

662.2 (047)

TECNICA ADMINISTRATIVA DE UN POLVORIN

Por el Doctor

JULIO CESAR CABALLERO

1958

Ver "Tipo de polvos a adoptar para al-
macenaje de explosivos"; por Julio Be-
sar Caballero.

Servicio Minero

BUENAIRES, 13 de marzo de 1958

Señor
Director Nacional
S/D.

Adjto elevo al señor Director Nacio-
nal de Geología y Minería segundo informe, complementario del
de fecha 26/2/58 (Tipo de pvorines adoptar para almacenaje de
explosivos), sobre "Técnicasadministrativa de un polvorín".

Esto, con estos informes haber dado
cumplimiento a lo solicitado por Vd. oportunamente

Julio Cesar

Dr. Julio Cesar Ceballero

DIRECCION NACIONAL

TECNICA ADMINISTRATIVA DE UN POLVORIN

Considerando como más factible, la posibilidad de que la Dirección Nacional de Geología y Minería, siguiendo una política de fomento minero construya polvorines en zonas de influencia minera, que los mismos sean gobernados por las Cooperativas mineras de las zonas, para almacenaje de explosivos a usar por sus asociados; que la D.N. de G. y M. los controle e inspeccione a través de un Departamento de Explosivos, eleve al señor Director Nacional un proyecto de Reglamento de Administración de Polvorines.

De merecer el mismo su aprobación, sugiero la siguiente organización:

Las Cooperativas adquieren por licitación o reciben en consignación de las distintas fábricas del país, los explosivos que almacenarán en polvorines de propiedad de la D.N. de G. y M.

La D.N. de G. y M. garantizará la calidad del explosivo que usará el minero por cuanto para la adquisición la Cooperativa se ajustara a las normas que se darán en el presente reglamento, como así también a las normas de almacenaje.

El cumplimiento de dichas normas lo controlará la D.N. de G. y M., por su Departamento de Explosivos mediante el mantenimiento de la correspondencia que el reglamento indica y las inspecciones que realizará el citado Departamento por un inspector designado al efecto.

SECCION A - Los locales.

Art. 1º . Polvorín. Definición: En el presente reglamento denominase polvorín a toda construcción destinada a almacenar pólvoras o explosivos.

Art. 2º - Proyecto y diseño. Todo proyecto para la construcción o modificación de un polvorín de los administrados por la D.N. de G. y M., deberá ser aprobado por el Departamento de Explosivos de la citada D.N.

Art. 3º - Requisitos generales que deben cumplir los polvorines:

a) Los pisos, paredes interiores, armazones, serán construídos a manera de excluir desprendimientos de arena u otra sustancia semejante que pudiera llegar a tener contacto con los explosivos en depósito,

b) Su acceso será difícil de violar

c) Su construcción deberá ofrecer suficiente estanqueidad térmica como para que la variación de la temperatura interior no sea mayor de 3ºC. cada 24 horas cualquiera sea la variación de la temperatura exterior.

d) Deberán poseer un sistema de pararrayos que provea absoluta seguridad contra las descargas eléctricas atmosféricas.

e) Su iluminación artificial eléctrica, cuando la tenga, deberá ser de la llamada de seguridad.

f) Deberá evitarse toda instalación eléctrica dentro del polvorín. Para su iluminación diurna se proveerán sistemas que aprovechen la luz natural y para la nocturna, si fuera necesario, mediante reflectores externos ajenos a la estructura del local.

(2)

- g) Deberán disponer de un sistema de ventilación natural, accionable a voluntad.
- h) Su construcción deberá ser tal que asegure la imposibilidad de la penetración del agua de lluvia.

Art. 42- Normas Generales.

- A) Ningún polvorín será abierto mientras haya tormentas, como medida de precaución por la posible acción sobre los explosivos de truenos y relámpagos.
- b) El terreno que lo rodee se mantendrá libre de pastos secos, resaca o leña menuda y todo otro material combustible, a una distancia de por lo menos 30 metros.
- c) En sus vecindades se le dotará de elementos portátiles contra incendios (matafuegos a espuma, de anhídrido carbónico, granadas de tetra cloruro de carbono, etc.) Con el fin de combatir principios de fuego externos. Los principios de fuego internos se combatirán sólo si fueran muy pequeños; de no ser así, el personal debe ponerse a cubierto y abandonar el polvorín.
- d) Serán inspeccionados diariamente, como se indica en el artículo 12º,
- e) En la parte interior de sus puertas se pondrán leyendas que indique los acopios permisibles.
- f) Se mantendrán cerrados cuando no se actúe en ellos.
- g) Las áreas correspondientes a los polvorines serán marcadas mediante señales de prevención, cercos, etc., o delimitadas de alguna otra manera. Se prohibirá la estada de quien nada tenga que hacer allí o permanezca innecesariamente dentro de su área.
- h) No se permitirá la casa, en la zona de polvorines.

