



AÑO LXXII

MADRID.—OCTUBRE DE 1917.

NÚM. X

ESTACIONES RADIOTELEGRÁFICAS PARA AFROPLANOS

Tan grandes y numerosos han sido los servicios prestados hasta la fecha por la radiotelegrafía, tanto en el mar como en tierra, que han hecho de ella una clase de comunicación insustituible en multitud de ocasiones y considerada por algunos como uno de los servicios auxiliares que, bien organizado, puede contribuir a la victoria final, pues no sólo es el único medio de asegurar las comunicaciones entre la metrópoli y sus colonias, interrumpidas a veces por averías de los cables submarinos que las unen, caso en que también se encuentra España con relación a sus posesiones africanas, sino que se le atribuye gran parte del éxito alcanzado en algunas operaciones navales como las realizadas por la escuadra alemana del Pacífico que por largo tiempo burló la persecución de los cruceros ingleses y japoneses gracias a la pantalla radiotelegráfica que, por decirlo así, formaban a su alrededor los barcos carboneros provistos todos de estaciones y que cumpliendo su doble misión de asegurar el aprovisionamiento y sorprender los despachos del enemigo, permitían por las noticias exactas que daban a sus barcos de combate el que éstos se diseminaran ante la aproximación de unidades más poderosas, para luego reconcentrarse en lugares determinados de antemano.

Donde tal vez serán también de un valor primordial sus servicios en muchas ocasiones es en los sumergibles, cuyas estaciones habrán de estar

casi siempre en posición de escucha, vigías infatigables y seguros, que bien manejados no dejarán de señalar la presencia de los barcos enemigos y recibirán las órdenes e instrucciones que de seguro le serán transmitidas por algunas de las potentísimas estaciones que poseen la mayoría de las naciones hoy en guerra, contribuyendo así, no sólo al éxito de las operaciones submarinas, sino a mantener el espíritu de abnegado sacrificio en las valerosas tripulaciones de dichos sumergibles, que ya no se encontrarán aisladas en el mar, sino que diariamente han de poder escuchar la voz de su patria en las breves y concisas señales radiotelegráficas.

Era de esperar que la radiotelegrafía apareciese también en el aire a bordo de los majestuosos dirigibles o en los frágiles aparatos que se elevan en aquél con el fin de emprender heroicas luchas o sorprender las situaciones, preparativos y movimientos del adversario, previniendo así al alto mando que, en virtud de los informes recibidos, podrá preparar con más conocimiento de causa sus medios de ataque y defensa, dotando así a los aparatos de la facultad de hablar, con lo que se obtendrá de ellos un máximo rendimiento.

Los hechos han confirmado estas hipótesis; en los dirigibles por las observaciones realizadas por los alemanes encargados del servicio de vigilancia y exploración de la costa y mar del Norte, contribuyendo a facilitar los cometidos de los barcos de guerra, en especial las incursiones que pequeñas unidades de combate realizaron sobre las costas inglesas, y el avituallamiento que dicen llevan a cabo los mercantes entre la península escandinava y las costas alemanas, y en los aeroplanos facilitando sus operaciones de reconocimiento, señalando primero la posición de los blancos invisibles a la artillería, y después por la observación directa del efecto de sus proyectiles, comunicando las noticias necesarias para obtener una rápida y eficaz corrección del tiro de las baterías.

Nos vamos a ocupar, en particular, de las estaciones a bordo de aeroplanos exponiendo ligeras ideas sobre los distintos sistemas que en su mayoría podrían instalarse en nuestras escuadrillas de guerra, en las cuales esperamos ver muy en breve, sean de práctica diaria, la instalación y manejo de las estaciones radiotelegráficas.

En general, los aparatos pueden dividirse en tres categorías principales: primera, aparatos de caza, rápidos y bien armados; segunda, aparatos de reconocimiento, y tercera, aparatos de bombardeo.

Por las misiones que han de desempeñar, los de la segunda categoría son los más indicados para instalar en ellos las estaciones, y sólo en los de la tercera cuando tengan que cumplir cometidos especiales de observación, unidos al que por su clasificación les corresponde.

Lo primero que ocurre pensar es si conviene que las estaciones sean

también receptoras. Nosotros creemos que desde luego debe rechazarse el que desempeñen esta última función, ya que en la práctica, de no emplear medios especiales, el ruido del motor hace imposible la recepción telefónica, y no creemos sea ello un inconveniente, toda vez que el interés estriba, no ya en la posibilidad de dar órdenes a los aparatos en vuelo, sino en que éstos puedan transmitir sus observaciones.

Varios son los tipos de estaciones con que en la actualidad podríamos dotar nuestros aparatos a pesar de las dificultades creadas por la guerra, eligiéndolos entre los sistemas más acreditados y patentados por las casas constructoras, que desde hace pocos años vienen disputándose los mercados mundiales. Indicamos a continuación las principales características de las estaciones que para este objeto tienen construídas las casas Marconi, Telefunken, Rouzet y De Forest, de cuyo examen podremos deducir las ventajas e inconvenientes de cada sistema.

Estación transmisora Marconi; 100 wattios, tipo L/5.

Generador: Una batería de acumuladores de 16 voltios que alimenta un carrete Rhumkorf.

<i>Composición de la estación.....</i>	{	Caja de aparatos.....	9,10 kilogramos.	
		Batería de acumuladores.....	15,40	—
		Manipulador.....	0,34	—

Peso total..... 24,84 —

Dimensiones: 292 alto × 29,2 longitud × 13,30 centímetros ancho.

Ondas: 200 y 400 metros.

Alcance: 40 a 60 kilómetros.

Longitud de antena: Variable.

Estación transmisora Marconi; 350-500 wattios, de chispa musical, tipo B/3.

Motor: El del aeroplano acciona por correa el alternador.

Alternador: 50 voltios, 10 amperios, 500 wattios, 180 periodos = 3.600 r. p. m.

<i>Composición de la estación.....</i>	{	Una dinamo alternador.....	11,00 kilogramos.	
		Caja del transmisor.....	20,00	—
		Un amperímetro de antena.....	1,00	—
		Un manipulador.....	0,50	—
		Un bloqueo.....	1,00	—

Peso total..... 37,00 —

Dimensiones: Alternador 20 alto × 31,75 longitud × 11,50 centímetros ancho.

Idem: Transmisor 30,5 alto × 38,10 longitud × 22,2 centímetros ancho.

Ondas: 215 y 400 metros.

Alcance: 80 a 100 kilómetros.

Longitud de antena: Variable.

**Estación transmisora y receptora Telefunken, de chispa dividida,
de 100 watos.**

Motor: El del aparato, acoplado al alternador por medio de engranajes, cuyo acoplo puede manejar el observador.

Alternador: 110 voltios, 200 waticos, 500 períodos = 1.100 a 1.200 r. p. m.

Composición de la estación..... { Un grupo compuesto de un alternador y su dinamo excitatriz.
Una caja conteniendo el transmisor y el receptor.
Un amperímetro de antena.
Un tambor de antena.

Peso total: 60 kilogramos.

Dimensiones: Cajas de aparatos, 60 alto \times 30 longitud \times 20 centímetros ancho.

Ondas: 450 y 500 metros.

Antena: De 80 metros de longitud.

Alcance aproximado: 50 kilómetros.

Receptor: Autoinducciones montadas en carretes, detector de contacto variable y teléfonos de 1.000 ohmios.

Ondas: De 250 a 1.200 metros.

**Estación transmisora Rouzet, de chispa musical, de 250 watos,
tipo A. M. 12.**

Motor: El del aparato acciona el alternador en las mismas condiciones del tipo A. R. 13.

Alternador: No fija sus características.

Composición de la estación: Análoga a la del tipo A. R. 13.

Peso total: 37,200 kilogramos.

Dimensiones: 75 alto \times 44 longitud \times 31 centímetros ancho.

Ondas: Onda normal 175 metros.

Alcance: 100 kilómetros.

Longitud de antena: 60 metros.

**Estación transmisora Rouzet, de chispa musical, de 400 watos,
tipo A. R. 13.**

Motor: El del aparato acciona el alternador por medio de correa, por engranajes, etc., según los tipos de motores de aviación, permitiendo el desembrague a voluntad.

Alternador: No fija sus características.

Composición de la estación..... { Un generador.
Un transformador.
Un condensador.
Una autoinducción variable de sintonía.

Peso total: 33,200 kilogramos.

Dimensiones: 42 alto \times 38 longitud \times 31 centímetros ancho.

Ondas: 200 y 300 metros.

Alcance: 180 kilómetros.

Longitud de antena: 60 metros.

Estación transmisora De Forest, tipo Oscillión, de 150 wátios.

Motor: El del aparato acciona el generador con embrague a voluntad.

Generador: Una dínamo de doble colector, en uno da de 900 a 1.000 voltios y en el otro 100 voltios.

Composición de la estación } Una caja conteniendo el generador.
 } Una caja en la que va montado el transmisor.

Peso total: 30 kilogramos.

Dimensiones: 55 alto \times 65 longitud \times 40 de ancho.

Ondas: 200 a 600 metros.

Antena: Análogos montajes a los de la estación anterior.

Alcances: Para telégrafo 95 a 130 kilómetros; para teléfono 55 a 70 kilómetros.

Estación transmisora De Forest, tipo Oscillión, de 250 wátios.

Motor: El del aparato acoplado al generador por cadena, o independiente del motor del aparato, prolongando el eje del generador en el que va montado un juego de aspas que constituyen un *motor aéreo*.

Generador: Una dínamo de doble colector dando 1.500 voltios en uno y 100 voltios en otro.

Composición de la estación: Análoga a la anterior del mismo sistema.

Peso total: 32 kilogramos.

Dimensiones: 70 alto \times 90 longitud \times 55 centímetros ancho.

Ondas: 250 a 600 metros.

Antena: Montada en triángulo a 1,50 metros de altura sobre el aparato, o en un poste telescópico de 5 a 6 metros de altura, o el conocido dispositivo de antena colgante de 50 metros de longitud.

Alcance: Para telégrafo 100 a 150 kilómetros; para teléfono 60 a 80 kilómetros.

Examen comparativo de los diversos sistemas.

Motor.—En los diferentes sistemas enumerados anteriormente el motor del aeroplano acciona el grupo generador por medio de un embrague manejado por el observador para evitar que el generador gire cuando la estación no funciona, a excepción de la Marconi de 100 wátios en la cual la energía es suministrada por una batería de acumuladores y la de De Forest de 250 wátios, cuyo generador, consistente en una dínamo de doble colector va encerrado en una caja de aluminio de forma adecuada para presentar la menor resistencia al viento, y el eje se prolonga al exterior para montar en él un *motor aéreo* convenientemente calculado para que mueva la dínamo a razón de 2.000 a 3.000 r. p. m. cuando el aeroplano vuele a 80 kilómetros por hora.

