

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

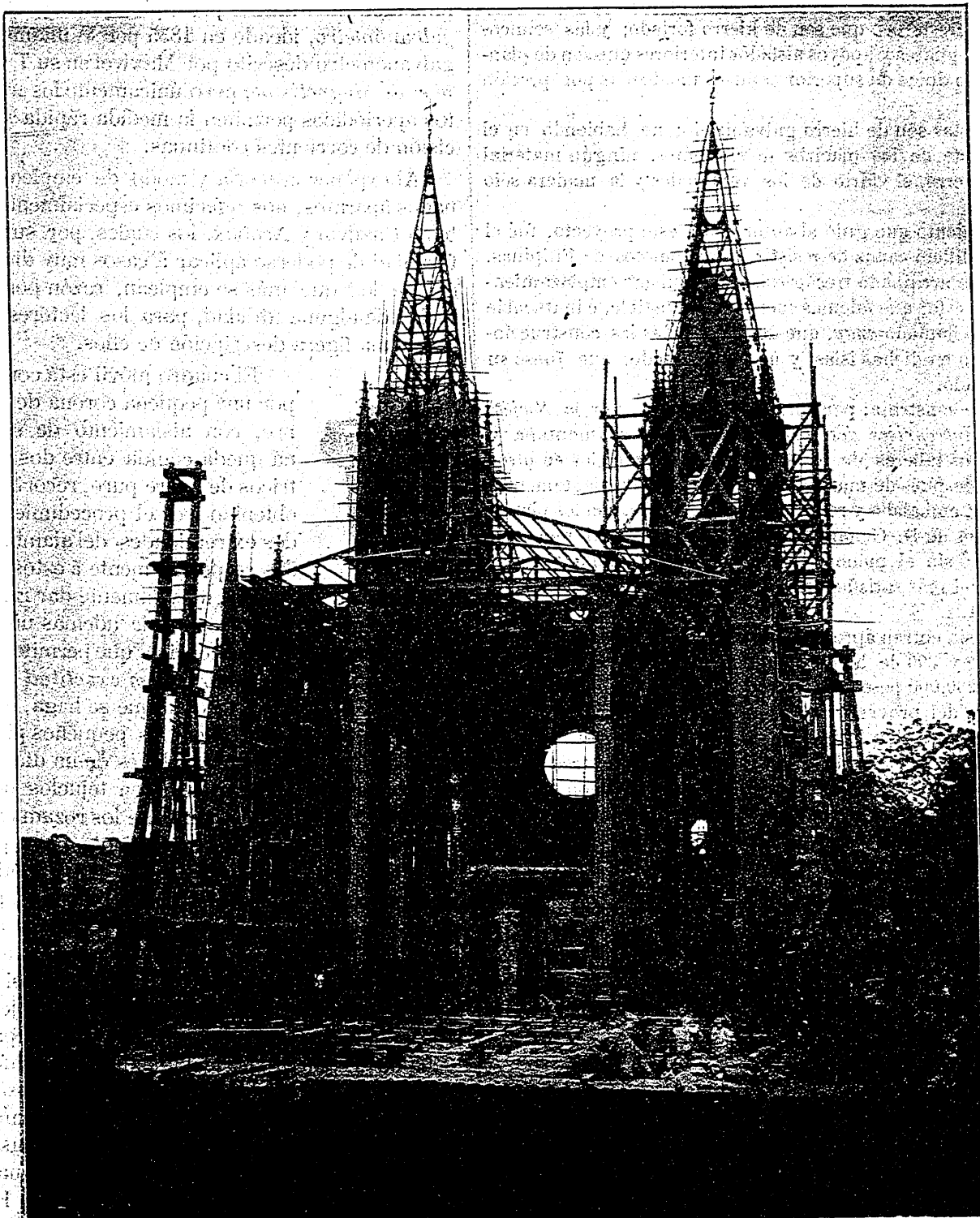
FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente.. Ilmo. Sr. D. Luis Sáinz, Inspector general de primera clase del Cuerpo de Ingenieros de Caminos.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Luis Gaztelu, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

IGLESIA DE HIERRO DE NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN (MANILA)



NUESTROS GRABADOS

Iglesia de hierro de Nuestra Señora del Carmen (Manila).

La Iglesia de hierro dedicada á Nuestra Señora del Carmen en el barrio de San Sebastián, de Manila, construida á expensas de los PP. Recoletos de Filipinas, fué proyectada, y sus obras dirigidas por el Ingeniero de Caminos D. Genaro Palacios, que hoy desempeña la jefatura de Obras públicas de la provincia de Zaragoza.

El grabado de la primera página representa una vista tomada en Manila durante la ejecución de las obras de montaje de la mitad de dicha Iglesia; siendo el segundo grabado una vista interior de la misma después de terminada.

