



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

PROCEDIMIENTO DE CARGA Y DISPARO DE BARRENOS CON EXPLOSIVOS PARA VOLADURAS EN OBRAS CIVILES

1 OBJETIVO

Establecer la metodología de trabajo, administración de recursos y controles de seguridad necesarios para ejecutar las actividades y tareas para el carguío y detonación de barrenos con explosivos empacados y/o a granel, el cual debe ser realizado por el explosvista (blaster) encargado, quien además, dirigirá y supervisará al personal de apoyo, atendiendo la carga de cada barreno, conforme el diseño de la voladura.

2 ALCANCE

El procedimiento está dirigido a todo el personal de ExploMiDe, supervisores de voladura, blaster, operadores de camiones de explosivos y todo personal que labora en la Obra y se encuentre relacionado con la actividad.

3 RESPONSABILIDAD

A continuación, se establecen los niveles de responsabilidad relacionados con la aplicación del procedimiento según cargo o función en el sitio de carga:

Site Lead: Es el responsable de velar por el cumplimiento del presente procedimiento y aprobar el procedimiento complementario de su sitio, así como gestionar los recursos necesarios para su ejecución.

Coordinador SHEC: Es el responsable de velar tanto por el cumplimiento del presente procedimiento como del procedimiento complementario local, verificando que los controles de seguridad se lleven a cabo.

Supervisor-Blaster: Es responsable de planificar y controlar que las actividades se ejecuten tanto de acuerdo al presente procedimiento como al procedimiento complementario y de acuerdo a la planificación efectuada. Adicionalmente, es el responsable de que los registros establecidos se llenen de acuerdo a lo requerido y se efectúe su resguardo.

Operador A - B: Es responsable de dar cabal cumplimiento al presente procedimiento al momento de ejecutar las actividades y procesos asociados.



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

Líder de Voladura (Cliente): Es el responsable por parte del cliente coordinar comunicación con ExploMiDe, es el encargado de realizar los cierres de vía. Es la persona que tendrá la comunicación directa con el Blaster y dará la autorización para indicar cuando se puede proceder con el disparo de la voladura. Terminada la voladura el Blaster procede a confirmar área segura se comunica con el Líder para abrir la vía de acceso.

4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA APLICABLES

En forma complementaria al presente documento, los siguientes documentos son aplicables adicionalmente:

- Bases de Seguridad de ExploMiDe y Orica.
- Evaluación de Riesgo de Trabajo en la Malla
- Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS)
- Sustancias Peligrosas en el Trabajo
- Planes de Emergencia
- Vehículos en el Sitio
- Prevención de Accidentes de Vehículos
- Conservación de la Audición
- Procedimiento Complementario Local.

5 DEFINICIONES

ANFO: Explosivo Bulk de baja sensibilidad, compuesto por NA y *fuel oil* o mezcla.

Área de voladura: Área delimitada por conos y/o cintas de peligro, donde se efectuará el carguío con explosivos de un conjunto de barrenos dispuestos según un patrón ordenado.

Banco: Unidad básica de explotación, puede ser en forma de gran escalón constituido por un plano vertical o frente y un plano horizontal o plataforma de trabajo.

Barreno: Perforación efectuada en la roca de cierto diámetro (pozo), cuyo objeto es ser cargado con explosivo para su detonación.

Barreno corto: Barreno perforado que al momento de realizar su medición, se observa que la profundidad real es menor a la proyectada por diseño.

Bombeo de explosivo: Sistema de descarga de explosivos en barrenos con presencia de agua, el cual consiste en el carguío de explosivo desde el fondo del barreno hacia la superficie con el fin de ir desplazando el agua existente en el barreno con el mismo empuje del explosivo. Esta operación se realiza con un sistema de bombeo a través de una manguera de descarga.



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

Densidad lineal: Unidad física específica correspondiente a la cantidad de kilos de un cierto material por metro, en el caso de operación de voladura se refiere a un metro de profundidad de un cierto barreno a cargar.

Diagrama de Configuración de Columna de Carga: Representación gráfica o esquemática de la distribución de los *boosters*, accesorios, columna de explosivo y taco al interior del barreno.

