



BIENVENIDOS
FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE
INDUSTRIA MILITAR DE COLOMBIA

INDUSTRIA MILITAR

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE



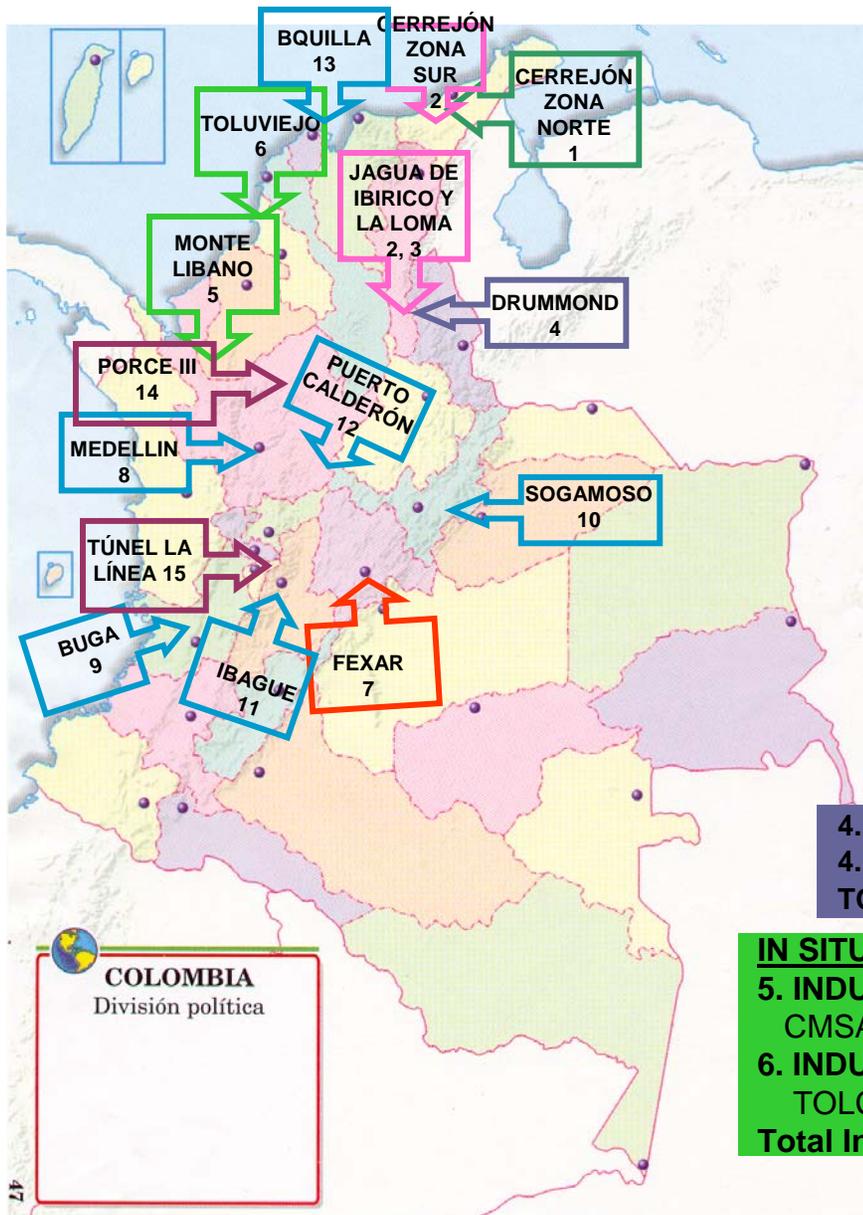
“Desarrollar la política del Gobierno Nacional en materia de importación, producción y comercialización de armas, municiones, explosivos, sus accesorios y elementos complementarios, para satisfacer con óptima calidad las necesidades de la defensa nacional y el sector privado.

Buscar además, el desarrollo del talento humano a través de procesos de mejoramiento continuo y de innovación tecnológica, generando rentabilidad y la supervivencia de la organización, para contribuir con responsabilidad social y ambiental al progreso del país”

INDUSTRIA MILITAR
FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE
DISTRIBUCIÓN PRODUCCIÓN Y CONSUMO NACIONAL



CONSUMO ANUAL 2006
210.678 t



1. INDUMIL-CERREJÓN LLC
PLANTA CERREJÓN ZONA NORTE 89.812 t

7. FEXAR 2.500 t

COPRODUCCIÓN

2. INDUMIL-SSMC	
Cerrejón Zona Sur	1.792 t
CCC	2.447 t
Calenturitas	5.370 t
3. INDUMIL- ORICA	
CMU	5.218 t
CDJ	7.809 t
DRUMMOND	35.640 t
CMC	4.119 t
OTROS	445 t
Total Coprod.	62.840 t

DESCENTRALIZADO

8. INDUMIL MEDELLÍN	
VARIOS	190 t
9. INDUMIL BUGA	
VARIOS	802 t
10. INDUMIL SOGAMOSO	
VARIOS	1.853 t
11. INDUMIL IBAGUE	
CEMEX	574 t
12. INDUMIL P.CALDERÓN	
NARE	376 t
RIOCLARO	
13. BARRANQUILLA	
VARIOS	371 t
Total Descent.	4.166 t

4. ANFO DRUMMOND	39.594 t
4. EMULSIÓN DRUMMOND	9.937 t
TOTAL	49.531 t

IN SITU

5. INDUMIL-CMSA	
CMSA	1.661 t
6. INDUMIL-TOLCEMENTOS	
TOLCEMENTOS	53 t
Total In-situ	1.714 t

EMULSIÓN BOMBEABLE

14. PROYECTO PORCE III	99 t
15. TÚNEL DE LA LÍNEA	15 t
Total Emulsión Bomb.	114 t

COLOMBIA
 División política

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE LINEAS DE PRODUCCIÓN

•EXPLOSIVOS COMERCIALES

- Sensibles a Detonador N°8



- Agentes de Voladura



- Accesorios de Voladura



•EXPLOSIVOS MILITARES



FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE LINEAS DE PRODUCCIÓN

- **EXPLOSIVOS COMERCIALES**
 - Sensibles a Detonador N°8

INDUGEL PLUS AP

Dimensiones:	26X250 mm	154 tacos/caja
	32X250 mm	102 tacos/caja
	38X250 mm	72 tacos/caja
	44X250 mm	54 tacos/caja

Producción: 300 cajas 25 kg/turno (7,5 t/turno)

PRECORTE: 22X500 mm

Producción: 1000 und/turno

SISMIGEL PLUS

Dimensiones:	450 g	900 g
	1.350 g	1.800 g
	2.250 g	2.700 g

Se emban por 50 unds./caja o zunchados por 10 unds.

Producción: 5.500 Unds. de 450 g/turno

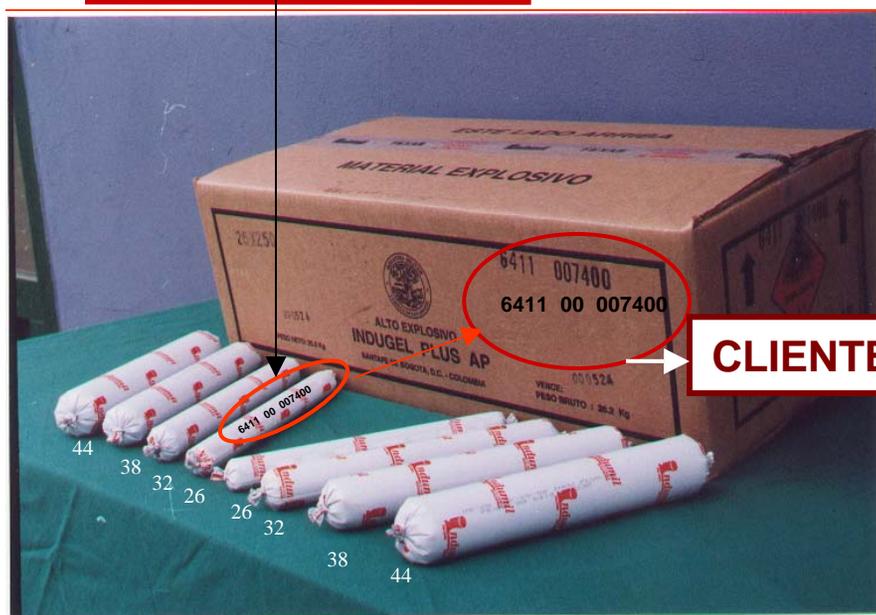


INDUGEL PLUS AP

IDENTIFICACIÓN

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

CÓDIGO DE VENTAS AÑO CONSECUTIVO CAJA AÑO (MARCACIÓN IGUAL EN TODAS LAS UNIDADES DE LA CAJA)



DESCRIPCIÓN

Explosivo tipo hidrogel aluminizado, con sustancias gelificantes que evitan la segregación de los ingredientes oxidantes y combustibles sensibilizados en la mezcla, empleado en minería y obras civiles en pequeños diámetros.

USOS

- En voladuras en ausencia de gas grisú y polvo de carbón.
- Para explotación de minerales como el oro, esmeraldas, sal, caliza u obras construcción.
- Voladuras subterráneas con adecuada ventilación.
- Explotación de roca semidura a dura.
- En demoliciones de edificios e infraestructuras civiles.
- Se emplea como carga de columna con detonador N° 8 como iniciador.

CARACTERÍSTICAS

1. Elevada seguridad en su manejo debido a su baja sensibilidad al roce y al impacto.
2. Excelente resistencia al agua.
3. Explosivo denso, fácilmente sumergible en agua y con alta energía específica.
4. Humos: Clase 1.
5. No produce dolores de cabeza durante su almacenamiento y empleo.
6. Sensible a detonador N° 8.
7. Cartuchos con numeración codificada visible e invisiblemente.
8. Encartuchado en tubos de polietileno grapados en sus extremos y embalados en cajas de cartón con 25.0 kg de peso neto y 26.2 kg de peso bruto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICA

		VALOR NOMINAL
Densidad (g/cm ³)	1.20	
Velocidad de detonación (m/s) (*)	4200	
Potencia absoluta en volumen, ABS (cal/cm ³)		1085
Potencia absoluta en peso, AWS (cal/g)	904	
Potencia relativa en volumen, RBS (**)	143	
Resistencia a la humedad		Excelente
(*) Al aire sin confinar		
(**) ANFO = 100		

PRODUCTO	CÓDIGO VENTAS	DIMENSIÓN <small>Diámetro x largo en mm</small>	UNIDADES POR CAJA
INDUGEL PLUS AP	6411	26 X 250	154
INDUGEL PLUS AP	6412	32 X 250	102
INDUGEL PLUS AP	6413	38 X 250	72
INDUGEL PLUS AP	6414	44 X 250	54

INDUSTRIA MILITAR

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE INDUGEL PLUS A.P.

El producto **INDUGEL PLUS A.P.** Es el sustituto de la dinamita en dimensiones de 26X250 mm (154 und/cj); 32X250 mm (102 und/cj); 38X250 mm (72 und/cj) y 44X250 mm (54 und/cj). Es un explosivo del tipo hidrogel gelificado, con buena resistencia al agua y que no produce dolores de cabeza durante su almacenamiento y empleo.

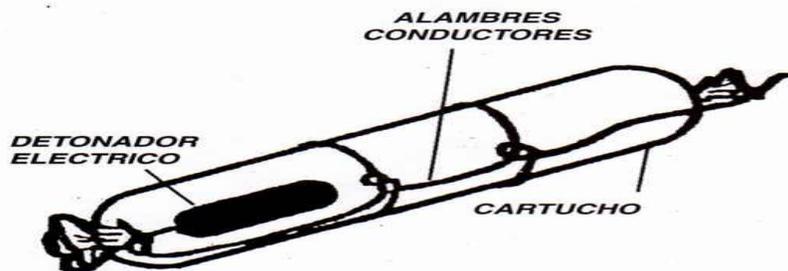
Para un buen uso con resultados satisfactorios en voladuras cumpla las siguientes recomendaciones básicas:

1. Uselo en el diámetro en el cual viene encartuchado.
2. Procure que el diámetro del cartucho sea ligeramente menor al diámetro del barreno para evitar pérdidas de energía por el desacoplamiento. En todo caso el cartucho debe entrar con facilidad permitiendo el espacio para la mecha, el cable del detonador eléctrico o el tubo plástico del NONEL.

