

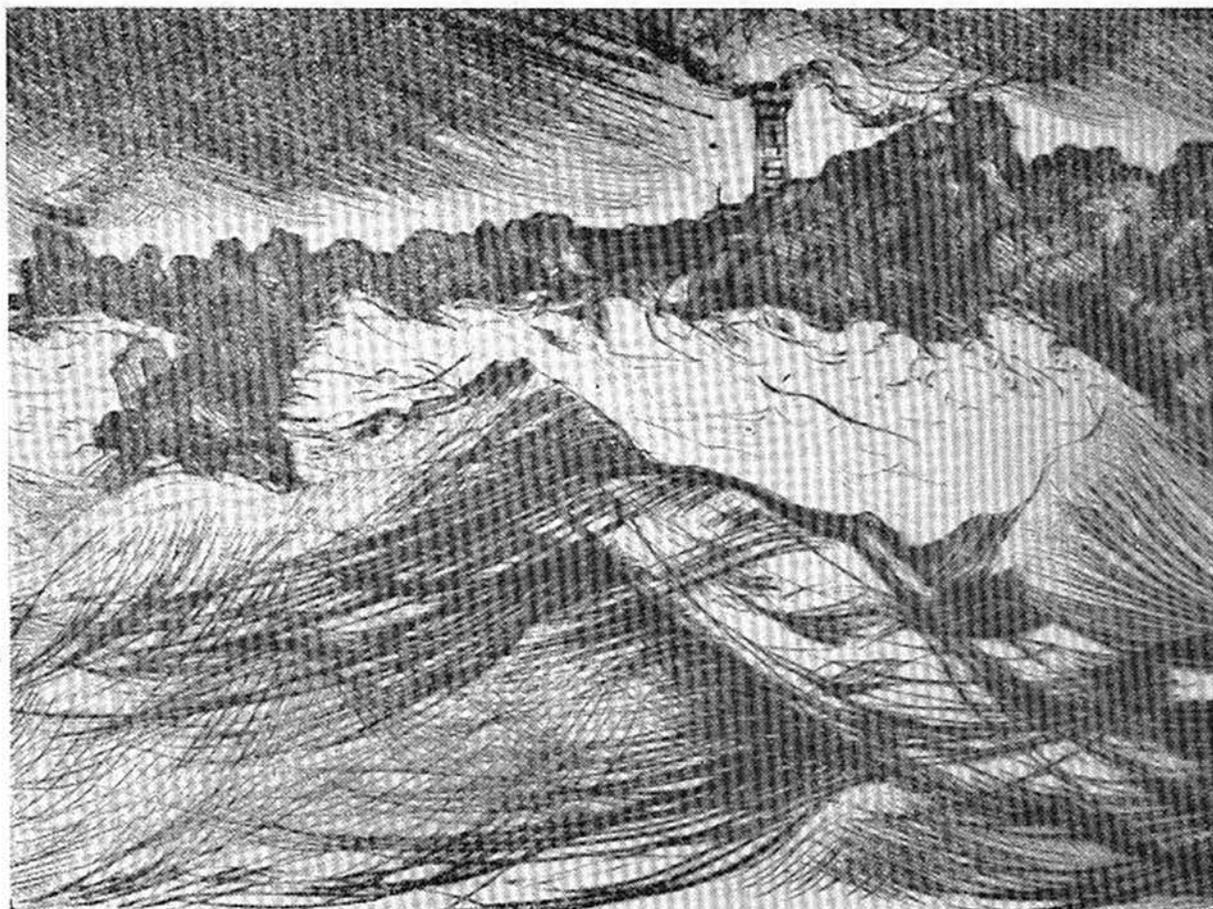
F A R O S

Por el Cap. de Altura, *Francisco AMADO.*

LOS faros son señales marítimas luminosas que colocadas sobre torres señalan a los navegantes la aproximación de arrecifes, bajos o cualquier otro peligro para la navegación. También sirven para indicar a los barcos que arriban de alta mar, el puerto de refugio o bien un lugar de recalada desde donde pueden dar su rumbo al puerto de destino, ya que la situación de estos faros es perfectamente conocida.

tuado en la isla Pharos, si no el más antiguo, sí el más notable de la antigüedad.

Mucho se ha hablado de este famoso faro y sus dimensiones no han podido ser determinadas con exactitud, pues mientras Edrisi en el siglo XII le daba 100 brazas de altura, Josephé le asignaba 120 codos, equivalentes a 56 metros. Otros le daban de altura 306 orgyies o brazas griegas y como la orgyie equivalía a 1.85, su altura resultaba de 550



El antiguo faro de leña de la Creche de Ouessant, según dibujo de Bernard Maudin.

