



Cámaras de refugio permanente

Soluciones de refugio permanente para zonas subterráneas seguras, excavaciones y áreas de recreación/descanso..



mineSAFE



Caja de Baterías
Capacidad 16 baterías
(PR-BB-200AH-16)

Sistema de depuración de
CO₂ / CO MineARC Serie IV
(PR-SCR-SIV-165)

Líder mundial en la fabricación de refugios para supervivencia en emergencias



Perfil Compañía

MineARC Systems es líder mundial en fabricación y suministro de soluciones en cámaras de refugio seguras para emergencias en tunelería, minería, procesos químicos y socorros climáticos.

Con más de 15 años de experiencia en la industria, nuestra dedicación a la investigación y desarrollo es el reflejo de nuestro principal objetivo: ofrecer continuamente las mejores y más avanzadas soluciones de seguridad del mercado.

Nuestro equipo de ingenieros calificados, diseñadores de sistemas eléctricos y expertos técnicos forman una red mundial distribuida en cinco oficinas internacionales:

- Perth, Australia Occidental
- Johannesburgo, Sudáfrica
- Dallas, Texas
- Santiago, Chile
- Beijing, China
- Barcelona, Europa

MineARC puede así brindar asistencia de ingeniería y servicio técnico las 24 horas, para nuestra creciente lista de clientes, en más de 40 países alrededor del mundo.

Todas las cámaras de refugio y los safe haven MineARC cumplen las más exigentes normas internacionales y las directrices de las mejores prácticas del mundo reconocidas para cada industria. Nuestro enfoque centrado en el control de la calidad y el mejoramiento de los productos ha permitido que las cámaras de refugio MineARC hayan logrado salvar vidas exitosamente en muchas emergencias industriales reales, en distintas ubicaciones geográficas.

www.minearc.com



mineSAFE



TRC ISO 9001: 2015, sistemas de gestión de calidad



Ensayo de evaluación de riesgo en vivo para refugio MineARC® HRM



Asociación canadiense de normalización (Canadian Standards Association, CSA)



Sistemas de gestión de calidad



Código eléctrico nacional de Estados Unidos



Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México



Camara Minera de México



Comité de Túneles y Espacios Subterráneos de Chile

COMITÉ DE TÚNELES Y ESPACIOS SUBTERRÁNEOS DE CHILE

Los refugios de emergencia constituyen un componente integral del Plan de respuesta ante emergencias (PRE) de una operación de mina subterránea. Incendios, explosiones, caídas de roca, inundaciones, escapes de humo u otros tipos de gases tóxicos son incidentes que ocurren con demasiada frecuencia, independiente de los altos niveles de planificación y las precauciones de seguridad implementadas.

En este tipo de emergencias, cuando la evacuación ya no resulta segura o no es factible, los refugios de emergencia están diseñados para proporcionar un área segura de primera opción para que el personal se reúna y espere ser retirado. Los refugios MineARC han sido utilizados con éxito alrededor del mundo, en varias emergencias en minas y túneles para salvar vidas.

Las cámaras de refugio deben desplegarse a lo largo de la mina con el fin de crear una "red" de refugios accesible para todo el personal bajo tierra mientras estén de a pie. De acuerdo con el país/región, las normativas generalmente indican "distancias seguras" aceptables entre las distintas cámaras de refugio.



Soluciones de seguridad permanentes

Con frecuencia las cámaras de refugio permanente (a diferencia de las portátiles) constituyen una solución muy eficaz y costo eficiente para la minería subterránea. Especialmente, en las minas donde:

- **Gran cantidad de personal coincide bajo tierra al mismo tiempo;**
- **Los costos de excavación son bajos;**
- **El desplazamiento del personal bajo tierra generalmente está limitado a determinadas áreas.**

En consecuencia, muchas veces las cámaras de refugio adoptan una doble función como áreas de recreación, descanso y almuerzo con capacidad de dar refugio a cientos de empleados.



¿Por qué una cámara de refugio permanente?

En la minería, crece la tendencia a utilizar cámaras de refugio permanente de grandes dimensiones. Sus ventajas quedaron demostradas en diversas situaciones exitosas de emergencias subterráneas de la vida real, en casos de incendios y derrumbes.

MineARC está a la vanguardia en el diseño de formas innovadoras y creativas que responden a esta tendencia. La protección de la vida de numerosas personas, a veces cientos de mineros, requiere consideraciones especiales.

MineARC es la única compañía que cuenta con capacidad técnica para realizar una evaluación completa de los requisitos específicos de mina de cada cliente, y los cálculos de ingeniería dura para validar la selección del equipo.

Por estos motivos, Freeport-McMoRan, Glencore, Yamana Gold, Xstrata y Stillwater Mining Company son algunas de las empresas que han confiado a MineARC el diseño, la fabricación e instalación de cámaras de refugio permanente en sus operaciones subterráneas.

Para que una cámara de refugio sea efectiva, es fundamental que el personal pueda llegar hasta su ubicación lo más rápido posible y refugiarse de una amenaza inmediata de incendio, humo y toxinas. Si bien generalmente las instalaciones de refugio permanente ofrecen este nivel básico de protección, ¿qué seguridad tienen de que estarán a salvo una vez que lleguen, cierren la puerta y sellen las entradas?

P ¿Cómo se controla la acumulación de dióxido de carbono (CO₂) y monóxido de carbono (CO) dentro de la sala de refugio?

R Sistema de depuración de CO₂/CO.

El exclusivo sistema de depuración del aire de MineARC controla la acumulación de CO₂ y CO dentro del refugio permanente. El sistema es capaz de mantener los niveles de CO₂ por debajo del 1% y los niveles de CO por debajo de 25ppm; que son los requerimientos estándar para un aire respirable seguro.

P ¿Cómo se evita la concentración excesiva de calor y humedad en el interior del refugio para que la vida sea sustentable?

R Refrigeración y deshumidificación.

Los sistemas de enfriamiento deben estar correctamente dimensionados según la capacidad de ocupación del refugio y las cargas de calor adicionales.

P ¿Cómo se asegura que los sistemas críticos de soporte de la vida continúen funcionando si falla el suministro eléctrico?

R Sistema de batería de respaldo SAI.

MineARC recomienda contar con un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) mediante baterías de respaldo para alimentar el equipo crítico para soporte de la vida, en caso de interrupción o corte del suministro eléctrico.

P ¿Cómo se logra mantener la carga para los sistemas críticos durante períodos de tiempo extensos?