ENA (Emulsión de Nitrato de Amonio): Emulsión de color ambar o rosada y fuerte olor a diesel, está compuesta principalmente por solución oxidante de Nitrato de Amonio y una Solución combustible emulsificando la fase oxidante con aceites y petróleo.

Evaluación de Riesgo de Trabajos en la Malla: Análisis de riesgo respecto a las condiciones del terreno en el área de voladura, que considera tanto el piso donde se ejecutará la operación como el talud de los bancos inmediatamente superiores e inferiores.

Identificación de barreno: Estaca o tarjeta informativa ubicada en cada barreno en la malla, la cual muestra el número de barreno, profundidad proyectada, profundidad real e información especial según casos específicos (barrenos cortos, barrenos largos, etc.).

Malla de voladura: Conjunto de barrenos a ser volados dispuestos de modo sistemático a una distancia determinada entre cada uno de ellos.

Mapa de Secuencia de Operación: Documento de planificación confeccionado por el supervisor de voladura en donde indica claramente la secuencia de trabajo de cada una de las actividades a realizar en la operación. Este mapa está realizado en base al Plano de Voladura.

MMU (*Mobile Manufacturing Unit*): Corresponde a una unidad de fabricación de explosivo, montado sobre el chasis de un camión, desde el cual se carga el producto en la malla.

NA (Nitrato de Amonio): Nitrato de Amonio prillado de baja densidad de grado industrial que mezclado en proporciones definidas con diesel, produce ANFO.

PDA: Equipo portátil cuya finalidad es registrar en un software diversa información de la malla de voladura, tal como profundidad del barreno, presencia de agua, cantidad de explosivo, longitud del taco, densidad del explosivo, etc.

Plano de Voladura: Representación gráfica de la ubicación espacial de la malla y la distribución de los barrenos en ésta, indicando, adicionalmente, orientación cardinal, número de malla, número de banco, etc.

Take 5: Herramienta personal de evaluación y control de riesgos de actividades conocidas y rutinarias.

Talud: Pared de roca y material detrítico generado por la variación de cota entre los pisos de dos bancos consecutivos.



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

Vaciado de explosivo: Sistema convencional de descarga de explosivo con MMU el cual consiste en descargar explosivo mediante un brazo dispuesto de un *auger* o sistema de **tornillo sin fin**, que permite el flujo desde el sistema fábrica del MMU al barreno.

Carga con Explosivo Empacado (Sensible o no Sensible al Detonador): Implica la carga de barrenos con explosivos empacado en forma de salchichones con peso hasta de 2kg y con diámetro máximo que sea 0.5 pulgadas menor al diámetro del barreno, para facilitar su colocación. El uso de este explosivo encartuchado, permite un mayor control de la carga a colocar.

6 MATERIALES Y EPP

Para la ejecución del presente procedimiento. Se deberá contar con los siguientes recursos o elementos:

6.1 EPP:

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante o ropa con cintas reflectantes
- Cinturón de seguridad para trabajo en altura
- Guantes de seguridad de cuero y pvc o similar
- Lentes de seguridad
- Protector auditivo
- Protector solar
- Respirador para polvo
- Zapatos de seguridad de caña alta

6.2 MATERIALES Y RECURSOS:

- Diagrama de Configuración de Columnas de Carga
- Huincha de medir con peso incorporado
- Tubería de PVC para controlar altura de cargue
- Mapa de Secuencia de Operación
- Plano de Voladura
- Registro de Carguío de Barrenos
- Radio de comunicación
- Detector de Tormenta
- Cámara de video
- Trípode
- Sismógrafos
- Blast Box Unitronic 600/ Scanner (Para voladura con Electrónicos)



