

Faros y señales marítimas.

El *Giornale del Genio Civile* publica un resumen del nuevo libro debido al Almirante Cattolica sobre los faros y señales marítimas, ocupándose principalmente de las recientes innovaciones; de este resumen tomamos los datos para redactar esta nota.

Empieza la obra mencionada con la sumaria descripción de los varios sistemas de señales. De reciente adopción son las acústicas submarinas y las hertzianas, unas y otras para servir en caso de niebla. Consisten las primeras en una campana sumergida en el mar moviéndose el martillo eléctricamente ó por el aire comprimido, aprovechándose de la regularidad con que en el mar se transmiten los sonidos; las segundas se fundan en la propiedad de la onda electromagnética de la telegrafía sin hilos de propagarse aun en tiempo de niebla.

Edificios de los faros.—En América es donde primeramente se ha generalizado para su construcción el empleo del hierro, aunque éste sea inferior á los muros tanto por su duración como por salubridad; también se ha introducido para este uso el cemento armado; el autor publica algunas descripciones interesantes de edificios situados en posiciones inaccesibles con mal tiempo ó erigidas en escollos aislados. Entre los primeros figura el que surge sobre el bajo de la Meloria, en el cual el faro está sostenido á suficiente altura sobre el mar y al abrigo de las olas, por una fuerte armadura metálica.

Entre las últimas merece especial mención el de Fastenet, situado sobre un islote, que es la primera tierra que se divisa en la ruta de América para Inglaterra. Éste tiene un basamento de 16 metros de altura y de cerca de 20 de diámetro, compuesto de bloques de granito incrustados y cimentados de modo de constituir un monolito de los más compactos; sobre éste se eleva una torre de 54 metros de altura con muros de 7 metros de espesor, y sobre la cual está colocada la linterna. La estructura completa ha requerido 2.974 bloques de un peso total de 4.700 toneladas; el haz luminoso, de la duración de pocas décimas de segundo, tiene la intensidad de 750.000 bujías; su costo ha sido de 2.100.000 pesetas.

También en Francia se han emprendido construcciones semejantes, pero sustituyendo á los pesados bloques costosísimos de los faros ingleses una construcción más sencilla, en la que empleando los mejores materiales y mano de obra, y dando al edificio una forma prismática ó cilíndrica, en vez del amplio basamento del faro inglés, se obtiene, con un costo mucho más reducido, un edificio que se poria tan bien como un perfecto monolito.

Focos luminosos.—Entre las recientes innovaciones relativas al material de los faros son de las más importantes las que se refieren á los focos luminosos. En la actualidad están muy generalizados los de vapor de petróleo con mecheros de vaporización inferior y los de acetileno, y están en vías de aplicación los de incandescencia y de arco voltaico.

En el moderno sistema de incandescencia con vapor de petróleo hay que notar un aparato de alimentación, ó sea un depósito que contiene el petróleo necesario para una noche y otro de doble capacidad de aire comprimido, el cual hace presión sobre el petróleo que llega al vaporizador á la presión de 3 kilogramos. Éste consiste en un cilindro provisto en su parte superior de un inyector de pequeño diámetro. El petróleo, transformado en vapor en el vaporizador, sale del inyector con suficiente velocidad para arrastrar seco el aire necesario para la combustión. De la mezcla gaseosa obtenida, los vapores ligeros van á la camisa que hacen incandescente, los otros se utilizan para mantener el vaporizador á la temperatura necesaria.

Las principales ventajas de este sistema son: mayor economía de consumo y de instalación, mayor eficacia, mayor uniformidad de esplendor intrínseco, menor volumen, sencillez en el manejo y conservación, haz de luz menos divergente y constante altura de llama.

En cuanto al acetileno, este gas es, particularmente, empleado en los faros de inferior categoría, especialmente en los países en que está muy desarrollada la producción de carburo de calcio. Se usan aparatos generadores automáticos en los cuales se produce el gas á medida que se consume en el mechero.

Para seguridad y facilidad en el transporte del acetileno, que bajo presión viene á ser muy explosivo, viene disuelto en la acetona, líquido poco costoso y que tiene la propiedad de no congelarse y en cada litro del cual, bajo la presión de 10 atmósferas, se disuelve 240 litros de acetileno aumentando su volumen en un 40 por 100 y dando una solución poco explosiva. Quedaba, sin embargo, todavía el peligro debido á la presencia del gas sobre el nivel del líquido; para obviar este inconveniente, fundándose en el principio de física según el cual la onda explosiva no puede propagarse á través de tubos muy finos, se hace que la acetona sea absorbida por una sustancia porosa, en razón de 0,80 de su volumen, de la cual se llenan las botellas, obteniéndose así una capacidad de almacenamiento del gas acetileno de 100 por 1.

En cuanto al foco luminoso constituido por el filamento de una lámpara eléctrica incandescente, el autor observa que ésta no es adoptada para faros importantes porque para éstos se admite que el surtidor luminoso debe ser independiente de la conducción para el alumbrado público. Para los faros de menos importancia se experimentan las lámparas eléctricas de filamento de tungsteno.

Alcance óptico de los faros.—Hay que notar que éste depende de la intensidad de la luz, de la sensibilidad visual y del estado de transparencia de la atmósfera. Ahora bien, admitido que la intensidad de la luz varía inversamente al cuadrado de la distancia, fundándose en datos experimentales se establecieron fórmulas y con éstas se calcularon tablas del alcance luminoso en función de la intensidad y otras de la intensidad en función del alcance; pero experimentos más recientes, con los modernos aparatos de los faros, han conducido al abandono de dichas fórmulas y tablas, y conforme á acuerdos internacionales se han determinado los alcances de los focos marítimos solamente mediante la observación directa seguida por los técnicos para cada uno de los focos.

De estas observaciones resulta para cada faro cuantas veces de 100 ha sido visible por los próximos, y además se ha podido trazar por puntos curvas características individuales que dan para los focos principales la frecuencia de visibilidad á diversas distancias.

Del estudio de dichas curvas resulta que la visibilidad de un faro, á más de la potencia luminosa, depende de la duración y de los intervalos de los destellos y de las intermitencias, y debiendo tener presente que los hacen luminosos á una suficiente altura sobre el mar presentan, á igualdad de intensidad luminosa, una visibilidad bastante mayor que los que rozan la superficie del mar, en fin, que sobre la visibilidad tienen influencia la configuración y la orientación de las costas.

Alcance geográfico de los faros.—La distancia á la cual, por la curvatura de la tierra, viene limitada la visión de un faro para un observador colocado al nivel del mar, está representada por $P = 1,93 \sqrt{H}$, siendo H la altura del faro expresada en metros y P el alcance en millas marinas (1.852 metros). Esta fórmula, teniendo en cuenta la refracción atmosférica, se transforma en la $P = 2,04 \sqrt{H}$, obtenida introduciendo en el cálculo un coeficiente constante marino de refracción, y fundándose en la teoría de Bouger, según la cual la trayectoria de la luz tiene la forma de un arco de circunferencia con radio independiente de las condiciones locales de la atmósfera. Dicha fórmula se transforma después en la $P = 2,04 (\sqrt{H} + \sqrt{h})$, en la que h representa, en metros, la altura del ojo del observador sobre el mar.

Oficio del aparato iluminante.—Además del de dar á la luz

