Administración provincial.—Administración municipal.—Administración de justicia.—Bienes nacionales.—Resultado de subastas.—Subastas de acopios.

#### Revista minera, metalúrgica y de ingeniería.—24 agosto:

Nécrología.—Sección científico-industrial.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—Los humos de Río Tinto.—La instalación de los Sres. Ruston Proctor y compañía en la exposición de Edimburgo.—Sociedades.—Las minas de San Juan de las Abadesas.—Variedades.—La Unión química en Inglaterra.—Nuevo carril del ferrocarril del Norte de Francia.—Gran dividendo.—Locomotoras para velocidades extremas.—Sección mercantil.—Revista de mercados.—SUPLEMENTO.—Ingeniería municipal.—La luz eléctrica en Batti.—La electricidad en el curtido de las pieles.—La escuela superior de ingenieros electricistas.—Edison y los tranvías eléctricos.—El papel busca polo.—Tranvía en Oviedo.—Exposición nacional permanente en Madrid.—Los bicícles en Francia.

#### Id.—31 agosto:

La botadura del crucero *Infanta María Teresa*.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina.—El congreso de la navegación interior.—*Variedades*.—Limpia de los caños de la Carraca.—El petróleo de Baku.—Diamante artificial.—Cubas de pizarra.—Ruedas perfeccionadas.

—El mapa geológico de España.—Gran dividendo.—Tornillos para la mecánica de precisión.—Salinas de la provincia de Huelva.—Sierra y cepillo para maderas.—SUPLEMENTO.—El ascensor eléctrico de Otis.—La electricidad en los Estados Unidos y en España.—Una nueva aplicación para el acero.—El gas de agua en Inglaterra.—Escuela culinaria.—Laboratorio técnico-eléctrico en Magdebourg.—Submarino.—Carruajes eléctricos.—Línea de Telferaje.

**Revista Tecnológico Industrial.**—Julio: Máquinas de 1500 caballos indicados, construidas en los talleres de La Maquinista Terrestre y Marítima.—Discusión acerca de la memoria de Mr. Kennedy sobre laboratorios de ingeniería en *The Institution of Civil Engineers* (continuación).—Teoría de la máquina de vapor (continuación).—Noticias.

#### Boletín de la Asociación Nacional de Ingenieros Industriales.—15 agosto:

*Sección doctrinal*.—Memoria elevada al Excmo. Sr. Ministro de Hacienda por el ingeniero industrial adscrito á la Dirección general de contribuciones directas D. José de San Martín y Falcón y mandada publicar por Real orden de 9 de abril de 1890.—La viticultura española, por el Excmo. Sr. Marqués de Toca.—*Sección oficial*.—*Noticias varias*.—Proyecto de un ferrocarril.—Electro-fonoscopio.—Aplicación del cloruro de hierro.—La ekonita.—Precios corrientes en los mercados extranjeros, hierros, acero, hojadelata, zinc, azogue, plata.—Precios corrientes españoles.

#### El Porvenir de la Industria.—31 agosto:

Nuevo explosivo Abel-Dewar.—Nuevo procedimiento de fabricación de la glucosa.—Triciclo de tracción eléctrica.—El torpedo Brennan.—Comercio de los Estados Unidos y Europa con las naciones de América Central y Meridional.—Velocidad del sonido.—Los canales de Panamá y de Nicaragua.—*Conocimientos útiles*.

#### El Monitor de Obras públicas.—1.º septiembre:

Ferrocarriles secundarios.—De la *Gaceta*.—Noticias varias.

#### El Universo.—20 agosto.

El origen del hombre.—El Pseudoscopio.—Aplicaciones de la fotografía instantánea.—Sembrador Duncan.—El calor del subsuelo.—La ejecución de Kemmler.—Academia de ciencias de París.—Miscelánea.