R Sistema inversor de carga.

An inverter is required to charge the battery bank and provide AC power to critical equipment in the refuge room. MineARC engineers can specify the necessary inverter based on battery backup size.

P ¿Qué pasa si queda dañada la fuente primaria de aire respirable?

R Suministro secundario de oxígeno (O₂).

MineARC sugiere el empleo de cilindros de O₂ apto para respirar, como suministro secundario de oxígeno en caso de falla de la fuente primaria. Se recomienda firmemente contar con una tercera fuente de oxígeno, en forma de candela de O₂ por reacción de clorato de sodio.

P ¿Cómo se asegura que el refugio esté correctamente sellado del ambiente exterior?

R Puertas de ventilación y esclusas.

Las puertas de acceso a un sistema de refugio permanente deben ser herméticas para garantizar que el ambiente interno esté seguro y libre de contaminantes respirables. Para asegurar que no se transfiera ningún gas durante el ingreso de ocupantes se instalan las esclusas MineARC.

P ¿Cómo se evita el riesgo de contaminación de la línea de aire comprimido?

R Sistema de optimización y control de aire comprimido (CAMS).

MineARC recomienda una filtración adecuada del aire comprimido que ingresa a la sala de refugio. El sistema de optimización y control de aire comprimido realiza un monitoreo continuo de la toxicidad del gas al mismo tiempo que filtra el aire para asegurar que sea apto para respirar.

Refugio permanente

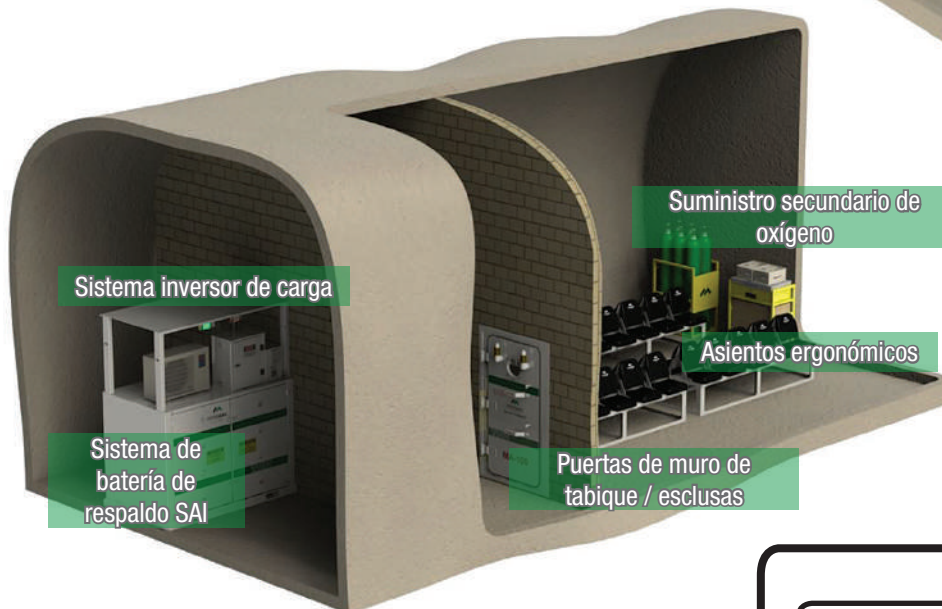
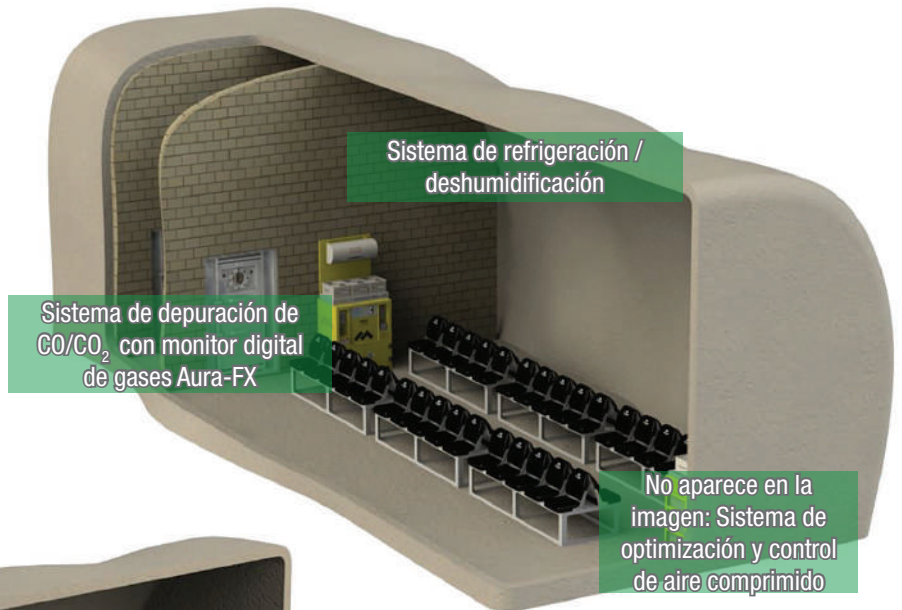
Principales componentes

Las salas de refugio permanente MineSAFE constan de una infraestructura estándar de equipo recomendado, vital para la operación segura de un refugio en caso de una emergencia.

Algunos de estos componentes son:

- Depuración de CO/CO₂ del aire
- Sistema de refrigeración / deshumidificación
- Baterías de respaldo SAI
- Sistema inversor de carga
- Suministro secundario de oxígeno
- Puertas de muro de tabiques / esclusas
- Optimización y control de aire comprimido

Los ingenieros de MineARC trabajan en estrecha colaboración con la mina para adecuar el modelo de refugio para que responda perfectamente a sus requerimientos específicos.

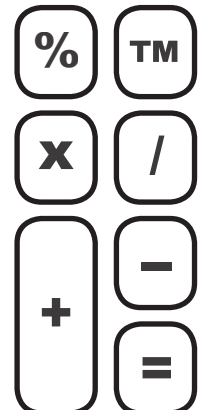


No hay dos minas iguales. Muchos factores de importancia pueden influir en la eficacia de la cámara de refugio; por ejemplo:

- Tipo de operación y mineral que se extrae (riesgo de ignición, requerimientos de seguridad intrínseca).
- Tipo de roca in situ (temperatura y conductividad térmica).
- Construcción del muro de tabique.
- Distribución interna de la cámara de refugio y sus usos secundarios.
- Temperatura ambiente de la mina.
- Volumen total del espacio confinado de la cámara de refugio.

