

4.º Rectificar el curso del Eufrates por dos derivaciones, suprimiendo los cambios de dirección demasiado bruscos situados entre el kilómetro 13 y Hilleh. Estas derivaciones tienen la ventaja de reducir en 11 kilómetros la distancia entre el dique y Hilleh, y por consiguiente aumentar en un 20 por 100 la pendiente del río, lo que unido á la supresión de los cambios de dirección, atenuará considerablemente los depósitos de arena; los gastos importan 68.000 libras turcas ó sean 830.000 francos.

En razón á la carencia de sillares de piedra y obreros entendidos, todos los trabajos serán ejecutados con los medios toscos de que se dispone en el país; una parte de los materiales los proporcionarán las ruinas de Babilonia y otra parte se importará de Europa; esto explica los precios relativamente elevados en que estos trabajos han sido valuados.

Consecuencias de la realización de este proyecto.—Actualmente no existe entre Moussyeib y Samawa más que una gran ciudad, Hilleh, de unos 30.000 habitantes, otra pequeña Divanyie de 3.000, residencia de Mutessarif, y algunos pueblos como Debleh, Doulop, Djerbounié, Romeytha, Sonéni, etc., y otros situados sobre los canales de riego, mejor ó peor conservados, tales como los de Mahawil, Barnoun, El Nil, Verdylé, Mekrié, El Hadj, Djerbounié, Hounryié, Ozphyie, etc.; pero todo esto no representa más que pequeños territorios cultivados, porque la población agrícola es muy escasa, y sobre todo porque los medios de riego de las tierras son por demás rudimentarios.

Las inmensas llanuras de la Mesopotamia están lisas en absoluto, y aunque su suelo sea en todas partes fertilizable, están en estado de desierto. Las lluvias son casi nulas y el suelo no puede ser fecundado más que por los riegos artificiales. Los riberones del Eufrates, del Tigre y de los canales no tienen otro procedimiento de elevación de agua que haciendo uso de un pellejo de borrego que bajan vacío y suben lleno por medio de una cabria llamada «bacra» movida por un caballo ó una vaca.

Se instalan generalmente dos «bacras» una al lado de la otra, y este par toma el nombre de «kherd.» Pero por este medio no puede enviarse el agua á más de 500 metros del río.

El trabajo de un «kherd» es de unos 250 á 300 metros cúbicos de agua por día elevados á 3^m,80, y bastan para regar 20 hectáreas en cuarenta días. Cada hectárea de terreno se riega, en general, tres veces durante los cuatro meses del invierno.

Pero una vez que el régimen del Eufrates esté completamente establecido, cruzado por una red de canales y empleándose en ciertos casos sencillas máquinas elevadoras, como las bombas centrifugas ó las norias, podrán cultivarse á cada lado del Eufrates una faja de terreno de 15 kilómetros de anchura, lo que en el recorrido de que hemos hablado del dique á Samawa, representará una superficie de 600.000 hectáreas. Si todos los cultivos han tenido éxito en Babilonia, que ha sido algunas veces una de las comarcas más ricas del universo, los gastos necesarios para los trabajos proyectados serán cubiertos antes de pocos años por el aumento de nuevas entradas de dinero.—O.

Tracción eléctrica en el túnel de Cascade.—Acaba de terminarse el proyecto para la sustitución del vapor por la electricidad, según el *Electrical World*, para la tracción de los trenes á través del túnel de Cascade, uno de los más largos en los caminos de hierro de los Estados Unidos.

La energía eléctrica se producirá á unos 57 kilómetros de distancia del túnel, donde puede aprovecharse un importante salto de agua. Con la construcción de un canal de 4 kilómetros de longitud es posible obtener una caída de 43 metros de altura. La estación de electricidad se construirá en dos secciones independientes una de otra, de modo que en caso de accidente en una de ellas pueda siempre utilizarse la otra. El túnel á través de las *Cascade Mountains* está abierto en sólido granito, en el que difícilmente se encuentran grietas ó hendiduras en toda la

longitud del túnel. La distancia entre las bocas del túnel es de 5.842 metros y la pendiente es de 1,7 por 100, estando uno de los extremos 73 metros más elevado que el otro. Los trenes pueden atravesar el túnel en sentido descendente con sólo la fuerza de la gravedad. En cambio, para arrastrarlos en sentido contrario se necesita una fuerza considerable para los pesados trenes de mercancías. Cuando se haya instalado la tracción eléctrica en el interior del túnel, las locomotoras lo cruzarán como hasta aquí, pero no impulsadas por el vapor. El tren completo con su locomotora será remolcado eléctricamente á través del túnel.—H.

EMPLEO DEL ALCOHOL PARA LOS MOTORES AGRICOLAS

Le Département de l'Agriculture des États-Unis encargó el año último á una Comisión hiciera experiencias sobre el empleo comparativo del alcohol y de la gasolina en los motores de combustión interior de pequeñas dimensiones, que pudieran ser empleados para los usos agrícolas.