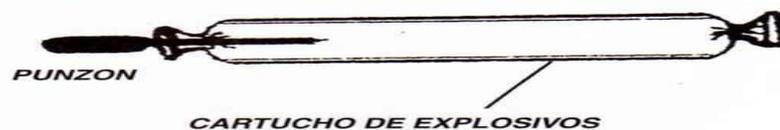
Ejemplo: Si el diámetro del barreno es 40 mm. El diámetro del explosivo debe ser mínimo de 32 mm.

3. Para iniciarlo cébelo con mecha y fulminante, detonador eléctrico o no eléctrico tipo NONEL.

No se recomienda el uso del cordón detonante por el efecto de precompresión dado en los hidrogel.



1. PREPARACIÓN POR CEBADURA DE FONDO



2. MECHA FULMINANTE



3. MECHA FULMINANTE O NONEL



4. Haga una cebadura de fondo, como se indica en las figuras 1 a 4, teniendo presente que el detonador quede en el extremo y en dirección hacia los demás cartuchos, siempre de adentro hacia afuera.

5. Asegure que haya estrecho contacto entre los cartuchos, atracándolos a través de la columna de explosivos para que la separación entre ellos sea mínima. Siempre use material adecuado como retaque de la columna explosiva.

Decreto 1335 de 1987
 MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
 Título II Capítulo I Artículo 26

1. Todas las Excavaciones subterráneas accesibles al personal deben estar recorridas de manera permanente por un volumen suficiente de aire capaz de mantener limpia la atmósfera de trabajo para hacerla respirable.

SISMIGEL PLUS

IDENTIFICACIÓN

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

CÓDIGO DE VENTAS AÑO CONSECUTIVO CAJA AÑO (MARCACIÓN IGUAL EN TODAS LAS UNIDADES DE LA CAJA)



CLIENTE

PRODUCTO	CÓDIGO VENTAS	DIMENSIÓN Peso Unitario (g)	UNIDADES POR CAJA
SISMIGEL PLUS	6218	150	160
SISMIGEL PLUS	6228	450	50
SISMIGEL PLUS	6230- 6235	900 a 2700	Zunchados x 10

DESCRIPCIÓN

Explosivo tipo hidrogel, con sustancias gelificantes que evitan la segregación de los ingredientes oxidantes y combustibles en la mezcla, con velocidad de detonación alta para la prospección sísmica.

USOS

- Usado en exploración petrolera

CARACTERÍSTICAS

1. Alta seguridad en su manejo debido a su baja sensibilidad al roce y al impacto.
2. Muy buena resistencia al agua.
3. Explosivo denso, fácilmente sumergible en agua y con alta energía específica.
4. No produce dolores de cabeza durante su almacenamiento y empleo.
5. Sensible al detonador sísmográfico N° 8.
6. Unidades con numeración codificada visible y rotulo interno.
7. Su presentación se hace en unidades de 150 y 450 g de peso unitario, en envase plástico roscable para acople de columna, y empacadas en cajas de cartón.
8. Según necesidades del mercado se produce en unidades de peso unitario diferente desde 900 a 2700 g y se zunchan por 10.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICA		VALOR NOMINAL
Densidad (g/cm ³)	1.20	
Velocidad de detonación (m/s) (*)	5600	
Potencia absoluta en volumen, ABS (cal/cm ³)		1006
Potencia absoluta en peso, AWS (cal/g)	838	
Potencia relativa en volumen, RBS (**)	133	
Resistencia a la presión hidrostática a 2 kgf/cm ² por 24 h	Positiva	
Sensibilidad a detonador sísmográfico N° 8		Positiva

(*) Al aire sin confinar.

(**) ANFO = 100

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE LINEAS DE PRODUCCIÓN

•EXPLOSIVOS COMERCIALES

•Agentes de Voladura

INDUGEL AV 800

Dimensiones: 65X520 mm 12 unds./caja
 75X470 mm 10 unds./caja
 85X460 mm 8 unds./caja
 127X420 mm 4 unds./caja

Producción: 300 cajas/turno (7,5 t/turno)



ANFO

Dimensiones: Bolsas de 25 kg

Producción: 23.000 kg/turno en FEXAR

12.500 a 25.000 kg/turno descentralizado



INDUGEL AV 800

IDENTIFICACIÓN

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

CÓDIGO DE VENTAS AÑO CONSECUTIVO CAJA AÑO (MARCACIÓN IGUAL EN TODAS LAS UNIDADES DE LA CAJA)



CLIENTE

DESCRIPCIÓN

Agente de voladura tipo hidrogel, con sustancias gelificantes que evitan la segregación de los ingredientes oxidantes y combustibles en la mezcla, empleado en minería en trabajos a cielo abierto en presencia de agua en diámetros de barreno igual o mayor a 89 mm (3.5 pulgadas).

USOS

- En voladuras a cielo abierto en presencia de agua.
- Explotación de rocas blandas o semiduras.
- Se emplea como carga de columna con multiplicador como iniciador.

CARACTERÍSTICAS

1. Elevada seguridad en su manejo debido a su baja sensibilidad al roce y al impacto.
2. Buena resistencia al agua.
3. Explosivo denso, fácilmente sumergible en agua y con alta energía específica.
4. Humos: Clase 1.
5. No produce dolores de cabeza durante su almacenamiento y empleo.
6. No sensible al detonador N° 8.
7. Cartuchos con numeración codificada visible.
8. Encartuchado en tubos de polietileno grapados en sus extremos y embalados en cajas de cartón con 25.0 kg de peso neto y 26.2 kg de peso bruto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICA		VALOR NOMINAL
Densidad (g/cm ³)	1.20	
Velocidad de detonación (m/s) (*)	4000	
Potencia absoluta en volumen, ABS (cal/cm ³)		1080
Potencia absoluta en peso, AWS (cal/g)	900	
Potencia relativa en volumen, RBS (**)	143	
Resistencia a la humedad		Excelente

(*) Al aire sin confinar, con multiplicador de pentolita de 337.5 g
 (**) ANFO = 100

PRODUCTO	CÓDIGO VENTAS	DIMENSIÓN Diámetro x largo en mm	UNIDADES POR CAJA
INDUGEL AV 800	6332	75 X 500	10
INDUGEL AV 800	6333	85 X 460	8
INDUGEL AV 800	6334	127 X 420	4
IND. AV 800 DESC.	6331	85 X 460	8
IND. AV 800 DESC.	6337	127 X 420	4



INDUSTRIA MILITAR FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE



FEXAR

Para un buen uso con resultados satisfactorios cumpla las siguientes recomendaciones básicas:

1. Antes de usar el producto lea cuidadosamente las instrucciones del presente documento.
2. El producto Indugel AV es un explosivo tipo agente de voladura resistente al agua y diseñado da tal forma que no pueda ser iniciado por un detonador común y tampoco resulta sensible a la iniciación por cordones detonantes.
3. Ensamble el PRIMER o MULTIPLICADOR según utilice sistema eléctrico (ver figura 1) o no eléctrico (ver figura 2).
4. Ensamble el PRIMER o MULTIPLICADOR de tal manera que quede preferiblemente dentro del cartucho.
5. Cargue cada barreno como se muestra en la figura 3.
6. Siempre utilice explosivos con un diámetro cercano al del barreno.
7. El retacado de los barrenos deberá efectuarse con materiales de densidad adecuada para eliminar el soplado de los mismos.
8. Al emplear cordones detonantes bajando al fondo del barreno estos afectaran el explosivo en mayor o menor grado, por lo tanto su empleo es responsabilidad del usuario.

Pese a sus características durante la manipulación, relativa sensibilidad al impacto, fricción y fuego, se deben cumplir TODAS las normas de seguridad establecidas para Altos Explosivos.

•EL PRODUCTO DEBE SER USADO POR UNA PERSONA CALIFICADA O QUE CUENTE CON EL ENTRENAMIENTO ADECUADO.

ANFO

IDENTIFICACIÓN

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

CÓDIGO DE VENTAS AÑO CONSECUTIVO BOLSA AÑO



CLIENTE

PRODUCTO	CÓDIGO VENTAS	DIMENSIÓN PESO POR EMPAQUE (kg)
ANFO FEXAR	6073	25
ANFO DESCENTRALIZADO	6074	25
ANFO IN SITU	6070	GRANEL

DESCRIPCIÓN

Agente de voladura a base de nitrato de amonio y otros componentes para mejoras sus propiedades explosivas, muy sensible a la humedad, por lo tanto se debe utilizar en barrenos secos, y en voladura a cielo abierto.

USOS

- En voladuras a cielo abierto sin presencia de agua.
- Explotación de calizas en mediana minería, canteras u obras de construcción.
- Explotación de roca blanda o semidura, usando iniciador multiplicador de fondo.

CARACTERÍSTICAS

1. Muy seguro en su uso y manejo.
2. Ninguna resistencia al agua.
3. Insensible al choque y fricción.
4. No produce dolores de cabeza durante su almacenamiento y empleo.
5. No sensible al detonador N° 8.
6. Se recomienda su empleo en diámetros superiores a 50 mm.
7. Empacado en bolsas con 25.0 kg de peso neto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICA		VALOR NOMINAL
Densidad (g/cm ³)	0.85	
Velocidad de detonación (m/s) (*)	3000	
Potencia absoluta en volumen, ABS (cal/cm ³)		757
Potencia absoluta en peso, AWS (cal/g)	890	
Potencia relativa en volumen, RBS (**)	100	
Volumen de gases (l/kg)		1044

(*) En 4 pulgadas y tubo de PVC, con multiplicador de pentolita de 337.5 g

(**) ANFO = 100



INDUSTRIA MILITAR

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE



Para un buen uso con resultados satisfactorios cumpla las siguientes recomendaciones básicas:

ANFO, es un agente de voladura, cuyo uso en adecuado estado de confinamiento e iniciación, permite ser empleado en minería y explotación de rocas, en trabajos a cielo abierto, donde no exista la presencia de humedad o agua.

1. Antes de usar el producto lea cuidadosamente las instrucciones del presente documento.
2. El inapropiado uso y almacenamiento del ANFO puede resultar en la generación de gases tóxicos luego de la detonación.
3. Almacenamientos prolongados (mayor a 6 meses) pueden conducir a la evaporación y/o segregación parcial del ACPM.
4. Se debe tener especial cuidado en las condiciones de almacenamiento de este producto ya que el Nitrato de Amonio es altamente higroscópico y absorberá humedad del ambiente, si esta expuesto a la intemperie.
5. El cargue de barrenos húmedos directamente con ANFO, deberá ser evitado en todo momento.
6. Si el ANFO es cargado neumáticamente al barreno se deben tomar todas las precauciones para eliminar las cargas electrostáticas generadas por los equipos de carguío.
7. Evite el uso de LINERS (Plásticos) no conductivos al interior de los barrenos cuando cargue ANFO empleando medios neumáticos de cargue
8. Mantenga una buena rotación de su inventario, usando siempre lo mas antiguo prioritariamente.
9. Siempre use un multiplicador de alta energía que garantice una adecuada iniciación del producto. INDUMIL recomienda el empleo del multiplicador PENTOFEX en cualquiera de sus presentaciones (337.5 g y 450 g).

