

El servicio de maquinaria en el Circuito Nacional de Firms Especiales

Antecedentes

Las carreteras que tiene a su cargo el Circuito Nacional de Firms Especiales estaban distribuidas en demarcaciones cuyas residencias o capitalidades eran: La Coruña, León, Burgos, Barcelona, Valencia, Madrid, Cáceres, Sevilla, Murcia, Granada y

la Demarcación de Madrid, y habiendo sido encargado de los mismos, puse gran empeño en llegar a evitar los citados inconvenientes.

A este fin estudié el modo de distribuir la maquinaria pesada y de difícil y lento transporte (apisonadoras, tractores y escarificadoras), colocándola en albergues adecuados situados en pueblos o en las proximidades de las casillas de los camineros, pero elegidos de tal modo que la maquinaria tuviese una zona de trabajo de unos 50 ó 60 kilómetros a uno y otro lado de su lugar de resguardo.

El resto de esta maquinaria pesada se destinó a los locales de las capitales de las demarcaciones y a los que se encontraban en sitios estratégicos (empalmes de carreteras, cruces, zonas de grandes trabajos, etc.).

En cambio, los camiones y tanques de riego, por ser de rápido y fácil transporte, se concentraron en las capitales de las demarcaciones, donde su cuidado, reparaciones y conservación podía hacerse en mejores condiciones.

La restante maquinaria se distribuyó entre los sitios en que era necesaria, asignándole emplazamientos fijos para después

de terminados los trabajos.

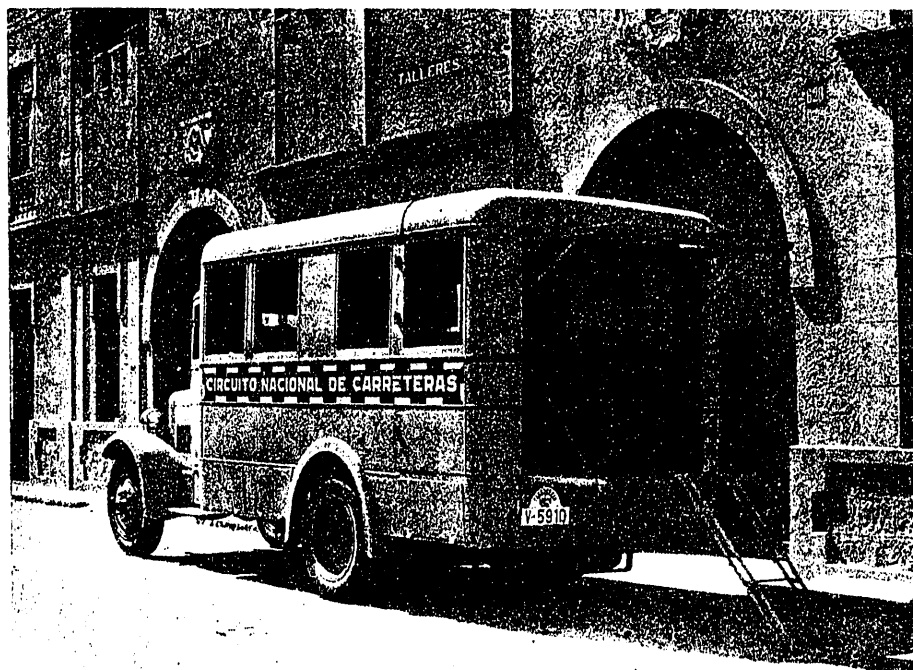
Reparación de la maquinaria

Las reparaciones de la maquinaria se hacían generalmente en talleres particulares y, por excepción, en talleres propios, instalados en locales alquilados. Su coste, por tanto, era excesivo y tanto menos justificado cuanto que el personal encargado del manejo de la maquinaria no podía ser utilizado debidamente al regresar de los trabajos de la carretera.

A fin de reducir todo lo posible los gastos indicados y de procurar ocupación adecuada al personal que, por sus condiciones técnicas y de moralidad, convenía conservar, se fueron instalando talleres en las capitales de las demarcaciones y se trató de completar los ya existentes.

De este modo quedó resuelta una parte del problema: la referente a camiones y tanques de riego y a las máquinas de fácil transporte; pero no se evitaban los peligros e inconvenientes ya citados para las máquinas pesadas.

Para lograr esto no existe otro medio práctico que la habilitación de camiones-taller. Con ellos puede conseguirse fácilmente llevar en poco tiempo un pequeño taller al emplazamiento de la máquina averiada.



Fot. 1

Málaga, con una longitud total de 7 000 kilómetros, aproximadamente.