Art. 52- Acceso a los polvorines. Siempre que por razones de trabajos hubiere personas que deban entrar a un polvorín, lo harán en toda ocasión acompañados por personal que haya sido designado responsable del polvorín, quien deberá asegurar el fiel cumplimiento de todas las normas del Presente Reglamento.

Art. 62- Llaves de los polvorines. Cada una de las llaves de los polvorines tendrá su correspondiente medalla individualizadora y cuando no estén en uso, serán guardadas bajo riguroso control del encargado de polvorines. Además habrá una llave maestra con la cual se podrán abrir cualquier polvorín de la zona, la cual estará en poder del Departamento Explosivos de la D.N. de G. y M.

Art. 72- Precauciones para remover y almacenar explosivos. Ningún envase o paquete que contenga explosivos será abierto dentro del polvorín o depósito dentro del cual se almacenen explosivos; para ese objeto se le transportará a un lugar debidamente alejado del polvorín, el cual no podrá ser nunca inferior a 300 metros del mismo.

a) Cada envase que deba ser almacenado en el polvorín, será debidamente examinado para cerciorarse que está bien cerrado y que sus partes exteriores no tengan clavos de hierro u otro material que ofrezca peligro.

b) No se introducirá al polvorín ningún envase de explosivos que no lleve claramente indicado su contenido y se exhibirá de modo que se lea lo mejor posible.

c) Ningún envase, así su forma lo permita, será cerrado. Los mismos serán llevados en peso, a mano o con los elementos mecánicos que cuente el polvorín.

d) Siempre que fuera posible se cerrará la puerta de entrada antes de abrir la del polvorín, si así fuera la organización.

Art. 82- Reparaciones e inspecciones. Cualquiera defecto descubierto o reparación necesaria al interior o exterior de un polvorín

(3)

//- rín deberá ser comunicado en el acto de ser notado al Departamento Explosivos de la D.N. de G. y M. dando todas las indicaciones necesarias, quien indicará la manera de subsanarlo.

Art. 9º- Alumbrado. No deberá introducirse en un polvorín ninguna otra lámpara de iluminación que las llamadas de pila seca, y usarse cuando sea absolutamente necesario.

Art. 10º- Prohibiciones. Se prohíbe en absoluto

- a) La entrada a polvorines de menores de edad
- b) Encender fuego o fumar dentro o en las proximidades de los polvorines
- c) Entrar a los polvorines con cigarros, pipas, tabaco, fósforos, encendedores, etc.
- d) Introducir en los polvorines algodón, trapo o estopa aceitosa, así como cualquier otro artículo susceptible de combustión espontánea, salvo el caso de estar destinados a ser usados inmediatamente y que en el acto de terminarse el trabajo sean retirados.
- e) Permitir el acceso de animales a la zona de polvorines.

Art. 11º- Vehículos automotores. Los vehículos automotores que deban entrar a la zona de polvorines serán previamente revisados por el encargado responsable de los polvorines sobre los siguientes puntos fundamentales:

- a) Avance de la chispa de ignición. El motor no deberá estar "atrasado", lo cual se comprueba al acelerar el motor y constatar la no producción de llamas o chispas por el caño de escape o por la no producción de chispas en el colector del dínamo.
- b) El tanque de combustible sin pérdidas.
- c) Existencia de un conductor de descarga a tierra (generalmente una cadena) de las cargas eléctricas estáticas que se puedan generar durante el transporte.
- d) Antes de abrir las puertas del polvorín, el vehículo cortará los contactos eléctricos del mismo y no los cerrará para ponerlo en marcha hasta finalizada la carga del mismo y cerradas las puertas del polvorín.

Art. 12º- Obligaciones del encargado de polvorines. Cada polvorín tendrá un encargado con las siguientes obligaciones.

- a) Conocer el Reglamento de Polvorines y la Ley Nacional de Armas y Explosivos (Ley nº 13.945).
- b) Abrir y cerrar el polvorín.
- c) Ventilar el polvorín de acuerdo con las disposiciones de éste Reglamento (ver Art. 23..)
- d) Estar presente siempre que esté abierto el polvorín y vigilar el trabajo que en el mismo se realice.
- e) Velar por la limpieza y conservación del polvorín.
- f) Comunicar cualquier defecto o reparación necesaria en el exterior o interior del edificio.
- g) Colocar en lugar visible una tablilla donde constará: la capacidad reglamentaria, el inventario al día de la existencia y capacidad útil disponible.
- h) Llevar un libro donde anotará diariamente las lecturas de termómetros, novedades sobre temperaturas, ventilación, remociones, entradas y salidas.
- i) Cerrar el polvorín durante las tormentas.
- j) Inspeccionar diariamente los explosivos en la forma que se indica para cada uno de ellos en los arts. 14. y sig.