Considerando estos factores, los ingenieros de MineARC pueden calcular con precisión los requerimientos para una cámara de refugio:

- Capacidad de eliminación (depuración) de CO/CO₂
- Caudal de aire comprimido.
- Capacidad de refrigeración.
- Oxígeno secundario.
- Energía.
- Esclusa y puerta de tabique.
- Almacenamiento y asientos, si fueran necesarios.



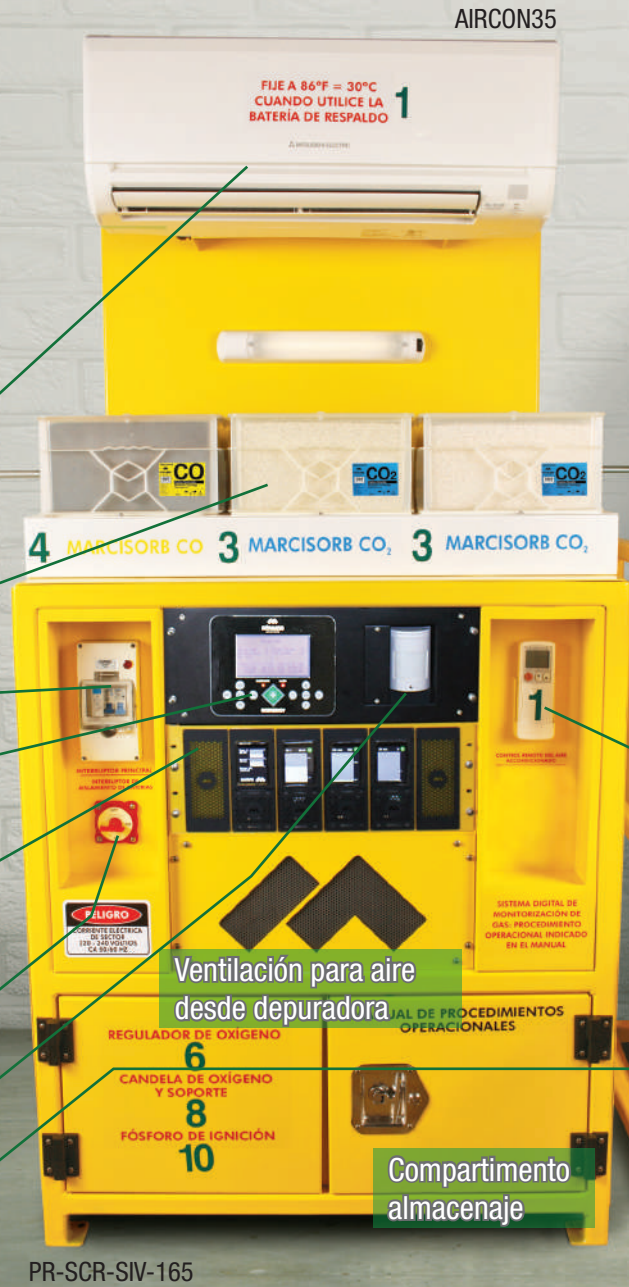


MineARC puede entregar los resultados en informes a medida, para que el cliente tenga la certeza de que el diseño satisface sus particulares especificaciones.

Sistema de depuración MineARC

Depuradoras de CO₂ / CO

MineARC ofrece una gama estándar de depuradoras para responder a los tamaños, capacidad de ocupantes y duración de aislamiento de todas las cámaras de refugio. También se proveen modelos con ingeniería a medida. Todos los modelos emplean productos químicos activos para "limpiar" el aire dentro de la cámara de refugio, que eliminan la acumulación dañina CO₂ y CO.



Sistema de aire acondicionado

Cartuchos químicos MARCISORB

Disyuntor

Interfaz del controlador digital Serie IV

Monitoreo digital de gases Aura-FX

Interruptor de aislamiento de batería SAI

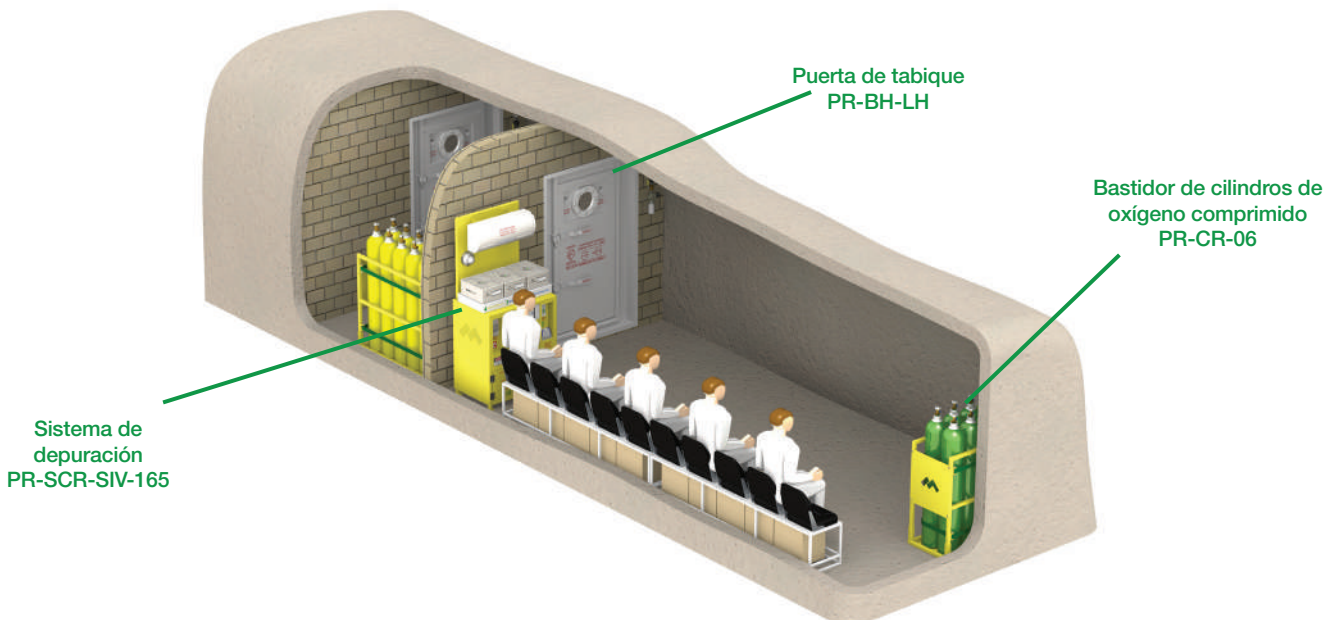
Sensor de movimiento

Soporte control remoto aire acond

Ventilación para aire desde depuradora

Compartimento almacenamiento

PR-SCR-SIV-165



Sistema de depuración PR-SCR-SIV-165

Puerta de tabique PR-BH-LH

Bastidor de cilindros de oxígeno comprimido PR-CR-06

Sistema de depuración y aire acondicionado de MineARC

DEPURADORAS SERIE IV

Monitoreo remoto, aire acondicionado, iVAN, autodiagnóstico, monitoreo de 4-20mA de corriente, Aura-FX