#### Anales de la construcción y de la industria.—10 agosto:

La evolución de la geometría euclidiana hasta los tiempos modernos.—Memoria sobre la extensión del cólera presentada á la Sociedad de Higiene de Madrid en julio de 1890.—Cartas nacionales.—Reformas ferroviarias: nuevas tarifas para el transporte de viajeros.—Soldaduras por la electricidad.—Iglesia de hierro.—Noticias.—Sección oficial.—Noticias oficiales.

#### Cosmos.—23 agosto:

Física.—Medida de las temperaturas elevadas.—Electricidad.—Consumo de cobre en las instalaciones eléctricas.—Electricidad y gas combinados.—*Varios*.—El puente sobre el canal de la Mancha.—La mesa paracaidas.—Los caminos de hierro militares.—Los radios de acción de nuestros barcos de guerra.—El papel de la física en los progresos recientes de las ciencias.—Academia de ciencias.—Bibliografía.

#### Id.—30 agosto:

Tembor de tierra en Java.—Temperatura de la Europa central y de Argelia.—Las lluvias en la India.—Física

Un nuevo fotómetro radiométrico.—*Electricidad*.—Matanza de reses por la electricidad.—*Química industrial*.—Almizcle artificial.—Nuevo procedimiento de fabricación del albayalde.—*Ingeniería*.—Antigüedad de las máquinas compound.—Accidentes en los caminos de hierro de los Estados Unidos.—Los caminos de hierro militares (continuación).—Teléfono doméstico.—*Varios*.—El cometa Brooks.—La industria del hielo.—Papel de la física.—*Sociedades científicas*.—Academia de ciencias, sesión 18 de agosto.—Bibliografía.

### Annales des Ponts et Chaussées.—Tomo XX, série sexta:

Dimensiones y perfiles de los carriles.—Fluviógrafo eléctrico.—Una nota relativa al cálculo de una pieza recta inclinada.—Boletín bibliográfico, obras francesas, año 1890.

### Annales Industrielles.—17 agosto:

*Crónica*.—*Fuentes y Viaductos*.—Viaductos sobre el Oued-Isser (camino de hierro de Menerville á Tisi-Ouzon).—*Caminos de hierro*: el transahariano (4.º artículo).—*Minas y Metalurgia*.—La metalurgia en Bélgica.—*Economía industrial*.—Salarios de los obreros de las minas de hulla.—Carta de Londres.

### Id.—24 agosto:

*Minas y metalurgia*: la situación hullera en Silesia.—*Alumbrado eléctrico*: el alumbrado eléctrico con motor de gas.—Industrias diversas: del empleo de la pasta de madera en la fabricación del papel.—Cartas de Londres.—Patentes de invención.

### La Lumière électrique.—23 agosto:

Tranvía eléctrico sistema Lineff; P. H. Ledebor.—Sobre la distribución de la corriente en las redes de distribución; J. Herzog y L. Stark.—Nuevas formas de las lámparas de incandescencia; A. Larnaud.—De los procedimientos indirectos en las ciencias físicas; C. Decharme.—Crónica y revista de la prensa industrial: contadores Siemens y Halske.—Amperemetro Garver Weston.—Sobre la situación más favorable para una estación central destinada á alimentar una red determinada, por el Dr. A. Poeppl.—Sobre las corrientes telúricas y la actividad del cráter del Vesubio durante el eclipse de sol del 17 de junio de 1890, por M. L. Palmieri.—Aparato de desplazamiento automático del contrapeso de la máquina Morse, destinada al ensayo de materiales, por el príncipe Andrey Gagarine.—Fuerza electromotriz entre el vidrio y las amalgamas, por G. Meyer.—Variedades: el barómetrografo de la torre de Saint-Jacques.—Noticias diversas.