Art. 13º Normas de almacenaje. En el almacenaje de explosivos debe tenerse en cuenta normas de cantidad y de calidad de explosivos a almacenar en un mismo polvorín, según:

- a) No debe sobre pasarse la cantidad de explosivo que la dispuesta en su construcción, por cuanto el mismo ha sido ubicado en el terreno a distancias tales de otras construcciones, que su voladura no ocasione peligros para la cantidad máxima prevista.

//- Además se ha dispuesto de un espacio libre para maniobras dentro del polvorín, compatible con las mínimas normas de seguridad para con el personal que eventualmente trabaje dentro del mismo.

b) No todos los explosivos pueden almacenarse conjuntamente. Este punto está perfectamente aclarado en la Reglamentación Parcial de la Ley nº 13945 para cuya finalidad debe utilizarse la table de incompatibilidades que figura como anexo 3 de la misma.

SECCION B.- Inspección y vigilancia de explosivos.

Art. 14º- Dinamitas.- Mientras permanezca en depósito no se la someterá a otra inspección que la del buen estado de sus envases y vigilar la presencia de exudaciones.

En algunos casos, especialmente en las dinamitas de calidad inferior, las exudaciones de nitroglicerina pueden ser grandes, llegando a empapar el cajón o envase exterior.

Art. 15º- Exudaciones de nitroglicerina.

Cuando se sospeche la presencia de exudaciones se procederá como se indica a continuación:

a) Se apoya firmemente un papel secante sobre la posible exudación de nitroglicerina.

b) Fuera del polvorín y en un lugar debidamente alejado se procede a quemar el papel secante y por observación de llama se deduce si es nitroglicerina o simplemente parafina que suelen llevar los envoltorios de la dinamita.

Si la llama es brillante y de rapidísima combustión se trata de nitroglicerina. Si la llama es rojiza, desprende un humo negro y de combustión un poco más rápida que papel común, se trata de parafina.

Tratándose de exudaciones de nitroglicerina se procederá como se indica.

b1) Con todo cuidado, y evitando golpes se sacará del polvorín uno de los cajones de dinamita cuestionados.

b2) En un lugar seguro y a no menos de 500 metros del polvorín y con el mínimo de personal necesario se procederá a abrir el cajón.

b3) Si se encuentra dinamita en malas condiciones (pérdida de plasticidad, fácilmente desmenuzables, puntos verdes en su superficie) o una gran exudación de nitroglicerina (líquido oleoso que cubre los cartuchos y ha mojado el interior del cajón) es necesario destruir el cajón y su contenido.

b4) Su destrucción se efectúa extendiendo los cartuchos en el suelo, uno al lado del otro, en línea recta y al final el cajón. Se rocía el conjunto con nafta u otro inflamable y desde distancia prudencial se arroja una estopa encendida. La dinamita arderá sin explotar.

Nunca se deben quemar más de 50 kg. de dinamita por vez.

De todo lo acontecido debe darse parte por escrito y en forma inmediata a la D.N. de G. y M. por intermedio del Departamento de Explosivos.

Deberá indicarse tipo de dinamita, fecha de fabricación si la hubiera, marca y proveedor de la misma, cantidad quemada y todo otro dato que resulte de interés.

Art. 16º- Destrucción de nitroglicerina. Si la exudación hubiere sido tan grande que haya manchado el piso del polvorín con nitroglicerina, se procederá con esa mancha en la siguiente forma: Se prepara una solución de 100 gr. de alcohol etílico con 20 gr. de hidroxido de potasio. Una vez disuelto el segundo en el primero, se vierte la mitad de la solución sobre la mancha y se deja actuar media hora. Se recoge con un trapo, estopa o esponja y se vierte otra cantidad, dejando actuar otra media hora al cabo de la cual se recoge en la misma forma anterior y luego se lava con agua y se seca.

Art. 17º- Pólvora negra. La inspección a la pólvora negra consiste en observar cada tres meses el buen estado de los envases y su estanqueidad, sin someterlos a ningún otro tipo de prueba.

Art. 18º. Precauciones en su manipuleo.

a) La pólvora negra es de los explosivos más peligrosos y deberá manipularse con el mayor de los cuidados.