PR-SCR-SIV-165

La depuradora MineARC Serie IV es la "unidad de control" de un sistema expandible, capaz de generar una depuración de CO y CO2 y al mismo tiempo brindar calefacción/refrigeración para ambientes herméticos de grandes dimensiones.

Durante la actividad normal de respiración, los ocupantes exhalan dióxido de carbono (CO2) y monóxido de carbono (CO). El monóxido de carbono también puede ingresar a la cámara principal a través de la toma de aire comprimido (si se ve comprometido) y al momento del ingreso o egreso de los ocupantes.

En concentraciones suficientemente altas, el CO2 y el CO pueden provocar lesiones graves que producirán pérdida de conciencia y finalmente, la muerte. Por ello la depuración de CO2 / CO es una necesidad vital para cualquier cámara de refugio, particularmente si el aire de mina ha fallado o no es confiable.

La depuradora Serie IV utiliza la misma tecnología de los refugios portátiles MineARC MineSAFE con capacidades de monitoreo remoto y de alimentación de 4-20mA, autodiagnóstico e instrucciones de operación por voz.

El interfaz de control digital es el centro operativo del refugio. Desde aquí, toda la energía, iluminación y sistemas de limpieza se pueden manejar con el empuje de un botón. Exclusivo para los sistemas de control de MineARC Serie IV, iVAN (voz inteligente navegación de audio) representa un gran avance en tecnología de refugio seguro. iVAN es un asistente de navegación que guía a los ocupantes a través de procedimientos operacionales.



Para cámaras de refugio más grandes con un mayor volumen de aire o destinadas para más ocupantes, puede que se requieran varias depuradoras para eliminar concentraciones excesivas de CO2 y/o CO.

PR-SCR-DU-150

"Unidad depuradora esclava" opcional de 150 CFM diseñada para su empleo junto con la depuradora Serie IV para brindar un mayor poder de limpieza del aire. Se pueden conectar hasta cuatro (4) unidades esclavas por cada 'unidad de control' Serie IV.



PR-SCR-DU-300

"Unidad depuradora esclava" opcional de 300 CFM diseñada para su empleo junto con la depuradora Serie IV para brindar un mayor poder de limpieza del aire. Se pueden conectar hasta dos (2) unidades esclavas por cada 'unidad de control' Serie IV.



Sistemas de aire acondicionado

El aire acondicionado es esencial para combatir los efectos potencialmente letales del estrés térmico dentro de una cámara de refugio con ocupantes. La acumulación continua de calor es el resultado de la actividad metabólica propia de los ocupantes, del proceso de depuración, de los equipos eléctricos y de cualquier otro calor ambiente (externo) que afecte la temperatura interna de la cámara de refugio.

Todas las cámaras de refugio MineSAFE incluyen sistemas de aire acondicionado Mitsubishi tipo split con ciclo inverso de alta calidad, tanto para enfriar como para eliminar la humedad en el interior. La unidad evaporadora está instalada en el interior de la cámara de refugio y se puede montar en los sistemas de depuración Serie IV o en una ubicación remota. Por su parte, el ventilador condensador se ubica afuera de la cámara de refugio, montado sobre la batería de respaldo SAI o en una posición remota.

Los sistemas de aire acondicionado Mitsubishi tienen potencias de 2,5kW a 8kW, según los requerimientos de enfriamiento necesarios. Para cámaras de refugio con gran cantidad de ocupantes se emplean varias unidades simultáneamente (cálculos realizados por ingenieros de MineARC).



Sistema de Inteligencia MineARC

Reduce costos de operación:

- ✓ Menor tiempo de mantenimiento
- ✓ Solución de fallas en tiempo real; reduce tiempo de parada del personal de mantenimiento
- ✓ Planificación anticipada del mantenimiento
- ✓ Períodos de calibración más extensos para monitoreo de gases
- ✓ Reducción de costos de reemplazo de sensores
- ✓ Aumento de vida útil de sensores
- ✓ Recambio de sensores más rápido y sencillo
- ✓ Reducción de costos de energía por optimización de uso de aire de mina
- ✓ Protección contra inundaciones; elimina costosas reparaciones de todo lo dañado
- ✓ Reducción de pérdida de repuestos por hurtos
- ✓ Menor costo de kits de mantenimiento
- ✓ Proceso de compra agilizado

Mejora la seguridad operacional:

- ✓ Comunicaciones para operación durante una emergencia
- ✓ Monitoreo de gases y video en directo para planeamiento de evacuación
- ✓ Mayor automatización del sistema; reduce el riesgo de error humano
- ✓ Diagnóstico y análisis centralizado de toda la flota de cámaras de refugio MineARC a través de computadora, tableta o teléfono inteligente
- ✓ Notificaciones vía e-mail con descarga automática programable; para eventos importantes de la cámara de refugio
- ✓ Aviso por voz en monitoreo de gases para reemplazo de químicos y regulación de oxígeno
- ✓ Cierre de aire según toxicidad; impide ingreso de humos y monóxido de carbono, a través de la línea de aire comprimido
- ✓ Más monitoreo; asegura que todos los componentes críticos estén en la cámara
- ✓ Menor tiempo de "fuera de servicio" para todas las cámaras de refugio
- ✓ Elimina el uso indebido de la cámara