Una Memoria preliminar conteniendo el resumen de las experiencias y las conclusiones á que conduce, acaba de publicarse, y la Memoria completa se publicará dentro de algunos meses.

Creemos de interés dar aquí las conclusiones, según un resumen de la Memoria preliminar.

Las conclusiones que siguen, relativas al empleo del alcohol en los motores, están basadas en los resultados de las experiencias hechas por la Comisión, en las experiencias hechas en Europa, en investigaciones expuestas en el curso de la Memoria y en los conocimientos personales de los miembros de la Comisión.

1.—Toda máquina existente actualmente en el mercado americano y funcionando con gasolina ó keroséne, puede funcionar con alcohol sin ninguna variación en su construcción y con una manipulación apropiada.

2.—El alcohol tiene aproximadamente un 60 por 100 de la potencia calorífica de la gasolina á peso igual, y en las experiencias del Département de l'Agriculture, un motor de pequeñas dimensiones gasta 1,8 veces, tanto de alcohol como de gasolina, por unidad de potencia.

Esta relación corresponde sensiblemente con la relación de los poderes caloríficos, lo que indica una eficacia igual para los dos líquidos cuando la vaporización es completa.

3.—En ciertos casos, los carburos empleados para la gasolina no vaporizan la totalidad de alcohol, y entonces el gasto en exceso de alcohol supera á la proporción más arriba indicada.

4.—El exceso de gasto con el alcohol puede reducirse por ciertas modificaciones susceptibles de aumentar el rendimiento térmico del motor.

5.—Puede aumentarse el rendimiento térmico del motor cuando funcionan con alcohol, por cambios en la disposición de los carburos para hacer completa la vaporización y aumentando en seguida de una manera muy marcada la compresión.

6.—Una máquina establecida para marchar con gasolina ó keroséne puede, sin cambio natural para hacerla marchar con alcohol, desarrollar un poco más de trabajo (próximamente 10 por 100) que con los otros líquidos indicados arriba; pero este aumento de trabajo da lugar á un mayor consumo de líquido combustible. Con algunos cambios en la construcción del motor se puede elevar á un 20 por 100 el crecimiento de trabajo desarrollado con el alcohol.

7.—Este aumento de potencia de un motor de dimensiones dadas, permite vender los motores de alcohol un poco más baratos á igualdad de potencia, que los motores que funcionan con gasolina ó keroséne.

8.—Los diferentes sistemas de máquinas que emplean la ga-

solina ó el keroséne, pueden también emplear el alcohol, pero no todos lo emplearán con las mismas ventajas.

9.—El almacenaje del alcohol y su empleo en los motores presenta muchos menos peligros que la gasolina y están menos sujetos á disgustos.

10.—El escape de un motor con alcohol es mucho menos molesto que el de un motor con gasolina ó con keroséne, si bien presenta entonces un cierto olor debido á las materias de engrase y á una imperfecta combustión producida por falta de cuidado en la inspección de la máquina.

11.—No es más difícil conducir una máquina con alcohol que una con gasolina ó con keroséne.

12.—No hay ninguna razón para suponer que el entretenimiento y el engrase cuesten más con el empleo del alcohol que con el de los otros dos líquidos.

13.—El alcohol no parece deba incrustarse en el interior de la máquina como lo hacen la gasolina ó el keroséne.

14.—Con algún cuidado en la inspección de las máquinas, no parece que el alcohol pueda producir corrosión sobre las partes interiores.

15.—El ser menos elevada la temperatura de escape con alcohol parece indicar existe con él menos peligro de incendio, menos inconveniente para la proximidad de un tubo de escape y menos peligro de combustión del aceite de engrase.

Este último punto está confirmado, porque el gas de escape humea menos.

16.—En las localidades donde se encuentra fácilmente el alcohol bruto, destinado á sufrir la desnaturalización y donde relativamente es difícil procurarse gasolina ó keroséne, el alcohol puede inmediatamente reemplazar estos líquidos con ventaja.

17.—Si más tarde los precios de keroséne y sus derivados se elevan á causa de empobrecimiento en los campos de producción, el motor con alcohol vendrá á ser un competidor más y más importante y terminará suplantando completamente á los motores con gasolina ó keroséne.

18.—Á causa de su mayor seguridad, el alcohol debe reemplazar inmediatamente á los otros dos líquidos para las aplicaciones en la navegación.

19.—Por razones de limpieza, seguridad y por ser inofensivo para el escape, los motores con alcohol deberán reemplazar á los motores con gasolina en los automóviles, pero sólo en el caso de que la cuestión de coste sea secundaria.

Para esta aplicación, no es posible dar tanta compresión como sería necesaria á causa del desamarre; no es fácil en este caso un aumento de rendimiento como en las otras aplicaciones.

20.—En muchas localidades es probable que el alcohol de aquí á algún tiempo cueste igual ó más barato que la gasolina.