EL PRODUCTO DEBE SER USADO POR UNA PERSONA CALIFICADA O QUE CUENTE CON EL ENTRENAMIENTO ADECUADO.

INDUSTRIA MILITAR
FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE
IDENTIFICACION EXPLOSIVOS A GRANEL - ANFO

CALI	Amarillo Claro	
SOGAMOSO	Azul claro	
IBAGUE	Violeta	
MEDELLÍN	Verde	
SOCORRO	Amarillo Ocre	
CUCUTA	Naranja Claro	
PUERTO CALDERON	Café	
CERROMATOSO	Rosado	
JAGUA DE IBIRICO	Tabaco Pastel	
DRUMMOND	Azul Oscuro	
ZONA CENTRO	Negro	
FEXAR	Verde Oliva	

EMULSIONES



DESCRIPCIÓN

Agentes de voladura con una fase dispersa constituida por una solución acuosa concentrada de sales oxidantes y la fase continua compuesta por hidrocarburos.

USOS

- En voladuras a cielo abierto en forma bombeada en explotaciones de gran minería con diámetros de perforación mínimo de 100 mm.
- Explotación de roca, usando iniciador multiplicador de fondo.

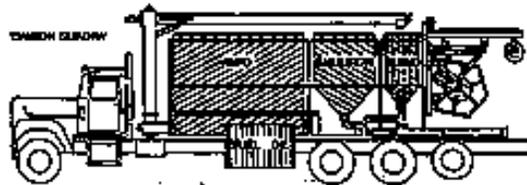
CARACTERÍSTICAS

1. Muy segura en su uso y manejo.
2. Excelente resistencia al agua.
3. Alta seguridad frente a estímulos de impacto, fricción y calor.
4. No sensible al detonador N° 8.
5. Se recomienda su empleo en diámetros superiores a 100 mm.
6. Cargada a granel mecanizado o por bombeo.
7. Bajo nivel de humos residuales de voladura
8. Sensibilizada en el momento de carga química o mecánicamente con microbalones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICA	VALOR NOMINAL
Densidad sensibilizada (g/cm ³)	1.25
Velocidad de detonación (m/s)	5250
Potencia absoluta en volumen, ABS (cal/cm ³)	870
Potencia absoluta en peso, AWS (cal/g)	690
Potencia relativa en volumen, RBS (*)	118
Potencia relativa en peso, RWS (*)	78
Presión de detonación (kilobar)	85
Resistencia al agua	Excelente

(**) ANFO = 100





INDUSTRIA MILITAR

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO

RICAURTE

LINEAS DE PRODUCCIÓN

FEXAR

- AGENTES DE VOLADURA a granel cargue mecánico Down the Hole
- Emulsión coproducida Indumil-Cerrejón Zona Norte
Producción: 90.000 t/año



INDUSTRIA MILITAR

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE

LINEAS DE PRODUCCIÓN

FEXAR

- AGENTES DE VOLADURA a granel cargue mecánico Down the Hole

- Emulsión Cooproducida Indumil-Drummond
Producción: 60.000 t/año



- Anfo Cooproducido Indumil-Drummond
Producción: 50.000 t/año



INDUSTRIA MILITAR

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE

LINEAS DE PRODUCCIÓN

FEXAR

- AGENTES DE VOLADURA a granel cargue mecánico Down the Hole

- Emulsión Indumil-CMSA:
Producción: 750 t/año



- Emulsión bombeable pequeño diámetro tunelería
Producción: 2.000 t/año





INDUSTRIA MILITAR

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO

RICAURTE

LINEAS DE PRODUCCIÓN

FEXAR

- AGENTES DE VOLADURA a granel cargue mecánico Down the Hole
- Agentes de voladura coproducidos Indumil-SSMC y Orica
Entrega a los clientes en su mina
Producción: 40,000 t/año



FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE LINEAS DE PRODUCCIÓN

•EXPLOSIVOS COMERCIALES

•Accesorios de Voladura

MECHA DE SEGURIDAD

Dimensiones: Caja de 1,000 m con 4 bobinas.

Producción: 16 cajas/turno (16.000 m/turno)



CORDÓN DETONANTE

Dimensiones: 3 g/m Caja de 1.000 m con 2 bobinas

6 g/m Caja de 600 m con 2 bobinas

12 g/m Caja de 500 m con 2 bobinas

40 g/m Caja de 200 m con 2 bobinas

Producción: 10.000 m/turno en 3 g/m

8.500 m/turno en 6 g/m

7.500 m/turno en 12 g/m

2.880 m/turno en 40 g/m



MULTIPLICADOR PENTOFEX

Dimensiones: 450 g , 337,5 g y minibooster 80 g

Producción: 1,116 unds./turno en 450 g 40 unds./caja

1,233 unds./turno en 337.5 g 50 unds./caja

1,200 unds./turno en 80 g 180 unds./caja

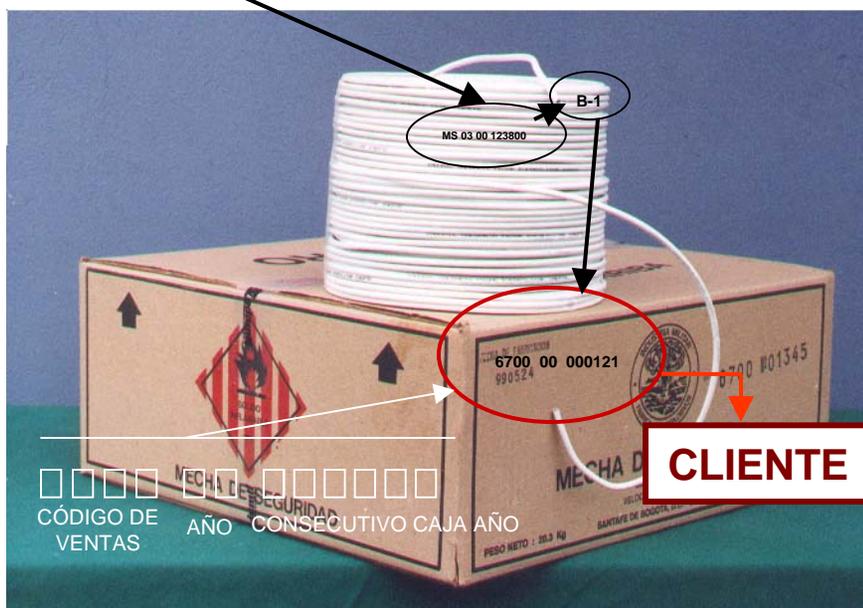


MECHA DE SEGURIDAD

IDENTIFICACIÓN

□□ □□ □□ □□□□□□

CÓDIGO AÑO MES CONSECUTIVO METRO MES (MARCACION METRO A METRO) PROD.



□□□□ □□ □□□□□□

CÓDIGO DE VENTAS AÑO CONSECUTIVO CAJA AÑO

PRODUCTO	CÓDIGO VENTAS	METROS POR BOBINA	BOBINAS POR CAJA	METROS POR CAJA
MECHA DE SEGURIDAD (MS)	6700	250	4	1000

DESCRIPCIÓN

Es un cordón de núcleo de pólvora negra rodeado de papel, varias capas de hilo algodón, brea y cloruro de polivinilo (PVC) que garantiza su impermeabilidad, flexibilidad y resistencia a la abrasión.

USOS

- Usado como transportador de llama y como iniciador de detonadores comunes N^os 6 y 8 en cápsulas de cobre y aluminio.
- Transmisor de energía calórica hasta el detonador sensible a la misma, el cual explota y se encarga de iniciar los explosivos sensibles que están en contacto con éste.

CARACTERÍSTICAS

1. Manipularse con el cuidado que requiere un elemento combustible y explosivo sensible a la fricción, a la chispa y el fuego.
2. Muy buena resistencia al agua siempre y cuando no se haya maltratado su capa impermeabilizante.
3. Aceptable resistencia a la tracción, abración y esfuerzos mecánicos.
4. Unidades con numeración codificada visible y rotulo interno.
5. Su presentación se hace en bobinas de 250 m, embaladas en cajas de cartón.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICA	VALOR NOMINAL
Densidad de carga (g/m)	5.0
Velocidad de combustión (s/m)	130
Alcance de llama (mm)	40 mínimo
Resistencia a la humedad	Excelente

Para un buen uso con resultados satisfactorios cumpla las siguientes recomendaciones básicas:

1. Antes de usar el producto lea cuidadosamente las instrucciones del presente documento.
2. Prepare el tramo de mecha a insertar en el detonador común, de acuerdo a las necesidades de protección, realizando un corte perpendicular en la misma, como se ilustra en la figura 1.

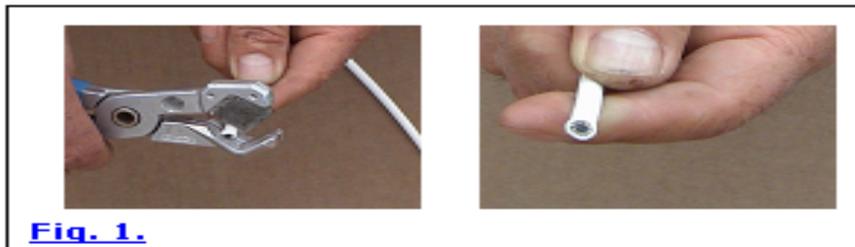


Fig. 1.

3. Introduzca sin forzar este extremo en el detonador, asegurando que haga contacto con el explosivo del detonador. Proceda a realizar el ensamble del detonador a la mecha empleando para ello la pinza diseñada para tal fin (ver figura 2).

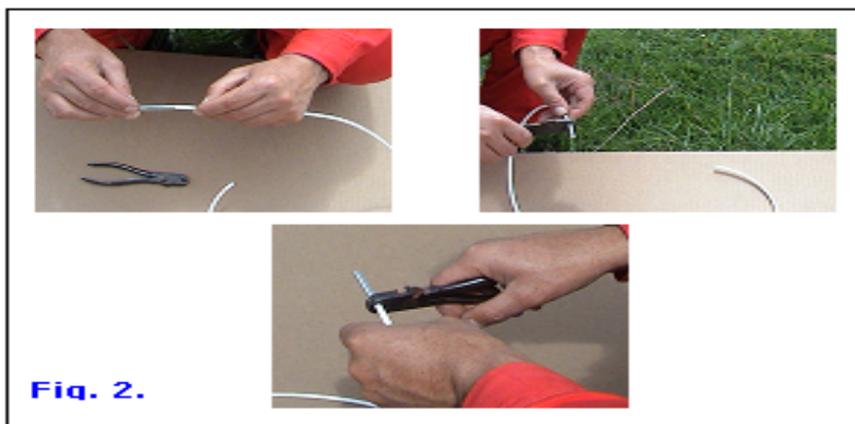


Fig. 2.

4. En el otro extremo realice un corte ligeramente oblicuo que permita acomodar con facilidad la cabeza del fósforo de ignición.

5. Ensamble el extremo del detonador con el explosivo que va a iniciar la voladura (cordón detonante o carga explosiva), una vez se hayan tomado las medidas correspondientes de seguridad.
6. Por el extremo libre doble la cabeza del fósforo hasta que quede apoyada sobre el núcleo de la mecha de seguridad y produzca el encendido del fósforo, como se muestra a continuación.