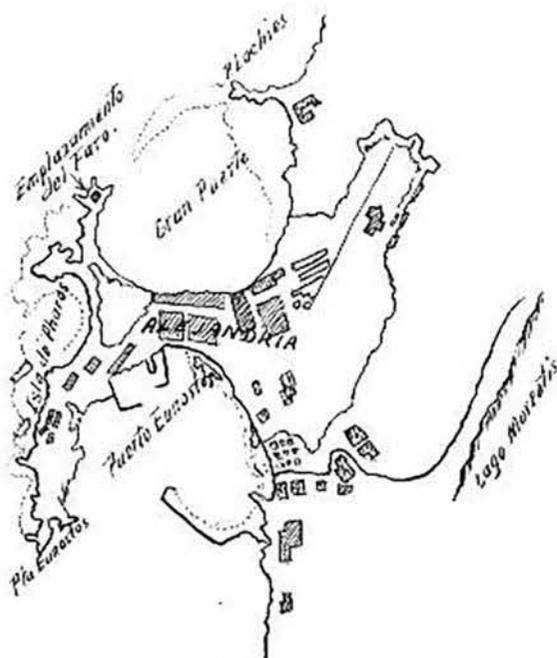
Otras luces sirven, de dos en dos, para formar enfilaciones que marcan los centros de los canales navegables; substituyéndose estas enfilaciones por sectores de colores para marcar los peligros y sectores blancos para los pasos navegables.

El nombre de faros fué asignado a las señales marítimas, por haber sido el faro de Alejandría, si-

metros, evidentemente imposible, por lo que se supone haya un error en el texto.

Según Edrisi el faro estaba situado en la Isla de Pharos al NE. de Alejandría; consistía en un minarete o más bien un faro que no tenía igual en el mundo, tanto por sus excelentes piedras de kedan, unidas unas a otras con plomo fundido, de tal

manera que sus juntas estaban tan adheridas que formaban un todo indisoluble aun cuando las olas batían continuamente este edificio. El faro distaba por mar una milla de la ciudad de Alejandría y por tierra tres millas; su altura era de 300 codos ó 100 brazas, 96 hasta la cúpula y 4 de altura de la cúpula. Del suelo a la galería principal había exactamente 70 brazas y de esta galería a la cima, 26. Se subía por una escalera interior con ventanas que daban luz al local. Quemaba leña y su visibilidad era de un día marítimo, o sean 100 millas; de noche se veía como una estrella y de día se distinguía el humo.



La Isla de Pharos en Alejandría.

Strabón dice que había una placa en la que estaba inscripto el nombre del arquitecto Sostrate, constructor de la obra, la cual fué recubierta de una capa de yeso en la que grabó el nombre de Rey Ptolomeo Soter, es decir, Salvador y su esposa Berenice, de manera que con el tiempo la capa de yeso se caería quedando el nombre del constructor en ese monumento digno de perpetuar su nombre.

Esta torre fué terminada bajo el régimen de Ptolomeo, es decir, del 323 al 283 antes de Jesucristo. Su costo fué de 800 talentos equivalentes a 20.880 Kgs. de plata.

Este faro existió hasta el siglo XII habiendo sido destruido por un temblor de tierra y aun cuando los datos de los historiadores discrepan enormemente, combinando una con otra las descripciones, tendríamos una reproducción aproximada de lo que fué este monumento de la Isla de Pharos, que legó su nombre a las señales marítimas.

Existen varias medallas de Alejandría en cuyo reverso está representada la torre de Pharos.

Este faro es, sin duda alguna, el más célebre de la antigüedad, pero no es el más antiguo, pues hay indicios que permiten suponer que desde la época de la guerra de Troya, existía a la entrada del Helesponto una torre que servía de guía a los



Medallones del faro Abydos.

navegantes. El benedictino Bernardo de Mont-Laucon, en su obra "Antiquité devoilee", dice que Leschés, autor de la pequeña Iliada del siglo VIII antes de Jesucristo, ponía una torre en un promontorio de Sigée cerca de una rada donde fondeaban los barcos.

La tabla Iliaca hecha en tiempo de los primeros emperadores, representa esta torre. Existían también torres semejantes en el Pireo de Atenas y en otros puertos de Grecia.



El Bósforo y sus tres faros.

Montfaucon explica en otra parte de su obra que la tabla Iliaca, descubierta en Roma en el siglo XVII, tiene diseños representando hechos de la guerra de Troya, en los que se representa, aparte de la flota griega fondeada en la rada de Sigée y en el medio, una torre sobre el promontorio de Sigée y que debía de servir para guiarla.



