

timamente. Sea de esto lo que quiera, creemos útil hacer constar que el municipio más importante de España, á cuyo frente se halla hoy un distinguido y fogoso sostenedor de los principios económicos y administrativos que engendraron, entre otras, la medida del abandono, que una Corporación que tiene establecido con regularidad el servicio de obras públicas, no puede ménos de confesar y reconocer el carácter de utilidad y servicio general que representan las indicadas carreteras, por más que parte de ellas se encuentran enclavadas en el territorio de su jurisdicción; prueba evidente de que en las vías de comunicación — cualquiera que sea su clase — van mezclados siempre, en mayor ó menor proporción, intereses de carácter general, cuya gestión no puede ménos de estar encomendada á la Administración central.

Aquí terminaríamos este artículo si no creyéramos de nuestro deber — fundados en todas las razones que hemos aducido — excitar al Gobierno para que cuanto ántes y en la medida que lo hagan posible los recursos del Erario, inicie desde luégo la reversion al Estado de todos esos trozos de carretera con tanta ligereza abandonados y que se encuentran en deplorable estado, con perjuicio hoy de los intereses públicos, y muy especialmente del de las localidades, á las cuales, aunque equivocadamente, pretendió favorecerse, si bien imponiéndolas un gravámen, concediéndolas en cambio una latitud de atribuciones, que pudo creerse de buena fe llegaría en algun modo á compensarlas.

Madrid, 17 de Setiembre de 1874.

RAFAEL YAGÜE.

DINAMITA.

Habiéndose obtenido ventajosos resultados económicos en algunos trabajos de voladuras de rocas, sustituyendo á la pólvora destinada á este objeto la sustancia conocida con el nombre de *dinamita*, creemos conveniente dar á conocer las noticias que acerca de la naturaleza, cualidades y empleo de la citada sustancia se consignan en una nota de Mr. Séguran, publicada en los *Anales de Puentes y Calzadas*.

La dinamita no es otra cosa que una forma nueva de la nitroglicerina, materia explosiva de

prodigiosa energía, cuyo empleo ofrece bastante exposición, y que se obtiene sometiendo la glicerina á la acción de una mezcla de ácido nítrico y de ácido sulfúrico concentrado. Este producto, descubierto por Sobrero en 1847, no fué aplicado útilmente hasta 1864, en cuyo año, Nobel, ingeniero sueco, hizo las primeras experiencias, saturando de nitroglicerina algunos granos de pólvora de cañon, obteniendo, como resultado de las mismas, que la pólvora, preparada de este modo presenta una fuerza explosiva seis veces mayor que la que ofrece en su estado natural. En cuanto á la nitroglicerina líquida, que no podía ser empleada como la pólvora de mina, porque no se inflama sólo con el auxilio de la mecha, el hábil experimentador resolvió el problema poniendo una pequeña carga de pólvora de cañon en la extremidad de la mecha, que penetraba en el barreno por encima de la nitroglicerina. Dispuestas las cosas de este modo, la vibración producida por la carga de pólvora determinaba la explosión de aquella sustancia, cuya potencia es mucho mayor.

Desgraciadamente, esta notable propiedad del producto de que se trata se halla compensada por los riesgos que se presentan en su transporte y empleo. El menor choque puede determinar una explosión, que con frecuencia se verifica á pesar de haber tomado todas las precauciones convenientes, siendo en extremo peligrosa su introducción en el barreno, porque al verter en éste el líquido se produce un rozamiento, que es muchas veces causa de aquel funesto accidente.

Por estas razones, no obstante sus ventajas, fué prohibido el empleo de esta sustancia en los trabajos.

Contrariado por estos inconvenientes y tristemente impresionado por lamentables accidentes, el ingeniero Nobel, que atribuía todos los peligros de la nitroglicerina á su estado líquido, buscó con afán la manera de hacerlos desaparecer, conservando, no obstante, á esta materia sus propiedades y servicios útiles. Después de una larga serie de ensayos vió realizadas con exceso sus esperanzas: y la misma sustancia, bajo una nueva forma en estado sólido, designa-

da con el nombre de dinamita, puede ser empleada casi sin peligro alguno.