//- b) Es altamente inflamable, sensible al choque, fricción, chispas y muy violenta y viva su explosión.

c) Nunca debe abrirse un envase o recipiente que contenga pólvora negra, dentro de un polvorín donde haya pólvora negra u otros explosivos.

d) Los envases que hayan contenido pólvora negra no deben guardarse en ningún lugar si previamente no se les ha sumergido en agua varias horas.

e) Los envases averiados no se repararán mientras contengan pólvora negra. El contenido debe trasvasarse a otro en buenas condiciones (fuera y lejos del polvorín), se lavará el averiado y se reparará.

f) Los tambores o envases conteniendo pólvora negra nunca deben hacerse rodar o resbalar; se llevarán en zorras, carretillas o a mano.

Art. 19- Alteraciones en la pólvora negra. La pólvora negra posee prácticamente cualidades ilimitadas de conservación, siempre que se la preserve de la humedad.

La pólvora negra no es afectada por temperaturas moderadamente altas, ni está expuesta a combustión espontánea a las temperaturas ordinarias de almacenaje.

La presencia de humedad se pone de manifiesto por la aparición de puntos blanquecinos en la pólvora y en su facilidad de desmenuzación.

En caso que esto sucediera se deberá informar detalladamente a la D.N. de G. y M. por intermedio del Departamento de Explosivos, de donde se recibirán las normas para actuar.

art. 20º. Detonadores. Son sensibles a los golpes, peligrosos de manipular y deben almacenarse en lugares frescos y secos y siempre alejados de los altos explosivos.

Deben conservarse siempre en sus envases originales y no requieren ninguna inspección especial.

art. 21º. Mechas. No requieren ninguna vigilancia especial. Sólo debe cuidarse la humedad y que los extremos de la misma se hallen debidamente protegidos.

Su almacenaje debe realizarse en sus envases y carreteles originales y el manipuleo no debe ser brusco con el fin de no cortar el hilo de pólvora o alto explosivo contenido en su interior.

Art. 22º. Otros explosivos. Cuando eventualmente hubiere que almacenar otros explosivos que los mencionados se pedirán normas a la D.N. de G. y M. por intermedio del Departamento de Explosivos.

SECCION C. Ventilación de Polvorines.

Art. 23º. Normas generales sobre ventilación.

a) A los fines de la ventilación los locales de almacenaje de explosivos pueden dividirse en dos categorías: Aquellos cuyas paredes están expuestas directamente al aire exterior y los que están dotados de dobles paredes y techos.

b) Todo polvorín deberá tener un termómetro de máxima y mínima, un termógrafo y un termómetro de bola seca y de bola húmeda (psicrómetro) o un higrómetro.

c) Los termómetro de bola seca y de bola húmeda se colocarán permanentemente fuera del polvorín, al aire libre. Serán protegidos de los rayos solares directos, como así también del viento y la lluvia.

El viento puede ser causa de que la lectura de la bola húmeda, sea más baja que la real, haciendo aparecer al aire más seco de lo que realmente está.

Se tendrá especial cuidado de que la mecha de la bola húmeda esté siempre bien provista de agua, la cual debe ser de

(6)

//- la más pura que se pueda obtener, debiendo preferirse agua de lluvia bien limpia, si no se puede obtener destilada.

La mecha deberá cubrir la bola completamente y se tendrá cuidado de constatar que está mojada antes de tomarse las lecturas, como así mismo que la bola no esté sumergida en el agua.

Si la mecha de la bola húmeda está helada, no se podrán hacer lecturas exactas, y se tendrá en cuenta que la lectura de la bola húmeda jamás podrá ser más alta que la de la bola seca.

d) El termómetro de máxima y mínima, se colocará dentro del polvorín, preferiblemente en el centro del mismo.

Art. 24°. Posibles causas de humedad.

La humedad en los polvorines es generalmente causada por una de las dos causas siguientes:

a) Condensación sobre las paredes frías de la humedad contenida en el aire tibio externo, cuando éste aire tiene acceso a dichos locales por haberse abierto puertas o conductos de ventilación. Esta humedad sobre los pisos de los polvorines que tengan una gran aislación, mantiene el aire interior en estado de saturación, hasta tanto se vuelva a ventilar en condiciones favorables.

Cuando el polvorín no tiene gran aislación las paredes estarán próximamente a la misma temperatura del aire exterior y cualquier diferencia que haya desaparecerá rápidamente al abrirse las puertas, por lo que cualquier humedad que hubiera al principio se evaporará rápidamente si la temperatura externa es mayor que la interna del polvorín.

b) Haberque de agua al local, por averías o defectos de construcción. La misma debe solucionarse a la mayor brevedad y con todos los cuidados del caso, considerando la peligrosidad del material depositado en el mismo, siendo preferible, si se puede, desalojar previamente el polvorín.