Para atender a su conservación y reparación se disponía de la maquinaria siguiente:

Apisonadoras de vapor, gasolina y aceite pesado	144
Tractores de ruedas y de oruga	36
Escarificadoras de 3 000 a 5 000 kg	98
Camiones de transporte	52
Tanques de riego	129
Aparatos quitanieves	12
Máquinas para riegos con betunes asfálticos o alquitranes	42

Esta maquinaria, cuyo valor actual puede oscilar entre 12 y 15 millones de pesetas, se encontraba distribuida en reducido número de locales, generalmente en las capitalidades indicadas o en sus proximidades, y para emplearlas en las obras o para repararlas era preciso hacerlas recorrer grandes distancias, con indudables perjuicios para ellas y para los firms de las carreteras que recorrían.

En el pasado año, por iniciativa del director técnico, D. Félix Ramírez Doreste, se reorganizaron los servicios de maquinaria, haciéndolos depender de

Las reparaciones pueden hacerse a pie de obra, y si, por su importancia o duración, es preciso realizarlas en talleres más completos, se desmontarán las piezas necesitadas de reparación o de sustitución y se

En la parte anterior (véase la fotografía núm. 2):

Un torno A. Z. 2, de 180 mm de altura de puntos y de 1 000 mm entre puntos, con su motor eléctrico de 1 CV, corriente continua a 110 voltios, con su plato universal, ruedas y piñones correspondientes.

Una estantería de madera, adosada a la parte superior, y provista de cuatro cajones y dos estantes, que contienen lo siguiente: ruedas del torno, herramientas del mismo, compases y escuadras y aparatos de medir. En los estantes se han colocado las hileras y pasos métrico y Whitworth:

En la parte lateral derecha (véase la fotografía número 3):

Un grupo electrógeno, con motor de gasolina y dínamo de 2 kv.

Un banco de trabajo de 1,05 por 0,45 m y 0,90 m de altura, provisto de dos armarios, que contienen lo siguiente:

El de la izquierda contiene nueve bandejas con escariadores y brocas salomónicas de diferentes medidas. El de la derecha contiene otras nueve bandejas con sacabocados, limas de diversas clases, hileras y machos paso métrico, herramientas de calderero y de ajustador.

las montará una vez que se disponga de ellas nuevamente.

En una palabra, con los camiones-taller se extreman la rapidez y la economía y se evitan los transportes de máquinas pesadas.

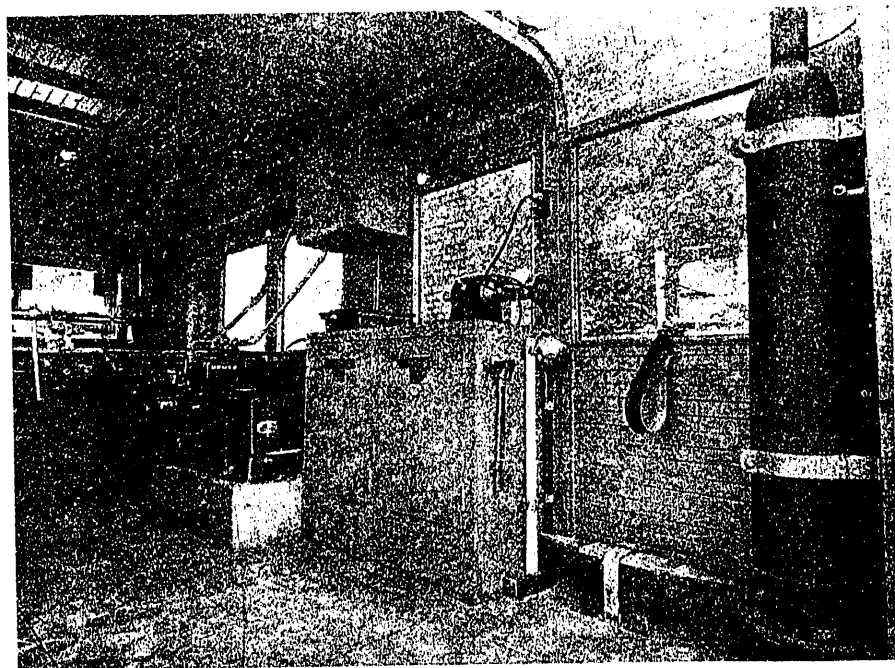
Camiones-taller

Para conseguir todo lo anterior, proyecté, y se están construyendo (uno de ellos está terminado y otro próximo a su terminación), camiones-taller para cada una de las demarcaciones ya citadas.