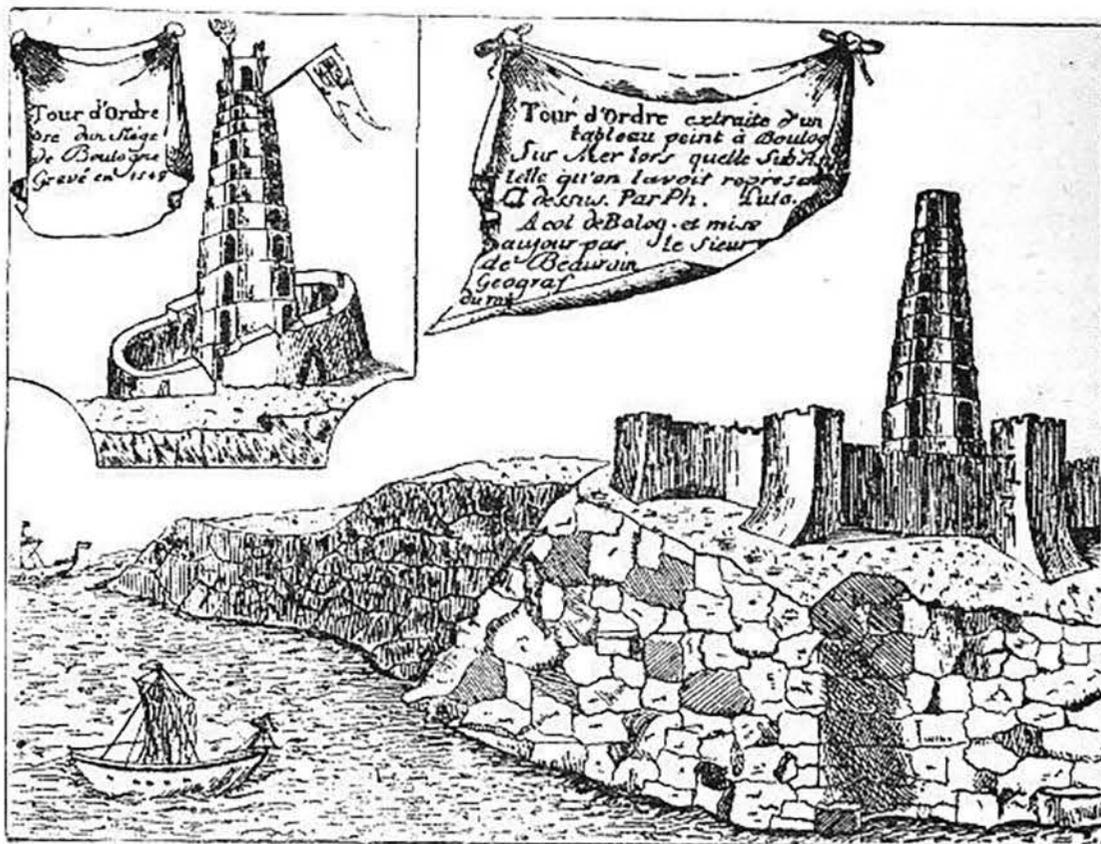
El Helesponto, con el Cabo Sigee y el emplazamiento de Troya.

Si se atraviesa el Helesponto y la Propontida, encontramos en el Bósforo y a la entrada del Ponto Euximio, otro faro con pruebas más convincentes que las del faro de Sigée.

Denys de Bizancio escribió sobre medidas del Bósforo de Tracia y dice: "Después de Scletrina se encuentra el promontorio Milton y allí se ve un templo en la costa de Europa frente a otro templo sobre la costa de Asia, formando pequeñas fortalezas colocadas no lejos de la entrada del Ponto Euximio. Dos flamas ardientes encendidas durante la noche en la cima de las torres envían su luz para indicar la verdadera ruta que conduce a la entrada del Ponto Euximio. Los bárbaros quitaban la confianza en estas luces verídicas mostrando flamas fraudulentas en la ribera del Salmidese para inducir a los nautas en error y conducirlos al naufragio.

Este pasaje de Denys de Bizancio está confirmado por Philostrato, escritor del siglo II antes de Jesucristo, en su obra "Imágenes" describiendo las imágenes que vió en Nápoles. La número 12 del libro 1º, referente al Bósforo de Tracia, dice: "Aquí veis un templo rodeado de columnas y delante de la fachada un faro erigido para dar durante la noche señales luminosas a los barcos que vienen del Ponto Euximio". Esto evidentemente se refiere al faro de Timée cercano al Templo de Diana

A la entrada del Bósforo en la Propóntida,

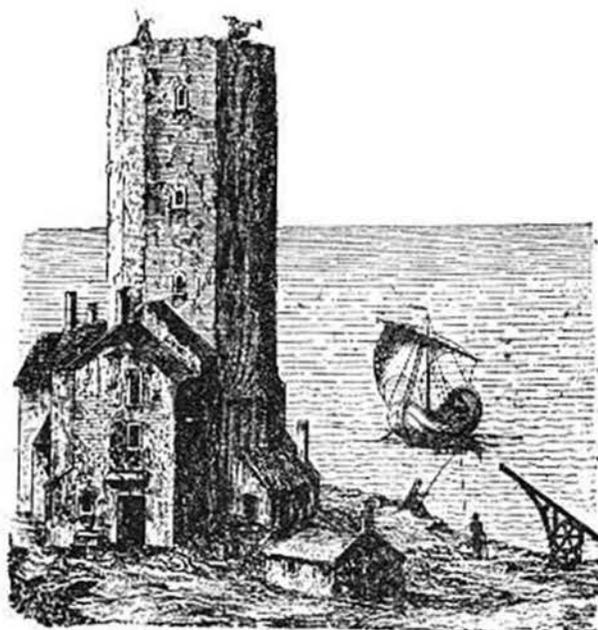


La Torre de Ordre, en Boulogne.

frente a Bizancio, se encuentra la ciudad de Scutari, antigua Crysópolis, y había en su costa un faro cerca de Sestos y otro enfrente cerca de Abydos que de día servían como miras para facilitar la travesía del Estrecho. Es dudoso que no hayan tenido fuego encendido durante la noche, pues las medallas encontradas de la leyenda de Leandro y Heros, ponen en manos de la Sacerdotisa de Venus un símbolo que muestra la existencia de esta luz.