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá

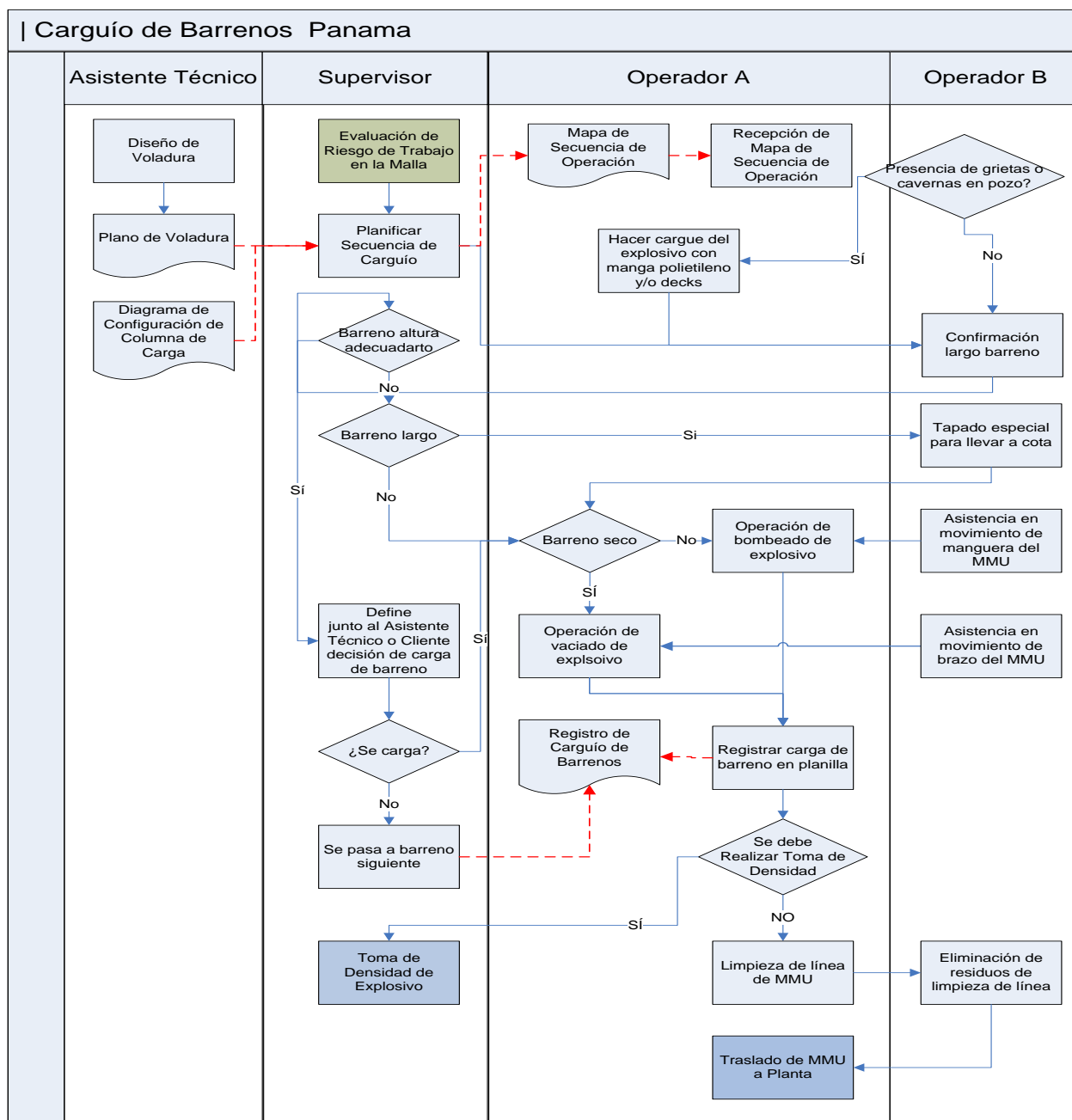


Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

7 PROCEDIMIENTO DE CARGUO DE BARRENOS

7.1 DIAGRAMA DE FLUJO

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del procedimiento, estableciendo las responsabilidades de cada proceso asociado.



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

7.2 PASO A PASO

Descripción actividades necesarias para dar cumplimiento a la operación.

