

Nuevo camión potabilizador del Ejército

por el Ingeniero LUIS HORMAECHEA

De la Sección de Higiene y Profilaxis de la Inspección General de Sanidad Militar

Durante la Gran Guerra, fueron innumerables los procedimientos que se emplearon en la depuración de agua, por los diferentes Ejércitos, y así podemos señalar, a grandes rasgos, cómo los combatientes franceses y alemanes emplearon, particularmente al comienzo de la conflagración, métodos físicos (ebullición principalmente), si bien los primeros usaron también filtros de porcelana de "Chamberland" y de "Lapaire" saturados de óxido de manganeso. Los ingleses se inclinaron ya de principio por los métodos químicos, pero teniendo que supeditarse tanto unos como otros a las circunstancias en que se encontraban y a los medios de que podían disponer: Así vemos dentro de las unidades utilizar potabilizadoras y ozonizadoras en las formaciones que gozaban de cierta estabilidad, recurriendo sus destacamentos a procedimientos químicos de pequeña escala en cuanto quedaban separados o alejados del grupo principal o hallaban dificultades en el transporte de agua esterilizada.

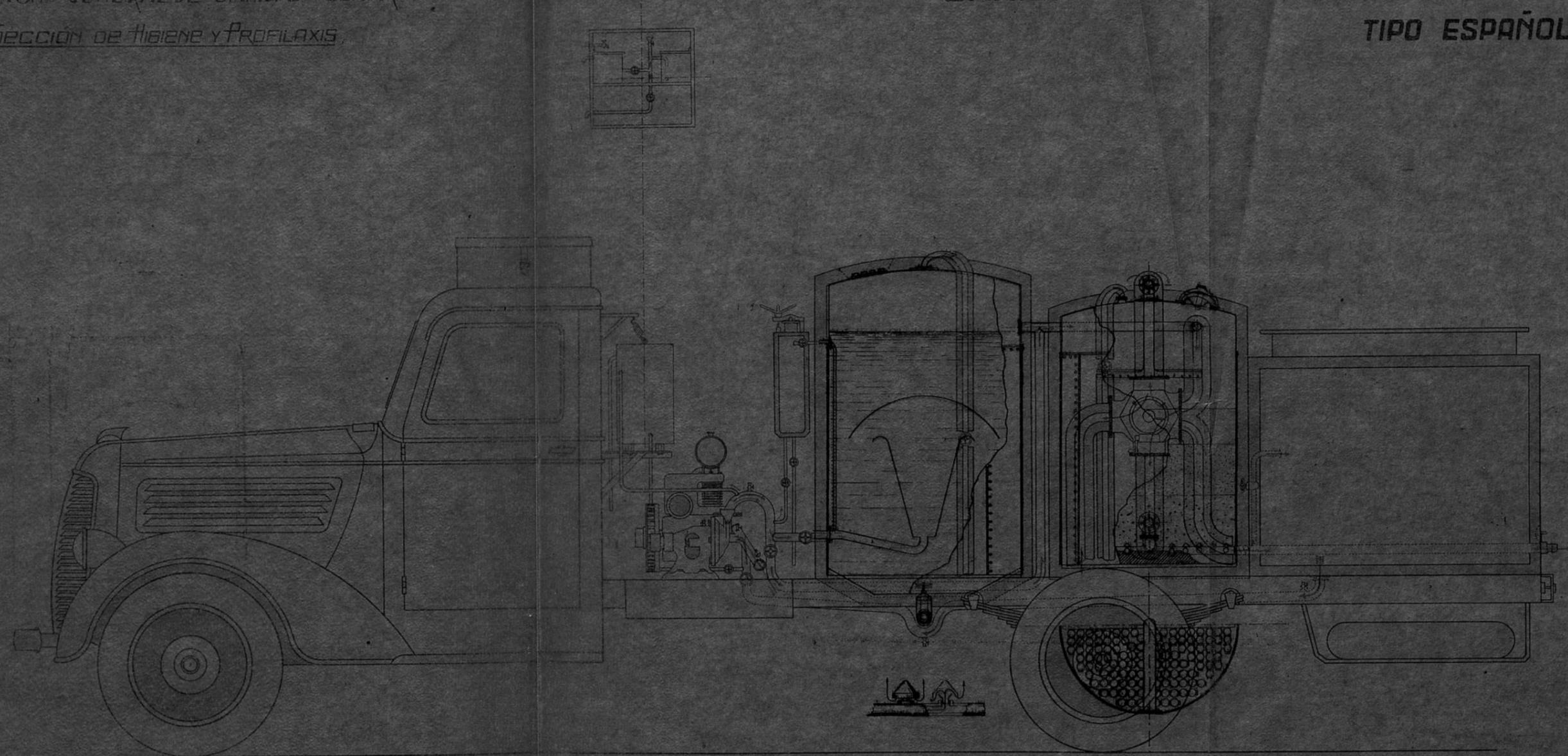
Al final de la guerra, tendiendo la resolución global del suministro a eliminar la depuración en pequeña escala, tomó gran incremento la aplicación de los métodos químicos, principalmente a partir de la batalla de Verdún, donde nació y se implantó el método ideado por Bunnau-Varilla, que tomó por este motivo el nombre de verdunización, construyéndose acto seguido camiones depuradores de tipo mecánico-químico, es decir, esterilización por agentes químicos (cloro principalmente) y filtración después a través de filtros de amianto o sílex.