Art. 25°. Regulación de la temperatura.

Lo que se pretende conseguir en un polvorín respecto a su temperatura y ambiente deseable, es lo siguientes:

a) Mantener el mayor tiempo posible una temperatura constante en lo posible cercana a la media deseable, ya establecida para cada tipo de explosivo.

b) No sobrepasar una determinada temperatura máxima.

c) Que tampoco baje de una mínima.

d) Mantener siempre lo más seco posible el ambiente interior.

Los medios que se dispone son la refrigeración, ventilación, y eventualmente calefacción.

La refrigeración tiene como único objeto hacer descen-

// - $E_s - E_h = 1^\circ\text{C}$ ó $<$ de 1°C --- No ventilar en ningún caso.

De todo lo expuesto se concreta que deberán cumplirse tres condiciones para poder hacer circular el aire al exterior por el polvorín, a saber:

- a) Que sea conveniente.
- b) Si es conveniente, se verá si se puede ventilar de acuerdo a la humedad ambiente.
- c) Si no es conveniente, se hará únicamente renovación de aire, con el límite del 85% de humedad, si hace un mes que no se ventila.

En consecuencia, pueden presentarse las siguientes situaciones:

1) Cuando la temperatura exterior es mayor que la interior, puede ocurrir:

1-a) Interna mayor que la deseable: en este caso no conviene ventilar porque subiría la temperatura interna, pudiéndose entonces refrigerar de acuerdo a las normas que se darán más adelante.

1-b) Interna menor que la deseable, conviene ventilar.

$T_e > T_i$	[$T_i >$	deseable	No ventilar
		$T_i <$	deseable	Se podrá Refrigerar si hubiere sistema artificial
				Conviene ventilar

2) Si la temperatura exterior es menor que la interior puede ocurrir:

2-a) Que la interna sea mayor que la deseable; conviene ventilar.

2-b) Que la interna sea menor que la deseable; no conviene ventilar.

$T_e < T_i$	[$T_i >$	deseable (Conviene ventilar
		$T_i <$	deseable (No ventilar

En los casos 1-b) y 2-a), convenientes, será necesario conocer cuando se puede ventilar, o sea hacer la circulación de aire. Se dispone para esto de las tablas A y B, las que se usan de la siguiente forma:

a) Con la lectura de la bola seca de un psicrómetro (exterior) se entra en la columna vertical izquierda de tabla A; se corre horizontalmente hacia la derecha hasta encontrar otra columna vertical, cuyo encabezamiento sea igual a la diferencia

(7)

//- der la temperatura interna mediante la circulación de aire frío.

La ventilación en cambio tiene tres objetos:

- 1) La renovación del aire, sin modificar prácticamente la temperatura del local.
- 2) Si la temperatura exterior es mayor que la interna la ventilación renovará el aire y hará subir la temperatura interna, en relación a la diferencia existente entre aquellas.
- 3) Si por el contrario afuera hay menor temperatura que interiormente, no sólo cambiará el aire, sino que deberá enfriar el local ventilado, dependiendo esto de la diferencia entre ambas temperaturas.

Art. 26°. Condiciones para ventilar.

Del termómetro de máxima y mínima que debe tener cada polvorín, se obtendrán las lecturas del índice de máxima y mínima, observadas durante las 24 horas anteriores (al efectuar estas lecturas se debe tener la precaución de correr la marca del índice solamente a la mañana); además se registrarán dos temperaturas diarias efectuadas por la mañana y la tarde. Normalmente éstas últimas se hacen en las horas en que se producen en el interior del polvorín el mínimo y máximo de temperatura, que en general es a las 0900 y 1500 hs, respectivamente. Estas horas pueden cambiarse, según sea la zona en que se actúe y de acuerdo a la época del año.

Como además se lee en el ambiente exterior, la bola seca y la húmeda de un psicrómetro, se puede por medio de tablas conocer la humedad ambiente.

En todos los casos habrá que tener en cuenta hacia qué temperatura tiende a subir o bajar el termómetro interior durante las 24 horas del día y de acuerdo a la estación del año y temperatura deseable a mantener, se verá si es necesario hacer ascender o descender su temperatura interna.

Para ventilar se debe cumplir con que el ambiente interior se conserve seco. Para esto, se establece que el aire enviado desde el exterior no debe cargar la atmósfera interior del polvorín con más de un 70% de humedad.

Cuando por las circunstancias que se expondrán más adelante no haya sido posible ventilar durante el mes para tratar de acercar la temperatura del local a la media deseable, reglamentariamente deberá ventilarse en peores condiciones, pero sólo para renovar el aire de ese local, ampliándose en este caso la tolerancia a la carga de humedad hasta el 85%.

