

Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional de FCX	SOP N.º	FCX-15
	Revisión N.º	3
	Sustitutos	
Política de Detonación de Superficie	Riesgo de tarea	X Alto
		Medio
		Bajo
		NA
Fecha de aprobación: 6 de enero de 2015		Fecha original: 30 de noviembre de 2011

Contenido

1.0	Propósito y alcance	3
2.0	Requerimientos generales	3
3.0	Responsabilidades y obligaciones	3
3.1	Empleado responsable de FCX	3
3.2	Supervisores de FCX y de contratistas	4
3.3	Gerentes de mina.....	4
3.4	Bloqueadores y barredores.....	5
3.5	Requerimientos del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación de FCX (BSST).....	5
3.6	Requerimientos del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación del Sitio (BSST).....	6
4.0	Procedimientos	7
4.1	Identificación de barrenos - Perforación y muestreo	7
4.2	Reunión del equipo previa al turno	7
4.3	Inspección del lugar de trabajo y condiciones del sitio de detonación	9
4.4	Almacenamiento de explosivos	10
4.5	Transporte de explosivos	12
4.6	Cebado	13
4.7	Carga.....	14
4.8	Retacado.....	15
4.9	Ajuste	16
4.10	Reunión previa a la detonación	17
4.11	Despeje/Barrido del área de detonación.....	18
4.12	Aseguramiento y mantenimiento de la posición de bloqueo.....	19
4.13	Inicio de la detonación.....	20
4.14	Inspección posterior a la detonación.....	21
4.15	Supervisión de la detonación	23
4.16	Procedimiento de barreno de detonación fallida (CFR 56.6311).....	23
4.17	Pernocta/Custodia de disparos, tormentas eléctricas	25
5.0	Registros	26

6.0 Equipos y software recomendados.....28
7.0 Entrenamiento y competencia (desarrollo futuro)28
8.0 Exenciones.....29
9.0 Definiciones29
10.0 Historial de revisiones31
Apéndice..... A-1
Formularios y ejemplos de documentos A-1

1.0 Propósito y alcance

El propósito de esta sección es describir el propósito y alcance correspondientes a la implementación de y adherencia a la Política.

Propósito Esta política describe los requerimientos mínimos para la detonación de superficie en todas las operaciones de FCX. Este documento suministra un conjunto de estándares que deben tenerse en cuenta en los procedimientos operativos estándares (SOP) en el lugar de trabajo.

Alcance Esta política aplica para todos los empleados y contratistas de FCX involucrados en las actividades de detonación.

Los lugares de trabajo tienen niveles variables de interacción con contratistas de detonación; estas políticas aplican independientemente del grado de participación del contratista. Finalmente, un empleado responsable de FCX será el encargado de rendir cuentas de todas las detonaciones de superficie del lugar, entre las que se incluye el proyecto de trabajo.

2.0 Requerimientos generales

El propósito de esta sección es describir los requerimientos generales correspondientes a la implementación de y adherencia a la Política.

Requerimientos generales

- Cada lugar designará claramente a un empleado responsable de FCX (Empleado exento)
- Los lugares seguros de detonación y el tiempo previsto de detonación se comunicarán diariamente a los grupos de trabajo afectados
- Se les hará servicio de mantenimiento anual a los dispositivos de inicio de detonación, o con más frecuencia si lo especifica el fabricante
- Cada lugar tendrá un sistema de detección de rayos y procedimientos de seguridad en caso de que se aproxime una tormenta eléctrica
- Todos los procesos de detonación se realizarán de forma segura y eficiente.
- No habrá prisa implícita

3.0 Responsabilidades y obligaciones

3.1 Empleado responsable de FCX

El empleado responsable de FCX (Empleado exento):

Proceso de detonación	Suministrará la supervisión de campo de todo el proceso de detonación. (Se asegurará de enviar a todo el personal el plan de detonación y supervisará el trabajo para asegurarse de que se sigan los SOP).
Diseño de la detonación	<p>Se asegurará de que el diseño de la detonación haya sido revisado por una persona calificada para verificar que el plan de inicio y el tiempo de perforación sean razonables. Si se ha planificado más de una explosión, el plan de inicio y la demora entre explosiones serán evaluados para asegurar que las explosiones no interfieran entre sí.</p> <p>Se utilizará un programa de cronometraje para diseñar la sincronización.</p>
Cumplimiento	<p>Tendrá conocimiento sobre la ATF, la MSHA y/u otros reglamentos locales relacionados con la detonación.</p> <p>Entenderá y cumplirá con las políticas (este documento).</p>

3.2 Supervisores de FCX y de contratistas

Los supervisores tanto de FCX como de las compañías contratistas se encargarán de la reunión previa al turno y de:

Asignación de recursos	Evaluar la carga de trabajo para los miembros de personal y asignar los recursos según sea apropiado para minimizar las distracciones y la toma de decisiones erróneas.
Rendición de cuentas	Los supervisores se asegurarán de que los empleados cumplan con esta Política y con todos los procedimientos y los SOP del lugar.
Manual de seguridad del contratista	Los contratistas también cumplirán con los requerimientos de H&S del Manual de seguridad del contratista de FCX que se encuentra en: http://fcx.com/company/policies.htm

3.3 Gerentes de mina

Tener conocimiento y cumplir con las políticas (este documento), así como abogar por los procesos seguros de detonación.

Liderazgo	Ofrecer un liderazgo que minimice la prisa percibida.
Auditorías	Asegurar que se realicen auditorías internas y que se aborden los elementos de acción (véase Apéndice A). Es obligatorio publicar las auditorías en el sitio SharePoint del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación (Blasting Safety Steering Team Sharepoint Site.).
Contratación de personal	Asegurar que personal suficiente y capaz esté disponible para supervisar los procesos de detonación.

Asegurar que se asigne un empleado de FCX, como el representante de FCX, en el lugar donde se utilice personal contratado para que supervise las operaciones de detonación.

Recursos Asegurar que estén disponibles suficientes recursos (personas, equipo, etc.) para facilitar los procesos de detonación de forma segura.

3.4 Bloqueadores y barredores

Los bloqueadores y barredores serán empleados de FCX (para detonaciones de producción y detonaciones secundarias) cuya asignación comienza en la reunión previa a la detonación.

Responsabilidades del bloqueador Los bloqueadores son responsables de:

- Bloquear el tráfico en el área asignada
- Entender y repetir la asignación
- Seguir las instrucciones de manera rigurosa
- Detener el proceso de inicio si detectan una desviación del plan de bloqueo

Responsabilidades del barredor Los barredores son responsables de:

- Trabajar en el sitio de la detonación y despejar el área asignada
- Entender y repetir las instrucciones
- Ayudar a cerrar las «puertas traseras» (véase la sección 7.0 para conocer la definición) para otros barredores
- Despejar todo el equipo del personal en el área asignada
- Entrar físicamente en el equipo de la mina para asegurarse de que no haya personas a bordo (mejor práctica), especialmente en las excavadoras en PM. Si hay preocupación porque el barredor no está familiarizado con el interior de la excavadora, se contactará al Supervisor de Mantenimiento responsable de dicha excavadora PM y él confirmará que todas las personas hayan salido.
- Conducir físicamente a los sitios de trabajo para asegurarse de que todos las bancadas de acceso a las principales vías de extracción estén despejadas

Capacitación Todos los bloqueadores y barredores deben tener capacitación documentada antes de asignárseles estas responsabilidades.

Detonadores contratistas Todos los sitios que utilicen contratistas para la detonación se asegurarán de que los contratistas entiendan y cumplan con esta política.

3.5 Requerimientos del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación de FCX (BSST)

El Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación de FCX (BSST) evaluará los estándares existentes, establecerá nuevas políticas y supervisará el desempeño en el lugar mediante auditorías

Miembros requeridos	<ul style="list-style-type: none"> • Patrocinador, nivel GM o Nivel Director • Líder • Protectores de sitio que representen todas las unidades del negocio • Un representante de salud y seguridad
----------------------------	--

Requerimientos de auditoría	El BSST realizará auditorías anuales en las minas para supervisar el cumplimiento, buscar las mejores prácticas y entregar sus impresiones para el mejoramiento continuo.
------------------------------------	---

Las auditorías incluirán una revisión del cumplimiento de las políticas de FCX, de la capacitación, de los SOP del sitio y de las prácticas de campo. Pueden realizarse auditorías de seguimiento dependiendo del desempeño del sitio.

Se utilizará un formato estándar para las auditorías.

Reunión anual	Se realizará una reunión anual con todos los miembros centrales para revisar las prácticas y hacer recomendaciones de cambio donde se necesiten.
----------------------	--

3.6 Requerimientos del Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación del Sitio (BSST)

Cada sitio tendrá un Equipo de Dirección de Seguridad de Detonación para asegurar que el sitio esté cumpliendo con las políticas de detonación de FCX y supervisar el desempeño del sitio. Las auditorías internas se publicarán en la página Sharepoint de BSST.