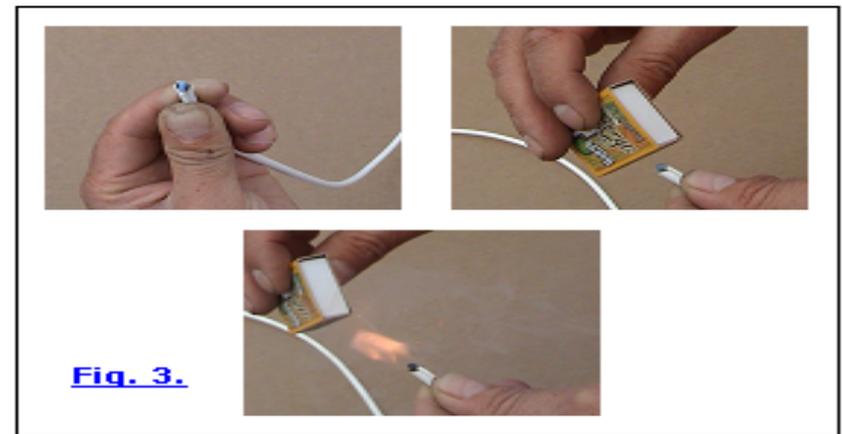


Fig. 3.

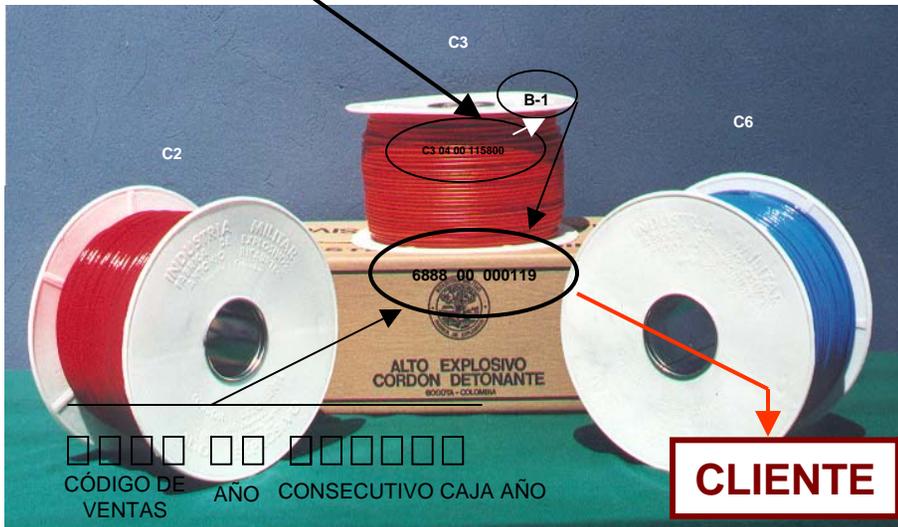
7. Siempre asegure la funcionalidad de la mecha, especialmente cuando deba utilizarla en condiciones adversas de humedad, impermeabilizando adecuadamente el sector que une el detonador a la mecha luego del ensamble.
8. Siempre elija las longitudes apropiadas de producto, tal que aseguren un tiempo suficiente para buscar protección.
9. Cuando un rollo de mecha del producto no se ha utilizado durante varios días, deseche los primeros 10 centímetros al reiniciar su uso.
10. Con periodicidad mensual verifique el tiempo de combustión en un metro de producto en su localidad.

EL PRODUCTO DEBE SER USADO POR UNA PERSONA CALIFICADA O QUE CUENTE CON EL ENTRENAMIENTO ADECUADO.

CORDÓN DETONANTE

IDENTIFICACIÓN

CÓDIGO AÑO MES CONSECUTIVO METRO MES (MARCACION METRO A METRO)
 PROD. _____



CÓDIGO DE AÑO CONSECUTIVO CAJA AÑO
 VENTAS

CLIENTE

DESCRIPCIÓN

Es un cordón conformado por un núcleo de alto explosivo: Pentrita (PETN), recubierto por una serie de fibras sintéticas y revestido exterior plástico de cloruro de polivinilo (PVC) de color que forman un conjunto flexible, resistente a la tracción humedad y abrasión.

USOS

- Usado como transmisor de una onda detonante desde un punto a otro, o de una carga explosiva a otra.
- Iniciador de barrenos.
- Trabajos de corte y voladuras especiales.
- Línea principal, puede iniciar líneas adicionales conectadas con nudo hasta formar una red, haciendo detonar los barrenos en forma simultánea.

CARACTERÍSTICAS

1. Manipularse con el cuidado que requiere un explosivo en su manejo, transporte y almacenamiento.
2. Muy buena resistencia al agua siempre y cuando no se haya maltratado su capa impermeabilizante.
3. Buena resistencia a la tracción, abrasión y esfuerzos mecánicos.
4. Unidades con numeración codificada visible y rotulo interno.
5. Su presentación se hace en bobinas de 250 m, embaladas en cajas de cartón.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICA

Densidad de carga (g/m)

Velocidad de detonación (m/s)

Resistencia a la tracción (kg-f)

Sensibilidad al detonador N° 8

Impermeabilidad a la presión hidrostática 3 kg/cm² por 24 h Excelente

VALOR NOMINAL

3, 6 y 12

7000

70 máximo

Positiva

PRODUCTO	CÓDIGO VENTAS	METROS POR BOBINA	BOBINAS POR CAJA	METROS POR CAJA
CORDÓN DETONANTE 3 g/m (C3)	6888	500	2	1000
CORDÓN DETONANTE 6 g/m (C6)	6886	300	4	1200
CORDÓN DETONANTE 12 g/m (C2)	6885	250	4	1000

Para un buen uso con resultados satisfactorios cumpla las siguientes recomendaciones básicas:

1. Antes de usar el producto lea cuidadosamente las instrucciones del presente documento.
2. Cuando deba unir dos tramos de cordón detonante hágalo como se muestra en la Figura 1.

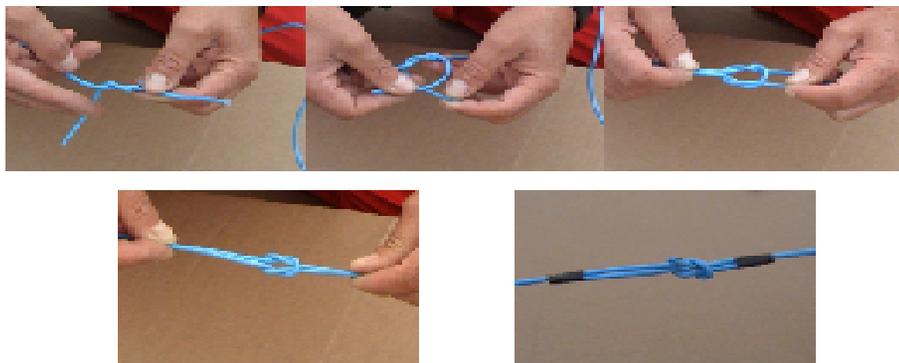


Fig. 1.

3. Los ramales unidos a la línea madre o troncal se recomienda sean ensamblados tal cual se muestra en la Figura 2, para evitar cortes durante la detonación.

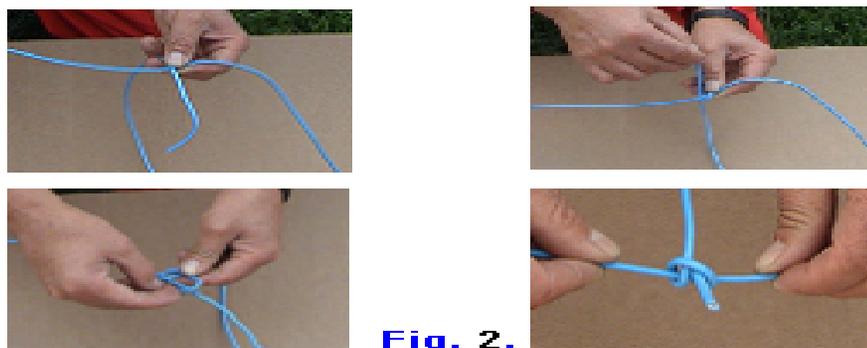
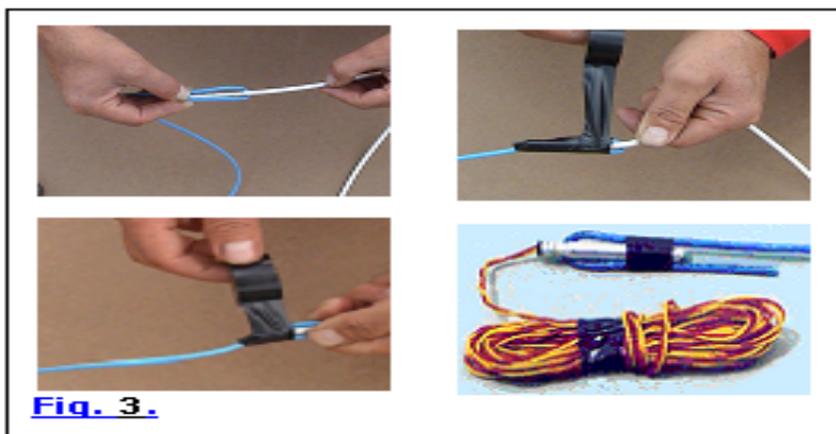


Fig. 2.

Para un buen uso con resultados satisfactorios cumpla las siguientes recomendaciones básicas:

4. Siempre inicie con un cordón detonante de mayor gramaje para iniciar uno de menor gramaje, nunca lo contrario.
5. No conecte el sistema de iniciación sino un momento antes de realizar el disparo.
6. No corte el cordón detonante con un golpe, use una herramienta de corte aprobada para tal fin.
7. No aserre el cordón detonante podría iniciarse.
8. No corte el cordón detonante con herramientas que produzcan contacto de metal contra metal.
9. El cordón detonante debe ser iniciado por un detonador común No 8, eléctrico o no eléctrico (Nonel), disponiendo el detonador y el cordón según lo mostrado en la Figura 3.
10. **Verifique siempre que la cinta empleada sea antiestática.**



EL PRODUCTO DEBE SER USADO POR UNA PERSONA CALIFICADA O QUE CUENTE CON EL ENTRENAMIENTO ADECUADO.



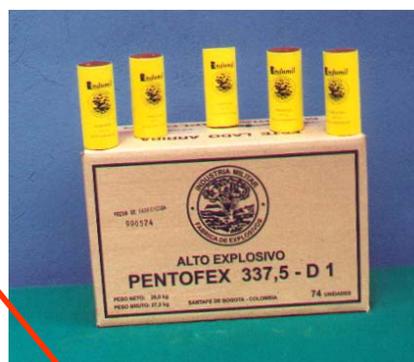
EL PRODUCTO DEBE SER USADO POR UNA PERSONA CALIFICADA O QUE CUENTE CON EL ENTRENAMIENTO ADECUADO.

PENTOFEX

IDENTIFICACIÓN

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

CÓDIGO DE VENTAS **AÑO** **CONSECUTIVO CAJA** **AÑO (MARCACIÓN IGUAL EN TODAS LAS UNIDADES DE LA CAJA)**



CLIENTE

PRODUCTO	CÓDIGO VENTAS	DIMENSIÓN PESO UNITARIO (g)	UNIDADES POR CAJA
PENTOFEX TIPO D-1	6240	337.5	74
PENTOFEX TIPO D	6241	450 (3 ORIFICIOS)	56

DESCRIPCIÓN

Multiplicador iniciador de fondo de barreno de los agentes de voladura, conformado por mezcla de potentes explosivos, con alta presión y velocidad de detonación.

USOS

- Iniciador de columna de explosivos de baja sensibilidad (ANFO, Emulsión, AV 800) en voladuras a cielo abierto.
- Multiplicador para explosivos de columna agentes de voladura para que alcancen su máxima velocidad de detonación y desarrollen toda su potencia.