La regulación del voltaje en la dínamo de doble colector se consigue por medio de un regulador de campo especial, que funciona automáticamente y mantiene los dos voltajes en los límites necesarios para

el buen funcionamiento, cualquiera que sea la velocidad del aeroplano, siempre que éste se encuentre en pleno vuelo.

Estos dos últimos tipos presentan la gran ventaja de que el funcionamiento de sus generadores se verifica con entera independencia del de los motores de explosión, cualidad que facilita en alto grado las condiciones de instalación.

Composición de las estaciones.—Para alejar los peligros de incendio, todos los constructores tienden a disponer los distintos elementos de que aquéllas se componen en cajas perfectamente aisladas, y cuando el manipulador lo colocan independiente, como hace Marconi, se sitúa dentro de una caja especial, con el fin de evitar el que las chispas originadas por la transmisión puedan causar la inflamación de vapores o partículas de gasolina del motor que accidentalmente pudieran llegar hasta él. Iguales precauciones toman con los circuitos de alta tensión, a excepción del Rouzet, tipo A. R. 13, en que una de las autoinducciones va al exterior montada en la parte superior de la estación con el fin de aligerar su peso.

Pertenecen todos a los tan conocidos sistemas llamados de chispa, productores de oscilaciones amortiguadas, a excepción del de De Forest que emplea un transmisor de su invención, al que da el nombre de «Oscillión», con el que genera en la antena corrientes de alta frecuencia y de amplitud constante; se trata, pues, de un sistema de ondas continuas, por lo que sus estaciones pueden servir indistintamente para telégrafo o teléfono, teniendo además la ventaja de que por emplear voltajes inferiores a los otros, ofrecerá mayor garantía contra los peligros de incendios.

Dimensiones.—Comparando en relación a su potencia, las estaciones Rouzet de 400 watios y la Marconi de 500, sale ventajosa la primera; es fácil, no obstante, que en aparatos determinados pueda instalarse la Marconi y no la Rouzet, por ser independientes en la primera el grupo generador y el transmisor, que en la segunda forman un todo, y ser cada uno de ellos inferior en dimensiones a los de la Rouzet.

La Telefunken, teniendo en cuenta su poca potencia, resulta de mucho volumen por llevar aparato receptor, del que carecen las demás.

Peso.—Las Rouzet, Marconi de 500 watios y las De Forest son de pesos aproximados, y lo poco más que pesa la Rouzet, tipo A. M. 12, teniendo en cuenta su potencia, es debido a que en ella va más reforzado el aislamiento, resultando algo más ligeras la Marconi de 100 watios, que sólo pesa 24,84 kilogramos y las de De Forest; en éstas puede ser debido a la índole especial de su transmisor, que entre otras propiedades, se le atribuye la de prestarse a la construcción de estaciones de poco peso.

Ondas.—Son las apropiadas para los distintos alcances, siendo la Rouzet en esta relación la que emplea las más pequeñas.

Antenas.—En su mayoría emplean un hilo de cobre colgado del aparato, de longitudes parecidas y perfectamente aislado, con disposiciones especiales que permitan arrollarlo o desarrollarlo rápidamente, así como el que se desprenda, caso de un enganche con tierra. En evitación de los graves accidentes que este percance pudiera ocasionar, De Forest presenta otros dos tipos de montaje de antena, que son:

1.º Suspende una antena triangular de tres soportes delgados y muy ligeros, colocados dos en los extremos de las alas y el tercero cerca de la cola del aparato y de 1,50 metros de altura. Para dar a los hilos suficiente conductibilidad, los construye con cables delgados de cobre y un núcleo formado por un cordón de seda. Del punto medio de cada hilo de antena parte otro hacia abajo, reuniéndose los tres en la estación. Este modelo lo recomienda como de preferente aplicación para los biplanos.

2.º Monta sobre el aparato un mástil telescópico de bronce de aluminio, de sección elíptica, con el eje mayor en el sentido de la marcha, de 5 o 6 metros de altura, que sustenta una antena de tres hilos, de los cuales se extienden dos en la dirección de las alas y el tercero en el plano del eje del aparato; dichos hilos pasan por unas poleas sujetas al extremo del mástil y vuelven a la estación pasando antes por un pequeño torno que permite recoger los tres hilos a medida que se baja el poste. Este sistema de antena no presenta más de 3 kilogramos de resistencia al viento con la velocidad de 130 kilómetros por hora.

Contra-antena.—En todos los sistemas está formado por las partes metálicas del aeroplano o se constituye por conductores de cobre que se extienden y ramifican por toda la armazón del aparato con objeto de evitar en lo posible la absorción de energía originada por las piezas y cables de acero.

Alcances.—De ser exactos los que señalan las casas constructoras, los de mayor rendimiento aparecen ser los de De Forest y Rouzet, siguiéndoles los Marconi, y siendo de notar que las dos primeras pretenden conseguir este fin, por ser una de las características principales de sus transmisores. Las estaciones Rouzet, aunque emplean un excitador bien estudiado técnicamente, pequeña será la ventaja que con ello obtengan porque también lo están las Marconi y Telefunken: las de De Forest, de reciente invención, es más probable que lo consigan por ser distinto su funcionamiento, si bien habrá que esperar los resultados de la práctica por ser casi desconocido en España este tipo de estaciones.

Receptores.—Sólo la Telefunken tiene aparato receptor, la Rouzet construye también cajas receptoras de 17 centímetros de altura \times 41 de largo y 26 de ancho, con 9 kilogramos de peso.

Resumen.

Examinadas las características de las distintas estaciones, se destacan como más importantes para su instalación en aeroplanos las siguientes: 1.^a Peso y volumen. 2.^a Seguridad en el funcionamiento y facilidad de instalación. 3.^a Aislamiento perfecto que imposibilite la formación de cortos circuitos que podrían ocasionar gravísimos accidentes.

Considerando las diferentes estaciones desde el punto de vista de la primera de dichas características hay que desechar la Telefunken, que además de ocupar mucho espacio pesa 60 kilogramos, mientras que la Marconi de 500 watios y la Rouzet de 400 sólo pesan 37 y 33, 200 kilogramos, respectivamente, a lo cual contribuye el aparato receptor de que va provista la primera; y no es de extrañar salga tan mal parada en este examen comparativo la casa Telefunken, a pesar de tener demostrada la bondad de su material, por el aislamiento en que Alemania se encuentra, lo que la impide disponer de otros modelos que el antiguo, el cual no puede competir con los modernos que ponemos a su lado.

Respecto a su funcionamiento puede tenerse absoluta confianza, pues las averías en estaciones tan sencillas como éstas serán escasas y de pronta y fácil reparación, por lo que una vez instaladas, su manejo será en extremo fácil, no necesitándose, por carecer de aparato receptor, estar servidas por radiotelegrafistas, sino que podrá trabajar con ellas cualquiera que conozca la transmisión Morse que, como todos sabemos, se adquiere en muy corto tiempo.

Las de De Forest y las Marconi, por ser independientes las estaciones de los generadores, pueden ir los primeros bajo la inmediata inspección del observador y ser instaladas en el lugar más conveniente, resultando por esto de más fácil adaptación a cualquier tipo de aeroplanos.

Para juzgar de la tercera cualidad, sería necesario una visita ocular a las estaciones en la que se pudiera apreciar la solidez de su construcción, seguridad de los empalmes, materiales empleados, si el aislamiento ha sido objeto de un estudio cuidadoso, y demás detalles inherentes a las estaciones, para formar juicio exacto de cada una, y aunque este nos falta, no vacilamos en considerarlo favorable confiados en el buen nombre de las casas constructoras, que con éxito completo tienen construidas y montadas numerosas estaciones de todos tipos.

Vemos pues que antes de nada es preciso un estudio de los tipos de aeroplanos en los que vayan a ser instaladas las estaciones: conocidos estos y las misiones a realizar tendremos como consecuencia las características de las estaciones que podrán ser utilizadas; pesos, alcances y hasta su constitución para facilitar la instalación a bordo. Probable-

mente con uno o a lo más dos tipos de estaciones uno de 20 a 25 kilogramos de peso y de 40 a 60 kilómetros de alcance y otro de 30 a 35 kilogramos y de 80 á 100 kilómetros de alcance serían suficientes para satisfacer cumplidamente el servicio encomendado a la radiotelegrafía en los aeroplanos. Su éxito dependerá exclusivamente del estudio que preceda a su organización, y nunca insistiremos bastante en preconizar de antemano el uso exclusivo de *un solo sistema*.

Efectúense antes cuantas pruebas se consideren necesarias, hágase un estudio minucioso de cada uno aisladamente y en comparación con los demás, pero elegido uno e instaladas, por pocas que sean, algunas estaciones, sígase con el mismo; el rendimiento será mayor con estaciones todas iguales aunque solo fuesen medianas, que el que se conseguiría con estaciones de diversos sistemas aunque algunos fuesen excelentes, pues si en tiempos normales ningún trastorno se producirá porque la estación no funcione, cuando sea preciso que el servicio merezca tal nombre, solo la unificación del tipo permite tener completa seguridad, pues aparte de que los encargados de manejarlas no encontrarán ni la más pequeña dificultad al pasar de una a otra estación, presenta la de poder disponer de un repuesto grande con menor gasto que es lo que dará tranquilidad completa porque en caso extremo, e interin se repara o construye una pieza averiada o inutilizada, podrá utilizarse la de otra estación que no se encuentre en servicio, ventaja de valor incomparable que permitirá comunicar constantemente y asegurar ese *momento crítico* que presentan todos los servicios de comunicaciones y hacen sentir a los encargados de ellos la desesperación de la impotencia, causada a veces por una insignificante avería, cuyo arreglo es cuestión de minutos. En las estaciones militares tiene esto más importancia aún porque un pequeño retraso puede ser causa de daños irreparables y en los aeroplanos será aún si cabe de más valor esta precaución puesto que de ser útiles las estaciones será precisamente cuando comuniquen en ese instante crítico, ya que en esta clase de servicios la oportunidad será el todo, y cuantos esfuerzos se realicen para asegurarla, se verán recompensados con creces, en el funcionamiento seguro y rápido de nuestras futuras estaciones aéreas que es de esperar sean acogidas con gran interés por nuestros aviadores, entusiastas decididos de todo lo que suponga adelanto y progreso, que les ayude a desempeñar con más facilidad los difíciles y peligrosos cometidos que se encomiendan a esa red de protección y exploración con que hoy cuentan todos los ejércitos europeos, y que tanto deseamos ver que en corto plazo nada tenga que envidiar en el nuestro, ni aun a los de más sólida y cuidadosa preparación.