Miembros requeridos	<p>Los sitios designarán el BSST del sitio que está compuesto de estos miembros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patrocinador-Gerente de mina • El promotor del lugar • Un ingeniero geotécnico • Un representante de salud y seguridad • Un miembro del personal de detonación del sitio • Un representante del contratista (si se utilizan contratistas)
----------------------------	---

Operaciones de detonación	Los sitios incluirán operaciones de detonación como parte de las evaluaciones de riesgo, procesos ISO y OHSAS según sea aplicable. Se mantendrán los registros de acuerdo con la Política de Retención de Registros de FCX.
----------------------------------	---

Requerimientos de auditoría	<p>Los sitios completarán auditorías internas regulares de las prácticas de detonación para asegurar el cumplimiento de esta Política. Se rastrearán los elementos de acción para asegurar su ejecución y seguimiento.</p> <p>Se usará un formulario estándar de auditoría. Este formulario se encuentra en el sitio del equipo DOHS en la carpeta de esta política y también en la página Sharepoint del BSST.</p>
------------------------------------	---

Frecuencia de la auditoría	Las auditorías trimestrales del sitio incluirán: la reunión previa a la detonación, despeje, seguridad (bloqueo), barrido, inicio, inspección posterior a la detonación. Se auditarán otras áreas al menos dos veces al año y con más frecuencia para hacerle seguimiento a los hallazgos negativos.
-----------------------------------	---

4.0 Procedimientos

4.1 Identificación de barrenos - Perforación y muestreo

El propósito de esta sección es asegurar que los barrenos estén identificados apropiadamente.

Postes numerados	Los postes numerados deben estar numerados de acuerdo con el SOP del sitio. Los perforadores colocarán un poste numerado en cada pila de esqueje y verificarán que los postes estén numerados correctamente.
-------------------------	---

Barrenos extra/Barrenos que no se cargan	Los barrenos extra o los que se ha determinado que no se van a cargar (perforados por mantenimiento u otra razón) serán identificados apropiadamente con un poste que diga «No cargar» o con una frase o instrucciones similares que indiquen que el barreno no se debe cargar. Estos barrenos se llenarán antes de retirar los accesorios (véase la sección 7.0 para conocer la definición) siempre que sea posible.
---	---

Procedimientos del sitio	Cada sitio desarrollará un Procedimiento Operativo Estándar (SOP) para inspeccionar el patrón de los barrenos que no están identificados y condiciones no seguras, esto incluirá los pasos para notificar adecuadamente al empleado responsable de FCX si algo no se completa como corresponde.
---------------------------------	---

4.2 Reunión del equipo previa al turno

Se realizará una reunión previa al turno con el personal de detonación en cada cambio de turno.

Requerimientos	La reunión previa al turno debe abordar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none">• Puestos de trabajo• Peligros/riesgos únicos o continuos y los controles para mitigarlos• Equipo necesario para el trabajo asignado• Instrucciones específicas para carga de barrenos de un patrón (agua, dureza, producto, etc.).• Identificación de las partes para comunicación y trabajo único que se realiza en áreas adyacentes al sitio de la detonación• Ubicaciones preliminares de bloqueo• El tiempo anticipado de la detonación• Identificación del empleado responsable FCX• Otra información pertinente
-----------------------	--

4.3 Inspección del lugar de trabajo y condiciones del sitio de detonación

El propósito de esta sección es asegurar que los riesgos asociados con la detonación sean identificados y controlados.

Mapa y área de detonación

Un empleado responsable de FCX verificará que el mapa del plan de detonación represente exactamente el patrón de detonación en el campo (esto es, número de barrenos, ubicaciones de los barrenos, barrenos problemáticos). Se utilizará un mapa con las ubicaciones reales de los barrenos.

El empleado responsable de FCX determinará los límites del área de detonación. La distancia para el despeje del equipo y del personal será determinada por cada sitio con base en las especificaciones del sitio de detonación (500 pies para el equipo (150 metros) y 1500 pies para el personal (450 metros) son distancias horizontales típicas, pero es posible que se necesite que sean distancias mayores según las prácticas de detonación y el potencial de vuelo de las rocas). Los componentes de la distancia vertical pueden reducir la distancia horizontal.

Requerimientos de inspección

Se deben realizar inspecciones al sitio de detonación antes de que comience cualquier proceso de detonación. Esto estará documentado en la hoja de resumen de detonación u otro formulario apropiado.

Durante la inspección, las rutas de acceso y salida del sitio de detonación serán evaluadas y se tomarán las acciones apropiadas para garantizar la seguridad antes del inicio de la detonación.

Notificaciones de detonación

Todo el personal potencialmente afectado debe ser notificado sobre los horarios y sitios de detonación. Esto incluye las cuadrillas y personal en situaciones potencialmente peligrosas fuera del área de detonación. Esto se realizará aproximadamente 30 minutos antes de la detonación, mediante una «llamada a todo canal» por radio u otro método específico del sitio.

Determinar los límites

Se deben considerar los siguientes elementos al determinar los límites del área de detonación:

- Golpe de la detonación
- Distancia potencial de vuelo de la roca
- Vapores, ventilación y condiciones predominantes del viento
- Corriente de aire (véase la sección 7.0)
- Hundimiento (véase la sección 7.0)
- Infraestructura adyacente
- Ubicaciones del equipo, incluyendo actividades de mantenimiento
- Ruido y vibración
- Características geológicas
- Trabajos subterráneos o superficiales adyacentes
- Peligros asociados con el patrón de carga
- Condiciones ambientales

Barrenos no etiquetados	El empleado responsable de FCX identificará adecuadamente los barrenos no etiquetados utilizando el mapa del plan de detonación y los etiquetará con un poste numerado antes de la carga.
Barrenos que no se pueden cargar/Barrenos que no se cargarán	Los barrenos que no se hayan destinado para carga serán etiquetados con la frase «No cargar», «Mala orden (BO)» o con una frase similar, y llenados tan pronto como sea posible. El acceso a estos barrenos estará restringido hasta que se rellenen de manera segura antes de la distribución accesoria.
Abordaje de preguntas o inquietudes	Las preguntas o inquietudes que surjan de la inspección del sitio de la detonación se resolverán mediante la consulta con el empleado responsable de FCX antes de que inicie el proceso de detonación.

4.4 Almacenamiento de explosivos

El propósito de esta sección es asegurar que los explosivos estén almacenados de conformidad con todos los reglamentos

Persona responsable	Una persona o varias personas serán responsables de administrar los polvorines para el depósito de explosivos.
Extintores de incendio	La ubicación de todos los extintores de incendio estará claramente identificada.
Construcción de polvorines	<p>Todos los polvorines exteriores se construirán conforme a los estándares de la Agencia de Control de Alcohol, Tabaco y Armas de fuego (ATF) y serán ubicados de acuerdo con la Tabla estadounidense de distancias. Si los estándares o leyes de un país difieren de los de Estados Unidos, se aplicarán los estándares más estrictos.</p> <p>Sitio web de la ATF Sitio web de la MSHA</p>
Protección contra rayos	<p>Todos los polvorines deben tener un sistema de protección contra rayos con suficiente conexión a tierra.</p> <p>Los registros anuales de las verificaciones de las conexiones a tierra son obligatorios y deben estar documentados.</p>
Señalización	<p>Todos los polvorines deben estar señalizados adecuadamente para cada acercamiento, en el que se indiquen los contenidos y que tengan advertencias tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">• «No fumar»• «Se almacenan explosivos»• «Solo personal autorizado»• «No usar celulares dentro del polvorín»

	<ul style="list-style-type: none">• «Las radios se apagarán al entrar en el polvorín» <p>Las señalizaciones deben colocarse de forma tal que los perdigones detonados hacia los signos no impacten en los polvorines. Estas señalizaciones estarán en el idioma principal del país así como en inglés.</p>
Dispositivos que producen chispas y teléfonos celulares	<p>Los cigarrillos, los fósforos, las llamas abiertas y los dispositivos que producen chispas no están permitidos en un rango de 50 pies de un polvorín.</p> <p>Solo el equipo esencial que no produce chispas utilizado para la operación del polvorín puede almacenarse junto a los explosivos.</p> <p>Los teléfonos inteligentes, los celulares u otros dispositivos de transmisión no están permitidos en los polvorines.</p>
Registros	<p>Todos los polvorines tendrán un libro o método similar para el registro de todas las entradas y salidas de explosivos del polvorín e inventarios actuales. Estos libros deben permanecer dentro de los polvorines.</p> <p>Todos los polvorines tendrán una copia actualizada de autorizaciones, permisos o licencias.</p>
Ubicación del polvorín	<p>Todos los polvorines deben estar:</p> <ul style="list-style-type: none">• ubicados fuera de los corredores de las líneas de alimentación• asegurados con una puerta y cerca bajo llave o caja de almacenamiento con llave para explosivos, que cumplan con los requerimientos de la agencia aplicable• en áreas configuradas para prevenir el impacto de vehículos contra el polvorín• ubicados de manera apropiada para controlar el drenaje de la superficie
Cerraduras y llaves del polvorín	<p>Las cerraduras de los polvorines deben cambiarse de acuerdo a los estándares aplicables (una vez al año). Si hay cambio de personal, se deben cambiar las cerraduras en ese momento.</p> <p>Las cerraduras deben cumplir con los estándares de la ATF. Las cerraduras de los polvorines y cajas de día deben tener un grillete que mida como mínimo de 3/8 de pulgada y tener cobertor.</p> <p>Las llaves deben estar aseguradas en el sitio con acceso restringido mediante el uso de un sistema de almacenamiento con cerradura. La posesión de las llaves debe rastrearse con documentación.</p>
Conocimiento de embarque	<p>El conocimiento de embarque (BOL) y las listas de empaque deben guardarse en un lugar seguro por un período específico de 5 años o según lo indique la Política de Retención de Registros de FCX.</p>
Recuento exacto de caso	<p>Los contenidos de todas las cajas de explosivos se verificarán para el recuento exacto de caso antes de ser distribuidos en el campo. Cualquier caja que sea hallada inexacta (por encima o debajo) será aislada en el polvorín para investigación adicional.</p>

Cajas parciales de explosivos	<p>Si se devuelven cajas parciales al polvorín, las mismas deben reenviarse como parciales.</p> <p>Los parciales de diferentes cajas no deben combinarse. Los explosivos que no se utilicen deben almacenarse en el empaque original.</p>
Escasez	<p>Un empleado responsable de FCX («el descubridor») notificará al fabricante, proveedor, a la ATF y al organismo de cumplimiento de la ley local sobre la falta de accesorios en un plazo de 24 horas, cuando esta esté relacionada con el fabricante/proveedor o se deba a un problema en el sitio. Las faltas deben informarse al supervisor o a la administración.</p>
Excedentes	<p>En caso de excedentes solo el fabricante y el proveedor necesitan notificación. Estas notificaciones deben documentarse. Las personas apropiadas (administración) del sitio también deben ser notificadas.</p>

4.5 Transporte de explosivos

El propósito de esta sección es asegurar que los explosivos sean transportados de manera segura y de conformidad con los reglamentos.