La dinamita se obtiene espesando la nitroglicerina por un absorbente en cantidad suficiente para que la mezcla adquiera la consistencia de una gruesa azúcar negra. Para conseguir este resultado es preciso mezclar en peso $\frac{2}{3}$ de nitroglicerina con $\frac{1}{3}$ de la materia empleada como absorbente. Los principales absorbentes son: la sílice porosa de Oberhole, la azúcar, el polvo de carbon, trípoli, la arena fina y la arcilla.

La calidad de la dinamita depende: 1.º, de la bondad de la nitroglicerina empleada; 2.º, del absorbente, que puede tener mayor ó menor capacidad para la absorcion de la nitroglicerina; así, las dinamitas fabricadas con sílice de Oberhole, con carbon de corcho y saúco, y con trípoli, contienen respectivamente 75,70 y 66 por 100 de aquella sustancia, mientras que la fabricada con arcillas ó arenas no contiene más que 35 ó 40 por 100.

La dinamita así obtenida posee todas las ventajas, principalmente toda la potencia de la nitroglicerina, sin presentar sus inconvenientes; ofrece en su empleo una seguridad completa, hasta el punto de que se puede someter, sin peligro, á choques violentos y arrojarla sobre brasas, sin que se produzca la menor explosion. Para determinar ésta es preciso la simultaneidad del choque y del calor, es decir, un modo de accion particular, que se obtiene por medio de una cápsula especial preparada con un fulminato enérgico. Tambien se puede determinar la explosion haciendo detonar en la masa de la dinamita una pequeña cantidad de pólvora ordinaria encerrada en un cartucho de paredes resistentes.

CUALIDADES DE LA DINAMITA.

Hé aquí las principales cualidades de la Dinamita:

1.ª Si se inflama al aire libre una cierta cantidad de dinamita encerrada en un cartucho de papel ó en una caja de hoja de lata abierta por una de sus caras, arde tranquilamente sin producir explosion, desprendiéndose gas nitroso. Por el contrario, si la dinamita se encierra en

un tubo de hoja de lata tambien, pero cerrado en ambas extremidades por medio de tapones de tornillo ó soldaduras, se obtiene una fuerte explosion arrojando este tubo en un hornillo ó elevando su temperatura á 18º centígrados por lo ménos; de donde se puede concluir que la accion del calor no produce la explosion de la dinamita si ésta se halla en estado libre ó encerrada en una envolvente de débil resistencia; y que, por el contrario, el mismo agente produce una fuerte explosion cuando la sustancia se halla encerrada en una envolvente que ofrezca cierta resistencia.

2.º Si la mayor parte de las veces basta un choque para determinar la explosion de la nitroglicerina, no sucede lo mismo con la dinamita, una vez que ha resultado de diversas experiencias, que es posible dejar caer desde una gran altura cajas llenas de dinamita sin que se produzca aquel efecto. Igual resultado se obtiene dejando caer un gran peso sobre un barril de dinamita.

Sin embargo, un choque puede determinar en ciertos casos la detonacion de esta sustancia en el estado libre. Si se coloca sobre un yunque ó sobre una placa metálica una pequeña cantidad de dinamita y se hiere vigorosamente con un martillo, se verifica la explosion. Si la dinamita se coloca sobre una piedra, pocas veces el choque del martillo produce el mismo resultado, y aún para realizarle es preciso que el golpe de martillo sea muy violento, no pudiendo en manera alguna conseguir el mismo efecto si se coloca la dinamita sobre un pedazo de madera.

No determinándose la explosion de la dinamita por medio del choque más que cuando éste se produce por dos cuerpos metálicos, se sigue que no hay peligro alguno en el transporte de cajas conteniendo esta materia. Es preciso, sin embargo, tener cuidado de aislar la dinamita de las cápsulas, porque pudiera detonar fácilmente el fulminato de mercurio que éstas contienen y provocarse la explosion de aquella sustancia.

3.º Los gases producto de la explosion de la dinamita son ménos perjudiciales que los de la pólvora de cañon; su deflagracion no produce humo, pero sí gases que ocasionan á los obreros

violentos dolores de cabeza que desaparecen al cabo de algunas horas.