Paso	Responsable	Proceso o Tarea
1	Supervisor	Aprobación de la Evaluación de Riesgo de Trabajos en la Malla, para determinar y controlar posibles riesgos existentes. Y a través de este deberá identificar aquellos barrenos que no puedan ser cargados por el MMU y que puedan ser cargados de manera especial con el fin de disminuir los riesgos de carga encontrados por el análisis
2	Supervisor de P&T Cliente	Realizar el diseño de la malla de voladura, generar el Protocolo de tronadura (Plano de Voladura).
3	Supervisor	Determinar la secuencia de carguío de barrenos, la cantidad de barrenos que requieren ser cargados y el tipo específico de explosivo a cargar, utilizando el Plano de Voladura y el Diagrama de Configuración de Columnas de Carga.
4	Operador A	Recibe la orden que debe seguir al momento de realizar el carguío de barrenos, la cual utilizará para las actividades próximas en la malla.
5	Operador A	Revisar la posición de las llaves y válvulas de flujo, verificar que las líneas de los productos estén sin obstrucciones y hacer bombeo del agua que hay en el depósito de la tina, cuba o Hopper.
6	Operador B	Realizar confirmación de la profundidad del barreno para asegurar que no hayan ocurrido caídas de material, derrumbes u otras situaciones que modifiquen las condiciones del pozo (grietas, cavernas).
7	Supervisor de P&T Cliente	En el caso que la profundidad del barreno sea menor a la pactada en el sistema de información del barreno, el Supervisor Orica y el Supervisor de P&T cliente deben decidir si se cargará o no el barreno de manera normal (mecanizado).
8	Operador B	En el caso de que la profundidad del barreno sea mayor a la pactada en el sistema de información del barreno, el operador B deberá encargarse de llevarlo a cota mediante un método alternativo que será definido por el supervisor, previo al carguío de barrenos.
9	Operador B	El carguío debe realizarse de preferencia con el camión desplazándose hacia adelante. En aquellos casos donde el acceso del terreno no lo permita, se podrá entrar de otra manera, SIEMPRE ayudado por un operador de piso que le guíe.



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

10	Operador B	Al cambiar de fila, el operador del camión fábrica deberá tocar la bocina para dar aviso a las otras personas que operan en la malla, a fin de evitar riesgos de atropello a personas o colisiones con otros equipos.
11	Operador A	Al finalizar el cargue, comparar el valor totalizado de kilos entregado por el computador contra el total de kilos de producto entregado por barreno

7.2.1 Carguío vaciable de barrenos secos

Paso	Responsable	Proceso o Tarea
1	Operador A	Posicionar el MMU a una distancia tal que, al mover el brazo del equipo, quede ubicado con su boquilla sobre el barreno a cargar. Estos movimientos deben ser asistidos por un operador adicional. El camión fábrica deberá ubicarse por fila. Antes de iniciar el carguío, debe llenarse el sistema de vaciado del equipo a un costado del primer pozo.
2	Operador B	Informar al operador A, de la profundidad del barreno previo a proceder a cargar, además facilitarle centrar el brazo de carga en el pozo, este debe tener una extensión flexible (plástico, PVC o fibra) para una mejor descarga del explosivo y deberá en todo momento tomar los tubos/cables de los detonadores en una mano para la detección de cortes durante este proceso.
3	Supervisor - Operador A	Calcular la cantidad de explosivo a cargar en el barreno, considerando las dimensiones del barreno, y la densidad lineal del explosivo utilizado El operador del camión fábrica deberá cargar cada pozo, preocupándose que el explosivo esté en óptimas condiciones de calidad. Deberá realizar mediciones de densidad del explosivo, verificar que se encuentre en el rango de calidad de aceptación del explosivo que va a cargar y registrarlo en el formato de control de calidad. Se deberá tomar la densidad del explosivo como mínimo al 10% de los pozos.
4	Operador A	Accionar la fábrica del equipo para vaciar el explosivo.
5	Operador B	Revisar la altura de taco asociada a la cantidad de explosivo propuesta para cargar en el barreno. Si no se ha logrado, se debe realizar un nuevo



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

		carguío de explosivo hasta llegar a la altura de taco requerida tomando en cuenta en no incurrir en una sobrecarga.
6	Operador A	Al terminar definitivamente el carguío de barreno, se deberá registrar la cantidad de explosivo entregada en la planilla de carguío de explosivos
7	Operador A	Previo al movimiento del equipo se deberá asegurar que el brazo de vaciado quede junto al chasis en su posición de descanso.
8	Operador A	Al cambiar el explosivo a cargar se deberá realizar la operación de Toma de Densidad de Explosivo
9	Operador A	Al terminar la operación en malla y/o se deba cambiar de explosivo se deberá realizar una limpieza de línea con el fin de eliminar residuos del explosivo actual y evitar que se mezcle con la siguiente configuración de explosivo a cargar y al finalizar en el último pozo se debe limpiar la línea.