Van instalados en "chassis" Hispano-Suiza, provistos de motor de 40/50 caballos. Su carrocería, de gran resistencia, no obstante los huecos necesarios para proporcionar buena luz al interior, permite el transporte de la maquinaria en ella instalada sin el menor movimiento ni el más mínimo ruido.

En la cabina del conductor pueden instalarse éste y dos operarios más. La parte posterior puede abrirse en forma que se ve en las fotografías números 1, 2 y 5, quedando colgadas las botellas de oxígeno y acetileno con los soportes y abrazaderas correspondientes.

En la parte interior del camión-taller van instalados los siguientes aparatos, útiles y herramientas:



Fot. 3

También existen en esta parte lateral derecha: un mármol de ajuste sujeto al banco; un aparato de piedra esmeril, eléctrico, portátil, con su soporte para la fijación en el banco; un mazo de hierro; un cazo

para fundir metales y un martillo de fragua (estos tres últimos, sujetos al testero del banco); un yunque, sujeto al suelo, y una botella de oxígeno fijada al ángulo.

"chassis", dos a la izquierda y uno a la derecha.

En un cajón colocado en el centro del piso va el siguiente material: una diferencial de 4 ton. 8 m de cadena de 11 mm, un polipasto de 300 kg, con sus cuerdas de cáñamo, y varios tarugos de madera, uno de ellos para el yunque.

Sobre las redes del camión van hojas de papel para juntas, cartón rojo y cuero negro engrasado.

En otros cajones, situados en la parte baja del camión, van: un bote de hermetic, para juntas; estaño, un botella de *sulfu-mant*, una botella de ácido para soldar, barras de acero de diversas secciones y calibres, metal antifricción, barras de bronce fosforoso, sal amoníaco, hotes de esmeril, tornillos, pasadores, tela esmeril, cinta aislante, chapas de latón y de cinc, algodones, hierro y latón calibrados y de distintas secciones, etc., etc.

En un cajón adecuado, bajo el piso del camión, van 50 kg de carbón de fragua.

Para el manejo del camión y para los trabajos de repa-

ración que generalmente se requieren bastará que vayan en el mismo un conductor electricista, un tor-

En la parte lateral izquierda (véase la fotografía número 4):

Una limadora rápida; un tornillo mordaza, sujeto al banco de trabajo; una máquina de taladrar, con motor acoplado y mordaza auxiliar, sujeta con tornillos a la placa de la máquina de taladrar; una fragua de campaña, sujeta al piso; un banco de trabajo, de 1,95 X 0,45 m y 0,80 m de altura, provisto de seis cajones, que contienen:

Cajón número 1.—Mangos para lima, aparato de taladrar a mano, piedras esmeril, mangos para herramientas del torno, piezas de recambio para el grupo electrógeno, llaves y repuestos de diversas clases.

En el cajón número 2 se guarda un aparato eléctrico para taladrar, reductores, autógena, sacacubos y mandriles de calderero.

El cajón número 3 está destinado a las diversas llaves.

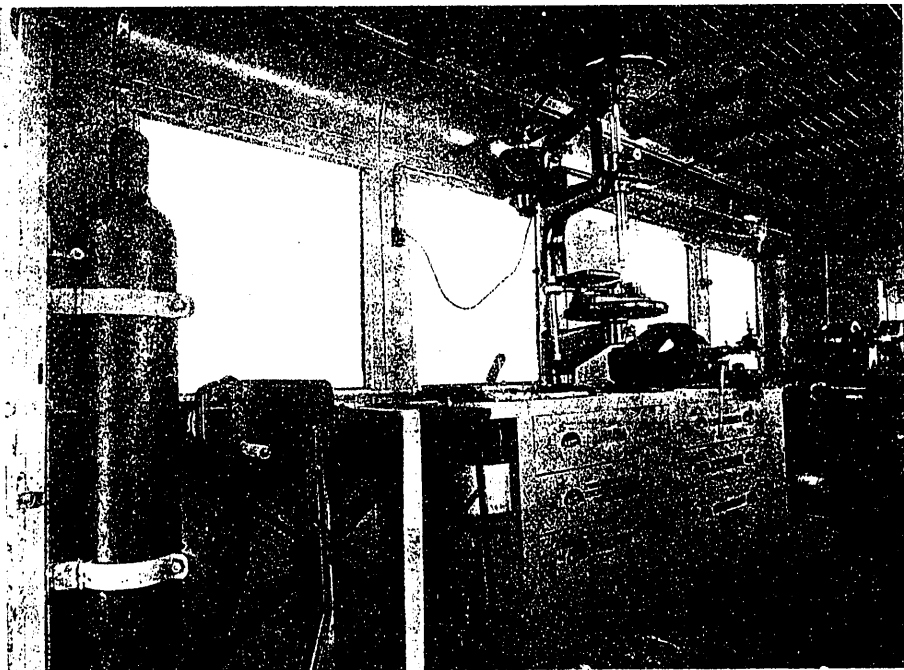
El cajón número 4 guarda la herramienta de fragua.