JOSÉ L. OTERO.

EL IMPERIALISMO INGLÉS

Constituyó una aspiración y bandera política en aquel Reino, tiempos antes de la guerra actual, como consecuencia de las circunstancias económicas porque atravesaba.

De las dos islas que forman el Reino Unido, la más oriental, que a su vez es la mayor, puede considerarse orográficamente, dividida en dos partes bien distintas por una línea, que trazada por su centro geométrico tenga la dirección N E-S O; la que queda al Oeste de ella es por completo montañosa, en contraposición de la otra que goza de extensas y fértiles llanuras que son comprensivas de los distintos condados que allí se asientan. Dichas llanuras habrán de prestarse forzosamente al desarrollo agrícola porque gozarán de los dos principios fertilizantes, calor y humedad. Todo producto de la tierra necesita para su gestación determinada temperatura, independientemente del tiempo en que se produzcan y una cierta cantidad de humedad. Efecto de su situación insular, gozan las partes llanas en aquel territorio de un clima benigno que se caracteriza por su suavidad o pequeña variación de temperatura; esta constancia permite obtener, en la duración del corriente período de cultivo, la cantidad de calor que requiera el producto agrícola mas exigente. Los vientos que afluyen hacia el interior de los distintos puntos del litoral, especialmente por lo que respecta al Atlántico, son vientos cargados de vapor de agua que se condensa desprendiéndose al chocar con elevaciones del terreno que han de encontrar durante su recorrido por el interior: siendo húmedos todos los vientos, podrá contarse con una gran altura de lluvia anual, precursora de riqueza agrícola, toda vez que su intensidad está en relación con la de las lluvias, a igualdad de las demás características del terreno.

Allí corren ríos como el Támesis y Humber que ciertamente no son importantes, efecto de no contar con extenso recorrido donde acrecentarse, pero sus desembocaduras constituyen magníficos estuarios que se hacen cada vez mayores por la constante degradación del terreno, en su no interrumpida lucha con las violentas corrientes de flujo y reflujo; y así, aunque cortos, resultan navegables en buen trozo de su curso, permitiendo prolongar tierra adentro las comunicaciones marítimas, lo que acrece notablemente su desarrollo y prosperidad.

Esta parte que se analiza, resulta ser la que mira al Continente y su

fertilidad, constituyó en tiempos antiguos el atractivo de las razas que en él dominaron, viéndose pasar allí a los romanos, sajones, daneses y normandos para apoderarse de este fructífero terreno, rechazando a los naturales que se acogían a la zona montañosa del Oeste, pobre y desolada por aquel entonces.

Pero en el continuo progreso que la civilización lleva consigo, se produjo una transformación en la vida de las naciones que les impulsa a cambiar sus derroteros, llevándolas hacia la industria que tiene como cimientos de su desarrollo la *hulla* y el *hierro*. Cambia aquí por completo la faz del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda, dedicándose de lleno a la vida industrial que necesita para desenvolverse terreno donde existan aquellos dos componentes, y encuéntralos en la zona occidental de la isla oriental, hacia la que se traslada la población formando grandes regiones industriales en las proximidades de las cuencas carboníferas y yacimientos de hulla; porque aquel terreno antiguo—granitos, esquistos, etc.—encerraba en su interior los elementos base de la industria que en modo alguno habían de encontrarse en los terrenos de la llanura, que, como recientes, no tenían otra aptitud que para el cultivo. La población se traslada, en efecto, pero aún no había terminado la evolución completa, porque los productos de la industria, por muy caros, no encontraban colocación abundante en los mercados exteriores, y el rendimiento no correspondía así a lo que podía esperarse; hacíase preciso por consiguiente el abaratamiento de los productos elaborados, que no podía obtenerse de otro modo—supuesto aquilatados los medios de elaboración—que rebajando la mano de obra o salario del obrero que los fabricaba, pero ésta es función directa del importe de las primeras materias alimenticias, y a rebajarlo se dirigieron los esfuerzos de aquella nación.

La riqueza principal de aquel Reino, hasta el momento actual, era la agricultura, y para sostenerla se mantenía un régimen prohibitivo con respecto a iguales productos del exterior. Es evidente que así no hay temor a la concurrencia, los propietarios del terreno cultivado podían estar tranquilos, desde el momento que los principios de la ley vigente especificaban que hasta tanto la unidad de trigo llegase a adquirir un fabuloso precio, no podía por ningún concepto darse entrada del exterior a ese producto. Es indudable que tal procedimiento, traspasando los límites del *sistema arancelario* para entrar en el campo del *régimen prohibitivo*, traía como consecuencia inmediata un exorbitante precio de las materias alimenticias, o lo que es igual, una gran carestía de la vida. Siendo los productos alimenticios, y por consiguiente la vida cara, el jornal del obrero era elevado, pues al menos le ha de ser suficiente para alimentarse; estos elevados salarios hacen, como antes dijimos, que la

mano de obra se haga sentir por mucho en el precio de venta del producto resultante, que siendo elevado encuentra dificultades para una abundante colocación. Todo ello nos trae al momento de crisis de que antes hemos hablado, y que hubimos de interrumpir para atender a su explicación.

Esta situación había de resolverse, permaneciendo como hasta aquí o rebajando el jornal del obrero, para lo cual era preciso disminuir el valor de las primeras materias de la vida: la expresión de esta segunda idea es la aparición de la *escuela librecambista* o libre entrada de todos los productos que encontrándose en iguales condiciones tendrán aceptación los que más baratos resulten. Triunfa por fin la escuela librecambista después de mucho batallar, como consecuencia de los grandes intereses que se ventilaban; afluye allí el trigo de todos los puntos del globo y en condiciones incomparables de baratura, porque naciones tales como Rusia, Argentina, etc., que poseen apropiadas condiciones de clima y enormes extensiones de terreno, obtienen cantidad tal que su venta puede hacerse a muy bajo precio; con ello cae por tierra, es verdad, toda la riqueza agrícola del Reino Unido, pero al unísono progresa en cambio la industria que tiene una indiscutida época de florecimiento, en la que, son consumidoras de ella todas las demás naciones. Pero comprendiendo éstas que su engrandecimiento estaba en la prosperidad industrial, pusieron sus energías todas a favor de la iniciación en ello, y sucesivamente van cerrándose a los productos ingleses por medio de tarifas arancelarias a la sombra de las cuales se inician en la fabricación primero, perfeccionándose después. Este derrotero se ve seguir a las grandes potencias como Alemania y los Estados Unidos de América que dejan de ser consumidores del Reino Unido y últimamente inundan con sus productos los mercados exteriores donde hacen concurrencia a los ingleses, que hasta aquí no habían tenido especie alguna de competencia y eran por todos igualmente solicitados.

El tesón y la energía que Alemania despliega en la elaboración industrial, excede a toda ponderación, debiendo advertir que la aptitud comercial es un hecho para sus habitantes desde el momento que crean con profusión escuelas en las que el fondo del aprendizaje lo constituyen las lenguas extranjeras y los sistemas comerciales. Envían por todo el globo representantes que estudian las necesidades y gustos de sus respectivos pobladores, así como los medios más económicos de transporte e introducción, lo cual contrasta con el sistema inglés que hasta el actual momento comerciaba casi exclusivamente con su idioma, por lo cual tropezaban con no pequeños inconvenientes; y no se habían visto hasta entonces en la precisión de aquilatar como sus contrincantes, porque siendo

únicos proveedores, el exceso de precio que pudiera resultar, consecuencia de un ligero estudio del transporte o introducción, había de pagarlo el consumidor.

Con este buen sentido alemán para comerciar, tal vez porque la necesidad aguza el ingenio, indudablemente los resultados no podían por menos de ser rápidos y fácil es darse cuenta de ello, revisando las relaciones que los cónsules de su país venían obligados a dar periódicamente.

En el último cuarto del siglo XIX tuvo lugar en Filadelfia una exposición internacional de carácter industrial a la que concurrieron todas las naciones. El cónsul alemán en aquel punto, decía a su país al transmitir el resultado, que los productos no tenían comparación con los enviados por las demás naciones resultando ser inferiores en calidad y número, destacándose solamente los de aplicación militar pertenecientes a la casa Krupp y entre ellos los cañones resultaban ser los únicos sobresalientes que, decía el repetido cónsul, aparecían como amenazadores, contrastando con el carácter pacífico y de progreso inherente a los efectos presentados por los demás.

Con ocasión de la exposición de igual índole verificada en París a principios del siglo XX, se notificaba por los representantes que había sido lucido el papel representado por la industria alemana, especialmente en lo que respecta a la rama eléctrica, en la que, se notaba que los perfeccionamientos presentados eran todos de origen alemán.

Es evidente que la preparación científica no es suficiente por sí sola para elevar una nación a tal estado de prosperidad; es indispensable que concurren también condiciones naturales, como efectivamente allí sucede. Los ríos que tienen nacimiento en la parte Sur—Vístula, Oder, Elba, Wesser, Enns—corren a desembocar en los mares Báltico y del Norte, con direcciones casi paralelas en su último trozo donde el terreno es completamente llano; los afluentes de ambas orillas en todos ellos, llegan a aproximarse tanto que mediante pequeños canales, ha podido llegar a obtenerse una comunicación fluvial no interrumpida de una a otra extremidad del país. Estas vías de comunicación permiten la utilización de grandes barcazas, que pueden cargarse hasta que las bordas enrasen casi el agua, que por su tranquilidad aleja todo peligro, permitiendo efectuar el arrastre con un mínimo esfuerzo asegurando de tal modo un baratísimo transporte; todo ello da elementos iniciales ventajosísimos para la lucha.

Semejantemente, aun cuando en menor escala, podríamos aplicar todo lo dicho a los Estados Unidos de la América del Norte, más aun, colonias autónomas de Inglaterra como el Canadá y Australia parece empezaban a protegerse con el sistema arancelario a fin de iniciarse en la industria también.

Pero no cesaban aquí los inconvenientes. Inglaterra que no dudó tiempos atrás en aceptar sin reservas el régimen librecambista, aun á trueque de sacrificar su riqueza agrícola, efecto de este régimen comercial adoptado se veía invadida en su propia casa por los productos alemanes que como consecuencia de su baratura y bondad eran solicitados por el consumidor. No se contentaban con no consumirle y acapararle los mercados exteriores que antes poseía, sino que le regaban el propio suelo.