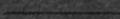
También estuvieron en uso potabilizadoras físico-mecánicas, más conocidas con el nombre de "proceso térmico".

En los primeros, su pequeño rendimiento, 500-2.000 litros hora, las dificultades de una cloración perfecta, a causa del empleo de bombas impulsoras a pistón y principalmente la discontinuidad de su acción, por ser preciso mantener el agua en contacto con el agente químico durante tiempos o intervalos de media a una hora, y en los segundos su escaso rendimiento, de 250-2.000 litros hora, su elevado coste de sostenimiento, averías frecuentes y todas las dificultades inherentes que llevan aparejadas instalaciones de caldera, refri-

INSPECCIÓN GENERAL DE SANIDAD MILITAR
SECCIÓN DE HIGIENE Y PROFILAXIS

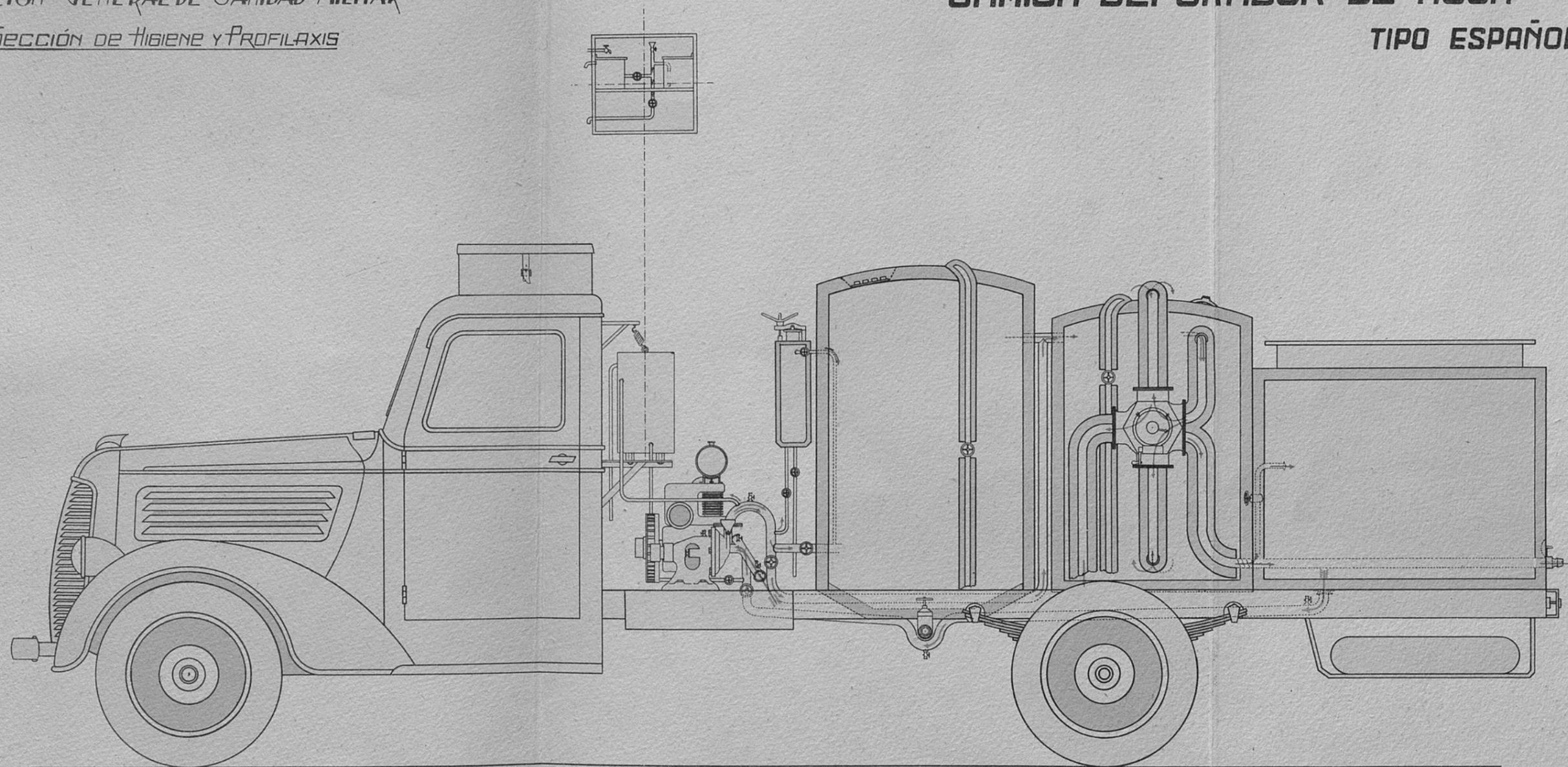
CAMIÓN DEPURADOR DE AGUA TIPO ESPAÑOL

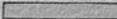
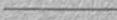


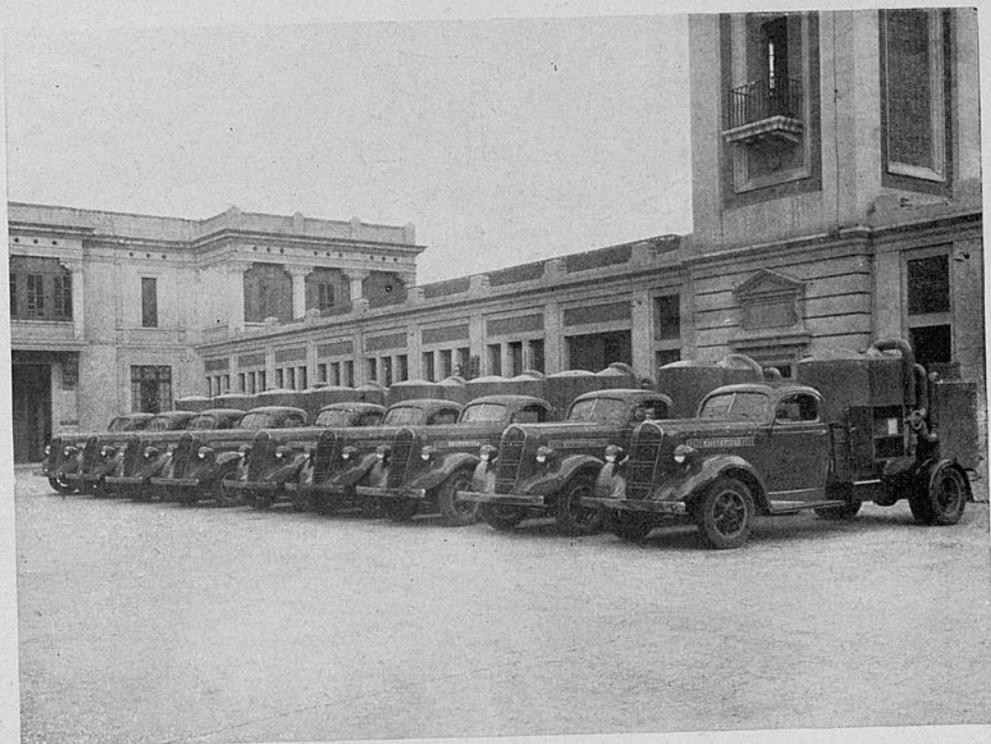
Revestimiento isotermico 
Sentido corriente: FILTRADO 
LAVADO 