En Italia había faros antiquísimos cuya existencia ha sido comprobada por documentos auténticos, entre ellos el de la Isla de Capri, el de Ostia y los de Ponzoles y Mesina.

En la costa meridional de la Galia existieron los faros de Frejus, uno en tierra firme y otro en la Isla de los Leones a la entrada del golfo.



El faro de Cordouan anterior a la "Louis de Foix".

En Marsella, fundada 600 años antes de la era cristiana, existía un gran arsenal, según Strabón, en la península "Cabeza de Moro", encontrándose un faro en la punta más alta y más avanzada de esta península.

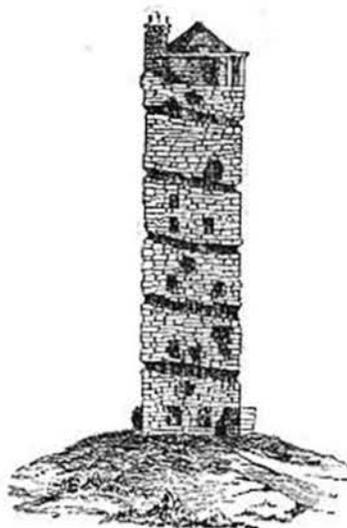
En España tenemos dos tipos notables de faros en la torre Cepión a la entrada del Guadalquivir, construida por el general romano Quintus Servilius Cepio y la torre de Hércules o faro de La Coruña, que ha conservado su nombre antiguo.

Tenemos también el faro de Boloña, construido por Calígula y llamado Torre del Orden. En 1544 el Rey de Inglaterra tomó Boloña e hizo fortificar la Torre del Orden, la cual sirvió como fortaleza, rodeándola de cuatro bastiones de mampostería y cuatro de tierra que formaban una gran circunfe-

rencia. Boloña fué devuelta a Francia en 1550 por el Tratado de Otrean.

También en la costa inglesa había un faro construido por los romanos, erigiendo en Dover sobre un macizo llamado La Gota del Diablo, una torre de 72 pies de altura y 36 pies de N. a S. desde donde se veían las costas de Francia y gran extensión de mar.

En la Edad Media se construyeron también faros notabilísimos, debiendo citarse entre ellos el de la Isla de Cordouan llamada torre de "Louis de la Foix"; la antigua edificación era una torre prismática octogonal de construcción sencilla, pero la posterior fué una obra suntuosísima con una capilla abovedada en el tercer cuerpo, adornada de esculturas y pilastras. La linterna estaba provista de vidrios, pero no resistiendo el calor de la leña, fué substituida por una linterna de hierro en 1727.



El primitivo faro de La Coruña (Torre de Hércules).

En Inglaterra se estableció la Institución Trinity House en 1512 para la atención de los faros por cédula de Enrique VIII con un fin religioso y caritativo y nuevas cédulas aumentaron su importancia, pues se les asignó la vigilancia de la Marina Mercante y luego la construcción de faros, cobrando impuestos a los navegantes. De esta manera se pagaban los gastos de las señales y aumentó pronto el número e importancia de ellas; su más notable faro es el de Eddystone sobre una roca a 9 millas afuera de la costa. Primero se hizo de 60 pies de altura, pero como las olas llegaban hasta la linterna, se hizo otro de 120 pies; cuando el arquitecto se encontraba en el faro haciendo unas reparaciones, se desencadenó una tempestad que derribó el edificio, sepultando en el mar

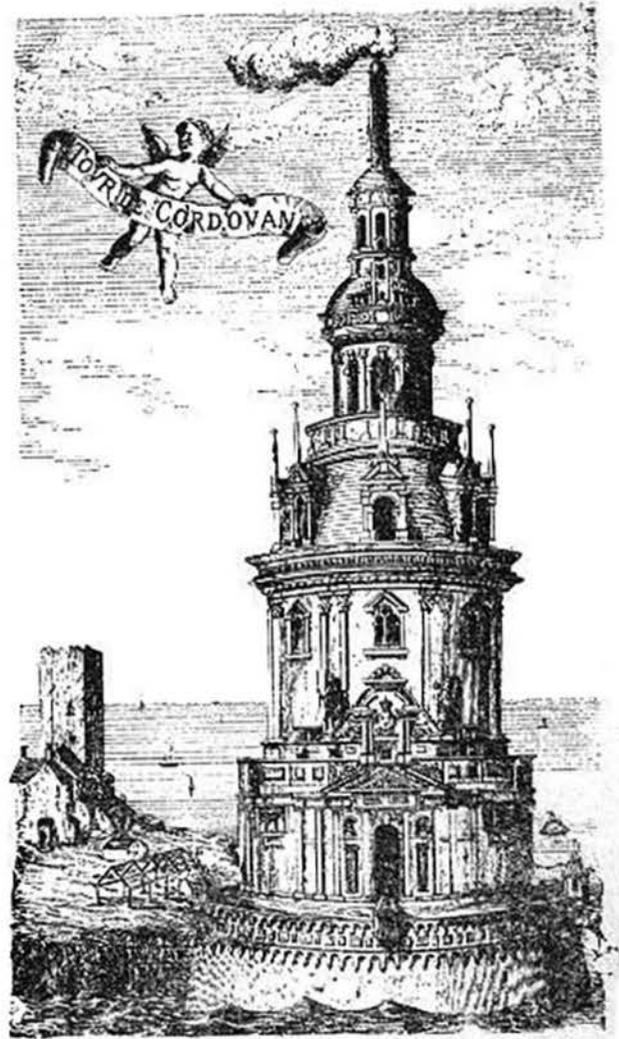
a todos los que se encontraban en él. Este accidente ocurrió en 1703; en 1706 fué reconstruido siendo destruido por un incendio en 1755; entonces se reconstruyó de granito en 1759 y todavía esta torre fué reemplazada por otra en una roca cercana. Con este faro se creó el tipo clásico de torre troncocónica.