El partido industrial inglés luchaba desesperadamente proponiendo diversas medidas y recomendando mejorar rápidamente los medios de fabricación, adquiriendo nueva y moderna maquinaria que les pusiera en condiciones de luchar con la más adelantada nación. Bajo los efectos de esta angustiosa situación concibióse la idea de formar un imperio comercial entre la metrópoli y todas las colonias, cualquiera que fuera el grado de autonomía que hubieran alcanzado; es decir, unirse en un conjunto que no consumieran más que los elementos de ellas mismas, cerrándose de las restantes por elevados derechos arancelarios, formando en una palabra, lo que pudiéramos denominar *Unión Aduanera*. Cuya idea viene a explicar cumplidamente lo que significa el IMPERIALISMO INGLÉS que ha constituido y seguirá constituyendo una aspiración de concentración, ante el peligro comercial.

Así se explican al parecer, esas conferencias económicas actuales sostenidas en primer término con los representantes de las colonias del Reino Unido, y ampliables parece a algunos otros Estados. Así que, cuando el telégrafo nos anuncie la noticia de entablarse negociaciones para la paz, puede muy bien que sea sólo la paz armada lo que allí se concierte, por seguir a esta tranquilidad aparente otro desasosiego, no menos considerable, aunque sí menos bullicioso, cual será el comercial, y que ganará el que mejor se prepare para ello durante la guerra.

Es indiscutible que la profusión de medios rápidos de comunicación, acortando las distancias, hace las relaciones internacionales más frecuentes y abundantes que tiempos atrás, aparejando en consecuencia una mayor dependencia de los Estados entre sí. Antiguamente las naciones estaban más aisladas, se bastaban comercialmente a sí solas, y las empresas solían tener más bien el sello guerrero, de aquí la palabra equilibrio, que hoy ya es necesario adjetivar distinguiendo el *equilibrio armado* del *equilibrio comercial*. Por eso antiguamente independizadas económicamente las naciones, estaban en perfecto equilibrio comercial; hoy, al depender unas de otras en este sentido se encontrarán inestables, y siguiendo las leyes generales del equilibrio han de moverse hasta tanto lo consigan, y este movimiento no puede ser otro que la asociación mutua

hasta llegar a formar grupos que se basten a sí mismos; de donde el *equilibrio comercial* que regulará en adelante y no por poco la *política de la guerra*.

JIMÉNEZ MONTERO.

SEPARACIÓN ENTRE LAS VIGUETAS DE PISO

Si en un piso formado por viguetas doble T y bovedillas suponemos que el espacio entre vigueta y vigueta muy pequeño al principio va aumentando, el coeficiente a que trabajarán las viguetas irá también aumentando y llegará un momento en que sea éste tan grande, que para no usar coeficientes de seguridad demasiado atrevidos, tengamos que emplear una vigueta de mayor resistencia. Si el intereje continúa siendo mayor, de nuevo llegará un momento en que esta segunda vigueta no nos sirva y se impondrá una segunda renovación. Lo mismo ocurrirá con una tercera, cuarta, quinta, etc., vigueta de hierro, anmentando así con el espacio entre viguetas el perfil de ellas, como es lógico, y conservando los demás elementos.

Si en las fábricas existiera un número indefinido de vigas doble T o éstas se construyeran para cada caso, podría mantenerse siempre un coeficiente de seguridad constante, aumentando insensiblemente la resistencia de las viguetas con los aumentos de distancia a que nos referir os; pero sabido es que no es así, y que se emplean los perfiles que las fábricas presentan y, por lo tanto, el coeficiente a que el hierro trabaja se puede fijar como límite, pero por excepción será uno determinado que nos propongamos.

Si de la fórmula $\frac{r I}{v} = \frac{1}{8} p e l^2$ o $r R = \frac{1}{8} p e l^2$, en la que

r = coeficiente de trabajo,

R = momento resistente = $\frac{I}{v}$,

p = peso por metro cuadrado de piso, sobrecarga, bovedilla, pavimento, etc.,

l = luz del piso,

e = espacio entre las viguetas, intereje,

I = momento de inercia respecto al eje XX ,

v = distancia al eje,

despejamos el valor de e , tendremos:

$$e = \frac{8 r R}{p l^2} \quad [A].$$

Podemos en esta igualdad, siendo la sobrecarga y la luz fija, suponer que aumenta e , y al no poder rebasar de un cierto limite el valor de r , tendrá que aumentar R y por lo tanto, el perfil de la vigueta.

Pero si ahora queremos fijar ideas y suponemos un piso de 5 metros de luz y de longitud indefinida y 250 kilogramos de sobrecarga por metro cuadrado, trabajando el hierro a 10 kilogramos por milímetro cuadrado de sección, tendremos:

$$e = \frac{80 \times R}{p l^2} = \frac{8000 R}{(500)^2 \times 0,025} \quad [B].$$

Si, como antes, partimos ahora de un tipo de vigueta y vamos aumentando las distancias, tendremos que aumentar las dimensiones de viga, y por tanto, el valor de R , que nos dará una serie de valores para los cuales el trabajo del hierro es precisamente 10 kilogramos por milímetro cuadrado.

Pero observemos que todo es fijo en la fórmula [A] menos los momentos resistentes, variables con el tipo de perfil. Dicha fórmula puede, pues, escribirse:

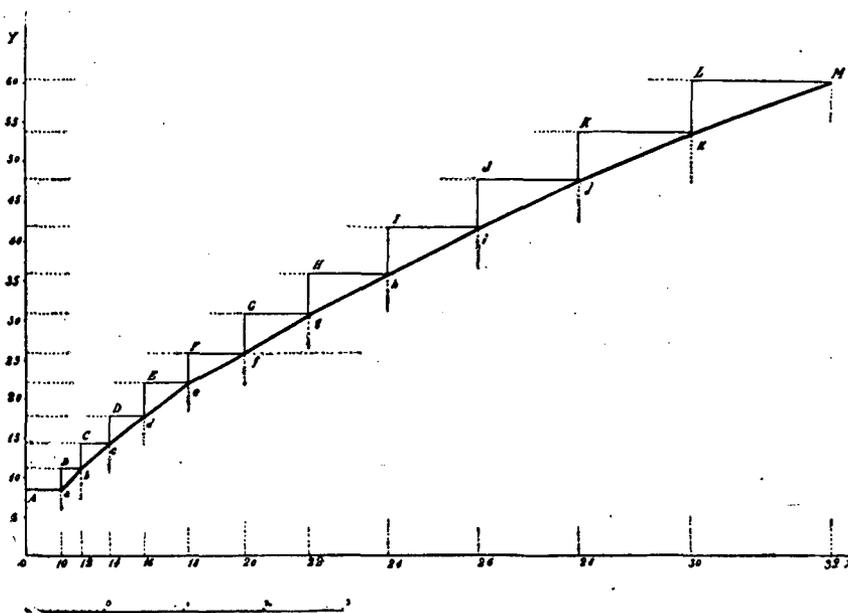
$$e = N R \text{ y } N = 1,28 \text{ o } e = 1,28 R \quad [C].$$

Tomando ahora los tipos corrientes de viguetas y sus valores de R sustituidos en [C], tendremos la siguiente serie de valores para e :

VIGUETAS	VALORES DE R	VALORES DE e en centímetros.
10	34,2	$1,28 \times 34,2 = 43,79$
12	54,7	70,01
14	81,7	104,57
16	117,00	149,96
18	161,00	206,08
20	214,00	273,92
22	278,00	355,84
24	354,00	453,12
26	442,00	567,76
28	542,00	693,76
30	653,00	835,84
32	782,00	1000,96

Todo valor de e mayor que los indicados, será con perjuicio de la seguridad y resistencia de la obra: todo valor menor, con desperdicio de hierro.

Llevando en abscisas estos valores de e y en ordenadas los pesos por metro lineal de las vigas correspondientes, tendremos, como se vé en la figura, la línea quebrada $Aa Bb Cc Dd Ee \dots$ que representa la de



los pesos de las viguetas citadas para cada espaciamento, conservando a r el valor 10 kilogramos.

En el espacio Aa será necesario colocar las vigas del tipo 10, en el Bb las del 12, y así sucesivamente. De este modo las viguetas, al irse separando, van aumentando de peso, que da la ordenada correspondiente.

En los puntos $abcd \dots$ es donde el hierro trabaja a 10 kilogramos precisamente; en cambio en todos los espacios $Aa, Bb, Cc \dots$ trabaja a menor coeficiente, que se reduce lo más posible en los puntos $ABCD \dots$, donde se verifica el cambio de perfil, empezando uno nuevo, porque en los $abcd \dots$ se abandona un tipo, para que no rebase el valor 10 kilogramos, pasando de un salto del máximo al mínimo trabajo.

Unidos los puntos $abc \dots$ por una curva, nos representaría por sus ordenadas los pesos de hierro por metro que serían necesarios para que el coeficiente de trabajo fuera constante y, por tanto, las ordenadas comprendidas entre la curva y la línea quebrada nos dan el hierro que empleamos en exceso, por ser limitado el número de tipos de dobles T.

Por el contrario, si prolongamos cualquier línea, la Ff , por ejemplo, las ordenadas nos darán el hierro economizado al usar esta vigueta para otra distancia, pero ya el número r no será igual a 10, sino mayor.

Observemos la fórmula [A], y veremos que si tratamos de un piso de luz de 10 metros en vez de 5, todos los factores permanecen constantes, menos el de l , que se ha multiplicado por 2, y por tanto N dividido por 4. Será necesario, pues, solamente dividir por 4 los valores de e , para que a este caso sea aplicable lo anterior. Bastará en la figura suponer reducida la escala de las abscisas a un cuarto. De un modo más general podemos decir que basta, una vez determinados los valores de e para un caso, dividir el número N por el cuadrado de la relación de las luces, y en la figura reducir la escala de las abscisas en el cuadrado de esta relación.

Si en vez de variar l variara la carga o el coeficiente de trabajo, una modificación análoga se impondría, siendo entonces el número N dividido o multiplicado por la relación conveniente.

Por regla general la distancia entre viguetas se elige a capricho, mejor dicho, se toma lo que la práctica indica, pero podemos seguir distinta marcha.

Construido el gráfico anterior y determinado el valor de e que convenga, como con frecuencia este valor de e no será un submúltiplo de la longitud total del piso, no podrá aplicarse exactamente y tomaremos el divisor más aproximado por defecto, y en el gráfico se verá exactamente la cantidad de hierro que así usamos en exceso y tal vez con otra vigueta que tanteemos obtendremos mayor economía.

Claro es que para viguetas de gran resistencia los espacios vienen exagerados en relación con los que se usan en la práctica, pero si en vez de tratarse de una luz de 5 metros fuera doble, los espacios vendrían divididos, y por tanto, ya aplicables en la práctica; tiene, pues, el gráfico una parte útil para cada luz.