7.2.2 Carguío de barrenos con agua o plaza son acceso para el MMU: El movimiento del carrete de mangueras de bombeo debe ser asistido por un operador

Paso	Responsable	Proceso o Tarea
1	Operador A	Posicionar el MMU en un lugar tal que la longitud total de la manguera abarque el pozo más lejano. Antes de iniciar el carguío, debe cebarse el sistema de vaciado del equipo a un costado del primer pozo.
2	Operador B	Informar al operador A la profundidad del barreno o facilitarle el sistema de información de barrenos utilizado en el sitio.
3	Operador A	Calcular (Programar) la cantidad de explosivo a cargar en el barreno, considerando las dimensiones del barreno y la densidad lineal del explosivo utilizado.
4	Operador A	Acciona la fábrica del equipo para bombear el explosivo programado. El operador del camión fábrica deberá cargar cada pozo, preocupándose que el explosivo esté en óptimas condiciones de calidad. Deberá realizar mediciones de densidad del explosivo y verificar que se encuentre en el rango de calidad de aceptación del



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

		explosivo que va a cargar y registrar en el formato de control de explosivos gasificados
5	Operador B	Monitorear en cada momento la altura del explosivo con la manguera de producto, la cual tendrá dos señales previas que indicarán la altura de cargue, protegiendo los tubos/cables de los detonadores de un posible corte durante este proceso.
6	Operador B	Al terminar el carguío del barreno, revisar si efectivamente se logró la altura de taco asociada a la cantidad de explosivo propuesta para cargar en el barreno. Si no se ha logrado se debe realizar un nuevo carguío de explosivo hasta llegar a la altura de taco requerida siempre tomando en cuenta el no sobrecargar el barreno o pozo.
7	Operador A	Al terminar definitivamente el carguío de barreno, se deberá registrar la cantidad de explosivo entregada en la planilla de carguío de explosivos
8	Operador A	Al cambiar el explosivo a cargar o al cargar el décimo barreno con el mismo explosivo, se deberá realizar la operación de Toma de Densidad de Explosivo.
9	Operador A	Cuando se termine la operación en malla y/o se deba cambiar de explosivo, se realizará una limpieza de línea, con el fin de eliminar residuos del explosivo actual y evitar que se mezcle con la siguiente configuración a cargar.

7.3 ESTÁNDARES MÍNIMOS PARA LA OPERACIÓN

- El Blaster o Supervisor debe hacer una inspección visual por todas las áreas, cresta, laterales y parte posterior del banco (atención especial a las zonas de desarrollo y/o avance que normalmente son muy irregular presentan grietas).
- Señalizar la cresta de banco con tinta spray roja o similar, como forma de advertencia del riesgo y delimitación del área segura de trabajo. Ese límite debe obedecer a la distancia mínima de 2 metros de la cresta.
- Blaster o Supervisor de ExploMiDe, debe revisar la geometría de la malla (B x E). Si ésta no es regular, deberá solicitar instrucciones expresas al supervisor de tronadura del cliente de cómo proceder en el carguío de esos pozos involucrados.
- Análisis de los pozos:** El análisis de los pozos debe ser realizada antes del inicio del cargue de explosivos, de forma que en el caso de pozos tapados o derrumbados, la perforación pueda recuperarse con seguridad