Los Estados Unidos construyeron su primer faro en Boston en 1715-16 y en la misma bahía han edificado uno de los mejores del mundo en Minot's Ledge, en un arrecife que era el terror de los navegantes.



Faro de La Coruña levantado posteriormente en el sitio del anterior.

Antes de su independencia contaban con sólo 12 señales y actualmente cuentan con más de 16,000 con una maravillosa organización, ya que el número de empleados en la actualidad es casi el mismo que en 1910 en que sólo tenían 11,661 señales marítimas. Este notable éxito se debe en gran par-



Torre del Faro de Cordouan llamado "Louis de Foix".

te al señor G. R. Putnam, Comisionado de Faros y a sus valiosas máximas expresadas en su obra Sentinel of the Coasts; ya que siempre buscó el hombre para el puesto y no el puesto para el hombre y prevaleció en él el principio de asignar los puestos por méritos y competencia mas bien que por influencias políticas.

(Continuará.)



COMUNICACIONES MARITIMAS

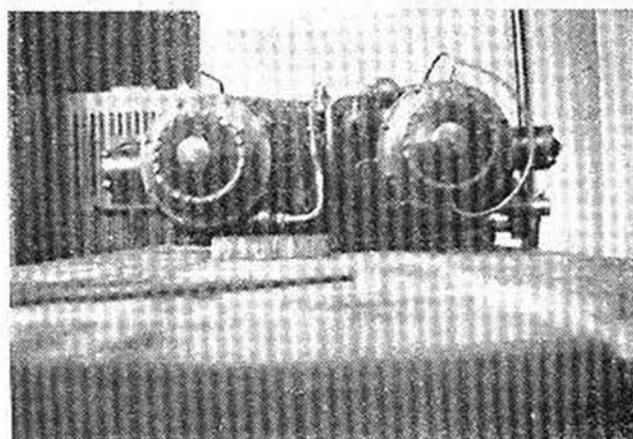


F A R O S

Por el Cap. de Altura *Francisco AMADO.*

(Continuación.)

AL introducirse el acetileno como combustible en las señales marítimas se comenzó por dotar las señales de generadores de gas, el que se usaba en flama desnuda con consumos de 18.26 y 36 litros por hora.



Repisa con dos mezcladores Dalen.
(Vista desde arriba.)

Estos gasógenos, además de ser vacumbrantes producían gas impuro a pesar de que se usaban el catalysol y el cloruro de calcio para purificar y secar el acetileno.

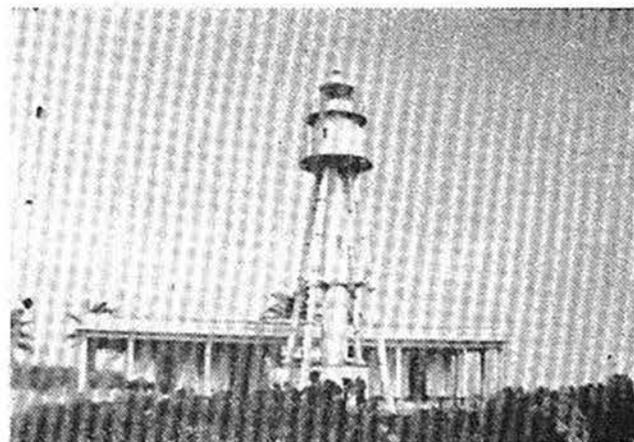
Posteriormente se descubrió en Francia que el acetileno disuelto en acetona conservaba todas sus cualidades como iluminante y la Compañía "AGA", de Suecia, desarrolló un tipo de acumulador provisto de una masa porosa compuesta de Kieselgur, carbón vegetal, asbestos y una mezcla de cemento, óxido de zinc y cloruro de zinc.

