

gran facilidad para los reconocimientos, limpieza y reparaciones.

La placa tubular posterior no queda sujeta en este sistema de calderas, permitiendo, por consiguiente, la libre dilatación y contracción de los tubos, con lo cual se evita gran número de roturas, fugas de agua y otros accidentes.

La expansión del vapor es fija y su admisión en el cilindro variable automáticamente.

Según el pliego de condiciones, cada una de las máquinas debe desarrollar en el árbol del volante 12 caballos efectivos de 75 kilográmetros medidos por el freno de Prony, los cuales corresponden á 20 caballos indicados en el émbolo, que se miden por medio de un indicador de diagramas.

Los 12 caballos efectivos transmiten 9 al árbol de las máquinas magneto-eléctricas.

Al hacer en París la recepción de estas máquinas el inteligente Ingeniero D. Enrique Gadea, encargado de esta comisión, encontró que, cuando el freno Prony señalaba 12 caballos en el volante, el indicador Richard no acusaba más que 16,24 caballos en el cilindro, de modo que el coeficiente de rendimiento era de 74 por 100. En cambio, cuando el indicador acusaba 23,59 caballos en el cilindro, el freno de Prony daba en el árbol del volante 19,80 caballos, de suerte que el rendimiento resulta ser de 84 por 100.

Estas máquinas cumplen, pues, con exceso las condiciones impuestas en el contrato.

El autor del proyecto, nuestro querido compañero D. Francisco Lizarraga, hace una comparación, que no carece de interés, respecto de los resultados producidos por el aparato de luz eléctrica, y los que hubieran podido obtenerse con un aparato Hyperradiante. Con ella terminaremos los presentes apuntes.

Hemos dicho ya que la intensidad luminosa máxima que podrá obtenerse en el foco será de 2.400 mechas cárcel. Si suponemos que el coeficiente correspondiente á un aparato eléctrico de 1 metro de diámetro sea 113, según indica Mr. Allard en la página 32 de su «Memoire sur l'intensité et la portée des phares», tendremos que la intensidad que produciría el aparato lenticular si fuera de luz fija sería de 271200 mechas.

La intensidad del destello producido por una lente anular se calcula multiplicando la que corresponde á la luz fija por el factor $\frac{3\varphi}{4\alpha}$, en el cual φ re-

presenta el ángulo subtendido por la lente anular y α la semidivergencia horizontal. En el caso presente, á pesar de la agrupación especial de las lentes, podemos suponer sin gran error, $\varphi=22^{\circ}30'$ y $\alpha=1^{\circ}30'$, y de esta manera tendremos que la intensidad del destello será igual á 3.051.000 mechas cárcel.

Es evidente que el alcance de esta luz es excesivo en tiempos claros, y por esta razón no deberá en ellos hacerse uso más que de las intensidades más reducidas que las máquinas eléctricas permiten producir.

Veamos lo que sucederá cuando la atmósfera empiece á perder su diafanidad. Suponiendo que el coeficiente α de transparencia sea igual á 0,802, la intensidad luminosa máxima alcanzará 52 kilómetros (28 millas). Si suponemos sucesivamente $\alpha=0,722$, $\alpha=0,708$, el alcance de dicha luz será de 37 kilómetros y 30 kilómetros respectivamente (20 y 16 millas).

No conocemos las condiciones de transparencia de la atmósfera en las costas que el faro del Cabo Villano está destinado á señalar. Únicamente sabemos, porque así lo dice el Ingeniero de la Coruña que redactó el proyecto de la torre, que durante seis meses un faro de primer orden tendría un alcance de 25 millas, ó sean 46 kilómetros.

Admitiendo que la transparencia de aquella costa sea análoga á la de la parte meridional del Océano en la costa francesa, tendremos, según indica monsieur Allard en la página 88 de la Memoria mencionada, que el valor de $\alpha=0,722$ corresponde á una

excepción de $\frac{1}{12}$, es decir, que hay un mes durante el cual la transparencia de la atmósfera es menor que la expresada por este número.