En el cajón número 5 se incluyen terrajas y machos de rosca, soldador y tijeras de lampistero.

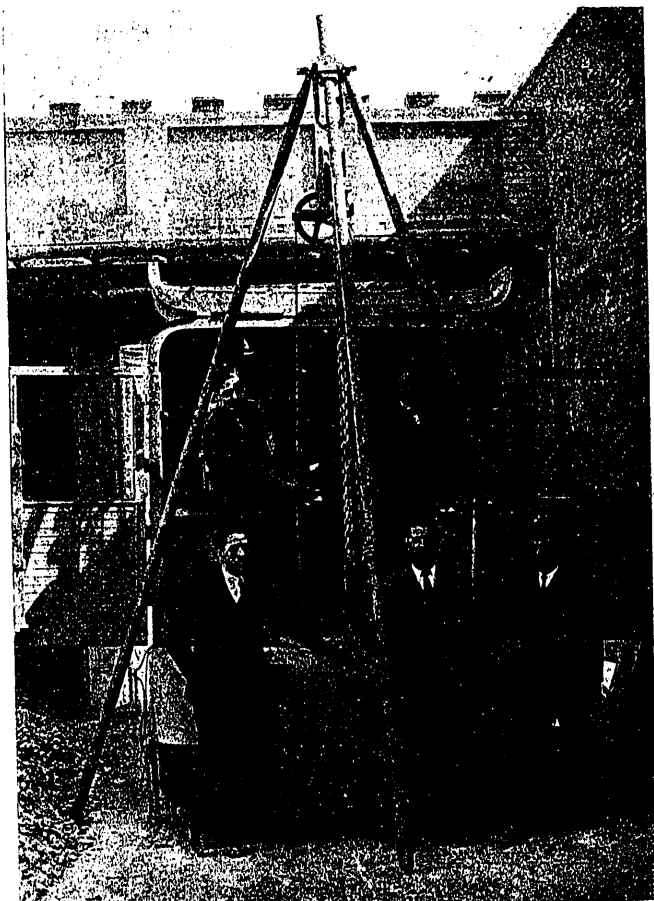
Y, por último, en el cajón número 6 está instalado el equipo de soldadura autógena (véanse las fotografías números 6 y 7).

Adosado al testero del banco de trabajo existe un pequeño armario de madera, que contiene varios platos, llaves, lunetas, etc.

En la parte baja del camión existe también una cabria tubular (véase la fotografía núm. 5, en la que aparece el personal que ha intervenido en la construcción del camión-taller), para una altura de trabajo de 4,30 m. La pieza de unión de los tubos y gancho va sujeta al testero posterior del banco de trabajo, y los tres tubos van en la parte inferior del



Fot. 4

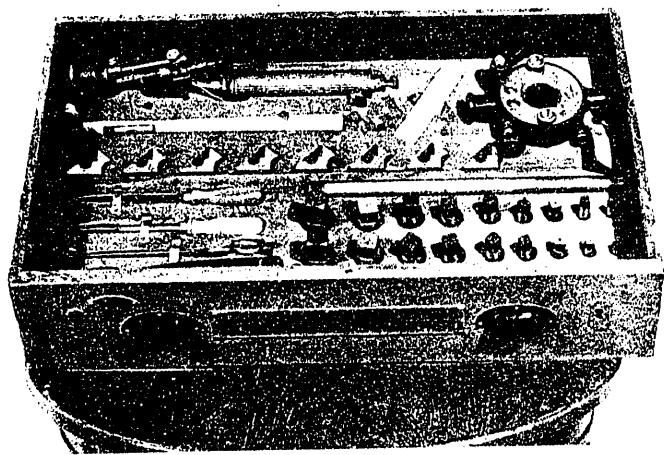


Fot. 5.

nero ajustador y un calderero. El personal de la maquinaria averiada auxiliará en todo caso al del camión, el cual podrá ser ampliado con otros operarios que vayan instalados dentro del camión-taller.

La disposición de la maquinaria permite realizar trabajos con todas las máquinas simultáneamente.