INSPECCIÓN GENERAL DE SANIDAD MILITAR
SECCIÓN DE HIGIENE Y PROFILAXIS

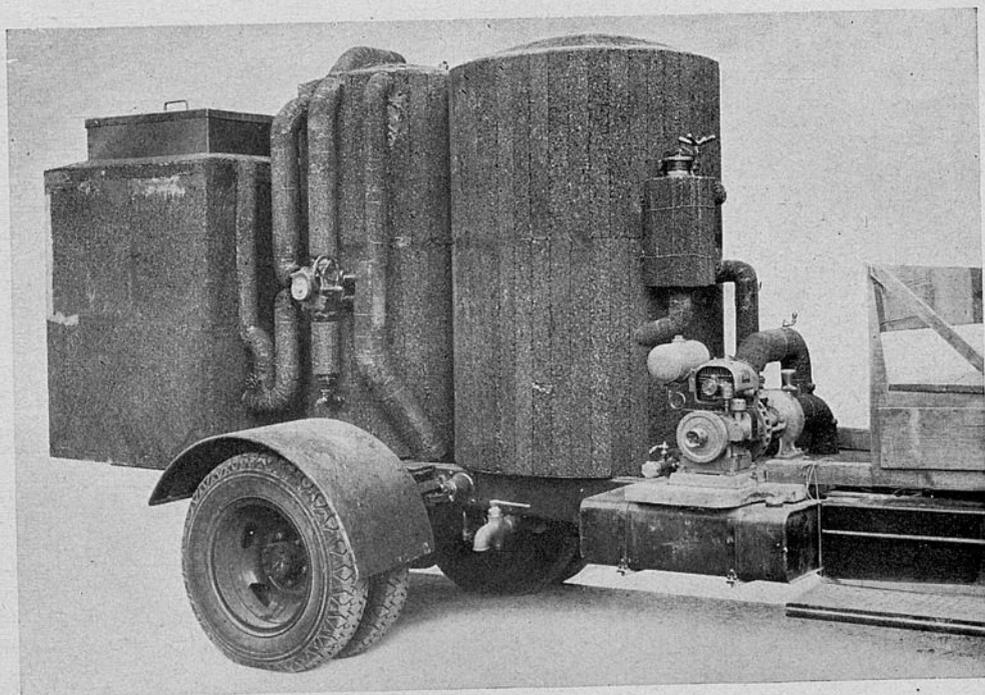
CAMIÓN DEPURADOR DE AGUA TIPO ESPAÑOL



Revestimiento isotérmico 
Sentido corriente: FILTRADO 
" " " LAVADO 



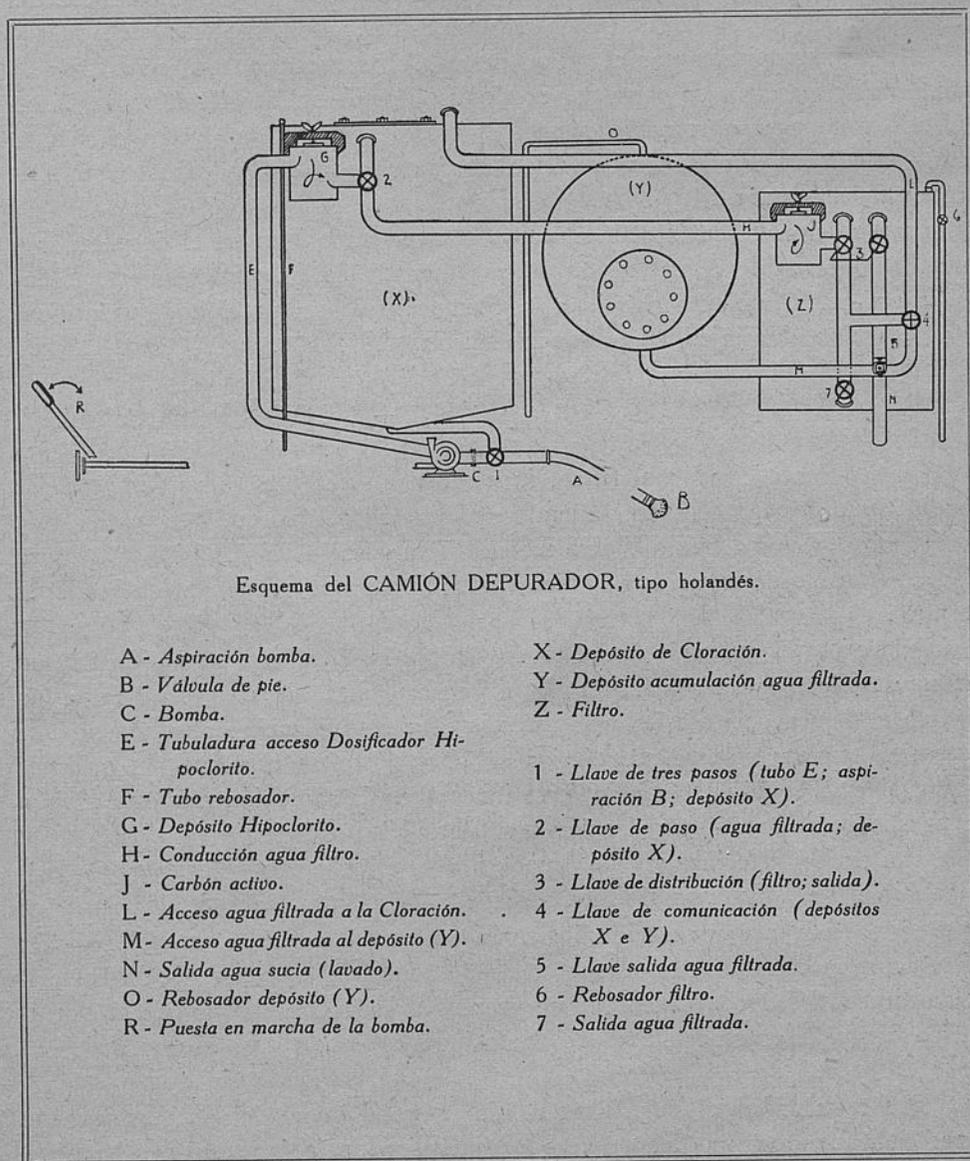
Los potabilizadores en el Parque.



Vista del revestimiento isotérmico (camión en construcción).

NUEVO CAMIÓN POTABILIZADOR DEL EJÉRCITO

gerantes, manómetros, transporte delicado, etc., nos llevó a diseñar la construcción de un nuevo tipo de camión, dentro de las características mecánico-químicas, que obviarán los inconvenientes mencionados.



El Ejército Español contaba, antes de la guerra, con algunas potabilizadoras de proceso químico, método de javelización y filtrado subsiguiente, siendo por tanto de acción discontinua y por lo demás de pequeño rendimiento, y de cloración nada eficaz, por estar equipadas con bombas de pistón.