4.º La nitroglicerina siendo sustancia venenosa, la dinamita presenta el mismo carácter; sin embargo, sus propiedades perniciosas no deben ser causa de que se proscriba su empleo en los trabajos, porque presentándose en estado sólido se presta ménos que la nitroglicerina á una absorcion por imprudencia. Por otra parte, ¿no se emplean en la industria venenos mucho más peligrosos, tales como el cianuro de potasio, el fósforo, el ácido sulfúrico, el sublimado corrosivo, etc.? Algunas medidas de prudencia en su empleo permitirán servirse de la dinamita sin que haya que temer accidente alguno por esta causa.

5.º La humedad no tiene influencia sobre ella; por consiguiente, la dinamita presenta grandes ventajas en los trabajos de minas submarinas, y hace posible la explotacion de las que hoy se encuentran abandonadas por la gran abundancia de aguas.

6.º Por su instantaneidad de explosion se presta perfectamente la dinamita al ataque de terrenos hendidos y á la perforacion de las rocas formadas de bancos muy delgados, en los cuales la pólvora de mina produce muy poco efecto. En las rocas flojas, sus ventajas sobre la pólvora ordinaria son casi nulas; pero no sucede lo mismo en las rocas duras.

7.º La nitroglicerina se descompone espontáneamente bajo la influencia del calor y aún á la temperatura ordinaria, segun resulta de numerosas experiencias: no se verifica lo mismo respecto de la dinamita, cuya estabilidad es mucho mayor.

EMPLEO DE LA DINAMITA.

La dinamita se vende ordinariamente en cartuchos cilindricos de 25 á 30 milímetros de diámetro y de 10 á 12 centímetros de longitud. Estos cartuchos están formados de una envoltente de papel grueso ó pergamino, y cada uno de ellos pesa próximamente 200 gramos.

Para obtener el efecto de la dinamita se emplean cápsulas muy fuertes de fulminato de

mercurio; estas cápsulas tienen próximamente 5 milímetros de diámetro y 30 de longitud.

La carga de un barreno necesita las manipulaciones siguientes:

1.º Se hace penetrar hasta el fondo de la cápsula, que es donde se halla el fulminato, la extremidad de una mecha ordinaria, presentando un corte bien limpio; despues, con una pequeña pinza, se comprime fuerte y cuidadosamente la parte superior de la cápsula alrededor de la mecha, no sólo para afirmar esta última en su posición, sino tambien para asegurar una explosion más fuerte del fulminato. Es preciso tener la precaucion de no apretar con la pinza la parte de la cápsula en que se halle esta sustancia, porque podría determinarse la explosion.

2.º Se abre por un extremo un cartucho, levantando el papel ó el pergamino que forma su envoltura, y se introduce en la dinamita la cápsula preparada como queda dicho; se adapta en seguida el papel ó el pergamino alrededor de la mecha, y se asegura atándolo con un cabo de hilo ó bramante. De esta manera se obtiene lo que se llama el *cartucho-cebo*.

3.º Se introducen en el barreno (sin abrirlos) los cartuchos necesarios para tener la altura de la carga, que, como se sabe, depende de la naturaleza de la roca, del espesor de los bancos, del trabajo que se quiera obtener, etc., cuidando de apretar cada cartucho con un atacador de madera, á fin de que la dinamita llene exactamente el barreno y no quede vacío alguno entre los cartuchos así introducidos, ni entre éstos y las paredes de aquél.

4.º Se introduce en seguida el *cartucho-cebo*, haciéndole llegar hasta la carga ya colocada, pero sin comprimirle, con objeto de no cambiar la posición de la cápsula y de la mecha.

5.º En fin, se ataca el barreno con arena ó tierra, ó con agua, y se pone fuego á la mecha.

En el Ministerio de Fomento se han expuesto al público algunos de los modelos y planos de obras públicas construidas en España, que figuraron en las últimas Esposiciones de París y Viena. El dia 1.º del corriente, el Sr. Ministro de Fomento, acompañado de los Directores generales de su departamento, del Presidente y varios Inspectores vocales de la Junta

consultiva de Caminos, Canales y Puertos y de los oficiales del Ministerio, abrió esta modesta Exposición.

