

PILOTES POR CALENTAMIENTO DEL TERRENO

Por MANUEL VIDAL PARDAL
y ANTONIO ANGULO ALVAREZ
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Los autores describen el procedimiento que han experimentado mediante el empleo del aparato Vulcano, de su invención.

El tratamiento del terreno a temperaturas altas le hace cambiar sus propiedades. Si se trata de arcilla le aumenta su cohesión, y en ciertos tipos de suelos se logra con ello una disminución de los asentamientos bajo cargas iguales. El índice de compresión de un suelo no sólo



Primer aparato construido.

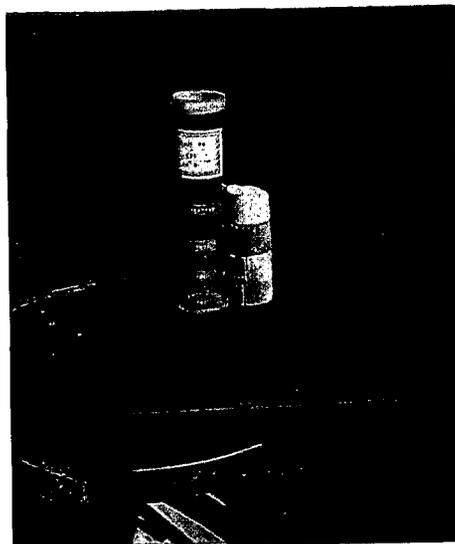
depende de su índice de poros, sino también de su límite líquido, y aun con temperaturas no muy elevadas ya se consigue una modificación apreciable de sus límites de Atterberg con fuerte disminución del límite líquido.

Pero, además, si la temperatura alta se mantiene durante un cierto tiempo se produce la coadura de la arcilla, convirtiéndola en ladrillo y aumentando la resistencia del terreno a la compresión.

En las obras de ingeniería y en las de construcción, los problemas importantes que presenta el terreno son: A) La falta de resistencia del mismo para soportar las cargas que le transmiten las obras que en él se realizan. B) Los asentamientos que se producen como consecuencia de dichas cargas. C) Los fenómenos de corrimientos en determinadas condiciones de talud, contenido de agua, sobrecargas, etc.

Estos problemas se ofrecen, generalmente, en terrenos que contienen arcillas en diversa proporción, material que precisamente es el más sensible a los efectos beneficiosos del tratamiento por calentamiento.

Basados en estas consideraciones, varios au-



Escala de colores en función de la temperatura.

tores de diversos países han empleado distintos métodos para mejorar las propiedades del terreno por calentamiento. Todos ellos tienen la limitación que impone el contenido del agua en el subsuelo, lo cual hace que los procedimientos ideados no sean aplicables a partir de un cierto grado de saturación.

Animados por lo atractivo del sistema estudiamos el asunto con detenimiento; primero en forma teórica, y luego mediante experimentos prácticos desarrollados durante varios años.