CARACTERÍSTICAS

1. Pese a su buena seguridad en su manejo debido a su relativa baja sensibilidad al roce fuego y al impacto, se deben seguir todas las normas de seguridad establecidas para altos explosivos.
2. Excelente resistencia al agua.
3. Gran presión de detonación y alta densidad.
4. Sensible al detonador N° 8 común, eléctrico o nonele y al cordón detonante.
5. Unidades con numeración codificada visible y rótulo interno.
6. Envasados en tubos de cartón embalados en cajas de cartón.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICA		VALOR NOMINAL
Densidad (g/cm ³)	1.60	
Velocidad de detonación (m/s)		6700
Presión de detonación (kilobar)		180
Resistencia a la presión hidrostática a 2 kgf/cm ² por 24 h	Positiva	
Sensibilidad al detonador N° 8		Positiva
Resistencia a l agua	Excelente	

Para un buen uso con resultados satisfactorios cumpla las siguientes recomendaciones básicas:

El multiplicador PENTOFEX a base de Pentolita se desempeña como iniciador de fondo de barreno de los agentes de Voladura y Emulsiones. Posee alta presión de detonación.

1. Antes de usar el producto lea cuidadosamente las instrucciones del presente documento.
2. El producto PENTOFEX esta diseñado para ser iniciado con detonador N° 8. Descarte su iniciación con otros materiales de menor potencia. (Ver figura 1.)



Fig. 1.

3. Asegure la correcta postura del detonador en el orificio portadetonador, como se muestra en la figura 2.

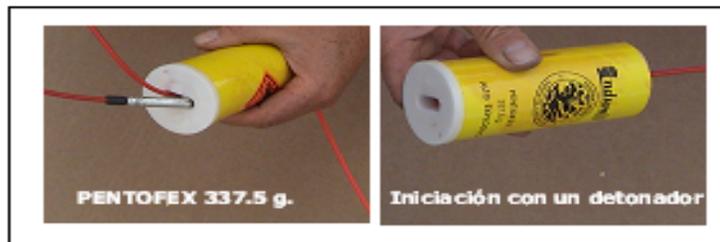


Fig. 2.

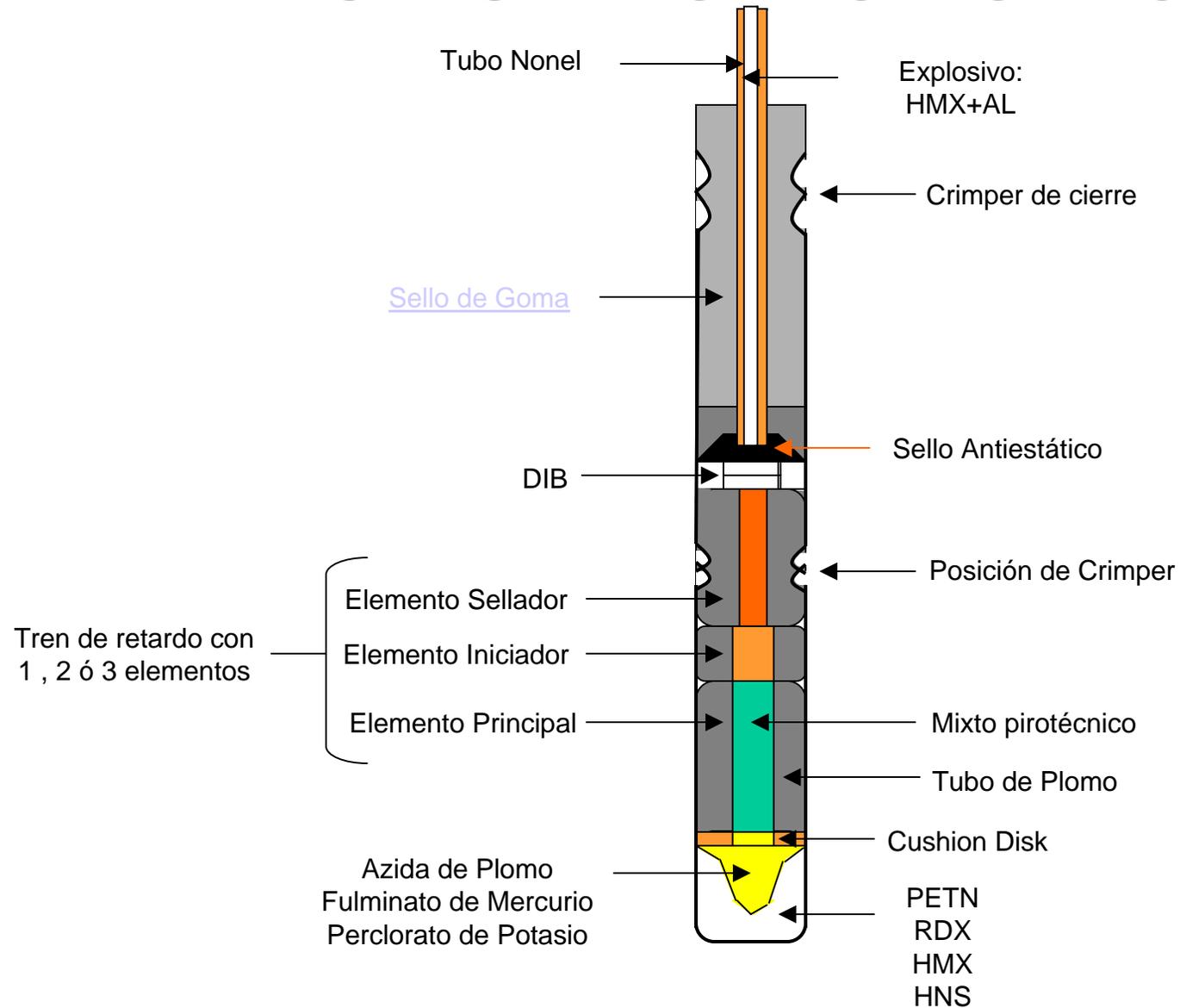
4. El PENTOFEX de 450 g puede iniciarse con 1 ó 2 detonadores, el uso de doble iniciación pretende asegurar que el multiplicador detone.

5. Al emplear el PENTOFEX para iniciar agentes de voladura encartuchados, introduzca primero al barreno un cartucho y a continuación coloque el PENTOFEX.
6. Al emplear PENTOFEX con explosivos cargados a granel (ANFO, BLENDS Y EMULSIONES) posicónelo entre 30 a 60 centímetros por arriba del fondo del barreno, para asegurar que el producto quede inmerso en el explosivo de columna.
7. Cuando el PENTOFEX se use con emulsión cargada desde el fondo del barreno considere el empleo de lastres para darle peso al producto y le permitan posicionarse en el fondo del barreno.
8. No se debe permitir la caída del PENTOFEX en barrenos secos de gran diámetro, en razón del daño físico que puede sufrir y la generación de situaciones de alto riesgo ya que esta práctica podría ocasionar detonaciones prematuras.

EL PRODUCTO DEBE SER USADO POR UNA PERSONA CALIFICADA O QUE CUENTE CON EL ENTRENAMIENTO ADECUADO.