La importancia de estos tanteos es creciente con el también creciente precio del hierro; si en vez de los pesos hubiéramos tomado para ordenadas el precio de metro lineal de viga, se vería gráficamente la economía en pesetas al tomar una u otra vigueta.

Otra consecuencia puede deducirse.

En la fórmula [A] hemos visto que para doble luz el número e es la cuarta parte y, por tanto, cuádruple el número de vigas que emplear; hallando en los gráficos el hierro economizado al dividir la luz, podremos compararlo con el necesario para cargaderos, columnas, etc., adoptando la solución de menos coste.



UNA OPINION SOBRE LA CAMPAÑA SUBMARINA DE LOS DOS ULTIMOS AÑOS (1)

I

Todo lo relativo a la campaña submarina en los dos últimos años de guerra, es de gran importancia y actualidad; he aquí la razón de estas líneas, que si bien reflejan ideas de algunos técnicos ingleses, hemos procurado ajustarlas a la más estricta imparcialidad, prescindiendo de ciertos juicios que estimamos apasionados y que en nada afectan al estudio del asunto.

Decía el almirante Sir Percy Scott el 3 de mayo de 1914, al ser interrogado sobre la conveniencia de continuar construyendo grandes buques de guerra: «Mi opinión es que no debemos construir ninguno.» Fundaba esta opinión en varias razones que explicó con toda clase de detalles en una célebre carta dirigida al *The Times*, carta que por provenir de un general que había ejercido importantes mandos, llamó grandemente la atención en Inglaterra por aquella época, y fué objeto de muchas críticas y comentarios.

Suponía dicho general que los grandes buques de guerra, habrían de correr grandes riesgos, por efecto de la acción de los submarinos y sobre todo cuando éstos actuasen en combinación con los aeroplanos y terminaba la exposición de sus ideas con estas palabras: «En mi concepto, así como el automóvil ha sustituido al caballo en las carreteras, así el submarino sustituirá a los acorazados en el mar.»

Esta especie de profecía, en la que indudablemente se daba al submarino especial importancia, no ha sido plenamente confirmada, por la experiencia deducida de los dos últimos años de guerra, según más adelante veremos. Ahora bien, si los alemanes en los comienzos de la guerra, en lugar de utilizar sus submarinos casi exclusivamente en la persecución y destrucción de barcos mercantes, los hubieran empleado en su verdadero papel, quizá las ideas de Sir Percy Scott, no se considerarían hoy casi descabelladas, y las pérdidas inglesas serían mucho más serias que las tenidas hasta la fecha.

Sir Percy Scott en su carta dividía las funciones de un buque de guerra en los dos grupos siguientes:

DEFENSIVA:

- 1.º Para atacar a los buques que traten de bombardear nuestros puertos.

(1) Hasta el mes de diciembre de 1916.

- 2.º Para atacar a los buques que traten de bloquearnos.
- 3.º Idem íd. a los id. que convoyen fuerzas de desembarco.
- 4.º Idem íd. la escuadra enemiga.
- 5.º Idem íd. a los buques que traten de impedir nuestro comercio.

OFENSIVA:

- 1.º Para bombardear los puertos del enemigo.
- 2.º Idem bloquear al enemigo.
- 3.º Idem convoyar fuerzas de desembarco.
- 4.º Idem atacar la escuadra enemiga.
- 5.º Idem íd. el comercio del enemigo.

Examinemos los dos primeros puntos referentes a la ofensiva. Es evidente que el bombardeo de los puertos enemigos ha sido casi imposible a la escuadra inglesa, por la dificultad de operar en sus aguas sembradas de minas, pero no es menos cierto que bajo el punto de vista estratégico no ha sido de absoluta necesidad, por cuanto ha podido contener a la escuadra del enemigo, bloqueándola, sin aproximarse ni a sus puertos, ni a sus costas, bastándole establecer una extremada vigilancia entre las islas de Shetland y la costa de Noruega, en el estrecho de Dover y mar del Norte. Sin embargo, hay que reconocer que a pesar de la estrecha vigilancia ejercida por los submarinos ingleses desde agosto de 1914, patrullando a lo lejos de las costas de Alemania, han sido impotentes para realizar un riguroso bloqueo, lo mismo en el mar del Norte que en el mar Báltico.

La tercera misión, o sea la protección a un convoy de fuerzas de desembarco, era de trascendental importancia en el primer período de la guerra, y se consideraba de ejecución muy difícil por temor a un ataque de los submarinos. A pesar de estos temores se ha llevado a cabo con éxito completo. ¿Por ventura puede nadie negar que en los dos últimos años han sido transportados a través del canal de la Mancha y en dirección a Francia, un número enorme de hombres y provisiones? ¿Podrá dudarse que uno de los principales objetivos de los submarinos alemanes, debía ser el ataque de los transportes que conducían aquellas fuerzas expedicionarias en el primer período de la guerra? Si no han impedido el transporte y desembarco de aquellas tropas, es por que les ha sido completamente imposible, por cuanto nadie podrá negar que de haber obtenido un éxito en esa empresa, el efecto moral y los daños materiales hubieran sido incalculables, esto sin contar la enorme influencia que hubieran ejercido sobre las operaciones en aquella época.

El hecho real y efectivo es, que mientras los transportes han navegado protegidos por una cortina de destroyers y torpederos y en algunos casos por barcos de mayor porte, aquéllos no han sufrido averías a conse-

cuencia de un ataque submarino. Se dirá quizá que un gran número de expediciones se realizaron de noche para mayor seguridad, pero no cabe duda que los pequeños buques patrullas, que vigilaban continuamente el canal de la Mancha, bastaron para alejar el peligro.

Claro es que han ocurrido algunos siniestros en el canal de la Mancha, y entre ellos son los más importantes, el buque francés *Almirante Ganteaume*, el buque hospital inglés *Aglia* y el vapor *Sussex*; pero estos son hechos aislados, así como la tentativa de ataque frustrado contra el barco hospital inglés *Asturias*. Hay un sólo caso en que los submarinos alemanes obtuvieron un gran éxito, y este fué, el haber echado a pique en el Mediterráneo al gran transporte inglés *Rey Eduardo*, durante el mes de agosto último.

Los submarinos rusos e ingleses maniobraron juntos en el Báltico, e impidieron materialmente las operaciones de los transportes alemanes, que bajo la protección de su flota, intentaron desembarcar tropas en las proximidades de Riga durante la campaña de otoño de 1915.

Veamos ahora cuál ha sido la acción de los submarinos con relación al caso 4.º, o sea el ataque a la escuadra del enemigo.

Esta acción ha tenido que ser muy restringida, por el hecho de que ambas escuadras, inglesa y alemana, han permanecido en sus bases la mayor parte del tiempo.

El primer ataque de la escuadra inglesa lo realizó el *U-15*, durante la primera semana de la guerra y fracasó, siendo echado a pique el submarino.

Después han ocurrido varios ataques que indicaremos brevemente. En septiembre de 1914 fueron torpedeados el crucero inglés *Pathfinder* por el *U-21*, el alemán *Hela* por el *E-9* y los cruceros acorazados ingleses *Cressy*, *Aboukir* y *Hogue* por el *U-9* en el mar del Norte. Los cruceros ingleses *Hawke*, *Hermes* y el cañonero *Niger*, fueron echados a pique en octubre y noviembre del mismo año, respectivamente. El acorazado inglés *Formidable* fué torpedeado en el canal de la Mancha el 1.º de enero de 1915, y hay que reconocer fué un ataque notable por haberse realizado de noche y con tiempo duro.

Cuando terminaba la acción que tuvo lugar en el mar del Norte, entre varios cruceros de combate alemanes e ingleses, el 24 de enero de 1915, los submarinos alemanes intentaron un ataque que fracasó e igual resultado obtuvo en marzo el que intentó llevar a cabo el *U-29* contra una división de la escuadra inglesa. En los ataques a los Dardanelos, se perdieron por la acción submarina, los antiguos buques ingleses *Triumph* y *Mayestic*.

Examinemos lo ocurrido a las escuadras de los aliados. La francesa

sólo ha perdido dos viejos cruceros, el *León Gambetta*, *Almirante Charner* y un destroyer, el *Renaudin*, por ataque submarino; la rusa, el crucero *Pallada* en el Báltico y un destroyer en el mar Negro; la italiana, los cruceros *Amalfi* y *Giuseppe Garibaldi* torpedeados en el Adriático, así como el submarino *Medusa* en combate con otro submarino austriaco, que puede considerarse como un incidente excepcional; la japonesa no ha perdido nada.

Se sucede después un período de relativa inmunidad para los grandes buques de guerra, y casi puede decirse que todos los esfuerzos de los submarinos alemanes van encaminados a la destrucción de los buques mercantes con fines puramente comerciales, aunque relacionados con la campaña.

Si se examina el tipo de cada uno de los buques perdidos, se observa que ninguno de ellos, puede clasificarse entre los de tipo moderno. Si se considera además que la ruta desde Arkangel hasta Alejandría, cuya distancia es de 5.000 millas aproximadamente, está vigilada por las escuadras inglesa y francesa, hay que reconocer que las pérdidas causadas por los ataques submarinos son en realidad muy pequeñas, en lo que respecta a buques de guerra, tanto más si se tiene en cuenta las muchas ocasiones que se habrán presentado para atacarlos.

En los últimos doce meses; se han ideado toda clase de medios para la destrucción y captura de los submarinos debido sin duda a ésto, han sido mucho menos frecuentes los ataques a buques de guerra.

Muchos creyeron que los submarinos habían tomado parte especialísima en la batalla de Jutlandia, y sin embargo no fué así. Sólo uno causó averías de gran importancia al acorazado *Marlborough*, siendo el primer caso de un *Dreadnought*, tipo de combate que ha sido torpedeado; pero el submarino fué echado a pique y las averías del *Marlborough* han sido ya reparadas.

En agosto último fueron torpedeados los cruceros ingleses *Nottingham* y *Falmouth* que vigilaban las costas de Alemania, pudiendo considerarse este caso, como el único de ataque defensivo seguido de éxito completo por parte de los submarinos alemanes.

Claro es que sólo se han mencionado los ataques que han tenido éxito, pero han sido muchas las tentativas sin resultado, y hasta ha habido casos en que han sido alcanzados los buques, sin que hiciera explosión el torpedo.

Examinemos ahora el caso 5.º, o sea el ataque por submarinos a los buques mercantes con objeto de destruir el comercio del enemigo.