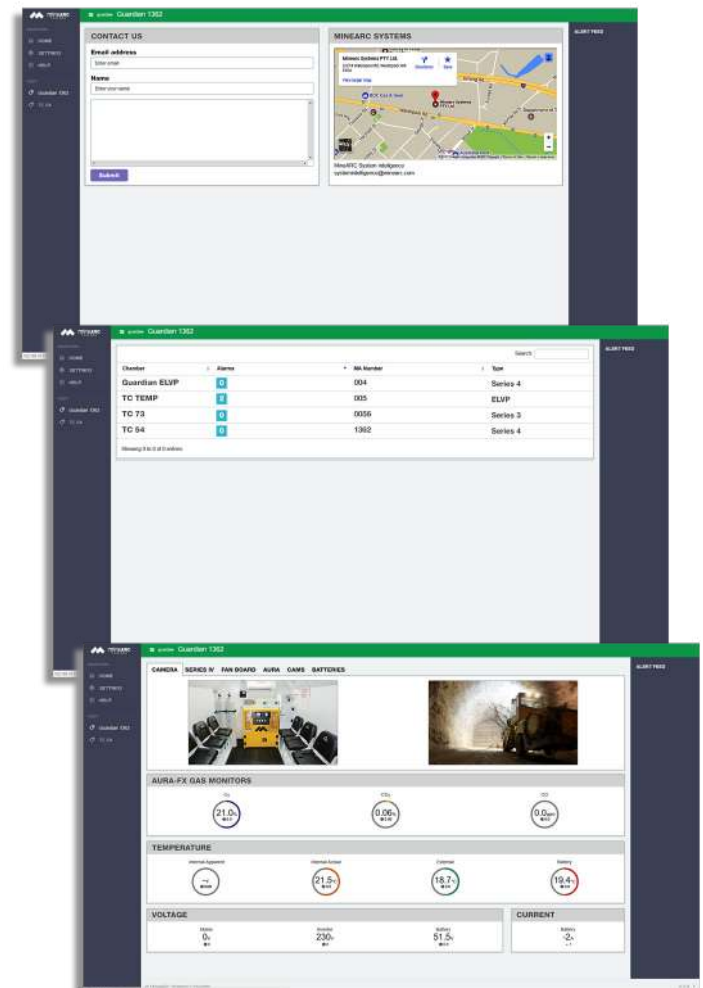
Sistema remoto de monitoreo y diagnóstico GuardIAN

GuardIAN, el sistema remoto de monitoreo y diagnóstico de MineARC es un novedoso e innovador desarrollo tecnológico para cámaras de refugio. Permite el monitoreo en tiempo real, para tener la certeza de que su flota de cámaras de refugio está en todo momento lista para entrar en funcionamiento ante una emergencia.

GuardIAN es un elemento de a bordo que monitorea, en forma continua, todos los sistemas de operación esenciales para el soporte de la vida, dentro de una cámara de refugio. Mientras está en el modo latente, GuardIAN controla que no haya fallas en los componentes y monitorea el uso o ingreso a la cámara de refugio.

Su robusta interfaz en línea está incorporada en un servidor interno dentro de la cámara de refugio; no exige instalar ningún software del cliente. La página web adaptativa al medio receptor permite que sea fácilmente accesible desde cualquier computadora, tableta o teléfono inteligente y presenta un resumen de todas las unidades dentro su flota de cámaras de refugio y el estado operacional general, con la capacidad de aumentar el detalle hasta obtener un reporte de cada cámara.

GuardIAN está disponible como opcional para las MineSAFE Diseño Estándar.



Sistema de Inteligencia MineARC



Sistema GuardIAN de monitoreo: en vivo por video y videoteléfono por internet (VOIP)

La transmisión de videos en vivo puede ayudar notablemente a planificar la evacuación durante una emergencia, permitiendo determinar la capacidad de la cámara de refugio y monitorear el bienestar de los ocupantes. El monitoreo remoto del interior se realiza a través de una cámara de video IP GuardIAN accionada por movimiento. Al activarse, la cámara transmitirá una grabación en vivo del interior de la cámara de refugio. También es posible contar con monitoreo externo por video, como actualización opcional del sistema GuardIAN.

Para ayudar a los ocupantes durante una emergencia o durante un simulacro de seguridad, GuardIAN también aporta un videoteléfono VOIP a su cámara de refugio. Esto facilita la comunicación cara a cara, entre la cámara de refugio y la superficie, mejorando el bienestar psicológico de los ocupantes durante una emergencia, brindando asesoramiento para realizar procedimientos difíciles o técnicos y agiliza la solución de inconvenientes, al lograr un contacto directo con el personal de servicio, reduciendo la necesidad de visitas a la superficie.

Sistema GuardIAN de monitoreo: en vivo por video y videoteléfono por internet (VOIP)

El controlador digital de MineARC Serie IV se conecta directamente con GuardIAN, transmitiendo los datos del sistema, en tiempo real hacia la sala de control en la superficie. Los datos transmitidos incluyen: controles programados del sistema, registro de fallas de baterías, diagnósticos del sistema, mediciones de temperatura interna y externa y eventos del sistema, como la activación de la depuradora.

Es posible enviar avisos de fallas, eventos y servicio programado al correo electrónico de determinadas personas, con el fin de notificar necesidades que se deben contemplar en el próximo mantenimiento, emergencias potenciales o uso indebido, en cuanto se producen.

Diagnóstico y monitoreo digital de gases Aura-FX

Un nuevo sistema patentado de monitoreo digital de gases Aura-FX de MineARC es una unidad fija de control de niveles de gas, diseñada específicamente para su uso en cámaras de refugio y safe havens MineARC.

Es una mejora notable respecto de los monitores digitales de gas (DGM en inglés) actualmente en el mercado: el Aura-FX brinda una solución de monitoreo de gases específica para cámaras de refugio. Aura-FX es capaz de monitorear individualmente hasta 11 gases distintos, a través de una pantalla digital sencilla de usar. Los mensajes verbales de alarma indicarán a los ocupantes que deben reemplazar los productos químicos para depuración o regular los niveles de suministro de oxígeno dentro de la cámara, según se requiera.

Cuando se utiliza como parte de la red del Sistema de Inteligencia de MineARC, Aura-FX brinda datos y análisis de monitoreo de gases en tiempo real, a través del tablero de control GuardIAN.

Aura-FX es un equipamiento estándar en la línea *MineSAFE Diseño Estándar*.



Diagnósticos con el sistema de optimización y control de aire comprimido

El sistema de optimización y control de aire comprimido de MineARC (CAMS por sus siglas en inglés) es una unidad dedicada para la administración del aire, diseñada específicamente para cámaras de refugio. Este sistema exclusivo de administración de aire controla y regula el caudal de aire comprimido dentro de la cámara.