Estos acumuladores se han usado en Alemania desde hace cerca de 40 años, sin variación en sus componentes, no habiéndose retirado del mercado ninguno de estos acumuladores. Esto es muy signi-

ficativo, pues el Gobierno alemán no concede permisos para usar nuevos receptáculos porosos sino después de tres años de pruebas satisfactorias, después de los cuales concede los permisos para ser puestos en servicio.

El acetileno fué descubierto en 1892 al descubrirse el carburo de calcio que es un compuesto químico de 62.5 de cal y 37.5 de carbón mineral. La combinación se efectúa en el horno eléctrico, y una vez obtenido el carburo de calcio, puesto en contacto con el agua, produce acetileno, dejando cal como residuo.

El acetileno es endotérmico, almacena grandes cantidades de calor que restituye al quemarse. Un kilogramo de carburo de calcio produce alrededor de 300 litros de acetileno. Este gas es el que más calorías produce, pues llega hasta 14,000 calorías en la flama azul y como mínimo 12,000 calorías por metro cúbico, su fórmula es $(C_2 H_2)$, su peso específico es 0.912 y de su peso corresponden 92.3% de hidrógeno y 7.7% de carbono, este porcentaje de

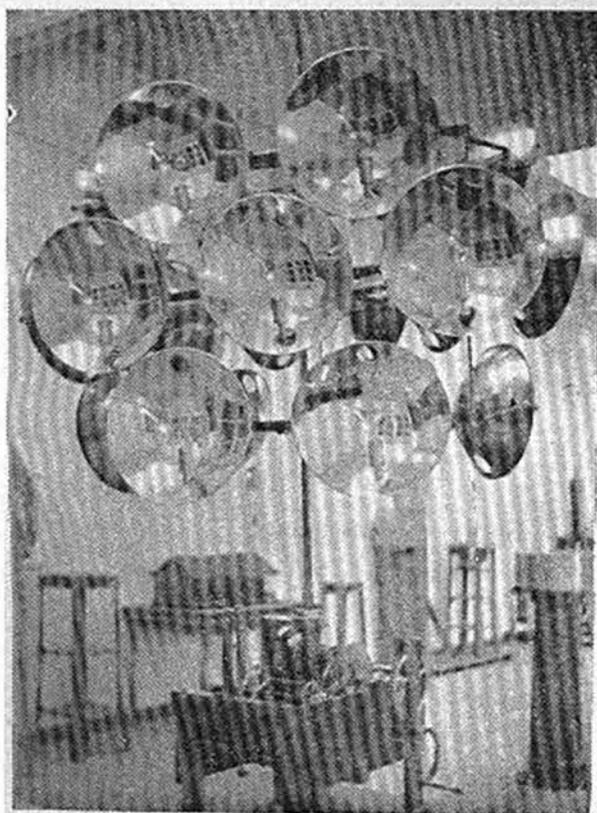


Faro de Punta Delgada, Ver.

carbono no ha sido igualado por ningún otro hidrocarburo.

Cuando se emplea en quemadores de flama desnuda, su potencia luminosa depende de la cantidad de carbón quemado, por lo que tiene mayor brillo intrínseco que cualquiera otro gas. Su espectro es muy parecido al de la luz solar. Esta propiedad se aprovecha en el alumbrado marítimo por su gran penetración en las brumas.

Como todas las combinaciones endotérmicas una vez iniciada la descomposición, ésta se propaga al total de la masa con gran rapidez debido a la elevada temperatura que se desarrolla durante la descomposición, razón por la cual cuando el acetileno



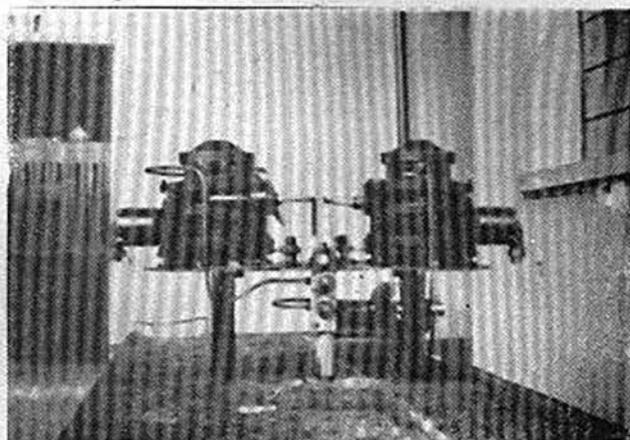
Faro Catóptrico de San Juan de Ulúa.
(Primer faro encendido en México.)

se almacena en vasos cerrados, el gas en estado libre no deberá sujetarse a presiones de más de dos atmósferas.

El uso de los acumuladores "AGA" con masa porosa elimina este inconveniente, pues estando el acetileno disuelto en acetona se pueden almacenar grandes cantidades de gas en un volumen relativamente pequeño.