### Id.—30 agosto:

El sistema Ferranti y la fábrica de Deptford.—Investigaciones fotométricas recientes en las lámparas de arco.—Detalles de construcción de las lámparas de incandescencia.—Gyroscofos eléctricos.—El transformador de corriente continua de la compañía Chelsea.—Experiencias sobre la velocidad de transmisión de las perturbaciones eléctricas.—Acumulador Jarman.—Conmutador de seguridad Rawson y White.—Conmutador portátil de la Sociedad para el trabajo eléctrico de los metales.—Bibliografía.—Noticias.

### Le Génie Civil.—23 agosto:

*Hidráulica*.—Distribución de aguas en Nápoles.—Acueducto de Serino.—*Obras públicas*.—El camino de hierro metropolitano de París.—Proyecto presentado por la compañía Eiffel.—*Caminos de hierro*.—Los caminos de hierro departamentales y las grandes compañías.—*Minas*.—Nuevo sistema de cierre para las lámparas de mina.—*Congresos*.—Asociación francesa de fomento de las ciencias.—Congreso de Limoges (1890);—Inauguración de la

estátua de Gay-Lussac, en Limoges.—*Noticias*.—Inauguración del puerto de la Pallice en La Rochelle.—Erygmatoscopo eléctrico de Mr. G. Trouvé.—Tren especial de ensayos de muy grandes velocidades de la *Compagnie du Nord*.—Estadística de los productos de fundición en los Estados Unidos en 1889.—Proyecto de camino de hierro funicular en Marsella.—*Sociedades científicas é industriales*.—Academia de ciencias, sesión del 21 de julio de 1890.—Bibliografía.

### Le Génie Civil.—30 agosto:

Máquina para hacer celosías.—Propiedades físicas y mecánicas de los aceros extra-dulces ó hierros fundidos.—Canal interoceánico de Panamá.—Resúmen de los informes de la comisión de estudios (continuación).—Sistema de tracción eléctrica Waller-Manville.—Utilización de la fuerza de las mareas.—La Francia en África y el Transahariano.—Estudios y trabajos parlamentarios.—Bibliografía.—*Sociedades científicas é industriales*.—Academia de ciencias, sesión del 28 de julio.

### La Nature.—23 agosto:

Medida de las fuerzas pequeñas.—El acueducto de Serino y la distribución de agua en Nápoles, por G. Richou.—Una revolución en la construcción de las máquinas de vapor, E. H.—La fresa bajo el punto de vista terapéutico, Dr. Le Roy d'Etiolles.—Polea de diámetros variables, G. Mareschal.—La higuera de Roskoff, A. Mehard.—Las construcciones navales de la marina de guerra británica, D. B.—Utilización de los saltos del Niágara, J. L.—La Rochelle y su nuevo puerto de La Pallice, Daniel Bellet.—Crónica.—Academia de ciencias, sesión del 18 de agosto de 1890.—Amistad recíproca entre dos pájaros, Henri Gadeau de Kerville.—*Suplemento*.—Noticias diversas.—Procedimientos útiles.—Boletín meteorológico de la semana.

### The Engineer.—29 agosto:

Ingeniería eléctrica en la exposición de Edimburgo.—Maquinaria hidráulica de la corporación Croydon.—Máquina de 200 caballos del *Dee* (buque de guerra).—Extractos de los informes diplomáticos y consulares.—Cartas al Editor.—Mina de plomo argentífero de la compañía Broker Hill.—El torpedo *Victoria*.—Noticias de ferrocarriles.—Idem varias.—Miscelánea.—Un artículo *El capital y el trabajo*.—Eficacia de los ferrocarriles eléctricos.—Nuevas construcciones en el Clyde.—Las maniobras navales.—Preparación de los minerales en Alemania.—Puente nuevo del Lagan.—Sistema Kirkaldy de calefacción de edificios.—Naufragios en un año.—Maquinistas de la *East India Company*.—Eficacia de las máquinas de gas.—Ensayos comparativos de un motor eléctrico y una locomotora de vapor en el ferrocarril Manhattan de Nueva York.—Cartas de los corresponsales relativas al comercio de los disintos distritos de Inglaterra.—Noticias de Alemania.—Idem de América.