Transportar explosivos	<p>Todos los explosivos, detonadores y accesorios se transportarán de acuerdo con las disposiciones reglamentarias («cajas de día», polvorines tipo 3).</p> <p>Las cajas de día con explosivos deben bloquearse en tránsito.</p> <p>Las cajas de día que contengan explosivos se utilizarán exclusivamente para material explosivo.</p> <p>Si otro tipo de material requiere ser almacenado en una caja, la caja no debe contener ningún material explosivo.</p>
Señalización	<p>Los vehículos de transporte de explosivos tendrán las repisas adecuadas, visibles en las cuatro direcciones.</p> <p>Los camiones de explosivos mostrarán banderas de color rojo o naranja mientras transporten explosivos.</p>
Extintores de incendio	<p>Los vehículos deben estar equipados con dos extintores de incendio al seco multipropósito.</p>
Cajas de día	<p>Las cajas de día deben estar bien sujetas al vehículo o confinadas dentro de la carrocería del vehículo para evitar derrames.</p> <p>Deben estar fabricadas con una material que no produzca chispas para el revestimiento del contenedor y los elementos de fijación, y deben cumplir con todos los estándares de la ATF para los polvorines de tipo 3.</p> <p>Los detonadores y detonadores auxiliares transportados en el mismo vehículo deben almacenarse en cajas de día separadas y compatibles.</p>

No se transportarán otros materiales en las cajas de día que contengan explosivos.

Las cajas de día deben estar cerradas en el patrón cuando los productos no se estén cargando o descargando. Las cajas de día con explosivos deben estar cerradas cuando estén desatendidas. Esto significa que cuando no haya nadie cerca del camión se considerará que las cajas están desatendidas.

Capacidades	<p>El volumen y cantidad de explosivos no excederán los límites establecidos por las autoridades regulatorias.</p> <p>Las cargas de los vehículos deben estar dentro de la capacidad de carga promedio de los mismos.</p>
Inventario	<p>Se deben establecer medios para controlar el inventario de explosivos en el campo.</p>
Eliminación	<p>Los desechos de explosivos (cajas vacías) deben inspeccionarse, romperse y eliminarse adecuadamente en el sitio.</p>

4.6 Cebado

El propósito de esta sección es asegurar que los detonadores y cebadores se manipulen con seguridad y el uso siga el diseño de la detonación. Esto permitirá el conteo apropiado de detonadores y cebadores antes de la carga.

Preparación	<p>Se medirá la profundidad y el nivel de agua de todos los barrenos antes del cebado. El empleado responsable de FCX será notificado de cualquier variación significativa de las medidas esperadas antes de cebar el barreno.</p> <p>Los productos explosivos serán distribuidos de manera cuidadosa, eficiente y bien coordinada (entre los barrenos, en el exterior de las pilas de esqueje y fuera del flujo de tráfico).</p> <p>Se utilizarán bolsos de tela para estaca para transportar los accesorios de los explosivos mientras se distribuyen los accesorios en los patrones de detonación.</p>
Seguridad del sitio de detonación	<p>El sitio de detonación estará asegurado con conos o cinta de color amarillo (o una combinación de ambos) y se usarán señales de advertencia para bloquear todos los accesos al patrón de detonación que se va a cebar y cargar. El permiso para entrar debe otorgarlo la persona a cargo del patrón.</p>
Inventario	<p>Un inventario físico de los detonadores auxiliares y detonadores usados para la detonación se realizará en el campo en cada patrón de detonación y se verificará con el conteo del mapa del plan de detonación. Este inventario se realizará antes de pasar al proceso de carga.</p>

	<p>El empleado responsable de FCX verificará el inventario del detonador y detonador auxiliar después de que los productos estén distribuidos para asegurar que la cantidad utilizada sea la misma que el número de barrenos cargados en cada patrón. La documentación de esta verificación es obligatoria. Si hay una discrepancia, debe resolverse antes de empezar la carga. Este inventario se hará antes de que el camión de accesorios deje el patrón y comience la carga.</p>
Detonadores y detonadores auxiliares	<p>Todos los detonadores estarán encerrados dentro del detonador auxiliar de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante.</p> <p>Se debe utilizar un sistema de peso aceptable y estandarizado para asegurar la correcta ubicación del detonador auxiliar en la columna de explosivos cuando se carguen productos en barreno húmedo (productos bombeados). El uso de rocas atadas directamente al detonador auxiliar no es aceptable. Para barrenos húmedos, se recomienda el uso de un bolso de malla que contenga roca u otro tipo de peso (que no produzca chispa) junto con el detonador auxiliar.</p> <p>Cuando se utilicen detonadores en el fondo del barreno, se requerirá una línea no eléctrica redundante. Al menos uno de los detonadores será de un tipo eléctrico cuya integridad pueda verificarse desde la superficie.</p>
Asegurar las líneas descendentes	<p>Las líneas descendentes deben fijarse de manera segura en su posición a la superficie en las pilas de esqueje. Se usarán estacas o tubos de madera.</p>
Cebadores	<p>Los cebadores se ensamblarán solo en el cuello del barreno y se bajarán inmediatamente de forma cuidadosa dentro del barreno. Se realizará el cebado de forma que facilite el avance eficiente de los camiones de carga masiva.</p>

4.7 Carga

El propósito de esta sección es asegurar que los barrenos se carguen según el diseño de la detonación y que los problemas que surjan durante la carga se resuelvan de forma apropiada.

Antes de cargar los barrenos	<p>Se medirá la profundidad y el nivel de agua de todos los barrenos antes de la carga.</p> <p>El personal de carga sabrá el límite de peso superior del producto que se va a cargar y la altura planificada de cada barreno.</p>
Interrupciones	<p>Las interrupciones al proceso de carga se documentarán y comunicarán al empleado responsable de FCX.</p>
Carga	<p>La columna de explosivos que sale de cada barreno se monitoreará hasta que se logre la altura máxima o la carga máxima.</p> <p>Cualquier desviación del aumento esperado de la columna por encima de la cantidad establecida durante la carga será inmediatamente notificada al</p>

	empleado responsable de FCX. Cada sitio debe incluir este proceso en los procedimientos operativos.
Después de cargar los barrenos	<p>Después de la carga, las líneas descendentes deben verificarse para asegurar que el detonador auxiliar y el detonador estén correctamente sumergidos en la columna de polvo.</p> <p>Después de completar el proceso de carga, el empleado responsable de FCX debe verificar el conteo del barreno con el plan de detonación y documentarlo</p>
Camiones	<p>Los camiones de carga esperarán que haya suficientes barrenos cebados para cargarlos, manteniendo la continuidad del proceso de carga. De ser necesario, se usarán guías para maniobrar los camiones de carga alrededor de los espacios estrechos de los patrones.</p> <p>Después de terminar la carga, se estacionarán todos los camiones de carga fuera del patrón.</p> <p>Los camiones de transporte de explosivos (camiones de accesorios) se cerrarán con llave cuando estén desatendidos. Los camiones de transporte de explosivos no se dejarán durante la noche con los explosivos adentro.</p>
Mantenimiento de registros	Se llevarán los registros requeridos por cada barreno cargado.

4.8 Retacado

El propósito de esta sección es asegurar que se realicen las actividades de retacado de forma tal que se eliminen los cortes de las líneas descendentes, «puente superior» (véase sección 7.0 para definición) y se identifiquen los barrenos problemáticos.

Material y equipo	<p>Se requiere material limpio (poca cantidad de polvo fino), grava triturada, como se especifica en la definición retacado y con la medida para el diámetro del barreno que se va a cargar; los esquejes no se utilizarán.</p> <p>El equipo recomendado para cargar el material es un cargador con articulación de descarga lateral. Este cargador se utilizará con el balde de carga lateral adecuado.</p>
Operadores de retacado	<p>Los operadores de retacado deberán:</p> <ul style="list-style-type: none">• Resguardarse contra el material de gran tamaño que sea introducido accidentalmente en el fondo de los barrenos de detonación.• Los operadores de retacado deben ser capacitados adecuadamente en los procedimientos en caso de pérdida, corte o daño en la línea descendente. Los operadores de retacado deberán notificar al empleado responsable de FCX de cualquier barreno problemático.

