

Túnel bajo el canal del Emperador Guillermo para el saneamiento de la ciudad de Kiel.

Los Sres. Feuchtinger y Platiel, en un artículo que publican en el *Zeitschr. des Ver. deutscher Ingenieure* dicen, refiriéndose a este asunto, que las aguas de las alcantarillas de la ciudad de Kiel tenían que correr atravesando el canal del Emperador Guillermo, ya por encima por medio de un tubo colocado sobre el P. S. de Holtenau, al Oeste de la esclusa marítima, ya por debajo por medio de un túnel.

Esta última solución ha sido preferida y el proyecto ha tenido que tener en cuenta las necesidades de la marina militar.

La galería de 3 metros de diámetro y 180 metros de longitud se ha construido por medio de un broquel entre dos pozos abiertos por procedimientos neumáticos.

Navegación submarina.

El Teniente de la Marina de los Estados Unidos, M. Hinkamp, ha publicado en el *Journal of the American Society of Naval Engineers* un artículo sobre las maniobras de los submarinos. Con este artículo y algunos datos tomados de la obra de M. Radiguer, *La Navigation sous-marine*, y de la del inglés Murray Suter, *The Evolution of the Submarine Boat, Mine and Torpedo*, ha redactado M. A. F. un artículo que publica *Le Génie Civil*, y del cual es un resumen la presente nota.

Empieza el autor por recordar cuál es la constitución de los

kiosco de mando, debajo del cual se encuentra el puesto central de mando; en cada uno de estos puestos termina un periscopio; el compartimiento posterior está ocupado por los motores. Cada una de las dos hélices se mueve por la acción de un motor de petróleo refinado de 500 caballos, ó por un motor eléctrico de 300 caballos, cuando el barco es de 530 toneladas.

Sumersión.—La sumersión del submarino se efectúa principalmente por medio de la entrada del agua en unos compartimientos especiales llamados *ballasts*. Se distinguen dos clases de *ballasts*: los principales y los auxiliares. Los primeros sirven para introducir la mayor parte del agua que debe suprimir la flotabilidad, los segundos para introducir algunos centenares de kilogramos de agua necesarios para terminar la sumersión; acaban la operación y como están colocados en la parte anterior y en la posterior del barco, sirven para modificar la posición de éste en las líneas anteriores y posteriores. Como están destinados á perfeccionar la operación de la sumersión, no hay casi que vigilar la introducción del agua más que durante la maniobra de los *ballasts* auxiliares.

Antes de proceder á la operación de la sumersión es necesario cerrar por completo la escotilla del kiosco.

La sumersión puede hacerse de dos maneras: parado el submarino, que es lo que se llama sumersión estática ó equilibrio, en la cual el barco no puede moverse más que verticalmente, y en marcha.

La primera sumersión se puede efectuar de dos modos; ya

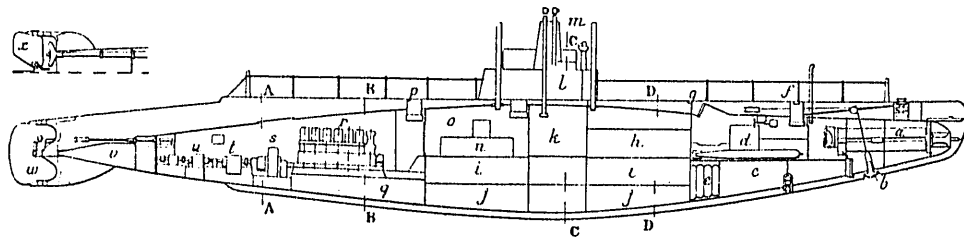


Fig. 1.ª

a, tubos lanzatorpedos; b, ancla; c, combustible líquido; d, compartimiento de los Oficiales y almacén de torpedos; e, cilindros de aire comprimido; f, pozos de salida; g, pozos para la carga de los torpedos; h, compartimiento de la tripulación y despensa; i, batería de acumuladores; j, ballasts; k, compartimiento central; l, kiosco; m, periscopio; n, tripulación; o, listas; p, pozos de salida; q, depósito de aceite; r, motor de combustión; s, motores eléctricos; t, bombas; u, compresor de aire; v, reserva de combustible; w, timón de dirección; x, timón de sumersión.

submarinos, tomando como tipo el *Holland*, empleado por la Marina americana.

Las figuras 1.ª á 5.ª (las 2.ª, 3.ª, 4.ª y 5.ª representan los cortes por AA, BB, DD y CC, respectivamente) muestran la disposición de uno de estos submarinos. Como se ve, su sección es casi circular, llevando encima superestructuras que comprenden un puente y un kiosco. En la parte anterior la sección está lige-

ramente achatada en el sentido vertical, y en la posterior lo está en el sentido horizontal.

por el empleo único de los *ballasts*, ya por medio de un ancla que actúa como auxiliar de los *ballasts*. En este último caso se echa el ancla; se llenan los *ballasts* hasta conservar una cierta cantidad de flotabilidad y se termina la operación arriando ó hálalo el cable del ancla.

Quando se emplean los *ballasts* se hace del modo siguiente:

se comienza por asegurar la posición del barco, de modo que quede horizontal cuando la sumersión se efectúe; esta operación se realiza llenando ó vaciando los *ballasts* auxiliares de delante y de detrás. Se llenan en seguida los *ballasts* principales por medio de amplias compuertas; esta operación exige de uno á dos minutos.

La sumersión en marcha se opera partiendo de lo que Hinkamp llama la *Awash Condition*, es decir, una situación en la cual los *ballasts* principales están vacíos y los auxiliares llenos de manera de asegurar la posición conveniente del barco. En estas condiciones, estando el buque en marcha, se da la orden de sumersión. Todos los hombres entran; los motores que sirven para la propulsión en la superficie se paran, y los eléctricos que se emplean para la propulsión en sumersión se ponen en marcha. Parados los motores principales y cerrado el kiosco, se introduce el agua en los *ballasts* principales. Como la posición debe de ser corregida una vez verificada la sumersión, no es necesario inquietarse por la regulación perfecta de los *ballasts*. El barco se inclina ligeramente medio grado, aproximadamente, por la parte anterior y se registra la introducción del agua en los *ballasts* por medio de las compuertas. Todo esto se efectúa en un período de uno á dos minutos.

(Continuará.)

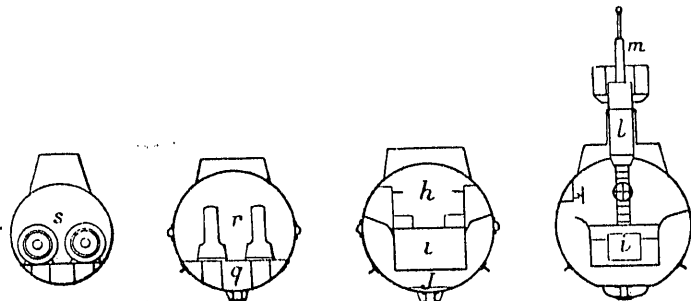


Fig. 2.ª

Fig. 3.ª

Fig. 4.ª

Fig. 5.ª

ramente achatada en el sentido vertical, y en la posterior lo está en el sentido horizontal.

El barco comprende cuatro compartimientos principales: el compartimiento anterior está ocupado por los tubos lanzatorpedos; el siguiente sirve de alojamiento para los dos Oficiales y de almacén para los torpedos de recambio, contiene también los depósitos de aire comprimido; el tercer compartimiento (el más extenso) en el centro, contiene los acumuladores en la parte inferior; sobre ésta el puesto de la tripulación y encima de todo el