Los ingleses consideran esta acción como el más vejatorio de todos los problemas marítimos de la guerra, por haberse violado acuerdos y atentado a los derechos de las naciones neutrales. Estiman que la guerra em-

prendida por los submarinos contra el comercio ha sido una de las grandes equivocaciones de Alemania, no solamente desde el punto de vista político, sino también desde el estratégico y militar. Es indudable que han echado a pique numerosos buques mercantes que suman más de millón y medio de toneladas, produciendo como consecuencia un aumento considerable en los fletes; pero también es cierto que no han conseguido su objeto, o sea el aislamiento y bloqueo de Inglaterra.

Hasta ahora, parece que han fracasado desde el punto de vista militar, por cuanto no han logrado disminuir de un modo sensible la fuerza de la escuadra inglesa, y en cambio la escuadra alemana fué barrida de alta mar a los seis meses de iniciada la guerra y obligada a encerrarse en sus bases.

No dejan de tener fundamento serio las ideas anteriores, pues al concentrar los submarinos alemanes todos sus esfuerzos sobre los buques mercantes, han olvidado su principal objetivo militar, que indiscutiblemente debe ser la destrucción de la escuadra enemiga. Sin embargo, aún no es posible, ni tenemos datos suficientes para juzgar la campaña de los submarinos alemanes; ya sea como un tremendo fracaso, ya como un grave error, ya como una enorme equivocación en la dirección naval de la guerra, según opinan los ingleses.

Si examinamos el asunto, con respecto a los submarinos ingleses, veremos que si bien han realizado algunas hazañas, han fracasado en otros intentos.

De empresa atrevida puede calificarse el paso de los Dardanelos por submarinos ingleses, a pesar de las minas submarinas y de su excelente sistema de protección, su crucero por el mar de Mármara y su llegada frente a Constantinopla. En este raid echaron a pique dos acorazados turcos y un gran número de transportes, dificultando las comunicaciones con el ejército turco de Gallipoli. Al mismo tiempo que en los Dardanelos, operaban varios submarinos ingleses en el Báltico, y antes de que apareciese el hielo, ya habían dado pruebas de su presencia echando a pique al *Pommer* y más tarde en agosto de 1915 el crucero acorazado *Moltke*, de 27.000 toneladas, sufrió grandes averías durante el ataque naval de Riga. Desde entonces han sido torpedeados varios barcos pequeños en el Báltico y se han capturado un gran número de barcos mercantes que llevaban contrabando desde Suecia a Alemania, pero sin llegar al extremo de torpedearlos sin previo aviso.

A pesar de estos éxitos los submarinos ingleses fracasaron, porque si bien dificultaron, no lograron impedir el movimiento de la escuadra alemana en apoyo del ala izquierda de su ejército. Fracasaron también en lo de impedir el contrabando que para Alemania se verifica a través del Báltico.

Quizá sean debidos estos fracasos a falta de número como algunos suponen, pero nosotros creemos que estriba en la debilidad inherente al submarino como barco de combate.

No existen hechos más recientes que aumenten su valor desde este punto de vista. En agosto último un submarino inglés tipo *E*, disparó dos torpedos contra el *Westfalen* cuando escoltado por dos destroyers se dirigía a puerto, sin que hasta ahora se tenga noticia de si resultó o no con averías graves.

Parece, por consiguiente, que los submarinos ingleses han sido utilizados con preferencia en fines militares, ateniéndose sus comandantes según dicen, a observar con estricta rigidez las reglas de la guerra; pero aun así, sus éxitos no han correspondido a lo que se esperaba dadas las ideas del general Percy Scott.

II

El 9 de agosto último decía el Canciller alemán ante el Consejo Federal celebrado en Berlín, que se había exagerado mucho el valor del submarino, por los partidarios de la política del torpedeamiento en gran escala, y que la petición de una guerra submarina sin restricción alguna, o sea el hundimiento, con o sin previo aviso, de todo buque de cualquier nación, que proceda o se dirija a un puerto enemigo, podría dar lugar a la guerra entre Alemania y los Estados Unidos. Por esta razón, continuaba el Canciller, los submarinos alemanes no pueden hacer efectivo el bloqueo de Inglaterra, ni de los demás países aliados, ni tampoco impedir los abastecimientos ingleses.

Pero la declaración más importante, fué la de que Alemania no podía construir submarinos con la necesaria rapidez para compensar las pérdidas sufridas. Dió a entender con bastante claridad que las operaciones antisubmarinas inglesas habían dado magníficos resultados, y que Alemania no llegaría nunca a alcanzar la ruina del Imperio Británico por medio de los submarinos, como opinaban el Conde de Reventlow y sus entusiastas partidarios.

No podía esperar Sir Percy Scott una respuesta más concluyente a dos de sus más importantes definiciones respecto a las funciones de un barco de guerra, publicadas en aquella carta a que aludíamos en la primera parte de este artículo, y en la que sostenía habían pasado desde el buque de superficie al submarino, ya sea para bloquear al enemigo, ya para atacar su comercio.

Sir Percy Scott, cuando escribía en diciembre de 1913, se declaraba partidario de cerrar en tiempo de guerra, por submarinos en combina-

ción con aeroplanos, los estrechos de Dover y Gibraltar, tanto para impedir el comercio del enemigo, cuanto para evitar que sus buques de superficie pudiesen llegar a Inglaterra. Pero todavía en aquel año, la intercomunicación entre el aire y el mar era un optimista sueño, que sólo de un modo relativo y en limitada extensión ha podido realizarse ahora. Porque, aun cuando sustituyéramos la palabra aeroplano por la de hidroplano, es indudable que sea cualquiera el tipo, aparece el hecho concluyente, de que los submarinos pueden operar y han operado en condiciones muy superiores, a las que nadie soñaría para los hidroplanos y bajo estas condiciones su alcance de visión es muy limitado. Además, en aquel año, el número de hidroplanos era muy pequeño, y las observaciones de Sir Percy sólo podían tomarse en sentido profético, sin que pueda negarse que con sus originales ideas se adelantaba a las de sus contemporáneos, y que por esta razón llamaron mucho la atención.

Uno de los párrafos más interesantes de la carta tantas veces citada es el siguiente: «los submarinos son difíciles de destruir, porque es difícil el ataque de aquello que no se ve. Una potencia que envíe sus barcos a buscar y destruir submarinos correrá a un desastre. El submarino cuando está bajo el agua puede alejarse y no encontrarsele». El párrafo anterior es inexacto, y probablemente su autor habrá variado de opinión, como le ha sucedido a mucha gente desde que empezó la guerra. Claro es que los submarinos son mucho menos visibles que los buques de superficie, pero gracias a un esfuerzo continuado de exploración y al no menos grande para cerrar los sectores de ataque de aquéllos, se ha logrado la destrucción de un número considerable. Los submarinos, son mucho menos invisibles de lo que generalmente se cree, sobre todo para una vista acostumbrada a distinguir las señales que denotan su presencia. Generalmente, en tiempo de paz, navegaban los submarinos en superficie el 95 por 100 del tiempo, y aunque no puede calcularse exactamente lo que habrá ocurrido durante la guerra, no estaremos muy lejos de la verdad al suponer, que aquel tiempo no será inferior al 75 por 100 y, por consiguiente, que estarán visibles con frecuencia. En los periódicos diarios y revistas profesionales se han indicado algunos de los medios empleados por los ingleses para cazar y destruir los submarinos enemigos, pero hasta que termine la guerra, no se sabrá probablemente qué método ha dado mejor resultado.

Son muchos los que opinan y entre ellos nos contamos, que el submarino hoy por hoy, no puede considerarse como barco de combate en la verdadera acepción de la palabra, por cuanto se halla en manifiesta desventaja con respecto a los buques de superficie; sus condiciones para el ataque son excepcionales, se asemejan a la del felino que pacientemen-

te acecha su presa, y se arroja sobre ella cuando ya no puede defenderse ni huir. Porque efectivamente, ni por su velocidad que aun navegando en superficie, es inferior en la mayoría de los casos a la de los demás buques, ni por su capacidad maniobrera, ni por su estructura incapaz de resistir a los choques ni al tiro de cañón, pueden entablar combate, no digamos con buques de algún tonelaje, sino que ni aun con las flotillas, patrullas constituídas por pequeños barcos armados, siendo su única defensa para evitar el peligro de ser embestidos o cañoneados, el huir, volviéndose a sumergir de nuevo.

La experiencia de estos dos últimos años, es contraria a las ideas de Sir Percy Scott, por cuanto muchos submarinos han sido destruidos, cuando estaban posesionándose y aun después de haber atacado a varios buques. Cítase entre estos casos el del *U-8* que encalló en la costa de la isla de Terschelling en noviembre de 1915 y la destrucción de otro submarino en agosto del mismo año bombardeado desde un aeroplano, cuando la escuadra del Comandante Bigsworth-R-N regresaba a Ostende. Se dice que la acción de los buques de guerra y mercantes, dedicados exclusivamente a la caza de los submarinos ha sido notoriamente eficaz, si bien es imposible todavía, indicar con toda exactitud el número de los destruidos. Brassey, en su anuario, publica una lista aunque incompleta y supone que han sido destruidos los *U-2, 4, 5, 7, 9, 16, 22, 23, 24 y 51* y existen dudas sobre si lo han sido en parte los *U-8, 12, 14, 15, 18, 26, 27, 29 y 30*. Quizá estas pérdidas sean sólo una fracción de la realidad, por cuanto existe no pequeña dificultad para precisar con exactitud los números de algunos de los submarinos alemanes, ya que por ejemplo hay dos que llevan el número 8; y además el Almirantazgo inglés ha seguido con la práctica de no publicar las relaciones de pérdidas de submarinos, por suponer que el enemigo no tiene otras fuentes de información respecto a la época y lugar donde habían ocurrido.

¿Qué enseñanzas pueden deducirse de la historia de los dos años de guerra submarina que acaban de transcurrir? En primer lugar parece que no se ha llegado todavía al desideratum en el tipo de buques, y también parece indudable que de haber existido al empezar la guerra, flotillas de submarinos más poderosas y numerosas, es posible que su influencia hubiera sido mucho más considerable como predecía Sir Percy Scott. Además, si los alemanes hubieran utilizado sus flotillas o hubieran podido utilizarlas en el ataque de los buques de guerra en el primer período de la campaña, no cabe duda de que su influencia habría sido mayor. Por lo que respecta a las funciones de un barco de guerra, se ha visto plenamente probado que el submarino no puede ejercer ninguna acción que no pueda ejecutar tan bien o mejor un buque de superficie,

excepción hecha de aquellos servicios especiales para los que el submarino está indicado.

De todo ello deducen algunos técnicos ingleses, tomando como base las funciones que Sir Percy Scott, atribuía a los submarinos, las conclusiones siguientes:

1.º *No pueden bombardear puertos.*—Fundan esta opinión en el hecho de que si bien ha habido algunos casos en que un submarino ha disparado algunas granadas contra la costa, los daños causados apenas han igualado al coste de los proyectiles, y en que además no llevan cañones para poder ocasionar serios perjuicios.