Finalmente se deja establecido que cuando la diferencia entre la bola seca B_s y la bola húmeda B_h sea de un grado o menos, no se ventilará ni renovará el aire en ningún caso, ya que la excesiva humedad ambiente daría en muy pocas oportunidades condiciones de ventilación y por escaso margen de tiempo.

//- entre la bola seca y la bola húmeda observadas en el psicrómetro exterior; se anota el número que se lee en su intersección o se lo obtiene interpolando, con aproximación al centésimo; esta cantidad representa el peso en miligramos del vapor de agua contenido en un decímetro cúbico de aire en ese momento.

b) Con ese valor se entra en la primera o cuarta columna vertical de tabla B y corriendo en forma horizontal, se halla en las dos columnas siguientes, directamente o interpolando, dos temperaturas (aproximadas al décimo de grado), siendo la primera:

Columna I, la mínima con la que se podrá conseguir una ventilación ventajosa, es decir aquella a la cual el vapor de agua contenido en el ambiente exterior, dará lugar a un 70% o menos de humedad en su interior.

Aplicación: Cuando el termómetro del interior marque una temperatura igual o mayor que la obtenida en la columna I, ese aire está en condiciones de poder circular en dicho local, es decir, se puede ventilar.

En los casos 1-a) y 2-b), a pesar de la no conveniencia, será necesario renovar el aire si hace un mes que no se ventila, para lo cual sirve la menor de las temperaturas obtenidas en tabla B, que es:

Columna II, el límite de temperatura debajo de la cual no deberá abrirse para ventilar, porque daría lugar a un 85% o más de humedad en su interior; determina también la lectura mínima hasta la que puede descender para interrumpir la ventilación.

Aplicación: Si durante un mes no se ha podido ventilar para llevar la temperatura interior a la media deseable, se deberá hacerlo aún cuando el termómetro colocado dentro del polvorín dé una lectura que no sea igual o mayor a la columna I, pero que esté comprendida entre los dos valores de las columnas I y II; esta última es la temperatura mínima que podrá haber dentro del local a los efectos de la renovación del aire en ese momento.

En ambos casos, si se dispone de la tabla B graficada, ésta se usará de la manera siguiente: con el valor obtenido en tabla A, se tiene un punto sobre el eje de las ordenadas; con la lectura de la temperatura del polvorín se obtiene otro con el eje de las abscisas. La intersección de estos dos valores determina un punto que de acuerdo a la zona establece lo que hay que hacer.

Respecto a la refrigeración, corresponderá ésta, cuando la temperatura del polvorín esté muy elevada respecto a la deseable, y no se consiga bajarla con la ventilación, pero en todos los casos se deberá tener en cuenta la estación del año, zona en que se actúa, probabilidad de ir bajando la temperatura sin necesidad de refrigerar, etc.

Caben aún las siguientes consideraciones generales:

//- a) Tener en cuenta que suelen ser de corta duración las condiciones favorables para la ventilación, especialmente cuando afuera hay menos temperatura que en el interior, porque esta última bajará rápidamente. (Ver columna II y tabla B). En estas circunstancias bastarán unos pocos minutos para ventilar, pero en caso contrario y habiendo condiciones favorables el tiempo que se dispone para ventilar es mucho más largo.

b) Mientras mayor sea la diferencia entre la bola seca y la húmeda, más seco será el aire que se dispone para ventilar. Hay días excepcionales, en que esa diferencia sobrepasa los 7°; en ese caso la tabla se maneja como si fuese ésta la diferencia, sin que por eso se obtengan variantes de las condiciones que se exigen para la ventilación.

Art. 27°. Gráficos de temperatura y ventilación.

La DIRECCION NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA proveerá a los polvorines un libro talonario de planillas para temperaturas y ventilación, de acuerdo con el facsimil adjunto, las que mensualmente se remitirán a dicha Dirección Nacional del 1 al 5.

a) La temperatura máxima y mínima habidas en el interior del polvorín serán tomadas cada 24 horas, a las 9 horas, teniéndose cuidado de correr los índices, después de efectuadas las lecturas.

b) Las lecturas de la bola seca, bola húmeda y temperatura interior del polvorín, se harán a las 9 horas y a las 15 horas o a las horas autorizadas, de acuerdo al Artículo 26.

c) Diariamente se harán en el talón del libro, las anotaciones que indica la planilla adjunta.

d) En el dorso de la planilla correspondiente a cada polvorín se anotará en forma genérica la clase de material contenido en él (sin especificación de cantidades), el volumen útil disponible en metros cúbicos y en unidades de material si fuera posible, como asimismo toda otra observación importante.

e) Las fajas de los termógrafos se remitirán conjuntamente con las planillas mensuales anotándose en el dorso de ellas la fecha de su colocación y retiro, la temperatura máxima y mínima correspondiente a cada una y el polvorín a que pertenece.