Antes de la retacado	<p>El proceso de retacado no comenzará hasta que todos los barrenos estén cebados y la carga esté lo suficientemente adelantada de modo que las actividades de retacado no interfieran con el proceso de carga.</p> <p>El material de retacado deberá colocarse estratégicamente en el sitio de la detonación con un observador.</p>
Líneas descendentes	<p>Las líneas descendentes del detonador se colocarán para minimizar el daño.</p> <p>Se asegurarán las líneas descendentes antes del retacado.</p> <p>El material de retacado debe vaciarse cuidadosamente en los barrenos de detonación para minimizar el daño a la línea descendente y controlar el polvo. Los pilotes de retacado deben humedecerse para evitar el polvo.</p>
Barrenos problemáticos	<p>El empleado responsable de FCX debe abordar todos y cada uno de los «barrenos problemáticos», además de asegurarse de hacer el informe correspondiente en el papeleo de trabajo del Resumen de Detonación. También debe incluirse la información del barreno «malo» o sin cargar.</p>

4.9 Ajuste

El propósito de esta sección es asegurar la detonación de todos los barrenos en el patrón de detonación y la sincronización adecuada de todos los barrenos.

Antes de comenzar el ajuste	<p>El ajuste de un patrón comenzará solo si no interferirá con otros procesos de unidad detonación y el sitio de detonación está libre de distracciones para aquellos que realizan el ajuste.</p>
Verificación del conteo del detonador	<p>La cuenta del detonador se obtiene del registrador de datos y de una verificación hecha con el inventario de campo de los detonadores y detonadores auxiliares registrados en el Resumen de Detonación (ajustado para los barrenos «malos» o detonadores extra utilizados si es necesario). Cualquier discrepancia debe informarse al empleado responsable de FCX y rectificarse antes de pasar a la etapa de inicio de la detonación.</p>
Notificación al bloqueador	<p>Un supervisor de turno y/o los bloqueadores y barredores deben ser notificados al menos 30 minutos antes de completar el ajuste de modo que los bloqueadores y barredores puedan prepararse para la reunión previa a la detonación.</p>
Diagrama del barreno	<p>El empleado responsable de FCX deberá generar un diagrama de secuencia de ajuste de cada barreno.</p> <p>El diagrama se incluirá con la otra documentación de detonación requerida de las actividades diarias de detonación.</p> <p>El empleado responsable de FCX revisará el diagrama de secuencia con el personal que realiza el ajuste.</p>

Separaciones previas o detonación secundaria	<p>Después de que se complete el ajuste, el patrón debe ser verificado independientemente por dos individuos, que revisarán la totalidad y correspondencia con el mapa de detonación.</p> <p>Ambos deberán iniciar la verificación en el Resumen de Detonación.</p>
Equipo requerido	<p>Se requieren detonadores programables electrónicamente con el software y hardware complementarios. Pueden usarse métodos alternativos para separaciones previas y secundarias si se aseguran los ajustes y la sincronización apropiados (véase el párrafo anterior: Separaciones previas o detonación secundaria).</p>
Usar demoras programables	<p>Al usar demoras programables, el personal de detonación usará las pruebas de registrador para verificar la fiabilidad de las conexiones. Si se encuentra un detonador «malo», se utilizará un detonador no eléctrico de respaldo. (Véase la sección 4.6 Cebado: Detonadores y detonadores auxiliares). Se requiere la documentación de la situación y el producto adicional utilizado en el Resumen de Detonación.</p>

4.10 Reunión previa a la detonación

El propósito de esta sección es asegurar que todo el personal involucrado en el despeje e inicio de una detonación esté claro con respecto a su asignación, equipado adecuadamente y conozca las responsabilidades.

Antes de la reunión previa a la detonación	<p>Antes de la reunión previa a la detonación, se colocarán conos azules numerados para MARCAR la posición de bloqueo.</p>
Asistencia	<p>El empleado responsable de FCX dirigirá la reunión.</p> <p>Esta reunión será presencial e incluirá a todos los bloqueadores y barredores.</p> <p>NOTA: en casos especiales donde se usen operadores de equipo para bloqueadores y estos no puedan asistir a la reunión debido a la distancia, se permite que el empleado responsable de FCX les informe personalmente sobre sus asignaciones.</p> <p>Todos los bloqueadores se mantendrán en la reunión hasta ésta finalice.</p>
Recibir asignaciones	<p>Cada bloqueador y barredor recibirá la asignación en la reunión y el empleado responsable de FCX les pedirá que le repitan la asignación y responsabilidades.</p>
Documentar	<p>Deben documentarse los bloqueadores/barredores y sus asignaciones.</p>
Equipo	<p>Se suministrarán conos amarillos para cada posición de bloqueo para bloquear el ancho total de la vía.</p>

Vehículos de despeje y bloqueo

Todos los vehículos utilizados para el despeje y bloqueo se equiparán con una radio doble vía funcional, así como con balizas de funcionamiento y/o luces intermitentes.

Si no se utilizan vehículos de bloqueo, una persona con una bandera, radio y conos amarillos es aceptable.

4.11 Despeje/Barrido del área de detonación

El propósito de esta sección es asegurar que el área de detonación sea despejada correctamente y que todo el personal afectado sea notificado.

Requerimientos de empleado

El despeje para una explosión será dirigido/supervisado por un empleado responsable de FCX, que es un empleado exento.

Los que realicen el despeje/barrido para una explosión deben ser empleados calificados de FCX que hayan sido entrenados adecuadamente. Este entrenamiento debe estar documentado.

Dirección para el despeje

El despeje de un área para detonación comenzará en el sitio de detonación y continuará hacia afuera.

Notificación requerida

Todo el personal afectado será notificado antes del despeje para facilitar la preparación y evacuación ordenada del área de detonación.

Equipo

Todo el equipo afectado será colocado o reubicado en una posición segura para evitar el daño de rocas en el aire o de la vibración de la detonación.

Todo el equipo en el área de detonación quedará libre de personal siguiendo los procedimientos específicos del sitio o los SOP.

Custodia de entradas

Durante el despeje, todas las entradas previamente despejadas serán custodiadas para prevenir el reingreso al área despejada (se retendrán las «puertas traseras»).

4.12 Aseguramiento y mantenimiento de la posición de bloqueo

El propósito de esta sección es garantizar que las posiciones de bloqueo nunca se vean comprometidas y se mantenga una comunicación clara y concisa entre el empleado responsable de FCX y cada bloqueador.

Deberes del empleado responsable de FCX

El aseguramiento y mantenimiento de las posiciones de bloqueo serán dirigidos por el empleado responsable de FCX (exento). Entre las responsabilidades figuran:

- Antes de la reunión previa a la detonación, determinar las ubicaciones de bloqueo y colocar un cono azul con número único en cada ubicación. Esto con el fin de marcar la ubicación de bloqueo, NO para bloquear la vía.
- Mantener una lista de verificación de bloqueador y utilizarla para verificar la finalización de las tareas.
- Completar una verificación redundante con cada bloqueador antes de la última advertencia de detonación.
- Ordenar a cada bloqueador mantener su posición si se produce un retraso.
- Al final de la demora, verificar con cada bloqueador antes de continuar con la última advertencia de detonación.
- Mantener una lista de verificación de bloqueador y utilizarla para verificar la finalización de las tareas.

Deberes de los bloqueadores (consulte también la Sección 3.4 Bloqueadores y barredores)

Los bloqueadores deberán:

- Estar capacitados en las normas de FCX y que esta capacitación esté documentada
- Conducir a la ubicación de bloqueo asignada identificada por el correspondiente cono azul numerado
- Ubicar los vehículos o equipos utilizados para el bloqueo de forma perpendicular al flujo de tráfico (si se utilizan vehículos)
- Utilizar conos amarillos de detonación para bloquear toda la vía
- Tener contacto con el empleado responsable de FCX vía radio
- Comunicar al empleado responsable de FCX, en detalle, las medidas adoptadas para despejar el área (si se efectúa barrido) y que la posición de bloqueo es segura
- No permitir la entrada a la zona de seguridad a ninguna persona sin permiso de la persona responsable de la detonación

Deberes de los barredores (consulte también la Sección 3.4 Bloqueadores y barredores)

Los barredores deberán:

- Barrer y retirar equipos, además de recoger el personal en el área asignada
- Ayudar a otros barredores con la «retención de puertas traseras», mientras se retiran las bancadas
- Despejar todo el camino a la ubicación de bloqueo asignada
- Comunicar al empleado responsable de FCX, en detalle, las medidas adoptadas para despejar el área y que la posición de bloqueo es segura (si se efectúa bloqueo)

4.13 Inicio de la detonación

El propósito de esta sección es garantizar que todos los detonadores se estén comunicando, que el área de detonación esté despejada y que todas las posiciones de bloqueo sean seguras.

Dirección/Supervisión

El inicio de la detonación será dirigido/supervisado por un empleado responsable de FCX (empleado exento).

Ubicación del inicio de la detonación

El inicio de la detonación se llevará a cabo en un lugar seguro de los peligros resultantes de las explosiones y desde donde se pueda ver la detonación.

La ubicación del inicio de la detonación estará a una distancia segura de la interferencia eléctrica (por ejemplo, líneas eléctricas, cables eléctricos, radios).

Los radios deben mantenerse un mínimo de 10 pies de los equipos detonación durante el proceso de iniciación.

Sistema de disparo/inicio

El sistema de disparo/inicio se habilitará DESPUÉS de que hayan concluido todas las actividades de despeje y bloqueo.

El sistema de disparo/inicio estará en posesión de los dinamiteros y bajo el control del empleado responsable de FCX en todo momento.

El sistema de disparo/inicio será conectado por el empleado responsable de FCX (exento) o por una persona bajo su control directo. El empleado responsable de FCX que supervise el proceso de detonación debe estar en el sitio de disparo.