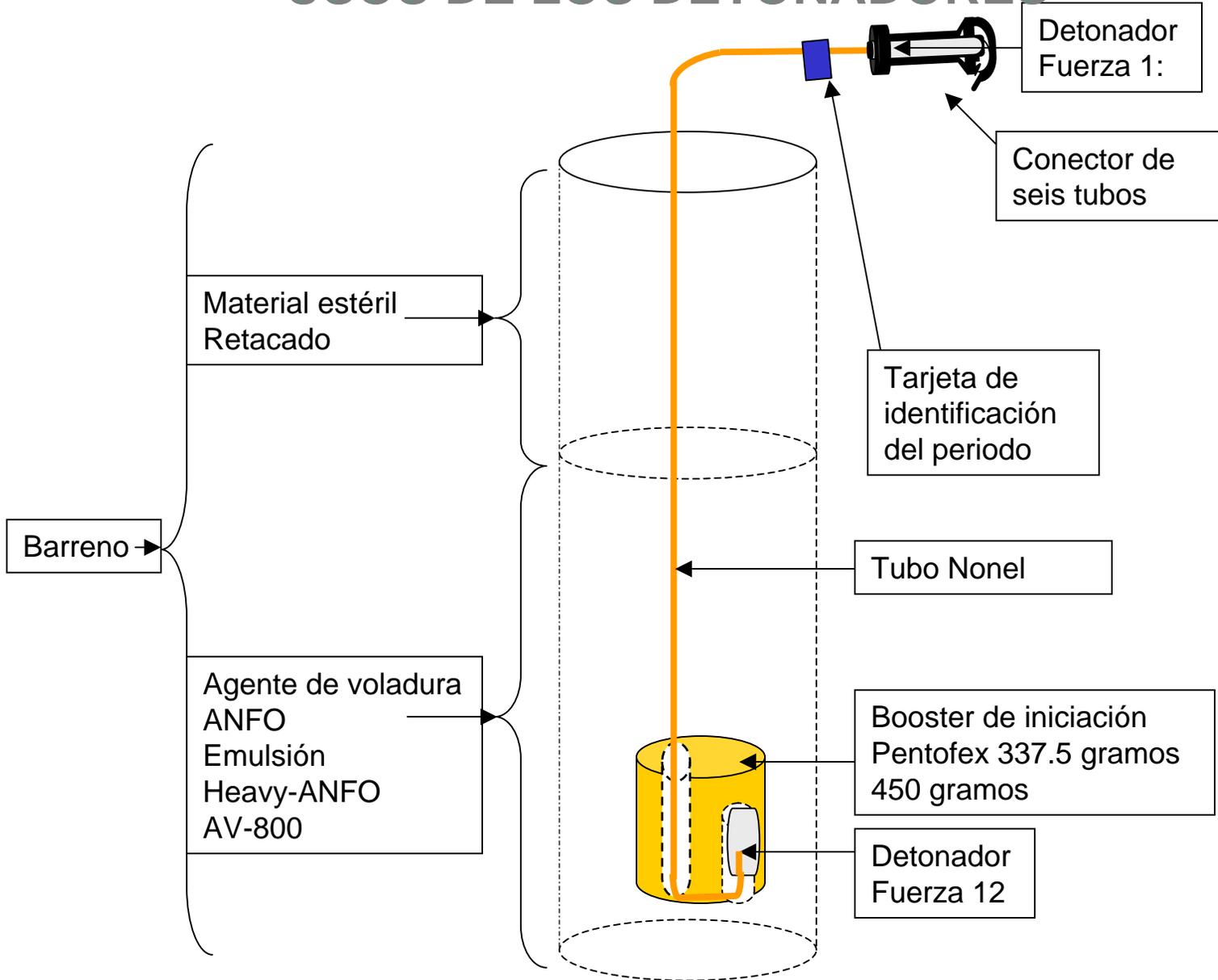
PARTES DE UN DETONADOR NO ELECTRICO



PLANTA DE ENSAMBLE DETONADORES

USOS DE LOS DETONADORES

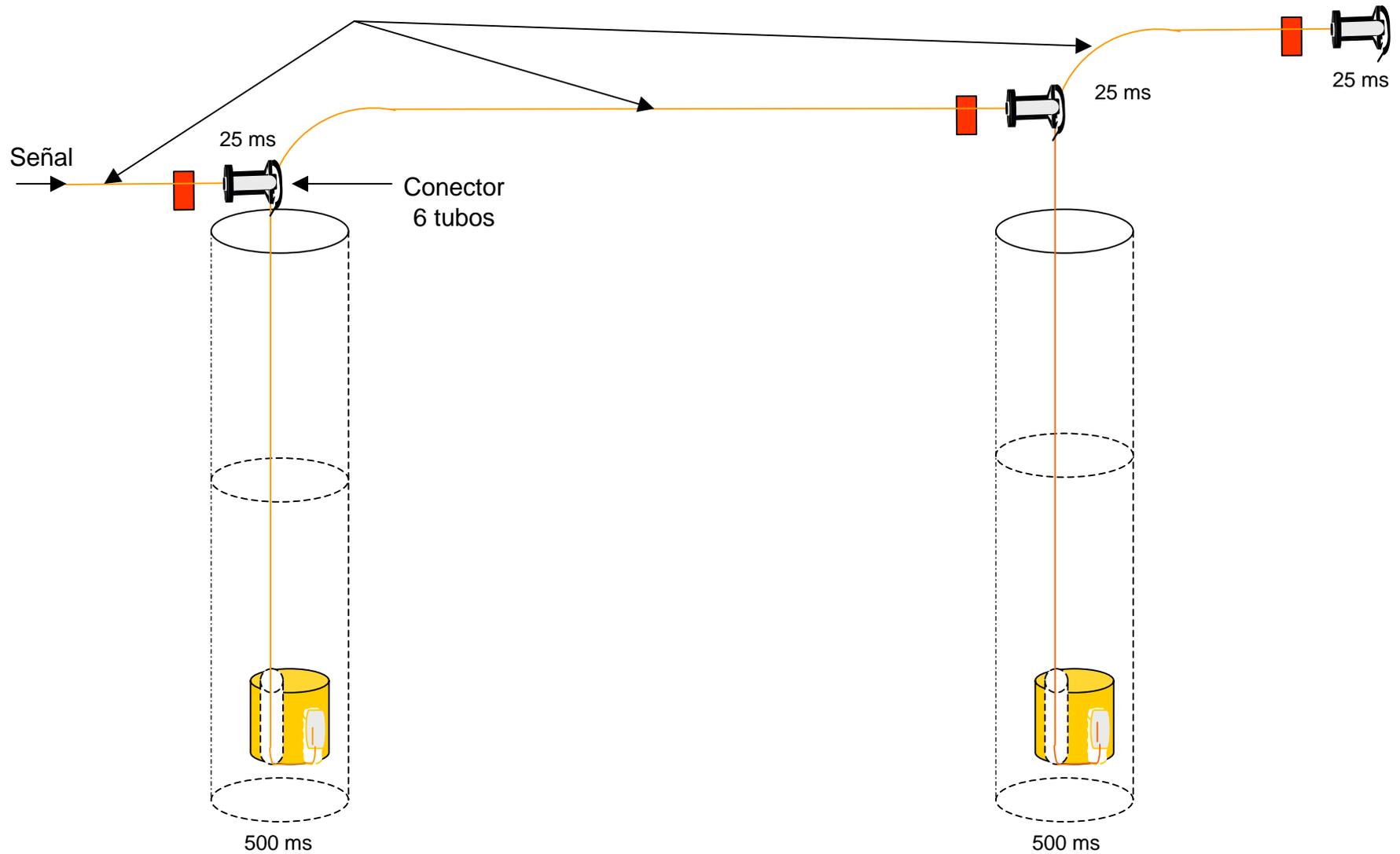
FEXAR



PLANTA DE ENSAMBLE DETONADORES

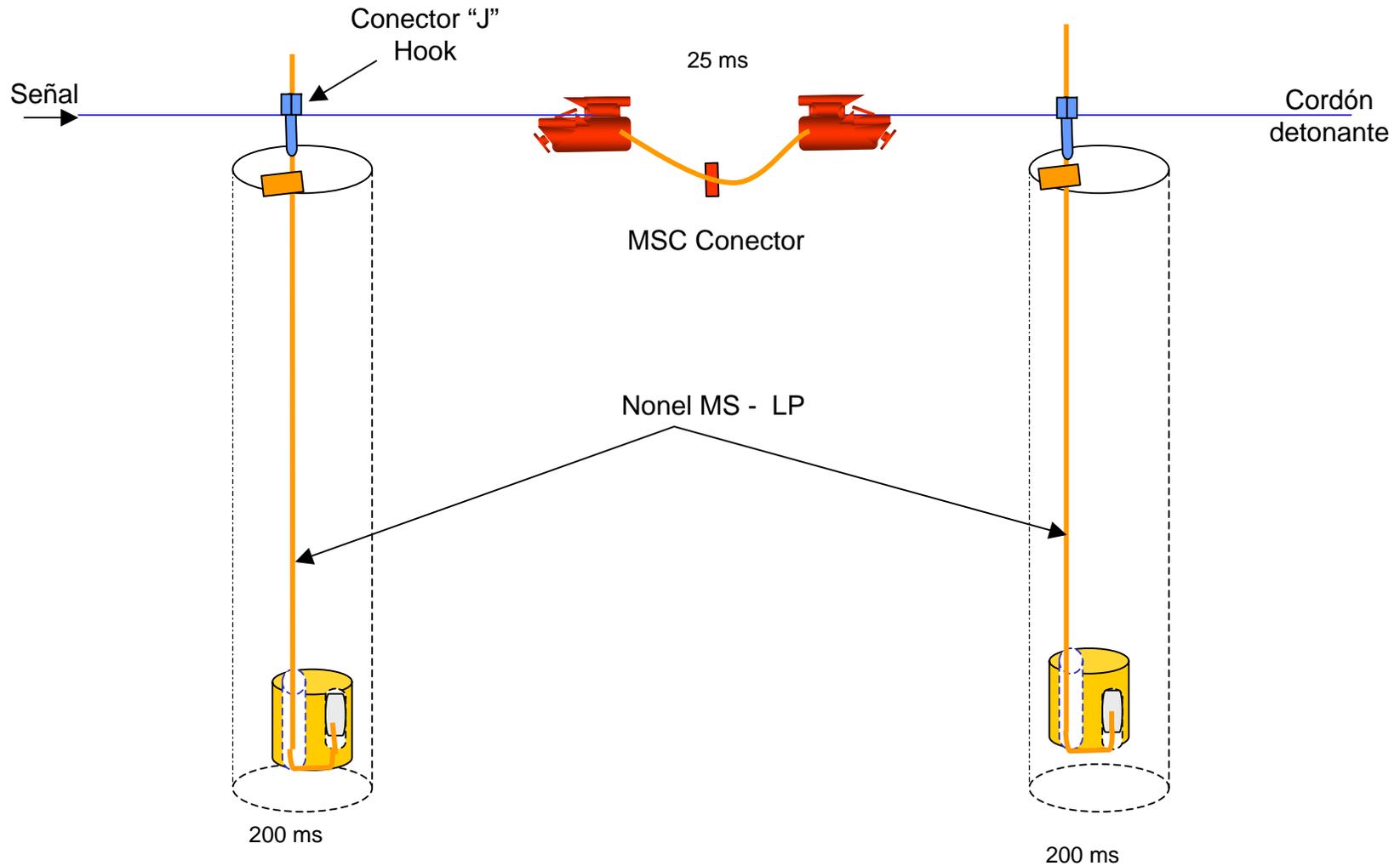
USOS DE LOS DETONADORES NONEL EZ DET

Nonel EZ DET



PLANTA DE ENSAMBLE DETONADORES

USOS DE LOS DETONADORES NONEL MS CONECTOR

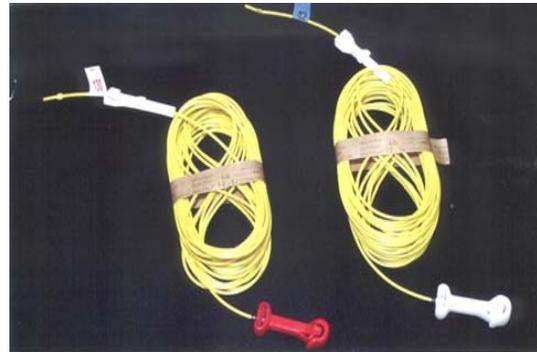


PRODUCTOS

FEXAR



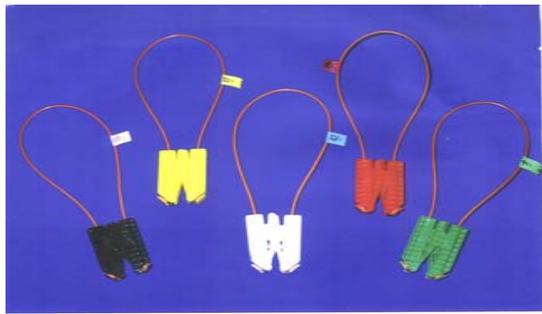
EXEL MS / LP



**EXEL
CONNECTADET**



EXEL HANDIDET



**EXEL
CONNECTOR**

**EXEL
CONNECTADET
LINEA INICIO**



Producción: 2.500.000 unds./año

EMPLEOS DIRECTOS	Jefe de Taller	1
	Supervisor	1
	Operarios	15
EMPLEOS INDIRECTOS		10