TABLA A.- Peso en miligramos del vapor de agua en un decímetro cúbico de aire para con la TABLA B cuando la lectura de la bola húmeda es menor que la seca.

Bola seca (centígrad.)	Diferencia en grados C entre la bola seca y la húmeda							
	0° C	1 °C	2 °C	3 °C	4 °C	5 °C	6 °C	7 °C
37.5	44.77	40.99	37.60	34.44	31.49	28.72	26.15	23.80
37	43.89	40.20	36.87	33.75	30.82	28.07	25.51	23.19
36	41.42	37.92	34.64	31.67	28.94	26.39	24.01	21.83
35	39.36	35.86	32.91	30.02	27.42	24.95	22.65	20.59
34	37.30	34.08	31.23	28.44	25.86	23.50	21.33	19.33
33	35.31	32.29	29.57	26.89	24.39	22.10	19.98	18.10
32	33.50	30.61	27.95	25.32	22.93	20.78	18.83	17.07
31	31.86	28.97	26.46	24.00	21.68	19.56	17.70	16.05
30	30.21	27.32	24.81	22.50	20.36	18.42	16.66	15.08
29	28.56	25.96	23.55	21.26	19.26	17.46	15.74	14.76
28	26.96	24.50	22.28	20.08	18.10	16.37	14.74	13.22
27	25.54	23.11	21.01	18.98	17.10	15.39	13.83	12.46
26	24.12	21.85	19.79	17.90	16.18	14.55	13.00	11.63
25	22.88	20.62	18.72	16.87	15.15	13.62	12.18	10.80
24	21.65	19.46	17.57	15.79	14.18	12.75	11.44	10.23
23	20.41	18.42	16.55	14.86	13.29	11.93	10.69	9.52
22	19.22	17.36	15.55	13.87	12.50	11.27	10.03	8.87
21	18.20	16.34	14.68	13.06	11.68	10.45	9.31	8.22
20	17.16	15.30	13.64	12.31	10.94	9.73	8.69	7.67
19	16.25	14.44	12.89	11.52	10.25	9.06	8.00	7.10
18	15.29	13.64	12.17	10.78	9.50	8.41	7.48	6.61
17	14.47	12.82	11.38	10.11	8.91	7.90	6.97	6.06
16	13.64	12.01	10.73	9.49	8.40	7.38	6.45	5.70
15	12.82	11.37	10.11	8.88	7.78	6.87	6.04	5.29
14	11.99	10.63	9.38	8.30	7.28	6.36	5.57	4.88
13	11.25	10.00	8.76	7.69	6.70	5.81	5.08	4.46
12	10.59	9.38	8.18	7.13	6.23	5.41	4.70	4.05
11	10.00	8.76	7.71	6.70	5.81	4.99	4.25	3.64
10	9.38	8.15	7.10	6.23	5.40	4.58	3.84	3.39
9	8.88	7.73	6.69	5.82	4.99	4.29	3.66	3.07
8	8.26	7.23	6.26	5.40	4.58	3.87	3.27	2.76
7	7.69	6.66	5.81	4.99	4.21	3.50	2.98	—
6	7.28	6.24	5.40	4.58	3.89	3.29	—	—
5	6.87	5.83	4.99	4.17	3.48	2.98	—	—
4	6.46	5.42	4.58	3.82	3.24	2.73	—	—
3	6.04	5.01	4.22	3.52	2.92	—	—	—
2	5.63	4.60	3.90	3.14	—	—	—	—
1	5.22	4.18	3.34	—	—	—	—	—
0	4.81	3.77	2.93	—	—	—	—	—