Comunicación por radio

La comunicación por radio de dos vías entre el empleado responsable de FCX y todos los bloqueadores se mantendrá durante los procesos de despeje, bloqueo e inicio.

Dispositivos de comunicación/errores

El empleado responsable de FCX se asegurará de que todos los detonadores electrónicos utilizados en una detonación sigan «comunicándose» con el dispositivo de inicio de la detonación durante el proceso de inicio de la detonación.

Se cotejará «el conteo de detonadores en comunicación» con el «conteo de detonadores utilizados», verificados durante el cebado y la carga.

La ignición «en medio de errores» o «con errores» (consulte la sección 7.0 para ver las definiciones) está estrictamente prohibida.

Todas las detonaciones deben ser grabadas en video si es posible.

Procedimientos para detonación fallida

El personal de detonación será competente en prácticas de seguridad en caso de una detonación fallida.

Si se debe «reingresar» al patrón, el equipo de detonación debe ser puesto en posición de «seguridad» (dispositivo de protección retirado y en poder de la persona que reingresa al patrón). Los procedimientos del sitio o los SOP deben ser ejecutados y respetados.

El período de espera para los detonadores electrónicos es de 30 minutos (15 minutos para ignición de pirotecnia).

4.14 Inspección posterior a la detonación

El propósito de esta sección es garantizar que los barrenos se hayan detonado y que la zona sea segura para el reingreso.

Requerimientos

Se llevará a cabo y se documentará una inspección posterior a la detonación bajo la supervisión de un empleado responsable de FCX.

Se hará una inspección a pie de los patrones secundarios y de separación previa.

Si la inspección implica caminar sobre el material que explotó, un «observador» debe estar presente a muy poca distancia.

Si la inspección posterior a la detonación no se puede hacer caminando por el área detonada, se hará una inspección visual por otros medios. Esto incluye el uso de:

- binoculares,
- mirar por encima de la pared alta
- cámaras con zoom
- otros medios aceptables

Tormenta eléctrica

En caso de una tormenta eléctrica, espere hasta que sea seguro ingresar en el área.

Detonadores electrónicos

Las explosiones de producción con detonadores electrónicos pueden ser inspeccionadas caminando o conduciendo por el perímetro si el equipo de detonación indica que todos los detonadores electrónicos se han disparado.

Bloqueadores

Todos los bloqueadores permanecerán en su lugar durante la inspección posterior a la detonación.

Finalización de la inspección

Se demarcará el sitio de la detonación con conos amarillos hasta que la inspección posterior a la detonación haya finalizado y el empleado responsable de FCX declare el «fuera de peligro».

Reingreso al sitio de la detonación

Debe transcurrir un mínimo de 5 minutos para poder reingresar al sitio de la detonación.

No reingrese si están presentes gases nocivos o nubes de polvo excesivo.

Se debe tener cuidado de no poner en peligro al personal.

4.15 Supervisión de la detonación

El propósito de esta sección es garantizar que los datos de vibración de la detonación sean registrados y utilizados para tomar decisiones sobre la estabilidad del talud.

Visualización	Las explosiones se verán desde arriba, si es posible.
Sistema de supervisión	Se debe implementar un sistema de supervisión de vibraciones de detonación que utilice sismógrafos, el cual debe ser administrado y utilizado activamente tanto por el personal de detonación, como por el de estabilidad del talud.

4.16 Procedimiento de barrenos de detonación fallida (CFR 56.6311)

El propósito de esta sección es garantizar que el personal involucrado en los procesos y operaciones de detonación esté entrenado para reconocer una falla de detonación y esté familiarizado con los procedimientos para hacer frente a una falla de detonación.

Deberes del personal de detonación	<p>El personal de detonación debe:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer la definición de una falla de detonación.• Estar familiarizado con los productos de detonación utilizados.• Saber qué aspecto tiene una falla de detonación.• Saber cómo determinar si hay una falla de detonación.• Estar familiarizado con el período de espera para una presunta falla de detonación.
Proceso para una falla de detonación	<p>Si hay una falla de detonación, el personal de detonación debe:</p> <ul style="list-style-type: none">• Restringir el acceso a la falla de detonación• Documentar las fallas de detonación y manejarlas adecuadamente• Marcar las fallas de detonación en el campo de una forma fácilmente reconocible• Introducir la falla de detonación en los sistemas informáticos de GPS de las palas excavadoras/cargadoras (si se utilizan) para alertar a los operadores de las palas excavadoras y cargadoras acerca de su ubicación• Inspeccionar si hay evidencia de restos de producto no detonado en el piso de las bancadas después de la extracción de mineral• Desechar de manera segura los productos no detonados (recuperados)• Desplazar los puntos de las extracciones futuras para evitar la perforación sobre posibles restos de explosivos en el piso de la bancada
Entrenamiento y cursos de	El entrenamiento del personal de las palas excavadoras, cargadoras y RTD incluirá una sesión de seguridad sobre el manejo de pólvora sin detonar y el

afianzamiento anuales	reconocimiento de los componentes de columna y detonación. Dicho entrenamiento debe ser reforzado con cursos de afianzamiento anuales.
Notificación de fallas de detonación	<p>Las fallas de detonación que se produzcan durante un turno se comunicarán a la gerencia de la mina a más tardar al final del turno.</p> <p>Si una falla de detonación queda al descubierto durante la carga de material de detonación, el equipo de carga debe ser trasladado a un lugar seguro hasta que falla de detonación pueda ser investigada adecuadamente.</p>
Investigación/documentación	Se realizará un análisis de causa raíz (RCA) para todas las fallas de detonación. Se desarrollarán e implementarán los planes de acción correspondientes.
Barricadas	Se colocarán barricadas a 30 pies de distancia alrededor de las fallas de detonación. Todos los puntos de acceso deben tener señalización (detonaciones, explosivos, etc.) de acceso restringido.
Montones	La faz de los montones será examinada para determinar si tienen fallas de detonación después de cada operación de detonación.
Trabajo en el área afectada	En la zona afectada solo se autorizará el trabajo necesario para retirar una falla de detonación y garantizar la seguridad de los mineros dedicados a la extracción, hasta que el material de falla de detonación sea eliminado de una manera segura.
La eliminación segura no es posible	Cuando el material de una falla de detonación no pueda ser eliminado de forma segura, cada acceso a la zona afectada se anunciará con señales de advertencia colocadas en lugares visibles que prohíban el ingreso, y se informará inmediatamente a la gerencia de minas sobre tal condición.
Comprobación del potencial de detonación	<p>Se verificará el potencial de detonación de todas las fallas de detonación y el respaldo pirotécnico será probado haciendo estallar otro detonador electrónico adjunto a dicho respaldo pirotécnico.</p> <p>Si puede ser detonado con seguridad, todos los equipos y el personal deben ser trasladados más allá de los límites normales del área fuera de peligro. Los límites del área fuera de peligro son específicos en cada sitio y son determinados por el empleado responsable de FCX.</p> <p>En la mayoría de los casos, es mucho más seguro excavar una columna de pólvora no detonada siguiendo los procedimientos o los SOP del sitio. Asegúrese también de poner en práctica los procedimientos del sitio al retirar cualquier detonador o detonador auxiliar de una falla de detonación.</p>

4.17 Pernocta/Custodia de disparos, tormentas eléctricas

El propósito de esta sección es garantizar el manejo seguro de los disparos en pernocta. Cada sitio tendrá un procedimiento para los disparos en pernocta.

Pernocta	<p>Los disparos solo pueden ser mantenidos en pernocta por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none">• averías que causen la inmovilización de los equipos• condiciones climáticas adversas• oscuridad• los disparos en pernocta deben ser aprobados por el Gerente de la División utilizando el Formulario de solicitud de exención de detonación de superficie (Anexo A) y se debe notificar al Gerente General. <p>Los disparos mantenidos en pernocta serán custodiados por al menos una persona y puestos detrás de barricadas para impedir el acceso no autorizado al patrón de detonación.</p>
Cableado eléctrico	<p>Si un disparo es mantenido en pernocta se desconectarán todos los cables de la rampa de encendido.</p>
Tormenta eléctrica	<p>En caso de una tormenta eléctrica, el empleado responsable de FCX o un supervisor de turno designado será responsable de despejar el área de detonación de la misma manera como se ejecuta el despeje de un disparo.</p>

SI...	ENTONCES...
<p>Una tormenta está aproximándose durante el proceso de carga,</p>	<p>el personal será trasladado hasta el límite del área de la detonación.</p>
	<p>el supervisor de turno designado debe ser informado de la situación (en persona) y debe proporcionársele un mapa del sitio junto con un plan de despeje y bloqueo (documentado).</p>
	<p>el empleado responsable de FCX o un supervisor de turno designado determinará cuándo pueden reanudarse las actividades en el área de la detonación.</p>
<p>Una tormenta se aproxima después que un disparo se ha puesto a resguardo seguro para pernocta,</p>	<p>la totalidad del área de la detonación se despejará si hay relámpagos en la zona. (El enterramiento de las líneas descendentes es aceptable como una medida de seguridad adicional).</p>

5.0 Registros

El propósito de esta sección es garantizar que se lleven registros exactos según lo prescrito por la reglamentación.