CELDA FIGURA 69

TRIPULACIÓN : 3 OPERARIOS

LONGITUD: SUPERIOR A 6 METROS

PRODUCTOS: NONEL MS – NONEL LP
- NONEL EZTL – NONEL EZDET

RENDIMIENTO TEORICO: 1.500 UND /
TURNO DE 8.5 HORAS



CELDA FIGURA CIRCULAR

TRIPULACIÓN : 3 OPERARIOS

LONGITUD: INFERIOR A 6 METROS

PRODUCTOS: NONEL MS –
NONEL LP - NONEL EZDET

RENDIMIENTO TEORICO: 2.000
UND / TURNO DE 8.5 HORAS



CELDA FIGURA MSCB

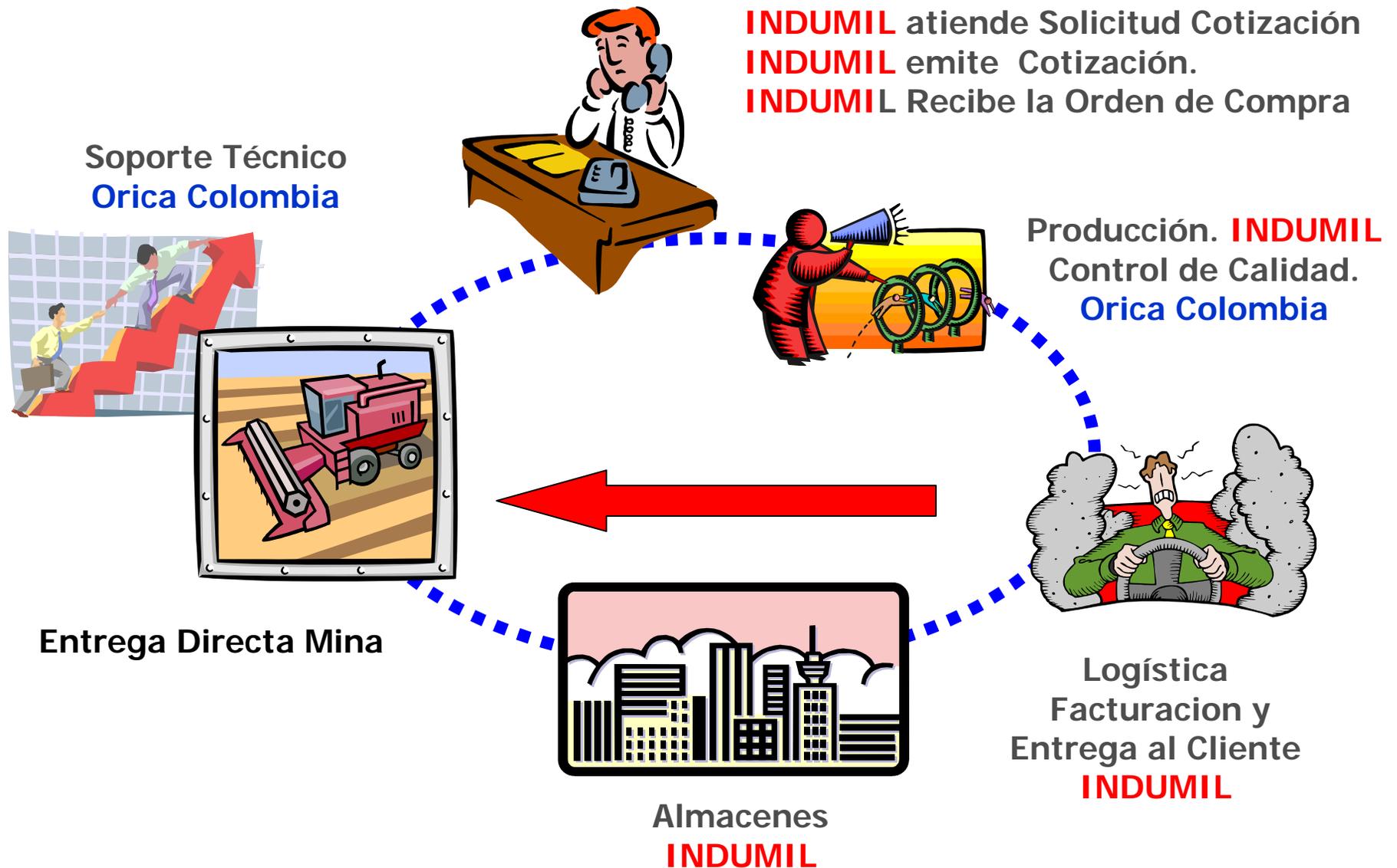
TRIPULACIÓN : 3 OPERARIOS

LONGITUD: 90 CM

PRODUCTOS: MSCB
CONECTOR DE SUPERFICIE
BIDIRECCIONAL

RENDIMIENTO TEORICO: 960
UND / TURNO DE 8.5 HORAS





INDUSTRIA MILITAR

FABRICA DE EXPLOSIVOS ANTONIO RICAURTE

FEXAR

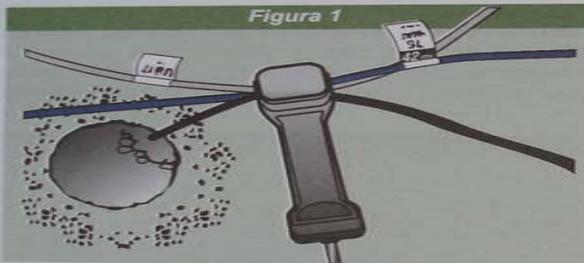
Recomendaciones para manipulación

Para el uso correcto de este producto, se deben leer las instrucciones expuestas antes de iniciar la operación.

Descripción

El cuerpo plástico del conector Dyno Nobel, utilizado en los detonadores del Sistema EZDET y conectores Unidireccionales (EZTL), permite conectar 6 tubos no eléctricos. Gracias al diseño de este conector desarrollado por Dyno Nobel, los tubos son iniciados en ambas direcciones y además es posible conectar y desconectar fácilmente los tubos. Este conector utiliza un detonador de baja potencia (fuerza 1), que evita la proyección de esquirlas.

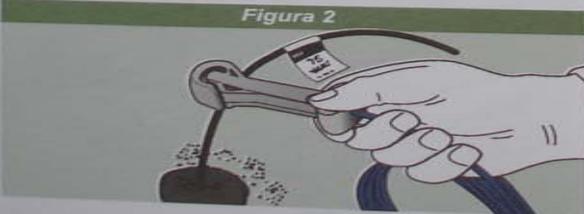
Figura 1



Conexión del Conector

Sostenga el conector plástico con una de sus manos asegurando que la ranura por donde se introducen los tubos de choque quede hacia usted (figura 2).

Figura 2



Con la otra mano tome los tubos que deben ser conectados e introdúzcalos al conector plástico a través de la ranura. Ver figura 3.

Figura 3



Figura A

Vista de perfil del Conector Perpendicular



Figura B

Modo de acople de los tubos en el Conector



Recomendaciones de uso:

- No se recomienda enterrar ya que su pequeña carga genera poco ruido y baja proyección de esquirlas.
- El conector está diseñado para permitir una rápida conexión de 1 a 6 tubos.
- Debido a que la conexión de los tubos perpendiculares es al conector, la iniciación de los tubos es bidireccional (ambos sentidos).
- Los conectores tienen una codificación de colores que permiten una rápida identificación y una segura manipulación.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Proteger el Conector Perpendicular de impactos de roca, abrasión y otros.
- Almacenamiento adecuado según Ley y Reglamentos de Explosivos y Polvorines.
- Uso del producto más antiguo almacenado en polvorin.
- Se recomienda no utilizar estos productos en caso de una tormenta eléctrica durante el carguío en la superficie.
- Mantenerlos lejos del fuego, líquidos inflamables y altos explosivos.
- Deben ser usados por personal capacitado y autorizado en la manipulación de explosivos.

Recomendaciones para manipulación

Para el uso correcto de este producto, se deben leer las instrucciones expuestas antes de iniciar la operación.

Descripción

Es un producto no eléctrico compuesto por: Un tubo de choque que transmite una onda deflagrante, un detonador de Potencia 12 y un conector plástico tipo "J", con el cual se acopla el tubo de choque con la troncal de Cordón Detonante.

Preparación de Cebos o Primas

Los Detonadores No Eléctricos NONEL son utilizados en la preparación de dos tipos de cebos o primas: con explosivos encartuchados (dinamitas, acuageles, emulsiones), y con booster de alto poder detonante (pentolita). El procedimiento recomendado para realizar cada operación se ilustra en la figura 1.

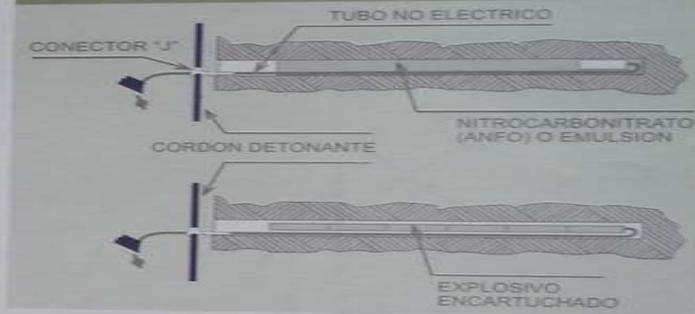
Figura 1



Carguío de Tiros

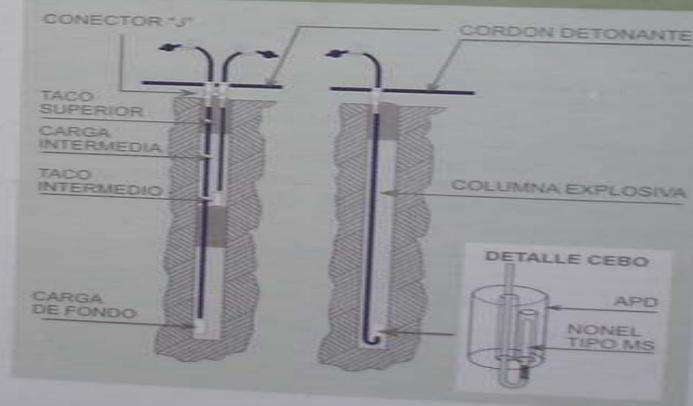
Una vez preparado el cebo, se introduce hasta el fondo de la perforación. La figura 2 muestra los esquemas de carguío para tiros horizontales en trabajos de desarrollo de túneles.

Figura 2



La figura 3 muestra el esquema de carguío en bancos para trabajos subterráneos y cielo abierto.

Figura 3



MANIPULACION Y CUIDADO EN EL MANEJO DE SUSTANCIAS EXPLOSIVAS



¿QUIEN PUEDE ESTAR SEGURO QUE UNO DE ESTOS 31 ACCIDENTES NO LE OCURRIRA LA PRIMERA VEZ QUE USTED HAGA ALGO INSEGURO?



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001 DESASTRE DE TOLOUSSE



**Septiembre 2001. Accidente Planta de Fertilizantes de la
ATF Toulouse (Francia)
Propiedad de Atofina. Multinacional Elf Total Fina
29 Muertos, 1.170 heridos**





NTC 1692



Transporte.
Transporte de Mercancías Peligrosas.
Clasificación. Etiquetado y Rotulado

NTC 3966



Transporte de Mercancías Peligrosas.
Clase 1. Explosivos.
Transporte Terrestre por Carretera.

NTC 4435



Transporte de Mercancías.
Hojas de Seguridad para Materiales.
Preparación.

NTC 4532



Transporte de Mercancías Peligrosas.
Tarjetas de Emergencia para Transporte de Materiales. Elaboración.

NTC 4702-1



Embalajes y Envases para Transporte de Mercancías Peligrosas Clase 1. Explosivos.



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

IDENTIFICACIÓN Y ROTULADO DE PELIGROS SEGÚN LA DOT

Clase y División	Definición	Ejemplos
Clase 1 Explosivos (Clasificación UN)	Cualquier sustancia o materia diseñada para funcionar por explosión con liberación rapidísima de gases y calor.	Todos los de esta columna.
División 1.1 (Explosivos Clase A)	Sustancias y artículos con peligro de explosión masiva, que afecta casi instantáneamente a toda la carga.	TNT, hidrogel sensible, Multiplicadores de Pentolita, Pólvora negra.
División 1.2 (Explosivos Clase A o Clase B)	Sustancias y artículos con peligro de proyección pero no de explosión en masa.	Motores para cohetes dirigidos, municiones armas.
División 1.3 (Explosivos Clase B)	Sustancias y artículos con peligro de incendio y que se produzca pequeños efectos de onda de choque o de proyección o de ambos efectos pero no de explosión masiva.	Bombas fumígenas.
División 1.4 (Explosivos Clase C)	Sustancias y artículos que no presentan un riesgo significativo y solo presentan un pequeño riesgo en caso de ignición o iniciación durante el transporte. Sus efectos se limitan al envase y embalaje.	Fuegos artificiales comunes. Mecha de seguridad.
División 1.5 (Agentes de Voladura)	Explosivos bastante insensibles que presentan peligro de explosión en masa, pero con una pequeña probabilidad o de transición de llama a detonación bajo condiciones normales de transporte.	ANFO
División 1.6 (Clase no aplicable)	Elementos extremadamente insensibles sin peligro de explosión en masa. Artículos que demuestren una escasísima probabilidad de iniciación accidental o propagación.	No existe ningún producto para esta división.



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

CÓDIGOS Y CLASIFICACIÓN SEGÚN LA DOT

Sustancia o Artículo a Ser Clasificado	Grupo de Compatibilidad	Código de Clasificación
Sustancia explosiva primaria.	A	1.1A
Artículo que contiene una sustancia explosiva primaria y sin dos o mas medios efectivos de protección.	B	1.1B, 1.2B, 1.4B
Sustancia propulsora explosiva u otra sustancia explosiva deflagrante o artículo conteniendo la misma sustancia explosiva.	C	1.1C, 1.2C, 1.3C, 1.4C
Sustancia explosiva secundaria detonante o pólvora negra o artículo conteniendo sustancia explosiva secundaria detonante, en cualquier caso sin medio de iniciación y sin carga propulsora; o artículo conteniendo una sustancia explosiva primaria y conteniendo dos o mas medios efectivos de protección.	D	1.1D, 1.2D, 1.4D, 1.5D
Artículo conteniendo una sustancia explosiva secundaria detonante, sin medio de iniciación, con una carga propulsora (excepto las cargas que contengan un líquido inflamable o líquidos hipergólicos) .	E	1.1E, 1.2E, 1.4E
Artículo conteniendo una sustancia explosiva secundaria detonante, con su medio de iniciación, con una carga propelente (excepto las cargas que contengan un líquido inflamable o líquidos hipergólicos) o sin carga propulsora.	F	1.1F, 1.2F, 1.3F, 1.4F
Composición pirotécnica o artículo que contenga una composición pirotécnica, o bien artículo que contenga a la vez una materia explosiva y una composición iluminante, incendiaria, lacrimógena o fumígena (excepto los artículos activados por el agua o que contengan fósforo blanco, fósforos, materias pirotécnicas, líquido o gel inflamable o líquidos hipergólicos).	G	1.1G, 1.2G, 1.3G, 1.4G
Artículo conteniendo una sustancia explosiva, y además fósforo blanco.	H	1.2H, 1.3H
Artículo conteniendo una sustancia explosiva , y además líquido o gel inflamable.	J	1.1J, 1.2J, 1.3J
Artículo conteniendo una sustancia explosiva y un agente químico tóxico.	K	1.2K, 1.3K
Sustancia explosiva o artículo conteniendo una sustancia explosiva y que representa un riesgo particular (hidroactividad por ejemplo, o presencia de líquidos hipergólicos, fósforo o sustancias fosforadas) y que exija el aislamiento de cada tipo.	L	1.1L, 1.2L, 1.3L
Artículos conteniendo solamente sustancias detonantes extremadamente insensibles.	N	1.6N
Sustancia o artículo embalado o diseñado tal que todo efecto peligroso que pueda originarse del su funcionamiento accidental quede circunscrito al embalaje, a menos que este haya sido deteriorado por el fuego, en cuyo caso todos los efectos de la onda expansiva o de las proyecciones deben ser lo suficientemente reducidas como para no entorpecer ni impedir la lucha contra incendios ni la adopción de otras medidas de emergencia en las inmediaciones del empaque.	S	1.4S