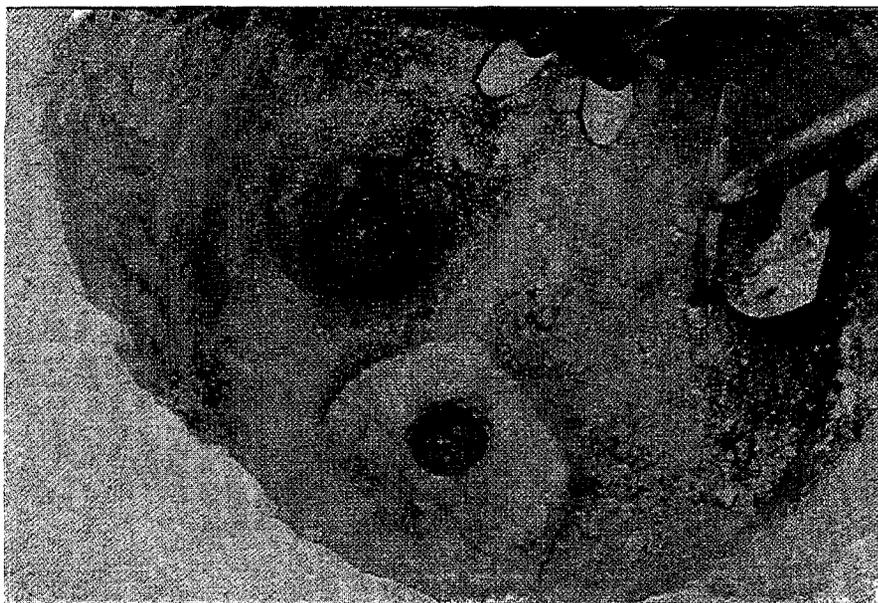
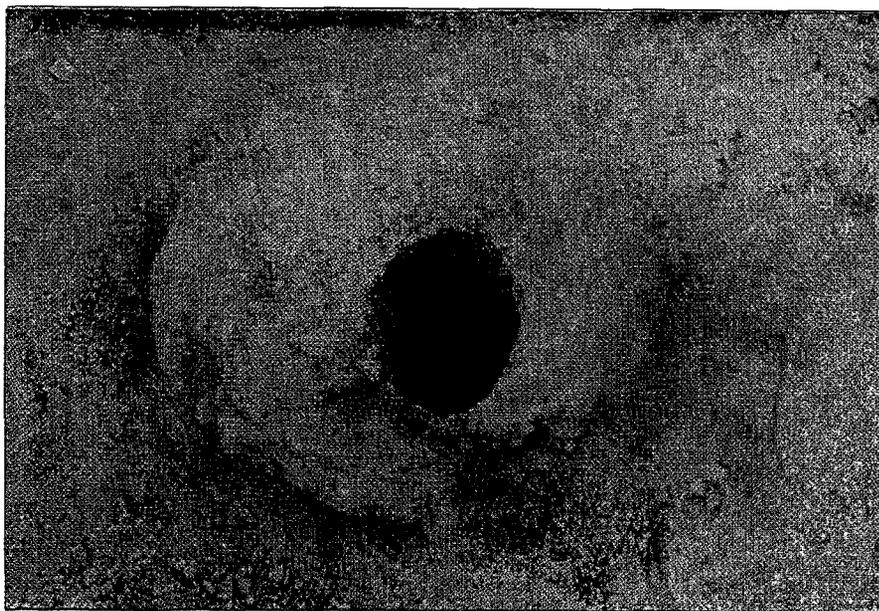
Los primeros equipos que construimos para ello no dieron resultado, pues se inutilizaban a las primeras aplicaciones. Cambiamos radicalmente de aparato, y el último equipo construido, al que hemos bautizado con el nombre de "Vulcano", lo hemos patentado en vista de los satisfactorios resultados obtenidos.

Se trata de un sistema que utiliza la electricidad como fuente principal productora de la energía calorífica necesaria con todas las ventajas que proporciona su cómoda aplicación y su sencilla regulación para amoldarse al contenido de agua en el subsuelo.

El procedimiento consiste en realizar un taladro en el terreno que se desea tratar e introducir en él tres tubos delgados, por cuyo interior se inyectan gases calientes a ligera presión, y simultáneamente, los tubos se calientan eléctricamente. Con ello se consiguen temperaturas altas, suficientes para producir la coacción del terreno en torno al taladro, en una extensión que está en relación con el tiempo que se mantiene en funcionamiento el aparato y en función, también, de la potencia que se aplica, así como de otros factores.

No se pretende que el sistema constituya la panacea universal, pero aplicado correctamente, es un procedimiento que ayudará a proyectistas y constructores a resolver los problemas difíciles que presentan una serie de terrenos. Para ello, y como siempre, es aconsejable la realización previa del reconocimiento de las características del subsuelo, con objeto de planear el método más adecuado.

Este sistema, además de ser aplicable en los numerosos casos en que se precisa mejorar las condiciones naturales de los terrenos de fundación ofrece especial interés en aquellas obras ya realizadas y que se encuentran con cimentaciones en condiciones precarias, y también, en los problemas relacionados con deslizamientos de laderas, para cuya estabilización, el sistema proporciona soluciones interesantes.



Algunos pilotes obtenidos.