Las paredes, pilares exteriores é interiores y contrafuertes son huecos, formados por planchas y escuadras, ó hierros laminados, siendo de estructura análoga sus bóvedas. Los elementos decorativos son todas aplicaciones de molduras de hierro fundido, salvo las cresterías, que son de hierro forjado; y las semicolumnas de los pilares y apoyos aislados interiores que son de planchas de hierro dulce de superior calidad, moldeadas por presión hidráulica.

Las cubiertas son de hierro galvanizado; no habiendo en el edificio, aparte de los macizos de cimientos, ningún material más que el hierro, el vidrio de los ventanales y la madera sólo en el piso.

El pensamiento que guió al autor para este proyecto, fué el obtener un edificio capaz de resistir los terremotos de Filipinas, que habían ya arruinado tres iglesias en el mismo emplazamiento que ocupa ésta; que además fuera incombustible, é inatacable por el insecto llamado *anay*, que destruye todas las construcciones de madera en dichas islas; y á pesar de todo, que fuese su costo, moderado.

La obra se construía, por partes, en Bélgica, por la *Société Anonyme d'Entreprises des Travaux Publics*, se montaba y ajustaba en sus talleres (de lo cual daremos grabados en otros números), y después de marcadas las piezas convenientemente, se desarmaba, embalaba y remitía á Manila, donde, con los planos é instrucciones de D. Genaro Palacios, se procedía al montaje, que se verificó sin el menor entorpecimiento, ni falta alguna, obteniéndose el más satisfactorio resultado por todos conceptos en dicha obra.

En la Iglesia entran aproximadamente 1.150 toneladas de hierro laminado y 390 de hierro fundido, siendo su coste total de algo más de 200.000 pesos.

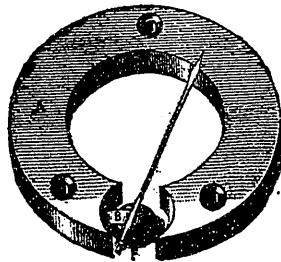
Los planos del proyecto de esta Iglesia los presentó su autor en la última Exposición Filipina, y mereció la alta distinción de ser premiado con medalla de oro. Prometemos á nuestros lectores para otro número el plano de la planta y cimentación del edificio, así como la vista exterior de la Iglesia y algunos otros detalles de esta obra, original de un individuo del Cuerpo, realizada en Ultramar, donde servía en aquella época.

APARATOS DE MEDIDAS ELÉCTRICAS

Vóltmetros y amperómetros aperiódicos.

Principio y descripción.—Conocida es la importancia de los aparatos de medidas eléctricas, por ser de empleo imprescindible en todo centro de producción ó distribución de energía eléctrica, cualquiera que sea el objeto á que ésta se destine. Desde el primitivo galvanómetro, fundado en la desviación de la aguja imanada por la acción de una corriente próxima, hasta los modernos aperiódicos, de los

cuales tratamos de exponer ligeramente la teoría y principales ventajas con las presentes notas, se han adoptado muy diversas disposiciones, según el objeto especial á que se destinaban los aparatos, pero sin haber conseguido la exactitud y el grado de *aperiodicidad*, propiedad característica de los que nos ocupan.



El principio preferido por los buenos constructores de los galvanómetros ha sido más bien el de un cuadro galvanométrico móvil en el campo magnético, producido por un imán permanente (fig. 1), aunque también se haya utilizado la combinación inversa.