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

- Los pozos deben ser medidos, indicando la profundidad y la altura de la columna de agua (cuando haya) en hoja de cálculo de cargue de pozos
- El cliente debe ser avisado sobre los pozos obstruidos y garantizar la desobstrucción antes del inicio de la operación.
- e. En caso de ingreso al área de carguío señalizada de personas sin autorización radial o verbal, el personal de ExploMiDe detendrá inmediatamente las operaciones de carguío de explosivos y hará desalojar a las personas, informando al supervisor de ExploMiDe y al supervisor de tronadura del cliente.
- f. El producto depositado en el piso durante la prueba de las líneas, para garantizar que no existe ningún bloqueo, debe ser mezclado posteriormente con cutting y utilizado como taco, siguiendo la normativa dispuesta para tal efecto.
- g. El movimiento del carrete de mangueras de bombeo del MMU, debe ser asistido por un operador.
- h. Los MMU deben mantener una distancia de seguridad entre ellos mientras cargan, siendo esta de por lo menos 20 metros.
- i. Utilizar código de bocina para los movimientos de los equipos, de acuerdo con la normativa de la faena minera.
- j. Los movimientos en retroceso de los MMU / Camión Cajeta deben ser asistidos.
- k. Si en la malla el MMU no puede ingresar, este se ubicará preferentemente en retroceso con relación a la malla y luego se procederá a desenrollar la totalidad de la manguera, siendo jalada mínimo por tres auxiliares de piso. El cargue de explosivos en los pozos se debe iniciar en retirada, es decir desde lo más lejano a lo más cercano. Para los casos de carga encartuchada si en Camión Cajeta no puede ingresar, se hará con un Pick Up y sus respectivas Cajas autorizadas.
- l. Personal que se mueve a pie dentro de la malla debe respetar distancias de seguridad a equipos y no exponerse a su línea de fuego.
- m. Si el operador de MMU requiere subir sobre plataforma de la fábrica para recarga o chequeo, debe hacerlo obligadamente con el uso de arnés de seguridad y utilizar cuerda de vida de la unidad.
- n. Los MMU deben ser periódicamente calibrados y dejar registro de ello según el instructivo interno del sitio (mínimo una vez al mes, con desviación menor al 3%).
- o. El Operador del MMU, debe controlar las proporciones de materias primas en explosivos constantemente, mediante la pantalla del sistema computarizado del equipo y toma de densidad, según el instructivo para este efecto.
- p. Bajo ninguna circunstancia, podrá quedar explosivo en la malla. Éste tendrá que ser vaciado siempre en el barreno o en contenedores para luego ser mezclado con el material para taco.
- q. Si algún pozo o barreno no queda con su carga de diseño por término de las materias primas del MMU o alguna falla mecánica, etc. El pozo o barreno debe quedar debidamente señalizado y comunicado para que sea completada su carga antes de taparlo.
- r. Luego del cargue de cada pozo, el blaster deberá proceder a medir la altura de explosivo cargado, si se determina que el pozo queda sobrecargado se debe proceder a sacar el explosivo sobrante, utilizando para esto una cucharilla o un tubo de PVC con válvula de bola incorporada en su extremo.



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

- s. En canteras de caliza o en las caras libres de los taludes, se debe revisar la presencia de cavernas, utilizando para esto la técnica del espejo y/o cámaras remotas.
- t. Si se determina que el pozo presenta grietas el explosivo se debe cargar en bolsas, para evitar que el material se concentre inadecuadamente.
- u. Si durante el carguío, el operador de piso detecta que se han cortado los cables de los detonadores, detendrá inmediatamente el carguío e informará de inmediato al supervisor de ExploMiDe. Se evitará la caída de cutting (detritus) al interior del pozo. Se informará al cliente, se identificará el pozo y se primará o cebará nuevamente. Se dejará como punto de observación y se seguirá el procedimiento específico.
- v. Al término del carguío de explosivo, el operador del MMU debe limpiar las líneas de la fábrica a un costado del pozo sobre la superficie que corresponda.
- w. Para situaciones especiales de áreas cargadas, con equipos de carguío mina trabajando con riesgo de avance hacia el sector cargado de explosivos deberá señalizarse a 20 metros por sobre material tronado.
- x. En caso de tormenta eléctrica en el área mina, se deberá actuar de acuerdo con procedimiento establecido, por el cliente y procedimiento específico ExploMiDe/Orica para enfrentar esta condición de riesgo.
- y. En el área de carguío de explosivos se prohíbe realizar otras operaciones distintas a las operaciones de tronadura, movimiento de tierra, perforación, movimiento de cables y/o muestreos de pozos.
- z. **Control de Fly Rock:**
 - Disminuir la carga de explosivos en las regiones donde haya desvíos de la perforación en dirección a la cara libre del banco
 - El perforador llevara un monitoreo constante de la trayectoria de perforación en el barreno para determinar cualquier posible grieta o caverna para listarlo al blaster a la hora de la carga de la voladura y así evitar sobre cargas en algunos puntos.
 - Se estará pendiente de la ubicación de los barrenos en las líneas frontales, (a lo largo de la cara libre), para así evitar cualquier proyección producto de barrenos muy próximos al frente.
 - Hacer el taco de relleno (stemming) conforme lo planeado. Tanto en la altura como en el material utilizado son importantes, y el taco debe ser llenado hasta el nivel del piso.
 - Cuando se cargue pozos con ANFO o bombeado, controlar la subida del explosivo, si no hay subida estar atentos a fugas en los pozos o a presencia de cuevas, cavernas en la roca, para no tener una carga concentrada. Detener inmediatamente el cargue y avisar al supervisor.
 - Disminuir la carga de explosivos en las regiones donde haya irregularidades (grietas) en la cara libre del banco.
 - No cargar rocas sobre-tamaños con explosivo bombeado.
 - Usar tiempos de retardo adecuados y dirección de salida de la voladura para evitar empaquetamiento de las filas



