

Cuando el tren pasa acciona, eléctrica ó mecánicamente, las extremidades unidas, de modo, que si otro tren entra en la misma sección por cualquiera de los extremos, ve la señal de estar ocupada la vía. En el modelo primitivo, la señal la da una sonería, pero cuando se instale definitivamente el sistema se sustituirá por una sirena automática.

Los ensayos han dado excelentes resultados.

UTILIZACIÓN DE LA FUERZA DE LAS MAREAS

De la revista inglesa *Engineering Review* extracta nuestro colega *La Energía Eléctrica* un artículo de Mr. James Saunders, en el que se mencionan las principales fuerzas naturales: las caídas de aguas, el calor solar, el calor de la tierra y los vientos; afirmando el profesor Sorbes, que Inglaterra tiene pocos sitios en los que puede desarrollar á la vez más de 1.000 caballos por caída de agua, calculando que la economía que resultaría de la utilización total de la fuerza hidráulica no sería más que de 1.200.000 toneladas, que equivalen á 150.000 caballos, suministrados durante diez horas por día. Inglaterra no tiene en la actualidad más que 12.000 caballos producidos por instalaciones hidroeléctricas.

En cuanto al calor solar, el clima del país apenas se presta á su utilización práctica, no existiendo más medio que el de utilizar el calor intenso de nuestro planeta. Los vientos no producen más que 60 caballos, sin esperanzas de mejor utilización, en tanto no se encuentre un procedimiento práctico de almacenar esta fuerza.

Muy pocos proyectos existen para la utilización de la fuerza de las mareas; y el plan generalmente adoptado se basa en llenar durante la marea alta un estanque ó depósito y utilizar el reflujo para ruedas hidráulicas; pero el inconveniente de este sistema es la intermitencia, y que sólo hay una fuerza utilizable durante el reflujo de la marea, haciendo así que las horas de trabajo estén regularizadas por el día lunar en vez de estarlo por el solar.

M. Decœur, Ingeniero francés, ha propuesto un medio para remediar este inconveniente, proponiendo el ensayo de su sistema en tres puntos diferentes de la región.

La fluctuación de las mareas está regulada por la luna, y se ha notado que en la costa Oeste de Irlanda y la costa Sur de Inglaterra, las mareas más altas se producen después de tres pasos de la luna nueva y de la luna llena; que á lo largo de la costa Este, no tienen lugar más que después de cuatro fases y que en el Támesis se producen cinco fases entre cada marea, á intervalos regulares, si no hay alguna causa extraordinaria de perturbación. El período que separa cada marea es de doce horas, veinticuatro minutos, verificando la luna, como es sabido, su movimiento de traslación alrededor de la tierra en veintisiete días y un tercio; hay, pues, dos puntos en que las mareas son un máximo, cuando la luna está en línea con el sol y cuando está opuesta á él con relación á la tierra.

Para utilizar la variación entre las altas y bajas mareas, es necesario encerrar una cantidad bastante grande del agua que sube, que se dividirá inmediatamente en depósitos bajos y elevados, lo que en el estado actual presenta bastantes dificultades y origina gastos muy grandes.

Á continuación citamos algunos datos relativos al proyecto del muelle de Chichester para utilizar las fuerzas de las mareas.

Á la entrada del puerto se establece un dique de 1.187,50 metros de longitud, que podrá contener el agua en un espacio de 2.986 $\frac{1}{2}$ hectáreas. El muelle está dividido en dos mitades casi iguales: una para el depósito de las aguas altas y que lo llena la marea que sube, y la otra para el depósito de las aguas bajas, vaciado en el momento del reflujo. Los dos están separados

por un dique construido con los materiales extraídos del depósito y va recubierta de una capa de cemento, construyéndose al lado la Central, en la que se instalan turbinas cuádruples de 800 caballos cada una, que accionan directamente alternadores trifásicos.

La fuerza que podrá obtenerse en las aguas más bajas será de 6.800 caballos por día de veinticuatro horas, pudiendo añadir 7.000 caballos en diez horas por día durante las mareas altas; de modo que, por término medio, se podrá disponer de 8.600 caballos por día.

Respecto al valor de esta nueva fuerza, pueden establecerse las siguientes comparaciones:

El caballo de vapor cuesta, con la máquina de vapor, por término medio, 376,25 francos por año.

El caballo de vapor hidráulico resulta á unos 10,35 francos por año.

En el puerto de Chichester, el proyecto citado daría para un rendimiento de 8.000 caballos una ganancia anual de 909.000 francos, lo que justificaría un gasto de 7.575.000 francos.

El autor da en el artículo de donde tomamos estos datos, la descripción de otros dos proyectos, el del estrecho de Menai y el del canal de Bristol. El primero daría 14.500 caballos y costaría 14 millones de francos; el precio del segundo alcanzaría próximamente á 238 millones de francos.

DESGASTE DE LOS CARRILES EN LAS LINEAS FERREAS

Sobre tan interesante asunto hallamos en la *Gaceta de los Caminos de Hierro* las siguientes consideraciones:

La velocidad de un tren expreso ó rápido, en la superficie de la tierra, es muy poca cosa evidentemente con relación á la velocidad enorme con que nuestro planeta gira en el espacio; y sin embargo, no es cifra despreciable la de 60 á 80 kilómetros por hora, y entre ambos movimientos existe una relación digna de tenerse en cuenta.

Muchas veces se ha propuesto la averiguación de si es diferente, para la buena conservación de la vía, que el tren marche por el carril de acero en uno ú otro sentido, y he aquí lo que se puede decir sobre el asunto.

Consideremos una vía de doble línea trazada de Norte á Sur: ambas vías son radiales con respecto al eje de la tierra: de modo que á medida que los trenes marchan á gran velocidad hacia el Sur, es decir, hacia el Ecuador, procedentes de latitudes septentrionales, encuéntranse velocidades de la superficie terrestre cada vez mayores. A consecuencia de la inercia, la vía se opri-me contra las ruedas colocadas cara al Oeste, de modo que habrá de gastarse más la cara interior de los carriles del Oeste; y en la marcha en opuesto sentido, es decir, la de los trenes que se dirigen hacia el Polo, habrá de observarse el fenómeno contrario.

¿Se ha comprobado este hecho? ¿Basta la electricidad de la juntura de los carriles para contrarrestarlo? ¿No sería ventajoso de vez en cuando cambiar los carriles en una misma sección, aparte de la sustitución que ya se hace en la curva? A estas preguntas podrían responder únicamente las pacientes observaciones de nuestros Ingenieros de caminos de hierro. Y estas observaciones serían muy curiosas de hacer y ofrecerían deducciones útiles desde muchos puntos de vista, hasta desde el de la astronomía, lo que prueba una vez más el íntimo encadenamiento de las ciencias.

Lo que ya está averiguado es que la acción mecánica del rodar de los trenes produce, en las vías férreas, fenómenos característicos de imanación: el Sr. G. Vinot, antiguo alumno de la Escuela Central, ha practicado recientemente investigaciones muy instructivas en dicho orden de ideas. De ellas se deduce que los carriles de doble T retirados de las vías en que estuvie-