2.º *No pueden bloquear al enemigo.*—Se basa esta afirmación no sólo en las declaraciones de Von Bethmann Hollweg que hemos citado al principio y que los hechos actuales han venido a confirmar desgraciadamente para los neutrales, sino en la ineficacia del bloqueo del Báltico, que atribuyen a la escasez de submarinos ingleses en aquel sector.

3.º *No pueden convoyar ni impedir los desembarcos.*—Toda la historia de la guerra prueba esta conclusión, No cabe negar que se han presentado ocasiones sumamente favorables para utilizar los submarinos en esta empresa, ya sea en los transportes de tropa a través del canal de la Mancha, ya en los transportes a Salónica; y sin embargo, apenas han sido entorpecidos, a pesar del gran efecto moral y material que hubiera producido.

4.º *Los submarinos pueden atacar una escuadra enemiga.*—Si se examinan los hechos ocurridos, se observa que los submarinos sólo han tenido éxito en el ataque cuando las circunstancias han sido muy favorables, pero que en general han fracasado sus tentativas o han tenido muy escaso éxito. Los submarinos alemanes han atacado repetidas veces a la escuadra inglesa que bombardeaba la costa belga, han atacado a la Escuadra del mar del Norte, está confirmado que tomaron parte en las batallas de Dogger Bank y Jutlandia y, sin embargo, sólo en esta última, lograron torpedear a un acorazado, el *Marlborough*; pero debe observarse que el submarino fué echado a pique inmediatamente.

De aquí, la frase de los aludidos técnicos, «no pueden atacar con éxito», sobre todo si se encuentran frente a una defensa de los acorazados constituida por rápidos buques de superficie. En apoyo de estas ideas, citan las siguientes palabras del Almirante Sir David Beatty, tomadas de su informe sobre la batalla de Jutlandia: «Aunque se presentaron muchos inconvenientes a consecuencia del humo, es indudable que la presencia de los destroyers preservó a los cruceros de combate de un ataque de los submarinos» y estas otras, «la intrepidez de aquella flotilla que se empleó con gran habilidad, fué la principal defensa contra los submarinos».

Es verdad que la batalla de Jutlandia se desarrolló a velocidades superiores a la de los submarinos y en condiciones que dificultaban mucho su maniobra para el ataque, pero esto no implica un aumento de su valor en las acciones de las escuadras, ni se lo resta a la frase «No pueden atacar con éxito». Que «pueden» atacar no cabe duda, pero prácticamente no han conseguido grandes resultados. El torpedeamiento del *Moltke* por el *E-9* en el golfo de Riga y el del *Westfalen* por otro *E* en las proximidades de Heligoland, no fueron en las acciones de escuadras sino casos análogos a los del *Triumph* y *Madjestic* en los Dardanelos y por esta razón en nada afectan a la cuestión.

5.º *Los submarinos pueden atacar el comercio.*—Es indiscutible que los submarinos han causado grandes daños al comercio, si se miran en absoluto: está fuera de todo cálculo el valor de los centenares de buques que han sido destruidos, ¿pero qué es esto comparado con la totalidad de la guerra? Quizá sea demasiado pronto, para apreciar los resultados obtenidos en su justo valor. Quizá sólo sean una contribución relativamente pequeña, sobre el dominio de Inglaterra sobre el mar. Nada puede predecirse, sin embargo, dados los nuevos rumbos que se han iniciado para la campaña submarina.

Es indudable que las enseñanzas que se deducen de la campaña, sólo pueden apoyarse en la acción ejercida en los dos años que consideramos. ¿Habría alguien que se atreva a afirmar, que de haber sido los oficiales ingleses los responsables de la táctica alemana, se hubiese llegado a resultados completamente distintos? Es evidente que no, y si las consecuencias sólo deben deducirse de la experiencia de los hechos ocurridos, ¿cuál es en la actualidad la posición de un submarino en la cadena, cuyos eslabones constituyen los diversos tipos de unidades navales?

Veamos las ideas que sustentan los técnicos a que venimos aludiendo en el curso de este trabajo. Dicen: Un submarino podrá echar a pique a un acorazado, pero no puede ganar una batalla. Podrá cumplir, quizá, como aparentemente se deduce de la experiencia de la campaña, con dos de las cinco funciones ya citadas para los buques de guerra; pero, como ha podido verse, sólo han podido desempeñarlas con éxito parcial y en tal grado, que casi equivale a negarles capacidad para ello. ¿Significa esta opinión que el tipo haya de considerarse como inútil? de ninguna manera. Nada hay en lo expuesto que lleve a nuestro ánimo una impresión de tal naturaleza, pero es muy esencial y de la mayor importancia no exagerar la acción de los submarinos y suponerla muy superior a sus propios méritos. Nadie puede negar la brillante aptitud de los oficiales al servicio de los submarinos, ni es posible desconocer los árduos trabajos que se han realizado sin cesar, tanto desde el principio como mucho an-

tes de la guerra, trabajos que han sido los jalones para formar las verdaderas bases de lo que ahora se ha convertido en una importante unidad en la escala del valor relativo de los tipos de barcos de guerra; y si bien hay que admirar las atrevidas empresas llevadas a cabo por los submarinos alemanes, no hay que olvidar las realizadas por los submarinos ingleses en las operaciones antisubmarinas, empresas a las que el Canciller alemán hizo justicia en el discurso ya citado. Porque si bien es verdad que estos últimos no han seguido la táctica alemana, es indudable que han prestado admirables servicios desde otro punto de vista. Unas veces los vemos pasando por entre los campos de minas y recogiendo multitud de ellas; otras de centinelas, vigilando fuera de los puertos y aun en el interior de los estuarios del enemigo; en todos estos servicios han cumplido perfectamente su misión y han hecho mucho más de lo que hubiera podido esperarse.

De las ideas expuestas, deducen que el submarino puede emplearse con admirables resultados en servicios cuyas limitaciones están perfectamente definidas, pero que de ningún modo, puede competir con un buque de superficie, por razones inherentes a su construcción. No debe, por consiguiente, tacharse de insensata la construcción de grandes buques, que ha continuado durante la guerra, que figuran en el último programa naval de los Estados Unidos, nación que sigue con gran atención las enseñanzas de la guerra y que es de esperar continúe cuando llegue la hora de la paz. En todos los submarinos, una gran parte de su desplazamiento total, es absorbido por la maquinaria y su capacidad de carga es sumamente reducida. Bombas, timones, tanques, etc., todo tiende a reducir el tanto por ciento de desplazamiento útil para carga, armamento o para cualquier otro uso que pudiera necesitarse. De aquí que consideren imposible construir un buque de este tipo, que posea la velocidad, condiciones marineras y que pueda llevar el número y peso en cañones para competir con un buque de superficie. Estiman también que no podrán construirse de grandes dimensiones, por limitaciones de profundidad, que les impedirá sumergirse, a no ser en sitios convenientes. No creemos que esta razón sea muy convincente, porque de llegar a vencerse otras serias dificultades que se oponen al aumento de tonelaje, no habría inconveniente, en analogía, con las flotillas de fuerzas silurantes de superficie, en dividirlos en dos tipos: de costa y de alta mar.

El resumen de todo lo expuesto y como comentario a las ideas de Sir Percy Scott queda expresado en las palabras siguientes: «El tipo de submarino es *per se* inútil para desempeñar en toda su amplitud los diversos cometidos de un barco de combate, y no puede compararse y mucho menos sustituir a los buques de superficie como suponía aquel Almirante.»

Para terminar este ligero estudio conviene examinar las ideas emitidas por algunos técnicos franceses e italianos acerca del mismo asunto e influencia del submarino en los futuros programas navales expuestas algunas de ellas en la «The naval and Military Record». Todas las opiniones coinciden en que admitiendo el submarino, como un nuevo factor de combate, han de originarse variaciones en la arquitectura naval, pero difieren en la extensión de esta variación.

Hay unos que en oposición con las ideas anteriormente expuestas coinciden con las de Sir Percy Scott, y proclaman que en vista de la experiencia de los dos últimos años, el día del buque de superficie propiamente dicho se termina, y que en los combates navales dominarán exclusivamente los submarinos de todas clases y dimensiones. Estas ideas demasiado radicales son sustentadas entre otros por el constructor francés Ferrand, el cual estima que «el mejor medio para guardarse de los submarinos un buque de superficie, es transformarse en submarino». Esta opinión se extiende también en los círculos navales alemanes, y se dice que el Príncipe Enrique de Prusia atribuye a Monsieur Laubenf la idea de que son inútiles los acorazados en las naciones continentales, atribuyendo una gran superioridad a las flotillas de submarinos para las acciones ofensivas y defensivas.

Otros técnicos como Bertin y el italiano Lorenzo d'Adda sostienen una opinión intermedia y consideran que el buque de superficie debe subsistir y que será durante mucho tiempo el arma ofensiva más práctica y segura para largas distancias. Pero al mismo tiempo creen que han de reducirse sus dimensiones, disminuyendo su desplazamiento, para ofrecer menos blanco a las granadas, torpedos y bombas aéreas del enemigo, sin que por ello dejen de reconocer la importancia del submarino en sus diversos tipos.

Aún existe otro grupo de técnicos, el más importante sin duda alguna, no sólo por su influencia, sino por tratarse de los constructores franceses de más experiencia, que sostienen una opinión análoga a la de los ingleses, considerando que de la experiencia de la guerra se deduce que el gran acorazado se adaptará fácilmente a las nuevas condiciones de la guerra y será susceptible de inmunidad contra los ataques submarinos, a cuyo efecto se han hecho y se llevan a cabo trabajos en favor de una solución satisfactoria. Esta opinión es la que parece predomina hoy por hoy, en los programas navales de las grandes potencias marítimas.

M. L. R.



REVISTA MILITAR

Seguro de cosechas contra la destrucción de las mismas por los aviadores.

Este seguro debe su origen a la necesidad de evitar las pérdidas que la lucha aérea ocasiona a la agricultura inglesa, pues se ha dado caso de que un agricultor, que sólo poseía 30 acres de tierra (12 hectáreas) cultivadas de patatas ha perdido toda la cosecha por el solo efecto de la explosión de una bomba lanzada desde un aeroplano alemán. Los daños son agravados por la curiosidad del público, porque, en los casos de siniestro, los visitantes del lugar del suceso arrasan la cosecha que queda en pie.