### Id.—22 agosto:

El trazado de hélices propulsoras.—Máquina vertical de 250 caballos.—Transmisión de fuerza por la electricidad. Nuevo puente sobre el Lagan, Belfast.—Navegación interior en el Reino Unido.—Carta al Editor.—Maquinistas de la armada.—El capital y el trabajo en nuestros ferrocarriles.—Un arsenal en el interior, en Sheffield.—Gasto para conservar navegable el Rhin.—Navegación del Clyde.—Literatura.—El canal de navegación Manchester.—Aparato para alimentación de calderas, de Maignen.—Hélices propulsoras de metal Delta con núcleo de acero.—Noticias de los corresponsales.

**Scientific American.**—9 agosto:

Cresotizado de la madera.—Un motor de vapor, perfeccionado.—Nuevo aparato de seguridad para ascensores.—Nueva expedición al polo Norte.—Fotografía de colores.—Procedimiento Thurston para economizar vapor en las máquinas.—El túnel bajo el río Santa Clara, entre los Estados Unidos y Canadá.—Industria americana en Cuba.—Lo que cuesta el disparo del cañón de 110 toneladas.—Pólvora sin humo.—Registrador Ruhlman para máquinas.—Dinamo Hall.

**Id.**—Suplemento del 9 de agosto:

Algunos trabajos de ingeniería (continuación).—Ascensión en globo verificada por la noche en París; observaciones hechas desde la torre Eiffel.—Aparato propulsor para embarcaciones de recreo.—Aparato para medir la velocidad de los trenes.—Experimento de inducción electromagnética, por el profesor Elihu Thomson.—Ventilación de cloacas.—La producción de estaño.—Autografismo.

**Memorias de la sociedad científica Antonio Alzate.**—(México) marzo y abril:

Proyecto para desaguar las lagunas de Texcoro, Chalco y San Cristóbal.—Relación de la comarca y minas de Temascaltepec.—La ciudad de Puebla, bajo el punto de vista de la higiene.—Revista científica y bibliográfica. Los temblores de tierra.—Premios Jaussen para la aplicación de la fotografía a la meteorología.—Observaciones meteorológicas en varias localidades de la república (1889).—Observaciones sísmicas en Orizaba.

## PUBLICACIONES MILITARES.

**Memorial de Artillería.**—Agosto:

Cañones de tiro rápido de seis libras, sistema Nordenfolt.—La defensa del Pirineo y la artillería de plaza.—¡Consul!—Importancia de la artillería.—El torpedo Brennan.—El fusil Giffard.—El antiguo brigadier de artillería D. José Guerrero de Torres.—Crónica exterior. Bibliografía.—Variedades.

**Revista científico-militar.**—15 agosto:

Ideas prácticas sobre la defensa de España.—La caballería en la guerra moderna.—Organización política y administrativa del imperio de Marruecos (continuación).—Datos numéricos sobre la artillería francesa.—Estudio sobre una reforma del reglamento táctico de infantería.—*Crónica del extranjero*.—Francia: El Estadiómetro de campaña.—Alemania: Proyecto de ley, votado, modificando el efectivo de paz del ejército.—BIBLIOTECA MILITAR.—Pliegos 51 y 52 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*.—Pliegos 5 y 6 (tomo II) de *El año militar español*.

**Id.**—1.º septiembre:

Ideas prácticas sobre la defensa de España.—Miscelánea XIII del Mer. Lúgés Magazine, de Nueva York.—Sobre el fusil Giffard.—La caballería en la guerra moderna.—Estudio sobre una reforma del reglamento táctico de infantería.—*Crónica del extranjero*: Lo que cuesta cada disparo del cañón de 110 toneladas y otros.—Austria-Hungría: La pólvora sin humo.—Italia: La pólvora sin humo.—Rusia, Alemania: Dirección de los buques por la electricidad.—Pliego 11 de *La guerra y el arte*.—BIBLIOTECA MILITAR.—Pliegos 53 y 54 de *Ejecución de las operaciones estratégicas*.—Pliegos 7 y 8 (Tomo II) de *El año militar español*.