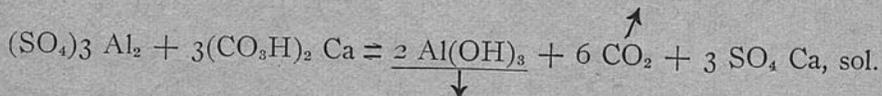
En los primeros meses de 1937, el Ejército puso en servicio unos camiones depuradores, construidos en Holanda, de tipo químico y filtro de

arena, de acción discontinua y eliminación del cloro en exceso, mediante carbón activo; carecen de dispositivo para carga de aljibes. Rendimiento: 1.000 litros hora.

Con objeto de salvar las desventajas mencionadas, proyectamos el camión depurador, cuyas características describiremos de manera sucinta:

El agua aspirada por el grupo moto-bomba centrífuga es impulsada al decantador, pasando en parte por un dosificador de sulfato de alúmina, disolviendo a su paso aproximadamente 30 grs. de sulfato por metro cúbico de agua impulsada por la bomba (relación aproximada de los pasos de dosificador y decantador 1/15).

La adición de sulfato de alúmina al agua da origen en el decantador a una coagulación de la materia orgánica y arrastre de las partículas en suspensión por englobamiento debido a la formación de un precipitado gelatinoso de hidróxido aluminico, en presencia del ión $(\text{CO}_3\text{H})^-$.



Del decantador pasa al filtro, formado por diferentes capas de sílex, que actúa como de tipo cerrado, saliendo el agua del mismo con una pérdida de carga no superior a tres o cuatro metros, para pasar a un depósito de reserva de 2.000 litros de capacidad, o bien directamente por presión a los camiones aljibes.

La cloración se verifica por medio de un dosificador Bunnau Varilla, en comunicación con la aspiración de la bomba. Esta, de tipo centrífuga, da lugar, al aspirar hipoclorito por goteo, a una verdunización absoluta, lo que permite emplear valores muy bajos de cloro libre en el agua, sin originar sabor alguno, siendo por consiguiente innecesaria la adsorción mediante carbón activo, del exceso o neutralización por hiposulfito sódico.

La acción esterilizante del hipoclorito se admite producida por descomposición del mismo, por el CO_3H_2 disuelto en el agua, desprendiendo cloro que en segunda fase de reacción liberaría oxígeno, $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{ClH} + \text{O}$; éste actuaría como agente oxidante. Puede admitirse a su vez acción bactericida directa del cloro, o bien por un proceso más largo, admitir que el clorhídrico formado, en reacción reversible da lugar a cloro atomizado, $2\text{ClH} + \text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}$.

La regulación del cloro libre se realiza en el goteo del B. V., luego de investigar con ortotolidina (derivado dimetilico de la bencidina) si hubiera exceso del mismo, a la salida del filtro.

Aprovechando el depósito posterior de reserva, se verifica la limpieza del filtro y decantador, por inversión de corriente, durando esta operación unos quince minutos y practicándose cada doce horas de trabajo continuado.

Están provistas las instalaciones de estos camiones de revestimientos isotérmicos de planchas de corcho conglomerado y las tuberías de modo análogo o amianto, según el caso, para evitar en lo posible que las bajas tempera-

NUEVO CAMIÓN POTABILIZADOR DEL EJÉRCITO

turas produzcan heladas, con las consiguientes roturas de tuberías u oclusión de las mismas, o bien que el calor eleve la temperatura del agua hasta el punto de hacerla desagradable. Disponen asimismo de un dispositivo de purga que permite, en invierno, el vaciado de todas las tuberías e instalaciones.

El proceso en estas potabilizadoras es continuo, al permitir la aspiración por un lado y el suministro de agua depurada por otro, sin lapso de tiempo alguno entre ambas operaciones.

La velocidad de filtrado es teóricamente de 0,243 cm. por segundo, prácticamente algo inferior, lo que permite, sobre una superficie de filtración de un metro cuadrado, alcanzar valores de 8-9 toneladas de rendimiento por hora. Rendimiento muy superior a todos los modelos empleados en los diferentes Ejércitos hasta el momento.