Cuando se utiliza como parte de la red Sistema de Inteligencia de MineARC, la información vital sobre la integridad de la atmósfera interna de la cámara de refugio se comunica en tiempo real desde el tablero de control GuardIAN. En caso de que la actividad del CAMS indicara que se ha violado el sello de la cámara de refugio, se envía una alerta a determinadas personas señalando que se ha comprometido el estado de la cámara.

CAMS es un equipamiento estándar en la línea *MineSAFE Diseño Estándar*.

Sistema SAI

Batería de respaldo

Batería de respaldo (SAI)

En el exterior de la cámara de refugio principal un gabinete seguro de acero aloja el sistema de batería de respaldo SAI (sistema de alimentación ininterrumpida). Este SAI es un sistema a prueba de fallas que puede energizar el equipamiento de soporte de vida interno de la cámara de refugio desde 36 a 96 horas, en caso de corte del suministro eléctrico de mina.

La capacidad de enfriamiento es el principal factor determinante del tamaño del SAI requerido para una cámara de refugio específica. El volumen de la cámara de refugio, la temperatura ambiente de la mina y la cantidad de ocupantes pretendida, todos, son elementos que contribuyen al tamaño del aire acondicionado requerido y consecuentemente a la batería del sistema SAI.

MineARC provee una gama estándar de cajas de baterías que se adapta a la mayoría de los tamaños, ocupaciones y duraciones de atrapamiento de las cámaras de refugio. Las cajas de baterías pueden ser ubicadas remotamente hasta 100m (300ft) de la cámara de refugio. También se proveen unidades con dimensiones personalizadas.



PR-BB-200AH-12 Capacidad 12 baterías con baterías 200AH



PR-BB-200AH-16 Capacidad 16 baterías con baterías 200AH



PR-BB-200AH-20 Capacidad 20 baterías con baterías 200AH



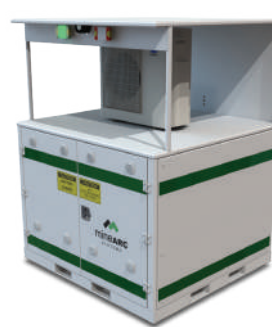
PR-BB-200AH-24 Capacidad 24 baterías con baterías 200AH



PR-BB-200AH-36 Capacidad 36 baterías con baterías 250AH



PR-BB-200AH-44 Capacidad 44 baterías con baterías 250AH



PR-BB-200AH-56 Capacidad 56 baterías con baterías 250AH



FB-PR-BBC A medida

* El aire acondicionado no está incluido en la provisión estándar de cajas de baterías.

Suministro secundario de oxígeno



Cilindros de oxígeno comprimido



PR-CR-6
Bastidor porta cilindros
Capacidad 6 cilindros



PR-CR-10
Bastidor porta cilindros
Capacidad 10 cilindros

Cilindros de oxígeno comprimido

En caso de falla en el suministro de aire de mina, las cámaras de refugio deben contar con una fuente confiable de provisión de oxígeno (O₂) secundaria. Las depuradoras MineARC trabajan también con cilindros de O₂ apto para respirar. Todas las depuradoras se entregan con un regulador para oxígeno primario y de respaldo, junto con guantes de látex para su manipulación.

MineARC fabrica dos configuraciones estándar para bastidores para contener en forma segura los cilindros de oxígeno. MineARC también puede suministrar sistemas múltiples para refugio permanente más grandes.

Oxygen Candle Kit

La candela de oxígeno de MineARC es la tercera forma de provisión de oxígeno en caso de que el aire comprimido y los cilindros de oxígeno comprimido fallen o se hayan consumido. La candela de oxígeno cuenta con aprobación mundial para usos en aplicaciones militares en submarinos y al encenderse proporciona 2.600L (92ft³) de oxígeno puro..

El Kit de la candela del oxígeno incluye una candela de oxígeno, oxymatch fósforo, basa para la candela y guantes de kevlar.



CH-CNDL-MPOG
Candela de O₂



CH-CNDL-MPOG-
MATCH
Mecha de fósforo

*Los cilindros de oxígeno suministrados aparte.

Entrada a Refugio - Esclusas

SALIDAS DE AIRE /
VÁLVULAS CHECK

CORTINA DE
LIMPIEZA DE AIRE

- Puertas de
entrada y salida

SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN Y
CONTROL DE AIRE COMPRIMIDO

VENTANA DE PORTILLA
1\2" (12MM)

HANDLE

DANGER COMPRESSED AIR MUST
REMAIN ON AT ALL TIMES

NO SMOKING

LOCK UNLOCK

ROTATE HANDLES SLOWLY

PUERTA HERMÉTICA

- Apertura hacia afuera
- Prueba de vacío en sellos

MANIJAS GIRADORAS

- Doble traba

HANDLE


mineARC
SYSTEMS

La esclusa se diseña para actuar como área intermedia entre la seguridad de la cámara de refugio y el ambiente externo. El proceso de limpieza reduce considerablemente la amenaza de que se introduzcan contaminantes dentro de la cámara de refugio.

El frente de la cámara de refugio está diseñado principalmente para su fácil identificación y rápido acceso durante una emergencia. La iluminación estroboscópica, la sirena de advertencia y la señalización

reflectante alertan sobre la ubicación de la cámara, además las manijas giratorias en las puertas proporcionan un sistema de enclavamiento simple y directo para acceder a la seguridad del interior.

MineARC ofrece una selección de una entrada de esclusa normal o de alto flujo, con una serie de opcionales para mejorar la eficiencia de limpieza durante la entrada de personal.

Entrada a Refugio

- Esclusas

Bastidores limpieza de aire

Bastidor limpieza de aire permanente

TDos configuraciones estándar.

PR-FR-06 & PR-FR-10

MineARC ofrece bastidores de limpieza para equipar esclusas ya instaladas.

Si se interrumpe o contamina el aire de mina, los cilindros de aire comprimido a alta presión proporcionan un suministro de respaldo para la depuración.



Bastidores de limpieza estándar

Esclusa pasiva

Dos puertas, seis personas, sin bastidor de limpieza.

PR-AL

Capacidad de ocupantes de refugio a pedido de cliente.

La Esclusa Pasiva de MineARC brinda un acceso protegido, antes de ingresar a la sala de refugio, para hasta 6 personas al mismo tiempo. Las puertas MineARC presentan un factor de ingreso de contaminantes de aproximadamente 0.3. Para evitar una mayor contaminación, también se ofrece como opcional un sistema de enclavamiento de puertas.