Cada una de ellas puede trabajar independiente-



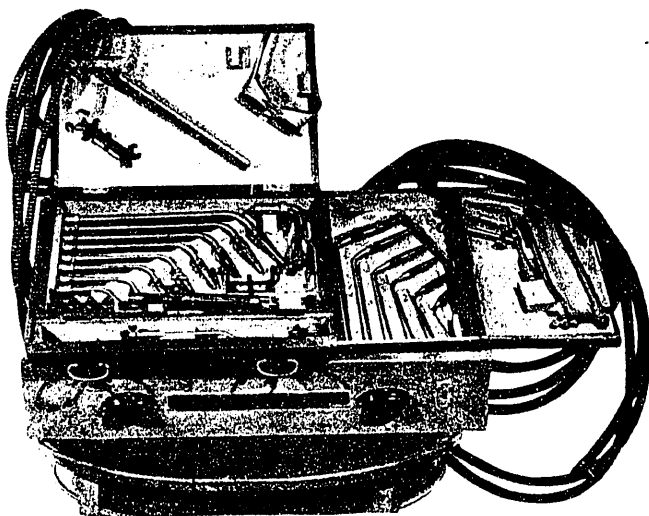
Fot. 6

mente de las demás, y para ello se dispone del correspondiente enchufe eléctrico.

En las fotografías números 2 y 4 pueden apre-

ciarse las posiciones extremas de las que puede adoptar el taladro vertical.

La limadora también puede trabajar en varias po-



Fot. 7

siciones, y la fragua, yunque, aparato de soldadura autógena, etc., pueden instalarse para su funcionamiento dentro o fuera del camión-taller.

Finalmente, indicaremos que se dispone de una instalación eléctrica adecuada, para poder realizar, incluso de noche, los trabajos de reparación que sean necesarios.

Antonio AGUIRRE ANDRES
Ingeniero de Caminos

Estudios sobre la presa de Hoover

En el *Engineering News-Record* del 7 de abril del presente año aparece un artículo de J. L. Savage e I. E. Houk sobre los estudios realizados para la presa de Hoover (la presa de Hoover, en construcción en el cañón del Colorado, es del tipo arco-gravedad, con 220 metros de altura), experimentales, en modelos reducidos, y analíticos, por el método de cálculo de presas-arco del Bureau of Reclamation Service, llamado "trial load".

Nos han parecido muy interesantes las conclusiones de estos estudios, que transcribimos literalmente, con el deseo de destacar algunas de ellas.

Las conclusiones son:

1.ª La presa arco-gravedad proyectada es lógica, adecuada y segura para todas las condiciones de carga.

2.ª Sólo unas ligeras modificaciones en la curvatura horizontal y en los taludes de los extremos de las menzulas deben realizarse en el proyecto final.

3.ª El arco actúa en la presa, mientras se llena el embalse, antes de que la cota de agua llegue a la normal a embalse lleno.

4.ª La distribución y magnitud de los esfuerzos en la presa de Hoover, a embalse lleno y vacío, concuerda con los encontrados por el método de cálculo del "trial load".

5.ª El método "trial load" da las flexiones que ocurren en las presas-arco y arco-gravedad durante la aplicación de la carga, si los coeficientes de elasticidad del hormigón de la presa y zonas de cimentación y estribos son los verdaderos.

6.ª Las pruebas con modelos reducidos de las pre-

sas-arco dan una buena comprobación de las condiciones de trabajo y seguridad de las mismas.

7.ª Las deformaciones de los estribos y cimentación son especialmente importantes en las presas macizas arco-gravedad de las proporciones de la de Hoover. Deben tenerse en cuenta en los cálculos si se desea tener resultados que concuerden con la realidad. No pueden considerarse como despreciables a poca profundidad en las laderas.

Merecen destacarse tres de estas conclusiones:

1.ª El interés de estudiar estas grandes estructuras con modelos reducidos.

2.ª La bondad del método del "trial load".

3.ª La necesidad de tener en cuenta en los estudios la deformación de la cimentación.

* * *

Los estudios de Vogt, Guidi, etc.: los ensayos realizados con modelos reducidos de las presas de Gibson, Stevenson Creek, Kerckhoff, y ahora en la de Hoover, ensanchan los horizontes del campo de los modelos reducidos y los hacen indispensables en el estudio de cualquier presa de importancia o de características distintas a las ya clásicas.

La bondad del método del "trial load", que había sido comprobada en los estudios de las presas de Stevenson Creek y Gibson, queda ratificada en estas últimas pruebas. El método, en continua modificación por los ingenieros del Bureau of Reclamation Service, aunque abrumador en su desarrollo, es el único que resuelve el