

brada o grava sin graduación de tamaños, cubierta con recebos compuestos de arcillas o materias arenosas, es decir, casi los mismos firmes que se usaban en caminos de herradura y carreteables.

Entre los vehículos, y la carretera como conductora, necesariamente debe existir una relación muy íntima, de tal suerte que los diseños y especificaciones de las carreteras, tienen necesariamente que variar armónicamente con los vehículos y

con el adelanto alcanzado por ellos.

El vehículo automotor por la velocidades que desarrolla, transmite a las carreteras esfuerzos distintos a los transmitidos por vehículos de tracción animal; por esta razón los firmes de nuestras carreteras no resisten, o resisten mal, y por tanto requieren gastos cuantiosos para un estado apenas regular. Hay pues necesidad de clasificarlas, y de acuerdo con la clasificación, proyectarles el firme adecuado.

Gabriel Hernández.

### LOS GRANDES INGENIEROS

## Sebastián de Vaubán

236

Entre todos los ingenieros del mundo, en lo antiguo y lo moderno, Vaubán es el más célebre por su gran talento militar. Su record de labores de ese género es verdaderamente asombroso: dirigió cuarenta sitios de plazas fuertes y su experiencia y habilidad fueron solicitadas en la construcción o reconstrucción de ciento cuarenta fortificaciones de todas clases. Como llegó a ser mariscal de Francia, tomó parte en más de trescientos combates.

Nacido en oscuro lugar de aquel país, su infancia y primera juventud transcurrieron plácidamente entre los campesinos del terruño, hasta que algún acontecimiento afortunado lo colocó bajo la protección del prior de los carmelitas de Semur, quien se encargó de enseñarle matemáticas, geometría y otras ciencias, que le fueron de inmenso beneficio en su carrera militar. Esto ocurría en el siglo diecisiete. En el año 50 de tal siglo entró al servicio del ejército de Condé, en la guerra de la Fronda, cuando apenas tenía 17 años, donde se distinguió desde

luego hasta el punto de que el general le confiara una misión importante que el muchacho hubo de rehusar por motivo de su pobreza. Esto le valió que sus servicios fuesen empleados en la construcción de las fortificaciones de Clermont, ciudad que andando el tiempo había de tomar militarmente, pero ya al servicio del ejército real, pues poco después cayó prisionero de tale tropas. Tan distinguido era por su genio militar, que Mazarin lo trató a cuerpo de rey, y supo convertir al joven ingeniero en leal servidor de su soberano, con título de "ingeniero del rey" (1655). Entre este año y el de la paz (1659) le tocó a Vauban dirigir diez sitios de ciudades fortificadas y fué herido en varias ocasiones. Durante la paz dirigió la construcción de varios fuertes, entre ellos el de Dunquerque, en el cual continuó su obra hasta un año antes al de su muerte. Renovada la guerra en 1662, dirigida por Luis en persona, a Vaubán le correspondió sitiar y tomar las plazas de Douai, Tournai y Lila, lo que le valió un grado equivalente al de coronel en nuestros días.



Por la paz de Aquisgrán adquirió Francia un gran número de fuertes y Vaubán se dedicó a reconstruirlos o robustecerlos, pues entonces como ahora se aplicaba en su plenitud el famoso sofisma romano "si visem pacem para bellum", con la pequeña diferencia que implica el inmenso progreso que la humanidad ha alcanzado en el arte de destruirse a sí misma en los dos siglos transcurridos desde los tiempos de Vaubán. En aquel entonces el "para bellum" correspondía exclusivamente a los militares, cuya ciencia castrense se reducía a la construcción de fuertes dispuestos de modo que su defensa fuese lo más segura posible y a idear y practicar los sistemas de ataque más eficaces, mientras que en los catastróficos tiempos que vivimos, con sus inventos diabólicos con que se pueden destruir ciudades enteras con todos sus habitantes y sus riquezas acumuladas por los siglos, la preparación para la guerra exige el esfuerzo colectivo de millones de obreros en incesante trabajo de todas las horas.

Resulta, pues, de una absoluta inactualidad mostrar a los lectores siquiera los rasgos más salientes de la ciencia castrense del genial Vaubán, pero sí es de constante aplicación en la profesión de la ingeniería, la recomendable y modesta respu-

ta que solía dar a quienes le consultaban sobre su sistema de construir fortificaciones: "Mi sistema es el del sentido común". Por ironía del destino las academias militares y los escritores de la misma especie distinguen en el conjunto de la obra de Vaubán hasta tres sistemas definidos para construir fortificaciones.

En 1669, por solicitud que le hicieron los ministros Colbert y Louvois, Vaubán escribió su primera obra, "Memoria para servir de instrucción en la dirección de los sitios", acompañada de un memorándum sobre la defensa de los fuertes. Larga es la lista de los sitios que le tocó dirigir con pleno éxito y la de las obras que escribió sobre construcción, ataque y defensa de fuertes militares, y mayor aun la de los libros escritos sobre este gran ingeniero.

Murió en el año 1707, y doscientos años después su nombre era tan traído y llevado aun fuera de los círculos militares en Francia y en Bélgica, que muchas personas de esos países creían que el famoso ingeniero vivía aún y se ocupaba como siempre en construir las defensas contra los próximos ataques de los terribles Moltkes y Mackenzen de más allá de los Vosgos y los Ardenas.

C. G. de la C.

## NOTICIERO DE INGENIERIA

### Un puente se ha caído

237

Las caídas del Niágara, que son una de las más célebres entre las maravillas pintorescas del mundo, están franqueadas por tres puentes de los cuales el más grande, construido en 1898, es de un solo arco metálico de cerca de 400 metros de luz y domina la catarata de una altura de

50 metros. En los últimos días del mes de enero el Niágara arrastraba grandes bloques de hielo cuya masa gigantesca quebrantó las fundaciones del puente. Vanos fueron los esfuerzos para hacer saltar a dinamita la masa de hielo: el 27 de enero, bajo la formidable presión, el puente se