Los complementos para limpieza de aire y presión positiva minimizarán aún más la posibilidad de ingreso de contaminantes a la sala de refugio.

Esclusa Pasiva con BFS

Dos puertas, seis personas, con sistema de limpieza de respaldo (BFS).

PR-AL-BFS

Capacidad de ocupación del refugio < 40 personass

El BFS de MineARC es un sistema de limpieza de respaldo que descarga el volumen de aire interno de la esclusa después de cada ingreso, reduciendo a la mitad el factor de ingreso de contaminantes.



El BFS se activa luego de ingresar a la esclusa a través de un sistema simple de pulsador neumático, y durante la limpieza, los cilindros ubicados dentro de la esclusa descargan cantidades medidas de aire.

Esclusa Pasiva con SDPS

Dos puertas, seis personas, con sistema de descarga de presión positiva (SDPS).

PR-AL-PPFS

Capacidad de ocupación del refugio > 40 personas.

Los sistemas de descarga de presión positiva (SDPS) de MineARC reducen el factor de ingreso de contaminantes a aproximadamente 0.1 gracias a la expulsión de un flujo de aire limpio mientras la puerta de la esclusa está abierta para el ingreso de los ocupantes.



El SDPS se activa antes de ingresar a la esclusa a través de un sistema simple de pulsador neumático, y durante el ingreso, los cilindros ubicados dentro de la esclusa descargan cantidades medidas de aire.

Esclusa Ingreso Rápido

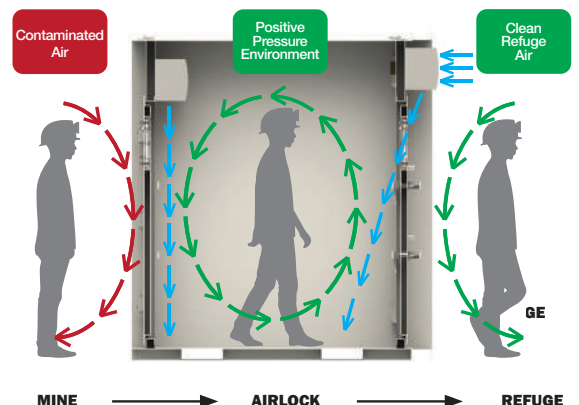
Dos puertas, seis personas, dos cortinas de aire automáticas para ingreso rápido.

PR-AL1-HF

Capacidad de ocupación del refugio >80 personas

La esclusa de MineARC permite el ingreso rápido de varias personas al mismo tiempo. Las cortinas de aire están ubicadas a la entrada y a la salida de la esclusa y se activan ante el cambio repentino de las presiones internas, que se produce al abrir las puertas.

Tal como se muestra en el diagrama, el flujo continuo de aire en dirección descendente fuerza los contaminantes y las toxinas hacia afuera de la esclusa a medida que avanza el personal. Estas cortinas permanecen activas hasta que se hayan cerrado las puertas, permitiendo el paso de varias personas al mismo tiempo, a través del flujo de aire intenso.



Entrada de refugio

- Esclusas

Opcional para esclusas: Sistema de optimización y control de aire comprimido (CAMS)

En caso de una emergencia, la presión positiva generada por el CAMS asegura que durante el ingreso del personal los contaminantes no pasen hacia el interior de la sala de refugio.

Una vez que todo el personal está seguro en el interior, el sistema de optimización y control de aire comprimido se pasa manualmente para permitir el ingreso de aire de mina filtrado y seguro hacia la sala, brindando a los ocupantes un flujo de aire comprimido respirable y continuo, durante el período de aislamiento.

- El empleo de aire comprimido regulado genera importantes ahorros en costos de energía de hasta el 90%.
- Sella la sala de refugio contra el ingreso de contaminantes dañinos y toxinas durante la entrada del personal.
- Monitoreo de toxicidad de gases para impedir que el monóxido de carbono ingrese a la esclusa.



Consumo regulado de aire comprimido

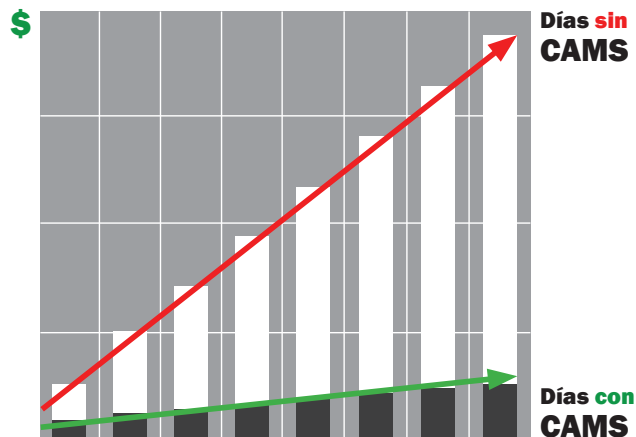
Debido al hecho de que las salas de refugio exigen una presión positiva en todo momento para restringir el ingreso de toxinas, el costo de proveer un flujo continuo de aire comprimido hacia las salas de refugio puede alcanzar un monto importante.

La optimización del uso de aire comprimido en una mina es un mecanismo importante y efectivo para reducir de manera considerable los costos de operación de la compañía. Mientras la sala está en modo latente, el sistema de optimización de aire comprimido de la esclusa con CAMS regula el caudal de aire que ingresa a la esclusa a fin de mantener un estado constante de presión positiva. Los sensores dentro de la esclusa activan y desactivan la entrada de aire descargando ráfagas periódicas para mantener una presión interna de 200 pascales. Considerando el consumo a lo largo de un año, se ha comprobado que el CAMS ahorra hasta un 90% en costos de aire por refugio tal como se muestra en la gráfica a continuación.

Filtración de cuatro etapas

El aire comprimido sin filtrar puede ser extremadamente peligroso para la salud de los ocupantes durante una emergencia. Aun cuando la línea de aire no esté comprometida, las partículas de hidrocarburos, vapores de aceites y otros elementos, provenientes de humos de combustión diésel y de otras fuentes comunes en las minas, pueden ingresar a través de la toma de aire comprimido y condensarse dentro del refugio hasta alcanzar niveles peligrosos. Esto puede causar el envenenamiento de los ocupantes y complicaciones de salud a largo plazo.

La esclusa con CAMS provee un sistema de filtrado de 4 etapas que incluye separación de agua, prefiltrado, filtración coalescente y absorción.