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

- Si la caverna está en el medio del pozo, no se debe cargar con bolsa de polietileno. Se debe evaluar la posibilidad de hacer cargue con deck, rellenando la caverna con el stemming

8. PROCESO DE DISPARO.

Aislamiento del área – zona de exclusión:

- Las áreas a ser evacuadas y zonas de exclusión serán previamente determinados por el equipo de voladura.
- Es fundamental la comunicación a todos sus colaboradores y terceros en el proyecto, sobre las normas de seguridad y procedimientos de aislamiento del área a ser detonada.
- Un mapa aéreo del local del sitio estará disponible para el blaster, para hacer un análisis preliminar de las áreas a aislar y evacuar, poniendo especial atención: a la dirección de salida y proyección de la voladura.
 - ✓ · Las áreas en dirección al desplazamiento de la voladura.
 - ✓ · Ubicación de un sitio seguro para los blaster durante la detonación
 - ✓ · Salidas de emergencias.

Proceso de Disparo:

- Vías de acceso a la voladura serán intervenidas por el personal de la ExploMiDe, utilizando barreras físicas, para mejor visibilidad.
- El equipo que esté en los bloqueos del área deberá estar portando letrero reflectivo, banderola, conos de señalización y radio portátil.
- Asegurar frecuencia libre y silencio radial durante las etapas de detonación, a menos que haya una razón para tal.
- Los equipos que estén trabajando próximos al área a ser detonada (dentro del área de riesgo) deberán ser retirados para un local seguro con anticipación.
- Todas las personas involucradas en el aislamiento del área deben estar familiarizadas con el local.
- Todas las personas responsables de bloqueos del área deben ser entrenadas para sus funciones.
- Líder Voladura comunica al Blaster (Explosivita) 5 minutos antes de la voladura que emita 5 pitazos largos.
- Líder se comunica con los encargados de los cierres para verificar que todo está despejados.
- Luego de un minuto antes de la voladura el Líder le comunica al Blaster que se evita 5 pitazos largo.



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

- Después del minuto el Blaster comunica al Líder de la voladura que está listo para realizar proceder con disparo.
- Líder de la voladura indica área despejada se procede realizar el disparo.
- Blaster procede a realizar el conteo regresivo por medio de radio y realiza el disparo.
- Una vez que los gases se disipan personal de ORICA ingresa al área de voladura para la inspección.
- Blaster se comunica con el Líder indica “**ÁREA SEGURA**”.
- Se emite un pitazo largo.
- El líder indica que se puede abrir la vía.

Regado de manguera



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

Regado de manguera. MMU ubicado en retorceso con relación a malla de voladura



Distribución de accesorios y primado de pozos



Cargue de Pozos. Manguera debe irse subiendo durante el cargue



Medición de altura de explosivo cargado en el pozos



Retiro de exedente de explosivo utilizando tubo de PVC con llave de bola en extremo

Revisión de banco e identificación de grietas



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.