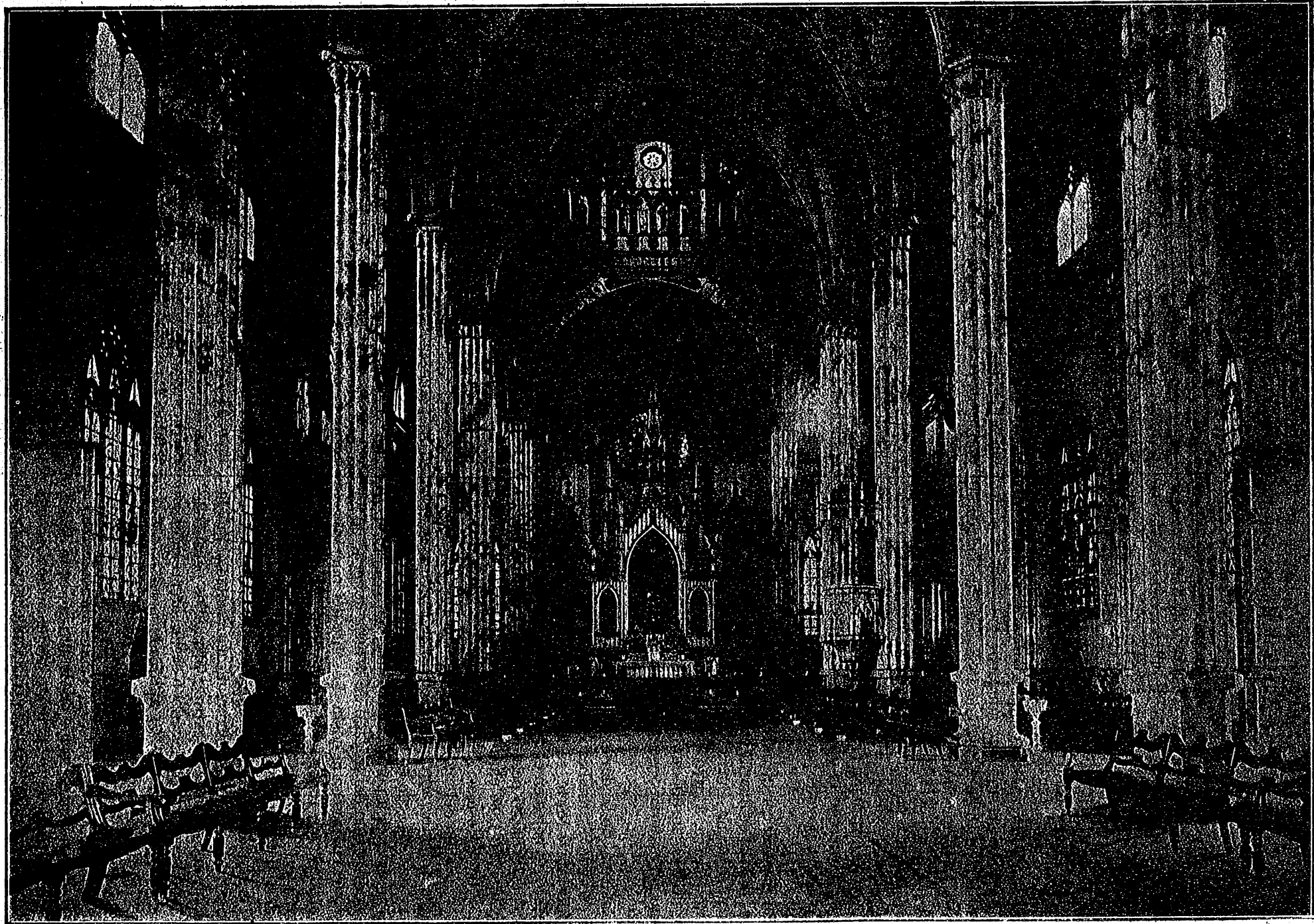
En realidad, la idea es antigua; pues entre otros varios, fundados en el mismo principio, pueden citarse el *termogalvanómetro*, ideado en 1835 por Williams Sturgeon, y el galvanómetro descrito por Maxwel en su *Traité d'Electricité et de Magnetisme*; pero únicamente los modernos aparatos aperiódicos permiten la medida rápida y con gran precisión de corrientes continuas.

Al exponer la teoría y modo de empleo de los mencionados aparatos, nos referimos especialmente á los del sistema Chauvin y Arnoux, los cuales, por su fácil manejo y facilidad de poderse aplicar á casos muy distintos, son hoy día de los que más se emplean, razón por la que hemos creído de alguna utilidad, para los lectores de la REVISTA, hacer una ligera descripción de ellos.



El cuadro móvil está constituido (fig. 2) por una pequeña corona de alambre de cobre, con aislamiento de seda, cuya corona queda cogida entre dos anillos concéntricos de cobre puro, recortados de un tubo obtenido por el procedimiento Elmore; las dos extremidades del alambre están soldadas respectivamente á estos dos anillos, los cuales tienen por objeto, no solamente dar rigidez al cuadro galvanométrico, sino constituir además un amortiguador electromagnético muy enérgico, que permite á la aguja indicadora llegar *sin oscilación y con exactitud* á su posición de equilibrio para cada medida que se haga, es decir, que el aparato resulta *aperiódico*. Dos pequeños pivotes de acero, colocados según las extremidades de un diámetro del cuadro, sostienen éste penetrando en tejuelos de piedra fina, lo que reduce considerablemente los rozamientos y asegura un aislamiento perfecto. La corriente pasa por el cuadro, recorriendo dos resortes de metal diamagnético é inoxidable, opuestos uno al otro, de manera que al propio tiempo sirven para desarrollar un par de fuerzas que, haciendo equilibrio al electro-magnético desarrollado por el imán sobre el cuadro, aseguran la fijeza de la posición cero de la aguja. Esta aguja es de aluminio con objeto de reducir todo lo posible el momento de inercia de la parte móvil.

Todo el conjunto perfectamente equilibrado, de tal modo que hace factible la lectura *en todas las posiciones*, queda encerrado en un tubo provisto en sus extremidades de dos traviesas s, en cuyo punto medio van fijas las chapas de los dos tejuelos de piedra. En el interior del cuadro móvil se encuentra centrada y fija al tubo una esfera F de acero que sirve para cerrar el circuito magnético de un imán A en forma de toro (fig. 1), cuando se introduce el referido tubo



IGLESIA DE HIERRO DE NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN (MANILA)