Monitoreo de toxicidad de gases

En caso de incendio en la mina, existe el riesgo de que ingrese monóxido de carbono a la línea de aire de mina. El CAMS cuenta con un monitor de toxicidad del aire y con una válvula de cierre de seguridad, diseñados para monitorear los niveles de oxígeno en el aire comprimido y medir el volumen de oxígeno desplazado por otros gases.

Si el nivel de O₂ cae por debajo de niveles estándar, el sistema de corte de seguridad se activa automáticamente, garantizando la seguridad de los ocupantes al impedir el ingreso de gases tóxicos a través de la línea de aire.

Entrada a Refugio - Puertas de muro

MineARC fabrica una diversidad de puertas para tabiques conforme a las especificaciones de su proyecto. Todas las puertas están construidas en planchas de acero sólido, con manijas de doble traba, sellos de goma, ventanas y válvulas check para asegurar un ambiente completamente sellado. La configuración de las puertas puede ser con un marco para montaje en tabique (que permite que las paredes se construyan a su alrededor) o sin el marco de montaje en caso de que ya exista la cavidad para la puerta.

SALIDAS DE AIRE /
VÁLVULAS CHECK

VENTANA DE PORTILLA

PUERTA
HERMÉTICA

MANIJAS
GIRATORIAS



PR-BH-RH /
PR-BH-LH
Puerta de muro de
tabiques - bisagra
derecha o izquierda



PR-DD
Puertas doble de
muro de tabiques



PR-BH-SL-RH /
PR-BH-SL-LH
Puerta hermética



PR-BH-HT-RH /
PR-BH-HT-LH
Puerta de tránsito
intenso (Burlete en
puerta para eliminar
riesgo de tropiezo)



PR-BH-EC-RH /
PR-BH-EC-LH
Construcción
existente

Componentes Adicionales

MineARC ofrece una variedad de componentes adicionales para refugios de resguardo permanentes. Algunos de los opcionales provistos son equipos de monitoreo de gases y equipamiento para refugios, además de elementos varios para soporte de vida.



Monitor manual de gases

La monitorización manual de gases utiliza tubos de vidrio rellenos con producto químico y una bomba de aire para registrar los niveles de CO, CO2 y O2 dentro de la cámara. Los ocupantes deben tomar las lecturas cada hora para asegurar que la atmósfera sigue estable.



Asientos

MineARC ofrece bancos de acero con asientos acolchados con fundas de calidad marina donde pueden sentarse hasta 5 personas.



Gabinetes para almacenaje

MineARC ofrece una variedad de gabinetes de almacenaje para guardar productos químicos y consumibles.



Agua y comida

MineARC recomienda que todas las cámaras de refugio cuenten con agua y alimentos de larga duración.



Higiene

MineARC ofrece bolsas y productos químicos para la eliminación de desechos de las necesidades higiénicas.



Kit de primeros auxilios

MineARC ofrece kits de primeros auxilios completos que responden a las normativas locales y que incluyen inmovilizadores y camillas.



Ventana de Portilla

MineARC ofrece ventanas portales que se pueden integrar en mamparas o muros de tabiques de mina ya contruidos o puertas para cualquier refugio que actualmente carezca de esta característica esencial.



Válvulas de alivio de presión

MineARC ofrece válvulas de alivio que se pueden integrar en mamparas o muros de tabiques de mina ya contruidos o puertas para cualquier refugio que actualmente carezca de esta característica esencial.



Corte de seguridad ante monóxido de carbono

El sistema de corte por seguridad ante monóxido de carbono (COSO) se puede integrar al sistema de aire comprimido para proporcionar un cierre inmediato, en caso de que los niveles de monóxido de carbono en la línea superen los 30ppm.



Sistema automático de descarga de oxígeno

El sistema automático de descarga de oxígeno (AODS en inglés) se puede integrar al sistema de suministro de oxígeno para mantener automáticamente la concentración de oxígeno en el interior de la cámara entre 18,5 y 23%. Incluye operación manual de respaldo.



Cilindros

Cilindros de oxígeno y aire comprimido.



Transformadores con certificación UL

Especificar voltaje en orden de compra.

mineARC
SYSTEMS

AIR VENT VALVE
DO NOT OBSTRUCT

OPEN

CLOSED



WARNING



AIR CONDITIONING & COMPRESSED AIR MUST REMAIN ON AT ALL TIMES

EXTERNAL SWITCH ON / OFF

CO SCRUBBER
MOISTURE
MONITORIAL TEST
7
CARBON
MONITORING
CHEMICAL TEST

mineARC



AIR CONDITIONING & COMPRESSED AIR MUST REMAIN ON AT ALL TIMES

EXTERNAL SWITCH ON / OFF

mineARC



mineARC

mineARC



MineARC NORTH AMERICA

MineARC EUROPE

MineARC CHINA

MineARC SOUTH AMERICA

MineARC AFRICA

MineARC AUSTRALIA

MineARC® Systems

SEDE PRINCIPAL

MineARC AUSTRALIA

274 Welshpool Road, Perth
Australia 6106
tel: +61 (8) 9333 4966
fax: +61 (8) 9333 4900
email: info@minearc.com.au

MineARC NORTEAMÉRICA

4850 W. Ledbetter Drive
Dallas Texas 75236 USA
tel: +1 (214) 337 5100
fax: +1 (214) 337 5103
email: info@minearc.com

MineARC SUDAMÉRICA

Avda. El Salto N°4001 oficina 142 A,
Piso 14 Comuna de Huechuraba,
Santiago, Chile
tel: +56 2 2964 4290
fax: +56 2 2964 4291
email: info@minearc.com

MineARC ÁFRICA

Stand 205, Flaming Rock Rd, Northlands
Business Park, 29 Newmarket Street,
North Riding, Johannesburg, South Africa
tel: +27 (0) 11 796 5162
fax: +27 (0) 86 504 1750
email: info@minearc.co.za

MineARC CHINA

Room 03C, Level16, Tower A, Gemdale
Plaza Centre, No. 91, Jian Guo Rd,
Chaoyang District, Beijing 100022, China
tel: +86 10 5920 8299
fax: +86 10 5920 8111
email: info@minearc.com.au

MineARC EUROPA

Carrer Dels Consellers 4, Barcelona,
08003, Spain
tel: +34 657 702 360
fax: +61 8 9333 4900
email: info@minearc.com.au



SCAN TO REQUEST
A QUOTE

Líder mundial en fabricación de refugios para supervivencia en emergencias