Hay una sociedad que opera en este ramo, con una póliza de seguro que denomina «Farmers Aircraft Policy», cubriendo con ella los siguientes riesgos: pérdida y deterioro de las cosechas ocasionados directamente por ataques aéreos, incluyendo los daños consiguientes al lanzamiento de bombas, aterrizajes y caídas; pérdidas y daños producidos directa o indirectamente por los contrataques aéreos ingleses, comprendiendo en ambos casos los riesgos de incendio y explosión directa o indirecta y asegurando, también, los daños producidos en las cosechas por los espectadores que vayan a observar los efectos del ataque aéreo en las veinticuatro horas siguientes al suceso.

La prima que por este concepto se cobra es de 2 peniques por acre (0,60 pesetas por hectárea), y el valor máximo de cosecha asegurado por acre es de 5 libras esterlinas. △

Ataques aéreos a Inglaterra en 1917.

De la prensa inglesa tomamos el siguiente resumen, cuyas cifras, en lo que concierne a aviones derribados, no es menester aceptar como artículo de fe.

Fechas.	Localidad.	Atacantes.	Aviones derribados.	BAJAS	
				Muertos.	Heridos.
25 de mayo.	Folkestone.....	16	3	76	174
5 de junio.	Medway.....	18	10	12	36
13 de junio.	Londres.....	15		157	432
4 de julio.	Harwich.....	12-14	2	11	26
7 de julio.	Londres é Isla Thauet..	20	4	37	141
22 de julio.	Harwich y Felixtove...	15-21	1	11	26
13 de agosto.	Southend.....	16	1	32	43
22 de agosto.	Kent.....	10	2	11	13

△

CRÓNICA CIENTÍFICA

Temple del acero por un procedimiento eléctrico.

Una acreditada revista inglesa, *The Engineer*, publica recientemente una descripción del procedimiento Wild-Barfield para templar el acero del que vamos a dar una ligera noticia, por habernos parecido muy sencillo e ingenioso. Ofrece además la ventaja de no requerir para su ejecución obreros hábiles.

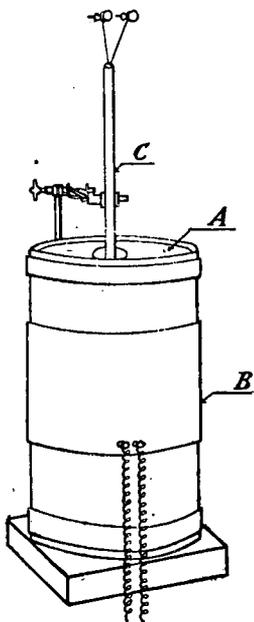
En realidad, el método de que se trata no se aparta del tradicional, puesto que, como ocurre en éste, la pieza que se desea templar es sometida a una temperatura elevada y sumergida después bruscamente en agua fría, plomo, aceite u otras materias líquidas o sólidas, según el uso a que se destine dicha pieza. La originalidad del procedimiento estriba en la determinación de la temperatura más conveniente para el temple, verdadera piedra de toque para conocer la destreza de un forjador, de la que depende en gran parte la eficacia del resultado obtenido. La revista antes

citada recuerda que en los talleres de forja circulan mil consejas acerca de las virtudes de ciertas aguas para el temple de los aceros y entre otras la de que el agua del río Don era transportada en barriles a América, porque los cuchilleros yankees habían averiguado que las hojas fabricadas en Sheffield debían sus condiciones a estar templadas en agua del Don. Es bien sabido que para muchas personas, y no sólo profanas, el excelente temple de las hojas toledanas se debe en parte a la habilidad de los artífices, pero sobre todo a una misteriosa virtud de las aguas del Tajo.

La temperatura conveniente para el temple es ligeramente superior al punto de decalescencia de los aceros y varía de unos a otros, aunque en los ordinarios o al carbono suele estar próxima a los 750° centígrados. El punto de decalescencia recibe este nombre porque se acusa en los diagramas, cuyas coordenadas son tiempos y temperaturas, por un descenso de estas últimas; presenta además una peculiaridad muy interesante y es la de que, si se calienta un acero magnético, pierde su imantación cuando se alcanza el punto de decalescencia y no lo recobra a temperaturas más elevadas. De tal peculiaridad han sacado partido los inventores del

procedimiento que vamos a describir.

El horno en que se calientan las piezas destinadas al temple está representado en la figura adjunta. Es, como se ve, cilíndrico, y consta de una envoltura de material aislante del calor que contiene una materia especial *A*, probablemente trenza de amianto, lana mineral u otra semejante; en esta materia se introduce un carrete *C*, por el que se hace pasar una corriente eléctrica continua, que es el agente calori-



fico empleado; este carrete se comporta como un solenoide y radía flujo magnético, flujo que aumenta cuando, a manera de núcleo, se introduce en el solenoide un cuerpo magnético, tal como hierro o acero.

En un electroimán corriente, el hilo del carrete va arrollado directamente sobre el núcleo; en el caso presente, el núcleo está formado por la pieza que se trata de templar, la cual se introduce en el solenoide, pero queda separado de éste por un cierto espacio, lleno de una disolución salina que disminuye, pero no suprime, la influencia del núcleo sobre el flujo magnético.

Al exterior del horno hay un arrollamiento *B* de hilo conductor fino; los extremos del arrollamiento están empalmados en los terminales de un galvanómetro de espejo de tipo corriente, cuyas oscilaciones, muy amplificadas, se leen sobre una regla. Cuando se introduce en el solenoide una pieza de hierro o acero, el flujo magnético sufre una variación que se acusa por una desviación del galvanómetro, pero la aguja vuelve pronto al cero, porque el flujo magnético, si bien aumenta, tiene incremento constante y permanece aquélla en cero hasta que se alcanza el punto de decaescencia; este punto, como ya se dijo, el acerodeja de ser magnético y el efecto sobre el galvanómetro es el mismo que si se retirara el núcleo, es decir, que se advertirá una oscilación bien marcada, en dirección opuesta a la que se observó primeramente.

En cuanto se produce la segunda oscilación se retira rápidamente el núcleo y se sumerge en el baño de temple preparado de antemano.

Toda la operación dura muy poco, algo más de un minuto en piezas cuyo diámetro no exceda de un centímetro. Las ventajas principales de este método consisten en la precisión de la temperatura, rapidez y uniformidad del calentamiento. Δ

Perfeccionamientos en los proyectores.

En estos últimos meses se han introducido en los proyectores perfeccionamientos considerables, que se han basado en dos principios distintos: en la refrigeración de los electrodos y en el empleo de altas presiones de aire atmosférico. El primer principio se aplica para obtener una gran concentración de la luz y la refrigeración se consigue por una aspersión de alcohol o por una fuerte corriente de aire; este último procedimiento es el empleado en el proyector de Sperry.

El segundo principio ha sido y continúa siendo objeto de investigaciones en Alemania. Poco después de estallar la guerra se dijo que Lummer había obtenido resultados favorables y se consideró entonces probable que por tal medio se lograra un aumento considerable de eficacia en la intensidad lumínica de lámparas y proyectores; pero, a juzgar por algunos experimentos descritos en la revista *Elektrotechnische Zeitschrift*, esas predicciones no se han realizado.

En dichos experimentos se emplearon presiones variables entre una y cinco atmósferas, con electrodos inclinados y verticales; en el primer caso, esto es, con carbones inclinados, se obtuvo un importante aumento de eficacia, pero el arco, a presiones mayores de una atmósfera, se hizo muy inestable. Con carbones verticales se consiguió mayor estabilidad del arco, pero el aumento de intensidad fué más moderado. Δ

La acetona y el caucho sintético.

La producción de acetona es ahora muy importante en Alemania porque se utiliza para la fabricación del caucho sintético, según *The Engineer*. Algunas de las manufacturas de Alemania han venido ocupándose en esta cuestión desde algunos

años acá; hay establecimientos industriales que producen de diez a cincuenta toneladas de carburo de calcio por día, con el que se obtiene acetileno, que después se transforma en ácido acético y acetona, destinada principalmente a la preparación de caucho sintético.

Una comunicación de la Asociación Suiza del Acetileno dice que la nueva industria será de gran interés para Suiza porque esa nación dispone de grandes cantidades de carburo; después de la guerra, la exportación de carburo quedará muy reducida y el precio de esta materia disminuirá mucho. Se cree, no obstante, que durante algunos años, el coste del caucho seguirá siendo alto, según la mencionada revista y, aunque no da la razón de esa creencia, es de suponer que estará fundada en que los procedimientos sintéticos son, por ahora, antieconómicos. \triangle

Mejoras introducidas en las lámparas de arco.

Se ha visto recientemente que el ácido bórico impide la formación de escorias en la lámpara de arco con más eficacia que los boratos en otras sales y álcalis y que también se consigue con su empleo que la luz del arco sea más fija.

Las ventajas del ácido bórico se manifiestan más especialmente en los arcos al descubierto que en los encerrados en globos de cristal deslustrado, según *The Electrical World*. También se ha averiguado que el efecto beneficioso de la adición de ácido bórico sólo se verifica cuando la cantidad de materia añadida excede de una cierta proporción, que depende de la de sales en el electrodo positivo; esa proporción debe determinarse experimentalmente para cada caso.

Por ejemplo, cuando los carbones positivos que se emplean contienen de 30 a 40 por 100 de sales luminosas, se ha visto que la proporción más conveniente de ácido bórico es de 3 a 5 por 100, según la naturaleza de las sales; esa proporción será menor cuando se use la anhidrita, que es, como nuestros lectores no ignoran, un yeso que no se emplea en la construcción y químicamente sulfato de calcio anhidro de la fórmula $Ca SO_4$. \triangle

La lubricación de los cables metálicos.

El movimiento constante de un cable metálico origina grandes tensiones y rozamientos interiores y exige que el desgaste se efectúe por igual, pues de otro modo su vida sería corta. La revista *Ironmonger* dice a este propósito, que una inteligente lubricación de los cables, en trabajo constante, alarga considerablemente su duración; un factor muy importante para conseguir un buen resultado es el de la lubricación inicial del alma de cáñamo sobre la cual se corchan los ramales del cable; cuando está eficazmente aplicada, no sólo retrasa los efectos de la fricción interior sino que obra como preservativo de toda corrosión, si no suprimiéndola, reduciéndola a un mínimo. Cuando un cable está debidamente lubricado desde su interior, no requiere gran engrase exterior; conviene que la materia empleada sea la misma para ambas lubricaciones, interior y exterior.

Se comprenderá mejor la necesidad absoluta de engrase en los cables si se tiene en cuenta que la superficie de desgaste de un cable de 30 metros de largo y 25 milímetros de diámetro es aproximadamente de 28 metros cuadrados, cifra que a primera vista parece exagerada, pero fácil de comprobar por un sencillo cálculo, partiendo del número de ramales y alambres que integran el conjunto. \triangle