Los siguientes registros deberán conservarse de acuerdo con la Política de retención de registros de FCX

- Registros de entrenamiento de los empleados
- Revisión anual del programa
- Registros de inspección de equipos
- Documentos de exención
- Se debe llevar un registro de las transacciones diarias de inventarios de los polvorines de FCX para todos los productos de detonación despachados y para los productos no utilizados reingresados a inventario (la verificación de FCX es obligatoria).
- Se verificará la exactitud de los inventarios físicos de los polvorines al menos una vez por mes y se verificarán trimestralmente por personal de supervisión de FCX. Cualquier discrepancia será investigada de inmediato.
- Se llevará y mantendrá un inventario de cierre y de inicio anual como parte de los registros permanentes exigidos por los organismos reguladores (la verificación de FCX es obligatoria).
- Cada sitio deberá mantener documentación sobre las detonaciones diarias (resúmenes de detonaciones) que contenga información como cantidades de carga, diagramas de detonación, configuraciones de sincronización, carga de datos posterior a la detonación, barrenos «malos» o «problemáticos», y cualquier otra información «fuera de lo común» o pertinente.
- Los titulares de permisos deben conservar todos los registros relacionados con los explosivos, en forma permanente, durante no menos de 5 años (las normas corporativas podrían dictar un período mayor de conservación).
- La documentación sobre licencias y permisos se deberá mantener actualizada y exhibirse en áreas visibles.
- También se deben llevar y mantener actualizados los registros de empleados poseedores y personas responsables, según sea necesario.
- La falsificación de registros o documentación de explosivos es un delito y puede ser castigada con multa y posible condena en prisión.

6.0 Equipos y software recomendados

El propósito de esta sección es contribuir a la normalización de los tipos de equipos de retacado, sincronización de detonaciones y herramientas sísmicas utilizadas en nuestros diversos sitios de extracción.

Proceso de retacado	Para el proceso de retacado se recomienda utilizar cargadoras con neumáticos de caucho u orugas equipados con cubeta de descarga lateral, lo suficientemente pequeñas para maniobrar fácilmente a través de los barrenos o patrones de detonación. Las cargadoras CAT 906 y 908 pertenecen a esta categoría. Las cubetas de gran tamaño deben ser modificadas conforme al/los tamaño(s) de barreno utilizado(s) en el sitio de extracción. Es posible utilizar equipos más grandes si se dispone de mayor espacio entre barrenos.
Supervisión sísmica y de taludes	Para la supervisión sísmica y de taludes se recomienda utilizar el «sismógrafo digital Mini-Seis» de White Industrial seismology, Inc., que se adquiere con el software «AlphaBlast» para el análisis de los datos, lo que conforma el paquete estándar utilizado en todas las operaciones de FCX.
Detonación	Para detonación, es obligatorio un sistema electrónico programable de detonadores en todos los sitios de extracción de FCX. Los productos IKON de Orica son los más utilizados.

7.0 Entrenamiento y competencia (desarrollo futuro)

Todos los empleados y contratistas que participan en la perforación, muestreo, detonaciones o actividades de apoyo a las detonaciones recibirán entrenamiento para ejecutar eficazmente sus deberes previstos. Este entrenamiento será documentado.

Destrezas obligatorias	<p>Los sitios desarrollarán una lista de las destrezas obligatorias y evaluarán al personal para verificar sus competencias antes de participar en actividades de detonación o de apoyo a las detonaciones, sin supervisión directa. Entre tales destrezas figuran las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estacado de la perforación de barrenos• Deberes del empleado responsable de FCX• Deberes de un líder de detonación y gerente de polvorín• Deberes de un extractor de muestras• Efectuar una inspección del sitio antes de la carga• Identificación de los peligros específicos de los patrones de detonación• Prácticas de carga de barrenos para barrenos rutinarios y no rutinarios• Control de inventario de polvorín• Transporte seguro de explosivos
-------------------------------	--

- Control de inventario en campo
- Reconciliación de inventarios
- Custodia de disparos en pernocta
- Establecimiento de zonas de evacuación para el bloqueo
- Bloqueo efectivo para una detonación
- Inspecciones posteriores a la detonación
- Manejo de fallas de detonación o de hallazgo de explosivos
- Precauciones/acciones durante tormentas con relámpagos

8.0 Exenciones

Si cualquier parte de esta política no puede ser cumplida, se requiere una exención aprobada (Anexo A).

Exenciones	<p>Se espera que todos los sitios de extracción se rijan por esta política de FCX. Sin embargo, cada cierto tiempo pueden surgir circunstancias especiales debido a problemas específicos en los sitios de extracción que impidan el pleno cumplimiento de todos los aspectos de esta política.</p> <p>Si cualquier aparte de esta política no se puede cumplir, se debe llenar un formulario de exención por cada Proceso de exención de riesgo significativo global del FCX.</p>
-------------------	--

9.0 Definiciones

Definiciones	
Ráfaga de aire	Ruido producido por una detonación que viaja a través del aire y se mide en decibelios
Puerta trasera	Frase utilizada para referirse al acceso a una bancada conectada a un camino de acarreo. Esta «puerta trasera» será custodiada por un barredor hasta que otro barredor se haya trasladado a la bancada y se haya asegurado de que el personal haya sido desalojado
Área de detonación	La zona en la que la conmoción, materiales o gases volantes de una detonación puedan causar lesiones a personas o daños a la propiedad.
Sitio de detonación	Área donde se manejan materiales explosivos durante la carga, incluyendo el perímetro formado por los barrenos cargados y cuya extensión es de 50 pies (15,3 metros) en todas las direcciones desde los barrenos cargados. Una distancia mínima de 30 pies (9,1 metros) podrá sustituir el requisito de 50 pies si el perímetro de los barrenos cargados se marca con una barrera.
Límites del área fuera de peligro	Estos no pueden ser normalizados para todas las minas, en vista de que hay muchas variables en cada mina. Por ello, la responsabilidad recae en la

	persona responsable de FCX, quien decidirá la distancia tomando en cuenta que a medida que se incrementan las distancias verticales, disminuyen las horizontales. También es responsabilidad de la persona encargada realizar la determinación de distancias.
Control directo	Tener contacto cara a cara para garantizar una comunicación clara y concisa.
Camión de transporte de explosivos	Vehículo que transporta accesorios de detonación (camión que transporta pólvora).
Falla de detonación	Falla total o parcial del material explosivo por detonar.
Barreno problemático	Un «barreno problemático» es un barreno que: <ul style="list-style-type: none">a) tiene una condición de «puenteo»b) toma demasiado o muy poco retacadoc) tiene líneas descendentes perdidas, rotas o dañadasd) está demasiado cerca de la crestae) está demasiado cerca de un barreno adyacentef) no está identificado en el plan de detonacióng) es demasiado corto o demasiado profundoh) presenta hundimientos de columnai) tiene otras deficiencias
Empleado responsable de FCX	Supervisor de detonación, ingeniero de detonación, persona especializada en detonaciones u otra persona «calificada» que sea empleado de FCX. La persona encargada del proceso de despeje será en todos los casos un empleado exento. El personal contratado no puede ser el empleado responsable de FCX.
Retacado	Roca triturada a 80% 1 pulgada a 1 ¼ de pulgada con un tamaño máximo de 2 pulgadas (partiendo de un modelo de barreno con 10 5/8" de diámetro, y que varía según el tamaño del barreno). No debe haber polvo fino.
Hundimiento	Movimiento descendente de la tierra a causa de las detonaciones, movimientos telúricos u otras causas
Barrido/despeje/bloqueo	Proceso para garantizar que todo el personal sea desalojado del área de detonación y para restringir el ingreso antes de la(s) detonación(es).
Accesorios de distribución	Proceso de distribución de cebadores y detonadores para cada barreno que será cargado y disparado
Con errores	Consiste en continuar con el proceso de inicio, aunque la caja de detonación presente un mensaje que diga «con errores». La caja también mostrará un código que indica dónde está el error. Está prohibido disparar con errores.

10.0 Historial de revisiones

Rev. 1	30/11/2011	Versión inicial
---------------	------------	-----------------

Rev. 2	29/1/2013	Actualizado
---------------	-----------	-------------

Rev. 3	6/11/2014	Esta actualización incluye:
---------------	-----------	-----------------------------

1. Las referencias a una «Directriz» de detonación han sido reemplazadas por una «Política»
2. Cambios generales en la redacción y el formato
3. Se han eliminado anexos, los cuales han sido reinsertados en el documento en calidad de secciones
4. Incorporación de texto nuevo que, aunque no modifica la política, sirve para hacer aclaratorias
5. Sección 3.1; **Diseño de detonación**: se utilizará software de sincronización para el diseño de la sincronización
6. Sección 3.3; **Auditorías**: se deben publicar en el sitio SharePoint de BSST
7. Sección 3.4: se han añadido las responsabilidades de los bloqueadores y los barredores
8. Sección 3.7 **Requisitos**: las auditorías deben ser publicadas en el sitio SharePoint de BSST
9. Sección 4.3
 - a. Empleado responsable de FCX; el mapa del plan de detonación tendrá las ubicaciones reales de los barrenos
 - b. **Empleado responsable de FCX**: la distancia que determina el área fuera de peligro de los equipos y el personal será determinada para cada sitio de extracción (500 pies para los equipos y 1500 pies para el personal son distancias horizontales típicas). Los componentes de distancia vertical pueden reducir la distancia horizontal.
 - c. **Requisitos de inspección**: las inspecciones del sitio de detonación se realizarán antes del inicio de cualquier proceso de detonación. Esto se documentará en la hoja resumen de detonación u otro formulario pertinente.
 - d. **Notificaciones de detonación**: todas las personas potencialmente afectadas deben ser informadas de los horarios y lugares de detonación. Esto incluye grupos de trabajo y personal en situaciones potencialmente peligrosas fuera del área de la detonación. Este aviso se realiza emitiendo por radio una «llamada a todos los canales» aproximadamente 30 minutos antes de la detonación.
 - e. **Barrenos descargables**: el acceso a estos barrenos será restringido hasta que sean rellenados de forma segura.
10. Sección 4.4
 - a. **Señalización**:
 - i. «No se permiten teléfonos celulares dentro del área del polvorín». Se colocará señalización de modo que los perdigones detonados no afecten a los polvorines.
 - ii. Estas señales estarán en el idioma del país, así como en inglés.
 - b. **Cerraduras y llaves de los polvorines**:
 - i. Las cerraduras cumplirán con las normas de la ATF. Las llaves deben ser aseguradas en el sitio con acceso restringido mediante el uso de un sistema de almacenamiento con cerradura. La posesión de las llaves debe ser supervisada con documentación.
 - ii. Las cerraduras deben tener un grillete de mínimo de 3/8
 - c. **Dispositivos de chispa explosiva**: los teléfonos celulares no están permitidos en los polvorines