Se enteró, lo mismo que las personas que le acompañaban, de cuanto se había reunido, como muestra del estado de adelanto en que se encuentran las obras públicas de España, manifestándose todos los concurrentes sumamente complacidos al ver á lo que hemos llegado en este ramo, lamentando al propio tiempo que la penuria del Tesoro no permita seguir adelantando en este camino de verdadero progreso, y que además, como si esto no fuera bastante, haya insensatos y criminales que se han empeñado en destruir lo que tantos millones ha costado al país, cuya riqueza se arruina destruyendo las obras públicas.

A continuación insertamos el catálogo de los objetos expuestos en dicho Ministerio.

CATÁLOGO

DE ALGUNOS DE LOS PLANOS Y MODELOS REMITIDOS Á LAS EXPOSICIONES UNIVERSALES DE PARÍS Y VIENA.

Planos de varios puentes de carreteras.

Se ha tratado de presentar las obras más importantes de este género, construidas en los caminos ordinarios de nuestro país; y aunque la colección no sea completa y haya otras de importancia que no aparezcan en ella, las que se muestran dan una idea bastante aproximada de esta clase de construcciones en España.

En el primer tomo aparecen en 55 planos los alzados, plantas, secciones y detalles de varios puentes, y cinco de puentes-viaductos en análogas condiciones.

En el segundo tomo, y en la misma forma, se comprenden 58 de los primeros y 2 de los últimos.

Modelo de la cimbra del puente de la Horadada.

Este puente, construido sobre el Ebro en la carretera de Cereceda á Villasante, provincia de Burgos, tiene 25^m,40 de luz y 5^m,95 de flecha. La cimbra que se empleó para su construcción, si bien no ofrece particularidad notable, pone desde luego de manifiesto la sencillez que caracteriza á esta clase de obras auxiliares en España.

Modelo del puente provisional de Renedo.

Este puente, construido para atravesar el río Pas, en el ferrocarril de Isabel II, provincia de Santander, ha sido de ventajoso servicio, es nota-

ble por su magnitud y buena ejecución, y más particularmente por la especial circunstancia de haberse construido en veinte días.

Planos de varios puentes de ferrocarriles.

De los 55 planos que componen este tomo, 16 se refieren á puentes-viaductos, y 19 á puentes. Todos ellos de los más notables que se han construido.

Planos de ferrocarriles.

Aunque el desarrollo de nuestros ferrocarriles sea bastante menor que el que ha alcanzado en otras naciones, su trazado y ejecución presenta dificultades de reconocida importancia, inherentes á lo accidentado de nuestro suelo; y con objeto de que se puedan apreciar tales condiciones se ha formado esta colección.

Este tomo consta de 65 planos, apareciendo en los dos primeros el plano general de las líneas construidas y en construcción, y perfiles de las más importantes; y en los demás el plano y perfil en detalle de cada línea; representadas en una misma escala de $\frac{1}{200.000}$ las distancias horizontales, y de $\frac{1}{2.000}$ las alturas.

La longitud total de nuestros ferrocarriles se puede clasificar en la actualidad de la siguiente manera:

En explotación. . . .	5.315 kilóm.
En construcción. . . .	2.044
TOTAL. . . .	<u>7.359</u>

Plano general de la ría de Bilbao y de los ferrocarriles mineros de sus inmediaciones.

La inmensa riqueza, especialmente en mineral de hierro, que contiene esta comarca es tal, que, aunque en el año de 1872 no se han exportado más que unas 600.000 toneladas, podrán llegar á 5 ó 6 millones el día en que esté construido el puerto exterior y los ferrocarriles proyectados. Con objeto de hacer ver las numerosas vías de este género que en tan reducida comarca se encuentran concluidas, en construcción ó en proyecto, se ha formado su plano en escala de $\frac{1}{25.000}$, con las indicaciones necesarias á fin de dar idea acerca de su estado actual.

Los ferrocarriles que aparecen en dicho plano son los siguientes:

Bilbao á Portugalete.—Longitud 11 kilómetros.—Se está tramitando su concesión.