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

SEGURIDAD FÍSICA E INDUSTRIAL DE MATERIALES EXPLOSIVOS

• **Requerimientos de permisos.**

- ❖ Ninguna persona debe tener posesión de materiales explosivos, o conducir una operación o actividad que requiera el uso de materiales explosivos como conformar o supervisar el cargue e iniciación sin obtener el permiso respectivo.
- ❖ Los materiales explosivos no deben ser vendidos, enviados o transferidos a una persona que no tenga el respectivo permiso.
- ❖ Cada persona que conduzca una operación o actividad que use materiales explosivos debe obtener el permiso y debe ser responsable por los resultados y consecuencias de un cargue o iniciación de materiales explosivos.

• **Clasificación de Permisos para voladura.**

Clases	Categoría	Permiso de voladura
A	Ilimitada	Todo tipo de voladura
B	Superficie	Todas las fases de operaciones de voladura en canteras, minas tajo abierto y obras en superficie.
C	Subterránea	Todas las fases de operaciones de voladura en minas subterráneas, túneles y pasajes.
D	Demolición	Todas las fases de operaciones de voladura en proyectos de demolición.
E	Sísmica	Todas las fases de operaciones de voladura en prospección sísmica.
F	Agricultura	Todas las fases de operaciones de voladura en agricultura limitado a 22,7 kg por voladura.
G	Especial	Voladura especial como se describe en el permiso.



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

SEGURIDAD FÍSICA E INDUSTRIAL DE MATERIALES EXPLOSIVOS

[Vinculos](#)

- **Requerimientos para permisos de explosivistas.**

- ❖ El aspirante para el permiso inicial para conformar o supervisar el cargue e iniciación de materiales explosivos, debe demostrar adecuado entrenamiento y experiencia en el uso de materiales explosivos en la clasificación autorizada en el permiso específico.
- ❖ Cada aspirante debe pasar un examen de calificación. El examen debe ser escrito, oral o por el medio que sea necesario para determinar que el aspirante es competente para conducir operaciones de voladura y el comportamiento o conducta como un explosivista (Código de ética).
- ❖ Para renovar permiso cuando se ha vencido, se ha perdido por alguna violación menos de una ley o regulación o se ha suspendido el ejercicio por mas de un año, el aspirante debe pasar la calificación de examen para retener o renovar el permiso.
- ❖ Se debe portar el respectivo permiso en el área de voladura.

- **Restricciones de los Permisos.**

- ❖ El permiso se dará a personas mayores de 21 años.
- ❖ La vigencia del permiso no debe ser de mas de 3 años de la expedición.
- ❖ El permiso es intransferible y no debe ser asignado.

- **Negación o revocación de permisos.**

Se tipifican en casos de mala conducta, deudas con la justicia, inexactitudes en la información personal, adicciones al alcohol, drogas o narcóticos, agresiones o violaciones a las leyes al estado, problemas mentales o físicos que interfieran con el manejo seguro de los explosivos.



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

TRANSPORTE DE MATERIALES EXPLOSIVOS EN CARRETERA

• Vehículos de Transporte

- ❖ El vehículo debe ser lo suficientemente fuerte para llevar y cargar sin dificultades y debe estar en buenas condiciones mecánicas y de seguridad todo el tiempo.
- ❖ Los extinguidores deben ser examinados y recargados periódicamente.

Número de extinguidores de acuerdo al peso bruto del vehículo

Camiones menores a 6350 kg (14.000 lb).	Al menos 2 extinguidores con capacidad combinada de 4-A:20-B,C
Camiones de 6350 kg (14.000 lb) o mas grandes y tracto camión y unidades semitrailer.	Al menos 2 extinguidores con capacidad combinada de 4-A:70-B,C

• Operación de vehículos de transporte

- ❖ Los vehículos de transporte de materiales explosivos deben ser conducidos conductores que posean licencia propia al vehículo, físicamente aptos, cuidadosos, capaces, no adictos al uso de o bajo la influencia de tóxicos, narcóticos u otras drogas peligrosas.
- ❖ El conductor de vehículos de transporte de materiales explosivos por carretera deben ser mayores de 21 años, conocedor de las regulaciones de transito, y las concernientes con el material que transporta.



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL DE MATERIALES EXPLOSIVOS

- **DEPOSITOS O MAGAZINES (POLVORINES)**

- ✓ **MAGAZÍN TIPO 1.** Construido en estructura permanente, como una edificación o igloo, resistente a: proyectiles, fuego, robo, condiciones climáticas o intemperie y bien ventilados.
- ✓ **MAGAZÍN TIPO 2.** Puede ser de estructura portátil o móvil, así como una caja o magazín de plataforma móvil, trailer o semitrailer, resistente a: fuego, robo, condiciones climáticas o intemperie y ventilados. Pueden ser resistentes a proyectiles.
- ✓ **MAGAZÍN TIPO 3.** Debe ser una caja diaria o estructura portátil usada para el almacenamiento temporal de materiales explosivos.
- ✓ **MAGAZÍN TIPO 4.** Puede ser de estructura permanente, portátil o móvil tal como edificación, igloo, caja, semitrailer, u otro contenedor móvil resistente a: fuego, robo, condiciones climáticas o intemperie.
- ✓ **MAGAZÍN TIPO 5.** Puede ser de estructura permanente, portátil o móvil tal como edificación, igloo, caja, recipiente o bin, tanque, semitrailer, trailer de volumen, tanque de trailer, camión de volumen, tanque de camión, u otro contenedor móvil resistente al robo. No requieren ventilación.

[Ver](#)

CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL DE MATERIALES EXPLOSIVOS CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN DE MAGAZINES

Clasificación y uso de magazines/Características de construcción	Tipos de magazines				
	1	2	3	4	5
Permanente.	X			X	X
Portátil.		X	X	X	X
Resistente a proyectiles.	X	X			
Resistente al fuego.	X	X	X	X ¹	X ¹
Resistente al robo.	X	X	X	X	X ²
Resistente a la intemperie.	X	X	X	X	X
Ventilado	X	X	X	X ¹	X ¹

¹Sobre rodamiento de camiones o semitrailers usados para almacenamiento temporal como magazines tipo 4 o 5 no requieren de resistencia al fuego o ventilados.

²Cada puerta de magazín tipo 5 debe ser por lo menos equipado de un candado de buena seguridad.



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL DE MATERIALES EXPLOSIVOS

TABLA AMERICANA DE DISTANCIAS ATD

DISTANCIA EN PIES									
Cantidad de Material Explosivo 1,2,3,4		Edificios habitados 9		Carreteras Públicas Clase A a D 11		Ferrocarriles de pasajeros – Autopistas Públicas con un volumen de tráfico mayor de 3.000 vehículos/día 10,11		Separación de Magazines 12	
Libras desde	Libras hasta	6,7,8 Con Barrera	Sin Barrera	6,7,8 Con Barrera	Sin Barrera	6,7,8 Con Barrera	Sin Barrera	6,7,8 Con Barrera	Sin Barrera
0	5	70	140	30	60	51	102	6	12
5	10	90	180	35	70	64	128	8	16
10	20	110	220	45	90	81	162	10	20
20	30	125	250	50	100	93	186	11	22
30	40	140	280	55	110	103	206	12	24
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
200.000	210.000	2.055	2.055	620	1.240	1.782	2.000	295	590
210.000	230.000	2.100	2.100	635	1.270	1.836	2.000	315	630
230.000	250.000	2.155	2.155	650	1.300	1.890	2.000	335	670
250.000	275.000	2.215	2.215	670	1.340	1.950	2.000	360	720
275.000	300.000	2.275	2.275	690	1.380	2.000	2.000	385	770

NOTA 1: "Materiales explosivos" significa explosivos, agentes de voladura, y detonadores.

NOTA 2: "Explosivos" significa algún compuesto químico, mezcla o aparato, de primario o común propósito para funcionar por explosión. Para la cantidad y distancia, el cordón detonante de 50 granos/pie debe ser calculado como equivalente a 8 lb de altos explosivos por 1.000 pies. Por encima o debajo de este núcleo se calcula proporcionalmente.

NOTA 3: "Agentes de voladura significa algún material o mezcla consistiendo de un combustible y un oxidante, entendido para voladura, y no de otra forma definido como un explosivo, que como producto terminado, mezclado para uso o para envío, que no puede ser detonado por detonador N° 8 cuando esta no confinado.



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

ALMACENAMIENTO SUPERFICIAL DE MATERIALES EXPLOSIVOS

TABLA DE DISTANCIAS DE SEPARACIÓN RECOMENDADAS SDT ^{1,6}

Peso de Donor		Distancia mínima de separación de Aceptor cuando hay barrera (En pies) ²		Mínimo espesor de barrera artificial (en pulgadas) ⁵
Libras desde	Libras hasta	Nitrato de Amonio ³	Agente de Voladura ⁴	
	100	3	11	12
100	300	4	14	12
300	600	5	18	12
600	1.000	6	22	12
1.000	1.600	7	25	12
:	:	:	:	:
180.000	200.000	48	173	50
200.000	220.000	52	187	60
220.000	250.000	56	202	60
250.000	275.000	60	216	60
275.000	300.000	64	230	60



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

VIBRACIONES, ONDA AEREA, PROYECCIONES LÍMITES PICO DE VELOCIDAD DE PARTÍCULA

Distancia del sitio de voladura		Máximo pico permitido de velocidad de partícula	
m	pies	mm/s	Pulg/s
0 – 91,4	0 - 300	31,75	1,25
91,5 – 1.524	301 – 5.000	25,4	1,00
1.525 y mas	5.001 y mas	19	0,75



CÓDIGO DE EXPLOSIVOS. NFPA 495:2001

VIBRACIONES, ONDA AEREA, PROYECCIONES

LÍMITES DE ONDA AEREA

Baja frecuencia del sistema de medición [Hz(\pm 3 dcb)]	Nivel de medida (dcb)
0,1 Hz o menor.....Respuesta plana	134 pico
2 Hz o menor.....Respuesta plana	133 pico
6 Hz o menor.....Respuesta plana	129 pico
C-Weighted.....Respuesta lenta	105 pico

Para instalaciones cercanas a sitios de voladura, y que no sean de la propiedad de la mina, se debe controlar la emisión de ruido y ruido ambiental generado por voladura acorde con las disposiciones internacionales del Código de Explosivos norma NFPA 495 y las disposiciones nacionales de la Resolución 627 del 7 de Abril del 2006.

Se debe controlar las proyecciones de roca producidos por voladura para evitar lesiones personales o daños sobre instalaciones, tanto internas a la mina como externas al sitio de voladura.









[Volver](#)