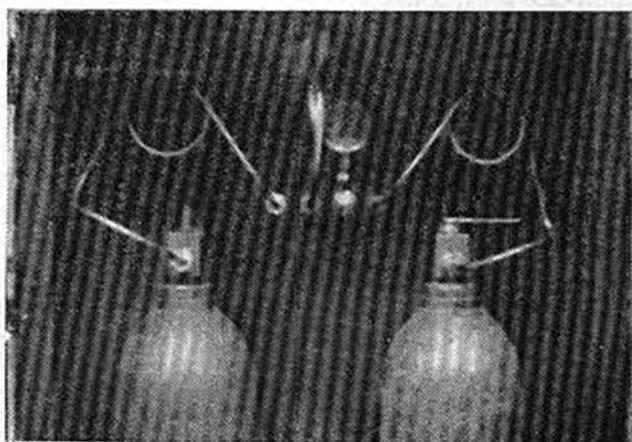
La acetona disuelve 23 veces su volumen a una atmósfera y 15° C. de temperatura, pero como este coeficiente de solubilidad aumenta proporcionalmente la presión, aumentando al mismo tiempo el volumen de la acetona en un 4% por cada atmósfe-

ra, tendríamos que: 1 litro de acetona a 16 atmósferas disolvería 16×23 , ó sean 368 litros de acetileno y el volumen de la acetona habría aumentado 64%. La temperatura influye en la solubilidad en razón inversa, disminuyendo al aumentar la temperatura y viceversa.



Repisa con dos mezcladores Dalen.
(Vista de frente.)

No por estar el acetileno disuelto se elimina por completo el peligro de una explosión, pues si se eleva considerablemente la temperatura o se disminuye la cantidad de acetileno disuelto, el volumen de la acetona disminuirá en 4% por cada atmósfera, dejando un vacío que se llena con acetileno a una presión tan elevada que es capaz de producir una explosión.



Acumuladores AGA, con sus conexiones.

La masa porosa de que se llenan los acumuladores impide que la descomposición se propague rápidamente y ha producido resultados asombrosos de seguridad para su transporte, aún con enormes choques. En Coronado, al caerse una acémila cargada con acumuladores, cayeron éstos al mar chocando con las rocas desde una altura muy conside-



Faro de Isla de Lobos, Ver.

rable sin haberse producido ninguna explosión por esta causa. Además, como los componentes de la masa porosa son neutros, no forma otros componentes en contacto con el acetileno.

El consumo del acetileno se determina tomando la presión y la temperatura tanto al acoplarse como al descoplarse, y tomando su diferencia, según tablas de las que se proveen a los guardafaros; pero debido a que la masa porosa es aisladora, la temperatura en el interior es algo diferente de la temperatura ambiente que es la que se toma, así como también la presión en el manómetro es ligeramente inferior a la del interior del acumulador, pues el gasto de acetileno se va haciendo paulatinamente por capas sucesivas, principiando por las más cercanas a la válvula de salida. Por tal motivo, las cantidades de gas obtenidas por la presión y temperatura, no son exactas sino solamente aproximadas.

En cada acumulador se graba su peso sin la tapa protectora, el cual representa el peso del recipiente de acero y su masa porosa que juntos dan la tara. A este peso se agrega el de la acetona y el del gas disuelto, pudiéndose en cualquier momento saber la cantidad de gas y acetona que tiene cada cilindro, dato muy útil para agregarle acetona cada vez que se haga necesario.

Para reducir a litros el peso del acetileno se multiplican los kilogramos de peso por 910, y para faci-

litar este trabajo se proveen a los guardafaros de tablas adecuadas.

El acetileno debe ser fabricado con materiales químicamente puros, pero como el carburo comercial no lo es, tiene que purificarse y secarse debidamente, pues las materias extrañas que pudiera arrastrar obstruirían los conductos de los picos pilotos y dañaría las membranas de los destelladores o mezcladores.

La prueba de la pureza del acetileno se hace por medio de un papel reactivo que se hace con una tira de papel filtro humedecido en una solución de nitrato de plata al 5%. Si el papel reactivo se ennegrece al contacto con el acetileno, es prueba de que es impuro. Hay que tener en cuenta que tanto el papel reactivo ya preparado como la solución de nitrato de plata son atacados por la luz, por lo que deberán conservarse en frascos cubiertos de papel negro.

Los acumuladores deben retirarse cuando la presión marque 2 kilogramos en los aparatos de flama libre y 1 kilogramo en los de incandescencia con manguitos, pues de no hacerse así, el acetileno



Maqueta del faro de Punta Palmas.

arrastraría consigo parte de la acetona que deterioraría los mezcladores y destelladores.