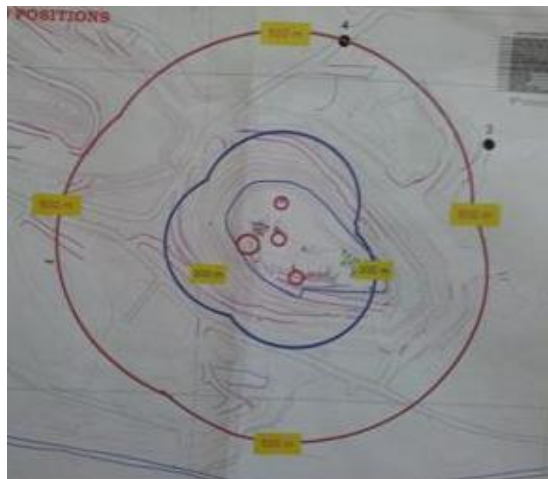
Ingreso de Prima en bolsa de polietileno e Ingreso de bolsa en pozo a cargar



Bombeo de Explosivo a bolsa de polietileno



Cargue de explosivo en bolsa de polietileno para pozos en cara libre y con grietas



Definición de zonas de voladura, puntos de bloqueo y distancias de seguridad



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.



Realización de control de calidad.



Tapado de pozos utilizando stemming



Definición de sitio seguro de disparo



Disparo de Voladura



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



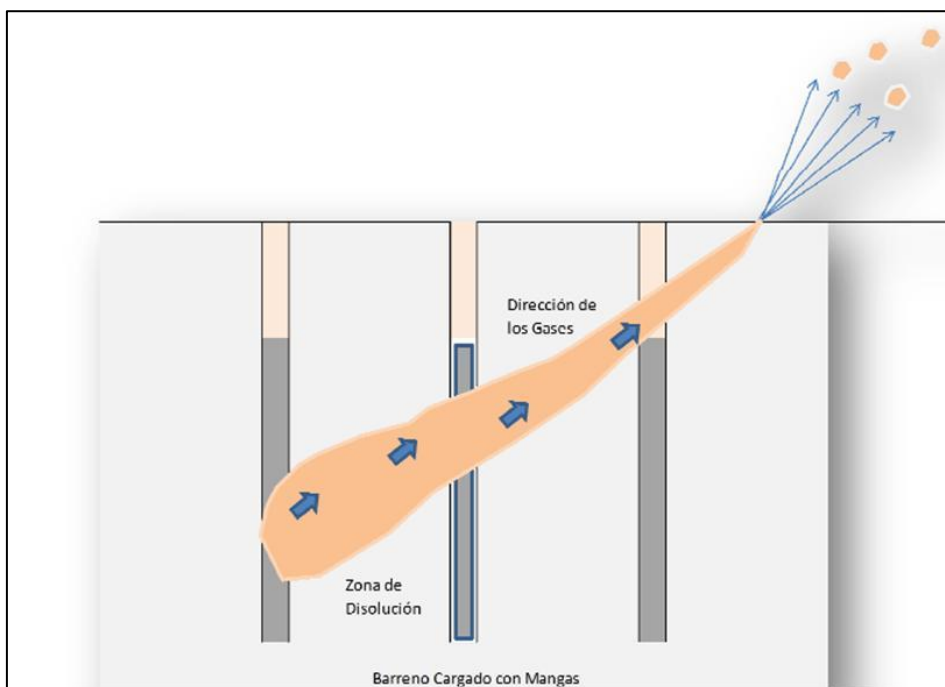
www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá



Explosivos, Minería y Desarrollo, S.A.

Si se detecta la presencia de cavernas en la mitad del pozo, se debe evaluar la utilización de dekcs, para que los gases no escapen violentamente por las cavernas.



+507 - 232-0273



+507 - 232-0273



contacto@explomide.com



www.explomide.com

Local 3B/4B Calle Barth. Ancón, Albrook. Apartado Postal 0830-00906. Panamá, Rep. de Panamá