Consideremos ahora los resultados que hubieran podido obtenerse con un aparato de los llamados Hyper-radiantes.

Según puede verse en la página 331 del tomo de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS correspondiente al año 1886, el destello de un aparato de esta clase puede alcanzar una intensidad de 74652 mechas. Esta luz con los valores de α antes indicados, sería visible á más de 38, 28 y 27 kilómetros respectivamente (20, 15 y 14 millas.)

SONDA MARÍTIMA PARLANTE

De todos los que se ocupan en obras de puertos es conocida la dificultad de tomar perfiles del fondo del mar con la precisión necesaria para obtener cubriciones exactas de volúmenes de dragado, de ciemientos de escollera, etc. Úsase comunmente para estos sondeos la sonda ordinaria de mano, compuesta sencillamente de una cuerda ó cadena con un peso ó escandallo en uno de sus extremos y dividida en metros y fracciones de metro. Para obtener con esta sonda resultados exactos sería preciso que la superficie del mar estuviese completamente tranquila, caso que no se presenta ni aun en las dársenas más abrigadas, pues el viento, la resaca, el movimiento de los barcos, etc., producen ondulaciones en la superficie que impiden que la lectura se haga con exactitud. Y aun en el caso de tranquilidad perfecta, las continuas variaciones del nivel del agua ocasionan errores que es muy difícil eliminar aun cuando dispongan los operadores de mareógrafos y relojes bien arreglados.

Estos inconvenientes de la sonda ordinaria los

ha evitado el distinguido Ayudante de Obras públicas de las Obras del Puerto de Tarragona, D. Mateo Vila, con el aparato de su invención, intitulado *sonda marítima parlante*, que vamos á describir ligeramente.

Por la garganta de una polea colocada en la parte superior de un montante de madera sujeto á la popa de una lancha, pasa un cable metálico de cinco milímetros de diámetro, que lleva en uno de sus extremos un escandallo y se arrolla por el otro en una polea torno, que puede subir y bajar guiada por dos tubos, á lo largo de dos varillas. Una mira ó cinta de tejido fuerte é impermeable, dividida en metros, decímetros y centímetros, se fija por un extremo á un punto del cable y se arrolla por el otro en un tambor de resorte colocado en la parte más alta del aparato.

Para usar esta sonda se fija la polea-torno, sujetándola por la parte inferior por medio de una cuerda, y se va largando cable hasta que el escandallo toque al fondo. Entonces, por medio de una uña ó trinquete, se impide que el cable siga desarrollándose y se deja libre la polea-torno, y ésta, que con sus accesorios pesa algo menos que el escandallo, hace el oficio de contrapeso subiendo y bajando según las oscilaciones del nivel del mar y manteniendo tenso el cable. La mira, á su vez, se mantiene estirada por la acción del resorte del tambor en que se arrolla. Basta, pues, leer en la mira con el antejo de un nivel convenientemente estacionado en la orilla, y referir esta lectura á la de una mira colocada en tierra en un punto de altura conocida, para obtener la cota del punto.

Con objeto de evitar que la mira tenga gran longitud, el autor ha ideado la disposición siguiente. De dos en dos metros hay soldadas en el cable unas esferillas de un centímetro de diámetro, las cuales van pasando, cuando el cable se desarrolla, por entre dos piñones de seis dientes, libre el uno y fijo el otro á un disco. Cada esferilla que pasa obliga á los piñones á dar un sexto de vuelta y el disco gira arrastrado por el piñón, y va haciendo aparecer ante la escotadura de una pantalla los números 2, 4, 6, 8, 10 y 12 sucesivamente. El extremo ó pie de la mira se fija á una de las esferillas, á la más conveniente para que pueda hacerse con el nivel el mayor número de lecturas posible, y el disco contador marcará el número de metros á que se halla del fondo el pie de la mira, de esta manera ha empleado el autor la sonda con una longitud de mira de 2^m,70 solamente.