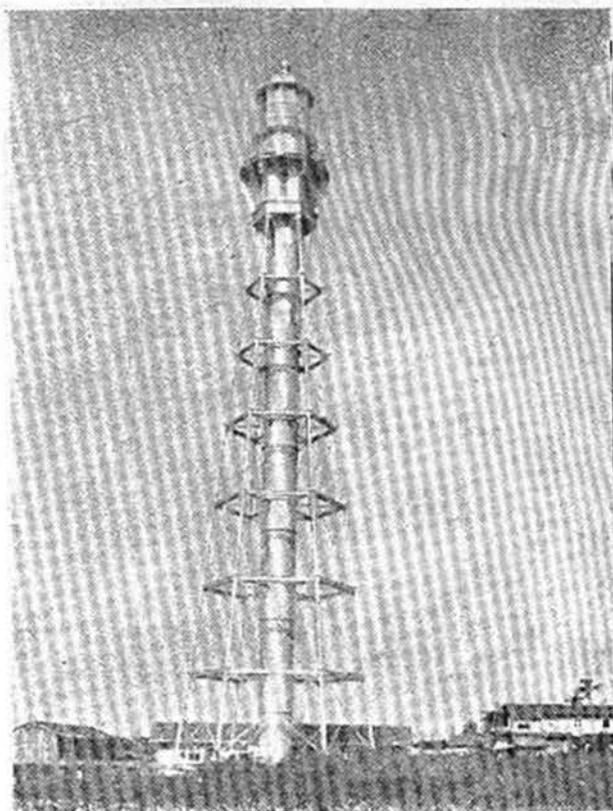
Para mayor seguridad los acumuladores tienen fusibles colocados en diversos puntos de su superficie, de tal manera contruidos que al aumentarse inmoderadamente la temperatura se funden éstos y dejan escapar el gas evitando la explosión del cilindro. Por lo tanto, se recomienda tener los acumuladores alejados de fuentes de calor, como hornos, estufas, etc. Asimismo deberán pintarse con minio y pintura anticorrosiva para protegerlos de la oxidación.

No deberán abrirse en recintos cerrados a menos que se quemé conforme va saliendo, pues con 3 ó 4% de gas acetileno que se mezcle con el aire ambiente del cuarto se forma una mezcla explosiva de gran poder destructivo.



Fanal de enfilación de Isla de Lobos, Ver.

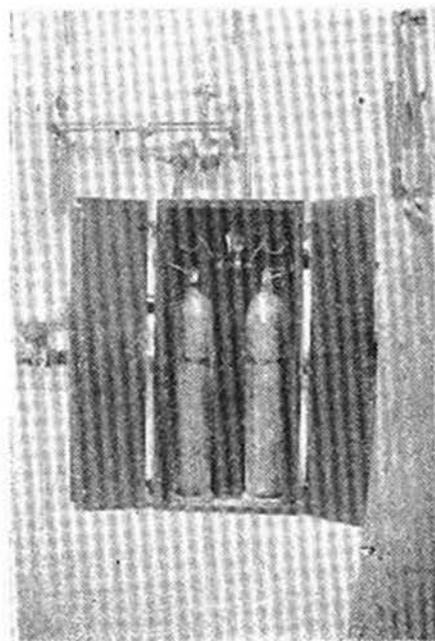
Este sistema de alumbrado por acetileno tiene enormes ventajas, tanto por su economía como por la autonomía que con él se puede dar a las señales marítimas, y con una amplitud asombrosa; hay faros, como el de "El Rincón", en la República Argentina, que con una dotación de 45 acumuladores "AGA" AK-50, tiene un aprovisionamiento de gas de 225,000 litros, suficientes para dar un servicio constante por 6 meses sin atención alguna y con una intensidad luminosa de 396,000 bujías decimales; "San Jorge", en el mismo país, que con dotación de 36 acumuladores da un servicio continuo



Faro de Tampico.

sin atención alguna por 12 meses, con intensidad luminosa de 133,200 bujías decimales; y el faro de "Pikes Pike", en Colorado, Estados Unidos, que con un cambiador de 12 manguitos y una dotación de suficiente número de acumuladores, da un servicio sin atención alguna por 12 meses.

sin
luz.



Caseta con dos acumuladores.

Evidentemente estos aparatos están equipados con válvula solar y mezcladores dobles, así como motores de membranas.

La tabla siguiente expresa los brillos intrínsecos útiles en bujías decimales por centímetro cuadrado, emitidos en una dirección horizontal por diversas fuentes de iluminación empleadas en los faros.

Quemador Francés aceite mineral	1 mecha	3.363	
"	2 "	4.565	
"	3 "	6.727	
"	4 "	7.880	
"	5 "	9.225	
"	6 "	10.571	
Quemador Inglés	10 "	15.664	
Manguitos Auer incandescencia por alcohol		9.610	
"	por gas de aceite de Ok. 160	19.220	
"	por vapor de petróleo	28.830	a 38.440
"	por vapor de petróleo con oxígeno	43.245	a 52.855
"	por acetileno	48.050	a 62.465
Filamento de lámpara eléctrica incandescente		86.490	
"	Nernst	624.650	
Cal con soplete oxihídrico		384.400	
Cráter del arco eléctrico		961.000	
Disco solar		6919.20	

(Continuará.)

JEFE DE AYUDANTES DEL C. SECRETARIO DE MARINA



Teniente de Navío P. A., Rafael SANTIBÁÑEZ.

CONDECORADO



El Tte. de Navío D. E. M., Guillermo HERNÁNDEZ S., asiduo colaborador de la REVISTA GENERAL DE MARINA, ha sido distinguido con la condecoración del Mérito Militar por los relevantes servicios prestados en la Sección de Enlace en la Dirección Técnica Militar. Por considerar esta distinción como de la más estricta justicia, la REVISTA GENERAL DE MARINA envía su cálida felicitación al Tte. HERNÁNDEZ.