Encontramos en la Memoria noticias interesantes sobre los resultados prácticos dados por el alcohol en Alemania.

El profesor Strecker de Leipzig, ha dirigido una circular á ciento veinte colonos alemanes que se sirven de motores con alcohol para los trabajos agrícolas. Emplean 120 motores que provienen de tres constructores diferentes, y cuyas potencias varían de 6 á 25 ch. Estos motores trabajan más ó menos tiempo durante el año, dos mil quinientas horas como máximo, nueve-cientas noventa y seis como medio y trescientas veinticuatro como minimum.

La primera cuestión presentada á estos colonos, se refiere al trabajo que los motores con alcohol eran capaces de hacer con relación á las máquinas á quienes ellos reemplazaban á igualdad de potencia nominal: 46 por 100 han estimado que el trabajo era el mismo, 47 por 100 que era superior, y solo un 4 por 100 lo ha encontrado inferior, pero añadiendo que esto era debido á que los motores á vapor anteriormente empleados eran más fáciles de hacer marchar con regularidad.

La segunda cuestión era concerniente al gasto de combustible. El consumo medio por caballo-hora con freno, para la máquina de vapor ha sido estimado en 4,3 kilogramos, más 45 kilo-

gramos por día para el alumbrado. El carbón cuesta, por término medio, 26 francos la tonelada. El alcohol empleado en los motores es de naturaleza variable. Así, en un 19 por 100 de casos se usa alcohol alemán desnaturalizado, y en 81 por 100 se usa una mezcla de alcohol con 20 por 100 de benzol. El consumo ha variado de 1,1 litros por caballo-hora con freno á 0,43 litros como minimum, siendo el promedio de 0,57 litros.

El alcohol desnaturalizado cuesta actualmente 21,25 francos el hectolitro y el benzol 26,75 francos. La mezcla de alcohol con 20 por 100 de benzol cuesta, pues, 26,35 francos el hectolitro. Comparando los gastos resulta, por tanto, para el vapor 4,28 kilogramos, á 26 francos la tonelada, ó sea 0,111 francos por caballo-hora, y para el alcohol á 0,57 por 0,2235 francos, ó sea 0,127 francos. Tiene, pues, el alcohol una ligera inferioridad, pero es necesario tener en cuenta el gasto especial de alumbrado con la máquina de vapor; además el líquido es de más fácil manejo que el carbón y no hay necesidad de un obrero especial para el servicio del motor con alcohol.

En cuanto á la conservación, de los 120 agricultores consultados 9 por 100 encuentran que es más costosa con el motor de alcohol, 34 por 100 encuentran es lo mismo en los dos casos y 57 por 100 encuentran es menos costosa. Una comprobación interesante resulta de la información, y es que el motor con alcohol puede funcionar en todo tiempo aun con temperaturas de — 10 grados centígrados.

Cualquier persona de mediana inteligencia puede aprender sin la menor dificultad á poner en marcha y vigilar estas máquinas.

Es muy difícil saber de una manera exacta el número de motores de este género en uso en Europa. Parece, según noticias que merecen crédito, que en Alemania existen de 5.000 á 6.000.

Si se considera que en los Estados Unidos hay un gran número de constructores de motores con keroséne y con gasolina, de los que uno está instalado para remitir 475 motores por día, no puede dudarse que cuando el precio del alcohol no sea un obstáculo para su empleo, los motores de esta clase se multiplicarán rápidamente y con tanta mayor facilidad cuanto que no tendrán que hacerse variaciones de importancia en la construcción, lo que originaría un obstáculo serio si hubieran de establecerse nuevos modelos.—O.

LAMPARA ELECTRICA A INCANDESCENCIA HELION

El filamento de esta lámpara está esencialmente constituido por silicio, depositado por un procedimiento especial sobre un alma de carbón. Sus particularidades son: su escaso consumo (un watt por bujía), su insensibilidad á las variaciones de voltaje, la temperatura relativamente baja á que comienza á emitir la luz, lo blanco de ésta, cuyo espectro, comparable al espectro solar, ha hecho se dé á la nueva lámpara el nombre de Helion.

Como los filamentos metálicos, el filamento de silicio se reduce en sí mismo en caso de rotura durante el paso de la corriente.

Su incandescencia empieza hacia 1.500 grados centígrados (temperatura absoluta); la intensidad luminosa aumenta casi en seguida proporcionalmente al crecimiento de temperatura hasta cerca de 1.720 grados, después más lentamente, para quedar á poco, casi constantemente cualquiera que sea la intensidad de la corriente, á partir de 1.800 grados. Puede hacersele consumir doble cantidad de energía de la normal, sin que sea posible observar signo alguno de debilitación ni de fusión del filamento.

El consumo por bujía varía igualmente con la temperatura. Para una lámpara de 33 bujías, es de 3,6 wats por bujía hacia 1.575 grados; decrece en seguida casi proporcionalmente al cre-