- d. **Explosivos:**
 - i. Después de la distribución de accesorios en cada patrón de detonación, la persona responsable de FCX realizará y firmará un inventario en campo para cada patrón.
 - ii. Si son devueltas cajas parciales a los polvorines, estas deben ser re-emitidas como parciales. No se pueden combinar parciales de diferentes cajas. Los explosivos no utilizados deben conservarse siempre en el empaque original.
 - iii. Si se descubre una falta de piezas no relacionada con el fabricante o proveedor, se debe notificar a la ATF y al organismo de cumplimiento de la ley local en un plazo de 24 horas. En el caso de excedentes, solo el fabricante y el proveedor deben ser notificados. Estas notificaciones deberán ser documentadas. El personal pertinente (gerencial) en el sitio también debe ser notificado.
- 11. Sección 4.5
 - a. **Señalización:**
 - i. Los camiones de explosivos mostrarán banderas de color rojo o naranja y luces intermitentes durante el transporte de explosivos.
 - ii. **Cajas de día:** deben quedar bajo cerradura cuando no estén siendo supervisadas
- 12. Sección 4.6
 - a. **Cebado:** se utilizarán bolsas de estaca de tela para trasladar los accesorios de explosivos mientras se colocan los accesorios en los patrones de detonación.
 - b. **Detonadores y detonadores auxiliares:** se debe emplear un sistema de peso estandarizado aceptable para garantizar la colocación adecuada del detonador auxiliar en la columna de explosivos al cargar los productos de barreno húmedos (productos bombeados). El uso de rocas atadas directamente a un detonador auxiliar no es aceptable. Para los barrenos húmedos, se recomienda una bolsa de malla que contenga una roca u otro tipo de peso (que no produzca chispas) junto con el detonador auxiliar.
- 13. Sección 4.7 **Carga:** los camiones de transporte de explosivos quedarán cerrados con llave cuando queden desatendidos. Los camiones de transporte de explosivos no deben pernoctar con explosivos a bordo.
- 14. Sección 4.8 **Materiales y equipos:** grava de tamaño adecuado al diámetro del barreno
- 15. Sección 4.12 Cambios en los **Deberes de los barredores**
- 16. Sección 4.13 **Sistema de Inicio/disparo:** El empleado responsable de FCX que supervisa el proceso de detonación debe estar en el sitio de disparo.
- 17. Sección 4.14 **Requisitos de inspección:**
 - a. Información añadida sobre detonadores electrónicos
 - b. Si la inspección implica caminar sobre el material que explotó, un «observador» debe estar presente a muy poca distancia.
 - c. Se hará una inspección a pie de los patrones secundarios y de separación previa.
- 18. Sección 4.16
 - a. **Durante el turno:** algunos cambios y adiciones
 - b. **Comprobación del potencial de disparo:** : algunos cambios y adiciones
- 19. Sección 4.17 **Pernocta:**
 - a. Los disparos solo pueden quedar en pernocta por estas razones; averías que causen inmovilización en los equipos, condiciones climáticas adversas y oscuridad.
 - b. Los disparos mantenidos en pernocta serán custodiados por al menos una persona y puestos detrás de barricadas para impedir el acceso no autorizado al patrón de detonación.
- 20. Sección 6.0 **Equipos y software recomendado** es una adición que debe ser leída en su totalidad.

Apéndice A **Formularios**

Cuando cualquier sección de esta política no se pueda cumplir, se debe llenar una exención. Llene este formulario con una descripción detallada del área y el motivo de la solicitud de exención. Un ingeniero u otra persona calificada debe llenar una revisión de tarea para considerar otros controles antes de presentarse al gerente de división. Es obligatoria la aprobación del gerente de división o su superior antes de proceder a la exención.

Fecha:**Hora:****Gerente de división:****Ubicación de la actividad:****Propósito de la actividad:****Descripción de la solicitud:****Justificación:****Medidas de control:**

Firma del solicitante:
Firma del Gerente de división o Delegado:

*Después de llenar, proporcione una copia de toda la documentación relacionada al encargado de los registros de la división para fines de llenado.

REPORTE DE DETONACIÓN8 de agosto de 2012
SaffordSOUTHWEST ENERGY LLC
2040 W GARDNER LANE
TUCSON, ARIZONA 85705-2208
(520) 696-9495**Barreno:** San Juan
Nivel: 4000
Disparo: 2034
Nota: MINERAL**Barrenos totales**
90**Profundidad promedio: 54 pies**
Retacado promedio: 21 pies**EXPLOSIVOS:**

Producto	Cantidad
260-4	117,320 libras

RETRASOS:

Retraso	Cantidad
MS 350m 18m	90
RX Detonador 15m	90
RX Detonador 20m	90

BOLSAS DE GAS

Cantidad
7

CORDÓN / DETONADOR / INICIADOR:

Producto	Cantidad
DUO 454	90 Ea
D 12 (340)	90 Ea

CARGAS: Ver hoja de cargas adjunta**SINCRONIZACIÓN:** 31min RR and 17 min HH

Freeport-McMoRan – Safford, Arizona
RESUMEN DE DETONACIÓN – SIN SUPOSICIONES

Fecha: 8 de agosto de 2014 Número de detonación: 2034

Primario Secundario Electrónico Pirotecnia

Nivel: 4000 Nombre del barreno: San Juan Pala: 1

Conteo de barreno: 90 Tamaño del barreno: 9 7/8 Barrenos desaguados: 0

Tiempo de detonación: 1230 Tiempo de compensación: Inicio: 1220 Fin: 1240

Método de retacado: Camión Retroexcavadora Cargador Otros

Configuración de retraso: Escalón Chevron Fila por fila

Clima: Despejado Nublado Precipitación

Dirección del viento: N NE E SE S SO O NO

Velocidad del viento: Calmado Ventoso A ráfagas

Inspección previa a la carga por: Joshua Marin (Firma)

Auditoría de inventario de campo: Chistronpher Tilton (Firma)

Persona(s) registrando: Registrador # 3 (Ilegible) (Firma requerida)

Registrador # 5 (Ilegible) (Firma requerida)

Registrador # _____ (Firma requerida)

Registrador # _____ (Firma requerida)

Persona(s) revisando conexiones: (Ilegible) (Firma requerida)

(Ilegible) (Firma requerida)

Caja de ignición de detonación: (Ilegible) (Firma requerida)

(Ilegible) (Firma requerida)

(Ilegible) (Firma requerida)

Persona a cargo del polvorín: Anthony Villalba (Firma)

de detonaciones en registrador: 180

de detonaciones emitidas: I-kons 180 Nonels 90

Persona a cargo: Joshua Marin (Firma)

Freeport-McMoRan – Safford, Arizona
RESUMEN DE DETONACIÓN – SIN SUPOSICIONES: página 2

 Fecha: 8 de agosto de 2012

Número de detonación: _____

Productos en bruto		Sistema de inicio		Accesorios	
SE 400X		Excel 350ms 18m	90	Bolsas de gas:	7
SE 458X		Ikon RX 15m	90	Manga x 17"	
SE 462X		Ikon RX 20m	90	E-Cord	
SE 470X				TL silencioso	
				35MSC	
SE 260-4	117,320	Mazo de cables: 400 m		Detagel	
SE 290-4				2" continuo	
		Pentex D 12 (340)	90	2" x 8"	
		Pentex DUO 454	90	2.5" x 8"	

Comentarios:

Inspecciones previas a la carga

Bermas de seguridad:

 Seguro

 Inseguro

De ser inseguro, exponga por qué y cómo fue corregido:

Condiciones de cresta:

 Seguro

 Inseguro

De ser inseguro, exponga por qué y cómo fue corregido:

Condiciones de pared alta:

 Seguro

 Inseguro

De ser inseguro, exponga por qué y cómo fue corregido:

Otras condiciones peligrosas y acciones tomadas para corregir la situación:

Auditoría ambiental (Recolección de desperdicios)

Realizado

SOUTHWEST ENERGY	Detalles de barrenos								Fecha: 8 de agosto de 2012	
	Mina:	Safford								
	Barreno:	San Juan								
	Nivel:	4000								
	Disparo:	2034								