Cuando la distancia del punto á la estación del nivel es tal que no se distinguen claramente las divisiones de la cinta, se puede continuar utilizando el aparato valiéndose de una tablilla de cuadros rojos y blancos, que se hace subir ó bajar á lo largo de la mira obedeciendo á las señales hechas desde el punto de estación del nivel. Con esta disposición se obtiene un alcance por lo general suficiente.

El aparato, que está perfectamente estudiado hasta en sus menores detalles, fué empleado con éxito

excelente en un sondeo practicado en el puerto de Tarragona en Septiembre de 1895. En cinco mañanas no completas (incluyendo en este tiempo el empleado en operaciones preparatorias y el perdido por la natural inexperiencia del personal) se tomaron más de setecientas sondas, quedando en esta operación demostradas la exactitud y expedición del nuevo procedimiento.

A. S.

Damos la más entusiasta enhorabuena al estudio-oso Ayudante de Obras públicas D. Mateo Vila, cuyo nombre es ya muy conocido, por su ingenioso invento, de que se ocupa el anterior artículo, que ha tenido la amabilidad de remitirnos un distinguido compañero nuestro.

Presupuestos de 1896-97.

En la *Gaceta* del 21 se publica el proyecto de ley de presupuestos generales del Estado para el próximo año económico de 1896-97, de que nos ocuparemos en otro número.

SECCIÓN DE NOTICIAS

Provincia de Avila.—Se están realizando con la mayor actividad los estudios de la carretera de Avila á palmar con la de Cañizal á Piedrahita por el Ingeniero D. Enrique Colás.

—Están pendientes de aprobación superior los expedientes de expropiación de los términos municipales de Fontiveros, en la carretera de Salvadíos á Aldeaseca y del Barco de Avila, Losar, Becedas (trozo tercero), y Gilbuena, en la de Béjar al Barco de Avila, y próximos á su terminación los de los términos municipales de La Hoya. San Bartolomé de Béjar y Becedas (trozo segundo), todos ellos correspondientes á dicha carretera de Béjar al Barco de Avila.

—En breve comenzarán los trabajos para el replanteo previo del trozo segundo de la carretera de Alba de Tormes á Piedrahita y cuyo presupuesto de contrata es de 103.010,24 pesetas.

—Se ha sometido á la aprobación superior el proyecto de las obras de alumbramiento de aguas con destino al abastecimiento de la capital, y próximo á ultimarse y ser remitido al Sr. Ministro, el del abastecimiento expresado.

—Se halla próximo á su recepción provisional el trozo cuarto de la carretera de Béjar al Barco de Avila, y á su recepción definitiva el trozo segundo de la carretera de Arévalo á Madrigal.

—Se está haciendo la liquidación de las obras del trozo segundo de la carretera de Arévalo á Madrigal y del trozo primero de la de Salvadíos á Aldeaseca por el Ingeniero D. Enrique Colás.

Provincia de Barcelona.—Ordenado el estudio de la carretera de Pont de Guardiola, en la de Solsona á Ribas á la Seo de Urgel, se remitió á la aprobación el presupuesto de los gastos que ha de ocasionar el estudio, cuyos trabajos se emprenderán tan pronto aquél sea aprobado.

—Se han remitido al examen y aprobación de la Superioridad las liquidaciones de las obras de carreteras siguientes:

Trozo 4.º de la carretera de Vich á Gironella.

Sección del límite de la provincia de Lérida á Calaf de la carretera de Folgué á Jorba.

—Se recibieron definitivamente las obras de los trozos 2.º y 3.º de la carretera de Vich á Olot.

—Estando para terminar el plazo de garantía de las obras de los trozos 5.º y 6.º de la carretera de Vich á