T A B L A B

Peso del va por de agua en un deci- metro cúbico (afuera) sacado de la Tabla "A"	Temperatura del pol vorín cuando puede abrirse.		Peso del va por de agua en un deci- metro cúbico (afuera) sa cado de la Tabla "A"	Temperatura del pol vorín cuando puede abrirse.	
	I-Mínima para bue- na venti- lación.	II-Límite bajo el cual la ven- tilación es perju- dicial.		I-Mínima para bue- na venti- lación.	II-Lími- te bajo el cual la venti- lación es perju- dicial.
38.9	41.5	37.5	12.82	21	18
37.76	41	37	12.36	20.5	17
36.61	40.5	36.5	11.90	20	16.5
35.47	40	36	11.44	19.5	16
34.32	39.5	35.5	11.21	19	15.5
33.41	39	35	10.75	18.5	15
32.49	38.5	34.5	10.53	18	14.5
31.58	38	34	10.07	17	14
30.89	37.5	33.5	9.84	16.5	13.5
29.98	37	33	9.38	16	13
29.06	36	32	9.15	15.5	12
28.15	35.5	31.5	8.70	15	11.5
27.46	35	31	8.47	14.5	11
26.54	34.5	30.5	8.01	14	10.5
25.63	34	30	7.78	13.5	10
24.94	33.5	29.5	7.65	13	9.5
24.03	33	29	7.32	12	9
23.34	32	28.5	7.09	11.5	8.5
22.65	31.5	28	6.87	11	8
21.97	31	27	6.64	10.5	7
21.28	30.5	26.5	6.41	9.5	6.5
20.58	30	26	6.18	9.0	6
20.14	29.5	25.5	5.95	8.5	5.5
19.45	29	25	5.72	8.0	5
18.76	28.5	24.5	5.49	7	4.5
18.31	28	24	5.26	6.5	4
17.62	27	23.5	5.03	6	3.5
16.93	26	23	4.81	5	3
16.48	25.5	22	4.58	4.5	2.5
16.02	25	21.5	4.35	4	2
15.56	24.5	21	4.12	3.5	1
15.10	24	20.5	3.89	3	0.5
14.42	23.5	20	3.66	2	0.0
13.96	23	19.5	3.43	0.5	0.5
13.50	22	19	2.97	0.5	1
13.04	21.5	18.5	2.75	2	2

VALORES DE TABLA "A" EN MG

40
9
8
7
6
5
4
3
2
1
30
9
8
7
6
5
4
3
2
1
20
9
8
7
6
5
4
3
2
1
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0°

NO VENTILAR

NI RENOVAR EL AIRE

RENOVAR EL AIRE SI HACE UN MES QUE
O REN
HACE
SE

-2 -1 0° 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10° 1 2 3 4 5 6 7 8 9 20° 1 2 3 4 5 6 7 8 9 3

TEMPERATURA DE LA SS.BB. EN GRADOS

NO SE VENTILA

VENTILAR

SI CONVIENE

RENOVAR EL AIRE SI

UN MES QUE NO

VENTILA

0° 1 2 3 4 5 6 7 8 9 40° 1 2 3 4 5

GRADOS CENTIGRADOS

SECCION D - Aprovisionamientos

Art. 28°. Envejecimiento de explosivos

A pesar de mantenerse todas las condiciones de mantenimiento y almacenaje, algunos explosivos pierden con el tiempo algunas de sus cualidades, fundamentalmente su estabilidad y su eficacia.

La pérdida de estabilidad tras aparejada la de seguridad en su manejo y la de eficacia la pérdida de su rendimiento.

A los efectos de los explosivos de uso minero las dinamitas, cuando no son de correctísima fabricación con el tiempo pierden condiciones de estabilidad, en cambio la pólvora negra puede perder eficacia en su rendimiento y menos frecuentemente variaciones en su sensibilidad (desmenuzamiento de los granos).

Por estas razones fundamentales es que siempre debe proveerse al usuario el explosivo de mayor "edad" existente en el polvorín, pero compartible su vejez con una correcta seguridad en su manejo y la adecuada eficiencia en su poder explosivo.

Con la permanente vigilancia prevista en la sección C se elimina la posibilidad de proveer al usuario explosivos en malas condiciones.

La vejez del explosivo se estimará en base a su fecha de fabricación.

Art. 29°. Libro de entradas y salidas

El encargado del polvorín deberá llevar en libro rubricado las entradas y salidas de explosivos y tener así en todo momento un inventario de las existencias.

En el mismo se asentará estos movimientos por cada tipo de dinamita y por cada tipo de explosivo, donde se asentará, la marca del explosivo, su fecha de fabricación y las características físicas y químicas que provee el fabricante, como así también las existencias.

Este libro deberá ser visado no menos de tres veces por año por la Dirección Nacional de Geología y Minería o del Inspector de polvorines que al efecto se designe.

Art. 30°. Análisis y pruebas de dinamitas

La existencia de los polvorines de la Dirección Nacional de Geología y Minería tiene por finalidad almacenar grandes cantidades de explosivos para que los usuarios dispongan de ellos en cualquier circunstancia.

Ello implica la adquisición de cantidades importantes de explosivos por parte de la Cooperativa de Mineros; por tanto puede exigirse al fabricante todos los análisis de óse ex-

//- plosivo que revelarán su estado de seguridad para el manipu-
los y almacenaje. Además pueden contrastarse dichos resultados
en laboratorios oficiales de algunos de los Ministerios Militares.

Quimbay