Barreno #	Diámetro	Prof.	Cont.	Agua	Manga	Tipo	Prod 1	Lbs	Prod 2	Lbs
255494	9.875	54	34	25	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
255495	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
255496	9.875	51	20	20	0	Prod	260-4	1,240	Ninguno	0
255497	9.875	53	20	40	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
255498	9.875	52	20	30	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0
255500	9.875	50	20	27	0	Prod	260-4	1,200	Ninguno	0
257001	9.875	53	20	20	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257002	9.875	53	20	30	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257003	9.875	54	20	35	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257004	9.875	55	20	45	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257005	9.875	55	35	40	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
257006	9.875	53	20	30	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257007	9.875	50	20	30	0	Prod	260-4	1,200	Ninguno	0
257008	9.875	53	20	30	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257009	9.875	53	20	35	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257010	9.875	53	20	34	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257011	9.875	55	20	28	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257012	9.875	54	20	25	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257013	9.875	54	20	30	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257014	9.875	54	20	40	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257015	9.875	55	20	45	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257016	9.875	50	20	40	0	Prod	260-4	1,200	Ninguno	0
257017	9.875	51	20	35	0	Prod	260-4	1,240	Ninguno	0
257018	9.875	52	20	23	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0
257019	9.875	54	20	40	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257020	9.875	56	20	6	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257021	9.875	56	20	30	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257022	9.875	53	20	30	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257023	9.875	55	20	40	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257024	9.875	54	20	36	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257025	9.875	52	20	20	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0
257026	9.875	52	32	30	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
257027	9.875	50	30	15	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
257028	9.875	54	34	20	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
257029	9.875	55	20	36	0	Cresta	260-4	1,400	Ninguno	0
257030	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257031	9.875	45	20	30	0	Cresta	260-4	1,000	Ninguno	0
257032	9.875	55	20	30	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257033	9.875	53	20	5	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257034	9.875	54	20	12	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257035	9.875	49	20	16	0	Cresta	260-4	1,160	Ninguno	0
257036	9.875	53	20	5	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257037	9.875	53	20	11	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257038	9.875	53	20	15	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257039	9.875	38	20	3	0	Prod	260-4	720	Ninguno	0
257040	9.875	52	20	14	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0
257041	9.875	55	20	17	0	Cresta	260-4	1,400	Ninguno	0
257042	9.875	56	20	18	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257043	9.875	52	20	30	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0
257044	9.875	54	20	15	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257045	9.875	53	20	10	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257046	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257047	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0

SOUTHWEST ENERGY	Detalles de barrenos				Fecha: 8 de agosto de 2012
	Mina:	Safford			
	Barreno:	San Juan			
	Nivel:	4000			
	Disparo:	2034			

Barreno #	Diámetro	Prof.	Madre	Agua	Manga	Tipo	Prod 1	Lbs	Prod 2	Lbs
257048	9.875	54	20	3	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257049	9.875	54	20	20	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257050	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257051	9.875	55	20	1	0	Cresta	260-4	1,400	Ninguno	0
257052	9.875	52	20	15	0	Prod	260-4	1,280	Ninguno	0
257053	9.875	55	20	0	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257054	9.875	54	20	3	0	Cresta	260-4	1,360	Ninguno	0
257055	9.875	56	20	1	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257056	9.875	56	20	0	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257057	9.875	55	35	10	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
257058	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257059	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257060	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257061	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257062	9.875	54	20	10	0	Prod	260-4	1,360	Ninguno	0
257063	9.875	53	20	20	0	Prod	260-4	1,320	Ninguno	0
257064	9.875	55	20	22	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257065	9.875	45	20	10	0	Prod	260-4	1,000	Ninguno	0
257066	9.875	55	20	25	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257067	9.875	55	20	8	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257068	9.875	56	20	3	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257069	9.875	55	20	0	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257070	9.875	56	20	0	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257071	9.875	54	34	15	0	Tampón	260-4	800	Ninguno	0
257072	9.875	54	20	12	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257073	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257074	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257075	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257076	9.875	56	20	10	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257077	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257078	9.875	55	20	20	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257079	9.875	55	20	5	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257080	9.875	55	20	30	0	Prod	260-4	1,400	Ninguno	0
257081	9.875	56	20	22	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257082	9.875	56	20	5	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257083	9.875	56	20	0	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
257084	9.875	56	20	0	0	Prod	260-4	1,440	Ninguno	0
90		54			0					
							Total 260-4	117,320		
							Total Libras	117,320		

Hoja de carga de fragmentación
Freeport McMoRan Copeer and Gold
Safford Operations

Disparo: #2034
Nivel: 4000
Patrón: 20x20
Barreno: Aprox. 100

Fecha: 8 de agosto de 2012
Tipo: PO
Geología: Andesita

Producción:

- Suave: 458X a 20 pies madre
- Medio: 462X a 20 pies madre
- Duro: 470X a 20 pies madre

Producción húmeda:

- Suave: 260-4 a 20 pies madre
- Medio: 260-4 a 20 pies madre
- Duro: 260-4 a 20 pies madre

Perímetro:

- Suave: 750# 458X y aire a 20 pies madre
- Medio: 800# 462X y aire a 20 pies madre
- Duro: 800# 470X y aire a 20 pies madre

Perímetro húmedo:

- Suave: 750# 260-4 y aire/agua a 20 pies madre
- Medio: 800# 260-4 y aire/agua a 20 pies madre
- Duro: 850# 260-4 y aire/agua a 20 pies madre

Comentarios: doble cebado en todos los barrenos.



Decks.. HoleID

Disparo #2034 4000PO 08/08/12
Carga: Ver perfil
Sincronización: 31m RR y 17m HH
BNS: 18x18

430.257054
 430.
 413.257055
 413.
 427.257056
 427.
 410.257057
 410.
 400.257058
 400.
 393.257059
 393.
 376.257060
 376.
 359.257061
 359.
 350.257062
 350.
 367.257063
 367.
 384.257064
 384.
 401.257065
 401.
 418.257066
 418.
 435.257067
 435.
 452.257068
 452.
 483.257069
 483.
 514.257070
 514.
 545.257071
 545.
 576.257072
 576.
 607.257073
 607.
 621.257074
 621.
 638.257075
 638.
 655.257076
 655.
 672.257077
 672.
 689.257078
 689.
 706.257079
 706.
 723.257080
 723.
 740.257081
 740.
 757.257082
 757.
 774.257083
 774.
 791.257084
 791.
 808.257085
 808.
 825.257086
 825.
 842.257087
 842.
 859.257088
 859.
 876.257089
 876.
 893.257090
 893.
 910.257091
 910.
 927.257092
 927.
 944.257093
 944.
 961.257094
 961.
 978.257095
 978.
 995.257096
 995.
 1012.257097
 1012.
 1029.257098
 1029.
 1046.257099
 1046.
 1063.257100
 1063.
 1080.257101
 1080.
 1097.257102
 1097.
 1114.257103
 1114.
 1131.257104
 1131.
 1148.257105
 1148.
 1165.257106
 1165.
 1182.257107
 1182.
 1199.257108
 1199.
 1216.257109
 1216.
 1233.257110
 1233.
 1250.257111
 1250.
 1267.257112
 1267.
 1284.257113
 1284.
 1301.257114
 1301.
 1318.257115
 1318.
 1335.257116
 1335.
 1352.257117
 1352.
 1369.257118
 1369.
 1386.257119
 1386.
 1403.257120
 1403.
 1420.257121
 1420.
 1437.257122
 1437.
 1454.257123
 1454.
 1471.257124
 1471.
 1488.257125
 1488.
 1505.257126
 1505.
 1522.257127
 1522.
 1539.257128
 1539.
 1556.257129
 1556.
 1573.257130
 1573.
 1590.257131
 1590.
 1607.257132
 1607.
 1624.257133
 1624.
 1641.257134
 1641.
 1658.257135
 1658.
 1675.257136
 1675.
 1692.257137
 1692.
 1709.257138
 1709.
 1726.257139
 1726.
 1743.257140
 1743.
 1760.257141
 1760.
 1777.257142
 1777.
 1794.257143
 1794.
 1811.257144
 1811.
 1828.257145
 1828.
 1845.257146
 1845.
 1862.257147
 1862.
 1879.257148
 1879.
 1896.257149
 1896.
 1913.257150
 1913.
 1930.257151
 1930.
 1947.257152
 1947.
 1964.257153
 1964.
 1981.257154
 1981.
 1998.257155
 1998.
 2015.257156
 2015.
 2032.257157
 2032.
 2049.257158
 2049.
 2066.257159
 2066.
 2083.257160
 2083.
 2100.257161
 2100.
 2117.257162
 2117.
 2134.257163
 2134.
 2151.257164
 2151.
 2168.257165
 2168.
 2185.257166
 2185.
 2202.257167
 2202.
 2219.257168
 2219.
 2236.257169
 2236.
 2253.257170
 2253.
 2270.257171
 2270.
 2287.257172
 2287.
 2304.257173
 2304.
 2321.257174
 2321.
 2338.257175
 2338.
 2355.257176
 2355.
 2372.257177
 2372.
 2389.257178
 2389.
 2406.257179
 2406.
 2423.257180
 2423.
 2440.257181
 2440.
 2457.257182
 2457.
 2474.257183
 2474.
 2491.257184
 2491.
 2508.257185
 2508.
 2525.257186
 2525.
 2542.257187
 2542.
 2559.257188
 2559.
 2576.257189
 2576.
 2593.257190
 2593.
 2610.257191
 2610.
 2627.257192
 2627.
 2644.257193
 2644.
 2661.257194
 2661.
 2678.257195
 2678.
 2695.257196
 2695.
 2712.257197
 2712.
 2729.257198
 2729.
 2746.257199
 2746.
 2763.257200
 2763.