**Estudios Militares.**—20 agosto:

Impresiones de campamento.—*Variedades*.—Julio César y las batallas decisivas de la libertad.—*Revista interior*: La escuela práctica de equitación.—*Revista extranjera*

Alemania.—Las operaciones de noche y la iluminación eléctrica.—La sección de higiene militar en el congreso médico internacional.—El nuevo puerto de Cuxharen.—*Austria-Hungría*.—El nuevo torpedo Buonacorsi.—El armamento de la landwehr húngara.—*Estados Unidos*: Pólvora Dupont.—*Francia*: Aparato frigorífico.—Palomas mensajeras.—*Holanda*: Proyecto de ley sobre el servicio militar.—*Italia*: Maniobras de montaña.—Experiencias con la pólvora sin humo.—*Rusia*: Desarrollo de las vías férreas estratégicas.—Una inspección inesperada a la instrucción de la artillería.—*Suiza*: Fabricación de fusiles Schmidt.—Bibliografía.—Revista de la prensa.

**Bulletin de la Reunion d'Officiers.**—31 ag.:

Ultimos progresos de las marinas europeas.—Maniobras rusas en Narva.—Nuevo tipo de revólver de oficial.—Crónica militar.—Bibliografía.

**Révue militaire Suisse.**—agosto:

Táctica nueva.—Asambleas.—Sobre asuntos militares de Suiza.—Sobre el plan de instrucción de la infantería de Landwehr.—Bibliografía.—Noticias y crónica.—España, Estados Unidos.

**Revista militare Italiana.**—Agosto:

La invasión de 1814 en Francia.—Notas y consideraciones relativas a las escuelas militares de Módena y Caserta.—El servicio de comunicaciones en la guerra.—Organización de la landwehr en Austria-Hungría.—Revista mensual.—Crónica extranjera.—Libros y periódicos.

**United Service Gazette.**—23 agosto:

Maniobras navales.—Opinión de Sir F. Roberts sobre el ataque.—Nueva división en el mando de las tropas de ingenieros en Inglaterra.—Noticias de marina.—Noticias militares.—Las próximas maniobras de caballería.—Concurso de tiro en Hythe.—Noticias de la India.—Bibliografía.

**Id.**—30 agosto:

Maniobras navales.—Noticias de marina.—Principios deducidos de las maniobras navales.—Noticias militares.

**The Journal of the royal united service institution.**—Volúmen xxxiv:

Instrucción de los voluntarios de infantería.—Sobre la instrucción de la infantería.—Higiene de los cuarteles.—Notas sobre la defensa de las obras modernas de fortificación.—Caballería: su organización, equipo y distribución.—Combates navales de 1860-1889 y principios deducidos de ellos.—Un sistema de señales entre los barcos de guerra y los mercantes.—Alistamiento de la milicia para el servicio en el exterior.—Sobre el arrastre de los carruajes militares.—La instrucción de la caballería alemana comparada con la de la inglesa.

**Deutsche Heeres Zeitung.**—27 agosto:

Experiencias de tiro con la pólvora sin humo.—La campaña del ejército del Main en 1866 (continuación).—Noticias militares de Alemania, Austria, Suiza é Inglaterra.—Noticias de marina: Alemania, Italia.—Bibliografía.

**Id.**—30 agosto:

Sobre el fuego de la artillería de campaña.—La campaña del ejército del Main en 1866.—Noticias militares: Alemania, Inglaterra.—Noticias de marina, Alemania.—Bibliografía.

**Revista Artileriei.**—Junio:

Estudio sobre las espoletas de tiempos.—Estudio comparativo sobre los reglamentos nuevos de ejercicios de la artillería de campaña alemana.—Noticias varias:

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*;

M D C C C X C ;